



Munich Personal RePEc Archive

Ethnic diversity and deforestation in developing countries: identifying the transmission channels

GOMADO, Kwamivi Mawuli

6 October 2018

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/89380/>
MPRA Paper No. 89380, posted 26 Oct 2018 23:10 UTC

Diversité ethnique et déforestation dans les pays en développement : identification des principaux canaux

K. Mawuli GOMADO*

7 octobre 2018

RESUME

Nous examinons la relation directe et indirecte entre la diversité ethnique et la déforestation pour un ensemble de pays en développement sur une période allant de 2001 à 2015. Nous mesurons la déforestation par la perte de couverture forestière et la diversité ethnique par le fractionnement et la polarisation ethnique (religieuse). Nous avons identifié trois canaux par lesquels la diversité ethnique affecte l'environnement en l'occurrence les droits de propriété, la corruption et les conflits qui sont souvent utilisés dans les régressions de déforestation. En utilisant le modèle SURE, nous avons trouvé un lien total indirect positif entre le fractionnement ethnique et la déforestation à travers les canaux spécifiés alors que l'effet total indirect de la polarisation ethnique est négatif. Cependant, on a un effet total (effet total indirect + effet direct) positif des deux indices (polarisation et fractionnement) sur la déforestation. En outre, l'effet total de la polarisation ethnique est plus important que celui du fractionnement ethnique. Des analyses de robustesses ont été effectuées et les résultats obtenus sont robustes par rapport aux spécifications de base.

Mots clés : Diversité ethnique, déforestation, corruption, droit de propriété, conflit

Title : « Ethnic diversity and deforestation in developing countries : identifying the transmission channels »

ABSTRACT

We examine the direct and indirect relationship between ethnic diversity and deforestation for a group of developing countries over a period from 2001 to 2015. We measure deforestation through loss of forest cover and ethnic diversity through ethnic (religious) fractionalization and polarization. We have identified three channels through which ethnic diversity affects the environment, namely property rights, corruption and conflicts that are often used in regressions of deforestation. Using the SURE model, we found a positive indirect total link between ethnic fractionalization and deforestation through the specified channels, while the indirect total effect of ethnic polarization is negative. However, we have a total effect (indirect total effect + direct effect) positive of the two indices (polarization and fractionalization) on deforestation. In addition, the total effect of ethnic polarization is greater than that of ethnic fractionalization. Robustness analyzes were carried out and the results obtained are robust compared to the basic specifications.

Keys words : ethnic diversity, deforestation, corruption, property right, conflict

JEL Classification : Q50, Z13, K10

*kwamivigomado@gmail.com

1 Introduction

Il existe une vaste littérature qui s'est concentrée sur l'effet de la diversité ethnique sur divers indicateurs économiques notamment la croissance, l'investissement, la fourniture des biens public, la pauvreté, la microfinance... (Baggio & Papyrakis, 2010; Alesina et al., 2003; Anderson & Paskeviciute, 2006; Gören, 2014; Videras & Bordoni, 2006; Dincer, 2008; Papyrakis, 2013; Annett, 2000; Parboteeah et al., 2014; Montalvo & Reynal-Querol, 2005; Churchill & Smyth, 2017; Awaworyi Churchill, 2017). Ces travaux expliquent la relation entre la diversité ethnique et le développement à travers l'existence d'un conflit ethnique potentiel qui, à travers des canaux sociaux et politiques, se propagent à l'économie (Montalvo & Reynal-Querol, 2005). En outre, les travaux empiriques mettent l'accent sur l'hétérogénéité des préférences des sociétés ethniquement diverses sur la fourniture des biens publics et les résultats économiques de la part des pouvoirs publics (Alesina et al., 1999; Alesina et al., 2014). Pour Collier (2001), la diversité ethnique réduit la coopération entre les différents groupes ethniques conduisant à des comportements d'opportunisme à court terme sans pour autant accorder d'importance à la planification de long terme. Cependant, rare est la littérature empirique qui s'est intéressée à la manière dont la diversité ethnique conduit à la réduction des actions collectives entre les groupes diversifiés ethniquement et la réduction des dépenses dans le contexte environnemental (Papyrakis, 2013). Les quelques rares études qui se sont intéressées à la diversité ethnique et l'environnement (Das & DiRienzo, 2010; Grafton & Knowles, 2004; Dulal et al., 2011) ont souvent utilisé comme indicateur de diversité ethnique, le fractionnement ethnique. Plus tard, Papyrakis (2013) complète cette littérature en y ajoutant l'indice de polarisation dans les analyses suite aux travaux de Montalvo et Reynal-Querol (2005). Ces derniers ont fait valoir l'utilisation de la polarisation ethnique plutôt que le fractionnement ethnique car la polarisation est un déterminant plus fort du comportement conflictuel dans une économie.

Dans les zones tropicales, la déforestation est la cause d'un tiers des émissions anthropiques totales de dioxyde de carbone (d'après le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat). Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), les activités humaines sont responsables d'une hausse de 40% depuis 1750 et de 20% depuis 1958 des concentrations de dioxyde de carbone¹. Le groupe attribue cette hausse principalement à la combustion de combustibles fossiles (notamment le charbon, le pétrole, etc. . .) et à la déforestation. En outre, l'Organisation des Nations

1. <https://bit.ly/2wc5PRN>

Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO 1997)² met en exergue que dans de nombreux pays en développement ayant connu des changements dans la mise en valeur des terres ont entraîné une rapide déforestation dans les zones tropicales dans les années 80 et 90.

Dans une étude empirique récente, [Alesina et al. \(2014\)](#) affirment qu'une part importante de la déforestation est due à une exploitation illégale émanant d'une coopération entre de politiciens corrompus et d'entreprises agroforestières. Ces derniers soutiennent que les préférences pour les forêts diffèrent d'une population locale à une autre. En effet, si les forêts constituent une source d'approvisionnement notamment pour la chasse, la mise à l'abri et la cueillette, certaines populations locales auront plus d'incitation à les préserver. Dans de telles circonstances, [Easterly et Levine \(1997\)](#) expliquent qu'il y aura une sous-fourniture des biens publics lorsque les préférences pour l'investissement des différents groupes divergent.

Cependant, la majorité des ménages dans les pays en développement exploitent les forêts pour des fins domestiques notamment pour l'énergie ou les revenus de la coupe à blanc. Dans ce contexte diversifié, la corruption pourrait en effet conduire à une surexploitation des forêts par rapport aux préférences des populations locales.

Notre étude contribue à la littérature qui s'intéresse à la relation entre la diversité ethnique et la fourniture des biens publics notamment la qualité de l'environnement. En d'autres termes, l'étude cherche à répondre à la question suivante : la diversité ethnique réduit-elle la performance environnementale ? Il faut quand même rappeler que les études empiriques qui sont à notre connaissance et ayant traité le lien entre la diversité ethnique et l'environnement ne se sont jusque-là intéressés aux effets des diverses mesures de la diversité ethnique sur la qualité environnementale (notamment l'indice de performance environnementale ou de l'indice de durabilité environnementale et récemment l'utilisation d'un large indicateur par [Papyrakis \(2013\)](#) en l'occurrence les émissions de CO₂, les énergies propres et les économies nettes ajustées). Notre étude est la première qui suite aux travaux précédents (et récemment les travaux d'[Alesina et al. \(2014\)](#)) analyse le lien entre la diversité ethnique et la déforestation en utilisant des données de télédétection sur la couverture forestière et en prenant en compte un large échantillon de pays en développement. En outre, les précédentes études n'ont pas suffisamment documenté les canaux de transmission par lesquels sont transités les effets de la diversité ethnique sur la qualité environnementale. Or sans les canaux de transmission, on ne saurait de façon précise ce que les mesures de diversité ethnique captent et donc l'explication de ces canaux est

2. <https://bit.ly/2MAklx9>

d'une grande importance dans les études liant la diversité ethnique, le développement économique et l'environnement. Nous prenons en compte ces limites dans ce travail en identifiant trois principaux canaux : la corruption, les droits de propriété et les conflits. En matière de gestion environnementale, les pays sont loin d'être au même niveau. En effet, les classifications internationales en matière de protection environnementale font poser beaucoup d'interrogations aux économistes de l'environnement. Les pays en développement sont les plus exposés aux problèmes environnementaux et il est souvent question de comprendre pourquoi certains pays réussissent mieux dans la protection de l'environnement que d'autres. La réponse aux différentes interrogations est beaucoup plus complexe en raison de l'interaction de plusieurs facteurs. Cette étude constitue donc une première étape dans l'explication de la relation entre la diversité ethnique et l'environnement afin d'éclaircir les décideurs tant nationaux et internationaux (par exemple dans les politiques d'octrois d'aide à la protection de l'environnement, « les fonds verts »). L'identification de la relation entre l'environnement et la diversité ethnique a des implications politiques importantes. En effet, il semble important que les décideurs politiques comprennent comment la diversité ethnique affecte la capacité d'un pays à atteindre les objectifs environnementaux et par conséquent prendre en compte ces effets dans l'élaboration des politiques ciblant les initiatives environnementales. En d'autres termes, les résultats de cette étude devraient permettre aux décideurs de politiques environnementales dans les sociétés très diversifiées d'envisager des politiques supplémentaires de promotion de la communication et les efforts de collaboration pour atténuer les effets négatifs de la diversité ethnique. De surcroît, dans les pays ethniquement homogènes, les décideurs politiques devraient prendre en compte le fait que les citoyens peuvent ne pas avoir le sens de responsabilité civique pour les préoccupations environnementales et doivent fournir plus d'éducation et de motivation.

Le reste du document se présente comme suit : la section 2 est consacrée à une brève revue de la littérature sur la diversité ethnique et la croissance économique dans un premier temps et dans un second temps, nous faisons la littérature de la diversité ethnique (religieuse) et l'environnement tout en insistant sur les principaux canaux. La section 3 présente les données et le modèle empirique alors que la section 4 est consacrée aux résultats économétriques et la section 5 conclut.

2 Revue de la littérature

2.1 Diversité ethnique et croissance économique

La littérature empirique portant sur la diversité ethnique et le développement économique a été largement étudié dans les études transnationales notamment [Easterly et Levine \(1997\)](#), [Montalvo et Reynal-Querol \(2005\)](#), [Alesina et al. \(2003\)](#). Ces auteurs concluent l'existence des conflits dans les sociétés ethniquement diversifiées conduisant non seulement à une mauvaise qualité des institutions nationales mais aussi à une mauvaise conception des politiques économiques ou sociales et par ricochet à une mauvaise performance économique. En effet, en utilisant l'indice de fractionnement ethnique³ [Easterly et Levine \(1997\)](#) ont montré une proportionnalité inverse entre le taux de croissance économique et le degré de fractionnement ethnique. Les auteurs se sont intéressés au cas spécifique africain de la relation entre diversité ethnique et croissance économique. Ils attribuent la mauvaise performance économique africaine notamment à l'hétérogénéité des groupes ethniques dans la plupart des pays africains et la définition des frontières par les anciennes puissances coloniales. Pour ces auteurs, l'écart de croissance entre les pays d'Afrique et d'Asie de l'Est s'établissant à 28% est dû à la diversité ethnique. [Alesina et al. \(2003\)](#) ont actualisé les résultats d'[Easterly et Levine \(1997\)](#) en fournissant de nouvelles mesures de fractionnement ethnique, linguistique et religieux pour un ensemble de 190 pays. Plus précisément, les auteurs ont porté des critiques sur l'Atlas Narodov Mira, source de données de la mesure ethnolinguistique qui n'est pas désagrégée. La distinction entre les deux mesures peut s'avérer importante notamment en Afrique et en Europe où l'identification des gens se fait à la fois selon le groupe ethnique et la langue parlée. Cependant, il y a plus ou moins d'homogénéité en termes de langue (portugais ou anglais) dans les pays d'Amérique latine mais les gens sont distincts par rapport à leur appartenance ethnique ([Gören, 2014](#)). Plusieurs canaux permettent d'identifier l'effet de la diversité ethnique sur la croissance économique : la qualité des infrastructures, la scolarisation, la consommation gouvernementale, le taux de fertilité, etc. . .

La réestimation des régressions d'[Easterly et Levine \(1997\)](#) par [Alesina et al. \(2003\)](#) en distinguant le fractionnement ethnique du fractionnement linguistique tout en contrôlant par les différents canaux d'intérêts, l'effet du fractionnement ethnique devient insignifiant. En d'autres termes, le résultat illustre l'effet indirect du fractionnement ethnique sur la croissance à travers les canaux susmentionnés.

En 2005, [Montalvo et Reynal-Querol](#) ont analysé l'impact des conflits ethniques en l'oc-

3. tiré de Atlas Narodov Mira

currence les guerres civiles sur les performances économiques. Pour ces auteurs, il y a une entrave de la diffusion des idées dans les sociétés hétérogènes surtout en cas d'existence de conflit entre les différents groupes ethniques.

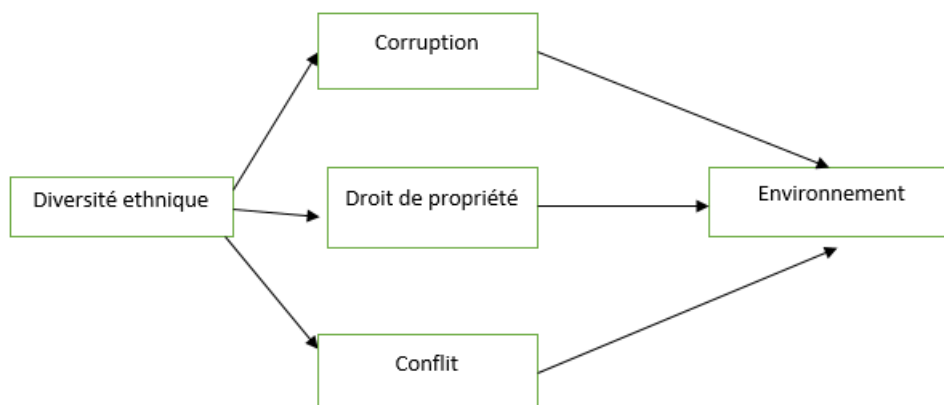
2.2 Diversité ethnique et environnement

Diversité ethnique et déforestation : les canaux de transmission d'intérêt

La littérature économique sur le lien entre la diversité ethnique et les principaux canaux (corruption, droit de propriété, conflit) a été largement documenté. Aussi, existe-t-il un corpus de publications analysant les effets de ces canaux sur l'environnement. Dans les lignes suivantes, nous passerons en revue non seulement les études qui ont analysé l'effet de la diversité ethnique sur les canaux susmentionnés mais aussi l'effet des canaux sur l'environnement. Pour bien illustrer comment chaque variables affectent l'autre, les points suivants seront abordés : 1) effet de la diversité ethnique sur la corruption. 2) effet de la corruption sur l'environnement. 3) effet de la diversité ethnique sur les droits de propriété. 4) effet des droits de propriété sur l'environnement. 5) effet de la diversité ethnique sur le conflit. 6) effet du conflit sur l'environnement.

Nous résumons le lien entre la diversité ethnique et l'environnement à travers les canaux susmentionnés par le graphique 1 suivant :

FIGURE 1 – Les hypothèses de recherche.



1. Diversité ethnique et corruption

Il existe de nombreuses études qui soutiennent un degré de corruption plus élevé dans les pays ethniquement fragmentés (Alesina et al., 2003; Treisman, 2000; Mauro, 1995; Lopez-de Silanes et al., 1999). Dans une étude datant de 1995, Mauro trouve une association négative entre le fractionnement ethnolinguistique et l'efficacité institutionnelle en l'occurrence la corruption. Plus tard d'autres études empiriques notamment celles de Treisman (2000); Glaeser et Saks (2004) ont fait valoir que la diversité ethnique est l'un des facteurs expliquant la corruption. En effet, Glaeser et Saks (2004) constatent des niveaux plus élevés de corruption dans des États plus fragmentés, en tenant compte des différences de revenu, d'éducation, de taille et d'urbanisation. Les individus d'un même groupe ethnique ont des comportements ethnocentriques en faisant du favoritisme aux membres de leur groupe ethnique par rapport aux non-membres (Van den Berghe, 1987; Vanhanen, 1999). En effet, Glaeser et Saks (2004) ont soutenu l'idée selon laquelle la présence d'un certains membres de groupes ethniques dans le système politique en place ont tendance à effectuer des allocations partisanses à leur propre groupe ethnique. Le groupe ethnique bénéficiant les allocations partisanses continuera à soutenir ces politiciens de leur ethnie même s'ils sont corrompus. Dincer (2008) met en avant qu'outre la diversité ethnique, la diversité religieuse est aussi importante pour expliquer la corruption. Dans un programme de lutte contre la pauvreté en distribuant du riz subventionné en Indonésie, Olken (2006) trouve que les zones à plus forte fragmentation ethnique au sein du village où le programme est implanté sont susceptibles de subir la corruption.

2. Corruption et environnement

Les dernières années ont été marqué par de nombreuses études qui ont mis en exergue les implications économiques et environnementaux de la corruption. Cependant, les implications économiques et sociaux de la corruption ne font pas consensus au sein de la communauté des chercheurs. Si certains auteurs ont trouvé que la corruption est un déterminant négatif de la qualité environnementale, d'autres affirment le contraire. En effet, la corruption a des effets négatifs sur les politiques de gouvernance environnementale qui par ricochet entraîne une surexploitation des ressources naturelles, la pollution et la dégradation des écosystèmes ainsi que la disparition de certaines espèces. Alesina et al. (2014) développent un modèle théorique faisant suite aux travaux de Burgess et al. (2012) en identifiant les principaux canaux du

lien entre la déforestation et l'hétérogénéité ethnique. Les auteurs ont identifié trois principaux canaux. Le premier canal identifié est celui de la corruption. En effet, la diversité ethnique encourage la déforestation à travers la diminution du coût de la corruption subie par les politiciens. En d'autres termes, le contrôle des politiciens notamment par le biais des sanctions électorales ou légales constitue un bien public sous-alimenté dans les sociétés ethniquement fragmentées. [Nannicini et al. \(2013\)](#) montrent que les faibles niveaux de capital social sont associés à une moindre capacité à punir les mauvais politiciens. Dans les sociétés fragmentées les sanctions contre les politiciens corrompus sont moins rigoureuses. En conséquence, les politiciens ont plus d'incitation à augmenter la délivrance des permis d'exploitations forestières illégales conduisant à une baisse des prix (pot-de-vin) des permis d'exploitation forestière. Le deuxième canal réside dans la coordination des actions des populations locales pour mener une lutte contre les sociétés d'exploitation forestières. En effet, dans les sociétés ethniquement distinctes il existe des situations conflictuelles conduisant à une moindre coopération entre elles et par conséquent l'organisation d'une lutte politique est moins efficace ([Collier, 2004](#)). Pour [Alesina et La Ferrara \(2000\)](#), le faible capital social dans les sociétés ethniquement diverses a comme conséquence une faible participation des individus aux activités, notamment politiques et sociales. En d'autres termes, la participation aux manifestations dans les sociétés ethniquement diversifiées pour lutter contre les sociétés d'exploitation forestières est faible. Enfin, le troisième canal se focalise sur les problèmes de manque de coordination entre les communautés ethniquement diverses dans leur négociation avec les compagnies forestières. Le manque de coordination fait que les différentes communautés reçoivent de la part des compagnies forestières une faible compensation. Ainsi, dans les communautés diversifiées ethniquement, la déforestation est plus élevée car les sociétés d'exploitation forestières paient moins aux populations locales ([Alesina et al., 2014](#)). En 1996, [Fearon et Laitin](#) utilisent un cadre de théorie de jeux pour montrer comment des sociétés ethniquement diversifiées sont moins susceptibles de se coopérer. En effet, dans une société donnée, la contribution des personnes à la protection des biens publics notamment la protection de l'environnement ou la réduction des émissions polluantes est conditionnée aux comportements similaires des autres acteurs de la société ([Papyrakis, 2013](#)). Lorsqu'un groupe ethnique prétend des actions collaboratives de ses membres mais pas les non-membres d'un autre groupe ethnique, la non coopération sera l'équilibre de Nash et par conséquent on va assister à une sous-fourniture du bien public en l'occurrence les biens

publics environnementaux dans le cas espèce ([Habyarimana et al., 2007](#)). [Papyrakis \(2013\)](#) et [Grafton et Knowles \(2004\)](#) soulignent dans une étude transnationale que la diversité ethnolinguistique crée des barrières à la communication entre des groupes. Ainsi, les barrières linguistiques réduisent la coopération collective nécessaire à la prise en compte des préoccupations environnementales. Toutefois, il faut noter que dans l'analyse empirique de [Grafton et Knowles \(2004\)](#), ces derniers ne trouvent de liens significatifs entre la diversité ethnique et la performance environnementale nationale. On assiste à une grande difficulté des sociétés ethniquement diversifiées non seulement à se coopérer mais aussi à marginaliser les dépenses pour les biens publics non-excluables à l'instar des biens environnementaux ([Alesina et al., 1999](#)). Dans une étude sur le lien entre l'application administrative des réglementations environnementales et l'hétérogénéité ethnique dans les villes de New Jersey et de New York, [Videras et Bordoni \(2006\)](#) trouvent que les sanctions administratives sont faibles dans les communautés plus diversifiées ethniquement. Ils expliquent ce résultat par un manque de coordination entre les communautés ethniquement diversifiées afin de créer de la solidarité entre les groupes ethniques et donc d'exiger une application plus forte des sanctions administratives. Pour [Damania \(2002\)](#), les contrôles environnementaux les plus rigoureux ont engendré des opportunités croissantes aux administrateurs corrompus dans l'obtention des pots-de-vin. En effet, la qualité de l'environnement et sa conformité au niveau micro ne peuvent s'observer directement par les gouvernements et les régulateurs. Ces derniers délèguent donc le suivi à des administrateurs locaux. Malgré la bonne foi du gouvernement (le principal) à imposer des contrôles environnementaux, les administrateurs locaux (l'agent) et les entreprises s'engagent dans des pratiques corruptives aux dépens de l'environnement. Ainsi, les niveaux élevés de corruption sont négativement associés aux résultats socialement optimaux ([Olken & Pande, 2012](#)). Pour ce qui est de faibles niveaux de corruption, [Rehman et al. \(2012\)](#) soutiennent qu'il y a des politiques environnementales plus strictes et efficacement appliquées. Certaines études à l'instar de [Biswas et al. \(2012\)](#) ont montré l'impact de la corruption sur l'environnement à travers le canal informel. En d'autres termes, les réglementations environnementales strictes pourraient encourager les entreprises à migrer davantage vers le secteur informel afin de maximiser leurs profits ([Baksi & Bose, 2010](#)). Ainsi, la production dans l'économie informelle par les entreprises polluantes est susceptible d'accroître les niveaux de pollution et par conséquent induire une dégradation de l'environnement ([Blackman, 2000](#)). Cependant, les travaux de [Cole \(2007\)](#) trouvent un effet

positif de la corruption sur l'environnement. Pour ce dernier la corruption contribue à une qualité environnementale à travers son effet négatif sur la croissance économique.

En somme, il apparaît à travers le canal de la corruption ou du comportement de recherche de rente, un lien indirect entre l'hétérogénéité ethnique et l'environnement. Ainsi, peut-on remarquer l'existence dans les pays ethniquement diversifiés la présence d'une corruption endémique source d'une mauvaise gestion environnementale. En outre, dans ces pays fragmentés ethniquement et corrompus, on assiste non seulement à une faiblesse des réglementations environnementales mais aussi à une utilisation non durable des ressources tant au niveau macroéconomique que microéconomique ([Papyrakis, 2013](#)).

3. Diversité ethnique et droit de propriété

La littérature décrivant l'impact de la diversité ethnique notamment sur la qualité des services et des institutions gouvernementales (en l'occurrence les droits de propriété, la bureaucratie,) est vaste. Les études ont souvent mis en exergue l'effet négatif de la diversité ethnique sur la définition des droits de propriété ([Lopez-de Silanes et al., 1999](#) ; [Hodler, 2006](#) ; [Baggio & Papyrakis, 2010](#) ; [Kyriacou, 2012](#) ; [Alesina et al., 2003](#) ; [Videras & Bordoni, 2006](#)). En d'autres termes, plus une société est ethniquement diversifiée et plus les droits de propriétés sont faiblement définis. En effet, [Lopez-de Silanes et al. \(1999\)](#) ont étudié l'impact du fractionnement ethnolinguistique sur plusieurs indicateurs de la qualité du gouvernement. Parmi ceux-ci , les auteurs trouvent que la diversité ethnique affaiblit les institutions gouvernementales et nuit aux activités de construction nationale (les infrastructures nationales). Lorsqu'ils contrôlent pour les variables géographiques et économiques notamment la valeur absolue de la latitude (c-à-d la distance par rapport à l'équateur) et le produit intérieur brut par habitant, l'effet devient insignifiant. [Alesina et al. \(2003\)](#) et [Hodler \(2006\)](#) ont trouvé des résultats similaires qui mettent évidence l'association négative entre la diversité ethnique et la qualité du gouvernement. L'impact négatif du fractionnement ethnique sur la réussite économique est dû aux potentiels effets négatifs des conflits ethniques sur la qualité des politiques et des institutions([Alesina et al., 2003](#)). Cependant, ils soutiennent l'idée que la relation entre droit de propriété et la latitude semble moins évidente. Ainsi pour [Hodler \(2006\)](#), le fractionnement ethnique capte certaines caractéristiques géographiques qui affectent directement les droits de propriété. Plus tard en 2011, [Alesina et Zhuravskaya \(2011a\)](#) constatent

que les pays dans lesquels les groupes ethniques ou linguistiques sont géographiquement séparés, la qualité du gouvernement est plus faible. Ils identifient le canal de la confiance qui permet d'expliquer l'effet de la ségrégation sur la qualité du gouvernement. Le premier canal identifié est la confiance. Les pays ayant une meilleure qualité du gouvernement sont généralement des pays qui ont un niveau de confiance élevé. En effet, plus le niveau de confiance est élevé, plus cela augmente l'engagement politique des citoyens ce qui par ricochet rend le gouvernement plus responsable. [Svensson \(1998\)](#), trouve que dans les sociétés ethniquement fragmentées, les gouvernements ont tendance à marginaliser les investissements dans les infrastructures juridiques.

À la lumière des études empiriques, on s'aperçoit que les pays qui sont ethniquement diversifiés sont souvent ceux qui ont de médiocres qualités des services et d'institutions gouvernementales. En outre, ces pays souffrent de l'inefficacité bureaucratique et de marché. Selon la littérature, les effets néfastes de la diversité ethnique trouvent leur racine dans les systèmes de valeurs et les normes entre les groupes ethniques favorisant ainsi la méfiance et le scepticisme([Das & DiRienzo, 2014](#)). Ainsi, [Norton \(2000\)](#) examine le rôle de la diversité ethnique et linguistique dans le retardement du développement des droits de propriété stipule que la diversité ethnique est l'un des obstacles importants à la coopération dans le monde. L'hétérogénéité des langues entre différents groupes ethniques pourrait constituer une barrière à la communication et du coup, rehausser le sentiment de méfiance entre les différents groupe. En effet, les barrières linguistiques pourraient limiter non seulement le transfert d'idées mais aussi la compréhension entre les groupes linguistiques. La diversité linguistique affaiblit dès lors la qualité des institutions politiques et les résultats économiques notamment la croissance économique ([Annett, 2000](#) ; [Alesina et al., 2003](#)). Cependant, d'autres études ont mis en avant les effets positifs de la diversité linguistique sur les résultats économiques. C'est le cas d'[Anderson et Paskeviciute \(2006\)](#) qui dans une étude portant sur 44 pays analysent comment l'hétérogénéité de la population (diversité ethnique et linguistique) affecte le comportement de citoyenneté. Ces derniers mesurent le comportement de citoyenneté comme l'engagement cognitif et interpersonnel sur la politique, l'adhésion à des associations volontaires et confiance interpersonnelle. Ils trouvent la susceptibilité des individus vivant dans les sociétés linguistiquement diverses à participer à des associations bénévoles et des réseaux de discussion politique dans les Etats moins démocratiques. Selon [Anderson et Paskeviciute \(2006\)](#), la diversité linguistique peut aussi capturer des mesures de

capital humain car une société linguistiquement diversifiée peut représenter une société multilingue et hautement développée à l'instar de la Belgique, de la Suisse, du Luxembourg et du Canada. Les sociétés qui sont ethniquement diverses sont dans la majorité des cas des sociétés moins unifiées et stables en raison du faible niveau de confiance et de cohésion sociale. Ainsi, pour [Norton \(2000\)](#) la construction des institutions de meilleure qualité, des marchés économiques et solides doit nécessairement passer par des sociétés stables et unifiées. Cependant, les sociétés ethniquement diversifiées sont associées à des marchés et institutions gouvernementales de mauvaise qualité. Les études transversales ont tendance à montrer qu'une plus grande diversité ethnique entraîne de faible définition des droits de propriété. L'homogénéité ethnique constitue un gage nécessaire pour se coopérer, définir et défendre les droits de propriété. En conséquence, la coopération augmente les avantages marginaux tout en diminuant les coûts de l'établissement des droits de propriété de bonne qualité ([Norton, 2000](#)). En utilisant un système d'équation simultanée, [Baggio et Papyrakis \(2010\)](#) ont étudié l'impact de la diversité ethnique sur le taux de croissance à travers les droits de propriété. Ces derniers mettent en exergue la susceptibilité de la diversité ethnique à avoir un effet négatif direct sur l'efficacité des droits de propriété. Plus tard, [Ayyagari et al. \(2013\)](#) stipulent que le fractionnement ethnique est un déterminant robuste et négatif des droits de propriété. La théorie économique portant sur la diversité linguistique stipule que pour entreprendre des projets de construction de la nation, les sociétés stables, unifiées et confiantes sont nécessaires. En effet, on observe que les sociétés qui sont linguistiquement diversifiées ont des institutions gouvernementales et économiques plus faibles et enregistrent de faibles taux de croissance ([Das & DiRienzo, 2014](#)). [Norton \(2000\)](#), dans une étude transnationale montre que l'homogénéité des groupes linguistiques est un déterminant significatif des droits de propriété bien définis.

4. Droit de propriété et environnement

La relation entre les droits de propriété et l'environnement a fait l'objet de plusieurs études. Une conclusion commune aux travaux est de dire que les ressources en accès libre sont soumises à une surexploitation connue sous le nom de « la tragédie des biens communs » ([Ostrom, 1990](#)). Ainsi, les études ont souvent mis en exergue une rareté dans la définition des droits de propriété pour la protection des forêts dans les zones frontalières ([Novoa., 2008](#)). Il en résulte donc qu'un accès libre à l'exploitation des forêts peut conduire à une surexploitation ou à une déforestation

excessive. Pour [Mendelsohn et al. \(1994\)](#), le non-respect des droits de propriété ou un risque élevé d'expropriation a comme conséquence le non investissement dans les biens publics environnementaux notamment les forêts. De nombreuses études ont trouvé un effet significatif et positif de l'état de droit et des droits de propriété sur la déforestation ([Deacon, 1994](#) ; [Ferreira, 2004](#)). La protection de la forêt est importante dans la mesure où elle constitue un capital naturel qui générera des flux de production et de revenus futures ([Angelsen, 2007](#)). Ainsi, pour [Araujo et al. \(2009\)](#), l'accumulation de ces actifs naturels pour le long terme ne peut se faire qu'avec une qualité des institutions juridiques notamment l'application des règles qui protègent les droits de propriété. Dans une étude transnationale, [Mendelsohn et al. \(1994\)](#) et [Deacon \(1999\)](#) soulèvent que la propriété non sécurisée est source de déforestation. Pour [Culas \(2007\)](#), le caractère exécutoire et l'efficacité de la bureaucratie grâce aux arrangements institutionnels sur la sécurisation des droits de propriété permet une préservation des forêts. En d'autres termes, une amélioration des institutions pour le renforcement des droits de propriété et la mise en place de bonnes politiques environnementales peuvent conduire à des taux faibles de déforestation sans avoir d'effet négatif sur le taux de croissance économique. [Bhattarai et Hammig \(2001\)](#) combinent les droits politiques et l'indice de liberté civile pour construire une variable institutionnelle et ont montré son impact sur la déforestation. Ils trouvent que l'amélioration des institutions politiques réduit considérablement le taux de déforestation. En d'autres termes, le renforcement de la démocratie, des libertés individuelles et des libertés civiles et l'instauration de l'état de droit sont des sources importantes de réduction des pressions sur les ressources environnementales et par conséquent améliorent la préservation des terres forestières.

À la lumière de la littérature, nous soutenons que la diversité ethnique (religieuse) impacte négativement la définition des droits de propriété qui, à son tour encourage la déforestation.

5. Diversité ethnique et conflit

La littérature portant sur les causes des guerres civiles ethniques a été largement étudié ([Montalvo & Reynal-Querol, 2005](#) ; [Collier, 2001](#)). Dans les sociétés diversifiées, si les différents groupes ne trouvent pas d'accord de coopération suite aux politiques dysfonctionnelles, cela peut déboucher sur des guerres civiles. Ainsi les sociétés ethniquement divisées sont plus sujettes à la violence ethnique, aux émeutes et aux guerres civiles ([Collier, 2001](#)). Toutefois dans certaines sociétés diversifiées,

les conflits ethniques ont trouvé leurs sources dans les institutions civiles, politiques et étatiques. En effet, dans ces sociétés polarisées, la mise en place des politiques sur des considérations ethniques a de forte chance de conduire à des émeutes qui pourraient se transformer en guerres civiles (Kanbur et al., 2011).

6. Conflit et environnement

La littérature empirique portant sur l'impact des conflits sur l'environnement est rare. Toutefois il existe des preuves théoriques qui suggèrent que les conflits pourraient avoir des effets sur l'environnement. En effet, les situations conflictuelles notamment les conflits armés ont pour conséquences d'importants flux de migrations et de réfugiés. Ces migrations peuvent être des villages vers les centres urbains ou vers des zones frontalières inexploitées (Fergusson et al., 2014). En d'autres termes, les conflits encouragent l'exploitation des ressources naturelles ainsi que la culture des cultures illicites. Pour Stevens et al. (2011), dans une étude sur la côte de Nicaragua montrent que les facteurs liés au conflit entraînent un changement du couvert forestier. En outre, les communautés touchées par les conflits peuvent chercher à compenser les pertes socio-économiques par la liquidation d'actifs naturels (Fredriksson & Svensson, 2003 Gorsevski et al., 2012). Pour Papyrakis (2013), le conflit peut être une source de perturbation des institutions étatiques et donc détourner des ressources de la gestion de l'environnement à des fins militaire et de sécurité intérieure. L'introduction de la variable « conflit » dans les régressions par Papyrakis (2013) laisse apparaître une association positive mais non significative entre conflit et deux indicateurs de performance environnementale notamment les émissions de CO_2 et les économies nettes ajustées.

3 Données et modèle empirique

3.1 Les sources statistiques

Nous utilisons un échantillon de 105 pays en développement sur une période allant de 2001 à 2015. Le tableau 10 en Annexe fourni l'ensemble des pays alors que le tableau 11 résume la liste complète des variables utilisées, leurs sources ainsi que leurs définitions. Par opposition aux études passées qui utilisent les émissions de CO_2 , l'indice de performance environnementale comme indicateur de dégradation environnementale, notre étude utilise plutôt la déforestation comme indicateur de dégradation de l'environnement. Donc notre variable dépendante est la déforestation. Pour obtenir cette variable, notre étude utilise

les données provenant du Département des Sciences Géographiques de l’université du Maryland publiées par [Hansen et al. \(2013\)](#). Ces données sont obtenues à partir des données satellitaires d’observation de la terre à une résolution spatiale de 30 m. Dans cet ensemble de données, la définition de la forêt n’est pas unique et varie selon le seuil de couvert arboré. Par exemple, certaines études ont choisi de considérer comme forêt toutes les surfaces constituées de plus de 20% d’arbres en 2000. Notre étude exploite les différents seuils pour distinguer les forêts dites fermées (forêts ayant les pourcentages d’arbres les plus élevés) et les forêts dites ouvertes (faibles pourcentages d’arbres). Le calcul de la variable «déforestation» est basé sur la méthodologie proposée par [Leblois et al. \(2017\)](#). En se basant sur la littérature portant sur les déterminants de la déforestation, les variables explicatives suivantes sont retenues dans le cadre de cette étude :

Mesure de la diversité ethnique : fragmentation vs polarisation

Dans la plupart des études empiriques liant l’hétérogénéité ethnique aux résultats économiques, l’indice de fractionnement ethnique a été souvent utilisé comme indicateur de diversité ethnique. Cet indice indique la probabilité que deux individus aléatoirement choisis dans un pays donné soit ethniquement distinct. L’indice de fractionnement ethnique (religieuse) utilisé est directement issu d’[Alesina et Zhuravskaya \(2011b\)](#). Ces derniers construisent l’indice à partir des données de recensement au niveau régionale et les ont ensuite regroupés au niveau national. Il se présente comme suit :

$$Fractionnement_j = 1 - \sum_{i=1}^N \pi_{ij}^2$$

π_{ij} est la part du groupe ethnique (religieuse) i dans le pays j . L’indice est compris entre 0 et 1, il tend en effet vers 1 lorsque la société est plus diversifiée ethniquement (ou religieusement). On peut dès lors remarquer que l’indice de fractionnement augmente quand le nombre de groupe augmente.

Cependant [Montalvo et Reynal-Querol \(2005\)](#) ont proposé un indicateur d’hétérogénéité ethnique suite aux résultats controversés de l’utilisation de l’indice de fragmentation ethnique comme variable explicative dans les études. En effet, nombreuses études ont soutenu que les sociétés plus diversifiées ethniquement ont une forte probabilité de conflits ethniques conduisant à des guerres civiles. Cette situation d’instabilité politique affecte négativement l’investissement et donc de manière indirecte la croissance. D’un autre côté, les études ont fait valoir que la diversité ethnique pourrait être source de corruption qui à son tour décourage l’investissement. Cependant, certaines études ne trouvent aucun pouvoir explicatif entre la fragmentation ethnique, les conflits et les guerres civiles. Les différentes explications ont porté notamment sur une mal classification des groupes ethn-

nique dans l'Atlas Nadorov Mira, source à partir de laquelle la fragmentation ethnique est construite ; la non prise en compte de la « distance ethnique » pour la mesure de la diversité culturelle (Fearon, 2003). En effet, Montalvo et Reynal-Querol (2005) soutiennent que l'indice de polarisation ethnique capterait mieux la probabilité d'un conflit que l'indice de fractionnement. Leur indice se présente comme suit :

$$Polarisation_j = 1 - \sum_{i=1}^N \left[\frac{0,5 - \pi_{ij}}{0,5} \right]^2 \pi_i \text{ d'après Montalvo et Reynal-Querol (2005).}$$

Cet indice se concentre sur les tailles relatives des groupes rivaux. En d'autres termes, cet indice capte les relations conflictuelles potentielles entre les groupes. Il est égal à l'unité dans le cas de la distribution bipolaire de deux groupes ethniques de taille égale. Pour Montalvo et Reynal-Querol (2005), l'indice de polarisation ethnique capte de façon précise l'absence de comportement coopératif dans une économie en raison de la fragmentation sociale. En conséquence, l'indice de polarisation pèse les probabilités de deux individus faisant partie de groupes ethniques (ou religieux) distincts par la taille des groupes. Cet indice est directement issu de Montalvo et Reynal-Querol (2005).

Les indicateurs du contrôle de la corruption et des conflits sont issus de la base de données de « International Country Risk Guide »,ICRG.

Contrôle de la corruption : Cet indice mesure la corruption au sein du système politique notamment la corruption financière comme les pots-de-vin pour la protection de la police, les évaluations fiscales, les licences d'exportation / d'importation ou les prêts ; et des formes insidieuses de corruption telles que le népotisme, les réserves d'emplois, les faveurs favorables et le financement des partis secrets. Le score de l'indice de contrôle de la corruption varie entre 0 et 6, où zéro signifie un faible contrôle de la corruption.

Droit de propriété : L'indicateur des droits de propriété utilisé est celui de la primauté des droits tiré des données de la banque mondiale (WGI)⁴. Cet indicateur capte «la perception de la confiance des agents vis-à-vis des règles de la société, en particulier la qualité de l'exécution des contrats, des droits de propriété, de la police et des tribunaux, ainsi que la probabilité de crime et de violence» (Abman, 2018).

Conflit ethnique : Dans la littérature économique décrivant le lien entre la diversité ethnique et des résultats économiques, la guerre civile a été souvent utilisée comme l'un des canaux d'intérêts. La guerre civile désigne une muette codée 1 si le pays a connu une expérience de guerre civile dans une période de cinq ans et 0 sinon (Montalvo & Reynal-Querol, 2005). Nous utilisons un indicateur différent de ceux précédemment utilisés dans la littérature qui pourrait mieux capter les conflits ethniques. Notre variable « conflit » est définie comme : « une évaluation du degré de tension dans un pays attribuable aux

4. World Governance Indicator

divisions raciales, nationales ou linguistiques. Des notes plus faibles sont accordées aux pays où les tensions raciales et nationales sont fortes parce que les groupes opposés sont intolérants et ne veulent pas faire de compromis. Des notes plus élevées sont attribuées aux pays où les tensions sont minimales, même si ces différences peuvent encore exister ».

La démocratie : Le débat académique sur la relation entre la démocratie et la protection de l'environnement ne fait pas l'unanimité au sein de la communauté des scientifiques et reste non concluant notamment dans les sciences politiques, les études sur la gestion des ressources naturelles et la géographie sociale (Buitenzorgy & P. J. Mol, 2011). Il y a un désaccord entre les chercheurs sur l'importance de la démocratie pour expliquer les niveaux de détérioration de l'environnement. En effet, Parks et Roberts (2006) ont conclu que la démocratie n'a pas d'impact sur les niveaux nationaux de pollution par le CO_2 et aussi Scruggs (1998) trouve un lien non significatif entre la démocratie et trois indicateurs environnementaux notamment l'oxygène dissout, coliformes fécaux et les émissions de particules. Cependant, certains chercheurs à l'instar de Farzin et Bond (2006), Barrett et Graddy (2000) ont trouvé des liens significatifs entre les niveaux de démocratie et la qualité environnementale. En effet, pour ces auteurs les niveaux élevés de démocratisation procurent aux citoyens des niveaux élevés d'information afin de mieux s'organiser pour mieux protester. Au niveau des Etats et des entrepreneurs politiques, la démocratisation les rend plus sensibles aux demandes de protection de l'environnement. L'indicateur de démocratie utilisé dans cette étude est celui du Polity IV project's, «Caractéristiques et transitions du régime politique» (Marshall et al., 2016). L'indice est compris entre -10 et 10. Des scores plus élevés sont synonyme des pays plus démocratiques contre des pays autocratiques. Cet indice est normalisé entre 0 et 1 en ajoutant 10 à chaque valeur puis en divisant par 20.

La population : l'accroissement de la population accroît la demande des produits forestiers ainsi que l'utilisation des terres, ce qui pourrait provoquer la déforestation. Toutefois, la pression démographique peut être un facteur qui ralentit la déforestation par le canal de l'innovation. En effet, l'innovation induit des progrès technologiques ainsi que des changements institutionnels dans les secteurs de l'agriculture et de la foresterie. Il existe des preuves scientifiques soutenant l'effet positif de la population sur la déforestation (Capistrano & Kiker, 1995 ; Kahn & McDonald, 1995). Cette variable est issue de la base de données de la Banque mondiale et est exprimée en million d'habitant.

Le produit intérieur brut par tête : Cette variable est extraite des indicateurs de la Banque Mondiale, World Development Indicators (WDI, 2017). Elle est exprimée en dollars constants 2010.

La consommation d'énergie : La demande d'énergie fossile a connu un taux de croissance exponentiel durant plusieurs décennies. Ainsi pour [Sekrafi et Sghaier \(2016\)](#), la consommation d'énergies non-renouvelables augmente certes la croissance économique mais aussi dégrade l'environnement. La variable « consommation d'énergie » s'exprime en kg d'équivalent pétrole par habitant et est extraite aussi de la base de donnée de la Banque Mondiale.

3.2 Statistiques descriptives

Les statistiques descriptives des différentes variables utilisées sont présentées dans le tableau 1 ci-dessous. Nous avons un échantillon total non-cylindré de 235 observations.

TABLE 1 – Statistiques descriptives

Variables	Unité	Moyenne	Ecart-type	Min	Max
Déforestation	Hectare	92914.76	350881.4	.2091053	3745563
Fractionalisation ethnique*	Indice	.5434599	.2572619	.047643	.958587
Polarisation ethnique*	Indice	.5826109	.2145494	.0166841	.9824263
Conflit	Indice	3.722533	1.26679	1	6
Démocracie	Indice	.6126176	.3185642	0	1
Population	En million	4.87e+07	1.75e+08	70900.83	1.36e+09
Produit intérieur brut par tête	Dollars	7153.136	6144.528	518.2815	36069.76
Contrôle de la corruption	Indice	1.981439	.6145344	.0333333	3.944444
Energie utilisée	kg	1044.551	940.5698	9.625422	5059.486
Droit de propriété	Indice	-.5901413	.6241248	-2.441272	1.040494

Nombre d'observations : 235, *Nombre de pays : 105

D'après le tableau 1 ci-dessus, on peut remarquer une forte hétérogénéité des écarts-types notamment de la variable dépendante (déforestation) par rapport aux variables explicatives. Cela met en exergue que les distributions de la variable dépendante sont très hétéroscédastiques ou asymétriques. Ainsi, pour tenir compte de cette hétérogénéité, nous prenons le logarithme de la déforestation et nous transformons certaines des variables explicatives en logarithme, non seulement pour les lisser mais aussi pour faciliter les interprétations des résultats économétriques.

En annexe, dans le tableau 8 est présenté la matrice de corrélation des différentes variables. Globalement on peut remarquer qu'il n'y a pas de problème de multi-colinéarité entre les différentes variables.

3.3 Spécification économétrique

Notre analyse empirique consiste en la régression de déforestation suivante :

$$\log(def)_{jt} = \alpha_0 + \alpha_1 \log(gdp_{pc})_{jt} + \alpha_2 \log(gdp_{pc})_{jt}^2 + \alpha_3 ethdiv_j + \alpha_4 CT_{jt} + \alpha_5 X_{jt} + \epsilon_{jt} \quad (1)$$

Avec $\log(def)_{jt}$ le logarithme de la déforestation en hectare (ha) du pays j de 2001 à 2015, soit une moyenne sur des périodes (2001-2005, 2006-2010 et 2011-2015). L'existence d'une courbe environnementale de Kuznets a fait l'objet de plusieurs études avec des résultats divergents. En effet, si plusieurs études (Bhattarai & Hammig, 2001 ; Culas, 2007 ; Panayotou, 1997) ont confirmé cette hypothèse, certaines l'ont toutefois infirmé (Meyer et al., 2003) et les résultats varient d'une région à une autre (Cropper & Griffiths, 1994). Loin d'être notre objectif, nous testons quand même cette hypothèse en introduisant dans les régressions le produit intérieur brut par tête et son carré. Ainsi $\log(gdp_{pc})_{jt}$ désigne le logarithme du produit intérieur brut par habitant au début de chaque période de cinq ans et $\log(gdp_{pc})_{jt}^2$ constitue son carré. Le vecteur CT regroupe l'ensemble des variables servant de canaux de transmission. Ces variables sont entre autres la corruption, les droits de propriété et les conflits. Dans l'équation (1) de déforestation, α_5 constitue un vecteur de coefficients des différents canaux de transmission. En d'autres termes, si on s'intéresse au canal de la corruption, $\alpha_4^{corruption}$ désigne donc l'effet direct de la corruption sur la déforestation. Le vecteur X regroupe des variables de contrôles autres que les canaux de transmission d'intérêt. Ces variables sont essentiellement la population totale, la démocratie, la consommation d'énergie. ϵ_{jt} représente le terme d'erreur distribué normalement avec une moyenne nulle et une variance constante et indépendamment distribué des autres régresseurs du modèle. Dans une équation de croissance à la Barro, Montalvo et Reynal-Querol (2005) ont ajouté comme variable explicative, la diversité ethnique (fractionnement et polarisation). Nous suivons cette littérature et de manière spécifique la littérature portant sur la diversité ethnique et la fourniture des biens publics (Alesina et al., 1999 ; Alesina et al., 2014) en introduisant la variable de diversité ethnique (religieuse) $ethdiv_j$.

Ci-dessous sont spécifiées les équations structurelles de chaque canal de transmission. Il faut noter que dans chacune de ces équations structurelles, nous incluons le produit intérieur brut pour capter le niveau de richesse des pays.

Conformément à la littérature qui lie la fragmentation sociale à la corruption et en suivant Papyrakis (2013) qui utilise le canal de la corruption pour identifier l'effet indirect de la diversité ethnique (fractionnement, polarisation) sur la performance environnementale,

nous spécifions l'équation de corruption (voir [Shabbir et Anwar \(2007\)](#)) suivante :

$$\log(Corr)_{jt} = \alpha_0^{corr} + \alpha_1^{corr} ethdiv_j + \alpha_2^{corr} polity_{jt} + \alpha_3^{corr} pressfr_{jt} + \alpha_4^{corr} kofgi_{jt} + \alpha_5^{corr} \log(gdp_{pc})_{jt} + \theta_{jt} \quad (2)$$

Avec $polity_{jt}$, l'indice de démocratie ; $pressfr_{jt}$, la liberté de presse et $kofgi_{jt}$ l'ouverture (indice de globalisation).

Nous spécifions l'équation de conflit suivante en se basant sur la spécification adoptée par [Montalvo et Reynal-Querol \(2005\)](#) :

$$\log(Conflict)_{jt} = \alpha_0^{conf} + \alpha_1^{conf} ethdiv_i + \alpha_2^{conf} polity_{jt} + \alpha_3^{conf} \log(pop)_{jt} + \alpha_4^{conf} \log(gdp_{pc})_{jt} + \alpha_5^{conf} ea + \alpha_6^{conf} ssa + \alpha_7^{conf} al + \alpha_8 RenteNat + \phi_{jt} \quad (3)$$

ea, al, ssa représentent l'appartenance d'un pays à une région donnée respectivement l'Asie de l'Est, l'Amérique latine, l'Afrique Sub-saharienne. *RenteNat* désigne la rente des ressources naturelles.

Nous suivons la littérature empirique portant sur les droits de propriété et spécifions l'équation de droit de propriété pour montrer son impact sur le couvert forestier :

$$Droitprop_{jt} = \alpha_0^{prop} + \alpha_1^{prop} ethdiv_j + \alpha_2^{prop} polity_{jt} + \alpha_3^{prop} kofgi_{jt} + \alpha_4^{prop} \log(gdp_{pc})_{jt} + \gamma_{jt} \quad (4)$$

3.4 Méthode d'estimation

Nous analysons l'impact direct et indirect de la diversité ethnique sur la déforestation à travers trois canaux : la corruption, les droits de propriété et les conflits. Ainsi notre modèle économétrique comprend 4 équations notamment l'équation de déforestation et les trois équations structurelles décrivant les canaux de transmission d'intérêts. Les principaux canaux sont à la fois des variables explicatives et expliquées dans les différentes équations. L'estimation de ces équations séparément conduirait à une perte d'information car les mêmes paramètres apparaissent dans les équations. Les termes d'erreur des différentes équations peuvent se corrélérer entre eux (autocorrélation), ce qui conduirait à des résultats biaisés si on fait une estimation équation par équation. Ainsi, nous adoptons le modèle des régressions apparemment indépendantes (Seemingly unrelated regressions, SURE). Elle permet de réduire la présence d'autocorrélation et par conséquent augmente l'efficacité des coefficients estimés ([Zellner, 1962](#)). En absence d'autocorrélation ou d'hétéroscédasticité, cet estimateur est identique à celui des moindres carrés ordinaires (estimation par les MCO équation par équation). Cette méthode d'estimation a été souvent utilisée dans les études empiriques pour montrer l'impact de la diversité ethnique sur les

résultats économiques à travers différents canaux (Dincer & Wang, 2011 ; Montalvo & Reynal-Querol, 2005 ; Gören, 2014 ; Dincer, 2008 ; Easterly & Levine, 1997).

Nous cherchons à estimer l'effet de la diversité ethnique (fractionnement et polarisation ethnique) sur la déforestation à travers le canal de la corruption, de la définition des droits de propriété et le canal des conflits. Nous estimons en effet, l'effet direct et indirect de chaque indicateur de diversité ethnique (polarisation et fractionnement) sur la déforestation. L'estimation des effets indirects à travers les canaux susmentionnés est obtenue en faisant le produit du coefficient de diversité ethnique dans chaque canal et le coefficient des canaux dans l'équation de déforestation. Les écarts types sont obtenus par la méthode « delta »⁵.

Cependant, le modèle SURE suppose qu'il n'y a pas de variable(s) endogène(s) dans le modèle. En d'autres termes, on considère la variable de diversité ethnique (religieuse) exogène. En effet, pour Alesina et al. (2003) cette hypothèse semble être raisonnable sur une période d'estimation par exemple de 30 ans (cas de notre étude qui couvre une période de 15 ans). Pour faire la robustesse de nos résultats, nous changeons de méthode en utilisant l'estimateur des triples moindres carrés ordinaires en considérant la diversité ethnique (religieuse) comme étant endogène.

4 Résultats économétriques

Nous présentons ici les résultats de l'estimation du système d'équation de base présenté dans la section précédente. Dans cette spécification de base, nous utilisons une définition plus large du couvert forestier conformément à Combes et al. (2018) . En d'autres termes, est considérée comme forêt toute surface ayant au moins 10% d'arbres en 2000.

L'inclusion des indices de diversité ethnique est faite séparément dans les différentes estimations. Ceci a été souvent le cas dans les études empiriques en raison d'une forte corrélation entre les deux indices (Baggio & Papyrakis, 2010 ; Das & DiRienzo, 2010 ; Papyrakis, 2013 ; Campos et al., 2011 ; Montalvo & Reynal-Querol, 2005). Toutefois, notre échantillon ne laisse pas apparaître une forte corrélation entre les deux indices⁶. De la colonne 1 à 4, nous avons utilisé uniquement le fractionnement ethnique alors que dans les 4 dernières colonnes sont incluses l'indice de polarisation ethnique.

D'après les résultats du tableau 2, il est nécessaire de s'attarder dans un premier temps sur quelques statistiques. Il n'existe pas de test standard pour l'estimation du modèle SURE

5. Commande « nlcom » de stata

6. Nous allons inclure ces deux mesures simultanément au moment de la robustesse des résultats

à moins qu'une hypothèse de normalité des résidus des 4 équations précédentes soit postulée. Sous cette hypothèse de normalité des résidus, il est nécessaire de faire un test de multiplicateur de Lagrange. En d'autres termes, ce test teste l'hypothèse d'indépendance des perturbations du système d'équation. En se référant à la colonne 1 et 5, la p-value de la statistique de [Breusch Pagan](#) est nulle dans les deux cas. Par conséquent, l'hypothèse d'indépendance des régressions apparemment indépendantes est rejetée. Dès lors, l'estimation des équations de façon simultanée par le modèle SURE serait meilleure en termes d'efficacité que l'estimation par les MCO équation par équation. L'interprétation des résultats se fait sous l'hypothèse de « toutes choses égales par ailleurs »

TABLE 2 – Estimation du système d'équation de base par l'estimateur SURE

VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8
	Déforestation	Droit de propriété	Contrôle de la corruption	Conflit	Déforestation	Droit de propriété	Contrôle de la corruption	Conflit
Fractionnement ethnique	0.073 (1.440)	-0.0489* (0.0261)	-0.0112* (0.0059)	-0.1801*** (0.0433)				
Produit intérieur brut	8.244* (4.626)	-0.491*** (0.126)	0.2050*** (0.0393)	-0.132 (0.114)	7.335 (4.734)	-0.442*** (0.120)	0.650*** (0.146)	-0.120 (0.110)
Produit intérieur brut au carré	-0.469* (0.280)				-0.452 (0.287)			
Consommation d'énergie	1.397*** (0.485)				1.364*** (0.485)			
Contrôle de corruption	-0.4921*** (0.0596)				-0.2732*** (0.0628)			
Droit de propriété	0.1488*** (0.0158)				0.0104 (0.0162)			
Conflit	-0.1476*** (0.0189)				-0.1265*** (0.0190)			
Démocratie	-10.366*** (1.554)	0.575 (0.474)	-0.741*** (0.203)	-0.138 (0.389)	-7.108*** (1.416)	0.549 (0.483)	-0.834*** (0.202)	0.240 (0.397)
Population	-0.005 (0.189)			-0.081 (0.060)	0.014 (0.177)			-0.171*** (0.058)
Globalisation		0.005 (0.003)	0.002** (0.001)			0.005 (0.003)	0.002** (0.001)	
Liberté de presse			-0.005* (0.002)				-0.004* (0.002)	
Rentes des ressources naturelles				-0.058 (0.073)				-0.151** (0.064)
Muettes régionales				Oui				Oui
Polarisation ethnique					1.203 (1.490)	-0.0008 (0.0583)	0.438*** (0.168)	-0.1863*** (0.0482)
Constant	-39.732** (19.457)	11.937*** (1.249)	-0.072 (0.158)	7.788*** (1.364)	-22.442 (19.681)	11.232** (1.078)	-0.348** (0.154)	9.372*** (1.322)
Test d'indépendance de Breusch Pagan	Chi (6) = 124.587 (prob=0.0000)				Chi (6) = 135.172 (prob=0.0000)			
Observations	235	235	235	235	235	235	235	235
R-squared	0.687	0.034	0.335	0.349	0.161	0.035	0.361	0.352

Notes : Les écarts-types sont entre parenthèses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1 . Muettes régionales : Afrique sub-saharienne, l'Amérique Latine, Asie de l'est.

4.1 Effet de la diversité ethnique sur la déforestation

Nous présentons dans cette partie le lien direct entre la diversité ethnique et la déforestation. Les résultats sont présentés dans les colonnes 1 et 5 du tableau 2 respectivement pour le fractionnement et la polarisation ethnique.

Le fractionnement ethnique (colonne 1) a un lien direct positif mais non significatif sur la déforestation. Pour ce qui est de la polarisation ethnique, on trouve aussi un lien positif

non significatif (colonne 5). Des deux indicateurs de diversité ethnique, on peut remarquer l'importance de l'intensité des coefficients de la polarisation ethnique par rapport au fractionnement ethnique sur la déforestation. Ces premiers résultats suggèrent que la diversité ethnique n'a pas d'impact direct significatif sur l'environnement et en particulier la déforestation. Toutefois, quelques études ([Das & DiRienzo, 2010](#) ; [Alesina et al., 2014](#) ; [Papyrakis, 2013](#), etc. . .) ont trouvé de lien direct entre la diversité ethnique et l'environnement. En effet, dans une étude de cas en Indonésie, [Alesina et al. \(2014\)](#) trouvent qu'une hausse d'un écart-type (0,29) du fractionnement ethnique est à l'origine d'une hausse de 27% de l'exploitation forestière. [Papyrakis \(2013\)](#) quant à lui trouve que la diversité ethnique entraîne une hausse des émissions de CO_2 , réduit les économies nettes ajustées et entraîne une faible dépendance des énergies propres. Si nos estimations ne trouvent pas de liens directs significatifs entre la diversité ethnique et la déforestation, c'est parce qu'il existerait des canaux par lesquels l'effet est transité. Nous allons donc dans les lignes suivantes étudier ces principaux canaux et voir s'il existe un lien indirect entre la diversité ethnique et la déforestation.

4.2 Effet de la diversité ethnique sur les principaux canaux

Nous espérons que le lien entre la diversité ethnique et la déforestation passe par une relation statistiquement significative entre la diversité ethnique et d'autres facteurs en l'occurrence les canaux de transmission susmentionnés.

Les différents coefficients estimés de la diversité ethnique sur les canaux d'intérêts ont les signes prévus sauf le cas de la polarisation ethnique sur le contrôle de la corruption (tableau 2). En effet, la diversité ethnique (fractionnement ethnique, colonne 2 du tableau 2) a un effet négatif significatif sur la qualité des droits de propriété. C'est également le cas de la polarisation ethnique sauf que l'effet n'est pas significatif. Ce résultat illustre que le passage d'une société homogène à une société hétérogène entraîne des effets négatifs importants sur la qualité des institutions notamment les droits de propriété. Ce résultat est en parfaite liaison avec la littérature liant la diversité ethnique et la qualité des droits de propriété. C'est précisément le cas de [Das et DiRienzo \(2014\)](#), pour qui l'émergence d'un nouveau groupe dans les sociétés ethniquement homogènes crée une rupture de confiance et de collaboration qui à son tour affaiblit la qualité des droits de propriété. Toutefois, lorsqu'une société est déjà hautement fractionnée, l'effet négatif de l'émergence d'un nouveau groupe est faible en valeur absolue notamment sur la confiance et la collaboration et, par conséquent, sur la qualité des droits de propriété. Autrement dit, pour [Das et DiRienzo \(2014\)](#), lorsqu'une société est déjà homogène, l'apparition d'un nouveau groupe

aura un impact marginal plus important par l'introduction de nouvelles normes et valeurs culturelles différentes dans la société, ce qui va changer la façon dont l'ancienne société interagit et fonctionne. Cependant, lorsque la société est déjà hautement fragmentée avec de multitudes cultures, de normes et de valeurs, l'émergence du nouveau groupe aura un effet marginal moindre car les différences ethniques ne sont pas des phénomènes nouveaux. Pour ce qui est du lien entre la diversité ethnique (fractionnement) et le contrôle de la corruption (colonne 3), on voit une relation négative statistiquement significative, ce qui est conforme à nos attentes. La relation entre diversité ethnique et le contrôle de la corruption a été modélisée par [Papyrakis \(2013\)](#) pour étudier le lien indirect entre la diversité ethnique et l'environnement. Ce dernier a aussi trouvé un lien négatif significatif. Pour [Mauro \(1995\)](#), la diversité ethnique cause la corruption par son effet négatif sur la stabilité politique et l'efficacité institutionnelle. Ce résultat suggère que plus une société devient hétérogène et plus le contrôle de la corruption s'affaiblit.

Enfin, on voit un lien négatif significatif entre la diversité ethnique (fragmentation et polarisation) et le conflit (colonne 4 et 8). Il faut quand même faire attention à l'interprétation de ce signe négatif. En fait, la variable conflit est une note accordée à un pays considéré. Les notes élevées sont accordées à des pays où les conflits sont minimes ou presque inexistants. De fait, l'impact négatif de la diversité ethnique vient réduire la note et par conséquent augmente les tensions ethniques notamment les guerres civiles dans un pays donné. Ce résultat est conforme aux études antérieures ([Alesina & La Ferrara, 2005](#); [Montalvo & Reynal-Querol, 2005](#); [Gören, 2014](#); [Papyrakis, 2013](#)).

En somme, nous avons vu que la diversité ethnique est source d'affaiblissement des institutions nationales notamment les droits de propriété, le contrôle de la corruption, et est source de tensions ethniques dans les pays étudiés.

Nous allons maintenant voir l'effet des canaux de transmission sur la déforestation.

4.3 Effet des canaux de transmission d'intérêt sur la déforestation

Cette partie analyse le lien entre les possibles canaux de transmission qui lient la diversité ethnique à la déforestation. Nous soutenons que le lien significatif entre la diversité ethnique et la déforestation passerait plutôt par un lien significatif entre la déforestation et les canaux d'intérêts notamment la qualité des droits de propriété, le contrôle de la corruption et le conflit.

Nous considérons les colonnes 1 et 5 du tableau 2 qui contiennent respectivement le frac-

tionnement ethnique et la polarisation ethnique.

Le contrôle de la corruption a un effet négatif significatif sur la déforestation. En d'autres termes, le renforcement du contrôle de la corruption réduit la déforestation. Ce résultat est conforme aux attentes. Une hausse de 1% du contrôle de la corruption évite une déforestation de 0,492%. Pour ce qui est de la qualité des droits de propriété, on voit un effet positif et statistiquement significatif à 1% sur la déforestation. En d'autres termes, une mauvaise qualité des droits de propriété encourage la déforestation. Le conflit a un effet négatif et significatif sur la perte déforestation. En effet, lorsqu'un pays voit sa note de conflit augmenter, il y a moins de déforestation. Une hausse de la note de 1% empêche une déforestation de 0,1476%. Ce résultat est conforme aux études antérieures notamment celle de [Papyrakis \(2013\)](#).

Il apparaît donc une relation statistiquement significative entre les canaux de transmission et la déforestation. On retient dès lors qu'un renforcement du contrôle de la corruption et une baisse des conflits ethniques réduisent la déforestation alors qu'une faiblesse des droits de propriété l'accroît.

4.4 Effet indirect de la diversité ethnique sur la déforestation

Cette partie examine les effets indirects ainsi que l'effet total lorsqu'un pays expérimente la création de nouvelles juridictions. En d'autres termes, nous montrons les effets indirects et l'effet total (effet direct + effet total indirect) lorsqu'un pays homogène avec un indice de diversité ethnique nul devient un pays hétérogène avec un indice de diversité ethnique égal à l'unité. Les résultats sont consignés dans le tableau 3 ci-dessous.

D'après les estimations, le canal des droits de propriété montre que le passage d'une société ethniquement homogène à une société très diversifiée ethniquement empêche une déforestation de 0,73% (Cas du fractionnement ethnique). On voit aussi la réduction de l'effet négatif de la polarisation ethnique par les droits de propriété sauf que l'effet est nul. Ce résultat montre l'importance de la qualité des institutions dans les sociétés très diversifiées pour la mise en place des politiques environnementales.

Pour ce qui est du canal de contrôle de la corruption, on peut remarquer que le passage d'une société homogène à une société hétérogène s'accompagne d'une hausse de déforestation d'environ 0,55% pour le cas du fractionnement ethnique. En effet, lorsqu'une société devient hétérogène le contrôle de la corruption qui est censé protéger les ressources forestières se réduit laissant se mettre en place un comportement de recherche de rentes qui à son tour encourage la déforestation.

Cependant, lorsqu'on utilise l'indice de polarisation ethnique, on voit plutôt un effet ré-

ducteur du contrôle de la corruption sur la déforestation.

TABLE 3 – Effet indirect de la diversité ethnique sur la déforestation

Canaux	Effet de la diversité ethnique sur le canal	Effet du canal sur la déforestation	Effet de la diversité ethnique sur la déforestation
Cas 1 : Fractionnement ethnique			
Droit de propriété	-0.0489* (0.0261)	0.1488*** (0.0158)	-0.0073** (0.0032)
Contrôle de la corruption	-0.0112* (0.0059)	-0.4921*** (0.0596)	0.0055* (0.0029)
Conflit	-0.1801*** (0.0433)	-0.1476*** (0.0189)	0.0266** (0.0115)
Effet total indirect	-	-	0.0248** (0.0102)
Effet total (effet total indirect + effet direct)	-	-	0.0978* (0.0521)
Cas 2 : Polarisation ethnique			
Droit de propriété	-0.0008 (0.0583)	0.0104 (0.0162)	-0.0000 (0.3201)
Contrôle de la corruption	0.438*** (0.168)	-0.2732*** (0.0628)	-0.1197*** (0.0311)
Conflit	-0.1863*** (0.0482)	-0.1265*** (0.0190)	0.0236*** (0.0061)
Effet total indirect	-	-	-0.0961** (0.0407)
Effet total (effet total indirect + effet direct)	-	-	1.1069* (0.595)
N	-	-	235

Notes : La deuxième colonne montre l'effet de la diversité ethnique sur les principaux canaux d'intérêt. La troisième colonne montre l'effet des canaux sur la déforestation alors que la quatrième colonne illustre le produit des coefficients de la deuxième et troisième colonne. Les écarts-types robustes de la dernière colonne sont obtenus par la méthode Delta. Les écarts -types sont entre parenthèses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Enfin, en utilisant le canal de conflit, le passage d'une société homogène à une société hétérogène s'accompagne d'une hausse de la déforestation. Cet effet de la diversité ethnique par le canal de conflit est de 2,66% et 2,36% respectivement pour le fractionnement ethnique et la polarisation ethnique.

L'effet total indirect du fractionnement ethnique à travers les principaux canaux sur la déforestation est de 2,48%, un effet plus faible en comparaison à l'effet total direct qui est de 7,3% (colonne 1 du tableau 2). Ainsi, un changement dans l'écart type du fractionnement ethnique (0,26)⁷ conduirait à une déforestation d'environ 2,54%. En d'autres termes, si le Kenya (0,89) avait le même indice de fractionnement ethnique que le Gabon (0,52), la déforestation aurait été réduite de 3,62%.

Alternativement, Il y a peu d'évidence que la polarisation ethnique encourage la déforestation à travers le canal des droits de propriété. On a un effet total indirect d'environ 9,61% significatif à 5% . Un changement dans l'écart type de la polarisation ethnique (0,21) conduirait à une hausse de la déforestation de 23,24%. Un effet plus important

7. Cf statistiques descriptives

en comparaison à l'indice de fractionnement ethnique. En termes de comparaison entre pays, les estimations montrent que si la République Démocratique du Congo (0,67) avait le même indice de polarisation que le Mali (0,42), la déforestation aurait été réduite de 27,67%.

Cette partie laisse apparaître des conclusions qualitatives différentes en termes des deux indices de diversité ethnique. Tout d'abord, l'effet total indirect du fractionnement ethnique sur la déforestation est positif alors que celui de la polarisation ethnique est négatif. L'effet de la polarisation ethnique sur la déforestation à travers le canal des droits de propriété est nul et non significatif. Ensuite, on remarque un effet total significatif et positif du fractionnement et ainsi que de la polarisation ethnique sur la déforestation. Cependant, l'intensité de l'effet total du fractionnement ethnique est très faible par rapport à celle de la polarisation ethnique.

4.5 Effet d'autres facteurs sur la déforestation

Il existe d'autres facteurs qui peuvent être corrélé avec la déforestation. Pour tenir compte de ces facteurs, nous ajoutons des facteurs climatiques notamment les chocs de précipitations et de température⁸.

Les principaux résultats sont présentés dans le tableau 9 en Annexe.

Quelles que soient les spécifications, on peut remarquer l'existence d'une courbe environnementale de Kuznets (cas du fraction ethnique, mais pour la polarisation, on a les signes prévus mais coefficients non significatifs) car le PIB par tête est significatif et positif alors que son carré est négatif et statistiquement significatif. En effet, les faibles niveaux de revenus participent à la dégradation de l'environnement en raison des activités économiques de subsistance des populations pauvres. Les pays intensifient la production agricole et on voit apparaître l'urbanisation de la population ainsi que le décollage des industries liées à l'extraction des ressources naturelles conduisant à des rejets nocifs sur l'environnement. Mais au fur et à mesure que les conditions de vie des populations s'améliorent, celles-ci consacrent une partie de leur richesse monétaire à l'environnement. Cela sous-entend le fait que la population oriente une partie de son investissement à la réduction de la déforestation. Les gains liés à la réduction de la déforestation sont importants, conduisant au renversement de la relation entre la dégradation environnementale et le PIB.

Le signe associé au coefficient de la variable « consommation d'énergie » indique que cette variable est positivement liée à la déforestation. La valeur de coefficient indique qu'une

8. L'ajout de ces variables a considérablement réduit l'échantillon. Toutefois par rapport à la spécification de base, les résultats restent robustes

augmentation de 1% de la consommation d'énergie augmente la déforestation d'environ 1,397% (colonne 1).

La démocratie a un impact négatif et significatif à 1% sur la déforestation. Plus l'indice de gouvernance s'accroît, plus la déforestation se réduit.

Enfin, les variables de chocs climatiques notamment les chocs de précipitations et les chocs de température ont un impact significatif à 1% sur la déforestation. Alors que les chocs de précipitations ont un impact positif, les chocs de température influencent négativement la déforestation.

4.6 Analyse de robustesse des résultats

Endogénéité des mesures de diversité ethnique

Dans notre étude, les indices de fractionnement et de polarisation sont supposés être exogènes et ne changent pas dans le temps. Ainsi pour s'assurer de la robustesse de nos résultats aux potentiels problèmes d'endogénéité⁹, nous adoptons la méthode des triples moindres carrés ordinaires.

Conformément à la littérature empirique (Ahlerup & Olsson, 2007; Ahlerup & Olsson, 2012; Churchill & Smyth, 2017), nous instrumentons la diversité ethnique par la durée de la colonisation humaine et la diversité des types de végétation dans un pays. La justification de l'utilisation de l'instrument basé sur le type de végétation est qu'il « capte comment la fragmentation de la géographie locale permet et encourage l'isolement et la séparation des groupes de population, et leur permet avec le temps d'évoluer en groupes distincts avec des identités ethniques différentes » (Ahlerup & Olsson, 2007). Pour ce qui est de la durée de la colonisation humaine, (Ahlerup & Olsson, 2012) ont défendu l'idée que « la formation des groupes ethniques prend un temps considérable et que, par conséquent, des durées plus longues de la colonisation humaine correspondent à plus de temps pour la formation de groupes ethniques. Plus précisément, la durée de la colonisation humaine reflète la durée historique des établissements humains ininterrompus par pays et la datation est basée sur des recherches archéologiques, climatologiques et fossiles ». Nous estimons le modèle de référence dans cette nouvelle configuration. Les résultats sont présentés dans le tableau 4. Les résultats sont robustes par rapport aux spécifications de base même si on peut toutefois remarquer un changement d'intensité des coefficients de

9. Il est difficile d'identifier un effet causal de la diversité ethnique car elle est le produit des conditions géographiques et politiques (Michalopoulos, 2012) et de migrations qui sont susceptibles d'avoir un impact sur l'exploitation forestière.

diversité ethnique sur les canaux d'intérêts.

TABLE 4 – Estimation de l'équation de base par les triples moindres carrés ordinaires

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Déforestation	Droit de propriété	Contrôle de la corruption	Conflit	Déforestation	Droit de propriété	Contrôle de la corruption	Conflit
Fractionnement ethnique	0.120 (0.079)	-2.589** (1.064)	-1.554*** (0.254)	-1.100 (0.995)				
Produit intérieur brut	-0.012 (0.072)	-0.401** (0.202)	0.530*** (0.141)	0.086 (0.170)	0.059 (0.077)	-0.237 (0.168)	1.901* (0.965)	0.067 (0.133)
Produit intérieur brut au carré	0.001 (0.004)				-0.004 (0.005)			
Consommation d'énergie	0.015** (0.007)				0.022*** (0.007)			
Contrôle de la corruption	-0.037*** (0.005)				-0.084** (0.038)			
Droit de propriété	0.0745*** (0.0197)				0.0498*** (0.0149)			
Conflit	-0.0162** (0.00655)				-0.000546* (0.00296)			
Démocratie	-0.023 (0.018)	0.078 (0.668)	-0.207 (0.256)	-0.717 (0.552)	0.002 (0.032)	0.429 (0.870)	-1.211*** (0.373)	-1.048 (0.705)
Population	0.006** (0.002)			-0.153* (0.082)	0.005* (0.003)			-0.145* (0.084)
Globalisation		0.002 (0.004)	0.003*** (0.001)			0.004 (0.005)	0.002 (0.002)	
Liberté de presse			-0.019*** (0.004)				-0.009* (0.005)	
Rentes de ressources naturelles				0.097 (0.102)				0.110 (0.099)
Polarisation ethnique					0.085 (0.057)	-0.370 (1.999)	-2.448*** (0.675)	-1.680 (1.614)
Constant	-0.168 (0.284)	13.151*** (2.187)	1.407*** (0.313)	6.040*** (2.030)	-0.232 (0.282)	9.943*** (1.619)	-1.026*** (0.338)	4.522** (2.156)
Test de sur-identification de Hansen-Sargan(p-value)*	0.1036				0.1203			
Observations	231	231	231	231	231	231	231	231
R-squared	0.197	0.004	0.440	0.058	0.289	0.004	0.020	0.010

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

Notes : * L'hypothèse nulle du test de Hansen-Sargan teste la validité des instruments

Sensibilité à la mesure de la déforestation

Cette partie analyse la robustesse de nos résultats pour voir s'ils ne sont pas sensibles à la mesure de la déforestation. Notre variable dépendante « déforestation » est sensible à sa définition qui se focalise sur des seuils de pourcentage de couvert forestier. En effet, les estimations précédentes ont retenu comme forêt, au moins 10% d'arbres en 2000. Nous suivons [Combes et al. \(2018\)](#) qui ont fait cette analyse de sensibilité en utilisant des définitions plus étroites du couvert forestier. En d'autres termes, pour ces auteurs les forêts dites « fermées » sont moins sujettes à des activités humaines qui détruisent les forêts. Les résultats sont consignés dans le tableau 5 ci-dessous . Pour des raisons de mise en forme, seule l'équation de déforestation est présentée. On peut remarquer que les résultats sont robustes par rapport aux spécifications de base.

TABLE 5 – Estimation du modèle de base par la méthode SURE en utilisant divers seuils d’arbres

VARIABLES	Déforestation							
	>20%		>30%		>50%		>75%	
	1	2	3	4	5	6	7	8
Fractionnement ethnique	0.091 (1.493)		0.188 (1.528)		0.362 (1.473)		2.854* (1.712)	
Produit intérieur brut	10.335* (5.340)	10.725* (5.484)	12.839** (5.688)	13.088** (5.833)	3.115 (6.078)	2.590 (6.248)	-3.211 (6.859)	-5.160 (7.100)
Produit intérieur brut au carré	-0.608* (0.324)	-0.660** (0.333)	-0.757** (0.345)	-0.798** (0.354)	-0.162 (0.368)	-0.150 (0.378)	0.192 (0.414)	0.324 (0.429)
Consommation d’énergie	2.001*** (0.605)	1.850*** (0.608)	2.181*** (0.641)	2.010*** (0.647)	1.466** (0.656)	1.258* (0.658)	1.287* (0.714)	0.839 (0.717)
Contrôle de la corruption	-0.5285*** (0.0712)	-0.2603*** (0.0761)	-0.5014*** (0.0757)	-0.2205*** (0.0809)	-0.3384*** (0.755)	-0.0898 (0.0802)	-0.2336*** (0.0795)	0.0030 (0.0846)
Droit de propriété	0.0978*** (0.0179)	0.0406*** (0.0185)	0.0734*** (0.0191)	0.0633*** (0.0197)	0.0554*** (0.0191)	0.0456*** (0.0197)	0.1530*** (0.0201)	0.1989*** (0.0208)
Conflit	-0.1121*** (0.0223)	-0.0768*** (0.0221)	-0.1162*** (0.0237)	-0.0708*** (0.0234)	-0.1043*** (0.0236)	-0.0504*** (0.0232)	-0.1359*** (0.0249)	-0.0096 (0.0244)
Démocratie	-10.991*** (1.744)	-6.616*** (1.644)	-10.633*** (1.795)	-5.933*** (1.729)	-9.211*** (1.734)	-5.001*** (1.657)	-7.383*** (2.028)	-2.939 (1.927)
Population	0.121 (0.199)	0.207 (0.185)	0.115 (0.209)	0.222 (0.194)	0.283 (0.207)	0.421*** (0.191)	0.296 (0.234)	0.623*** (0.204)
Polarisation ethnique		0.1704 (1.0554)		0.2126 (1.0628)		0.1932 (1.0545)		0.1393 (1.0828)
Constant	-50.897** (22.163)	-40.425* (22.514)	-60.200** (23.581)	-50.070** (23.934)	-18.028 (25.647)	-8.765 (26.025)	29.245 (29.172)	31.199 (29.674)
Observations	235	235	235	235	231	231	229	229
R-squared	0.374	0.216	0.242	0.160	0.172	0.146	0.364	0.119

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

4.7 Autres modifications

Cette partie inclut d’autres modifications importantes. Comme nous l’avons dit précédemment, il y a pas une forte corrélation entre les deux indices de diversité ethnique. On peut donc utiliser de façon simultanée les deux indices dans une régression. Pour des raisons de comparaisons et pour simplifier, seules les équations de déforestation et l’effet de la diversité ethnique sur les canaux sont présentés dans le tableau 6 ci-dessous. Les deux premières colonnes reprennent les spécifications de base et les cinq dernières colonnes présentent les estimations à divers seuils de couverture forestière avec une inclusion simultanée des deux indices de diversité ethnique. Les résultats restent conformes aux spécifications de base mais avec l’intensité des coefficients plus importante par rapport au modèle de base.

TABLE 6 – Estimation du modèle de référence par l’introduction simultanée des indices de diversité ethnique

	1	2	3	4	5	6	7
Déforestation							
VARIABLES	Modèle de référence >10%	>10%	>20%	>30%	>50%	>75%	
Fractionnement ethnique	0.073 (1.440)		1.853 (1.486)	1.819 (1.439)	1.825 (1.445)	1.691 (1.408)	0.024 (1.455)
Polarisation ethnique		1.203 (1.490)	0.271 (1.809)	-0.519 (1.740)	-0.987 (1.740)	-1.272 (1.695)	-0.862 (1.761)
Produit intérieur brut	8.244* (4.626)	7.335 (4.734)	7.456 (4.813)	10.472* (5.356)	12.899** (5.709)	2.907 (6.161)	-4.449 (7.059)
PIB au carré	-0.469* (0.280)	-0.452 (0.287)	-0.417 (0.292)	-0.595* (0.325)	-0.737** (0.346)	-0.124 (0.372)	0.299 (0.425)
Consommation d’énergie	1.397*** (0.485)	1.364*** (0.485)	1.564*** (0.550)	1.816*** (0.606)	1.966*** (0.642)	1.264* (0.658)	0.913 (0.711)
Contrôle de la corruption	-0.4921*** (0.0596)	-0.2732*** (0.0628)	-0.6293*** (0.0672)	-0.5422*** (0.0745)	-0.4979*** (0.0793)	-0.3128*** (0.0791)	-0.1331 (0.0840)
Droit de propriété	0.1488*** (0.0158)	0.0104 (0.0162)	0.1549*** (0.0162)	0.1084*** (0.0181)	0.0847*** (0.0193)	0.0756*** (0.0194)	0.1320*** (0.0206)
Conflit	-0.1476*** (0.0189)	-0.1265*** (0.0190)	-0.534*** (0.203)	-0.441* (0.225)	-0.400* (0.239)	-0.285 (0.239)	-0.175 (0.255)
Démocratie	-10.366*** (1.554)	-7.108*** (1.416)	-11.607*** (1.747)	-10.160*** (1.738)	-9.436*** (1.768)	-7.813*** (1.722)	-4.925*** (1.833)
Population	-0.005 (0.189)	0.014 (0.177)	0.171 (0.172)	0.196 (0.185)	0.206 (0.193)	0.402** (0.193)	0.570*** (0.206)
Constant	-39.732** (19.457)	-22.442 (19.681)	-46.255** (19.884)	-57.518*** (22.032)	-67.101*** (23.448)	-25.041 (25.725)	22.098 (29.552)
Observations	235	235	235	235	235	235	235
R-squared	0.687	0.161	0.619	0.185	0.22	0.24	0.140
Test d’indépendance de Breush Pagan(p-value)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Effet du fractionnement ethnique sur le canal							
Contrôle de la corruption	-0.0112* (0.0059)	-	-0.210 (0.134)	-0.210 (0.134)	-0.210 (0.134)	-0.210 (0.136)	-0.206 (0.137)
Droit de propriété	-0.0489* (0.0261)	-	-0.354 (0.511)	-0.354 (0.512)	-0.354 (0.512)	-0.424 (0.513)	-0.402 (0.516)
Conflit	-0.1801*** (0.0433)	-	-0.945* (0.534)	-0.976* (0.539)	-0.980* (0.541)	-0.963* (0.548)	-1.009* (0.553)
Effet de la polarisation ethnique sur le canal							
Contrôle de la corruption	-	0.438*** (0.168)	-0.550*** (0.172)	-0.550*** (0.172)	-0.550*** (0.172)	-0.210 (0.173)	-0.558*** (0.175)
Droit de propriété	-	-0.0008 (0.0583)	-0.021 (0.629)	-0.021 (0.629)	-0.021 (0.630)	-0.184 (0.636)	-0.178 (0.642)
Conflit	-	-0.1863*** (0.0482)	-1.541*** (0.511)	-1.528*** (0.511)	-1.526*** (0.512)	-1.508*** (0.521)	-1.468*** (0.525)

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Par la suite, nous changeons la mesure de diversité ethnique (fractionnement ethnique et polarisation ethnique) en utilisant la diversité religieuse (fractionnement religieux et polarisation religieuse). Rares sont les études empiriques (Annett, 2000; Dincer, 2008; Montalvo & Reynal-Querol, 2005; Alesina et al., 2003) qui ont analysé l’effet de l’hétérogénéité religieuse sur la fourniture des biens publics. En effet, pour Papyrakis (2013) la seule étude à avoir lié la diversité religieuse à l’environnement est celle de Grafton et Knowles (2004). Les principaux résultats de cette modification sont consignés dans le tableau 7 ci-dessous et les résultats restent robustes par rapport aux spécifications de base.

TABLE 7 – Réestimation du système d'équation de base par l'estimateur SURE en utilisant le fractionnement religieux et la polarisation religieuse

	1	2	3	4	5	6	7	8
VARIABLES	Déforestation	Droit de propriété	Contrôle de la corruption	Conflit	Déforestation	Droit de propriété	Contrôle de la corruption	Conflit
Fractionnement religieux	0.544 (1.463)	-0.360 (0.541)	-0.294* (0.153)	-1.909*** (0.447)				
Produit intérieur brut	8.240* (4.778)	-0.377*** (0.134)	1.91** (0.83)	-0.090 (0.117)	7.897 (4.874)	-0.401*** (0.136)		-0.085 (0.117)
Produit intérieur brut au carré	-0.494* (0.290)				-0.486 (0.296)			
Consommation d'énergie	1.112** (0.560)				1.318** (0.568)			
Contrôle de la corruption	-0.4076*** (0.0629)				-3.469*** (0.0645)			
Droit de propriété	00.104 (0.0160)				0.0094 (0.0164)			
Conflit	-0.1075*** (0.0209)				-0.1195*** (0.0209)			
Démocratie	-8.918*** (1.543)	0.468 (0.531)	-0.743*** (0.213)	-0.262 (0.417)	-8.097*** (1.526)	0.600 (0.528)	-0.662*** (0.211)	-0.103 (0.413)
Population total	0.146 (0.179)			-0.140** (0.061)	0.142 (0.181)			-0.116* (0.061)
Globalisation		0.004 (0.003)	0.002** (0.001)			0.004 (0.003)	0.002** (0.001)	
Liberté de presse Muettes régionales			-0.006**	Oui			-0.007**	Oui
Rentes ressources naturelles				-0.112* (0.064)				-0.149** (0.063)
Polarisation religieuse					1.708 (1.042)	-0.713* (0.388)	-0.375*** (0.106)	-1.476*** (0.315)
Constant	-28.896 (19.851)	10.868*** (1.236)	0.037 (0.138)	8.204*** (1.469)	-26.591 (20.238)	11.288*** (1.273)	0.141 (0.142)	7.915*** (1.475)
Test d'indépendance de Breusch Pagan	Chi (6) = 119.570 (prob=0.0000)				Chi (6) = 99.288 (prob=0.0000)			
Observations	235	235	235	235	235	235	235	235
R-squared	0.307	0.011	0.377	0.414	0.244	0.030	0.415	0.436

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Muettes régionales : Afrique sub-saharienne, l'Amérique Latine, Asie de l'est

5 Conclusion

Les dernières décennies ont été marquées par de nombreuses études qui ont analysé le lien entre la diversité ethnique et la fourniture des biens publics ainsi que les résultats économiques notamment l'investissement, la croissance économique, la pauvreté etc. . . La plupart de ces études ont analysé le lien indirect entre la diversité ethnique et les résultats économiques à travers des canaux comme les guerres civiles, l'investissement, la consommation du gouvernement, etc. . . Une conclusion commune de ces études est que la diversité ethnique ou religieuse réduit les actions collectives nécessaires pour la réalisation des investissements dans les biens publics. Cependant, la causalité entre diversité ethnique et l'environnement est peu étudiée. Les quelques rares études qui se sont intéressées n'ont utilisé que l'indice de performance environnementale comme indicateur. Une autre limite de ces études réside dans la non prise en considération de la diversité ethnique basée sur

la polarisation ethnique (plutôt que le fractionnement ethnique) qui pourrait encourager les comportements conflictuels et donc aurait un impact négatif plus important sur la performance environnementale au niveau national. Récemment, [Papyrakis \(2013\)](#) contribue à cette littérature en examinant l'impact de la diversité ethnique (fractionnement et polarisation ethnique ; fractionnement et polarisation religieuse) sur les économies nettes ajustées, les émissions de CO_2 et les énergies propres sans pour autant documenter les canaux auxquels sont transités les effets de la diversité ethnique (ou religieuse) sur l'environnement.

Notre étude vient contribuer à cette littérature en étudiant le cas de la déforestation mais aussi en documentant les canaux par lesquels transitent les effets de la diversité ethnique sur l'environnement.

Nos estimations empiriques montrent l'existence d'une relation indirecte positive entre le fractionnement ethnique et la déforestation alors qu'elle est négative lorsqu'on utilise l'indice de polarisation. Cependant, l'effet total (effet direct + effet total indirect) du fractionnement et de la polarisation ethnique est positif. En effet, la diversité ethnique (fractionnement et polarisation) a un effet total positif sur la déforestation à travers le canal des droits de propriété, du contrôle de la corruption et du conflit. Une analyse de robustesse est effectuée en se focalisant sur les différents seuils de couvert forestier. Les résultats restent robustes lorsqu'on augmente les seuils de couvert forestier. Outre la diversité ethnique, nous avons utilisé la diversité religieuse pour la robustesse et les résultats sont toujours cohérents par rapport aux spécifications de base. Aussi, les deux indices de diversité ethnique sont introduits de façon simultanée dans les estimations et les résultats restent toujours robustes.

Enfin, nous avons pris en compte l'endogénéité de la diversité ethnique en utilisant les triples moindres carrés ordinaires et les résultats sont toujours robustes.

Cette étude vient une fois de plus alerter les décideurs politiques notamment sur la promotion de la communication et des actions collectives entre les groupes hétérogènes. Les bonnes politiques environnementales ne suffisent pas à elles seules pour avoir une qualité environnementale. L'étude a montré à travers divers canaux que la diversité ethnique est importante à prendre en considération lors de la formulation des politiques environnementales. En d'autres termes, la réalisation des investissements publics dans le cas de la fourniture des biens publics comme celui de l'environnement doit faire l'objet d'un consensus social et une solidarité entre les différents groupes hétérogènes.

Tout comme les travaux précédents, l'une des limites et qui devrait faire l'objet des recherches futures, est d'avoir les données sur la diversité ethnique qui varient dans le temps.

Il serait aussi nécessaire de raconter une histoire en matière de politique environnementale dans des pays qui sont diversifiés ethniquement.

Références

- Abman, R. (2018). Rule of Law and Avoided Deforestation from Protected Areas. *Ecological Economics*, 146, 282–289.
- Ahlerup, P., & Olsson, O. (2007). *The Roots of Ethnic Diversity* (Working Papers in Economics N° 281). University of Gothenburg, Department of Economics.
- Ahlerup, P., & Olsson, O. (2012). The roots of ethnic diversity. *Journal of Economic Growth*, 17(2), 71-102.
- Alesina, A., Baqir, R., & Easterly, W. (1999). Public Goods and Ethnic Divisions. *The Quarterly Journal of Economics*, 114(4), 1243–1284.
- Alesina, A., Devleeschauwer, A., Easterly, W., Kurlat, S., & Wacziarg, R. (2003). *Fractionalization* (Working Paper N° 9411). National Bureau of Economic Research.
- Alesina, A., Gennaioli, C., & Lovo, S. (2014, septembre). *Public Goods and Ethnic Diversity : Evidence from Deforestation in Indonesia* (Rapport technique N° w20504). Cambridge, MA : National Bureau of Economic Research.
- Alesina, A., & La Ferrara, E. (2000). Participation in Heterogeneous Communities*. *Quarterly Journal of Economics*, 115(3), 847–904.
- Alesina, A., & La Ferrara, E. (2005). Ethnic Diversity and Economic Performance. *Journal of Economic Literature*, 43(3), 762–800.
- Alesina, A., & Zhuravskaya, E. (2011a). Segregation and the Quality of Government in a Cross Section of Countries. *The American Economic Review*, 101(5), 1872–1911.
- Alesina, A., & Zhuravskaya, E. (2011b). *Segregation and the quality of government in a cross-section of countries* (Working Paper N° 14316). National Bureau of Economic Research.
- Anderson, C. J., & Paskeviciute, A. (2006). How Ethnic and Linguistic Heterogeneity Influence the Prospects for Civil Society : A Comparative Study of Citizenship Behavior. *Journal of Politics*, 68(4), 783–802.
- Angelsen, A. (2007). *Forest cover change in space and time : Combining the von thunen and forest transition theories*. The World Bank.
- Annett, A. (2000). Social Fractionalization, Political Instability, and the Size of Government. *Journal of Development Economics*.
- Araujo, C., Bonjean, C. A., Combes, J.-L., Motel, P. C., & Reis, E. J. (2009). Property rights and deforestation in the brazilian amazon. *Ecological Economics*, 68(8), 2461 - 2468.
- Awaworyi Churchill, S. (2017). Microfinance and Ethnic Diversity. *Economic Record*,

- 93(300), 112–141.
- Ayyagari, M., Demircuc-Kunt, A., & Maksimovic, V. (2013, octobre). What Determines Protection of Property Rights? An Analysis of Direct and Indirect Effects. *Journal of Financial Econometrics*, 11(4), 610–649.
- Baggio, J. A., & Papyrakis, E. (2010). ETHNIC DIVERSITY, PROPERTY RIGHTS, AND NATURAL RESOURCES. *The Developing Economies*, 48(4), 473–495.
- Baksi, S., & Bose, P. (2010). *Environmental Regulation in the Presence of an Informal Sector* (Departmental Working Papers N° 2010-03). The University of Winnipeg, Department of Economics.
- Barrett, S., & Graddy, K. (2000). Freedom, growth, and the environment. *Environment and Development Economics*, 5(4), 433–456.
- Bhattarai, M., & Hammig, M. (2001). Institutions and the Environmental Kuznets Curve for Deforestation : A Crosscountry Analysis for Latin America, Africa and Asia. *World Development*, 29(6), 995–1010.
- Biswas, A. K., Farzanegan, M. R., & Thum, M. (2012). Pollution, shadow economy and corruption : Theory and evidence. *Ecological Economics*, 75(C), 114-125.
- Blackman, A. (2000). Informal Sector Pollution Control : What Policy Options Do We Have? *World Development*, 28(12), 2067-2082.
- Buitenzorgy, M., & P. J. Mol, A. (2011). Does Democracy Lead to a Better Environment? Deforestation and the Democratic Transition Peak. *Environmental and Resource Economics*, 48(1), 59–70.
- Burgess, R., Hansen, M., Olken, B. A., Potapov, P., & Sieber, S. (2012, novembre). The Political Economy of Deforestation in the Tropics*. *The Quarterly Journal of Economics*, 127(4), 1707–1754.
- Campos, N. F., Saleh, A., & Kuzeyev, V. (2011). Dynamic ethnic fractionalization and economic growth. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 20(2), 129–152.
- Capistrano, A. D., & Kiker, C. F. (1995). Macro-scale economic influences on tropical forest depletion. *Ecological Economics*, 14(1), 21–29.
- Churchill, S. A., & Smyth, R. (2017). Ethnic diversity and poverty. *World Development*, 95, 285 - 302.
- Cole, M. (2007). Corruption, income and the environment : An empirical analysis. *Ecological Economics*, 62(3-4), 637-647.
- Collier, P. (2001). Implications of ethnic diversity. *Economic Policy*, 16(32), 128–166.
- Collier, P. (2004). Greed and grievance in civil war. *Oxford Economic Papers*, 56(4),

- Combes, J.-L., Delacote, P., Combes Motel, P., & Yogo, T. U. (2018). Public spending, credit and natural capital : Does access to capital foster deforestation? *Economic Modelling*.
- Cropper, M., & Griffiths, C. (1994). The Interaction of Population Growth and Environmental Quality. , *84*(2), 7.
- Culas, R. J. (2007). Deforestation and the environmental Kuznets curve : An institutional perspective. *Ecological Economics*, *61*(2-3), 429–437.
- Damania, R. (2002, juillet). Environmental controls with corrupt bureaucrats. *Environment and Development Economics*, *7*(03).
- Das, J., & DiRienzo, C. E. (2010). Is Ethnic Diversity Good for the Environment? A Cross-Country Analysis. *The Journal of Environment & Development*, *19*(1), 91–113.
- Das, J., & DiRienzo, C. E. (2014). Interantional Property Rights : The Role of Diversity. *The Journal of Developing Areas*, *48*(4), 41–55.
- Deacon, R. T. (1994). Deforestation and the Rule of Law in a Cross-Section of Countries. *Land Economics*, *70*(4), 414–430.
- Deacon, R. T. (1999). Deforestation and ownership : Evidence from historical accounts and contemporary data. *Land Economics*, *75*(3), 341-359.
- Dincer, O. C. (2008). Ethnic and religious diversity and corruption. *Economics Letters*, *99*(1), 98–102.
- Dincer, O. C., & Wang, F. (2011). Ethnic diversity and economic growth in China. *Journal of Economic Policy Reform*, *14*(1), 1–10.
- Dulal, H. B., Foa, R., & Knowles, S. (2011). Social Capital and Cross-Country Environmental Performance :. *The Journal of Environment & Development*.
- Easterly, W., & Levine, R. (1997). Africa’s Growth Tragedy : Policies and Ethnic Divisions. *The Quarterly Journal of Economics*, *112*(4), 1203–1250.
- Farzin, Y. H., & Bond, C. A. (2006). Democracy and environmental quality. *Journal of Development Economics*, *81*(1), 213–235.
- Fearon, J. D. (2003). Ethnic and Cultural Diversity by Country. *Journal of Economic Growth*, *8*(2), 195–222.
- Fearon, J. D., & Laitin, D. D. (1996). Explaining interethnic cooperation. *American Political Science Review*, *90*(04), 715-735.
- Fergusson, L., Romero, D., & Vargas, J. F. (2014). The Environmental Impact of Civil Conflict : The Deforestation Effect of Paramilitary Expansion in Colombia. *SSRN*

- Ferreira, S. (2004). Deforestation, Property Rights, and International Trade. *Land Economics*, 80(2), 174–193.
- Fredriksson, P. G., & Svensson, J. (2003). Political instability, corruption and policy formation : the case of environmental policy. *Journal of Public Economics*, 87(7-8), 1383–1405.
- Glaeser, E. L., & Saks, R. (2004). *Corruption in America* (Rapport technique N° w10821). National Bureau of Economic Research.
- Gorsevski, V., Kasischke, E., Dempewolf, J., Loboda, T., & Grossmann, F. (2012). Analysis of the Impacts of armed conflict on the Eastern Afromontane forest region on the South Sudan — Uganda border using multitemporal Landsat imagery. *Remote Sensing of Environment*, 118, 10–20.
- Grafton, R. Q., & Knowles, S. (2004). Social Capital and National Environmental Performance : A Cross-Sectional Analysis. *The Journal of Environment & Development*, 13(4), 336–370.
- Gören, E. (2014). How Ethnic Diversity Affects Economic Growth. *World Development*, 59, 275–297.
- Habyarimana, J., Humphreys, M., Posner, D. N., & Weinstein, J. M. (2007). Why Does Ethnic Diversity Undermine Public Goods Provision? *American Political Science Review*, 101(04), 709–725.
- Hansen, M. C., Potapov, P. V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S. A., Tyukavina, A., ... Townshend, J. R. G. (2013). High-resolution global maps of 21st-century forest cover change. , 342(6160), 850–853.
- Hodler, R. (2006). The curse of natural resources in fractionalized countries. *European Economic Review*, 50(6), 1367–1386.
- Kahn, J. R., & McDonald, J. A. (1995). Third-world debt and tropical deforestation. *Ecological Economics*, 12(2), 107–123.
- Kanbur, R., Rajaram, P. K., & Varshney, A. (2011). Ethnic diversity and ethnic strife. an interdisciplinary perspective. *World Development*, 39(2), 147 - 158. (Ethnicity and Ethnic Strife)
- Kyriacou, A. P. (2012). Ethnic segregation and the quality of government : the importance of regional diversity. *Constitutional Political Economy*, 23(2), 166–180.
- Leblois, A., Damette, O., & Wolfersberger, J. (2017). What has driven deforestation in developing countries since the 2000s? evidence from new remote-sensing data. *World Development*, 92, 82 - 102.

- Lopez-de Silanes, F., Shleifer, A., La Porta, R., & Vishny, R. (1999). The Quality of Government. *Journal of Law, Economics and Organization*, 15, 222–79.
- Marshall, M. G., Gurr, T. R., Davenport, C., & Jaggers, K. (2016). “polity iv project, political regime characteristics and transitions, 1800-2015.”. *Comparative Political Studies*, 35(1), 40-45.
- Mauro, P. (1995, août). Corruption and Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(3), 681–712.
- Mendelsohn, R., Nordhaus, W., & Shaw, D. (1994). The impact of global warming on agriculture : A ricardian analysis. *American Economic Review*, 84(4), 753-71.
- Meyer, A., van Kooten, G., & Wang, S. (2003). Institutional, social and economic roots of deforestation : a cross-country comparison. *International Forestry Review*, 5(1), 29–37.
- Michalopoulos, S. (2012). The origins of ethnolinguistic diversity. *American Economic Review*, 102(4), 1508-39.
- Montalvo, J. G., & Reynal-Querol, M. (2005). Ethnic diversity and economic development. *Journal of Development Economics*, 76(2), 293–323.
- Nannicini, T., Stella, A., Tabellini, G., & Troiano, U. (2013). Social capital and political accountability. *American Economic Journal : Economic Policy*, 5(2), 222-50.
- Norton, S. W. (2000, décembre). The Cost of Diversity : Endogenous Property Rights and Growth. *Constitutional Political Economy*, 11(4), 319–337.
- Novoa., D. C. (2008). Deforestation and Property Rights : A Comparison between Former British and Spanish Colonies. *Economic Analysis Working Papers (2002-2010). Atlantic Review of Economics (2011-2016)*, 7, 1-14.
- Olken, B. A. (2006). *Corruption perceptions vs. corruption reality* (Working Paper N° 12428). National Bureau of Economic Research.
- Olken, B. A., & Pande, R. (2012). Corruption in developing countries. *Annual Review of Economics*, 4(1), 479-509.
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons : the evolution of institutions for collective action*. Cambridge ; New York : Cambridge University Press.
- Panayotou, T. (1997). Demystifying the environmental Kuznets curve : turning a black box into a policy tool. *Environment and Development Economics*, 2(4), 465–484.
- Papyrakis, E. (2013). Environmental Performance in Socially Fragmented Countries. *Environmental and Resource Economics*, 55(1), 119–140.
- Parboteeah, K., Titilayo Seriki, H., & Hoegl, M. (2014). Ethnic diversity, corruption and ethical climates in sub-Saharan Africa : recognizing the significance of human

- resource management. *International Journal of Human Resource Management*, 25.
- Parks, B. C., & Roberts, J. T. (2006). Globalization, vulnerability to climate change, and perceived injustice. *Society & Natural Resources*, 19(4), 337-355.
- Rehman, F., Nasir, M., & Kanwal, F. (2012). Nexus between corruption and regional environmental kuznets curve : the case of south asian countries. *Environment, Development and Sustainability : A Multidisciplinary Approach to the Theory and Practice of Sustainable Development*, 14(5), 827-841.
- Scruggs, L. A. (1998). Political and economic inequality and the environment. *Ecological Economics*, 26(3), 259–275.
- Sekrafi, H., & Sghaier, A. (2016). Examining the relationship between corruption, economic growth, environmental degradation, and energy consumption : a panel analysis in mena region.
- Shabbir, G., & Anwar, M. (2007). Determinants of corruption in developing countries. *The Pakistan Development Review*, 46(4), 751-764.
- Stevens, K., Campbell, L., Urquhart, G., Kramer, D., & Qi, J. (2011). Examining complexities of forest cover change during armed conflict on Nicaragua’s Atlantic Coast. *Biodiversity and Conservation*, 20(12), 2597–2613.
- Svensson, J. (1998). Investment, property rights and political instability : Theory and evidence. *European Economic Review*, 42(7), 1317–1341.
- Treisman, D. (2000). The causes of corruption : a cross-national study. *Journal of Public Economics*, 76(3), 399–457.
- Van den Berghe, P. L. (1987). *The ethnic phenomenon* (Paperback ed éd.). New York : Praeger. (OCLC : 15550587)
- Vanhanen, T. (1999). Domestic Ethnic Conflict and Ethnic Nepotism : A Comparative Analysis. *Journal of Peace Research*, 36(1), 55–73.
- Videras, J., & Bordoni, C. J. (2006). Ethnic heterogeneity and the enforcement of environmental regulation. *Review of Social Economy*.
- Zellner, A. (1962). An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regressions and Tests for Aggregation Bias. *Journal of the American Statistical Association*, 57(298), 348–368.

A Annexe

TABLE 8 – Matrice de corrélation

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Déforestation	1	0,447	-0,325	-0,025	-0,242	0,135	-0,187	0,165	0,037	0,062
2 Fractionnement ethnique		1	0,008	-0,519	0,108	0,003	-0,440	-0,088	-0,246	-0,115
3 Polarisation ethnique			1	-0,138	0,297	-0,127	-0,172	-0,026	-0,016	-0,120
4 Conflit				1	-0,102	-0,203	0,371	0,402	0,206	0,186
5 Démocratie					1	0,137	-0,082	-0,397	-0,135	-0,106
6 Population totale						1	0,040	-0,108	0,085	-0,184
7 Produit intérieure bruit							1	0,136	0,839	0,071
8 Contrôle de la corruption								1	0,083	0,226
9 Consommation d'énergie									1	-0,029
10 Droit de propriété										1

TABLE 9 – Les déterminants de la déforestation

VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8
	Déforestation	Droit de propriété	Contrôle de la corruption	Conflit	Déforestation	Droit de propriété	Contrôle de la corruption	Conflit
Fractionnement ethnique	0.036 (1.739)	-0.570 (1.029)	-0.984*** (0.211)	-0.437 (0.794)				
Produit intérieur brut	19.137*** (3.165)	-0.101 (0.230)	0.28*** (0.04)	-0.021 (0.149)	25.996*** (3.175)	-0.246 (0.203)		-0.069 (0.144)
Produit intérieur bruit au carré	-1.238*** (0.200)				-1.687*** (0.201)			
Consommation d'énergie	1.274*** (0.358)				1.917*** (0.293)			
Contrôle de la corruption	-0.2365*** (0.0491)				0.41918*** (0.0466)			
Droit de propriété	0.526*** (0.094)				0.779*** (0.080)			
Conflit	-0.1205*** (0.216)				-0.703*** (0.170)			
Démocratie	0.359 (1.277)	-0.867 (0.862)	-0.615** (0.253)	-1.240** (0.561)	64.403*** (7.829)	-0.720 (0.882)	-1.474*** (0.186)	-1.290** (0.575)
Population totale	0.265 (0.293)			-0.191* (0.109)	-0.276 (0.214)			-0.253** (0.105)
Chocs de précipitations	0.005*** (0.001)				0.003*** (0.000)			
Chocs de température	-0.271*** (0.090)				-0.382*** (0.062)			
Globalisation		0.004 (0.009)	-0.000 (0.002)			0.008 (0.009)	0.000 (0.000)	
Liberté de presse			-0.013*** (0.003)				-0.002*** (0.000)	
Rentes ressources naturelles				0.291* (0.150)				0.094 (0.175)
Muettes régionales oui								
Polarisation ethnique					0.540*** (0.072)	-1.013 (1.086)	0.593** (0.239)	-0.014 (0.725)
Constant	-72.089*** (13.375)	9.715*** (2.444)	1.138*** (0.264)	8.374*** (2.362)	-81.965*** (13.399)	10.650*** (1.921)	-0.164 (0.147)	9.649*** (2.295)
Test d'indépendance de Breusch Pagan	(prob=0.0000)				(prob=0.0000)			
Observations	144	144	144	144	144	144	144	144
R-squared	0.573	0.039	0.678	0.359	0.440	0.024	0.590	0.346

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Muettes régionales : Afrique sub-saharienne, l'Amérique Latine, Asie de l'est

TABLE 10 – Liste des pays étudiés

Cabo Verde	Dominican Republic	Guinea	Lebanon	Montenegro
Central African Republic	Ecuador	Guinea-Bissau	Lesotho	Morocco
Chad	Egypt, Arab Rep.	Guyana	Liberia	Mozambique
China	El Salvador	Haiti	Libya	Myanmar
Colombia	Equatorial Guinea	Honduras	Macedonia, FYR	Namibia
Comoros	Eritrea	India	Madagascar	Nepal
Congo, Dem. Rep.	Ethiopia	Indonesia	Malawi	Nicaragua
Costa Rica	Fiji	Iran, Islamic Rep.	Malaysia	Niger
Cote d'Ivoire	Gabon	Iraq	Maldives	Nigeria
Croatia	Gambia, The	Jamaica	Mali	Pakistan
Cuba	Georgia	Jordan	Mauritania	Panama
Dominica	Ghana	Kazakhstan	Mauritius	Papua New Guinea
Guatemala	Grenada	Kenya	Mexico	Paraguay
Vanuatu	Venezuela, RB	Korea, Dem. People's Rep.	Moldova	Peru
Vietnam	Zambia	Kyrgyz Republic	Mongolia	Lao PDR
Philippines	Senegal	Somalia	St. Lucia	Turkey
Romania	Serbia	South Africa	St. Vincent and the Grenadines	Uganda
Russian Federation	Sierra Leone	South Sudan	Uzbekistan	Ukraine
Rwanda	Solomon Islands	Sri Lanka	Turkmenistan	Togo
Sudan	Swaziland	Tajikistan	Thailand	Tunisia
Suriname	Syrian Arab Republic	Tanzania	Timor-Leste	Zimbabwe

TABLE 11 – Liste des variables utilisées

Variabes	Définitions	Sources
déforestation	Perte de couvert forestier (en hectare) par pays, de 2001 à 2014, classés par pourcentage de couvert forestier	Hansen et al., 2013 : https://bit.ly/2d0RW5k
Contrôle de la corruption	L'indice de contrôle de la corruption mesure la corruption au sein du système politique notamment la corruption financière comme les pots-de-vin pour la protection de la police, les évaluations fiscales, les licences d'exportation / d'importation ou les prêts ; et des formes insidieuses de corruption telles que le népotisme, les réserves d'emplois, les faveurs favorables et le financement des partis secrets. Le score de l'indice de corruption varie entre 0 et 6, ou zéro signifie un faible contrôle de la corruption.	International Country Risk Guide (ICRG)
Le produit intérieur par tête	Elle est exprimée en dollars constants 2010	WDI-World Bank
Indice de globalisation		Site : https://bit.ly/2BLN1hx
La démocratie	L'indice est compris entre -10 et 10. Des scores plus élevés sont synonyme des pays plus démocratiques contre des pays autocratiques.	Polity IV projects, "Caractéristiques et transitions du régime politique"
Les droits de propriété	Cet indicateur capte la perception de la confiance des agents vis-à-vis des règles de la société, en particulier la qualité de l'exécution des contrats, des droits de propriété, de la police et des tribunaux, ainsi que la probabilité de crime et de violence	WDI-World Bank
Conflit	Une évaluation du degré de tension dans un pays attribuable aux divisions raciales, nationales ou linguistiques. Des notes plus faibles sont accordées aux pays où les tensions raciales et nationales sont fortes parce que les groupes opposés sont intolérants et ne veulent pas faire de compromis. Des notes plus élevées sont attribuées aux pays où les tensions sont minimales, même si ces différences peuvent encore exister	International Country Risk Guide (ICRG)
La population	En million d'habitant	WDI-World Bank
Consommation d'énergie	Elle s'exprime en kg d'équivalent pétrole par habitant	WDI-World Bank
La polarisation ethnique	L'indice de polarisation mesure la distance de distribution des groupes ethniques à partir du scénario qui génère le plus de conflits. Plus la répartition des groupes ethniques dans un pays est proche, plus l'indice de polarisation ethnique est élevé. L'indice de polarisation est maximal quand il y a deux groupes de taille égale dans un pays.	Montalvo et Reynal-Querol (2005) : Site : https://bit.ly/2LsxIdr
Le fractionnement ethnique	C'est la probabilité que deux personnes choisies au hasard dans une société(pays) soient Ethniquement distinct. L'indice varie de 0 à 1 où la valeur la plus élevée implique des niveaux plus élevés de fractionnement ethnique	Alesina et Zhuravskaya (2011b) Site : https://bit.ly/2MRHKey
La liberté de presse	La liberté de presse est l'ensemble de données le plus complet sur la liberté des médias dans le monde et constitue une ressource essentielle pour les décideurs politiques, les institutions internationales, les journalistes, les militants et les universitaires du monde entier. Indice compris entre 0 et 100(liberté totale)	Site : https://bit.ly/2vn5MBz
Durée de la colonisation	-	Site : https://bit.ly/2MNI74T

Table 11 continued from previous page

Variables	Définitions	Sources
Type de végétation	-	https://bit.ly/2oa0G6S
Rentes de ressources naturelles	En pourcentage du PIB	WDI-World Bank
Chocs de température	Déviation de la moyenne annuelle des températures (en °C) de sa tendance de 1901 à 2016	CRU d'Université d'East Anglia
Chocs de précipitations	Déviation de la moyenne annuelle des niveaux de précipitations (mm) de sa tendance de 1901 à 2016	CRU d'Université d'East Anglia