

Analyse de l'effet de la démocratie sur la qualité de l'environnement : une approche de régression de seuil

Analysis of the Effect of Democracy on Environmental Quality: a threshold regression approach.

Auteur 1 : FONGNIKIN José Prudence.

Auteur 2 : LANHA Magloire.

FONGNIKIN José Prudence, (<https://orcid.org/0000-0002-2696-8533>, Doctorant.)
Université d'Abomey-Calavi / Laboratoire d'Économie Publique (LEP), Bénin

LANHA Magloire, (<https://orcid.org/0009-0009-5818-8492>, Professeur Titulaire.)
Université d'Abomey-Calavi / Laboratoire d'Économie Publique (LEP), Bénin

Déclaration de divulgation : L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

Conflit d'intérêts : L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.

Pour citer cet article : FONGNIKIN.J & LANHA.M (2025) « Analyse de l'effet de la démocratie sur la qualité de l'environnement : une approche de régression de seuil », African Scientific Journal « Volume 03, Num 28 » pp: 1035 – 1059.

Date de soumission : Décembre 2024

Date de publication : Février 2025



DOI : 10.5281/zenodo.14999320
Copyright © 2025 – ASJ



Résumé

Cette étude identifie la relation entre les caractéristiques des systèmes démocratiques et les émissions de gaz à effet de serre (GES). En utilisant un ensemble de données de panel couvrant plus de 110 pays sur la période allant de 1961 à 2022 en présence d'un modèle de seuil, la présente étude examine la manière dont la démocratie influence la qualité de l'environnement. Les résultats issus de analyses révèlent que dans une démocratie prospère, la liberté d'expression est un moyen efficace pour améliorer la qualité de l'environnement par la réduction des émissions de gaz à effet de serre. En revanche, une concentration du pouvoir politique est une entrave à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Il est constaté que lorsque le pouvoir politique est centré dans les mains de l'exécutif en excluant les possibilités de contrôle de l'action gouvernementale, l'économie dévient de plus en plus émettrice, dégradant ainsi la qualité de l'environnement. Il est remarqué aussi qu'à un niveau bas du produit intérieur brut par habitant, les émissions de gaz à effet de serre connaissent une augmentation mais quand le produit intérieur brut par habitant évolue pour atteindre un certain seuil les émissions de gaz à effet de serre connaissent une baisse. Ceci démontre la validité de l'hypothèse de la courbe environnementale de Kuznets pour l'ensemble des pays de l'étude. Ces résultats soulignent la nécessité d'élaborer des politiques climatiques adéquates, tout en renforçant les mécanismes participatifs et institutionnels au sein des démocraties pour optimiser leur impact sur la durabilité environnementale.

Mots clés : Démocratie ; Gaz à effet de serre ; Environnement ; Politique climatique.

Abstract

This study identifies the relationship between the characteristics of democratic systems and greenhouse gas (GHG) emissions. Using a panel dataset covering over 110 countries from 1961 to 2022 and employing a threshold model, this study examines how democracy influences environmental quality. The findings from the analyses reveal that in a thriving democracy, freedom of expression is an effective means of improving environmental quality by reducing greenhouse gas emissions. Conversely, the concentration of political power hinders the reduction of greenhouse gas emissions. It is observed that when political power is centralized in the hands of the executive branch, excluding opportunities for oversight of government actions, the economy becomes increasingly emission-intensive, thereby degrading environmental quality. It is also noted that at a low level of GDP per capita, greenhouse gas emissions increase, but when GDP per capita rises to a certain threshold, greenhouse gas emissions decrease. This demonstrates the validity of the Environmental Kuznets Curve hypothesis for all countries in the study. These results highlight the need to develop appropriate climate policies while strengthening participatory and institutional mechanisms within democracies to optimize their impact on environmental sustainability.

Keywords: Democracy; Greenhouse gases; Environment; Climate policy.

Introduction

Dans un contexte marqué par l'intensification de la température terrestre, le changement climatique s'impose comme une problématique globale nécessitant des réponses concertées. Causé principalement par les activités économiques et le mode de consommation, le changement climatique entraîne un bouleversement des écosystèmes et de l'organisation des sociétés humaines. Ceci a amené les chercheurs à se questionner sur la cause principale du réchauffement climatique. La majorité des recherches s'accorde sur le fait que les émissions anthropiques de gaz à effet de serre, notamment les émissions de dioxyde de carbone, demeurent la principale cause du réchauffement climatique (Liang et al., 2023).

Perçu comme un exemple de la tragédie des biens communs, le réchauffement climatique dont la cause est principalement associée à l'implication de l'homme à travers ses activités et l'organisation de la cité, nécessite une réduction des émissions de gaz à effet de serre (Combes et al., 2016). L'accord de Paris 2015, est ratifié par 194 pays représentant 98% des émissions, dans l'objectif de maintenir la température moyenne de la planète en dessous de 2 °C voire la limiter à 1.5 °C par rapport au niveau préindustriel (Perthuis, 2022). Les États pour s'aligner avec cet objectif, ont décidé de réduire les émissions à travers diverses politiques. En raison de la pandémie de Covid-19 ayant occasionné une baisse de la demande d'énergie, les émissions de CO₂ ont connu une diminution en 2020 (Hoy et al., 2024). Au cours de cette période, l'économie a connu un changement conjoncturel, le déplacement des hommes tant au niveau local que régional connut une baisse ; les transports aérien et terrestre et la production industrielle ont chuté, entraînant ainsi une baisse considérable des émissions de gaz à effet de serre dont les émissions de CO₂ principalement (Ume Laila et al., 2020). Cette baisse n'a été constatée que pendant une courte durée. En 2022, une augmentation des émissions de gaz à effet de serre est constatée en raison de la reprise des activités post-pandémie (Jackson et al., 2022). Cela compromet l'atteinte de l'objectif de limitation du réchauffement de la planète et de lutte contre le changement climatique.

La recherche du monde économiquement stable avec une croissance économique forte est généralement en contraste avec l'objectif de limitation du réchauffement planétaire, de la maîtrise donc du changement climatique. En matière climatique, les recherches sont depuis longtemps attachées au fait que les économies portent en elles les éléments qui concourent à leur propre anéantissement. Le bien-être des sociétés humaines a longtemps été confondu au progrès économique et au développement de biens matériels (Agrawal et al., 2024). Aujourd'hui, plusieurs études ont montré que tant au niveau local qu'international, la dégradation de la qualité environnementale affecte négativement le bien-être humain (Makeda,

2024). Il est donc important, pour la recherche du bien-être humain, que des réformes radicales s'opèrent pour l'amélioration de la qualité environnementale.

Pourquoi certaines nations échouent à améliorer la qualité environnementale là où d'autres peuvent réussir ? La mise en place d'une réforme pour l'amélioration de la qualité environnementale revêt parfois d'un processus complexe à cause de la forme de gouvernance, de la qualité des institutions. Acemoglu et Robinson (2013), bien que n'ayant pas traité de la problématique relative à la qualité environnementale, ont posé la base pour aborder la qualité environnementale à travers une analyse basée sur les institutions inclusives et les institutions extractives. Caractérisées par une participation citoyenne, une protection des droits de propriété, les institutions inclusives offrent l'opportunités aux citoyens de tirer profit de leurs efforts, encouragent à participer à une gestion durable des ressources naturelles et favorisent ainsi un développement durable (Socoliuc (Guriță) et al., 2020). À la différence des institutions inclusives, les institutions extractives se caractérisent par une concentration du pouvoir, des avantages économiques et des ressources entre les mains d'une élite restreinte, qui privilégie souvent les profits à court terme, nuisant à la préservation de l'environnement. Il est alors évident que la démocratie repose fondamentalement sur les institutions inclusives et qu'elle constitue un facteur déterminant de la qualité de l'environnement.

Dans la littérature sur le lien entre la démocratie et la qualité environnementale, certaines études ont montré l'effet positif de la démocratie sur les émissions de CO₂, principal facteur responsable de la dégradation de l'environnement. Escher et Walter-Rogg (2023), en examinant les émissions de dioxyde de carbone sur la période de 1990 à 2020 de 66 démocraties et de 69 autocraties séparément, ont réussi à établir qu'en encourageant l'engagement civil, les démocraties tendent à long terme à réduire les émissions de CO₂, améliorant ainsi la qualité environnementale. Allant dans le même sens, Jahanger et al. (2022), indiquent que la démocratie a un impact réducteur sur les émissions de CO₂. Ils soulignent qu'elle limite significativement la pression environnementale. En favorisant l'accès aux informations des populations, les TIC entretiennent une relation synergique avec la démocratie pour améliorer la qualité de l'environnement (Liu et Wang, 2023).

Par opposition au courant de pensée précédente, certaines études soutiennent que les institutions démocratiques n'ont pas d'effet positif sur la qualité de l'environnement. Les institutions démocratiques établissent des normes qui attirent les investisseurs. Ces derniers, motivés par les gains, font des investissements nuisibles à la qualité environnementale (Kinda, 2011). Dans les démocraties électorales, les années précédentes les élections sont souvent marquées par une exacerbation des émissions de CO₂ (Boly et al., 2020). Face à cette

controverse dans la littérature existante, la question centrale qui se dégage de cette étude se présente comme suit : En quoi les institutions démocratiques jouent-elles un rôle dans l'amélioration de la qualité de l'environnement ?

Au regard des éléments précédemment exposés, il apparaît essentiel d'orienter les analyses de cette étude autour du thème suivant :

Analyse de l'effet de la démocratie sur la qualité de l'environnement : une approche par régression de seuil.

L'objectif de la présente étude est d'élaborer un cadre explicatif permettant d'analyser l'effet de la démocratie sur la qualité de l'environnement. Cette recherche explore les impacts des régimes démocratiques sur les politiques environnementales à travers leurs mécanismes politiques, économiques et sociaux, afin d'établir les conditions dans lesquelles la démocratie peut soit améliorer, soit dégrader la qualité de l'environnement.

Cette étude s'articule en plusieurs sections. La première section offre une brève analyse de la littérature existante. Dans la section 2, sont exposées les données utilisées et la démarche méthodologique choisie pour aborder la problématique. Les résultats de l'analyse sont exposés et examinés dans la section 3, suivis d'une discussion détaillée sur leurs implications dans la section 4. Pour finir, l'article se termine par une conclusion.

1. Revue de la littérature

La démocratie dans sa complexité possède plusieurs dimensions et est interprétée de diverses manières par plusieurs auteurs selon le contexte. Dans un contexte où la démocratie était menacée, Schumpeter (1942) formulait une approche « réaliste » de la démocratie. Il définit le système démocratique comme étant une démarche institutionnelle pouvant permettre de prendre des décisions politiques, où des personnes acquièrent le droit de décider à la suite d'une compétition pour obtenir les voix des citoyens (Thiébaud, 2008).

La relation entre démocratie et qualité environnementale a attiré une attention importante, notamment à la lumière de la Convention d'Aarhus et de la Charte de l'environnement en France, qui mettent l'accent sur la gouvernance participative. Cependant, la mise en œuvre de ces cadres révèle un paradoxe : bien que la participation institutionnelle vise à démocratiser la prise de décision, elle tend souvent à renforcer les dynamiques de pouvoir existantes et à ne pas aborder les complexités des conflits environnementaux (Sébastien, 2024). Ce modèle de gouvernance néglige généralement les intérêts diversifiés des parties prenantes humaines et non humaines, omettant ainsi les négociations essentielles pour des résultats durables (Sébastien, 2024). Alors que les crises environnementales s'intensifient, il devient crucial d'améliorer les outils démocratiques permettant d'incorporer véritablement les savoirs locaux et de corriger les

asymétries de pouvoir (Sébastien, 2024). En fin de compte, promouvoir une véritable démocratie dans la gouvernance environnementale est essentiel pour obtenir des améliorations significatives de la qualité environnementale (Sébastien, 2024).

Desjardins (2024), faisant un compte rendu de l'ouvrage de Joëlle Zask intitulé *Écologie et démocratie*, publié en 2022 aux éditions Premier Parallèle, a indiqué qu'une prise de la démocratie sous un angle pragmatiste, permet de l'associer de manière tangible à l'écologie politique. Deux études menées par Kone et Coulibaly (2024) sur un échantillon de 102 personnes tant physiques, morales qu'institutionnelles à Abidjan, en Côte d'Ivoire, en utilisant, les statistiques descriptives et l'Analyse en Composantes Principales (ACP), ont permis de comprendre que la bonne gouvernance est un déterminant du développement durable à Abidjan par le canal des technologies de l'information. Ces dernières, utilisées pour informer, former et sensibiliser, contribuent à une bonne gouvernance et au développement durable. Iheonu et al. (2023), ayant utilisé la méthode des moindres carrés ordinaires sur un panel de 52 pays durant la période 1990-2020 ont déduit aussi que la gouvernance démocratique est essentielle pour un accès équitable à l'énergie propre, essentielle pour réduire la dépendance à l'égard des sources à forte intensité de carbone. Pour Asongu et al. (2019), dont les études portent sur 44 pays d'Afrique subsaharienne durant la période 2000-2012 en présence d'un GMM, une gouvernance efficace, notamment la stabilité politique et l'État de droit, a été associée à une réduction des émissions. En ce qui concerne l'étude de Opoku-Mensah et al. (2024), il est utilisé l'estimateur standard Driscoll-Kraay en présence de 15 pays d'Afrique de l'Ouest pour étudier l'influence de l'interaction entre changement structurel, démocratie et justice énergétique dans l'atténuation des émissions. Ces auteurs ont trouvé que la démocratie, les ajustements structurels et la justice énergétique contribuent significativement à la réduction des émissions. Adetutu (2024) a observé les enregistrements de vote des députés britanniques sur la période de 2009 à 2019 et les données micro-spatiales à l'échelle d'une grille de 1 km sur 1 km pour établir que les députés des zones polluées ont tendance à voter contre une législation environnementale stricte visant à protéger les industries et les emplois locaux, ce qui met en lumière un dilemme en matière de choix public. Il trouve également que l'industrialisation aggrave ce problème, car les représentants des régions industrielles sont confrontés à des pressions pour qu'ils accordent la priorité à la stabilité économique plutôt qu'aux initiatives environnementales.

2. Données et Méthodologie

2.1. Données

Les indicateurs de démocratie sont sujets à des controverses méthodologiques, notamment sur la pondération des critères et la subjectivité des évaluateurs. De plus, les études quantitatives peinent parfois à capturer les aspects qualitatifs du concept. L'objectif de cette étude n'est pas l'examen de la qualité des données utilisées pour mesurer la démocratie mais d'étudier l'effet de la démocratie sur la qualité environnementale des pays. Dans ce cadre, la variable qui a servi à mesurer la qualité de l'environnement est approximée par les émissions gaz à effet de serre (EGES). Le choix de cette variable pour mesurer la qualité environnementale est justifiée par le fait que les émissions de gaz à effet de serre capturent une variété de sources polluantes dont le dioxyde de carbone (CO₂), émis principalement par la combustion des combustibles fossiles et la déforestation ; le méthane (CH₄), provenant de l'agriculture, de l'élevage des ruminants, de la gestion des déchets et des fuites de gaz naturel ; le protoxyde d'azote ou oxyde nitreux (N₂O) résultant des engrais agricoles, de la combustion de biomasse, et de certains processus industriels et des gaz fluorés issus de l'industrie (réfrigération, climatisation, électronique).

La variable indépendante d'intérêt de la présente étude est la démocratie. Pour cette étude, afin d'examiner l'effet de la démocratie sur les émissions de gaz à effet de serre, six indicateurs de démocratie sont utilisés. Il s'agit de l'Indice de liberté d'expression (ILE), l'Indice de Démocratie Participative (IDP), l'Indice des Institutions Politiques Participatives (IIPP), l'Indice de Centralisation de la Politique (ICP), l'Indice d'Égalité d'Accès Au Pouvoir (IEAP) et l'Indice de la Démocratie Électorale (IDEM).

Le choix de ces six indicateurs de la démocratie est fait pour refléter au mieux les mécanismes qui permettent au tissu social de participer de façon active et équitable aux processus d'élaboration et d'exécution des politiques publiques. Le choix de l'Indice de liberté d'expression (ILE) repose sur le fait que c'est une des meilleures appréciations de la façon dont les individus peuvent débattre librement de sujets politiques chez eux et dans l'espace public, de la liberté de la presse d'opiner. Une croissance de la liberté d'expression passe le plus souvent par une mobilisation sociale accrue et à des politiques publiques mieux orientées pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (Uzar, 2024). L'Indice de Démocratie Participative (IDP), un indicateur composite, reflète une mesure du niveau de participation démocratique de la population dans un système politique. De ce fait, l'IDP apparaît donc comme un indicateur clé dans l'analyse de l'impact de la démocratie participative sur la gestion des enjeux environnementaux. L'IDP avec un score élevé indique une bonne capacité des citoyens à influencer des politiques publiques, ce qui est crucial pour répondre aux défis liés aux émissions

de gaz à effet de serre et au changement climatique. L'Indice des Institutions Politiques Participatives (IIPP), est un reflet du degré d'ouverture et d'accessibilité des institutions politiques pour les citoyens. Cet indice, en permettant une bonne participation, favorise une meilleure intégration des préoccupations liées à l'environnement dans les politiques publiques. Ceci renforce donc l'efficacité des stratégies de réduction des GES et facilite une transition écologique. L'Indice de Centralisation de la Politique (ICP), en capturant la mesure dans laquelle les institutions démocratiques et les mécanismes de contrôle influencent la prise de décision, constitue une variable pertinente pour étudier le rôle de la démocratie dans les émissions de gaz à effet de serre (EGES). Cet indice reste un indicateur important pour la mesure du rôle que joue la démocratie dans les émissions de gaz à effet de serre. Il favorise dans un premier temps, l'identification des pays où les politiques environnementales sont imposées par un petit groupe d'élites et des pays où ces politiques proviennent d'un processus démocratique plus étendu et dans un deuxième temps de savoir si la centralisation du pouvoir a un effet négatif ou positif sur les émissions de GES. L'Indice d'Égalité d'Accès au Pouvoir (IEAP), constitue un indicateur prouvant la mesure dans laquelle les groupes sociaux ont une influence équitable dans l'élaboration des politiques. Ceci fait de lui un excellent indicateur pour examiner le rôle de la démocratie dans les émissions de gaz à effet de serre (EGES). Cet indicateur a une influence directe sur la gouvernance environnementale en captant les dimensions tant qu'institutionnelles que sociales. L'Indice de la Démocratie Électorale (IDEM), une mesure de la qualité des élections, des libertés civiles et de la participation citoyenne à la politique, demeure un indicateur clé pour explorer l'impact de la démocratie dans les émissions de gaz à effet de serre (EGES). Cet indicateur, en combinant les élections libres et équitables, les libertés civiles et la participation citoyenne à la politique et à la gouvernance fonctionnelle, dans un premier temps, favorise l'examen de l'influence des politiques environnementales par les citoyens ; dans un deuxième temps, permet de comprendre la mobilisation et la pression sociale en faveur d'un environnement sain et dans un troisième temps, permet d'expliquer comment les politiques reflètent les priorités publiques, y compris la protection de l'environnement.

Dans le but de tenir compte du niveau de richesse ou de développement économiques des pays, tout en contrôlant la taille de la population, le PIB par habitant est utilisé comme étant un indicateur économique. Les variables telles que la densité de la population (DPOP), l'Espérance de Vie (EVI), l'Indice de l'Autonomisation Politique des Femmes (IAPF), Empreinte Écologique de Production (EFP) et Empreinte Écologique de Consommation (EFC) ont été ajoutées comme étant des covariables de contrôle.

À l'exception de l'empreinte écologique de production (EFP) et l'empreinte écologique de consommation (EFC) qui proviennent de Global Footprint Network (GFN), les données afférentes aux variables ci-dessus décrite sont disponibles sur Our World in Data (OWID), et couvrent la période 1961-2022 pour un total de 110 pays. Les six indicateurs de la démocratie choisis dans le cadre de la présente étude sont basés sur les analyses des experts, sur l'indice V-Dem et varient de 0 à 1.

Le tableau 1 (en annexe) présente une description de toutes les variables ainsi que leurs sources.

2.2. Méthodologie

L'évaluation de l'impact des régimes démocratiques sur la qualité environnementale est un sujet complexe, notamment en raison des différences structurelles entre les pays démocratiques et non démocratiques. Ces différences influencent à la fois les émissions de gaz à effet de serre par habitant (indicateur clé de la qualité environnementale) et d'autres dimensions socio-économiques.

2.2.2 Modèles économétriques

Modèle de régression de base

Cette étude se focalise sur l'effet de la démocratie (DEM) sur les émissions de gaz à effet de serre (EGES). Ce qui conduit à poser la base d'une relation entre les deux variables qui se traduit par l'équation ci-après :

$$EGES = f(DEM) \quad (1)$$

Dans le but d'atténuer les biais susceptibles de survenir en raison de variables non observées lors de l'estimation, les variables telles que l'interaction entre la démocratie et le PIB par habitant (DEM*PIB), l'empreinte écologique de production (EFP), l'empreinte écologique de consommation (EFC), l'Espérance de Vie (EVI), l'Indice de l'Autonomisation Politique des Femmes (IAPF) et la densité de la population (DPOP). Ceci a permis la conception du modèle (2) basé sur le précédent.

$$EGES = f(DEM, DEM * PIB, EFP, EFC, EVI, IAPF, DPOP) \quad (2)$$

Afin de mieux représenter les données utilisées dans cette étude, le modèle est spécifié dans un cadre de données de panel. Les variables sont indexées par i pour représenter les unités individuelles (ici les pays) et par t pour indiquer les périodes temporelles (les années dans cette étude). Cette spécification permet de capturer les variations spécifiques à chaque unité (i) et à chaque période (t).

Le modèle non spécifié est alors transformé en une forme linéaire pour faciliter son estimation économétrique. L'introduction d'un terme d'erreur stochastique ε_{it} , permet de récrire le modèle précédent sous la forme suivante :

$$EGES_{it} = \alpha + \beta_1 DEM_{it} + \beta_2 (DEM * PIB)_{it} + \beta_x X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Où DEM_{it} est un indicateur de la démocratie du pays i à la période t , X_{it} , est le vecteur des variables de contrôle à savoir l'empreinte écologique de production (EFP), l'empreinte écologique de consommation (EFC), l'Espérance de Vie (EVI), l'Indice de l'Autonomisation Politique des Femmes (IAPF) et la densité de la population (DPOP).

Afin de mieux capture les effets spécifiques, ε_{it} est décomposé en un effet individuel, μ_i , un effet temporel λ_t et un terme résiduel v_{it} .

Modèle de régression à seuil

L'adoption de l'approche par régression de seuil s'inscrit dans une perspective épistémologique positiviste, visant à identifier et à quantifier les relations causales entre la démocratie et la qualité de l'environnement, avec le PIB considéré comme variable seuil. En utilisant cette méthode, il est possible d'aller au-delà des analyses linéaires habituelles en détectant les effets de seuil, qui correspondent aux niveaux de PIB où l'impact de la démocratie sur les indicateurs environnementaux se modifie de manière importante. En suivant cette logique, cette étude soutient que la connexion entre démocratie et environnement n'est pas homogène, mais dépend de divers stades de développement économique. Ainsi, cette méthode permet une analyse plus détaillée des dynamiques complexes en présence, tout en fournissant des informations essentielles pour des politiques publiques destinées à concilier développement économique, démocratie et préservation de l'environnement.

Le modèle de seuil développé par Hansen (1999) est utilisé dans cette étude. Ce modèle divise les observations en régimes distincts conformément à la valeur γ du PIB qui est utilisé comme variable de seuil.

$$EGES_{it} = \alpha + \beta_1 DEM_{it} + \beta_2 (DEM * PIB)_{it} + \beta_x X_{it} + \beta_{1s} I PIB_{it} (PIB_{it} \leq \gamma) + \beta_{2s} I PIB_{it} (PIB_{it} > \gamma) + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Avec :

- α : Constante générale ;
- DEM_{it} : Variable explicative principale (regroupant les 6 indice de démocratie) ;
- $I PIB_{it} (PIB_{it} \leq \gamma)$ et $I PIB_{it} (PIB_{it} > \gamma)$:

$I(.)$, est une fonction indicatrice qui sépare les observations en deux régimes :

- Si $PIB_{it} \leq \gamma$, alors $I PIB_{it} (PIB_{it} \leq \gamma) = 1$, si non 0 ;
- Si $PIB_{it} > \gamma$, alors $I PIB_{it} (PIB_{it} > \gamma) = 1$, si non 0

- X_{it} : Vecteur des variables de contrôle (EFP, EFC, EVI, IAPF, DPOP) ;
- ε_{it} : terme d'erreur décomposé en un effet individuel, μ_i , un effet temporel λ_t et un terme résiduel v_{it} .

3. Résultats

3.1. Statistiques descriptives

Le tableau 2 des statistiques descriptives affiche une vue d'ensemble des caractéristiques des variables étudiées dans un contexte de données de panel. Les variables de l'étude sont composées des indicateurs environnementaux, sociaux, économiques et démographiques tels que les émissions de gaz à effet de serre (EGES), les indicateurs de démocratie (DEM), l'espérance de vie (EVI) et la densité de population (DPOP).

Tableau N°1 : Statistiques descriptives

Variable	Mean	Std. Dev.	Min	Max	obs
EGES	8.388	9.698	-6.692	369.584	6820
IPSC	0.580	0.291	0.013	0.987	6820
ICP	0.436	0.312	0.008	0.992	6820
IDEM	0.460	0.286	0.009	0.922	6820
IEAP	0.577	0.253	0.016	0.984	6820
ILE	0.587	0.325	0.01	0.988	6820
IDP	0.290	0.219	0.006	0.810	6820
IIPP	0.425	0.207	0.01	0.884	6820
EFP	3.323	5.546	0.160	78.75	6820
EFC	3.202	3.940	0.440	52.640	6820
IAPF	0.606	0.228	0	0.961	6820
DPOP	150.891	509.075	0.648	7896.326	6820
EVI	63.633	12.186	11.295	84.670	6820
PIB	10485.672	12953.080	65.065	88366.220	6820

Source : Calcul des auteurs à partir de Stata 17

Globalement, les émissions de gaz à effet de serre présentent une moyenne de 8,388 avec une forte variabilité globale (écart-type =9,698) due à des valeurs plus élevées (min = -6,692 et max = 369,584). Une variabilité élevée accompagnée d'une disparité prononcée entre les pays sont également observées au niveau de la densité de la population. Au niveau de l'espérance de vie, il est observé une moyenne relativement homogène (63,633), avec de faible variation entre les pays et dans le temps.

En ce qui concerne la variabilité entre et au sein des groupes, la majorité de variables affichent une variabilité entre les groupes (différence entre les pays) importante que celle au sein des groupes (variations temporelles dans chaque unité). À titre illustratif, l'indice de la démocratie électorale affiche un écart-type entre les pays de 0,239 contre un écart-type au sein des groupes de 0,159. Cela traduit une différence structurelle marquée entre les unités et une évolution plus stable temporellement.

3.2. Détermination du nombre de régimes et validation des modèles à seuil

Le tableau 3 présente les estimations des seuils (γ_1 et γ_2) ainsi que les résultats des tests de non-linéarité (F-stat et p-value) pour chacun des six modèles de l'étude, dans le but de déterminer lequel entre le modèle à un seuil (single-threshold model) et le modèle à deux seuils (double-threshold model).

Tableau 3 : Estimations des seuils et tests de non-linéarité pour les six modèles

		Seuil1 (γ_1)	Seuil2 (γ_2)
Indice de la liberté d'expression (ILE)	Valeurs seuil (γ)	47753,8480	54100,0860
	IC (95%)	[44753,0525 ; 49258,7500]	[49798,9550 ; 57219,5000]
	F-stat	124.99	23.44
	p-value	0.0560	0.6420
Indice de Démocratie Participative (IDP)	Valeurs seuil (γ)	47753,848	54100,086
	IC (95%)	[44753,0525 ; 49258,7500]	[49049,5310 ; 57219,5000]
	F-stat	117,64	19,20
	p-value	0,0380	0,7600
Indice des Institutions Politiques Participatives (IIPP)	Valeurs seuil (γ)	47753,8480	54100,0860
	IC (95%)	[44753,0525 ; 49258,7500]	[49049,5310 ; 57219,5000]
	F-stat	130.79	20.66
	p-value	0.0320	0.7400
	Valeurs seuil (γ)	47753,8480	17027,0000

Indice de centralisation de la politique (ICP)	IC (95%)	[44283,1720 ; 49258,7500]	15587,3470 ; 17225,9690
	F-stat	112.89	14.94
	p-value	0.0480	0.8620
Indice d'égalité d'accès au pouvoir (IEAP)	Valeurs seuil (Y)	47753,8480	54100.0860
	IC (95%)	[44753,0525 ; 49258,7500]	[49049,5310 ; 57219,5000]
	F-stat	135.58	22.80
	p-value	0.0420	0.7220
Indice de la démocratie par source (IDEM)	Valeurs seuil (Y)	47753.8480	54100,0860
	IC (95%)	[45476,9200 ; 49258,7500]	[49049,5310 ; 57219,5000]
	F-stat	131.08	21.65
	p-value	0.0240	0.6860

Source : Calcul des auteurs à partir de Stata 17

Pour chacun des six modèles, la p-value associée au F-test du premier seuil γ_1 est significative à 5% de niveau de significativité pour chacun des six modèles à l'exception de celle du premier (modèle 1 ILE) qui est significative à 10% (p-value = 0,0560) de niveau de significativité. De plus les valeurs seuils (γ_1) sont contenues dans les intervalles de confiances, ce qui renforce la robustesse des estimations et confirme la non-linéarité entre les émissions de gaz à effet de serre et le produit intérieur brut par habitant. En ce qui concerne le modèle à deux seuils, il est noté que la probabilité associée au F-test n'est pas significative au niveau des six modèles. Ceci indique que l'ajout d'un second seuil **n'améliore pas significativement les modèles**. Un modèle à seuil unique est préférable pour les analyses de cette étude.

3.3. Interprétation des résultats

Le tableau 4 montre que le seuil (Y) du produit intérieur brut par habitant est $Y = 47753,8480$ et que la probabilité que le produit intérieur brut d'un pays soit au-delà de ce niveau de seuil est 0,01994135. Cette probabilité représente la proportion des pays ayant un produit intérieur brut par habitant supérieur à 47753,8480. Autrement, pour l'ensemble des 6820 observations du PIB ayant fait l'objet de cette étude, les 1,99 % dépasse le seuil de 47753,8480 et appartenant au régime supérieur et que 98,01% de ces observations appartiennent au régime inférieur. 9 pays à savoir l'Australie, le Danemark, l'Irlande, la Koweït, le Luxembourg, les Pays-Bas, la

Norvège, le Singapour et la Suisse partagent les 1,99 % du PIB qui se trouvent au dessus de la Valeur seuil.

Tableau 4 : Seuil du PIB par habitant et probabilité Prob (PIB >Y)

Seuil (Y)	Prob (PIB >Y)
47753,8480	0 .01994135

Source : Calcul des auteurs à partir de Stata 17

Le tableau 5 (en annexe) présente les résultats des estimations des six modèles de l'étude afin d'examiner les effets des indicateurs démocratiques, économiques et institutionnels sur les émissions de gaz à effet de serre (EGES) et d'identifier en suite les régimes basés sur un seuil de PIB (Y).

L'étude d'effet de seuil permet de constater que lorsque le produit intérieur brut par habitant est inférieur ou égal au seuil ($PIB \leq 47753,8480$), il a un effet significatif et positif sur les émissions de gaz à effet de serre. Par contre, lorsqu'il a une valeur supérieure au seuil ($PIB > 47753,8480$), il a un effet significatif mais négatif sur les émissions de gaz à effet de serre. Ce résultat traduit l'hypothèse de la courbe environnementale de Kuznets (CEK), selon laquelle le début du développement économique est accompagné d'une croissance des émissions, mais à partir d'un certain niveau de richesse, les états prennent conscience des problèmes environnementaux et investissent davantage dans l'amélioration de la qualité environnementale.

Des résultats de ce tableau, il ressort que dans la plupart des modèles, la démocratie n'a pas un effet direct sur les émissions de gaz à effet de serre, à l'exception du modèle 5 où une amélioration d'égalité d'accès au pouvoir exacerbe les émissions de gaz à effet de serre. Ce résultat s'explique par le fait que dans un contexte de gouvernance inclusive, certains dirigeants politiques, visant à mettre une réglementation environnementales strictes, sont perçues comme des limites aux opportunités économiques ou au bien-être des populations. Ceci pousse certains dirigeants à adopter des mesures règlementaires moins strictes en matière de protection de l'environnement. Quant à l'interaction entre la démocratie et le produit intérieur brut par habitant, il est noté que l'effet de l'interaction entre les deux variables est négatif et significatif au niveau du modèle dont la liberté d'expression est utilisée comme proxy de la démocratie. Cela indique que dans les pays démocratiques, notamment les pays où élections sont libres et équitables et où les droits de vote sont respectés, ainsi que les libertés d'association et d'expression assurées, une augmentation du produit intérieur brut par habitant améliore la qualité environnementale. Il reflète alors que les démocraties prospères où règne la liberté d'expression font un meilleur usage des ressources environnementales ou adoptent des

politiques environnementales plus strictes. Ce résultat confirme les études de (Tsur, 2025), qui ont démontré que, lorsque le PIB par habitant évolue et dépasse un certain seuil afférent à un indicateur particulier de démocratie, cet indicateur contribue positivement à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Pour la centralisation du pouvoir politique, son interaction avec le produit intérieur brut par habitant présente un lien positif. Ce qui implique qu'en absence des contraintes du pouvoir législatif, judiciaire, des autorités électorales et d'autres organismes de supervision dans une démocratie, on assiste à une augmentation des émissions de gaz à effet de serre. Ceci s'explique par le fait que, bien que certaines dimensions démocratiques puissent réduire les émissions de manière efficace, l'absence de mécanismes de contrôle institutionnel pourrait entraîner une élévation des émissions en raison d'intérêts politiques immédiats. Ce résultat corrobore celui de (Gesang, 2015), qui trouve que les responsables politiques priorisent les préoccupations immédiates des électeur, quoique en déphasages avec la durabilité environnementale à long terme.

Quant aux indicateurs environnementaux, à savoir l'empreinte écologique de production (EFP) et l'empreinte écologique de consommation (EFC), est noté qu'au niveau de chacun des 6 modèles, l'empreinte écologique de production a une influence significative et positive sur les émissions de gaz à effet de serre et que l'empreinte écologique de consommation a quant à elle, une influence significative et négative sur les émissions de gaz à effet de serre. Ceci indique que les activités de production en ressources naturelles, quand elles deviennent intenses, contribuent à une hausse des émissions. Contrairement à l'EFP, l'empreinte écologique de la consommation améliore la qualité de l'environnement à travers une réduction des émissions de gaz à effet de serre. L'autonomisation politique de la femme tout comme l'espérance de vie à la naissance participent toutes deux à une réduction des gaz à effet de serre. Quant à la densité de population, son effet est positif avec les émissions de gaz à effet de serre.

4. Discussion

Dans leur ouvrage, *Economics for the common good*, Tirole et Rendall (2017) ont fait remarqué que la compréhension économique, comme la compréhension scientifique ou géopolitique qu'a le peuple d'une nation guide les politiques opérées par son gouvernements, et que dans une démocratie, les élus sont le miroir des choix et des valeurs de la population.

Par peur de subir des sanctions électorales, les politiques ont du mal à adopter des politiques pouvant les rendre impopulaires, et donc préfèrent s'aligner le plus souvent derrière l'aspiration du peuple qui parfois, peut être erronée. Ainsi constaté, un peuple sous informé ou mal formé sur les questions environnementales pourrait conduire son gouvernement à adopter des

politiques non vertueuses vis-à-vis de l'environnement. Ceci démontre l'importance de la liberté d'expression d'un peuple.

L'un des résultats de la présente étude a démontré que dans un régime démocratique prospère, l'assurance de la liberté d'expression contribue à une amélioration de la qualité de l'environnement par la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Dans cette étude, l'indice sur la liberté d'expression est une mesure qui compile des données sur le choix des dirigeants politiques à travers des élections libres et équitables où les droits de vote sont respectés, ainsi que les libertés d'association et d'expression assurées. Ainsi, dans une démocratie garantissant la liberté citoyenne, les organisations de la société civile et les médias ont un regard critique et de veille sur les décisions politiques, en occurrence celles sur les enjeux environnementaux. Cette ouverture améliore la responsabilisation des instances gouvernementales et des entreprises, soutenant de cette façon des initiatives environnementales plus vertueuses. Ce qui s'aligne avec les étude de Uzar, (2024). Quand, dans une démocratie, la liberté d'expression devient un gage, les citoyens en s'organisant, sont capables de plaider pour l'adoption des politiques climatiques ambitieuses. Les initiatives citoyennes telles que "Fridays for Future" illustrent l'influence d'un engagement collectif dans des systèmes où la liberté d'expression est protégée. Grâce à la liberté d'expression, une enquête à Delhi en Inde sur la pollution de l'air entre 2011 et 2016 par les journaux "The Times of India, Hindustan Times, and The Hindu for news" à permis de contraindre le gouvernement à être plus stricte dans le contrôle des émissions (Bhalla, 2019).

Contrairement à la liberté d'expressions, dans une démocratie prospère où la politique est centralisée, où les institutions de contre-pouvoir sont inexistantes ou de façade, il est noté une augmentation des émissions de gaz à effet de serre et donc une dégradation de la qualité environnementale. Un exercice excessif du pouvoir par l'exécutif excluant toute action de contrôle peut avoir des conséquences négatives sur les efforts consentis dans la lutte contre le changement climatique et ceci pour divers motifs. Dans un contexte où le pouvoir est concentré dans les mains de l'exécutif sans une pression législative ou judiciaire, le pouvoir exécutif adopte des décisions déséquilibrées qui sont souvent prises sous l'influence des lobbies industriels, ou à cause des intérêts économiques de court terme. Ceci favorise parfois l'installation des industries polluantes. Les gouvernements dont les économies dépendent des exportations des ressources naturelle, quand le pouvoirs politique est centralisé, ont tendance à promouvoir les industries extractives comme le noyau de la croissance tout en ignorant toutes pressions internationales, ce qui aggrave les émissions de gaz à effet de serre. À titre illustratif, le Kazakhstan, avec un pouvoir centralisé accompagné de sa dépendance vis-à-vis de

l'extraction du charbon et du pétrole, et la Russie où le pouvoir exécutif est moins contraignant et dont les industries pétrolières et gazières bénéficient d'un soutien étatique, a de difficulté à faire une transition vers des énergies renouvelables.

Conclusion

Dans un monde dynamique où les questions environnementales sont de plus en plus pressantes, les systèmes démocratiques, par leur configuration et leurs processus, influencent la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Les facteurs démocratiques, notamment la liberté d'expression, la participation des citoyens, la répartition du pouvoir et l'égalité d'accès aux décisions politiques, l'instauration d'un pouvoir politique centralisé, sont essentiels pour comprendre comment des institutions transparentes, inclusives et responsables affectent les politiques climatiques.

Cette étude est consacrée à l'examen des effets de la démocratie sur la qualité de l'environnement et pose donc les fondements théoriques du rôle que joue la démocratie dans les émissions de gaz à effet de serre. Pour bien mener les investigations, il est utilisé les données de 110 pays de divers continents sur la période allant de 1961 à 2022. Les résultats ont mis en évidence la non linéarité entre le produit intérieur brut par habitant et les émissions de gaz à effet de serre. Ils ont permis également de trouver que la relation entre la démocratie et les émissions de gaz à effet de serre n'est une relation directe.

Des résultats obtenus, il ressort que certains dirigeants politiques visant à mettre une réglementation environnementales strictes sont perçues comme des limites aux opportunités économiques ou au bien-être des populations. Ceci motive l'adoption des mesures réglementaires moins strictes en matière de protection de l'environnement. Il est également remarqué que la liberté d'expression est un facteur favorable à l'amélioration de la qualité environnementale et que dans une démocratie garantissant la liberté citoyenne, les organisations de la société civile et les médias ont un regard critique et de veille sur les décisions politiques, surtout en matière de protection de l'environnement. Il est aussi remarqué qu'en absence des contraintes des pouvoirs législatif, judiciaire, constitutionnel, des autorités électorales et d'autres organismes de supervision, la qualité environnementale est dépréciée. Par conséquent, la concentration politique n'est pas favorable à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Toutes ces analyses montrent que pour améliorer la qualité environnementale à travers la réduction des émissions de gaz à effet de serre, qu'il serait nécessaire d'instaurer un climat politique où le choix des dirigeants politiques doivent être effectif à travers des élections libres et équitables, avec les droits de vote respectés, ainsi que les libertés d'association et d'expression assurées. Dans les démocraties où le pouvoir est fortement centralisé, il est primordial pour améliorer la qualité de l'environnement, de favoriser la surveillance et l'évaluation des politiques environnementales.

BIBLIOGRAPHIE

- Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2013). *Why nations fail : The origins of power, prosperity, and poverty* (Paperback ed). Profile Books.
- Adetutu, M. O. (2024). The political economy of environmental legislation : Evidence from the British Parliament. *Public Choice*. <https://doi.org/10.1007/s11127-024-01193-x>
- Agrawal, S., Sharma, N., Dhayal, K., & Esposito, L. (2024). From economic wealth to well-being : Exploring the importance of happiness economy for sustainable development through systematic literature review. *Quality & Quantity*, 1-28. <https://doi.org/10.1007/s11135-024-01892-z>
- Asongu, S., Nting, R. T., & Nnanna, J. (s. d.). *Linkages between globalisation, carbon dioxide emissions and governance in Sub-Saharan Africa*.
- Bhalla, N. (2019). *Who Is Responsible for Delhi Air Pollution ? Indian Newspapers' Framing of Causes and Solutions*.
- Boly, M., Combes, J.-L., & Motel, P. C. (2020). *How much does environment pay for politicians?*
- Combes, J.-L., Combes-Motel, P., & Schwartz, S. (2016). Un survol de la théorie des biens communs. *Revue d'économie du développement*, 24(3), 55-83. <https://doi.org/10.3917/edd.303.0055>
- Desjardins, L. (2024). *Écologie et démocratie (2022) de Joëlle Zask : Un compte rendu critique. Facteurs humains: revue en sciences humaines et sociales de l'Université Laval*, 1(1), 218-225. <https://doi.org/10.62920/0c78d238>
- Escher, R., & Walter-Rogg, M. (2023). The Effects of Democratic and Nondemocratic Institutions on CO2 Emissions. *Politische Vierteljahresschrift*, 64(4), 715-740. <https://doi.org/10.1007/s11615-023-00458-2>
- Gesang, B. (2015). *Is democracy an obstacle to ecological change?* 53-67.
- Hansen, B. E. (1999). Threshold effects in non-dynamic panels : Estimation, testing, and inference. *Journal of Econometrics*, 93(2), 345-368. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(99\)00025-1](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(99)00025-1)
- Hoy, Z. X., Leong, J. F., & Woon, K. S. (2024). Post-COVID-19 pandemic and the Paris agreement : A socioeconomic analysis and carbon emissions forecasting in developed and developing countries. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 26(5), 1537-1551. <https://doi.org/10.1007/s10098-023-02508-0>

- Iheonu, C. O., Muoneke, O. B., & Agbutun, S. A. (2023). Investigating the democracy and environmental sustainability nexus in 52 African countries : Evidence from two-stage least squares and quantile regression. *Social Science Quarterly*, 104(5), 1006-1019. <https://doi.org/10.1111/ssqu.13293>
- Jackson, R. B., Friedlingstein, P., Quéré, C. L., Abernethy, S., Andrew, R. M., Canadell, J. G., Ciais, P., Davis, S. J., Deng, Z., Liu, Z., Korsbakken, J. I., & Peters, G. P. (2022). Global fossil carbon emissions rebound near pre-COVID-19 levels. *Environmental Research Letters*, 17(3), 031001. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac55b6>
- Jahanger, A., Usman, M., & Balsalobre-Lorente, D. (2022). Linking institutional quality to environmental sustainability. *Sustainable Development*, 30(6), 1749-1765. <https://doi.org/10.1002/sd.2345>
- Kinda, S. R. (2011). Democratic Institutions and Environmental Quality : Effects and Transmission Channels. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2714300>
- Kone, S., & Coulibaly, I. (2024). L'effet de la bonne gouvernance sur le développement durable dans la ville d'Abidjan : Rôle médiateur des technologies de l'information. *Revue Internationale des Sciences de Gestion*, 7(3), Article 3. <https://revue-isg.com/index.php/home/article/view/1703>
- Liang, Z., Huang, L., Tu, S., & Wang, K. (2023). Global Warming and Carbon Dioxide Concentration. *Advances in Engineering Technology Research*, 4(1), 470. <https://doi.org/10.56028/aetr.4.1.470.2023>
- Liu, W., & Wang, J. (2023). Democracy, information, and communication technology infrastructure and environmental quality. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(48), 105259-105274. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-29850-6>
- Makeda, K. (2024). The Psychological Effects of Environmental Degradation on Human Well-Being. *International Journal of Humanity and Social Sciences*, 2(5), 26-37. <https://doi.org/10.47941/ijhss.1886>
- Opoku-Mensah, E., Chen, W., Tuffour, P., Agozie, D. Q., Gyamfi, B. A., & Mahmoud, A. (s. d.). Toward sustainable energy transition : Unveiling the synergies of democracy, energy justice, and structural adjustment on emissions in West Africa. *Sustainable Development*, n/a(n/a). <https://doi.org/10.1002/sd.3119>
- Perthuis, C. de. (2022). Où en est l'Accord de Paris sur le climat ? *Politique étrangère*, 1, 17-30. <https://doi.org/10.3917/pe.221.0017>

- Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, socialism and democracy*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203202050>
- Sébastien, L. (2024). Conflits environnementaux : Plus de gouvernance, moins de démocratie. *Hérodote*, 194(3), 45-60. <https://doi.org/10.3917/her.194.0045>
- Socoliuc (Guriță), O.-R., Pohoată, I., & Diaconășu, D.-E. (2020). Inclusive Institutions – a Precondition of Sustainable Development. A Comparative Analysis Between Romania and Poland. *European Journal of Sustainable Development*, 9(3), 228. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2020.v9n3p228>
- Thiébault, J.-L. (2008). Lipset et les conditions de la démocratie. *Revue internationale de politique comparée*, 15(3), 389-409. <https://doi.org/10.3917/ripc.153.0389>
- Tirole, J., & Rendall, S. (2017). *Economics for the common good*. Princeton University Press.
- Tsur, Y. (2025). The diverse impacts of democracy on greenhouse gas emissions. *Ecological Economics*, 227, 108411. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2024.108411>
- Ume Laila, Najma Sadiq, Tahir Mehmood, & Muhammad Fahad Shoaib. (2020). Effects of Covid on Co2 Reduction and Climate Change. *Journal of Accounting and Finance in Emerging Economies*, 6(4), 1015-1020. <https://doi.org/10.26710/jafee.v6i4.1444>
- Uzar, U. (2024). Free Speech, Green Power : The Impact of Freedom of Expression on Renewable Energy. *Sustainability*, 16(19), Article 19. <https://doi.org/10.3390/su16198723>

ANNEXES

Tableau1 : Description des variables

Variable	Description	Source
Émissions de gaz à effet de serre (EGES)	Parmi les émissions de gaz à effet de serre, on retrouve le CO ₂ , le CH ₄ et le N ₂ O, qui proviennent de différentes sources, y compris les transformations d'affectation des sols. Elles sont évaluées en tonnes d'équivalent dioxyde de carbone sur une période de 100 ans.	OWID
Indicateur de la démocratie	L'ILE compile des données sur le choix des dirigeants politiques à travers des élections libres et équitables où les droits de vote respectés, ainsi que les libertés d'association et d'expression assurées	OWID
Indice de liberté d'expression (ILE)		
Indice de Démocratie Participative (IDP)	L'IDP résume les droits de vote, la liberté et l'équité des élections, les libertés d'association et d'expression, de même que l'engagement citoyen dans la gouvernance locale, la société civile et la démocratie directe.	OWID
Indice des Institutions Politiques Participatives (IIPP)	L'IIPP compile des informations sur l'engagement des citoyens au niveau local et régional, ainsi que sur le gouvernement, les acteurs de la société civile et les mécanismes de démocratie directe.	OWID
Indice de Centralisation de la Politique (ICP)	L'ICP détermine dans quelle mesure l'exécutif n'est pas soumis aux contraintes du pouvoir législatif, judiciaire, des autorités électorales et d'autres organismes de supervision.	OWID
Indice d'Égalité d'Accès Au Pouvoir (IEAP)	L'IEAP capture informations sur l'influence de tous les groupes sociaux et leur participation à l'élaboration des politiques.	OWID
Indice de la Démocratie Électorale (IDEM).	Mesure de la proportion dans laquelle les dirigeants politiques sont choisis par un vote universel lors d'élections justes et transparentes, tout en assurant la garantie des libertés d'association et d'expression.	OWID
Variable socioéconomique	Le Produit Intérieur Brut par habitant, exprimées en dollars internationaux aux prix de 2011. Source : Maddison Project Database (2023) traité par OWID	OWID
PIB		
Densité de la population (DPOP)	La DPOP mesure relation entre le nombre d'habitants d'une région et la taille de cette région. Elle représente le nombre de personnes par km ² de superficie terrestre.	OWID
Espérance de Vie (EVI)	Précise la durée de vie moyenne d'un nouveau-né en tenant compte des taux de mortalité actuels durant toute sa vie.	OWID
Indice de l'Autonomisation Politique des Femmes (IAPF)	Il analyse dans quelle mesure les femmes disposent des libertés civiles, peuvent s'impliquer dans la vie civique et sont représentées dans les instances politiques.	OWID
Indicateur environnemental	Surface nécessaire pour produire les ressources primaires, absorber les déchets, et soutenir les infrastructures d'une région. Elle inclut les terres agricoles, les pâturages, les forêts, les zones de pêche, les zones bâties, et les surfaces requises pour absorber les émissions de carbone (en Gha).	GFN
Empreinte écologique de production (EFP)		
Empreinte écologique de consommation (EFC)	Surface totale utilisée pour soutenir la consommation d'une population donnée. Elle inclut les terres nécessaires à la production des biens consommés et à l'absorption des émissions de CO ₂ (en Gha).	GFN

Source : Auteurs

Liste des Pays dont les données sont utilisées pour l'étude

Pays	Continent
Algérie ; Angola ; Bénin ; Burkina Faso ; Burundi ; Cameroun ; Congo ; République Centrafricaine ; Tchad ; Comores ; Djibouti ; Égypte ; Guinée Équatoriale ; Gabon ; Gambie ; Ghana ; Guinée ; Guinée-Bissau ; Kenya ; Liberia ; Madagascar ; Malawi ; Mali ; Mauritanie ; Maurice ; Maroc ; Mozambique ; Niger ; Nigeria ; Rwanda ; Sao Tomé-et-Principe ; Sénégal ; Sierra Leone ; Somalie ; Togo ; Tunisie ; Ouganda ; Zambie ; Zimbabwe.	Afrique
Argentine ; Barbade ; Bolivie ; Brésil ; Canada ; Chili ; Colombie ; Costa Rica ; Cuba ; République Dominicaine ; Équateur ; Salvador ; Guatemala ; Guyana ; Haïti ; Honduras ; Mexique ; Nicaragua ; Panama ; Paraguay ; Pérou ; Suriname ; Trinité-et-Tobago ; Uruguay.	Amérique
Afghanistan ; Cambodge ; Chine ; Chypre ; Inde ; Indonésie ; Irak ; Israël ; Japon ; Jordanie ; Koweït ; Liban ; Malaisie ; Mongolie ; Myanmar ; Népal ; Philippines ; Singapour ; Sri Lanka ; Thaïlande.	Asie
Albanie ; Autriche ; Belgique ; Bulgarie ; Danemark ; Finlande ; France ; Grèce ; Hongrie ; Islande ; Irlande ; Italie ; Luxembourg ; Malte ; Pays-Bas ; Norvège ; Pologne ; Portugal ; Roumanie ; Espagne ; Suède ; Suisse ; Royaume-Uni.	Europe
Australie ; Fidji ; Nouvelle-Zélande ; Papouasie-Nouvelle-Guinée.	Océanie

Table 5 : Résultats des estimations de modèles de seuil pour données de panel

Variable appliquée : les émissions de gaz à effet de serre (EGES)	Modèle1 (ILE)	Modèle 2 (IDP)	Modèle3 (IIPP)	Modèle4 (ICP)	Modèle5 (IEAP)	Modèle 6 (IDEM)
VARIABLES						
Démocratie	0.850 (0.539)	1.104 (1.105)	0.688 (0.976)	-0.244 (0.632)	2.537*** (0.868)	1.176 (0.749)
Démocratie*PIB	-0.000140*** (4.15e-05)	2.65e-05 (4.37e-05)	-2.79e-05 (4.80e-05)	0.000157*** (4.30e-05)	-6.47e-06 (4.14e-05)	-1.36e-05 (3.95e-05)
Empreinte écologique de production	0.890*** (0.0855)	0.898*** (0.0857)	0.894*** (0.0858)	0.906*** (0.0855)	0.889*** (0.0857)	0.892*** (0.0857)
Empreinte écologique de consommation	-0.480*** (0.0999)	-0.467*** (0.100)	-0.471*** (0.0999)	-0.504*** (0.100)	-0.468*** (0.0999)	-0.469*** (0.0999)
Espérance de vie	-0.0835*** (0.0170)	-0.0699*** (0.0168)	-0.0745*** (0.0168)	-0.0860*** (0.0171)	-0.0676*** (0.0169)	-0.0713*** (0.0170)
Autonomisation politique de la femme	-2.040** (0.960)	-2.923*** (0.959)	-2.422*** (0.937)	-1.374 (0.877)	-4.056*** (0.955)	-3.099*** (0.958)
Densité de la population	0.000446 (0.000504)	0.00149*** (0.000489)	0.00116** (0.000509)	0.000937** (0.000444)	0.00131*** (0.000437)	0.00129*** (0.000466)
0b._cat#c.PIB	0.000223*** (3.89e-05)	8.54e-05*** (2.79e-05)	0.000118*** (3.24e-05)	7.51e-05*** (1.63e-05)	0.000113*** (3.62e-05)	0.000112*** (3.39e-05)
1._cat#c.PIB	8.12e-05** (3.88e-05)	-5.85e-05** (2.67e-05)	-2.66e-05 (3.07e-05)	-6.12e-05*** (1.31e-05)	-3.46e-05 (3.55e-05)	-3.28e-05 (3.30e-05)
Constant	11.94*** (0.820)	11.73*** (0.822)	11.76*** (0.820)	12.29*** (0.939)	11.08*** (0.847)	11.71*** (0.821)
F-test	40.62	39.50	39.34	40.92	40.30	39.55
Pro >F	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Observations	6,820	6,820	6,820	6,820	6,820	6,820
Number of ID	110	110	110	110	110	110

Standard errors in parentheses : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Source : Calcul des auteurs à partir de Stata 1