


Journal of
Environment
(JE)

L'AGROALIMENTAIRE EN RDC ET LE RECHAUFFEMENT
CLIMATIQUE



CARI
Journals

L'AGROALIMENTAIRE EN RDC ET LE RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE

 ^{1,2*} **Kanga-Kanga Mfuni René, ¹Badibanga Kasumpa David, ¹Ngoy Nsenga Gédéon, ¹Nkusu Mubembe Fifi, ¹Ngoy Kishiko Teddy, ¹Kanyeba Wa Kabuba Silvie, ¹Musans Ngwej Nikson, ¹Mbelani Kutalana Mireille, ¹Kalaka Mayur Clovis, ^{1,2}Mulungulungu Nyamuganira Deogratias**

¹Chercheur au centre de recherche agro-alimentaire (CRAA)

²Enseignant temps partiel à l'université de Lubumbashi (UNILU)

<https://orcid.org/0009-0008-2785-888X>

Résumé

La position géostratégique de la République Démocratique du Congo, signataire de l'accord de Paris, principalement en sa qualité de membre de la commission des forêts d'Afrique Centrale mais également, comme gestionnaire des forêts du bassin du Congo, deuxième poumon écologique mondiale, Les déclarations des personnalités politiques qui présentent la RDC « un pays-solution » au problème du changement climatique d'une part et d'autre part certains témoignages tel que celui de Alexis Bonté qui stipule que les activités humaines ont une part conséquente dans le dérèglement. Pour survivre face à la crise économique et politique qui touche le pays, les habitants coupent du bois pour le vendre, fabriquent de la braise et parfois brûlent la forêt en saison sèche afin d'attraper des rats ; ces contours nous ont poussé à concevoir le présent thème de recherche dont le but est de pouvoir analyser, pour la RDC, ses capacités face au réchauffement climatique. Cependant, nous avons procédé à la recherche documentaire dans la bibliothèque locale et aussi avons exploité le réseau numérique pour la collecte des données. Pendant cette investigation, nous avons consulté : Les articles scientifiques publiés dans les revues internationales, Les ouvrages de technologie du domaine de la chimie et alimentaire, Et enfin, les rapports d'activité des structures spécialisées, telle que le groupe intergouvernemental des experts du changement climatique (GIEC). Ensuite, nous avons dressé, à partir des données de la littérature et de notre expérience personnelle, un bilan des émissions des GES à travers le secteur agro-alimentaire en RDC. Enfin, nous avons procédé à l'analyse systématique des capacités de la RDC face au réchauffement climatique en termes des potentialités des émissions des GES, adaptation et gestion du phénomène du réchauffement climatique. Il s'avère que la République Démocratique du Congo a des potentialités diamétralement opposées ; En effet : Par les activités humaines du secteur agroalimentaire, sa démographie galopante, le niveau socio-économique de vie qui contraint aux objets de seconde main et/ou à usage unique, Potentiel source d'émission des gaz à effet de serre ; Par ses forêts, ses eaux douces, sa richesse géologique, ... potentiel amortisseur du phénomène du réchauffement climatique. Donc, il est impérieux que les recommandations du groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat et/ou les accords depuis celui de Paris de 2015 sur le climat qui consistait à limiter le réchauffement climatique en dessous du seuil de 2°C soient d'application sans faille. C'est ce qui permettrait à la République Démocratique du Congo de jouer le rôle de tampon au phénomène de réchauffement climatique planétaire.

Abstract

Finally, we carried out a systematic analysis of the DRC's capacities in the face of global warming in terms of the potential of GHG emissions, adaptation and management of the global warming phenomenon. It turns out that the Democratic Republic of Congo has diametrically opposed potential; Indeed, through human activities in the agri-food sector, its galloping demography, the socio-economic standard of living which forces second-hand and/or single-use objects, Potential source of greenhouse gas emissions; Through its forests, its fresh water, its geological wealth, ... potential buffer against the global warming phenomenon. Therefore, it is imperative that the recommendations of the intergovernmental panel on climate change and/or the agreements since the 2015 Paris climate agreement which consisted of limiting global warming below the 2°C threshold be applied without fail. This would allow the Democratic Republic of Congo to play the role of buffer against the phenomenon of global warming.

Mots clés

Agroalimentaire, Réchauffement Climatique, Gaz À Effet De Serre, R.D.C. Pays Solution.

Keywords

Agri-Food, Global Warming, Greenhouse Gases, Drc Country Solution

1. INTRODUCTION

Le réchauffement climatique est un phénomène causé par les gaz à effet de serre (GES en sigle) émis par les activités humaines. Il se traduit par une augmentation très rapide de la température moyenne de l'atmosphère depuis les années 1850 [1]. Aujourd'hui, on peut affirmer avec certitude que la décennie 2011-2020 est plus chaude de $1,1^0$ C que le demi-siècle 1850-1900 [1]. Parler du réchauffement climatique a le mérite de la simplicité ; Néanmoins, les effets ne se limitent pas à une simple hausse des températures ; ils concernent aussi la modification du régime des pluies ou encore la fréquence et l'intensité d'évènements extrêmes (vagues de chaleur, inondation, feux de forêts, ouragans) avec leur cortège d'effets graves sur la nature et sur les humains [1].

Cependant les aliments doivent être cultivés et transformés, transportés, distribués, préparés, consommés puis, parfois éliminés. Chacune de ces étapes génère des gaz à effet de serre qui retiennent la chaleur du soleil et contribuent au changement climatique. Plus d'un tiers des émissions des GES imputables aux activités humaines sont liées à l'agroalimentaire [2], juste après le secteur de l'énergie [3]. En effet :

1. La majorité des GES liés à l'alimentation proviennent de l'agriculture et de l'utilisation des terres. Il s'agit par exemple :
 - ❖ Du méthane issu de la digestion des ruminants ;
 - ❖ Du protoxyde d'azote provenant des engrais utilisés ;
 - ❖ Du dioxyde de Carbone dû à la déforestation;
 - ❖ D'autres émissions agricoles issus de la gestion du fumier, de la riziculture, du brûlage des résidus de culture et de l'utilisation de carburant dans les exploitations.

Une part bien moindre des émissions des GES liées à l'alimentation est due :

- A la réfrigération et au transport des denrées alimentaires ;
 - Aux processus industriels tels que la production de papier et d'aluminium pour le conditionnement ;
 - A la gestion des résidus alimentaires [2]
2. Dans les régions du monde où l'eau est déjà rare, le changement climatique aura de plus en plus d'impacts négatifs sur la production agricole en raison de la diminution des réserves hydriques, de la multiplication des épisodes extrêmes ci-hauts énumérés [3]
 3. En RDC, les fermiers de la station de l'INERA/Kipopo par exemple, fondent une perception de la variabilité climatique sur des évènements climatiques vécus (abondance des pluies, sécheresse, inondation, etc.) basée sur l'observation des situations ponctuelles annuelles et non sur un suivi systématique des facteurs climatiques sur un intervalle donné de temps [4]; Ceux de Yangambi, confrontés au changement climatique, ne subissent pas uniquement des baisses de rendement : ils ont aussi observé une augmentation des nuisibles sur leurs cultures et l'arrivée de nouvelles espèces d'adventices. [5].

En revanche, à travers les étapes et/ou les activités de sa chaîne alimentaire, l'agroalimentaire insinue le réchauffement climatique ; En effet :

1. Les navires, Camions et avions qui transportent des marchandises à travers le monde sont autant de sources d'émission des GES, qui viennent s'ajouter à celles générées par la production de ces marchandises. Au total, les flux commerciaux mondiaux sont responsables d'un quart des émissions de GES [6] ;
2. La déforestation, pour disponibiliser la superficie cultivable ou pour l'élevage, obtention de la braise, etc ; impacte les 2400 milliards de tonne de carbone des deux premiers mètres de profondeur sous la terre, soit trois fois plus que ce que l'on trouve dans l'atmosphère [7] ;

A travers la présente recherche intitulée « L'Agroalimentaire en RDC et le réchauffement climatique » ; nous voulons apporter notre contribution à l'effort de la lutte contre le phénomène planétaire du changement climatique. En effet, la République Démocratique du Congo est-elle réellement « pays solution ? ».

En dépit de l'existence des divers secteurs d'activités (minière, textile, habillement, etc.), nous voulons analyser et illustrer les causes du réchauffement endogène issu du secteur d'activité agroalimentaire ; ce qui permettra :

1. De mettre en exergue le probable bilan des gaz à effet de serre (en sigle GES) dont la RDC serait émetteur ;
2. De mettre en lumière les dispositions impératives d'adaptation au changement climatique ;
3. Et enfin, de sensibiliser sur les causes, conséquences et mesures d'adaptation au réchauffement climatique en RDC.

Pour y parvenir ; dans le cadre de la présente recherche, nous procéderons à l'analyse de la question en développant les trois points ci-après :

1. Réchauffement climatique ;
2. Agroalimentaire en RDC ;
3. Analyse de la situation « agroalimentaire et la gestion du réchauffement climatique en RDC ».

2. METHODOLOGIE

La position géostratégique de la République Démocratique du Congo, signataire de l'accord de Paris, principalement en sa qualité de membre de la commission des forêts d'Afrique Centrale mais également, comme gestionnaire des forêts du bassin du Congo, deuxième poumon écologique mondiale ;

Les déclarations des personnalités politiques qui présentent la RDC « un pays-solution » au problème du changement climatique [3] d'une part et d'autre part certains témoignages tel que celui de Alexis Bonté qui stipule que les activités humaines ont une part conséquente dans le dérèglement. Pour survivre face à la crise économique et politique qui touche le pays, les habitants coupent du bois pour le vendre, fabriquent de la braise et parfois brûlent la forêt en

saison sèche afin d’attraper des rats [3] ; Ces contours nous ont poussé à concevoir le présent thème de recherche dont le but est de pouvoir analyser pour la RDC, ses capacités face au réchauffement climatique.

Cependant, nous avons procédé à la recherche documentaire dans la bibliothèque locale et aussi avons exploité le réseau numérique pour la collecte des données. Pendant cette investigation, nous consulterons :

- Les articles scientifiques publiés dans les revues internationales ;
- Les ouvrages de technologie du domaine de la chimie et alimentaire ;
- Et enfin, les rapports d’activités des structures spécialisées, telle que GIEC.

Ensuite, nous dresserons, à partir des données de la littérature et de notre expérience personnelle, un bilan des émissions des GES à travers le secteur agro-alimentaire en RDC. Enfin, nous procéderons à l’analyse systématique des capacités de la RDC face au réchauffement climatique en termes de potentialités des émissions des GES, adaptation et gestion du phénomène du réchauffement climatique.

3. RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Le réchauffement climatique est un phénomène causé par les gaz à effet de serre émis par les humains. Il se traduit par une augmentation très rapide de la température moyenne de l’atmosphère depuis les années 1850. Aujourd’hui on peut affirmer avec certitude que la décennie 2011-2020 est plus chaude de 1,1° C que le demi-siècle 1850-1900 [1].

Parler de réchauffement climatique a le mérite de la simplicité. Néanmoins, les effets ne se limitent pas à une simple hausse des températures : ils concernent aussi la modification du régime des pluies ou encore la fréquence et l’intensité d’évènements extrêmes (vagues de chaleur, inondations, feux de forêt, ouragans, etc.) avec leur cortège d’effets graves sur la nature et sur les humains ; Pour cette raison, le groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat (GIEC en sigle) préfère employer l’expression « changement climatique ». Ces changements sont généralisés, observables du sommet de l’atmosphère jusqu’au fond des océans, et des régions tropicales aux régions polaires. Ils s’intensifient et n’épargnent aucune région du monde [1].

En effet, la terre reçoit le rayonnement du soleil à raison de 340 Watts/m² au sommet de la haute atmosphère ; environ 30 % de cette énergie est réfléchiée par les nuages et par la glace des calottes polaires ou des banquises et des glaciers. Or la terre possède une atmosphère laquelle contient des gaz comme la vapeur d’eau ou le dioxyde de carbone (CO₂), qui sont à l’origine d’un « effet de serre » naturel. Grâce à ces gaz dits « à effet de serre », la température moyenne sur la terre est de + 15° C ; sans eux, elle serait de – 18 °C. Leur rôle a donc été bénéfique dans l’apparition et l’essor de la vie.

Depuis la révolution industrielle, l’humanité ajoute ses propres émissions de gaz à effet de serre à celles de la nature. Dans son rapport du mois d’Août 2021, le GIEC confirme que cet effet de serre additionnel est la seule cause du réchauffement climatique. Il s’explique par la croissance

économique et démographique des pays développés et émergents. Il s'accélère fortement à partir de 1950 et est surtout lié à l'emploi des combustibles fossiles que sont le charbon, le pétrole et le gaz naturel, générateurs de CO₂ [1].

Les gaz à effet de serre sont au nombre de trois : le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O), auxquels il faut ajouter la famille des gaz fluorés.

En 2019, leurs émissions totales liées aux activités humaines représentaient l'équivalent de 59,1 milliard de tonnes de CO₂ : en effet, la plupart de ces gaz ayant un pouvoir de réchauffement supérieur à celui du CO₂ (p ex : 1 g de CH₄, 1 g de N₂O a le même effet que 30g et 300g de CO₂ respectivement) :

- CO₂ est le GES le plus émis par les activités humaines (on parle d'émission anthropique). Toute combustion libère du CO₂ ;
- Méthane (CH₄) : les principales sources d'émission anthropique sont l'industrie pétrolière, l'agriculture (élevage intensif, riziculture) et la décomposition de la biomasse (décharge d'ordures, etc.) ;
- Protoxyde d'azote (N₂O) ou oxyde nitreux : ce gaz se forme surtout lorsque les intrants agricoles déposés dans le champ, comme les engrais de synthèse azotés ou les déjections du bétail sont dégradables par les bactéries du sol. Les autres sources sont les industries chimiques, les eaux usées ;
- Gaz industriels fluorés : ce sont hydrofluorocarbure (HFC), perfluorure de carbone (PFC), hexafluorure de soufre (SF₆), trifluorure d'azote (NF₃). Ils sont indispensables dans des nombreux secteurs comme la production du froid, l'extinction d'incendie, les solvants, etc. Leur potentiel de réchauffement est considérable selon le gaz de plusieurs centaines à plusieurs milliers de fois celui de CO₂.

Les activités humaines, que ce soit à l'échelle d'un foyer, d'une entreprise, d'une collectivité ou d'un Etat, doivent impérativement tenir compte de l'évolution du climat et du réchauffement climatique. Certaines mesures peuvent alors être prises, en accélérant le développement des énergies renouvelables, en imposant une taxe carbone ou encore en limitant son empreinte carbone [5].

Le rapport de synthèse AR6 pour 2023 constate que « des changements largement répandus et rapides se sont manifestés dans l'atmosphère, l'océan, la Cryo sphère et la biosphère » dont les conséquences globales du changement climatique et du réchauffement de la planète se traduisent à l'échelle mondiale par une augmentation des températures moyennes, des changements dans le régime des précipitations, une élévation du niveau des mers et une perte des biodiversités.

Les effets du changement climatique en Suisse se font sentir dans de nombreux domaines. Parmi eux, on peut citer :

- Fonte des glaciers : cela a des répercussions sur les ressources en eau, le tourisme et les écosystèmes ;

- Modification du régime des eaux : le changement climatique influence l'ensemble du cycle de l'eau en Suisse, tant les eaux de surface que les eaux souterraines sont soumises aux changements en termes de quantité et de qualité de l'eau. Le changement climatique modifie les modèles de précipitations et les chutes de neige, ce qui entraîne des décalages saisonniers dans la disponibilité de l'eau et influe sur la gestion des eaux ;
- Augmentation des dangers naturels : le changement climatique entrainera à l'avenir une augmentation de la fréquence et de l'intensité des phénomènes météorologiques extrêmes, tels que les fortes pluies, les inondations, les glissements de terrain et les éboulements, qui menacent à leur tour les habitations, les voies de communication et les infrastructures ;
- Perte de biodiversité ;
- Risque pour la santé : l'augmentation des problèmes de santé dus aux vagues de chaleur ainsi que l'apparition ou l'augmentation des allergies, des vecteurs de maladies et des maladies infectieuses font partie des conséquences du réchauffement climatique en Suisse. Des températures plus élevées et la pollution de l'air peuvent nuire à la santé de la population et favoriser la propagation des maladies [8].

Le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat dans son cinquième rapport d'évaluation a reconnu l'existence du changement. Il a aussi reconnu que les changements climatiques résultent des activités humaines. L'impact de l'homme sur le climat est lié à ses activités : l'industrialisation, la déforestation, l'agriculture intensive et l'augmentation de la population sont autant de facteurs d'accélération du réchauffement climatique. En effet, ces activités libèrent de grandes quantités de GES.

Limiter le réchauffement climatique, c'est donc adapter son mode de vie à la situation actuelle et agir en conséquence. Pour cela, le premier moyen est de prendre conscience de son empreinte carbone, puis d'entamer une démarche de réduction des émissions de gaz à effet de serre produites par nos activités. Ensuite seulement, il est possible de compenser les émissions qui n'ont pas pu être évitées lors des actions précédentes.

En France, par exemple aussi, plusieurs politiques nationales d'adaptation au changement climatique ont été mises en place depuis 1999. Après la COP21 avec l'accord de Paris, la France a lancé son deuxième plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC-2) fin 2019 afin de s'adapter à la hausse des températures prévues, ainsi que pour les années à venir.

Le PNACC-2 se résume en 10 actions concrètes :

1. Lutter contre les feux de forêt avec l'acquisition de 6 avions bombardiers d'eau ;
2. Renforcer la vigilance météo avec le déploiement de 5 nouveaux radars ;
3. Faire un point complet des normes et référentiels techniques ;
4. Identifier les territoires et milieux à risques ;
5. Développer un centre de ressources sur l'adaptation ;
6. Diffuser des messages de prévention ;

7. Intégrer la thématique du changement climatique et de l'adaptation dans les cursus scolaires ;
8. Effectuer une étude sur les freins à la mobilisation locale des fonds européens ;
9. Etablir des perspectives économiques pour identifier les filières à risques ;
10. Créer de nouveaux outils d'aide à la décision dans le secteur forestier.

Depuis la COP25 à Paris, la COP26 à Glasgow et la COP 27 de 2022 en Egypte, la France et les autres pays émetteurs ont-ils souligné leur engagement en faveur de l'environnement ? [5]

Le cinquième rapport d'évaluation du GIEC propose la lutte contre le réchauffement climatique en cinq actions clefs [7] :

1. Privilégier les transports moins polluants

<i>Mode de transport</i>	<i>Facteur d'émissions (Km/passager)</i>	<i>Hypothèse, Nombre passagers</i>
<i>Voiture gourmande</i>	<i>158 g CO₂</i>	<i>1,5</i>
<i>Voiture efficace ou petite</i>	<i>104 g CO₂</i>	<i>1,5</i>
<i>Moto</i>	<i>72 g CO₂</i>	<i>1,2</i>
<i>Bus</i>	<i>68 g CO₂</i>	<i>12,7</i>
<i>Train</i>	<i>14 g CO₂</i>	<i>156</i>

2. Manger moins de viande, plus de légumes et consommer local : notre consommation d'aliments a un fort impact sur le réchauffement climatique. En effet, au niveau mondial, la chaîne d'approvisionnement alimentaire actuelle génère environ 13,7 milliards de tonne de CO₂. Quant à la viande, elle est très polluante mais facilement remplaçable en protéines végétales par exemple. L'élevage de bêtes représente 14,5% des émissions des GES, selon l'ONU. Cela s'explique par la déforestation nécessaire pour produire la nourriture des bêtes et le lieu dans lequel elles peuvent paître. Or abattre des arbres pour libérer de l'espace aux bêtes, c'est libérer le carbone et empêcher l'action d'emprisonnement du CO₂. De plus, la viande consomme d'avantage d'eau que la culture de céréales.
3. Réduire ses déchets, réutiliser les objets et les recycler suivant le principe des 3R : poussé à l'économie circulaire et permet de lutter contre le réchauffement climatique. Il existe par exemple de nombreuses plateformes d'objets reconditionnés comme Back Market ou encore des plateformes pour acheter et vendre ses objets de seconde main comme Vinted ou leboncoin. Quant au recyclage, il permet d'éviter l'équivalent de 5 % des émissions nationales annuelles de CO₂. Chaque déchet a sa poubelle. De plus, de nombreuses alternatives existent pour réduire l'utilisation du plastique :

- Chez Carbo, on évite le plastique des repas de midi en utilisant des récipients en verre que l'on amène chez les restaurateurs ;
 - Plus de gobelets ni de couverts en plastique, uniquement des tasses et des couverts à laver ;
4. Lutter contre la pollution numérique qui représente 4 % des gaz à effet de serre émis en France, et pourtant elle n'est pas si connue. Elle renvoie à la pollution engendrée par les nouvelles technologies. Nos téléphones portables, nos objets connectés en ligne et internet génèrent des polluants néfastes pour notre planète. En effet, cela représente une part importante d'énergie utilisée, de ressources extraites et de serveurs branchés ;
 5. Réduire sa consommation d'électricité dont l'idée est de limiter au maximum le gaspillage énergétique, par exemple ; isoler correctement son logement pour éviter la déperdition, utiliser des énergies renouvelables et des lampes LED, baisser son chauffage, etc. Ce sont des petits gestes simples qui permettent de réduire nos émissions de CO₂.

Possédant la moitié des forêts d'Afrique, d'importantes ressources en eau douce et réserves minérales essentielles à la transition verte ; la République Démocratique du Congo a le potentiel de contribuer à l'action climatique mondiale et de s'imposer comme un « pays solution » au changement climatique tout en générant les revenus pour renforcer sa propre résilience et une croissance durable à faible émission de carbone [10].

Pour y arriver, le nouveau rapport national sur le climat et le développement (CCDR-country climate and Development reports) pour la RDC, publié par la Banque Mondiale, appelle le pays à se doter d'institutions plus solides et plus résilientes, à faire face aux conflits et à la fragilité accrus et à investir substantiellement afin d'atteindre ses ambitieux objectifs climatiques [10].

Le changement climatique pourrait réduire à néant le gain durement acquis par la RDC en matière de capital humain, avec un impact disproportionné sur les pauvres et en particulier sur les femmes et les populations exclues [10].

La couverture forestière de la RDC a un impact important sur les services écosystémiques mondiaux et nationaux. Les forêts de la RDC peuvent générer une valeur estimée entre 223 et 398 milliards de dollars par an grâce au carbone stocké et aux services écosystémiques associés nécessaires pour atténuer les impacts des catastrophes et renforcer la résilience des communautés de la RDC [10].

Le rapport CCDR du groupe de la Banque Mondiale définit quatre domaines d'action urgente. Selon les auteurs, ces quatre domaines d'action sont relativement abordables aujourd'hui mais coûteraient beaucoup plus cher s'ils seraient mis en œuvre plus tard. Il s'agit notamment de :

1. Mettre en œuvre la vision de la RDC en tant que « pays solution » au changement climatique en investissant dans l'exploitation minière intelligente, dans le développement de l'hydroélectricité ; dans la préservation des forêts et dans la gestion intégrée des paysages ;

2. Accroître la productivité agricole et renforcer la sécurité alimentaire grâce à une agriculture intelligente face au climat et à un soutien à l'irrigation par les agriculteurs ;
3. Développer des transports et des villes résistant au climat, renforcer l'accès au numérique et améliorer l'accès aux services de base ;
4. Améliorer la gouvernance et stimuler le capital humain en réduisant la pauvreté, en augmentant l'inclusion sociale et en renforçant la sécurité.

Les études confirment que partout en RDC, le calendrier agricole est bouleversé ; les agriculteurs subissent de lourdes pertes en raison de l'arrivée tardive de la saison des pluies et de la survenue des précipitations irrégulières et soudaines [4]. C'est pourquoi l'auteur propose un menu d'options pour les petits exploitants: Une agriculture « climato-intelligente » c'est-à-dire des techniques culturales qui préservent la fertilité des sols améliorant les rendements et renforçant la résilience à des aléas climatiques (inondation, sécheresse prolongée...)

La RDC a un taux de natalité de 6,77 enfants/femme et sa population actuelle de 81 millions d'habitants pourrait passer à près de 200 millions en 2050 [4].

Le bio enrichissement du manioc ou encore la production de légumes, de volaille et d'œufs font partie des techniques considérées comme « multi-intelligentes ». De même, les espèces à cycle court, les semences résistantes à la sécheresse et les techniques d'agriculture de conservation ou d'agroforesterie sont considérés comme « climato-intelligentes » [4]

Avec ses quelques 80 millions d'hectares de terres cultivables et une population jeune et en plein essor, la RDC a tous les atouts pour devenir le vivier agricole de l'Afrique.

4. L'AGROALIMENTAIRE EN RDC

Considérant comme étant le cycle de la denrée alimentaire ou le parcours de celle-ci depuis l'étape de la production jusqu'à la consommation par les humains, l'agroalimentaire peut se subdiviser en trois phases ci-après :

Première phase : production par l'agriculture, la pêche, l'élevage, la cueillette ou le ramassage ;

Deuxième phase : conservation, stockage, transformation, commercialisation ;

Troisième phase : cuisine, consommation humaine.

Nous passerons en revue l'impact potentiel de chaque activité du Congolais dans le contexte actuel de la RDC selon le niveau technologique, les habitudes alimentaires, l'explosion démographique, etc. Comme ce fut un des engagements de la RDC depuis 1992 faisant partie de la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique (CCNUCC), à savoir « l'inventaire de ses émissions des GES pour chaque année et dans chaque secteur dont l'année 1994 demeure celle de référence du début des inventaires systématiques [11].

En effet, dans le souci de vouloir mettre en lumière les différentes sources d'émission des GES liées aux activités du secteur agroalimentaire en RDC ; nous répertorions et justifions les impacts de chaque activité dans la nature ; estimons la tendance de l'émission des GES par

étapes du secteur agroalimentaire et enfin décrivons la conséquence sur l'environnement respectivement dans, la deuxième, la troisième et la quatrième colonne du tableau ci-après

Tableau n°1 Potentiel bilan des GES émis à travers l'agroalimentaire en RDC

Activités du cycle agroalimentaire	Impact de l'activité dans la nature	Tendance de l'émission des GES par étapes du secteur agroalimentaire	Conséquence sur l'environnement
1. Agriculture, élevage, cueillette, ramassage et post récolte	<ul style="list-style-type: none"> • Diminution de O₂ suite à la photosynthèse qui disparaît avec le déboisement, la cueillette, ou consommé suite à l'oxydation des lipides dans les déchets végétaux [6] • Emission des CO₂ : <ul style="list-style-type: none"> - suite à la respiration des tissus végétaux qui consiste en l'oxydation des hydrates de carbone [14] - Et NH₃ suite au brunissement non enzymatique entre sucre réducteur et amines [6] • Emissions de NO₂ Suite à la dégradation par les bactéries du sol des engrais de synthèse azotés et/ou les déjections du bétail ou les eaux • Emission de CH₄ suite à la décomposition de la biomasse 	En augmentation en fonction de la démographie et de la superficie cultivée	<ul style="list-style-type: none"> - Désertification - Réchauffement climatique car les CO₂, CH₄ etc. émis à ce stade sont des GES
2. Industrie Agroalimentaire	<ul style="list-style-type: none"> • Emission de N₂O suite à la putréfaction dans les eaux usées • Emission de CO₂ <ul style="list-style-type: none"> - Suite à la respiration du végétal - Fermentation alcoolique (vins, bière [5][8]) 	En augmentation en fonction de la demande ou de la démographie et des transactions commerciales	Réchauffement climatique car les N ₂ O, CO ₂ , gaz fluorés qui se produisent sont des GES

		<ul style="list-style-type: none"> - Décomposition de la levure chimique[9] • Emission des Gaz fluorés : suite à la production du froid, extincteurs d'incendie, solvants 		
3. Commercialisation et Consommation	Emission de CO ₂ suite aux moyens de transport [15]	Augmente en fonction du volume des importations et immensité du territoire national	- Insalubrité et pollution - Réchauffement climatique	
4. Cuisiner	Emission de CO ₂ suite à la combustion du bois et/ou du charbon	Augmente en fonction de la démographie car plus de 95% des ménages congolais se servent si pas du bois, du charbon pour cuisiner [2]	- Désertification, déforestation croissante au rythme de la démographie - Réchauffement climatique suite à l'émission de CO ₂	
5. Pyrolyse ou combustion des matières thermoplastiques	Emission des gaz CO, CO ₂ , CH ₄ , HCl, HCN, NO ₂ , Composés chlorés et fluorés, etc. Suite à la combustion des matières thermoplastiques (Sachets, bouteilles, pots, etc.)[9][13]	Diversité et quantité de la matière thermoplastique utilisée par personne/ménage/jour qui n'ont comme destination finale que le feu. Cas des bouteilles, pots, sachets, ustensiles ménagers, bacs poubelles, etc.	- Ces gaz inflammables favorisent la propagation de l'incendie [1][16] - Réchauffement climatique car les gaz émis sont des GES	

Le contenu du présent tableau constitue l'originalité de cet article ; dans ce sens que la plupart des publications lues traitent :

1. Des impacts du réchauffement climatique en RDC [15] [17] [3] [2] [18] ;
2. De la RDC solution au phénomène du réchauffement climatique [10].

Et même le rapport de 2004 du cadre de l'ANCR (Autoévaluation Nationale des capacités à renforcer) [11] qui établit :

1. les émissions brutes des GES par secteurs :

0,7% Energie et procédés industriels ;

7,4% Agriculture ;

90,4% Forêts et changements d'affectation des sols ;

1,5% déchets

2. Les émissions nettes pour les trois GES : -181992,45 Gg de CO₂ ; 2215,70Gg de CH₄ et 10,18 Gg de N₂O ;

Ces chiffres sont largement dépassés au regard, par exemple, des activités du secteur agroalimentaire énumérées ; de l'impact de chaque activité et de la tendance des émissions des GES (démographie , superficie cultivée , usages du plastique, condition de transport[tricycle, moto, afflux du charroi automobile, etc.]) qui n'existaient pas au début des années 2000.

5. Analyse de la situation Agroalimentaire et la gestion du réchauffement climatique en RDC

Certes possédant la moitié des forêts d'Afrique, d'importantes ressources en eau douce et des réserves minérales essentielles à la transition verte, la RDC a le potentiel de contribuer à l'action climatique mondiale et de s'imposer comme un pays solution au changement climatique.

Cependant, le rétroviseur scientifique fait voir que la plupart des publications scientifiques traitent le volet « changement climatique et l'agriculture et/ ou l'alimentation » ; ce qui ne laisse pas voir la participation de la RDC à l'émission des GES (tableau n°1) et aussi arbre à problème du changement climatique en RDC élaboré depuis 2004 dans le cadre de l'auto évaluation nationale des capacités à renforcer [11] ; particulièrement suite à la combustion du charbon et du bois pour la cuisine de presque tous les ménages et la combustion des tonnages indescriptibles des composés thermoplastiques (PE, PET, PVC, ...) d'emballages.

Il sied de relever les effets de gaz (CO, CO₂, CH₄, HCl, HCN, NO₂, ...) engendrés par la dégradation de ces matières plastiques sur la santé des populations [13] :

1. La diminution de la concentration en O₂ pourrait entraîner :
 - la baisse de la vision nocturne ;
 - l'accroissement de la quantité d'air inspiré ;

- l'accélération du rythme cardiaque ;
- les vertiges, les troubles de l'attention, etc.

2. On peut distinguer deux grands types de gaz présents dans les fumées de décomposition des matières plastiques :

- ceux qui perturbent la distribution ou l'utilisation de l'O₂ dans l'organisme (cas de CO, CO₂, CH₄, HCl, HCN, NO₂...) ;
- et ceux qui ont une action corrosive sur les voies respiratoires qui peuvent provoquer un œdème des poumons et également laisser des graves séquelles respiratoires (cas de HCN, CH₄, NO₂, ...).

En nous appuyant sur les accords des conventions internationales jusqu'à COP 28 et l'expérience des autres pays de référence comme la France, la Suisse ou les recommandations du GIEC ; tout converge vers une démarche unique en terme de « l'adaptation au réchauffement climatique » qui s'échelonne en trois points ci-après :

1. la prise de conscience du phénomène du réchauffement climatique, les causes et les conséquences qui devraient conduire à l'élaboration et mise en place d'une politique d'adaptation au changement climatique à l'instar de la France ;

2. la démarche de réduction des émissions de GES produites par nos activités telles qu'illustrées sur le tableau numéro 1 ; cinq actions clefs de lutte selon la recommandation de GIEC ; à savoir :

- ✓ Transport moins émetteur dans l'ordre de préférence croissante : voiture, moto, bus, train et pieds ;
- ✓ Manger moins de viande, plus de légumes et consommer local ;
- ✓ Réduire ses déchets, réutiliser les objets et les recycler, particulièrement pour les thermoplastiques qui nuisent dangereusement à trois niveaux : pollution atmosphérique (hygiène), réchauffement climatique et santé de la population comme évoqué ci-haut ;
- ✓ Lutter contre la pollution numérique ;
- ✓ Réduire sa consommation d'électricité, c'est-à-dire limiter au maximum le gaspillage.

3. Possibilités de compenser les émissions qui n'ont pas pu être évitées lors des actions précédentes :

- ✓ Par des lois pour réglementer, contraindre l'adaptation au réchauffement climatique (contenants, usage unique, feu de brousse, gestion des déchets, cours d'eaux [12] ,etc.) ;
- ✓ Recherche scientifique et technologique pour le développement durable.

Par ailleurs, pour la RDC, particulièrement à travers le bilan potentiel des émissions des GES liées aux activités du secteur agroalimentaire ; il apparait clairement que ce secteur ; non

seulement regorge les principales causes du réchauffement climatique relevées par Pierre Ropert [19] ; mais aussi l'amplification des causes évoquées sur l'arbre à problème du changement climatique élaboré depuis 2004 [11] et donc elle-même est un problème:

- ❖ Car, étant émetteur, les causes et/ou les impacts sont loin d'être gérés : cas de la déforestation [18] ; de l'utilisation du bois et ou du charbon pour la cuisine, les emballages en matière thermoplastique à usage unique qui ont des conséquences non seulement sur le changement climatique mais aussi sur la santé de la population, les activités agroalimentaires (agriculture, élevage, conservation [20], ...) et l'environnement (pollution, cas des cours d'eau qui sont aussi puits de carbone [12] ...) ;
- ❖ la difficulté d'appliquer les recommandations du GIEC et même les accords conclus dans le cadre des COP25, COP 26, COP 27, COP 28 pour la gestion du réchauffement climatique ; en effet, sans politique nationale d'adaptation, sans investissement dans la recherche pour le développement durable ; ce qui nous fait dire qu'on n'attaque pas encore la racine du problème.

Pour devenir « pays solution » au réchauffement climatique de la planète ; il faut :

- ✓ D'abord protéger et sécuriser les forêts (on dit des forêts qu'elles sont nos poumons) ; car les arbres absorbent le CO₂ et ils émettent également de l'O₂ qui est un composant essentiel de l'air que nous respirons ;
- ✓ Sensibiliser et éduquer les habitants dans le sens de l'adaptation (en veillant aux empreintes carbone, bilan carbone, ...) ;
- ✓ Et procéder à l'agroalimentaire-intelligente. Pour cela, la RDC devrait présenter et/ou stimuler des investissements dans des projets susceptibles d'impacts réels sur le réchauffement climatique tels que:
 - Recyclage, réutilisation des déchets, remplacement des matières plastiques par le verre, aciers, papier [21] ;
 - Transformation du CO₂ et autres gaz à effet de serre. Par exemple préparation d'engrais phosphate d'ammonium, perborates ;
 - Cultiver le phytoplancton : organisme qui consomme et stocke du CO₂. A lui seul, il emmagasine presque autant de CO₂ que l'ensemble des arbres des prairies et des autres végétaux terrestres.

CONCLUSION

Il était question dans la présente recherche, d'apprécier l'influence des activités humaines, cas du secteur agroalimentaire en RDC sur le réchauffement climatique. Il s'avère que la RDC a des potentialités diamétralement opposées ; En effet :

- ✓ Par sa démographie galopante, niveau de vie socioéconomique qui contraint aux objets de seconde main et/ou à usages uniques ... ; facteur influençant l'accroissement des émissions des GES ;

- ✓ Par ses forêts, ses eaux douces, richesse géologique, ... ; facteur susceptible de contribuer à l'amortissement du phénomène du changement climatique.

Il s'avère impérieux que les recommandations du GIEC et/ou des accords depuis celui de Paris sur le climat de 2015 qui était de limiter le réchauffement climatique en dessous de 2 °C, soit d'application sans faille. Il s'agira par exemple :

1. La prise de conscience par le congolais du phénomène du réchauffement climatique et que la forêt reste un puit de carbone important pour le CO₂, comme les eaux aussi ;
2. La résolution et la volonté d'entamer les processus de réduction des émissions des GES produits par nos activités ;
3. En tant que pays membre de CCNUCC, respecter l'engagement de l'inventaire de ces émissions des GES à dater de 1994 ;
4. Investir dans l'élaboration du programme d'action nationale d'adaptation au changement climatique (PANA) ;
5. Inventaire des capacités thématiques et évaluation intersectorielle des capacités et de la logistique à renforcer ;

C'est ce qui constitue et reste la seule formule qui pourra propulser la RDC au rang des pays solutions à la menace du réchauffement climatique planétaire.

BIBLIOGRAPHIE

1. Olivier Voizeux et Stephane Jungers (2022) : Tout comprendre au réchauffement climatique, p12.
2. Arnold Bisimwa Ngabo, Muhanya Nzigire L., Koko Mukuru et Kafirongo Maneno(2020) : Changement climatique et production agricole au Sud-Kivu en RDC, dans Congoscience journal en ligne de l'ACASTI et du CEDE ISSN : 2410-4299 . Vol 8 n°1
3. Joseph TSongo (2017) : En RDC, les perturbations climatiques désespèrent les agriculteurs
4. Minna Kanonen et Diego Arias (2020) : Pour une agriculture profitable et soucieuse des enjeux climatiques et nutritionnels, publié sur Nasikiliza
5. Anais Badillo (2024) : Réchauffement Climatique : cause et conséquences. p8
6. J.C. Cheftel et Henry Cheftel (1978) : Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments, Vol 1, E^{se} moderne d'Edition, Paris, pp 380
7. GIEC (2024) : 5^{eme} rapport sur comment lutter contre le réchauffement climatique en cinq actions clefs
8. GIEC : rapport de synthèse sur les conséquences du changement climatique et du réchauffement de la planète de 2023, modifié le 06-05-2024
9. De Nancay S.(1982) : Matières plastiques et sécurité incendie. Paris Sadave

10. Communiqué de presse N° 2023/108/AFE du groupe de la Banque Mondiale du 16/11/2023 à Kinshasa : Pour devenir « pays solution » au changement climatique, la RDC doit renforcer ses institutions et augmenter ses investissements.
11. ANCR (2004) : Le changement climatique en RDC : Etat de lieu et perspective, pp19
12. Wikipédia, l'encyclopédie changement climatique
13. M.Mairesse, J.M. Petit, J. Cheron, M. Falcy (1999) : Produits de dégradation thermique des matières plastiques ; cahiers de notes documentaires-Hygiène et sécurité du travail, N°174. Pp47-57.
14. J.L. Kiger et J.G. Kiger (1968) : Techniques modernes de la biscuiterie pâtisserie-boulangerie industrielle et artisanales et des produits de régime. Tome II, Dunod, Paris, pp 595
15. Bienvenu Mashamba Garus (2023) : L'impact du réchauffement climatique sur le calendrier agricole et les mécanismes d'adaptation. Vol 9 N°2 IJRDO-journal of agriculture and research (P ISSN : 2455-7668)
16. Anais Fleury (2024) : Changement climatique : définition, causes et conséquences. Carbo, pp15
17. Holger Kray, Chakib Jenana, Shobha Shetty, Ademola B. , Poavo.E.et Elliot.W.M (2022) : Adopter le système alimentaire africain au changement climatique est un impératif : il est temps d'agir ; publié sur Africa can End Poverty
18. EDWIN OKOTH (2021) : La recherche plaide en faveur d'une agriculture intelligente face au climat pour freiner la déforestation en RDC, Forests news
19. Pierre Ropert, Camille Bichler () : Quelles sont les principales causes du réchauffement climatique, pp
20. DANIEL COME (1991) : Altération des produits végétaux entreposés, revue IAA n° 6 pp503-507
21. Paul Baud (1951) : Traite de chimie industrielle. Tome I, II, III, 4^{ème} éditions Masson et C^{ie} éditeurs. Paris VI



©2024 by the Authors. This Article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CCBY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)