

MODELE D'EQUILIBRE GENERAL CALCULABLE (MEGC) : IMPLEMENTATION DANS LES PAYS EN DEVELOPPEMENT

KAMOSI TUKILA Certa, Assistant et Chercheur à l'Université Pédagogique Nationale (UPN)

Résumé

La recherche analyse de l'applicabilité du Modèle d'Équilibre Général Calculable (MEGC) pour examiner les effets du passage énergétique dans les pays en développement, particulièrement la RDC. Cette transition, basée sur les énergies renouvelables, accroît fortement la demande en minerais critiques comme le cobalt, le lithium et le cuivre. Partant de notre littérature souligne que cette dynamique offre des opportunités économiques importantes, mais également des risques de dépendance exagérée aux matières premières.

Les données macroéconomiques témoignent une croissance flottante en RDC, affectée également par la crise de 2020. La MCS met en évidence les relations entre secteurs, agents économiques et facteurs de production. Les résultats obtenus indiquent que l'augmentation de la demande mondiale stimule le secteur minier et les exportations. Elle génère aussi des effets multiplicateurs sur les autres secteurs via les liens économiques. Cependant, l'économie congolaise reste moins diversifiée et dépendante du secteur minier. Ainsi, la RDC doit développer des chaînes de valeur locales et diversifier son économie pour mieux tirer profit de la transition énergétique.

Mots-Clés: Modèle d'Équilibre Général Calculable (MEGC), Matrice de Comptabilité Sociale (MCS), Transition énergétique, Minerais critiques, Diversification économique.

Abstract

This study analyzes the applicability of the Computable General Equilibrium (CGE) model to assess the effects of the energy transition in developing countries, particularly the Democratic Republic of Congo (DRC). This transition, based on renewable energy, significantly increases the demand for critical minerals such as cobalt, lithium, and copper.

Macroeconomic data show fluctuating growth in the DRC, notably affected by the 2020 crisis. The SAM framework reveals interconnections between sectors, economic agents, and production factors. Results indicate that rising global demand stimulates the mining sector and exports, while also generating multiplier effects across other sectors through economic linkages.

However, the Congolese economy remains weakly diversified and highly dependent on mining. Therefore, the DRC should develop local value chains and diversify its economy to better benefit from the energy transition.

Keywords: Computable General Equilibrium (CGE), Social Accounting Matrix (SAM), Energy Transition, Critical Minerals, Economic Diversification.

Introduction

La transition vers les énergies durables est un changement transformateur de la manière dont l'énergie est produite, distribuée et consommée, dans l'objectif de réduire la dépendance aux combustibles fossiles au profit d'un système centré sur les sources d'énergies renouvelables

telles que le solaire, l'éolien, l'hydroélectricité et la géothermie. Ce changement est essentiel pour lutter contre la crise climatique, car les combustibles fossiles représentent encore 80% de l'approvisionnement global en énergie, rejetant au passage d'immenses quantités de gaz responsables du réchauffement planétaire, tels que le dioxyde de carbone et le méthane (www.climatepromise.undp.org 2025).

Cette transition vers les énergies durables vise essentiellement à transformer le système énergétique mondial afin de s'attaquer au changement climatique tout en favorisant le développement durable. Elle implique non seulement d'adopter des sources d'énergie plus propres, mais aussi d'améliorer l'efficacité énergétique, de recourir à des technologies de pointe telles que le stockage de l'énergie et de décarboner des secteurs clés tels que l'électricité, les transports et l'industrie.

Le rapport de l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) sur le rôle des minéraux critiques dans les transitions énergétiques propres nous rappelle que les ressources minérales nécessaires à la transition énergétique varient selon la technologie:

- Le lithium, le nickel, le cobalt, le manganèse et le graphite sont essentiels aux performances, à la durée de vie et à la densité énergétique des batteries;
- Les terres rares sont essentielles aux aimants permanents indispensables aux moteurs des véhicules électriques;
- Les réseaux électriques nécessitent d'énormes quantités de cuivre et d'aluminium car le cuivre est indispensable à toutes les technologies liées à l'électricité.

I. REVUE DE LA LITTÉRATURE

Avec l'accélération de la transition énergétique, les technologies d'énergie propre deviennent le segment de la demande en minéraux critiques qui connaît la croissance la plus rapide.

D'après le rapport de l'AIE, les véhicules électriques et le stockage d'énergie par batteries ont déjà détrôné l'électronique grand public pour devenir les principaux consommateurs de lithium. L'AIE prévoit même que ces deux secteurs devanceront l'acier inoxydable en tant que premier utilisateur final de nickel d'ici 2040 (www.mining Review africa 2024).

En termes de poids, la demande de minéraux en 2040 sera probablement dominée par le cuivre, le graphite et le nickel. La demande de lithium connaîtra la croissance la plus rapide, plus de 40 fois supérieure dans la zone de développement durable. L'évolution vers des chimies à plus faible teneur en cobalt pour les batteries contribuera à limiter la croissance de la demande de cobalt, compensée par celle du nickel. L'agence estime que la forte croissance de l'utilisation de l'hydrogène dans la zone de développement durable sous-tend une augmentation importante de la demande de nickel et de zirconium pour les électrolyseurs. De même, la demande de cuivre et de métaux du groupe du platine (MGP) pour les véhicules électriques à pile à combustible (VEPC) est en forte hausse.

La transition énergétique mondiale offre aux pays riches en minéraux, dont la RDC, la possibilité de renforcer leurs industries et de diversifier leurs économies, mais elle risque également d'aggraver leur dépendance à l'égard des produits de base (www.unctad.org/fr/news) :

- La demande de minéraux essentiels à la transition énergétique, tels que le lithium, le cobalt et le cuivre, pourrait être multipliée par près de quatre d'ici à 2030 ;

- De nombreux pays en développement disposent de grande quantité de ces minéraux, mais n'ont pas les capacités de traitement nécessaires pour générer de la valeur ajoutée.

Il est donc impérieux d'explorer les perspectives nouvelles de l'économie de la RDC dans le cadre de la transition énergétique et écologique et évaluer les impacts économiques qu'auraient cette transition sur la performance économique du pays.

II. CADRES METHODOLOGIQUE ET EPISTEMOLOGIQUE

Cette étude adopte une approche quantitative basée sur les modèles d'équilibre général calculable (MEGC), appuyés par une matrice de comptabilité sociale (MCS). La MCS constitue le cadre comptable permettant de représenter les interactions entre les secteurs productifs, les agents économiques et les facteurs de production.

L'analyse repose également sur les multiplicateurs de la MCS afin d'évaluer les effets directs, indirects et totaux d'un choc exogène, notamment l'augmentation de la demande mondiale en minerais critiques.

Sur le plan épistémologique, cette recherche s'inscrit dans une approche néoclassique d'équilibre général, complétée par une vision structuraliste de l'économie inspirée des modèles input-output. Elle adopte également une perspective empirique appliquée aux économies en développement, en particulier la République Démocratique du Congo, caractérisée par une forte dépendance au secteur extractif et une faible diversification économique.

III. PRESENTATION DES RESULTATS

III.1. Présentation des variables macroéconomiques récentes de la RD Congo

La Macroéconomie(Cyriac Guillaumin, *Aide-mémoire Macroéconomie*, 2014) est le domaine des sciences économiques qui traite des phénomènes économiques globaux (chômage, inflation, croissance,...etc.) et de leur interaction, qui prend pour objet d'étude du fonctionnement de l'économie considérée comme un tout. Pour cela, elle recourt aux agrégats qui sont des grandeurs synthétiques qui mesurent les performances d'une économie nationale. Ces agrégats constituent des indicateurs qui permettent plusieurs comparaisons : temporelle et spatiale. Le tableau suivant résume l'évolution de quelques indicateurs macroéconomiques.

Tableau 1. Indicateurs macroéconomiques récents de la RD Congo de 2018 à 2024

Indicateurs	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Taux de croissance du PIB (%)	5,8	4,4	1,7	6,2	8,5	8,0	7,2
Taux de croissance du PIB réel par habitant (%)	2,4	1,1	-7,5	2,9	5,1	4,5	3,8
Inflation, IPC (%)	29,3	4,7	11,4	9,0	9,1	13,2	6,5
Taux de chômage total (%)	4,4	4,4	5,1	5,1	5,0	5,0	4,9
Taux de chômage des jeunes (%)	8,5	8,5	9,9	9,4	9,3	9,2	9,2
Solde budgétaire global, dons y compris (%PIB)	0,0	-0,8	-1,0	-0,9	-2,8	-2,6	-2,2
Solde courant extérieur (%PIB)	-3,5	-3,7	-2,1	-1,0	-6,4	-4,4	-3,7

Source: RD Congo, *Rapport pays 2023*, p. 13.

Il ressort du tableau ci-dessus que la croissance du PIB réel a connu une évolution erratique entre 2018 et 2024 : une baisse drastique en 2020, sans doute à cause des effets de la crise covid19 ; une reprise avec une moyenne quasi constante à partir de 2021. La croissance du PIB par habitant, largement inférieure à celle du PIB global, suit la même allure. L'on constate également une amélioration de la gouvernance économique à partir de 2021, après la crise covid.

Pour présenter les variables macroéconomiques récentes de la République Démocratique du Congo (RDC) sous forme de Tableau Entrées-Sorties (TES) et de Tableau Ressources-Emplois (TRE), il est essentiel disposer d'une ventilation appropriée et détaillée. En effet, depuis la dernière enquête 1,2,3 de 2012, les rapports annuels de l'Institut National de la Statistique (INS) de la RDC n'ont pas disponibilisé des données macroéconomiques pouvant servir à l'élaboration de tableaux TES et TRE récents pour permettre la construction d'une nouvelle matrice de comptabilité sociale. Seule les configurations des deux tableaux des comptes nationaux (TES et TRE) en vue de l'élaboration d'une matrice de comptabilité sociale (MCS) sont présentées dans ce travail; le Tableau Entrées-Sorties (Kamiantako Muyamueni, Cours de MQE, UNIKIN, 2013-2014).

Développé par le Professeur Léontief Wassily, économiste américain d'origine russe et prix Nobel d'Economie en 1973, le modèle d'Entrées - Sorties est un modèle macro-économique multisectoriel décrivant l'interdépendance entre les branches d'une économie au cours d'une période donnée. Ce modèle repose sur l'idée que l'économie d'un pays peut se subdiviser en un nombre distinct des branches, chacune d'elles étant composée d'une ou de plusieurs entreprises produisant un produit similaire mais pas nécessairement homogène.

Chaque branche achète des inputs aux autres branches afin de réaliser sa production, et similairement, chaque branche vend une partie de sa production aux autres afin que ces dernières puissent satisfaire, elles aussi, leurs besoins en produits intermédiaires. Les relations entre les différentes branches sont regroupées dans un tableau ad-hoc dénommé pour la circonstance, **Tableau d'Entrées - Sorties, T.E.S.** Le TES est donc un ensemble des données décrivant les caractéristiques structurelles d'un système économique donné (pays, province, région, continent, ville, ...) au cours d'une période bien déterminée (une année, tous les 5 ans, ...).

Schématiquement, un TES dont la structure est donnée ci-après comprend quatre blocs principaux formés chacun d'un ensemble des lignes et des colonnes.

Le bloc 1 nous donne la part de l'output total (q_i) destinée à la consommation finale (y_i). Cette part peut satisfaire la demande de consommateurs privés (C) ainsi que des administrations publiques (G), et celle du reste du monde par des exportations (X). Elle peut en outre intervenir au niveau de la variation des stocks (V_s) ou servir à la formation brute de capital fixe (FBCF), laquelle peut être soit privée, soit publique.

Dans le bloc 2, les branches productrices i sont reprises en lignes en tant que fournisseurs aux autres branches. On y retrouve les mêmes branches en colonne, mais cette fois-ci, en tant que consommatrices j des produits i . Le bloc 2 donne, en définitive, la matrice des transactions (ou matrice des consommations intermédiaires) de dimension $n \times n$.

Le bloc 3 contient les inputs primaires utilisés par les branches productrices. Ces derniers comprennent les importations des produits intermédiaires ou des matières premières (m_j) et les rémunérations de

différents facteurs de production à savoir les rémunérations des salariés (S_j), l'excédent brut d'exploitation (EBE_j), les impôts indirects (T_i) et la dépréciation du capital fixe (CCF_j) appelée aussi l'amortissement (A_j). La somme des rémunérations de ces facteurs de production forme la valeur ajoutée (VA).

Le quatrième bloc, enfin, reprend les inputs primaires employés directement par les consommateurs finals.

Il existe ainsi dans l'économie considérée $n + m$ biens répartis entre deux catégories :

- des produits, en nombre n , caractérisés par un indice i ($i = 1, 2, \dots, n$);
- des facteurs primaires, en nombre m , caractérisés par un indice k ($k = 1, 2, \dots, m$).

Les premiers sont produits et peuvent être consommés soit pour des opérations productives, soit pour satisfaire directement la Demande Finale (DF). Les seconds (travail, importation des matières premières, ...) ne sont pas produits dans l'économie en question. Ils ne sont consommés que pour des opérations productives et non pour la DF.

Tableau 2. Structure du TES

Ventes à Achats de	Demande Intermédiaire		Demande Finale		Output Total
	1, 2, ..., j, ... n	Sous-Total	C G FBCF Vs X	Sous-Total	
A 1 C 2 H : : I i N : T : E n	x_{ij}	w_i	y_{is}	y_i	q_i
	Bloc 2		Bloc 1		
Sous-Total	u_j		D_s		Q
F 1 A 2 C : P k R : I m	f_{kj}		F_{ks}		F_k
	Bloc 3		Bloc 4		
S/Total VA					
Sous-Total Fact. Primaires					
Input Total	q_j	Q	Y_s		Q

Tableau Ressources-Emplois (Kamiantako Muyamueni, idem)

Les opérations sur biens et services sont celles qui concernent la création et l'utilisation des biens et des services. Parmi elles, on distingue :

- La production, qui a évolué dans le temps; les entreprises y jouent un rôle majeur, mais les ménages ainsi que les administrations sont eux aussi considérés comme des producteurs ;
- La consommation ;
- La formation brute de capital fixe (FBCF), c'est-à-dire l'investissement ;
- Les opérations avec l'extérieur (c'est-à-dire les importations et les exportations de biens et de services).

Ces opérations sont regroupées dans le TRE (tableau des ressources et des emplois).

Les opérations de répartition sont celles par lesquelles la valeur ajoutée créée par la production est distribuée entre les salariés, les propriétaires d'entreprises et les administrations publiques, puis redistribuée du fait de l'action des administrations publiques (versements d'allocations financées par des prélèvements...). De façon simplifiée, on peut considérer ici la valeur ajoutée (VA) comme l'ensemble des richesses créées au sein d'une économie.



Tableau 3. Structure du tableau Ressources-Emplois

		Tableau des ressources											
		des	de	de	de		DES			les	du	les	DES
		Production	Importations	Importations	Importations	Correction	TOTAL	Marges	Marges de transport	Impôts	taxes	Subventions	TOTAL
		produits (1)								sur	type	sur	
Produits													
Agriculture. Syviculture. élevage. chasse et pêche	ASECP	599989,49											
Industries Extractives. Electricité. gaz. vapeur et eau	EEGV E	46282890,7											
Produits Pétroliers	PP	303135,51											
Industries manufacturières. Industries alimentaires. boissons et tabac	MABT	4848153,97											
Construction. Bâtiment et travaux publics	CBT	5098673,93											
Commerce	C	13084153											
Information et Communication	IC	3484411,19											
Transports et telecommunications	TT	14458794,8											
Enseignement et Santé	ES	731627,7											
Hébergement et restauration	HR	543401,97											
Activités financières et d'assurance	AFA	3321905,76											
Activités immobilières	AI	2448192,12											

Arts. Spectacles et activités récréatives	ASAR	42302,52												
Services d'administration publique Autres activités de services	SAP	7000996,5 7												
	AAS	9419220.5												
Total		111667850												



Global
 Scientific
 JOURNALS

III.2. Ossature d'une Matrice de Comptabilité Sociale (MCS) de la RD Congo

La matrice de comptabilité sociale (MCS) est un système de données complet et consistant qui capture l'interdépendance existant au sein d'un système socio-économique au cours d'une période de temps donnée. En d'autres termes, la MCS est un tableau carré à double entrée pour une année donnée où sont enregistrés les flux comptables (transactions) de recettes (en ligne ou vecteur i) et dépenses (en colonne ou vecteur j) d'une économie (INS, 2017).

La matrice de comptabilité nationale de STONE (1966) dont le format de présentation fut reprise par les Nations Unies (1970) est la « mère » des MCS. Elle intègre les différents tableaux (tableau économique de Quesnay, le tableau des échanges interindustriels de Léontief « TES », le tableau des opérations financières « TOF » et le tableau économique d'ensemble « TEE ») sous forme d'un tableau carré entrées-sorties.

Elle (la MCS) constitue un cadre comptable complet dans lequel les données économiques peuvent être rassemblées pour être analysées, pour aider à la prise de décisions et orienter la politique économique.

Par contre, le TEE ou TCEI est l'un des deux grands tableaux de synthèse de la comptabilité nationale. Il répond à deux objectifs :

- Mettre en évidence les relations entre les secteurs institutionnels ;
- Vérifier la cohérence globale des comptes nationaux.

Le TCEI ou TEE donne une présentation intégrée de l'économie nationale permettant de créer une base de données macroéconomique nécessaire à l'analyse et l'évaluation des performances d'une économie. Il regroupe l'ensemble des sous-comptes des différents secteurs institutionnels (les sociétés, les administrations publiques et les ménages). Ces comptes sont structurés en trois sous-ensembles : les comptes courants, les comptes d'accumulations et les comptes de patrimoines. A cet effet, le TCEI joue un rôle essentiel dans l'élaboration de MCS-RDC en ce qu'il apporte l'information sur la distribution interinstitutionnelle des revenus (les transferts interinstitutionnels) ainsi que sur les épargnes (investissements) des unités institutionnelles.

L'enquête 1-2-3 réalisée par l'INS en 2012 est un dispositif de collecte et d'analyse des données statistiques. C'est une enquête à trois (3) phases : enquête sur l'emploi (phase 1), l'enquête sur le secteur informel (phase 2) et celle sur la consommation des ménages (phase 3).

En RD. Congo, les premières matrices de comptabilité sociale ont été construites en 1980 et 1987 respectivement, et elles ont été élaborées selon le Système de Comptabilité Nationale de 1968 (SCN68) (United Nations, 1984; Kamiantako, 1993). Dans le cadre d'un programme d'assistance technique, le Fonds Monétaire International (FMI) appuie le renforcement des capacités dans le secteur des statistiques du secteur réel et aide la RD Congo à être à jour en matière de la comptabilité nationale.

Nlemfu M. (2010) et Nlemfu Mukoko et Wabenga Yango (2015) ont construit celle de 2005 (MCS-CD2005) et grâce à l'appui technique et financier du PNUD, l'INS a construit la dernière matrice de comptabilité sociale de la RD Congo de 2013 (MCS-CD2013) en s'appuyant sur les comptes nationaux élaborés suivant le Système de Comptabilité Nationale de 1993 (SCN93). Le SCN93 propose un cadre comptable qui permet d'exploiter les données économiques et de les présenter

sous une forme qui convient aux besoins de l'analyse économique, de la prise de décisions, et de la définition des politiques.

En règle générale, le TCEI synthétise les informations contenues dans la Balance des paiements (BDP) et le Tableau des Opérations Financières de l'Etat (TOFE). A défaut de disposer d'un TCEI, la BDP et le TOFE peuvent constituer d'excellentes sources d'informations en complément à celles du TRE.

En RD Congo, l'enquête 1-2-3 la plus récente est celle réalisée en 2012, la première ayant eu lieu en 2005. La base des données de l'enquête ainsi que le rapport des résultats de cette enquête ont été fournis par l'Institut National de la Statistique. Dans les sections qui suivent, nous compilons les informations contenues dans ces différentes sources de données pour l'élaboration de la matrice MCS-RDC. Dans un premier temps, la matrice MCS-RDC primaire sera construite, puis la MCS-RDC Standard, et enfin la matrice MCS-RDC Finale ou simplement la MCS-RDC.

La Matrice de Comptabilité Sociale de la RDC (MCS-RDC) est une matrice de 225 lignes et 225 colonnes réparties comme suit :

- 2 comptes pour les « Facteurs de Production » (Capital et Travail, numérotés de 1 à 2) ;
- 4 comptes pour « les institutions » (Ménages, Entreprises, Gouvernement et le Reste du Monde, numérotés de 3 à 6) ;
- 7 comptes de « passage » (Taxes sur le Revenu des Ménages, Impôts sur le Revenu des entreprises, Autres Taxes sur les Produits, Impôts sur la Production Nette de Subventions, Impôts sur les Exportations et Impôts et Droits sur les Importations, numérotés de 7 à 13) ;
- 42 comptes pour les « Activités Productives » (numérotés de 14 à 55) ;
- 42 comptes pour le « Marché Domestique (produits domestiques) » (numérotés de 56 à 97) ;
- 42 comptes pour le « Marché des Exportations (Produits Exportés) » (numérotés de 98 à 139) ;
- 42 comptes pour le « Marché des Importations (Produits Importés) » (numérotés de 140 à 181) ;
- 42 comptes pour le « Marché des Produits composites » (numérotés de 182 à 223) ;
- 1 compte pour la « Formation Brute du Capital Fixe » (numéro 224) ;
- 1 compte pour la « Variation de Stocks » (numéro 225).

Les comptes d'activité et des produits de la MCS-RDC ont repris exactement les comptes nationaux. L'investissement brut se décompose en formation brute du capital fixe (FBCF) et en variation de stocks (VS).

Tableau 4 : Structure de la MCS agrégée de la RDC

	Activités (1)	Produits (2)	Facteurs		Institutions résidentes			Accumulation (E-I) (8)	RDM (9)	Total
			Travail (3)	Capital (4)	Entreprise (5)	Ménage (6)	Etat (7)			
Activités (1)		Vente domestique								Production domestique totale
Produits (2)	Consommations intermédiaires	Marge commerciale et transport				Consommation finale effective des ménages	Consommation finale effective de l'Etat	Consommation-investissement	Exportations	Demande du bien composite
Travail (3)	Paiement du travail								Paiement travail	Revenu du facteur travail
Capital (4)	Paiement du capital									Revenu du facteur capital
Entreprise (5)				Revenu du facteur capital vers les entreprises		Contributions sociales vers les ménages			Transferts courants	Revenu des entreprises

Ménage (6)	Revenu du travail vers les ménages	Revenu du capital vers les ménages			Dividen des et transferts divers	Transferts courants et intérêts	Transferts courants et intérêts		Transfert s courants	Revenu des ménages)
Etat (7)				Revenu du capital reçu par les APU	Dividen de et transferts divers	Contributio ns sociales vers les APU	Taxes et subventions		Transfert s courants	Recettes de l'Etat
Accum. (8)					Epargne des entrepris es	Epargne des ménages	Epargne publique		Epargne étrangère	Epargne agrégée
RDM (9)		Importati ons hors taxes	Reve nu du travai l vers le reste du mond e		Dividen de et transferts courants	Transferts courants divers	Transferts courants et intérêts			Paiemen t des échanges
Total	Production totale au prix de base	Producti on totale au prix du marché	V.A du trava il	V.A du capital	Dépense s totales des entrepri ses	Dépenses totales des ménages	Dépenses publiques totales	Investissem ents agrégés	Recettes des échanges extérieur s	

Source : INS, MCS-RDC 2013 de mars 2017.

Sur base de cette structure, la matrice agrégée de comptabilité sociale de la RDC, pour l'année 2013, se présente comme dans le tableau qui suit.

Tableau 5. Matrice agrégée de comptabilité sociale (en milliards de CDF)

			FACTEURS		AGENTS				TAXES					BRANCHES				PRODUITS (Marché Local)				PRODUITS (Marché Extérieur)			ACCUM.	TOTAL LIGNE
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
FACT	1	Travail				12 7,3						41 0	38 27,8	112 4,7	98 9,2										647 9	
	2	Capital				10 4,6						51 78	12 56,4	104 74,2	20 78										304 00	
AGENTS	3	Ménages	64 48	18 56,5		13 27																			263 40	
	4	Entreprises		75 11,5																					751 2	
	5	Gouvernement		22 47,6		89 4,5		11 55	54 3,4	1 6,9	12 52	18 09													791 9	
	6	Reste du Monde	30 ,9	20 75,3													27 8,6	12 00,3	77 9,3	0						151 68

Commentaires :**a) Comptes des facteurs de production**

Le secteur primaire rémunère le travail en CDF à hauteur de 410 milliards. Dans le secteur secondaire, la rémunération du travail est de 3827,8 milliards. Le secteur des services marchands paye 1124,7 milliards de salaire pour le travail. Et le secteur des services non marchand rémunère exclusivement le travail à hauteur de 989,2 milliards. La rémunération du capital est de : 5178 milliards dans le secteur primaire ; 12564,3 milliards dans le secondaire ; 10474,2 milliards dans le tertiaire marchand et 2078,4 milliards dans les services non marchands.

b) Les comptes des agents de l'économie ou secteurs institutionnels

Les comptes des agents comprennent les comptes « ménages », « entreprises » et « Etat » qui sont des unités résidentes sur le territoire ; et le compte « reste du monde » qui comprend les unités non résidentes. Les ménages reçoivent les revenus du travail (6448 milliards), le revenu du capital (18895,1 milliards) et leurs parts des dividendes versées par les entreprises (1327 milliards). Le revenu total des ménages se situe ainsi à 26340,2 milliards.

Les entreprises reçoivent 7511,5 milliards comme leur part des profits générés par les activités productives (rémunération du capital). Ce revenu est partiellement dépensé en dividendes versés aux ménages (1327 milliards) et à l'Etat (894,5), ainsi qu'en impôts directs (602,9 milliards). L'épargne des entreprises se situe ainsi à 4687,1 milliards.

Les ressources de l'Etat sont constituées de la part de l'Etat dans la rémunération du capital (2247,6 milliards), des dividendes versés par les entreprises (894,5 milliards) et des divers impôts et taxes : 1154,8 milliards d'impôts directs ; 543,4 milliards de taxes sur les importations ; 16,9 milliards de taxes sur les exportations ; 1252,4 milliards de taxes indirectes sur les produits ; et 1809,4 milliards d'impôts sur les activités de production. Le revenu de l'Etat est alloué aux achats de services non marchands (5135,4 milliards) et de services marchands (47 milliards).

Le revenu excédentaire (2736,6 milliards) constitue l'épargne de l'Etat. Le reste du monde reçoit sa part dans les revenus du travail (30,9 milliards) et sa part dans les revenus du capital (2075,3 milliards).

Du côté de ses dépenses, le reste du monde achète des biens et services à l'économie nationale (exportations) : 167,0 milliards pour les biens du secteur primaire ; 9361,7 milliards pour les biens du secteur secondaire et 229,0 milliards pour les services marchands.

c) Les comptes des impôts et taxes

Les impôts directs se chiffrent à 1154,8 milliards, payés par les ménages (551,9 milliards) et par les entreprises (602,9 milliards). Les recettes douanières sur les importations se chiffrent à 543,4 milliards dont 537,3 milliards payés sur les importations des produits industriels et 6,1 milliards payés sur les produits du primaire. Les recettes douanières sur les exportations se chiffrent à 16,9 milliards dont 13,9 milliards payés sur les exportations des produits industriels et 3 milliards payés sur les exportations des produits du secteur primaire.

Les recettes des taxes indirectes sur les produits se chiffrent à 1252,3 milliards dont 20,3 milliards payés sur les produits primaires, 947,4 milliards payés sur les produits industriels et 284,6 milliards payés sur les services marchands. L'impôt sur les activités de production se chiffre à 1809,4 milliards dont 9,0 milliards payés par les branches du primaire, 1686,1 milliards payés par les

branches du secondaire, 114,1 milliards payés par les branches des services marchands et 0,2 milliards payés par les branches non marchands.

d) Les comptes des branches d'activités et des produits

Les branches d'activités du secteur primaire produisent des biens d'une valeur totale de 7419,6 milliards, dont une infime partie est exportée (164 milliards) et le reste est vendu sur le marché domestique (7255,6 milliards). Les branches d'activités du secteur secondaire fournissent des biens d'une valeur de 28969,4 milliards au marché domestique, et des biens d'une valeur de 9347,8 milliards au marché extérieur (exportation).

Les branches des services marchands produisent des services d'une valeur totale de 15621,4 milliards, dont une partie vendue à l'étranger (229 milliards) et l'autre partie sur le marché domestique (15392,4 milliards). Les branches des services non marchands produisent des services d'une valeur totale de 5859,9 milliards vendus exclusivement sur le marché domestique.

Les branches du secteur secondaire achètent des produits intermédiaires du primaire (2560,5 milliards), du secondaire (9283,9 milliards) et du tertiaire marchand (8394,6 milliards). Elles versent 3827,8 milliards en rémunération du travail, 12564,3 milliards en rémunération du capital payent des impôts de 1686,1 milliards (nets des subventions) sur l'activité de production.

e) Le compte épargne/investissement

L'ensemble de l'épargne (16680,8 milliards) est utilisé pour acquérir des biens d'investissement : bâtiments et travaux publics (10950,3 milliards), matériels de transports (3647,6 milliards), machines et équipements (2187,4 milliards), meubles (11,5 milliards), produits de l'élevage (76,2 milliards). Les stocks de plans des cultures de rente (180,1 milliards) ainsi que des espèces forestières (13,4 milliards) sont déstockés et exploités.

III.3. Présentation des déterminants des modèles d'équilibre général calculable et des modèles des multiplicateurs de la matrice de comptabilité sociale.

La MCS constitue une base de données pour les modèles d'équilibre général calculable (MEGC) qui permettent d'analyser les impacts des politiques économiques et des chocs extérieurs sur l'activité globale et/ou sectorielle, la distribution des revenus, les échanges extérieurs, l'emploi et la pauvreté sévissant surtout dans les pays à revenus faibles, très endettés. Il sied de signaler également que l'élaboration d'une MCS est étroitement liée à la nature des problèmes économiques auxquels l'économie est confrontée, aux types de politiques appliquées mais aussi aux différents chocs provenant de l'environnement international.

Elle est également considérée comme le déterminant comptable des modèles d'équilibre général calculables (MEGC). C'est une matrice qui présente pour une même année, les comptes : (i) de production ; (ii) de distribution des revenus ; (iii) de redistribution des revenus ; (iv) d'utilisation des revenus. La MCS fédère en une seule matrice, (le Tableau des ressources Emploi (TRE) et le Tableau des comptes économiques intégrés (TCEI) d'une même année. Sa forme matricielle en fait une structure de données qui peut aisément être prise en charge par les logiciels statistiques et de gestion de bases de données.

III.3.1. Évaluation des impacts de l'accroissement de la demande mondiale en métaux critiques sur la croissance de différents secteurs de l'économie de la RDC par le modèle des multiplicateurs de la MCS

En économie, lorsqu'on parle des chocs exogènes de la demande, il s'agit d'une variation de la demande d'exportation, des dépenses de gouvernement ou bien la demande de l'investissement. Ces chocs génèrent éventuellement des impacts (effets), dont nous distinguons deux types: les effets directs liés directement au secteur qui a connu le choc (par exemple une augmentation de la demande d'exportation des produits miniers a des effets directs sur le secteur); cependant, d'autres secteurs qui lui sont liés subiront indirectement des effets du choc et permettront la transmission des chocs à travers les secteurs de l'économie.

Ainsi l'effet multiplicateur du choc est la combinaison de tous les effets qui résultent du choc qu'ils soient les effets directs, les effets indirects de consommation et/ou les effets indirectes de production, et ils sont mesurés en les ajoutant les uns aux autres. Cet effet reflète en fait comment l'effet directe d'un choc est amplifié par les effets indirects des liens intersectoriels.

Les effets de production

Les liens ou effets de production, qui peuvent être extraits de la partie input output de la MCS, sont déterminés par la technologie de la production du secteur. On distingue deux types des effets de production :

- Les liens de production avec les secteurs en amont qui sont constitués des demandes additionnelles des inputs, qui sont adressées aux autres secteurs, pour fournir des biens et des services supplémentaires : une augmentation de la production minière exige une consommation intermédiaire supplémentaires (machines, transports,...) ; cette dernière favorise la production des autres secteurs pour satisfaire cette demande supplémentaire ;
- Les liens de production avec les secteurs en aval dont les effets dépendent des liens du secteur affecté par le choc avec les secteurs de production en amont ; ainsi une augmentation de la production minière entraîne une offre supplémentaire aux secteurs de transformation des produits miniers, chose qui nécessite une augmentation de la capacité de production.

Les effets de consommation

Les liens de consommation apparaissent lorsqu'une augmentation de la production génère un revenu additionnel au ménages ou plus généralement lorsqu'une production supplémentaire génère une augmentation des rémunérations des facteurs de production. Ces revenus supplémentaires utilisés pour acquérir de biens de consommations et des services.

Plusieurs facteurs jouent sur l'importance des effets de consommation. D'une part ces effets varient positivement avec la variation des biens commerciaux dans le panier des ménages. D'autre part, la demande des biens domestiques stimule les gains de la production intérieure du fait que la demande intérieure augmente. Il est donc mieux indiqué de travailler avec les multiplicateurs de MCS au lieu de ceux des tableaux entrées-sorties.

Effets de l'augmentation de la demande mondiale des minerais critiques sur l'économie de la RDC

L'absence d'une MCS détaillée, au niveau des produits et des industries, nous oblige à demeurer au niveau des considérations générales en ce qui concerne les effets de l'accroissement de la demande mondiale des minerais critiques sur les différents secteurs de l'économie congolaise.

L'importance des métaux critiques et stratégiques réside dans leur rôle central dans la transition énergétique et la croissance technologique, tandis que leur rareté et la concentration de leur production dans certaines régions du monde en font des ressources particulièrement vulnérables à des perturbations d'approvisionnement, ce qui peut avoir des conséquences économiques et stratégiques majeures.

Entre 2017 et 2022, la consommation mondiale de lithium a plus que triplé, celle de cobalt a augmenté de 70% tandis que celle de nickel a progressé de 40%. Rien qu'en 2023, la demande mondiale de minerais et métaux critiques a connu une forte hausse : + 30% pour le lithium (principalement à destination des batteries de véhicules électriques), + 8% à 15% pour le nickel, le cobalt, le graphite et les terres rares, etc.

La production congolaise des minerais a également connu une hausse sur la même période comme on peut le remarquer dans le tableau qui suit.

Tableau 6. Évolution de la production minière de la RDC

Produits	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Cuivre	1 094 638	1 221 648	1 420 386	1 601 208	1 802 897	2 359 824	2 842 022
Cobalt	82 461	111 358	77 964	86 591	93 144	111 309	139 838
cassitérite	17 682	16 273	19 984	26 678	29 023	29 239	29 239
Wolframite	248	380	406	226	209	205	205
Colombo-tantalite	1 996	2 267	1 256	1 712	2 422	2 500	2 500

Source : BCC, rapport annuel, 2023

Il ressort du tableau ci-dessus que la production minière en RDC a connu une croissance remarquable entre 2017 et 2023 : 159,63% pour le cuivre, 69,58% pour le cobalt, 65,36% pour la cassitérite et 25,25% pour le Colombo-tantalite. Malgré cet accroissement, le pays dispose encore d'un grand potentiel insuffisamment exploité.

Les principales exportations de biens de la RDC sont concentrées sur les minerais tels que le cobalt et le cuivre, ainsi que leurs produits, représentant ensemble environ 95 % des exportations totales de 2015 à 2019. La RDC est le plus grand exportateur de cobalt au monde. Une forte croissance des exportations de 2015 à 2019 a été observée dans les minerais et concentrés (291,5 %). De 2015 à 2020, les exportations des minerais vers la Chine ont augmenté à un taux annuel moyen de 43,2 %.

Un accent particulier devra être mis sur la création de chaînes de valeur en rapport avec ses principales productions minières (en amont et en aval), en particulier pour les véhicules à batterie et électriques (Ministère de l'industrie, 2021). Ce secteur pourrait être lucratif, car la RDC est un leader dans l'exploitation du cobalt, avec 70 % des réserves mondiales.

IV. DISCUSSION DES RESULTATS

Il est important de savoir, les résultats obtenus de notre étude confirme que le modèle équilibre général calculable (megc):implémentation dans les pays en développement. L'article souligne que la transition énergétique constitue une opportunité stratégique pour la RDC grâce à ses ressources minières abondantes. cette opportunité s'accompagne d'un risque de dépendance accrue aux matières premières si aucune transformation locale n'est développée. La faible diversification économique limite les retombées positives sur l'ensemble de l'économie.

Pour arriver à un modèle d'équilibre, le domaine des sciences économiques qui traite des phénomènes économiques globaux (chômage, inflation, croissance,...etc.) et de leur interaction, qui prend pour objet d'étude du fonctionnement de l'économie considérée comme un tout. La Macroéconomie(Cyriac Guillaumin, *Aide-mémoire Macroéconomie*, 2014). Il est aussi évident par l'analyse a apporté une contribution importante à la compréhension des tableaux entrées-sorties (TES) et de leur utilisation dans la modélisation économique, notamment dans le contexte de la RDC Kamiantako Muyamueni (2013–2014) .

Ses travaux expliquent que le TES est un outil macroéconomique qui décrit les relations d'interdépendance entre les différents secteurs d'une économie. Chaque branche y apparaît à la fois comme productrice (offre) et consommatrice (demande intermédiaire), ce qui permet d'analyser les flux de biens et services entre secteurs. Dans le contexte de la RDC, ses travaux mettent en évidence les difficultés liées au manque de données statistiques fiables, ce qui limite la mise en œuvre complète de ces outils.

Pour affirmer cette recherche Nlemfu Mukoko et Wabenga Yango (2015) ont contribué de manière importante à l'élaboration des Matrices de Comptabilité Sociale (MCS) pour la République Démocratique du Congo.

Leur travail a consisté à construire une MCS (notamment celle de 2005), en s'appuyant sur les données disponibles de la comptabilité nationale et des enquêtes statistiques. Cette matrice permet de représenter de façon cohérente l'ensemble des flux économiques entre les secteurs productifs, les ménages, les entreprises, l'État et le reste du monde.

Ils montrent que la MCS est un outil essentiel pour : analyser la structure de l'économie congolaise, étudier la distribution des revenus entre les agents économiques, évaluer les impacts des politiques économiques et des chocs extérieurs. Leur contribution met également en évidence les contraintes majeures en RDC, notamment l'insuffisance et l'ancienneté des données statistiques, qui compliquent la mise à jour régulière des MCS.

L'étude insiste donc sur la nécessité de créer des chaînes de valeur locales et de renforcer l'intégration des secteurs productifs. L'étude montre que la demande mondiale croissante en minerais critiques stimule fortement le secteur minier en RDC, entraînant une hausse de la production et des exportations. Elle met en évidence des effets directs sur le secteur extractif et des effets indirects (multiplicateurs) sur d'autres secteurs via les liens de production et de consommation. Les données macroéconomiques indiquent une croissance économique globalement positive mais instable, avec une reprise après la crise de 2020. La matrice de comptabilité sociale révèle une forte concentration des revenus et des activités autour du secteur minier.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

En définitive, cette étude a permis de mettre en évidence l'importance du Modèle d'Équilibre Général Calculable (MEGC) comme outil pertinent d'analyse des effets économiques liés à la transition énergétique dans les pays en développement, en particulier en République Démocratique du Congo. L'exploitation de la Matrice de Comptabilité Sociale (MCS) a permis de démontrer l'existence d'interdépendances significatives entre les secteurs économiques, mettant en lumière les effets multiplicateurs générés par l'augmentation de la demande mondiale en minerais critiques. Ainsi, le secteur minier apparaît comme un moteur essentiel de croissance, capable de stimuler l'ensemble de l'économie nationale à travers des effets directs et indirects.

Cependant, les résultats soulignent également une faiblesse structurelle majeure de l'économie congolaise, caractérisée par une forte dépendance au secteur extractif et une faible diversification des activités productives. Cette situation expose le pays à des risques importants, notamment la vulnérabilité aux chocs externes liés aux fluctuations des prix des matières premières et la limitation des retombées économiques à long terme. De ce fait, la transition énergétique, bien qu'elle constitue une opportunité stratégique, pourrait accentuer cette dépendance si elle n'est pas accompagnée de politiques économiques appropriées.

Face à ces constats, il est recommandé aux autorités publiques de mettre en œuvre des politiques de diversification économique visant à développer d'autres secteurs porteurs tels que l'agriculture, l'industrie manufacturière et les services. Par ailleurs, la promotion des chaînes de valeur locales dans le secteur minier est essentielle afin d'accroître la transformation locale des minerais et de générer davantage de valeur ajoutée sur le territoire national. Cela passe notamment par l'investissement dans les infrastructures, le renforcement des capacités industrielles et l'amélioration du climat des affaires.

En outre, il est impératif de renforcer le système statistique national afin de disposer de données fiables et actualisées, indispensables à la construction des matrices de comptabilité sociale et à l'application efficace des modèles MEGC. Une meilleure disponibilité des données permettra d'améliorer la qualité des analyses économiques et de soutenir la prise de décisions fondées sur des évidences empiriques. Dans cette perspective, la collaboration entre les institutions nationales, les partenaires techniques et financiers et les centres de recherche doit être encouragée.

Enfin, il convient de souligner que la réussite de la transition énergétique en RDC dépendra de la capacité du pays à transformer ses ressources naturelles en levier de développement durable. Cela

implique une gouvernance efficace, une gestion transparente des ressources minières et une vision stratégique orientée vers l'industrialisation et l'inclusion économique. Ainsi, la RDC pourra non seulement tirer profit de la demande mondiale en minerais critiques, mais aussi poser les bases d'une croissance économique résiliente et équilibrée.

REFERENCES

1. ABRAMS, R. K., (1980), *International trade flows under flexible exchange rates*, Economic Review 65 (3).
2. Banque Centrale du Congo (2023), Rapport annuel
3. Banque mondiale (2020), Rapport annuel
4. FOFANA Ismaël (2007), *Elaborer une Matrice de Comptabilité Sociale Pour l'Analyse d'Impacts des Chocs et Politiques Macroéconomiques*, University Laval, Québec.
5. Guillaumin Cyriac (2014), *Aide-mémoire Macroéconomie*, éd. Dunod, Paris
6. Kamiantako Muyamueni (2014), Cours de MQE, UNIKIN
7. INS (2012), Enquête 1-2-3
8. INS (2013), Structure de la MCS agrégée de la RDC
9. RD Congo (2023), Rapport pays
10. Sumata Motukula (2022), Séminaire de Théorie et Pratique de l'Equilibre Général, UPN
11. www.climatepromise.undp.org (2025)
12. www.mining Review africa (2024)
13. www.unctad.org/fr/news