



Munich Personal RePEc Archive

Prospects and challenges for the export of rare earths from Sub-Saharan Africa to the EU

Kohnert, Dirk

GIGA, Institute for African Studies, Hamburg

11 January 2024

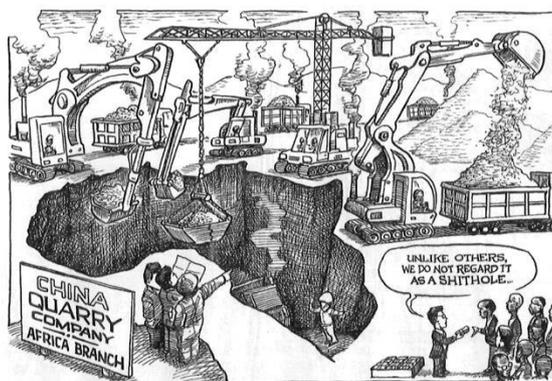
Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/119767/>

MPRA Paper No. 119767, posted 12 Jan 2024 09:04 UTC

Perspectives et défis pour l'exportation de terres rares d'Afrique subsaharienne vers l'UE

Dirk Kohnert ¹

Contrôle chinois sur les mines africaines ²



Source: © Kevin KAL Kallaugher, *The Economist*, *Kaltoons.com*

Résumé : Le continent africain devient de plus en plus un champ de bataille dans la course entre les superpuissances pour l'accès aux minéraux essentiels à la « révolution verte », tels que les minéraux des terres rares (REE). Les entreprises chinoises, américaines et russes jouent un rôle majeur. Dans la plupart des cas, les minéraux critiques sont extraits par des sociétés minières internationales soutenues par leurs gouvernements et organisant des chaînes de valeur mondiales complexes. Jusqu'à présent, la Chine a dominé les chaînes d'approvisionnement et a obtenu des contrats miniers dans toute l'Afrique subsaharienne (ASS). Actuellement, la Chine produit 58 % de tous les REE dans le monde. C'est le principal importateur de minéraux d'Afrique, les exportations de minéraux de l'Afrique subsaharienne vers la Chine totalisant 10 milliards de dollars en 2019. Sa domination sur le marché mondial des terres rares est ancrée dans la politique et non dans la géographie. Les terres rares ne sont ni si rares ni si concentrées en Chine. Pékin a adopté une stratégie d'importation, de dumping et de contrôle des terres rares peu conforme aux règles de l'OMC. C'est pourquoi, en juin 2022, un nouveau « Partenariat pour la sécurité minière », composé des États-Unis, de l'UE, de la Grande-Bretagne et d'autres pays industrialisés occidentaux, a invité les pays africains riches en minéraux à contrer la domination chinoise. Il s'agissait notamment de pays riches en ressources telles que l'Afrique du Sud, le Botswana, l'Angola, le Mozambique, la Namibie, la Tanzanie, la Zambie, l'Ouganda et la République démocratique du Congo. L'action de l'Occident est devenue encore plus urgente après que Pékin a imposé des contrôles à l'exportation sur les métaux stratégiques, le gallium et le germanium, en juillet 2023, suscitant des craintes mondiales selon lesquelles la Chine pourrait être la prochaine à bloquer les exportations de terres rares ou de technologies de transformation. Les marchés africains étant petits, ils sont contraints de recourir au financement étranger. Cependant, jusqu'à présent, les investissements directs étrangers dans la production de terres rares ont confirmé l'hypothèse d'un « refuge pour pollueurs » concernant les effets néfastes sur l'environnement des IDE affluent vers les pays touchés. Bien que le plein potentiel des terres rares en ASS soit resté largement inexploité en raison du faible niveau d'exploration, le côté obscur de la transition énergétique devient de plus en plus visible. Ceux-ci incluent la pollution du sol, de l'air et de l'eau ainsi qu'une élimination inadéquate des résidus toxiques et une consommation intensive d'eau et d'énergie, les risques professionnels et environnementaux, le travail des enfants et les abus sexuels ainsi que la corruption et les conflits armés. En août 2023, le Nigeria, la plus grande économie d'Afrique, a suspendu certaines activités minières chinoises illégales à l'intérieur de ses frontières, notamment celles de la Ruitai Mining Company en raison de son implication dans l'extraction illégale de minerai de titane. La Namibie et la RD Congo ont emboîté le pas.

Mots clés : [terres rares](#), [transition énergétique](#), [réchauffement climatique](#), [pollution](#), [marchés émergents](#), [Afrique subsaharienne](#), [UE](#), [Minerals Security Partnership](#), [Afrique du Sud](#), [Nigeria](#), [RD Congo](#), [études africaines](#)

JEL-Code: D24, D43, D52, E23, F13, F18, F23, F51, F63, F64, L13, L61, L63, L72, N17, N57, Q33, Q53, Z13

¹ Dirk Kohnert, expert associé, [GIGA-Institute for African Affairs, Hamburg](#). *Projet:* 11 janvier 2024

² Bulle : « Contrairement à d'autres, nous ne le considérons pas comme un trou à merde » Caricature faisant référence aux propos désobligeants tenus par [Donald Trump](#) en janvier 2018, dans lesquels il avait dénoncé les États africains comme des « trous à merde », révélant l'importance qu'il attachait à [l'Afrique](#). (Kohnert, 2018; Ericsson & Löf & Löf, 2020).

1. Introduction

Graph 1: large gamme d'applications des éléments de terres rares (REE) dans les appareils technologiques modernes dans divers domaines de l'industrie aujourd'hui



Source: Temga, et al., 2021

Les minéraux critiques tels que les éléments des [terres rares](#) (REE) sont essentiels dans les chaînes d'approvisionnement en [énergies renouvelables](#) pour lutter contre les effets du [changement climatique mondial](#). Ils revêtent une importance [géostratégique](#) capitale. Les REE sont des composants essentiels des industries militaires, de l'efficacité énergétique et des technologies essentielles à la réponse au changement climatique. Contrairement à ce que leur nom suggère, les terres rares ne sont pas rares sur le plan géologique et peuvent être trouvées presque partout dans le monde. Cependant, les terres rares sont rarement pures, il est donc difficile et coûteux pour les transformateurs de les séparer et de tirer parti de leurs propriétés individuelles. Leur production nécessite d'énormes efforts et de grandes quantités de matières premières à traiter. Il faut au moins une décennie pour que les ETR se matérialisent en bénéfices significatifs (Expert Speak, 2022).

Graph 2: 17 éléments essentiels des terres rares

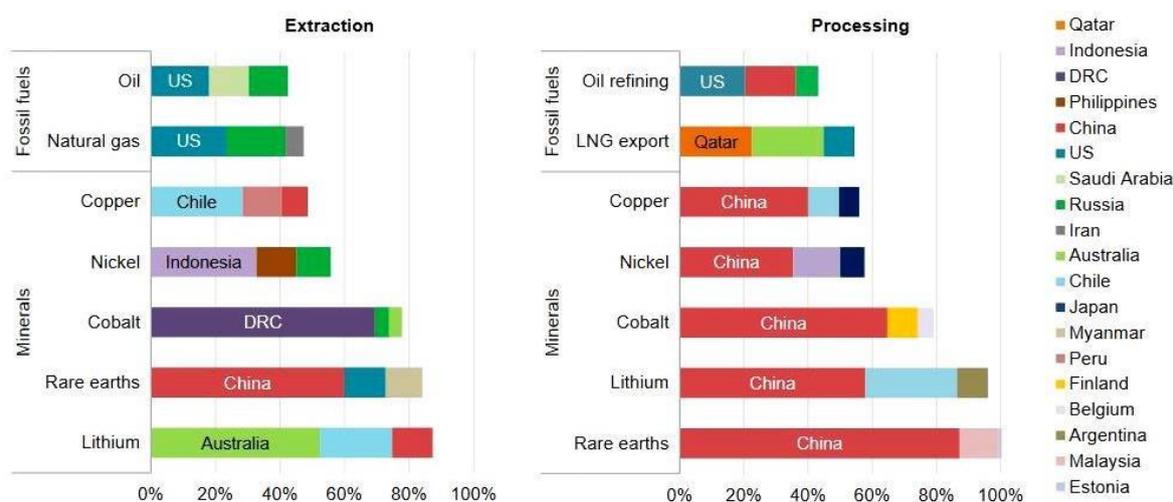
Atomic Number	Element	Symbol
21	Scandium**	Sc
39	Yttrium	Y
57	Lanthanum	La
58	Cerium	Ce
59	Praseodymium	Pr
60	Neodymium	Nd
61	Promethium*	Pm
62	Samarium	Sm
63	Europium	Eu
64	Gadolinium	Gd
65	Terbium	Tb
66	Dysprosium	Dy
67	Holmium	Ho
68	Erbium	Er
69	Thulium	Tm
70	Ytterbium	Yb
71	Lutetium	Lu

Source: Gibson, 2023

Pour un certain nombre de matériaux les plus critiques pour la transition énergétique propre, notamment le [lithium](#), le [cobalt](#) et les REE, les réserves futures sont considérablement plus concentrées dans un nombre beaucoup plus restreint de pays que le [pétrole](#) et le [gaz naturel](#) (Klare, 2021 ; AIE, 2022). De plus, l'extraction et le traitement des [métaux des terres rares](#) sont contrôlés par un nombre limité d'entreprises. Par exemple, 90 % du marché du [lithium](#) est entre les mains de cinq sociétés. Cette concentration des capacités d'extraction et de production risque de remplacer la dépendance actuelle aux [énergies fossiles](#) par une dépendance aux métaux rares (Zacharie, 2023). C'est pourquoi les [États-Unis](#) et l'[Union européenne](#) (UE) ont établi des listes de minéraux et métaux critiques et stratégiques pour sécuriser leurs approvisionnements. Les États-Unis ont identifié 50 matières premières critiques en 2022 et la [Commission européenne](#) en a identifié 34 dans sa dernière classification publiée en mars 2023. Le projet de législation européenne sur les matières premières critiques fixe des objectifs pour 2030 pour améliorer les capacités d'extraction, de transformation, de recyclage et d'approvisionnement de l'Union européenne. L'UE et les États-Unis négocient également un accord de coopération visant à promouvoir les chaînes d'approvisionnement [transatlantiques](#) en minéraux essentiels nécessaires à la production de [batteries](#) de [véhicules électriques](#) (Zacharie, 2023). En ce qui concerne l'[Afrique subsaharienne](#) (ASS), par exemple, les deux tiers des réserves mondiales de [cobalt](#) sont concentrés en [République démocratique du Congo](#) (RD Congo) et 70 % du [platine](#) en [Afrique du Sud](#) (Zacharie, 2023).

L'[Agence internationale de l'énergie](#) (AIE) estime que les mines et projets existants ne devraient couvrir que la moitié des besoins mondiaux en [lithium](#) et en [cobalt](#), et 80 % de la demande en [cuivre](#). L'Union européenne (UE) est particulièrement dépendante et vulnérable puisqu'elle concentre 20 % de la demande mondiale pour ces métaux alors qu'elle ne fournit que 3 % de la production mondiale (Zacharie, 2023).

Graph 3: La production de nombreux minéraux de transition énergétique est aujourd'hui plus concentrée géographiquement que celle du pétrole ou du gaz naturel part des trois principaux pays producteurs dans la production de certains minéraux et combustibles fossiles, 2019



Notes: LNG = liquefied natural gas; US = United States. The values for copper processing are for refining operations. Sources: IEA (2020a); USGS (2021), World Bureau of Metal Statistics (2020); Adamas Intelligence (2020).

Source: IEA, 2022: 13

Enfin et surtout, les [pays industrialisés](#) occidentaux devraient inclure la mise en place d'une [économie circulaire](#) permettant de recycler et de réutiliser les métaux. L'UE serait également bien avisée d'envisager l'ouverture de nouvelles mines et raffineries respectant les normes

sociales et environnementales. Ces deux éléments seraient importants non seulement pour réduire les importations, mais aussi pour éviter une [politique de chacun pour soi](#) consistant à transférer les [dommages environnementaux](#) causés par leur extraction et leur production vers les [pays en développement](#) dotés de normes et d'installations de contrôle moins strictes (Zacharie, 2023).

Le processus de production est extrêmement nocif pour l'environnement. Résultat : les pays exportateurs de [terres rares](#) sont, à ce jour encore, plus rares que les [pays exportateurs de pétrole](#) et de [gaz naturel](#) (Vekasi, 2021). En 2021, la demande mondiale de terres rares a atteint 125 000 tonnes. D'ici à 2030, elle devrait atteindre 315 000 tonnes (Baskaran, 2022). Dans l'ensemble, le marché des oxydes de terres rares magnétiques, comme le [didymium](#), le [dysprosium](#) et le [terbium](#), devrait quintupler d'ici 2040, passant d'une estimation de 10,8 milliards de dollars américains en 2023 à 56,7 milliards de dollars américains d'ici 2040 (Staff Writer, 2023).

C'est pourquoi la course mondiale aux terres rares implique des choix difficiles. Des choix difficiles devront être faits entre développer des industries sales dans le pays ou s'associer à des partenaires problématiques à l'étranger (Feroohar, 2023). À l'heure actuelle, les [États-Unis](#), par exemple, ne disposent que d'une seule mine de terres rares opérationnelle, détenue par une société appelée « [MP Materials](#) » et située dans le [désert de Mojave](#), qui se concentre sur le [néodyme-praséodyme](#) (NdPr), une terre rare utilisée dans les matériaux à haute résistance des [aimants permanents](#) alimentant les moteurs des [véhicules électriques](#), de la [robotique](#), des [éoliennes](#) et des [drones](#). Elle exploite environ 14 % de l'approvisionnement mondial en terres rares. Mais la mine de Mojave a changé de mains à plusieurs reprises et son précédent propriétaire a fait faillite en 2015. Cela a mis en évidence les cycles d'expansion et de récession inhérents au secteur minier et à de nombreuses autres industries de ressources. Même aujourd'hui, avec des déficits très modestes sur le marché du lithium minéral géostratégique au cours des deux dernières années, on a observé une augmentation des prix d'environ 800 %. Des déficits plusieurs fois plus importants sont attendus à partir de 2027 environ, qui pourraient représenter environ un quart de la demande mondiale d'ici 2030 (Feroohar, 2023).

Caricature 2: *La course aux terres rares implique des choix difficiles*



Source: © Matt Kenyon, Feroohar, 2023

La [Chine](#) a été l'un des premiers acteurs mondiaux à reconnaître le rôle géostratégique important de ces minéraux et à réorienter sa politique industrielle en conséquence. Au début des années 1990, le dirigeant chinois [Deng Xiaoping](#) a déclaré que « le Moyen-Orient possède du pétrole et la Chine des terres rares », faisant référence au « [premier choc pétrolier](#) » d'octobre 1973, lorsque les membres de l'Organisation des pays arabes exportateurs de pétrole ([OPEP](#)) a imposé un embargo pétrolier aux pays qui avaient soutenu [Israël](#) pendant la

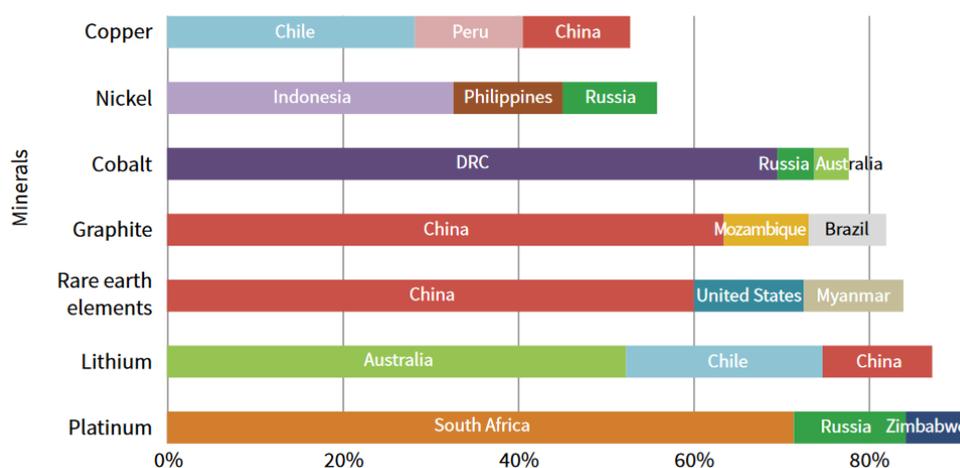
[guerre du Kippour](#) (Vekasi, 2021). Depuis lors, la politique industrielle chinoise a produit un avantage concurrentiel à toutes les étapes du processus d'extraction et de raffinage des terres rares, créant ainsi une vaste [chaîne de valeur](#) des terres rares en Chine et à l'étranger. Elle a appliqué une [stratégie d'entrée](#), de [dumping](#) et de contrôle des terres rares peu conforme aux règles de [l'Organisation mondiale du commerce](#) (Fontanel, 2021). Le marché est dominé par la Chine, qui produit environ 60 % des terres rares mondiales, en transforme et raffine environ 80 % et est l'acteur central de la chaîne d'approvisionnement mondiale. Les principales économies mondiales (États-Unis, 80 % ; UE, 98 %) sont toutes actuellement fortement dépendantes des importations chinoises (Raimondi, 2021).

De plus, la [Chine](#) a obtenu l'accès aux ressources et à la production de terres rares dans de nombreux pays [d'Afrique subsaharienne](#) (ASS), dont le [Nigeria](#) et la [République démocratique du Congo](#), profitant ainsi des faibles [normes environnementales et sociales](#) en Chine et en ASS. En 1994, la Chine ne contrôlait que la moitié de la production mondiale, mais dans les années 2000, les mines chinoises produisaient environ 90 % de l'offre mondiale. En 2017, la Chine a généré environ 80 % de la production mondiale de terres rares, qui est tombée à environ 60 % en 2020. Cette part de marché importante est le produit de la politique d'État systématique de [Pékin](#) visant à accroître la centralisation et le contrôle. Les politiques comprennent des quotas d'exportations et de production, des investissements dans la recherche, l'éducation et le développement, ainsi qu'un contrôle national centralisé de l'industrie. En bref, la domination chinoise sur le marché mondial des terres rares est ancrée dans la politique et non dans la géographie (Vekasi, 2021).

L'utilisation des terres rares comme arme géostratégique est devenue la première préoccupation de la communauté internationale et des analystes des risques politiques en 2010-2011 après que les Chinois auraient imposé une interdiction d'exportation de terres rares vers le [Japon](#) dans le cadre d'un [différend territorial sur les droits de pêche](#). Cependant, ces allégations se sont révélées par la suite largement infondées, tout comme les perturbations présumées des expéditions chinoises de terres rares vers les membres du [G7](#) et l'[Australie](#) de 2010 à 2019 (Evenett & Fritz, 2023).

Graph 4: Production et traitement de minéraux critiques, 2019

Part des trois principaux pays producteurs dans la production totale de certains minéraux critiques



Source: Andreoni & Roberts, 2022

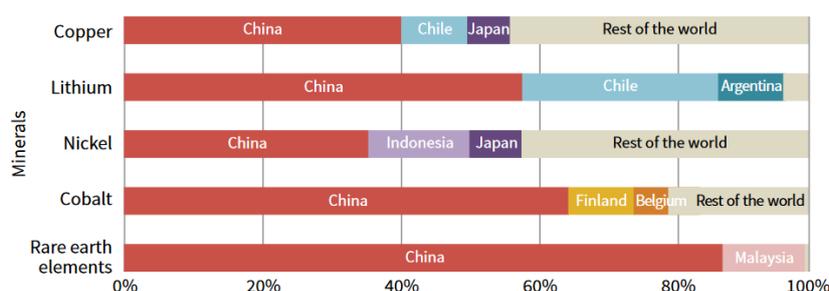
Néanmoins, suite à ce recours perçu à la coercition économique, les prix des terres rares sont devenus extrêmement volatils, suscitant des discussions mondiales sur l'établissement de sources en dehors de la Chine pour se protéger contre les risques liés à la chaîne

d’approvisionnement et aux prix (Vekasi, 2021). Cela est d’autant plus vrai que la Chine a réduit de moitié ses quotas d’exportation de terres rares depuis 2010. Plus récemment, en 2019, la Chine aurait utilisé son contrôle de l’offre mondiale de terres rares comme une arme stratégique dans son différend commercial avec les [États-Unis](#). L’UE et le [Japon](#) ont également adopté des politiques telles que l’initiative américaine [Prosper Africa](#), lancée en 2018 pour garantir l’accès futur aux minéraux essentiels comme le [lithium](#), le [nickel](#), le [cobalt](#), le [manganèse](#) et le [graphite](#), qui sont cruciaux pour les performances, la longévité et la densité énergétique des batteries (Andreoni & Roberts, 2022).

Les initiatives des États occidentaux hautement industrialisés visant à développer un approvisionnement indépendant en minéraux essentiels sont devenues d’autant plus urgentes après que [Pékin](#) a imposé en juillet 2023 des contrôles à l’exportation sur les métaux stratégiques que sont le [gallium](#) et le [germanium](#), suscitant les craintes mondiales que la Chine puisse ensuite bloquer les exportations de terres rares ou de technologies de transformation (Scheyder & Onstad, 2023).

Les efforts récents du [MP Materials](#) californien, de l’[Lynas](#) australien et d’autres sociétés qui ont tenté de raffiner leurs propres terres rares ont mis en évidence la tâche difficile à laquelle le reste du monde est confronté pour briser l’emprise de la Chine sur le groupe clé des 17 métaux nécessaires à la transition énergétique propre (Scheyder & Onstad, 2023).

Graph 5: Part du volume de traitement par pays pour certains minéraux critiques, 2019



Source: IEA, 2021:30-31

Source: Andreoni & Roberts, 2022

Les pays [d’Afrique subsaharienne](#) pourraient utiliser cette recherche de nouvelles sources de terres rares pour générer des revenus indispensables pour financer des objectifs socio-économiques clés et réduire la pauvreté. Ils pourraient renforcer les partenariats commerciaux mondiaux en utilisant la Zone de libre-échange continentale africaine ([ZLECAf](#)) et ses organisations régionales de développement économique ([SADC](#), [CEDEAO](#), [CEMAC](#), etc.) pour améliorer les [chaînes de valeur](#). Cependant, le plein potentiel de l’Afrique en matière de terres rares reste largement inexploité en raison du faible niveau d’exploration (Baskaran, 2022; Galeazzi & Steinbuks & Cust, 2020).

Les pays africains disposent d’importantes réserves de métaux nécessaires à la transition [énergétique verte](#). Ils sont également leaders mondiaux en termes de réserves et de production de [bauxite](#), de [cobalt](#), de [chrome](#), de métaux du groupe du [platine](#) et de [tantale](#). Ce sont également d’importants producteurs de minerais de [cuivre](#), de [lithium](#), de [zinc](#) et de [nickel](#). La [Namibie](#) et la [République démocratique du Congo](#) sont depuis longtemps les principaux fournisseurs de [germanium](#) sur les marchés mondiaux (Abramova & Sharova, 2023).

[L’Afrique subsaharienne](#) abrite de nombreux gisements de [terres rares](#), notamment en [Afrique orientale](#) et [australe](#), notamment en [Afrique du Sud](#), à [Madagascar](#), au [Malawi](#), au [Kenya](#), en

[Namibie](#), au [Mozambique](#), en [Tanzanie](#), en [Zambie](#) et au [Burundi](#). Toutefois, dans l'état actuel des choses, l'Afrique n'a pas encore dépassé le stade du grand potentiel. La seule exploitation minière en cours se situe au [Burundi](#), sur le projet de terres rares Gakara, situé à une vingtaine de kilomètres au sud-sud-est de [Bujumbura](#), exploité par les sociétés du magnat de l'acier russe [Vladimir Iorikh](#). La mine sud-africaine [Steenkampskraal](#) (mine de [thorium](#)) était déjà exploitée par [Anglo American plc](#) de 1952 à 1963. Elle possède l'une des plus hautes teneurs en éléments de terres rares au monde et contient 15 éléments et 86 900 tonnes d'oxydes de terres rares au total, avec d'importants gisements de [néodyme](#) et de [praséodyme](#) (Baskaran, 2022). De nouvelles opérations minières étendues devraient bientôt démarrer, gérées par [Frontier Rare Earths](#), basé au [Royaume-Uni](#) (AfricanMining, 2019).

Par ailleurs, plusieurs pays d'[ASS](#) ont commencé à mettre en œuvre des projets à différents stades, notamment la [Namibie](#) (Lofdal Heavy Rare Earths Project, en partenariat avec le japonais [JOGMEC](#)), le [Malawi](#) (Kangankunde, financé par Mkango Resources, société d'exploration canadienne, qui devrait démarrer la production en 2025), [Angola](#) (Projet [Longonjo](#), financé par le Fonds de transformation automobile du gouvernement britannique), [Tanzanie](#) (Projet Ngualla Rare Earth), [Ouganda](#) (Projet Makutu, un développement minier à ciel ouvert par la société ougandaise Rwenzori Rare Metals (RRM)), [Madagascar](#) (Mine d'Ampasindava, propriété de Tantalus Rare Earths Malagasy), [Mozambique](#) (Projet Xiluvo REE, dans le cadre d'un permis minier détenu par Promac Ida) et [Afrique du Sud](#) (Projets Glenover et Phalaborwa) (AfricanMining, 2019; Baskaran, 2022; Raimondi, 2021).

Graph 6: Principaux producteurs de minéraux rares, y compris les pays d'[ASS](#)
(Commission européenne, septembre 2017)

Métaux précieux	Principal producteur	Autres
Antimoine*	Chine, 87%	Russie, Afrique du Sud , Bolivie, Mexique
Baryte*	Chine 44 %	Inde, Etats-Unis, Maroc
Arsenic	USA 90 %	Etats-Unis
Borate	Turquie 38%	Etats-Unis, Chili, Chine
Bismuth*	Chine 82%	Afrique du Sud , Mozambique , Argentine
Caoutchouc	Thaïlande 32%	Indonésie, Inde, Vietnam
Cobalt*	RDC 64%	Nouvelle Calédonie, Chine, Canada
Gallium*	Chine 73%	Japon, Australie, Kazakhstan
Germanium*	Chine 67%	Etats-Unis, Russie
Graphite naturel*	Chine 69%	Inde, Brésil, Sri Lanka, Suède
Hafnium*	France 43%	Etats-Unis, Chine
Hélium	USA 73%	Canada, Pologne, Russie
Indium*	Chine 57%	Canada, Pérou, Russie
Iridium	Afrique du Sud 85%	Zimbabwe , Russie, Etats-Unis
Magnésium*	Chine 87 %	Turquie, Russie
Niobium*	Brésil 90%	Canada, Australie, Rwanda
Palladium	Russie 46%	Afrique du Sud , Canada
Phosphore	Chine 58%	Maroc, Algérie, Syrie
Phosphorite	Chine 44%	Etats-Unis, Russie
Platine*	Afrique du Sud 70%	Russie, Zimbabwe , Canada
Rhodium	Afrique du Sud 83%	Russie, Zimbabwe
Ruthénium	Afrique du Sud 93%	Zimbabwe , Russie
Scandium*	Chine 66%	Etats-Unis, Australie, Birmanie
Silicium métal	Chine 61%	Brésil, Norvège, Etats-Unis, France
Spath Fluor*	Chine 64%	Mexique, Mongolie, Russie, Afrique du Sud
Tantale*	Rwanda 31%	Australie, Brésil, Canada, RD Congo
Tungstène*	Chine 84%	Russie, Canada
Vanadium*	Chine 53%	Russie, Afrique du Sud , Etats-Unis
Terre rare légère*	Chine 93%	Australie, Etats-Unis, Russie
Terre rare lourde	Chine 95%	Australie, Etats-Unis, Russie

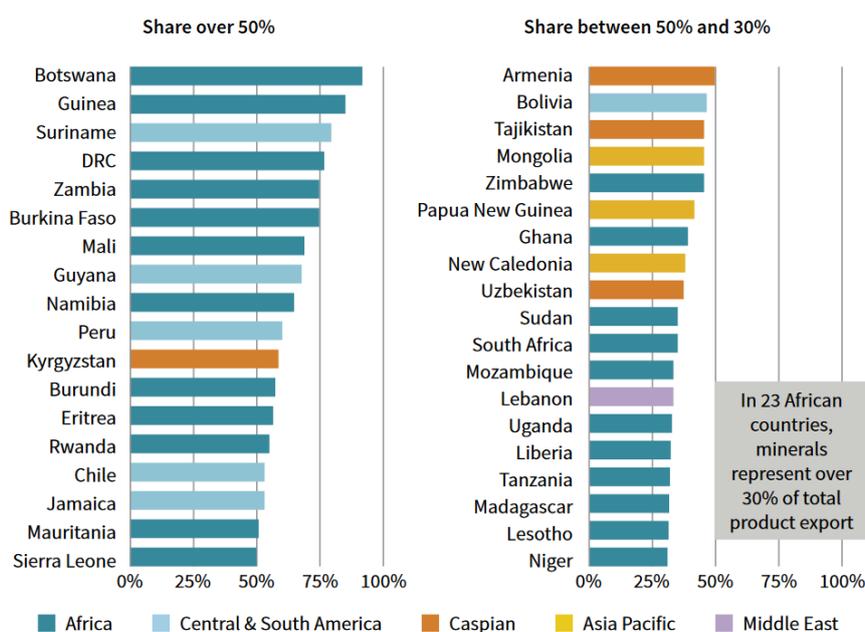
Source: Fontanel, 2021

Cela dit, la forte pollution environnementale causée par la production de terres rares entraîne également une menace de conflit entre les entreprises cherchant à exploiter ces ressources et les personnes qui vivent sur ces terres, qui risquent le déplacement, la perte de leurs moyens

de subsistance et la contamination de l'environnement. Ces risques sont particulièrement aigus en [Afrique subsaharienne](#) (Stein, & Bruch & Dieni, 2023). Pourtant, il existe peu d'études portant sur la production, les dépôts et les impacts sanitaires associés dans le contexte africain. Des mesures telles qu'une bonne gestion minière, des protocoles de sécurité adéquats, des méthodes de traitement durables et des systèmes de gestion des déchets ont été identifiées et proposées à l'échelle mondiale. Cependant, la nature et l'étendue de la mise en œuvre de ces protocoles de gestion sur le continent africain sont moins claires. Les experts mettent en garde contre l'exploitation minière des REE en Afrique subsaharienne, invoquant les terribles conséquences environnementales de l'exploitation minière du REE en Chine (Oladipo et al., 2023).

Dans de nombreux pays africains, le côté sombre de la [transition énergétique verte](#) est déjà visible. Les impacts les plus graves incluent la pollution locale du sol, de l'air et de l'eau, l'élimination dangereuse ou inadéquate des résidus toxiques, l'utilisation intensive de l'eau et de l'énergie au détriment des autres utilisateurs, les risques professionnels et environnementaux, le travail des enfants et les abus sexuels, ainsi que la corruption et un conflit armé (Andreoni & Roberts, 2022).

Graph 7: Dépendance aux minéraux et aux métaux
(part dans l'exposition totale des produit, 2019)³



Source: IEA, 2021:227

Source: Andreoni & Roberts, 2022

La « [malédiction verte des ressources](#) », le paradoxe de l'abondance, déclenché par l'exploitation minière de minéraux rares, a été exacerbée par les entreprises et les pays producteurs comme la [Chine](#), à la recherche des options les moins chères en termes de ressources et de main d'œuvre, avec l'accès nécessaire aux terres demandées et les matériaux (Stein & Bruch & Dieni, 2023). La forte dépendance des pays d'ASS à l'égard de l'exploitation de leurs ressources minérales a nui à leurs conditions environnementales. Cela a souvent conduit à des pratiques non-durables sur le plan environnemental, confirmant ainsi [l'hypothèse des refuges pour pollueurs](#) (Gao et al., 2023). Ces problèmes environnementaux et sociaux risquent de devenir de plus en plus insoutenables à mesure que la pression

³ Dans 23 pays d'ASS, les minéraux représentent plus de 30 % de la production totale d'exportation.

s'accroît sur l'extraction de minéraux essentiels dans les principales économies industrialisées. La promotion de la capacité de production nationale doit tenir compte du fait que les industries minérales essentielles sont dominées par quelques sociétés multinationales. Les pays africains individuels ont peu de pouvoir pour façonner ce scénario géopolitique en évolution. Cependant, des alliances stratégiques au niveau régional, telles que les groupements économiques régionaux d'Afrique subsaharienne (SADC, CEDEAO, CEMAC, etc.) et la Communauté économique africaine (AEC) à l'échelle du continent, pourraient peut-être empêcher un nivellement par le bas caractérisé par des inégalités sociales et économiques et de l'exploitation environnementale (Andreoni & Roberts, 2022).

[L'Afrique subsaharienne](#) est de plus en plus devenue un champ de bataille dans la course entre superpuissances pour garantir l'accès aux minéraux essentiels, les entreprises [chinoises](#) et [russes](#) jouant un rôle majeur. Dans la plupart des cas, les [minéraux critiques](#) sont extraits par des sociétés minières internationales, soutenues politiquement et financièrement par des gouvernements étrangers, qui orchestrent des [chaînes de valeur](#) mondiales complexes (Andreoni & Roberts, 2022).

Dans ce qui suit, des études de cas sur la production de [terres rares](#) et les défis auxquels elles sont confrontées dans les pays d'[ASS](#) seront analysées, en utilisant [l'Afrique du Sud](#), le [Nigeria](#) et la [République démocratique du Congo](#) (RD Congo) comme exemples. On examinera ensuite les implications des importations européennes de terres rares en provenance d'Afrique subsaharienne, y compris le « [Partenariat pour la sécurité des minéraux](#) » entre les pays occidentaux hautement industrialisés, dont les [États-Unis](#), l'[UE](#) et la [Grande-Bretagne](#), qui ont invité les pays d'Afrique subsaharienne à assurer un approvisionnement stable en matières premières pour leurs économies (Mitchell, 2022).

2. Études de cas sur la production de terres rares et les défis auxquels elle est confrontée dans les pays d'ASS

Caricature 3: *du côté de la truie – les dirigeants africains aux mamelles de la truie*



Source: © [Gado](#); Editor (2023), 28 Mars 2023

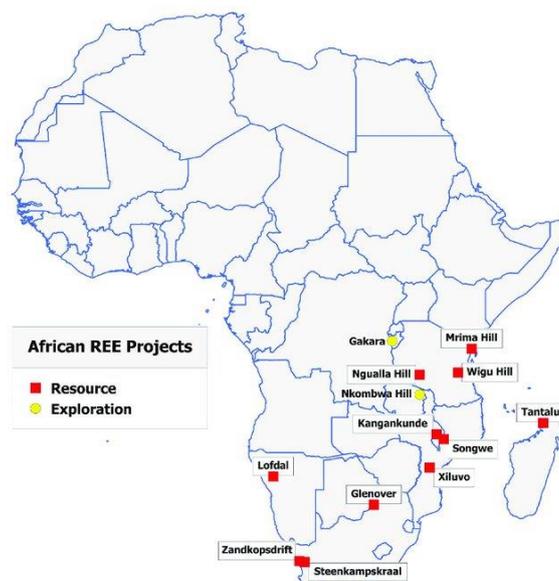
Jusqu'à présent, la [Chine](#) dominait l'exploitation des [terres rares](#) en [Afrique subsaharienne](#). C'est le principal destinataire de minéraux provenant d'Afrique, les exportations de minéraux de l'Afrique subsaharienne vers la Chine totalisant 10 milliards de dollars américains en 2019, selon le groupe de réflexion basé à Washington DC, le [Wilson Center](#) (FP Staff, 2023). Cependant, les [États-Unis](#) veulent rivaliser avec le contrôle chinois des minerais africains. En s'engageant à rendre l'exploitation minière plus responsable et différemment, à la fois de la

manière dont la Chine le fait aujourd’hui et de celle de l’Occident dans le passé, Washington a déclaré que cela contribuerait à transformer les économies africaines (Editor, 2023).

Alors que [l’Afrique subsaharienne](#) est devenue une source alternative viable de minéraux de terres rares, le [Commandement des États-Unis pour l’Afrique](#) (U.S. AFRICOM) a identifié l’exploitation des terres rares comme un élément central des objectifs stratégiques américains dans la région dans les années 2010 (Ferreira & Critelli). & Johnson, 2020). Dans le même temps, les [États-Unis](#) voulaient également contrer la perpétuation du monopole mondial de la Chine sur ces ressources critiques et l’emprise de [Pékin](#) sur les gouvernements africains impliqués. [Washington](#) voulait contribuer à transformer les économies africaines en contribuant à résoudre deux problèmes. Premièrement, il a tenté de remédier à la pénurie mondiale de minéraux nécessaires pour atteindre les objectifs climatiques de l’Afrique. Deuxièmement, il souhaitait guider ses agences de développement pour « réduire les risques » des projets, comme il l’avait déjà fait auparavant dans les secteurs de l’agriculture et de l’énergie. Troisièmement, il envisageait une diplomatie plus active en Afrique. Mais les puissances africaines comme le [Nigeria](#), tout en saluant le regain d’intérêt occidental pour le secteur minier africain, craignaient que la volonté américaine de lier les investissements respectueux de l’[ESG](#) au secteur minier ne se poursuive sous un président républicain comme [Donald Trump](#). Même si de nombreux gouvernements africains souhaiteraient une plus grande implication américaine, ils n’étaient pas pressés d’abandonner la Chine. Ils étaient désireux d’accroître la concurrence afin que les gouvernements africains puissent obtenir de meilleures offres (Editor, 2023).

Début 2015, il y avait 11 projets avancés de REE en Afrique, c'est-à-dire des projets pour lesquels des ressources formellement définies avaient été publiées, incluant des perspectives d'au moins 20 ans de durée de vie du projet à des niveaux de production annuelle de 5 000 t et 10 000 t, l'ampleur de production généralement requise pour une opération écologique non-chinoise (Harmer & Nex, 2016).

Graph 8: *localisations des projets africains REE*
(avec des valeurs REO de 100 et 200 kt -Contenu TREO)

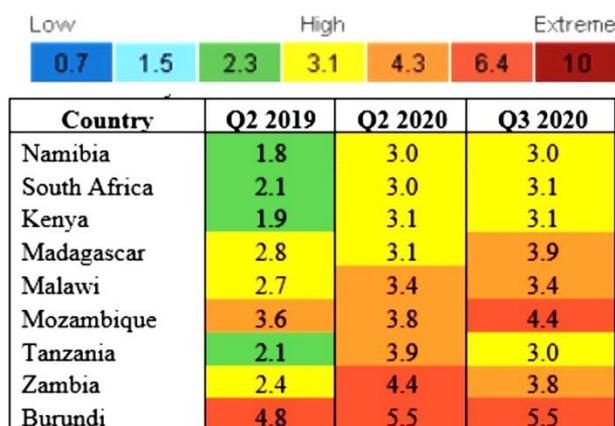


Source: Harmer & Nex, 2016

Cependant, de nombreux pays [d’Afrique subsaharienne](#) disposant de réserves de REE sont actuellement confrontés à une [crise de la dette](#) et risquent de ne pas honorer leurs dettes

internationales (Ferreira & Critelli & Johnson, 2020). Ils ont accumulé des niveaux insoutenables de la [dette publique](#) et courent désormais un risque élevé de ne pas être en mesure de la rembourser. Le [FMI](#) a mis en garde à plusieurs reprises contre la dette insoutenable des pays [d’Afrique subsaharienne très endettés](#), qui a souvent été aggravée par la diplomatie chinoise du piège de l’endettement. Ces conditions économiques défavorables offrent à la Chine une opportunité unique de déployer sa puissance économique et de consolider son accès aux ressources minérales en Afrique (Ferreira & Critelli & Johnson, 2020). Les récessions économiques et l’augmentation du risque de [crédit souverain](#) sont souvent liées. Ensemble, ils peuvent avoir un effet cumulatif les uns sur les autres. Les pays riches en ressources naturelles comme la [Namibie](#), [l’Afrique du Sud](#), le [Kenya](#), [Madagascar](#), le [Malawi](#), le [Mozambique](#), la [Tanzanie](#), la [Zambie](#) et le [Burundi](#), dont la plupart dépendent fortement des exportations de ressources naturelles, sont vulnérables aux [chocs des prix des matières premières](#) qui peuvent réduire considérablement la valeur de leurs ressources naturelles et des exportations (Ferreira & Critelli & Johnson, 2020).

Graph 9: *Score de risque économique des pays d’ASS, 2019-2020 des pays ayant un potentiel d’exploitation des terres rares*



Source: IHS Markitce.

Source: Ferreira & Critelli & Johnson, 2020

Cela entraînera à son tour une [dépréciation du taux de change](#) et une augmentation de la [dette en devises](#). Ainsi, la [RD Congo](#) et le [Mozambique](#) ont déjà fait défaut sur certains de leurs prêts. Six autres pays africains sont désormais sur le point de faire défaut et n’effectuent que des remboursements intermittents de leurs prêts : le [Tchad](#), [l’Érythrée](#), la [Somalie](#), le [Soudan du Sud](#), le [Soudan](#) et le [Zimbabwe](#). Enfin, la [Zambie](#) et la [République Centrafricaine](#) risquent de faire défaut dans un avenir proche. En 2019, le risque économique a augmenté dans tous les pays africains identifiés comme ayant un potentiel d’exploitation des terres rares. Au troisième trimestre 2020, toutes ces économies étaient considérées comme présentant un risque économique élevé, le [Mozambique](#) et le [Burundi](#) passant dans la catégorie de risque extrême (Ferreira & Critelli & Johnson, 2020). Dans ces conditions défavorables, il sera particulièrement difficile pour les États-Unis de prendre pied sur le marché des REE en ASS.

En outre, les investisseurs américains et internationaux cherchant à pénétrer le marché africain des REE sont confrontés à des risques économiques et financiers extrêmement élevés. Dans les premiers stades de la vie d’une mine et d’un pays potentiel, les investisseurs doivent dépenser beaucoup d’argent en exploration, dont une grande partie est intrinsèquement infructueuse. En 2021, l’Afrique avait le deuxième niveau de dépenses d’exploration le plus bas au monde (Baskaran & Ordu, 2023).

Il serait donc judicieux d'unir les forces. À cet égard, un récent protocole d'accord (MOA) des États-Unis du 18 janvier 2023 avec la [RD Congo](#) et la [Zambie](#) visant à renforcer la [chaîne de valeur](#) des batteries pour véhicules électriques était exemplaire, garantissant essentiellement qu'ils minimisent l'exportation de matières premières et ajoutent de la valeur au pays avant d'exporter ces produits (Baskaran & Ordu, 2023).

Les [communautés économiques régionales africaines](#), et même la Zone de libre-échange continentale africaine ([ZLECAf](#)), pourraient être des facilitateurs actifs de ce processus. Mais avant tout, les gouvernements africains devraient consolider leurs revenus et renforcer et stabiliser leur politique fiscale pour endiguer la tâche ardue que représente l'investissement dans l'exploration et la production durables des REE. Toutefois, des impôts plus élevés pour les investisseurs étrangers pourraient dissuader ces derniers. Une solution possible à ce dilemme serait de s'éloigner du [nationalisme](#) des ressources pour adopter une approche continentale (Baskaran & Ordu, 2023). Pourtant, des exemples historiques, comme l'échec de la politique [d'indigénisation du Nigeria](#) et d'autres gouvernements d'ASS dans les années 1970 et 1980, y compris les interdictions d'exportation pour soutenir les objectifs de développement économique national et la valorisation, ainsi que les maigres résultats de décennies de [politiques de régionalisation économique africaine](#), ont montré que de telles visions, pour des politiques nationalistes égoïstes, sont des vœux plutôt pieux (Kohnert, 2023).

À cet égard, l'African Growth and Opportunity Act ([AGOA](#)), en cours de renouvellement, pourrait offrir des perspectives prometteuses (Baskaran & Ordu, 2023). Il s'agit d'un outil précieux pour réduire la dépendance à l'égard de la dette extérieure et des donateurs. En 2021, environ 4,8 milliards de dollars de produits non-pétroliers ont été exportés vers les États-Unis dans le cadre de l'AGOA, contre 3,8 milliards de dollars en 2019. Actuellement, de nombreuses entreprises bénéficiant de l'AGOA sont chinoises, en particulier dans le secteur manufacturier. Citons par exemple les entreprises [chinoises](#) de textile et de vêtements du [Lesotho](#) et [d'Eswatini](#) (Swaziland), tous deux bénéficiaires de l'AGOA, ainsi que la [zone industrielle de Hawassa](#) en [Éthiopie](#) (Baskaran & Ordu, 2023). Le parc construit par la Chine est un mélange de modèles de libre-échange occidentaux, d'aspirations éthiopiennes en matière de [substitution des importations](#) et de pratiques et exigences chinoises à l'égard des entreprises étrangères de textile et de vêtement (Xinhua, 2019). Cependant, en 2022, le gouvernement américain a retiré l'Éthiopie de l'accès en franchise de droits de l'AGOA aux marchés américains en raison de violations flagrantes des droits de l'homme des forces armées éthiopiennes pendant la [guerre du Tigré](#), qui ont entraîné des fermetures d'usines et des pertes d'emploi (Baskaran & Ordu, 2023). Cela démontre également la volatilité de ces accords de renforcement des échanges, en particulier dans le contexte politique des régimes autocratiques africains.

2.1 La production sud-africaine de terres rares et ses défis

Caricature 4: Les mineurs africains n'ont que l'embarras du choix!



Source: © Damien Glez, toonpool.com, 22 août 2012

Les mines des REE de [l'Afrique du Sud](#) sont sur le point de commencer bientôt leur production commerciale, ce qui en fera le deuxième pays producteur des REE en Afrique après Gakara, dans l'ouest du [Burundi](#), le seul pays africain doté d'une mine de REE ayant produit des quantités commerciales à ce jour (Bekoe & Burchard & Deatherage & Sindle, 2022). La plupart de ces mines se trouvent à l'ouest et au nord du pays (voir graphique 10). L'Afrique du Sud a actuellement quatre projets de terres rares en développement, à savoir Zandkopsdrift, [Steenkampskraal](#), Glenover et [Phalaborwa](#) (Garbarino, 2021).

Graph 10: Sites de terres rares sud-africains



Source: rare earth, South Africa, google maps

[L'Afrique du Sud](#) possède une industrie minière mature et se classe plus haut que ses pairs africains en termes [d'indice de facilité de faire des affaires](#) de la [Banque mondiale](#), bien qu'il y ait eu une certaine détérioration récente. La [Namibie](#) et l'Afrique du Sud contiennent les deux plus grandes quantités de gisements minéraux contenant des [terres rares](#) en Afrique. Un nombre important de minéraux en Namibie et en Afrique du Sud contiennent des REE très demandés par les produits qui définissent [l'économie verte](#), les secteurs liés à la défense et les industries en croissance. Notamment, la Namibie et l'Afrique du Sud possèdent des gisements relativement plus importants de [monazite](#) et de [bastnäsité](#), qui sont considérés comme l'un des minéraux contenant des terres rares les plus courants. Il existe également des gisements [d'apatite](#) qui peuvent être utilisés entre autres dans les écrans de télévision et les réacteurs

nucléaires, ainsi que de [l'euxénite](#), utilisée dans les lasers, les supraconducteurs et certains traitements contre le cancer (Bekoe & Burchard & Deatherage & Sindler, 2022).

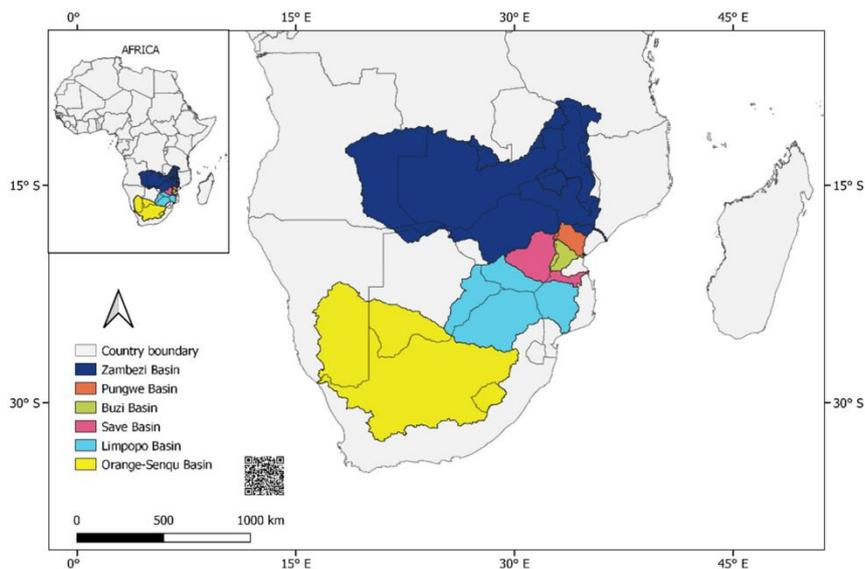
Le projet de REE le plus avancé d'Afrique du Sud est la [mine Steenkampskraal](#), située dans la province du [Cap-Occidental](#). La mine était autrefois exploitée par [Anglo American plc](#), mais a été abandonnée en 1963 après le déclin de la demande mondiale de [thorium](#). Elle appartient actuellement à la mine de Steenkampskraal Monazite en Afrique du Sud, Steenkampskraal Holdings et Steenkampskraal Worker's Trust détenant respectivement 74 % et 26 % des parts (Bekoe & Burchard & Deatherage & Sindler, 2022). La mine a été entièrement autorisée en 2019. On pense qu'elle contient principalement des terres rares légères, mais il s'agit d'un gisement à teneur supérieure à la moyenne. La dernière estimation est de 799 700 tonnes de minerai contenant 69 400 tonnes de REE, dont du [néodyme](#), du [praséodyme](#), du [dysprosium](#), du [terbium](#) et de [l'yttrium](#) (Bekoe & Burchard & Deatherage & Sindler, 2022). Le premier concentré de [monazite](#) devrait être produit d'ici décembre 2024 (Parker, 2023).

Le problème auquel l'industrie est actuellement confrontée est que les prix des terres rares dépendent de la politique nationale chinoise. La [Chine](#) peut contrôler les prix des terres rares simplement en ajustant l'offre. La Chine exerce un niveau inférieur de contrôle environnemental et législatif et, par conséquent, 40 % à 50 % de la production de terres rares est grise ou illégale (Parker, 2023).

De plus, le groupe canadien Great Western Minerals a annoncé en février 2022 qu'il lancerait un nouveau programme de forage à [Steenkampskraal](#) et explorerait la zone entourant la mine. Une fois l'exploitation minière commencée, Steenkampskraal devrait produire environ 30 000 tonnes de minerai par an au cours des 30 prochaines années. De plus, la même année, une société rivale a demandé un permis pour développer la mine, provoquant un retard dans la production. Il existe plusieurs autres projets à différents stades de développement. La mine de Zandkopsdrift, à 60 milles au nord de Steenkampskraal, appartient depuis 2008 à la société luxembourgeoise [Frontier Rare Earths](#), qui a signé un accord avec la société coréenne [Kores Resources Corporation](#) en 2011 pour développer le projet (Garbarino, 2021). Une étude de préfaisabilité a été réalisée en 2015 (Bekoe & Burchard & Deatherage & Sindler, 2022). Le projet de Frontier de développer une usine de séparation à proximité de la mine en fera une alternative viable aux usines chinoises de séparation et de traitement bien établies à [Ganzhou](#), dans la [province du Jiangxi](#) (Garbarino, 2021). En novembre 2020, [Rainbow Rare Earths](#), qui possède la seule mine de terres rares commercialement viable d'Afrique au [Burundi](#), a annoncé le projet Phalaborwa dans la [province du Limpopo](#) en coentreprise avec Bosveld Phosphates. Rainbow Rare Earths détient une participation de 70 % dans le projet. Toujours dans la province du Limpopo, la société sud-africaine Afrimat a acquis le projet Glenover Rare Earth en décembre 2021. Il appartenait auparavant à Galileo Resources, une société britannique (Bekoe & Burchard & Deatherage & Sindler, 2022).

L'Afrique du Sud représente la moitié des gisements mondiaux de métaux du groupe du [platine](#), 36 % de l'or et 20 % du [cobalt](#). Dans le passé, déjà, l'intensification de la production de métaux lourds dans la région a exacerbé les effets négatifs sur la santé humaine et environnementale. Ces dernières années, les déchets miniers générés par l'exploitation minière industrielle et artisanale ont considérablement affecté l'intégrité écologique des [écosystèmes aquatiques](#) d'Afrique du Sud en raison de l'introduction et du dépôt accélérés de métaux lourds (Ouma, & Shane & Syampungani, 2022). Ces problèmes environnementaux et socio-économiques négatifs seront aggravés par la future production de terres rares.

Graph 11: *Les bassins fluviaux d’Afrique australe menacés par la pollution aquatique provenant de l’extraction et du traitement des métaux lourds*



Source: Map shapefiles from FAO GeoNetwork, Ouma & Shane & Syampungani, 2022

Les experts se sont montrés prudents avant d’invoquer le terrible précédent environnemental de l’exploitation minière REE en Chine sur l’Afrique du Sud. Ils ont conclu que les risques environnementaux liés à l’exploitation minière REE dans la région sont difficiles à prévoir. Alors que les responsables politiques ont jusqu’à présent eu tendance à se concentrer sur les implications géopolitiques et économiques, et que les communautés des zones minières semblent plus préoccupées par les impacts socio-économiques positifs attendus en termes de création d’emplois que par les impacts environnementaux ou de santé publique, ces derniers semblent être largement ignorés, y compris les risques associés aux déchets radioactifs des mines REE (Oladipo et al., 2023).

2.2 La production de terres rares au Nigeria et ses défis

Caricature 5: *Extraction illégale d’or : les étrangers volent les richesses du Nigeria*



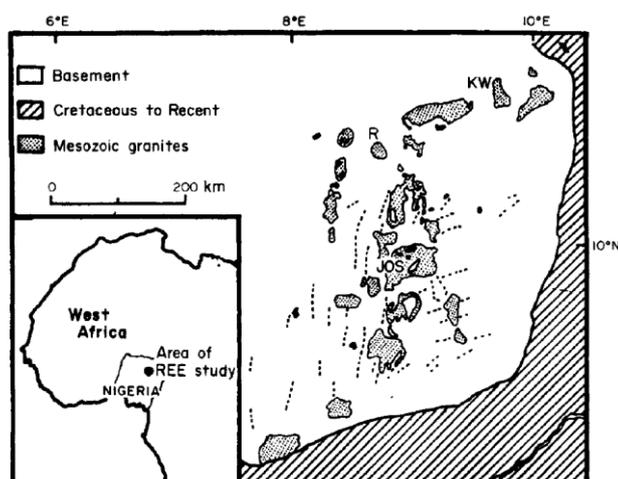
Source: © Ajaja, 2021

Le [Nigeria](#), pays riche en ressources, est de loin le plus grand État africain en termes de population, de superficie et de capacité économique, et la puissance moyenne africaine la plus importante après [l’Afrique du Sud](#). Selon le site Internet du [ministère nigérian des Mines et du](#)

[Développement de l'acier](#), il existe plusieurs centres d'achat de minéraux faisant le commerce des [terres rares](#) au Nigeria, principalement dans les [États du Plateau](#) et de [Nasarawa](#), dans les couches de granit mésozoïque nigérien du complexe Ningi-Burra dans la région de [Jos](#). Cependant, leurs licences ont toutes expiré (30 entrées, filtrées sur un total de 103 entrées). L'exploration des terres rares au Nigeria remonte à la fin des années 1970 (Bowden & Bennett & Whitley & Moyes, 1979). Des études exploratoires plus récentes ont révélé des perspectives prometteuses pour l'extraction économique d'éléments de terres rares (REE) et de nanoparticules de [carbone](#) (CNP) à partir des vastes réserves de [charbon](#) du [Crétacé](#) du Nigeria (Akinyemi et al., 2021).

Le ministre nigérien du Développement des minéraux solides, Oladele Alake, a récemment annoncé que les ressources minérales solides critiques du Nigeria sont évaluées à plus de 700 milliards de dollars américains, une évolution qui indique que le pays est prêt à jouer un rôle important pour répondre à la demande mondiale en minéraux critiques (Isaac, 2023).

Graph 11: Terres rares dans les granites mésozoïques nigériens, plateau de Jos



Source: Bowden & Bennett & Whitley & Moyes, 1979

De 2012 à 2022, le Nigeria a été le pays membre de la [CEDEAO](#) ayant connu la croissance la plus rapide en termes d'exportations de composés de métaux des terres rares, [d'yttrium](#) ou de [scandium](#) ou de mélanges de ces métaux. Comme il n'y avait qu'une seule destination principale des exportations, le niveau moyen des prix était déterminé par les prix du Nigeria (IndexBox, 2024). Cependant, en termes de production mondiale, le Nigeria reste un pays à part. Au sein de la CEDEAO, les pays ayant les volumes de production les plus élevés en 2022 étaient la [Côte d'Ivoire](#), le [Mali](#) et la [Guinée](#), représentant ensemble 61 % de la production totale. Le [Bénin](#), le [Togo](#), la [Sierra Leone](#), le [Liberia](#) et la [Gambie](#) sont quelque peu à la traîne, représentant ensemble 35 % supplémentaires (IndexBox, 2024).

En 2021, le Nigeria a exporté pour 1,38 000 \$ US de composés de métaux des terres rares, ce qui en fait le 59e exportateur mondial de composés de métaux des terres rares. La même année, les composés REE étaient le 870ème produit le plus exporté au Nigeria. La principale destination des exportations du Nigeria était le [Bénin](#) (1,38 k\$), qui est devenu l'importateur à la croissance la plus rapide de la CEDEAO (oec-world, 2023; IndexBox, 2024).

Le Nigeria posséderait d'importants gisements de [lithium](#). Le gouvernement a délivré des licences pour encourager l'exploitation minière du lithium et a insisté sur l'enrichissement plutôt que sur l'exportation du minerai brut (PWC, 2023). Parmi les développements récents, citons la société chinoise Ming Xin Mineral Separation Nig. Ltd., qui construit actuellement

une usine de traitement du lithium dans [l'État de Kaduna](#).. Un autre exemple récent de l'attention croissante portée à la production de terres rares au Nigeria est le « Made in Nigeria Baryte » à [Port Harcourt](#) et un cluster de [baryte](#) à [Cross River](#) qui a été lancé dans le cadre des efforts visant au développement des [chaînes de valeur](#) de ces minéraux industriels. Le Nigeria possède la quatrième plus grande réserve de [barytine](#) au monde, estimée à 20 millions de tonnes, mais le pays n'a pas été reconnu comme un producteur majeur (PWC, 2023). Une proportion importante de la baryte utilisée dans l'industrie pétrolière est importée. [Abuja](#) a lancé une initiative (baryte fabriquée au Nigeria) pour augmenter la capacité de production, augmenter les revenus du gouvernement, conserver les devises et promouvoir l'industrie locale. La baryte existe à [Taraba](#) et [Cross River](#), qui représentent environ 80 % des réserves. L'État de Cross River au Nigeria est connu pour posséder l'un des plus grands gisements de baryte d'Afrique. La majeure partie de l'extraction de baryte est réalisée par des mineurs artisanaux à petite échelle et est extraite en petites quantités (PWC, 2023).

En outre, l'activité d'exportation de [Monazite Sand](#) au Nigeria représente une opportunité prometteuse sur le marché mondial des minéraux. Le sable monazite est un minéral de terres rares riche en [thorium](#), [cérium](#) et autres éléments précieux. Le Nigeria et plusieurs pays africains, dont [l'Afrique du Sud](#), le [Mozambique](#) et [Madagascar](#), possèdent d'importants gisements de sable monazite. Ces réserves sont estimées à plusieurs millions de tonnes métriques, fournissant une base de ressources substantielle pour l'exportation. La [Nigerian Geological Survey Agency](#) (NGSA) a identifié des gisements dans des Etats du Sud-Est comme [Akwa Ibom](#) et [Cross River](#). Les sociétés minières locales se concentrent de plus en plus sur l'extraction du sable monazite (Edom, 2023).

Un handicap majeur de l'exploitation minière au Nigeria est [l'exploitation minière illégale](#). Cela a également affecté le secteur des minéraux de terres rares. En août 2023, le Nigeria a suspendu certaines opérations minières [chinoises](#) illégales à l'intérieur de ses frontières, notamment l'arrêt des activités de la Ruitai Mining Company en raison de son implication dans l'extraction illégale de minerai de [titane](#) (FP Staff, 2023).

L'exploitation illégale de l'[or](#), par exemple dans les [États d'Osun](#) et de [Zamfara](#), est également devenue monnaie courante au Nigeria. Outre la perte de revenus pour le gouvernement, l'exploitation minière illégale a provoqué une grave [dégradation de l'environnement](#). Les agriculteurs ont été brusquement expulsés de leurs fermes, leurs eaux, comme celles de la [rivière Osun](#), ont été polluées et la vie de la population locale est devenue difficile (Ajaja, 2021). En plus de ceux qui le font pour survivre ou pour d'autres raisons économiques, certains mineurs travailleraient pour de hauts monarques et des représentants du gouvernement, tandis que certains agents de sécurité les protègent dans les champs miniers. Des hommes politiques et des [dirigeants traditionnels](#) ont été accusés de parrainer les mineurs. Des mineurs artisanaux chinois ont également été arrêtés pour exploitation minière illégale, travaillant prétendument pour des Nigériens haut placés. Jusqu'à présent, des centaines d'orpailleurs illégaux, dont des ressortissants chinois, ont été arrêtés. Mais l'exploitation minière illégale s'envenime comme une plaie. Rien que le 4 mai 2020, 17 ressortissants chinois, 10 habitants locaux et un dirigeant communautaire ont été arrêtés dans les régions [d'Ilesa](#) et [d'Ife](#) (Ajaja, 2021).

2.3 La production de terres rares de la RD Congo et ses défis

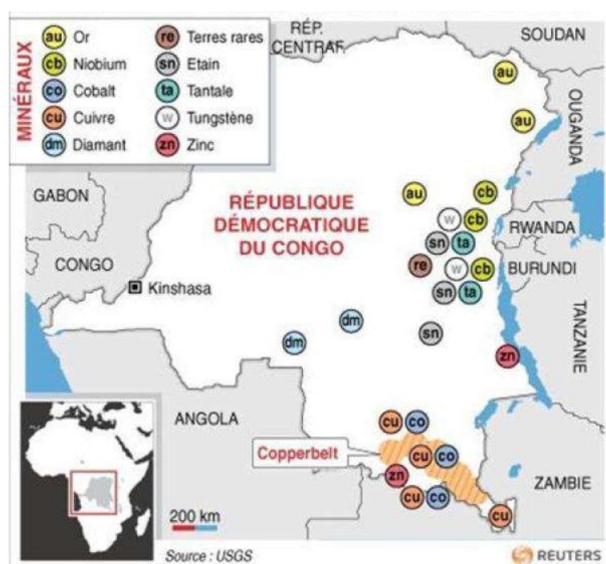
Caricature 6: *Les Congolais à la recherche de trésors sous leurs propres maisons*
*La face sombre de la ruée vers le cobalt au Congo*⁴



Source: © Illustration de Pola Maneli; Niarchos, 2021

La [République démocratique du Congo](#) (RDC) est un pays riche en minéraux avec de vastes gisements de minéraux nécessaires aux technologies à faibles émissions de carbone. La RDC fournit actuellement la grande majorité du [cobalt](#) extrait et possède d'importantes réserves inexploitées de [cuivre](#), [d'étain](#) et d'[or](#) (Gibson, 2023). De plus, la RDC est dotée d'autres ressources minérales en REE. Des gisements ont été découverts dans des complexes de carbonatites autour de [Bingo](#) ([Nord-Kivu](#)), [Lueshe](#) et [Kirumba](#), ainsi que dans d'autres régions de la RDC, notamment [Numbi](#), [Manono-Kitotolo](#), [Kampene](#), [Kobokobo](#) et [Nord Lugulu](#), qui couvrent la plupart des grandes villes et régions du pays (voir graphiques 12 et 13). Au moins 60 % des réserves de [coltan](#) se trouvent en RDC, où la [numérisation](#) s'accélère, et le développement de la technologie [5G](#) va accroître la demande de coltan congolais (Gibson, 2023).

Graph 12: *Gisements minéraux en RD Congo*



Source: [La Lionne info](#), Facebook, 8 juillet 2021

⁴ Après la découverte de cobalt sous un quartier, les Congolais ont commencé à creuser sous leurs propres maisons. Certains tunnels se prolongent dans les propriétés des voisins (Niarchos, 2021).

Les [placers alluviaux](#) de Kabengelwa, Mashabuto et Obaye, enrichis en [monazite](#) et autres minéraux de terres rares, sont des exemples typiques de gisements de placers. Avec davantage de recherche et d'exploration, la RDC pourrait devenir une plaque tournante pour les futurs projets d'REE (Kasay, G.M. et al., 2022).

Cependant, l'étendue précise du gisement minéral de la RDC est inconnue en raison du manque d'exploration des ressources, de législation sur la protection de la forêt tropicale et du coût de traitement. Ce dernier point est crucial, car le principal problème des REE n'est pas simplement la recherche de nouvelles ressources, mais aussi le traitement durable à forte intensité chimique et énergétique nécessaire à leur production (Gibson, 2023). Les projets de terres rares illégaux ou sous-réglés peuvent produire des eaux usées et des bassins de résidus qui libèrent des acides, des métaux lourds et des éléments radioactifs dans les eaux souterraines, et les pressions du marché pour que les gestionnaires de projets de terres rares bon marché et fiables lésinent sur la protection de l'environnement (Gibson, 2023). Compte tenu du nombre de parties prenantes dans la chaîne d'approvisionnement des REE, depuis les mineurs et les travailleurs jusqu'aux communautés environnantes, en passant par les régulateurs locaux et internationaux, les investisseurs et les utilisateurs finaux, divers partenariats sont essentiels pour les projets d'REE. Chaque partie prenante est la clé d'une [chaîne d'approvisionnement](#) stable et efficace, et chaque partie prenante a un intérêt valable et significatif dans le système (Gibson, 2023).

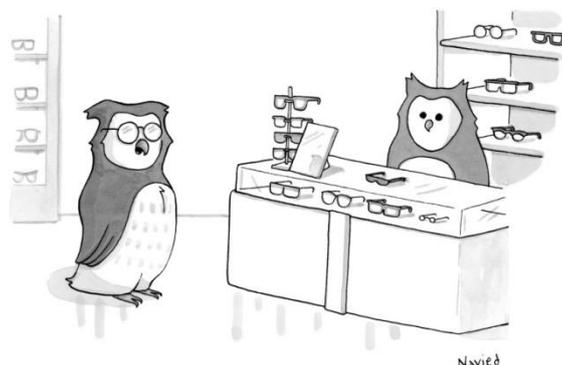
En 2007, le Sino-Congolais des Mines ([Sicomines](#)), un consortium d'entreprises chinoises ([Sinohydro](#) et [China Railway Engineering Corporation](#)), a négocié avec la RDC un accord salué comme l'accord du siècle. Il s'agissait d'un accord « ressources contre infrastructures » qui donnait aux entreprises chinoises l'accès au [cobalt](#), au [cuivre](#) et à d'autres minéraux en échange d'investissements dans les infrastructures, notamment la construction ou la réhabilitation de 6 600 km de routes, de deux hôpitaux et de deux universités (Baskaran, 2023). La Chine a investi environ 3 milliards de dollars dans le développement des infrastructures en échange de droits miniers sur des gisements d'une valeur de 93 milliards de dollars près de [Kolwezi](#), dans la région sud-est du pays. De plus, il n'y avait aucune exigence en matière d'exploitation minière responsable ou de protection des communautés locales. Cependant, un consensus croissant s'est dégagé récemment sur le fait que les accords « ressources contre infrastructures » peuvent faire plus de mal que de bien. La RDC est en train de revoir ses accords de ressources contre infrastructures avec les investisseurs chinois, craignant que certains contrats miniers ne profitent pas suffisamment au pays (Baskaran, 2023).

Il existe une coexistence difficile entre les deux visages de l'industrie du [cobalt](#) en RDC. Si de grands groupes comme [Glencore](#), [Umicore](#) ou [BHP](#) fournissent 80 % de la production totale congolaise de cobalt, le reste provient d'exploitations artisanales plus ou moins légales, où 200 000 soi-disant « creuseurs », risquent leur vie en travaillant avec des outils rudimentaires et sans aucun équipement de protection (Belkaïd, 2020). Les sites officiels des mines industrielles gérées par des multinationales comme Glencore sont bouclés par des murs en béton et des grillages. De l'autre côté se trouvent les « creuseurs artisanaux », c'est-à-dire des mineurs informels, pour la plupart illégaux, vivant dans des conditions infernales et dangereuses, qui alimentent les réseaux commerciaux clandestins chinois. Dans le langage idéologique d'une ruée vers l'or, cela est présenté comme « le cobalt, ça fait rêver » (Niarchos, 2021). Certains « creuseurs » obtiennent des permis pour travailler en [freelance](#) dans des fosses officiellement autorisées, mais beaucoup d'autres se faufilent sur les sites la nuit ou creusent leurs propres trous et tunnels, risquant des effondrements et d'autres dangers à la recherche de trésors enfouis. Les adolescents effectuent souvent des quarts de travail

dangereux en naviguant dans des puits branlants. La [prostitution](#) des femmes et des jeunes filles est monnaie courante autour des grandes mines. D'autres femmes lavent la matière première minière, qui est souvent pleine de métaux toxiques et dans certains cas légèrement radioactifs. Travailler avec des métaux lourds tels que le cobalt peut augmenter le risque de mortalité chez une femme enceinte ou d'avoir un enfant présentant des malformations congénitales (Niarchos, 2021; Gibson, 2023).

Pourtant, cette exploitation minière à petite échelle génère environ 15 à 30 % de l'approvisionnement en [cobalt](#) de la RDC, qui produit à son tour environ 70 % de la production mondiale. La demande pour cette ressource devrait tripler d'ici 2035, principalement pour les batteries de véhicules électriques (Dempsey, 2023).

Caricature 7: « *Quelque chose de moins sage et de plus mauvais* »
Le côté obscur de la ruée vers le cobalt au Congo



Source: © Navied Mahdavian; Niarchos, 2021

En 2016, [Amnesty International](#), l'ONG britannique Rights and Accountability in Development ([RAID](#)) et d'autres organisations de défense des droits de l'homme ont attiré l'attention sur le travail des enfants et les conditions de travail inhumaines dans le secteur informel de l'extraction du cobalt du pays. On estime que 40 000 enfants sont exploités dans les mines artisanales de cobalt. Les conditions de travail sont extrêmement dangereuses (Thomas, 2020). Des garçons âgés d'à peine 14 ans doivent descendre dans des trous étroits pouvant atteindre 25 mètres de profondeur pour transporter des sacs de 50 kg et laver le minerai pour en extraire le cobalt. Certains puits s'enfoncent même jusqu'à 100 mètres de profondeur, soit trois fois la limite légale. Les prix payés par les commerçants chinois sont manifestement injustes. Néanmoins, les incitations à exploiter sont élevées. Les hommes peuvent gagner jusqu'à 400 dollars par mois en extrayant du cobalt, contre 100 dollars par mois pour un enseignant (Dempsey, 2023).

Par conséquent, la « [Responsible Minerals Initiative](#) », constituée par le club riche de 7,7 milliards de dollars de sociétés minières, de constructeurs automobiles et de fabricants d'électronique, dont [Glencore](#), [Volkswagen](#), [Microsoft](#) et [Apple](#), continue d'exclure de manière rigide le cobalt artisanal de ce qu'elle considère comme des sources « responsables ». (Dempsey, 2023). Mais les critiques affirment que si cette exclusion aide les entreprises à protéger leurs chaînes d'approvisionnement, et même leur réputation, elle ne contribue guère à améliorer les conditions de ceux qui risquent leur vie dans des mines non réglementées, ni à apporter le développement à l'un des pays les plus pauvres du monde, y compris des chaînes d'approvisionnement éthiques (Dempsey, 2023).

Sur les 19 opérations de [cobalt](#) en RDC, 15 sont détenues ou co-détenues par des entités chinoises (FP Staff, 2023). Le quasi-monopole de la [Chine](#) dans le raffinage du cobalt n'a

produit que 2 000 tonnes de métal bleu à partir de ses propres mines en 2019, mais elle a assuré 80 % du raffinage de toute la production mondiale (Belkaïd, 2020). Par exemple, à [Tenke Fungurume](#), en passe de devenir la plus grande mine de cobalt du monde, les enfants et les jeunes hommes ne sont pas des employés de [CMOC](#), l'opérateur chinois qui a acheté la mine à son rival américain [Freeport-McMoran](#) en 2016. Ils appartiennent à la communauté locale qui est passée de 30 000 à 400 000 personnes en 15 ans (Dempsey, 2023). Cela menacerait également de donner à la Chine, dont les normes en matière de droits de l'homme sont plus souples que ses rivaux occidentaux, l'avantage en matière de sécurité des minerais essentiels, tout en laissant les populations des pays riches en ressources en otage aux [kleptocrates](#) et aux [gangs criminels internationaux](#) (Dempsey, 2023).

Jusqu'où des entreprises comme [Glencore](#) devraient aller dans la formalisation de l'exploitation minière artisanale soulève des questions difficiles quant à savoir dans quelle mesure et pour combien de temps elles devraient assumer des responsabilités gouvernementales dans un [État en déliquescence](#) (Dempsey, 2023). Le gouvernement de [Kinshasa](#) a appelé l'Occident à repenser son approche et à prendre des engagements plus importants s'il souhaite sérieusement apporter un changement durable et rivaliser avec la Chine. Mais contrairement aux Chinois, qui ont investi massivement dans le secteur sans aucune condition politique, les [Européens](#) insistent sur la [bonne gouvernance](#) comme condition préalable à une plus grande implication. Entre le gouvernement de la RDC, les sociétés minières, leurs utilisateurs finaux et les [ONG](#), il existe un jeu constant de reproches pour savoir qui est responsable de l'échec de la réforme et de la sécurisation de l'exploitation minière artisanale (Dempsey, 2023).

Le groupe chinois [Huayou Cobalt Co.](#), Ltd, premier raffineur de cobalt en RDC, a annoncé le 28 mai 2020 l'arrêt de ses achats auprès des mines artisanales. Jusqu'alors, les « creuseurs » vendaient leur production à des commerçants, majoritairement d'origine chinoise. Les intermédiaires chinois, principalement basés dans la province du [Lualaba](#) (ancienne province du [Katanga](#)), ont fourni les approvisionnements nécessaires à Huayou et à d'autres raffineries. Le rôle des traders est resté très opaque. Ils achetaient du cobalt auprès de diverses sources pour le raffiner et le vendaient à toute personne intéressée à l'acheter. Il n'existe aucune organisation capable de contrôler pleinement ses activités. Apparemment, la suspension par Huayou des achats de cobalt auprès des « creuseurs » n'a été que temporaire jusqu'à ce que la frénésie médiatique provoquée par la plainte de l'International Rights Advocates (IRA) s'apaise (Belkaïd, 2020). En 2021, [Kinshasa](#) a examiné un accord d'infrastructures et d'exploitation minière de 6 milliards de dollars avec la [Chine](#), craignant que le contrat ne profite pas suffisamment au pays. Malgré l'insistance de la Chine sur le fait que l'accord était mutuellement bénéfique, le gouvernement congolais reste méfiant à l'égard des entreprises chinoises et de leur contrôle sur le marché de l'approvisionnement (Expert Speak, 2022).

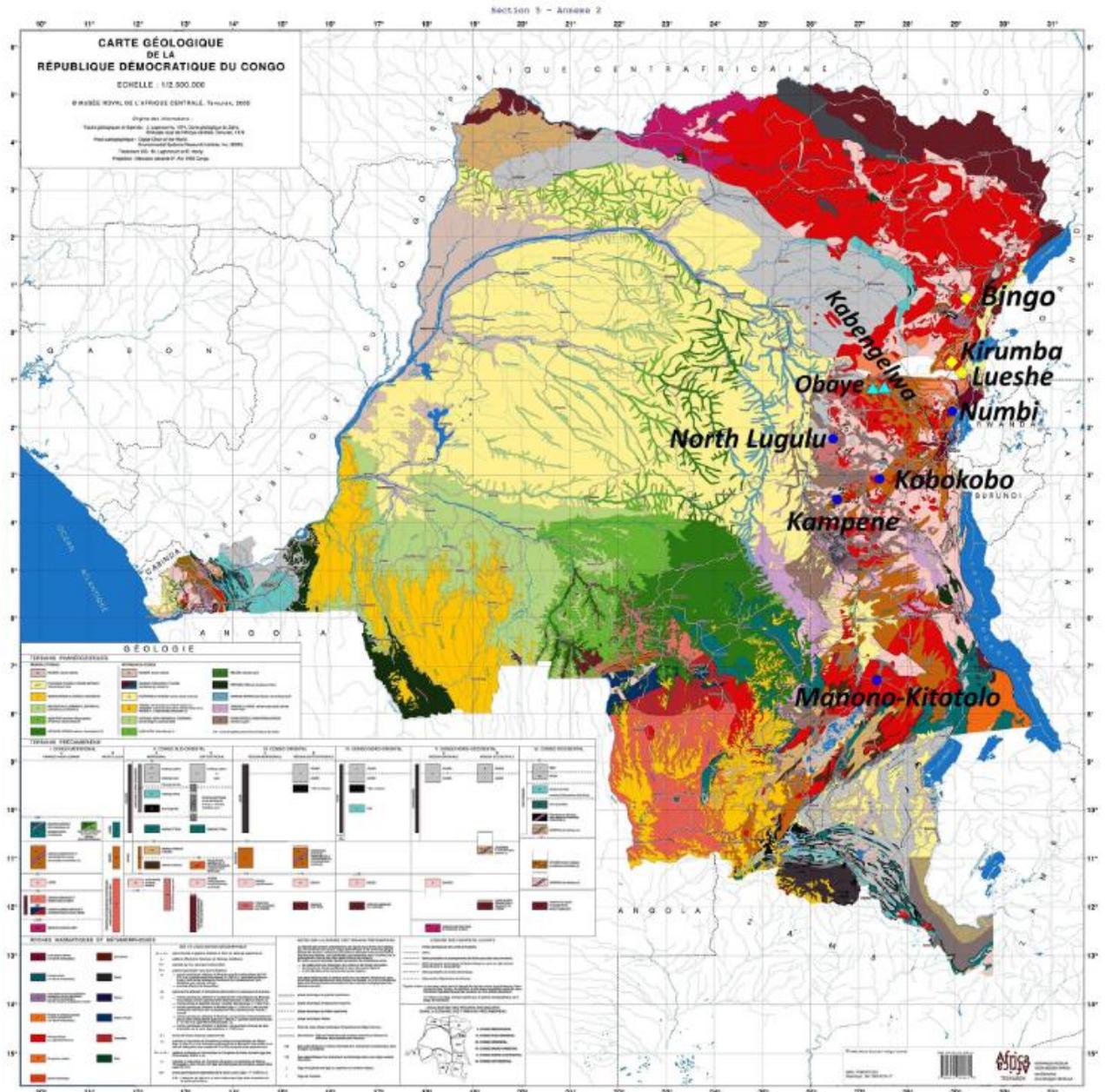
Le gouvernement congolais semblait incapable d'influencer de manière significative le cours des événements. Le 24 novembre 2019, elle a déclaré le [cobalt minéral stratégique](#), au même titre que le [coltan](#) et le [germanium](#), pour montrer qu'elle entendait protéger le pays d'une exploitation intensive. Par ailleurs, il s'est engagé dans un bras de fer avec les sociétés minières en promulguant un nouveau code minier, qui prévoit que le taux de redevance sur l'extraction de ces minéraux passe de 3,5 % à 10 % (Belkaïd, 2020).

Cependant, les marchés africains sont petits et disposent d'une base budgétaire limitée, ce qui les oblige à se tourner vers des sources de [financement internationales](#). De plus, il faut au moins une décennie pour que les REE se matérialisent en bénéfices significatifs. Depuis les années 2000, la [Chine](#) est la plus grand créancier de l'Afrique et a joué un rôle clé dans les négociations et stratégies financières bilatérales. Compte tenu de la nature transactionnelle de

la politique étrangère, la Chine utilise son levier économique pour atteindre ses objectifs à long terme sur le continent africain (Expert Speak, 2022).

Graph 13: carte géologique de la RDC montrant les principales sources d'ÉTR

● Pegmatites ◆ Carbonatite complexes ▲ Placers



Source: Kasay. et al.,2022

3. Importations de terres rares de l'UE en provenance d'Afrique subsaharienne et le « Partenariat pour la sécurité des minéraux »

Caricature 8: *L'UE et le siècle des métaux stratégiques*



Source: © Julie Graux, Zacharie, 2023

Les principaux pays occidentaux hautement industrialisés, dont les [États-Unis](#), [l'Union européenne](#), le [Royaume-Uni](#) et d'autres pays riches comme [l'Australie](#), le [Canada](#), [l'Inde](#), le [Japon](#) et la [Corée du Sud](#), se sont tournés en juin 2022 vers [l'Afrique subsaharienne](#) dans leur quête pour relâcher l'emprise de la Chine sur les minéraux critiques nécessaires à la [révolution de l'énergie verte](#), pour exemple, pour fabriquer des voitures électriques, des téléphones portables, des semi-conducteurs, et même des avions de combat. Ils ont formé un [Partenariat pour la sécurité des minéraux](#) (MSP). Les États d'ASS invités comprenaient [l'Angola](#), le [Botswana](#), [l'Afrique du Sud](#), [l'Ouganda](#), le [Mozambique](#), la [Namibie](#), la [Tanzanie](#), la [Zambie](#) et la [RD du Congo](#) (Mitchell, 2022 ; Département d'État des États-Unis, 2023). Lors de la conférence « Investing in African Mining Indaba » au [Cap, Afrique du Sud](#), le 7 février 2023, les partenaires MSP ont également annoncé leur soutien aux principes pour un engagement commun envers des normes environnementales, sociales et de gouvernance (ESG) élevées, visant à atteindre une transition énergétique équitable et juste (U.S. Dept. of State, 2023).

La [chaîne d'approvisionnement](#) en [minéraux critiques](#) est un système complexe combinant l'économie, la politique, la technologie et la sociologie. Il doit intégrer des éléments liés aux ressources, économiques, politiques, environnementaux, sociaux et technologiques et explorer la stratégie de sécurité de la chaîne d'approvisionnement en minéraux critiques du point de vue de l'ensemble de la [chaîne de valeur](#) commerciale. Par conséquent, les stratégies nationales pour les minéraux critiques devraient aller au-delà de la pensée traditionnelle de l'évaluation de la sécurité. Ils doivent prendre en compte de manière intégrée l'approvisionnement en minéraux primaires, les droits de propriété sur les technologies de transformation, la sécurité du paysage géopolitique et les questions environnementales et de droits de l'homme (Shiquan & Deyi, 2022).

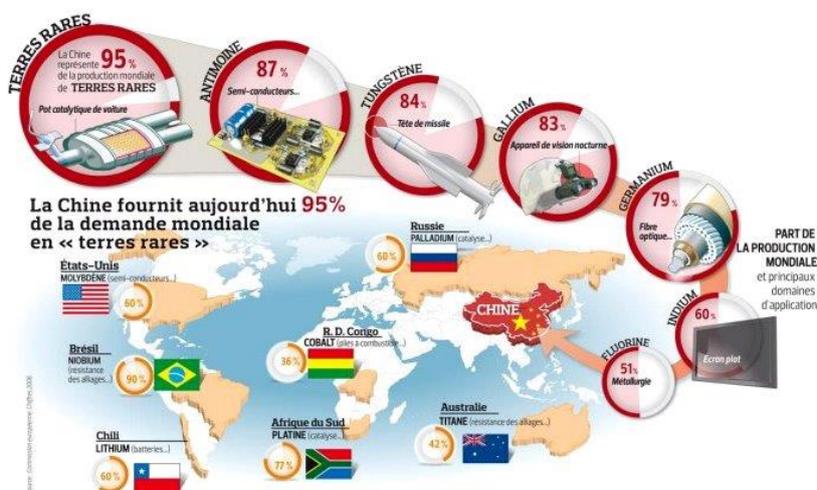
Les pays africains producteurs de [terres rares](#) devraient s'appuyer sur le [droit international](#) pour maîtriser les enjeux liés aux pollutions délocalisées (Ngom, 2022). Face aux enjeux géoéconomiques, aux défis géopolitiques et aux risques environnementaux liés à l'exploitation des terres rares africaines, une sensibilisation environnementale mondiale accrue et un cadre juridique international sont nécessaires, mais ceux-ci sont encore en train d'être mis en place établi. En ce qui concerne l'[UE](#), les [accords de partenariat UE-Afrique](#) doivent être renforcés

pour promouvoir un approvisionnement responsable. Les pays partenaires africains bénéficiant de l'exploitation minière des terres rares devraient s'industrialiser sans négliger la préservation de leur environnement par une bonne gestion des terres. L'exploitation irresponsable des terres ou des ressources naturelles africaines soulève des problèmes d'importance mondiale, notamment l'aggravation de la [déforestation](#) et de la [pollution](#), [l'expropriation](#) et le [chômage](#) des jeunes agriculteurs, [l'insécurité sociale](#) et [alimentaire](#), [l'urbanisation](#) croissante en ASS et la [migration irrégulière](#) vers l'UE (Ngom, 2022).

En bref, l'économie politique du secteur minier est primordiale. Elle se caractérise par deux évolutions marquantes (Riofrancos, 2023). Premièrement, les gouvernements occidentaux promeuvent des projets nationaux de terres rares pour accroître la « sécurité de leur chaîne d'approvisionnement ». Deuxièmement, ces mêmes gouvernements se sont officiellement engagés en faveur d'un « approvisionnement durable ». Les décideurs politiques américains et européens donnent désormais la priorité au contrôle territorial des chaînes d'approvisionnement en minéraux essentiels aux [technologies vertes](#). Dans le même temps, ils promeuvent l'exploitation minière durable pour des raisons « [géoéconomiques](#) », dans l'espoir que les entreprises occidentales puissent surpasser leurs rivales chinoises en termes de références environnementales et éthiques (Riofrancos, 2023). On peut se demander si les objectifs concurrents de sécurité nationale, de durabilité environnementale et de rentabilité des entreprises peuvent coexister de manière équilibrée, ou si l'un l'emportera sur les autres. Toutefois, les [mouvements sociaux](#), tant locaux qu'internationaux, pourraient de plus en plus jouer un rôle de contre-pouvoir. À mesure que le secteur des minéraux critiques se développait, des protestations autochtones et environnementales ont éclaté dans les principaux pays exportateurs comme le [Chili](#) et [l'Argentine](#), ainsi que dans de nouveaux sites en [Espagne](#), au [Portugal](#), en [Serbie](#) et aux [États-Unis](#). Leurs efforts reflétaient une souffrance partagée. Ils ont coordonné des campagnes de sensibilisation à travers des réseaux transnationaux, ont dénoncé les impacts sur l'eau, les écosystèmes et les moyens de subsistance, et ont appelé à l'application du consentement de la communauté (Riofrancos, 2023).

4. Conclusion

Graph 14: Lithium, cobalt et terres rares : la course aux ressources post-pétrolières



Source: Klare, 2021

La demande mondiale d'éléments de [terres rares](#) (REE) a augmenté ces dernières années en raison de leur rôle essentiel dans les industries de haute technologie, les technologies [d'énergies renouvelables](#) et les applications de défense. [L'Afrique subsaharienne](#) (ASS), dotée d'importants gisements de REE, se présente comme un fournisseur potentiel pour répondre à cette demande croissante. Cependant, l'exportation de terres rares de la région vers [l'Union européenne](#) (UE) présente une myriade de défis, allant des considérations géopolitiques et éthiques aux limitations infrastructurelles. Les terres rares jouent un rôle crucial dans la fabrication de diverses technologies de pointe, notamment les véhicules électriques, les éoliennes et les appareils électroniques. À mesure que la demande mondiale pour ces éléments augmente, l'ASS est devenue un acteur potentiel clé dans la chaîne d'approvisionnement. Les défis multiformes auxquels est confrontée l'ASS dans l'exportation de terres rares vers l'UE ont été analysés, tout en examinant également les pistes potentielles de collaboration et de développement durable.

L'instabilité politique et les problèmes de [gouvernance](#) dans certains pays d'Afrique subsaharienne posent des défis importants à l'exportation de terres rares. L'UE, soucieuse de la sécurité de la chaîne d'approvisionnement et d'un approvisionnement éthique, pourrait hésiter à s'engager dans des régions confrontées à des incertitudes politiques comme la [République démocratique du Congo](#). Développer des structures de gouvernance stables et favoriser des pratiques commerciales transparentes sont des étapes essentielles pour permettre à l'ASS d'instaurer la confiance avec ses partenaires de l'UE.

L'extraction et le traitement des terres rares comportent souvent des [risques environnementaux](#) et peuvent avoir des [impacts sociaux négatifs](#). L'UE, engagée en faveur d'un approvisionnement durable et éthique, peut exiger le respect de normes environnementales et sociales strictes de la part de ses pays membres et des grandes entreprises impliquées. Les pays d'Afrique subsaharienne devraient être obligés d'investir dans des méthodes d'extraction respectueuses de l'environnement, d'adopter des pratiques minières responsables et de s'attaquer aux problèmes sociaux pour s'aligner sur les attentes de l'UE.

Les [infrastructures](#) limitées pour l'exploitation minière, la transformation et le transport posent un défi important à l'exportation de terres rares de l'ASS vers l'UE. Des réseaux de transport et des infrastructures énergétiques inadéquats entravent la livraison rentable et rapide des terres rares. Les efforts de collaboration entre l'Afrique subsaharienne et l'UE pour améliorer les infrastructures, par le biais d'investissements et de [transferts de technologies](#), pourraient renforcer la compétitivité des exportations de terres rares.

Cependant, le marché des terres rares est très compétitif, avec des acteurs dominants tels que la [Chine](#) qui influencent les prix mondiaux. Les pays d'Afrique subsaharienne entrant sur le marché devraient être aidés à faire face aux incertitudes en matière de prix et aux fluctuations du marché. L'UE, en tant que consommateur majeur, peut collaborer avec les pays africains pour établir des mécanismes de prix équitables et des relations commerciales stables.

En outre, il est crucial d'investir dans la [recherche](#) et dans le [développement](#) pour permettre aux pays d'ASS de renforcer leurs capacités en matière d'extraction, de traitement et de raffinage des terres rares. Les initiatives de collaboration entre les institutions de recherche africaines et européennes peuvent favoriser [l'innovation technologique](#), créant ainsi une situation gagnant-gagnant pour les deux régions.

En bref, même si l'exportation de terres rares d'Afrique subsaharienne vers l'UE présente de nombreux défis, ceux-ci peuvent être surmontés grâce à une [planification stratégique](#), des efforts de collaboration et un engagement en faveur du [développement durable](#). En abordant les problèmes géopolitiques, environnementaux et infrastructurels, les pays d'ASS peuvent se positionner en tant que fournisseurs fiables et responsables de terres rares de l'UE, contribuant ainsi à la croissance des deux régions et du marché mondial des terres rares.

Bibliographie :

- Abramova, I.O. & A.Y. Sharova** (2023): [Geostrategic risks in the transition to green energies \(using the example of Africa\)](#). *Geology of Ore Deposits*, vol. 65 pp. 449–462
- AfricanMining** (2019): [REEs on a growth path](#). African REE projects. 19 March 2019
- Ajaja, Tunde** (2021): [Illegal gold mining: Foreigners steal Nigeria's wealth amid dwindling revenue, mounting debts](#). *Punch*, 30 October 2021
- Akinyemi, Segun A. et al.** (2021) : [Rare earth elements study of Cretaceous coals from Benue Trough basin, Nigeria: Modes of occurrence for greater sustainability of mining](#). *Fuel*, vol. 304, 121468, pp. 1-13
- Andreoni, Antonio & Simon Roberts** (2022): [Geopolitics of critical minerals in renewable energy supply chains: assessing conditionalities on the use of technology, market capture and the implications for Africa](#). The African Climate Foundation (Cape Town), pp. 1-21
- Baskaran, Gracelin** (2022): [Could Africa replace China as the world's source of rare earth elements?](#) Brookings, 29 December 2022 (online, n.p.)
- Baskaran, Gracelin** (2023): [A window of opportunity to build critical mineral security in Africa](#). Washington D.C.: [Center for Strategic and International Studies](#) (CSIS), 10 October 2023 (online, n.p.)
- Baskaran, Gracelin & Aloysius Uche Ordu** (2023): [Africa's global opportunity in rare earth elements](#). Brookings, Commentary, 1 March 2023 .
- Bekoe, Dorina A. & Stephanie M. Burchard & Sydney N. Deatherage & Erin L. Sindle** (2022): [Rare Earth Elements in Namibia and South Africa: Considerations for US Investment](#). Institute for Defense Analyses (IDS), IDA Document NS D-33189, pp. 1-23
- Belkaïd, Akram** (2020): [La face honteuse du « métal bleu »](#). *Le Monde Diplomatique*, July 2020
- Bowden, P. & J.N. Bennett & J.E. Whitley & A.B. Moyes** (1979): [Rare earths in Nigerian mesozoic granites and related rocks](#). *Physics and Chemistry of the Earth*, vol. 11, pp. 479-491
- Dempsey, Harry** (2023): [Artisanal mining: the struggle to clean up a murky industry](#). *Financial Times*, 6 July 2023
- Editor** (2023): [Les États-Unis veulent concurrencer la mainmise chinoise sur les minerais africains](#). *Courrier international / The Economist*, 28 March 2023
- Edom, Stan** (2023): [How to export Monazite Sand from Nigeria & Africa: Complete Guide](#). 20 September 2023
- Ericsson, Magnus & Olof Löf & Anton Löf** (2020): [Chinese control over African and global mining—past, present and future](#). *Mineral Economics*, vol. 33 (1-2), pp. 153-181
- Evenett, Simon & Johannes Fritz** (2023): [Revisiting the China–Japan rare earths dispute of 2010](#). CEPR, 19 July 2023
- Expert Speak** (2022): [China's scramble for Africa's rare earth elements](#). Delhi: Observer Research Foundation (ORF), 1 September 2022
- Ferreira, Gustavo & Jamie Critelli & Wayne Johnson** (2020): [The future of rare earth elements in Africa in the midst of a debt crisis](#). Civil Affairs Association (Columbia, U.S.), *Eunomia Journal*, 15 August 2020
- Fontanel, Jacques** (2021): [Les «terres rares», au coeur des conflits économique-politiques de demain](#). HAL open science, pp. 1-20
- Foroohar, Rana** (2023) : [The rare earths race entails difficult choices](#). London: *Financial Times*, 13 March 2023
- FP Staff** (2023): [African nations resist China's predatory practices in rare earth mineral sector](#). Mumbai: *Firstpost*, 18 September 2023
- Galeazzi, Clara & Jevgenijs Steinbuks & James Cust** (2020): [Africa's Resource Export Opportunities and the Global Energy Transition](#). *live wire*, World Bank, pp. 1-12

- Gao, Yirui et al (2023):** [Can financing technological development programs mitigate mineral resource consumption-related environmental problems faced by Sub-Saharan African nations?](#) *Resources Policy*, vol. 87, Part A
- Garbarino, Danielle M. (2021):** [Management of Africa's rare earth mining sectors.](#) Naval Postgraduate School, Monterey, California, thesis, DM Garbarino, 85 p.
- Gibson, Pandwe Aletha (2023):** [Making the case for Africa and the Democratic Republic of the Congo as the global rare earth element supply leaders.](#) *Frontiers in Environmental Science*, 11:1167778, National Renewable Energy Laboratory, (DOE), United States, pp. 1-6
- Harmer, Robin & Paul A. M. Nex (2016):** [Rare earth deposits of Africa.](#) *Episodes*, vol. 39(2), pp. 381- 406
- IEA (2022):** [The role of critical minerals in clean energy transitions.](#) Paris: [International Energy Agency](#), revised version of March 2022, 287 p.
- IndexBox (2024):** [ECOWAS: Market for compounds of rare-earth metals, of Yttrium or of Scandium or mixtures of these metals 2023.](#) IndexBox, Inc., Covina California, USA
- Isaac, Nkechi (2023):** [Nigeria's deposits worth \\$700 billion can meet global demand for critical minerals.](#) 20 September 2023
- Kasay, G.M. et al. (2022):** [Rare earth element deposits and their prospects in the Democratic Republic of Congo.](#) *Mining, Metallurgy & Exploration*, vol. 39, pp. 625–642
- Klare, Michael T. (2021):** [Lithium, cobalt et terres rares : la course aux ressources de l'après-pétrole.](#) Quebec : *Presse Gauche*, 1 June 2021
- Kohnert, Dirk (2018):** [Tariffs, trade and Trump: Donald Trump's impact on Africa.](#) ROAPE-blog, *Review of African Political Economy* , 12 July 2018
- Kohnert, Dirk (2022):** [The impact of the energy-induced EU recession on Sub-Saharan Africa.](#) [MPRA WP No. 114051](#), [SSRN, 4183511WPS](#)
- Kohnert, Dirk (2023):** [ECOWAS, once an assertive power in West Africa, reduced to a paper tiger?](#) [MPRA WP118192](#); [SSRN WP](#)
- Mitchell, Charlie (2022):** [China's rare earth metal mining in Africa is challenged by the West.](#) London: *The Times*, 26 September 2022
- Ngom, Abdoulaye (2022) :** [Les terres rares d'Afrique, un potentiel recours pour l'Union européenne dans le respect du droit international.](#) *Revue internationale de droit économique*, vol. 36 (1), pp. 5-27
- Niarchos, Nicolas (2021):** [The dark side of Congo's cobalt rush.](#) *The New Yorker*, 24 May 2021
- oec-world (2023):** [Rare-earth metal compound in Nigeria.](#) Observatory of Economic Complexity (OEC)
- Oladipo H. J., et al. (2023):** [Global environmental health impacts of rare earth metals: Insights for research and policy making in Africa.](#) *Challenges*. Vol. 14(2), pp. 1-13
- Ouma, Kennedy O. & Agabu Shane & Stephen Syampungani (2022):** [Aquatic Ecological Risk of Heavy-Metal Pollution Associated with Degraded Mining Landscapes of the Southern Africa River Basins: A Review.](#) *Minerals*, vol. 12 (2), 225, pp. 1-41
- Parker, Darren (2023):** [Rare earths: Steenkampskraal Monazite Mine CEO lays out development plan to 2027.](#) 23 October 2023
- Pedrick, Alexis & Elisabeth Berry Drago et al. (2019):** [Rare earths: The hidden cost to their magic.](#) Science History Institute, 25 June 2019 (audio)
- PWC (2023):** [Nigerian mining – Progress, but still a long way to go.](#) PricewaterhouseCoopers Intern. Ltd, July 2023
- Raimondi, Pier Paolo (2021) :** [The scramble for Africa's rare earths: China is not alone.](#) Milan: Italian Institute for International Studies (ISPI), 4 Jun 2021
- Riofrancos, Thea (2023):** [The security–sustainability nexus: Lithium onshoring in the Global North.](#) *Global Environmental Politics*, vol. 23 (1), pp. 20–41

- Scheyder, Ernest & Eric Onstad** (2023): [Insight: World battles to loosen China's grip on vital rare earths for clean energy transition](#). *Reuters*, August 2, 2023
- Shiquan, Dou & Xu Deyi** (2022): [The security of critical mineral supply chains](#). *Mineral Economics*, vol. 36, pp. 401–412
- Stein, Tracy & Carl Bruch & Jordan Dieni** (2023): [Addressing the 'Green Resource Curse' in Sub-Saharan Africa](#). Washington D.C., Environmental Law Institute, *Environmental Law Reporter*, vol. 53, pp. 1-27
- Staff Writer** (2023): [Undersupply of magnet rare earths to hit 60,000 tonnes by 2030](#). *Mining.com*, 5 May 2023 (online, n.p.)
- Temga, Jean Pierre et al.** (2021) : [Rare earth elements in tropical soils, Cameroon soils \(Central Africa\)](#). *Geoderma Regional*, vol. 25, pp. 1-25
- Thomas, André** (2020) : [Pour nos batteries de smartphones ou voitures, des enfants creusent en Afrique](#). *Ouest France*, 12 September 2020
- U.S. Dept. of State** (2023): [Minerals security partnership - Governments engage with African countries and issue a statement on principles for environmental, social, and governance standards](#). *Media Note*, 7 February 2023
- Vekasi, Kristin** (2021): [The geoeconomics of critical rare earth minerals](#). *Georgetown Journal of International Affairs*, vol. 22 (2), pp. 271-279
- Xinhua** (2019): [Chinese-built industrial parks drive Ethiopia's ambition in manufacturing sector, job creation](#). *Xinhua-net*, 30 August 2019
- Zacharie, Arnaud** (2023): [Le siècle des métaux stratégiques](#). *CNCD*, 4 July 2023 (online, n.p.)

Abstract: *[Prospects and challenges for the export of rare earths from Sub-Saharan Africa to the EU]* - The African continent is increasingly becoming a battleground in the race between superpowers for access to critical minerals needed for the 'Green Revolution', such as rare earth minerals (REE). Companies from China, the USA and Russia play a major role. In most cases, critical minerals are mined by international mining companies supported by their governments and organizing complex global value chains. So far, China has dominated supply chains and has secured mining contracts across sub-Saharan Africa (SSA). Currently, China produces 58% of all REEs worldwide. It is the main importer of minerals from Africa, with mineral exports from sub-Saharan Africa to China totalling USD 10 bn in 2019. Its dominance of the global rare earths market is rooted in politics, not geography. Rare earths are neither that rare nor that concentrated in China. Beijing has adopted a strategy of imports, dumping and control of rare earths that is hardly consistent with WTO rules. Therefore, in June 2022, a newly founded 'Minerals Security Partnership', consisting of the USA, the EU, Great Britain and other Western industrialized countries, invited mineral-rich African countries to counter Chinese dominance. These included resource-rich countries such as South Africa, Botswana, Angola, Mozambique, Namibia, Tanzania, Zambia, Uganda and the Democratic Republic of Congo. The West's push became even more urgent after Beijing imposed export controls on the strategic metals gallium and germanium in July 2023, sparking global fears that China could be next to block exports of rare earth or processing technology. Because African markets are small, they are forced to rely on foreign financing. However, so far, foreign direct investment in rare earth production has confirmed the 'pollution haven' hypothesis about the environmentally harmful effects of FDI flowing into the affected countries. Although the full potential of rare earths in SSA has remained largely untapped due to low exploration, the dark side of the energy transition is becoming increasingly visible. These include pollution of soil, air and water as well as inadequate disposal of toxic residues and intensive water and energy use, occupational and environmental risks, child labour and sexual abuse as well as corruption and armed conflicts. In August 2023, Nigeria, Africa's largest economy, suspended certain illegal Chinese mining activities within its borders, including the activities of Ruitai Mining Company due to its involvement in illegal titanium ore mining. Namibia and the DR Congo followed suit.

Zusammenfassung: *[Perspektiven und Herausforderungen für den Export seltener Erden aus Subsahara-Afrika in die EU]* – Der afrikanische Kontinent wird immer mehr zum Schlachtfeld im Wettlauf zwischen Supermächten um den Zugang zu kritischen Mineralien, die für die ‚Grüne Revolution‘ benötigt werden, wie zum Beispiel seltene Erden (REE). Eine große Rolle spielen Unternehmen aus China, den USA und Russland. In den meisten Fällen werden kritische Mineralien von internationalen Bergbauunternehmen abgebaut, die von ihren Regierungen unterstützt werden und komplexe globale Wertschöpfungsketten organisieren. Bisher dominiert China die Lieferketten und hat sich Bergbauverträge in ganz Afrika südlich der Sahara (SSA) gesichert. Derzeit produziert China 58 % aller REEs weltweit. Es ist der Hauptimporteur von Mineralien aus Afrika, wobei sich die Mineralienexporte aus Afrika südlich der Sahara nach China im Jahr 2019 auf insgesamt \$USD 10 Mrd. beliefen. Seine Dominanz auf dem globalen Markt für seltene Erden hat seine Wurzeln in der Politik, nicht in der Geographie. Seltene Erden sind weder so selten noch so stark in China konzentriert. Peking hat eine Strategie der Einfuhr, Dumpings und Kontrolle seltener Erden eingeführt, die kaum mit den Regeln der WTO übereinstimmt. Daher lud im Juni 2022 eine neu gegründete ‚Minerals Security Partnership‘, bestehend aus den USA, der EU, Großbritannien und anderen westlichen Industrieländern, mineralreiche Länder Afrikas ein, der chinesischen Dominanz entgegenzuwirken. Dazu gehörten rohstoffreiche Länder wie Südafrika, Botswana, Angola, Mosambik, Namibia, Tansania, Sambia, Uganda und die Demokratische Republik Kongo. Der Vorstoß des Westens wurde noch dringlicher, nachdem Peking im Juli 2023 Exportkontrollen für die strategischen Metalle Gallium und Germanium eingeführt hatte, was weltweit Befürchtungen weckte, dass China als nächstes den Export von Seltenen Erden oder Verarbeitungstechnologie blockieren könnte. Da die afrikanischen Märkte klein sind, sind sie gezwungen, auf ausländische Finanzmittel zurückzugreifen. Bisher haben die ausländischen Direktinvestitionen in die Produktion von Seltenen Erden jedoch die ‚Pollution haven‘ Hypothese über die umweltschädlichen Auswirkungen der in die betroffenen Länder fließenden FDI bestätigt. Obwohl das volle Potenzial der seltenen Erden in SSA aufgrund der geringen Exploration bisher weitgehend ungenutzt blieb, werden die Schattenseiten der Energiewende zunehmend sichtbar. Darunter fallen die Verschmutzung von Boden, Luft und Wasser sowie die unzureichende Entsorgung giftiger Rückstände und die intensive Wasser- und Energienutzung, Arbeits- und Umweltrisiken, Kinderarbeit und sexueller Missbrauch sowie Korruption und bewaffnete Konflikte. Im August 2023 stellte Nigeria, Afrikas größte Volkswirtschaft, bestimmte illegale chinesische Bergbauaktivitäten innerhalb seiner Grenzen ein, einschließlich der Aktivitäten der Ruitai Mining Company wegen ihrer Beteiligung am illegalen Titanerzabbau. Namibia und die DR Kongo folgten diesem Beispiel.