

LE RALENTISSEMENT DU TAUX DE DEFORESTATION EN AMAZONIA BRESILIEUNE: DU AUX PRIX OU AUX POLITIQUES?

RÉSUMÉ EXÉCUTIF*

JULIANO ASSUNÇÃO, CLARISSA C. E GANDOUR, AND RUDI ROCHA

CLIMATE POLICY INITIATIVE RIO DE JANEIRO
NÚCLEO DE AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS CLIMÁTICAS, PUC-RIO



CLIMATE
POLICY
INITIATIVE
RIO DE JANEIRO



JANVIER 2012

Introduction

La déforestation et la dégradation de la biomasse ont causé 17% des émissions mondiales de gaz à effets de serre (GIEC, 2007). Ceci suscite des préoccupations concernant le défrichement de la forêt amazonienne, la plus grande forêt tropicale de la planète. Depuis longtemps, cette région connaît la plus forte activité agricole en termes de perte forestière et d'émissions de carbone. Au Brésil, la transformation des zones forestières du biome amazonien a contribué à près de la moitié des émissions totales de CO₂ du pays (MCT, 2010).

Toutefois, le taux de déboisement dans la forêt amazonienne du Brésil a fortement baissé, chutant d'un pic de 27,000 km² en 2004 à 7,000 km² en 2007. Deux explications pour ce phénomène sont à souligner. D'un côté, la baisse des prix agricoles aurait limité les instances de défrichement effectuées dans le but d'augmenter la surface de terre agricole (voir figure 1). D'un autre côté, les nouvelles politiques sur la conservation de la nature qui sont entrées en vigueur suite à deux développements politiques importants en 2004 et 2008 auraient aidé à freiner le taux de

Près de la moitié du taux de déforestation qui a été évité dans la forêt amazonienne entre 2005 et 2009 peut être attribuée aux politiques de conservation de la nature qui ont été introduites lors de la deuxième moitié de la première décennie des années 2000.

déforestation. En effet, la figure 1 indique que l'adoption des nouvelles politiques coïncide avec la baisse marquée du taux de déforestation qui a suivi.

Comprendre si le ralentissement du taux de déforestation est dû aux circonstances économiques ou à l'introduction de nouvelles politiques sur la conservation de la nature pourrait être d'une très grande utilité aux décideurs politiques au Brésil et ailleurs. Nous évaluons par la présente le rôle joué par les politiques brésiliennes dans la baisse des taux de déforestation par le biais de

techniques de régression, afin de séparer les effets attribuables aux politiques des autres explications potentielles, telles que

les cycles des prix agricoles ainsi que les autres moteurs de déforestation.

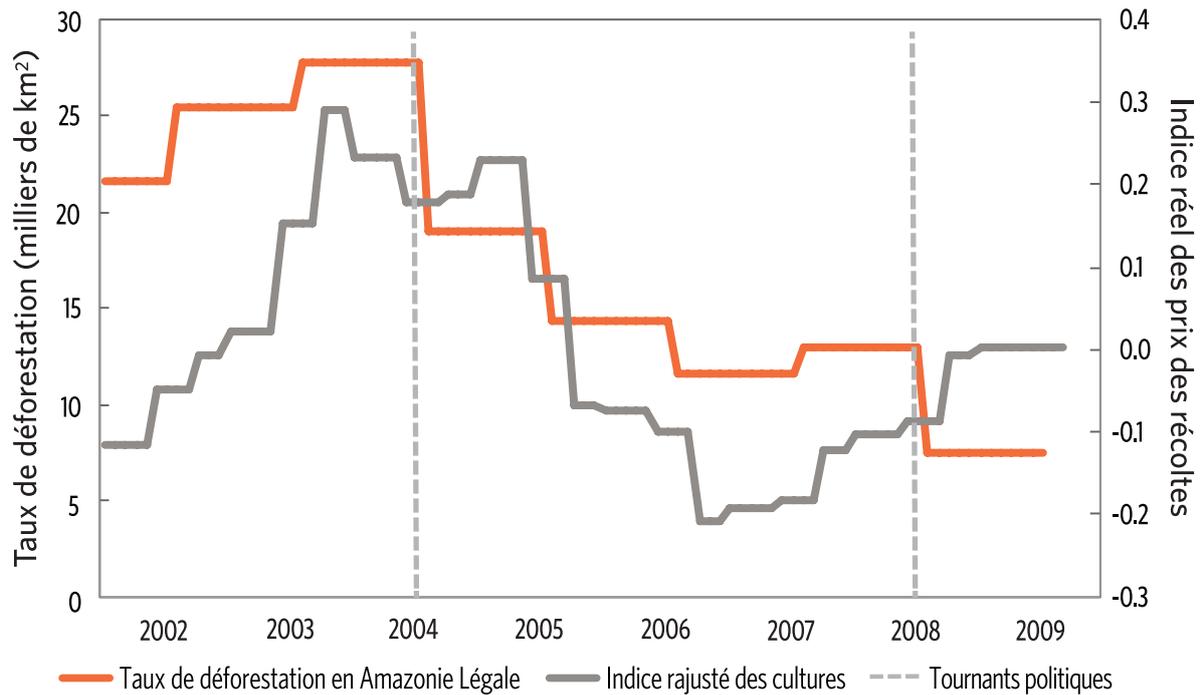
La présente analyse démontre qu'environ la moitié de la déforestation qui a été évitée dans la forêt amazonienne entre 2005 et 2009 peut être attribuée aux politiques de conservation de la nature qui ont été introduites lors de la deuxième moitié de la première décennie des années 2000. Ceci équivaut à 62 000 km² de zone forestière, ou environ 620 millions de tonnes de C stocké (2.3 milliards de tonnes de CO₂ stocké), ce que nous estimons à une valeur de 11.5 milliards de dollars américains.²

* Ce document est un résumé exécutif de l'article "Le ralentissement du taux de déforestation en Amazonie brésilienne: dû aux prix ou aux politiques?". Veuillez consulter le document d'origine pour plus d'information sur le contexte institutionnel, le modèle théorique, la méthodologie et les résultats.

1 Les données du GIEC se réfèrent aux émissions totales de 2004.

2 Les calculs sont basés sur des facteurs de conversion de 10 000

Figure 1: La déforestation et les tendances des prix



Tournants politiques

Les politiques brésiliennes relatives au contrôle et à la prévention de la déforestation en forêt amazonienne ont connu des révisions considérables depuis l'an 2000. Deux années en particulier ont marqué des tournants dans le paysage politique du pays: 2004 et 2008.

2004

Le premier tournant a eu lieu quand le Plan d'Action pour le Contrôle et la Prévention de la Déforestation en Amazonie Légale (PPCDAm) a été lancé en 2004, introduisant une nouvelle forme de gestion du déboisement en Amazonie Légale. A partir de ce moment, les efforts de conservation de la nature se sont fondés sur une large gamme de mesures stratégiques dont l'application et la mise en œuvre faisaient partie d'un effort collaboratif entre les autorités fédérales, étatiques et municipales, ainsi que les organisations spécialisées et la société civile. De plus, la mobilisation d'organisations clé - l'Institut National de Recherche de l'Espace (INPE), la Police

Fédérale, la Police fédérale de la route et l'armée brésilienne - ainsi que la participation du Chef d'Etat-Major en tant que coordonnateur de l'action intégrée ont facilité la mise en œuvre de processus innovants de suivi, contrôle environnemental et gestion du territoire.³

ont mené à des activités de suivi plus strictes. En 2004, la capacité de contrôler les activités en forêt par télédétection en Amazonie Légale a été grandement améliorée par la mise en œuvre du système de détection en temps réel de la déforestation (DETER) par l'INPE, ainsi que par la création du Centre pour la Surveillance de l'Environnement (CEMAM) au sein de l'Institut Brésilien pour l'Environnement et les Ressources Naturelles (Ibama). Cette collaboration entre l'INPE et Ibama a permis à l'élaboration et à la distribution de cartes numériques géoréférencées contenant des informations sur les changements récents à la surface forestière dans les zones critiques, offrant ainsi un outil important permettant de cibler les activités

tonnes de C par km² et de 5 dollars américains par tonne de CO₂ (MMA, 2011).

3 Le Chef d'Etat-Major de la présidence de la république est le plus haut membre du cabinet exécutif du Brésil.

d'application de la loi. En 2005, Ibama a également lancé un programme visant à améliorer les qualifications de son personnel chargé de la surveillance de l'environnement.

Parallèlement aux efforts de commande et contrôle du PPCDAm, la création de zones protégées s'est accélérée avec l'élargissement considérable des unités de conservation (terres protégées), et la reconnaissance de terres autochtones.

2008

Le deuxième tournant a eu lieu lors de la signature du décret présidentiel 6.321 en 2007. Cette disposition établit la base juridique permettant d'identifier les municipalités connaissant un taux élevé de déforestation et d'y accorder une action particulière. En 2008, l'arrêté 28 du Ministère de l'Environnement rédigea une liste de 36 municipalités identifiées pour leurs besoins d'action prioritaire en matière de prévention, surveillance et lutte contre le déboisement sauvage. Ainsi, les établissements ruraux situés dans des municipalités prioritaires ont connu des suivis plus rigoureux de toute activité irrégulière, ainsi que des exigences d'inscription et de licences plus strictes. De plus, l'adoption du décret présidentiel 6.514 en 2008 a établi de nouvelles directives concernant les processus administratifs fédéraux sur les enquêtes

d'atteintes à l'environnement et les sanctions correspondantes, permettant l'exécution plus rapide de ces processus.

De nouvelles politiques concernant l'octroi de crédit ont été introduites en 2008, avec l'accord de la Résolution 3.545 du Conseil National Monétaire. Il a été déterminé que tout prêt rural accordé pour mener des activités agricoles dans le biome amazonien devrait être soumis à la condition que l'emprunteur présente des preuves de respect de la législation sur l'environnement et de la légitimité des revendications territoriales.

Résultats

Les effets des prix agricoles

Nos résultats indiquent que les prix agricoles ont une influence sur le taux de déforestation en Amazonie Légale, mais que cette relation entre la déforestation et les prix agricoles est différente pour les cultures et le bétail. Les prix des cultures ont un impact positif et important sur le défrichement. Ainsi, une hausse du prix des récoltes d'une année donnée est associée à l'augmentation du taux de déforestation observée l'année suivante. Cet effet est particulièrement prononcé lorsqu'il s'agit de variations de prix précédant la période d'ensemencement de l'année en

LE PAYSAGE POLITIQUE AU BRÉSIL À PARTIR DE L'AN 2000: LES MOMENTS CLÉS

2004 | Le lancement du PPCDAm intègre des actions dans plusieurs agences gouvernementales et présente de nouveaux processus de suivi, de contrôle de l'environnement et de gestion du territoire. Les points importants comprennent:

- Des activités coordonnées parmi les agences gouvernementales;
- L'introduction de technologie de contrôle de l'activité en forêt par télédétection en temps réel; et
- L'élargissement important des zones protégées.

2008 | La mise en œuvre de nouvelles mesures politiques affectent les politiques de commande, contrôle et crédit. Les points importants comprennent:

- Le ciblage des municipalités prioritaires en matière de prévention, de suivi et de lutte contre le déboisement sauvage;
- La révision de la législation concernant les infractions à l'environnement et les sanctions correspondantes; et
- L'octroi du crédit rural sous condition de preuve de respect des règles de l'environnement de la part de l'emprunteur.

question.

Les prix du bétail, cependant, ont un effet hétérogène sur la déforestation. Bien que la hausse des prix du bétail d'une année donnée soit associée à l'augmentation du taux de déforestation observée l'année suivante, les résultats montrent une relation négative entre les prix actuels du bétail et le taux actuel de déforestation. Ce phénomène peut être expliqué par le fait que le bétail est à la fois un bien à la consommation et un bien d'équipement. D'une part, les agriculteurs pourraient interpréter le prix élevé comme une indication de possibilité de gains futurs et décider de garder plus de vaches afin d'obtenir ces gains. Cet investissement agrandirait les troupeaux et les pâturages, déclenchant ainsi davantage de défrichement. D'autre part, les agriculteurs souhaiteraient obtenir des gains en augmentant l'offre de bétail à la consommation pendant les périodes de hausse des prix. Ceci réduirait la taille des troupeaux et des pâturages, soulageant ainsi la pression sur la forêt.

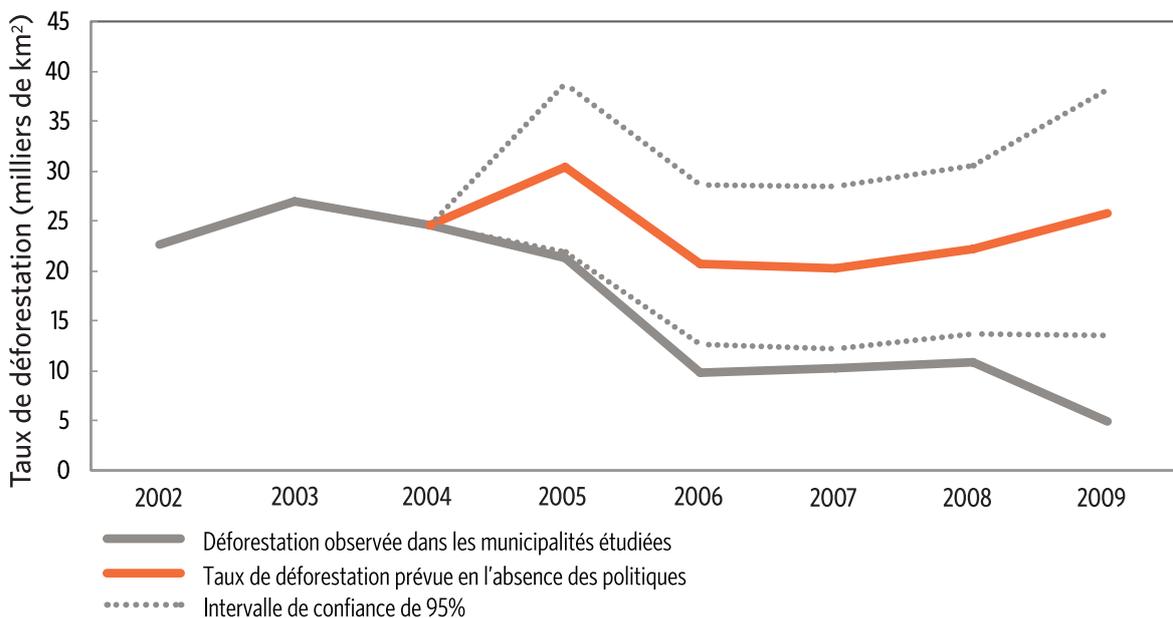
L'effet des politiques

Notre analyse principale isole les effets des prix agricoles et autres moteurs potentiels du défrichement afin d'estimer quelle est la contribution des politiques au ralentissement de

la déforestation en Amazonie Légale. Ceci nous a permis de voir que les politiques de conservation de la nature ont efficacement limité le taux de déforestation dans la forêt amazonienne. Selon nos calculs, les politiques ont aidé à épargner 62,000 km² de forêt entre 2005 et 2009 (voir figure 2). Ceci représente environ la moitié de la zone forestière qui aurait été défrichée sans l'application des politiques qui ont suivi les tournants importants de 2004 et 2008. L'équivalent en C stocké est d'environ 620 millions de tonnes, ce qui est évalué à 11.5 milliards de dollars américains.

La figure 2 illustre le rôle important joué par les politiques dans l'endiguement du défrichement de la forêt à deux moments particuliers de la seconde moitié de la première décennie des années 2000. Tout d'abord, la déforestation aurait atteint un point culminant en 2005 si les politiques introduites en début de l'an 2004 n'avaient pas été appliquées. Ceci est cohérent avec les pics des prix agricoles observés en début 2004, car l'observation de prix élevés aurait pu mener à une hausse de défrichement en saison sèche. Deuxièmement, le taux de déboisement aurait affiché une tendance ascendante en début 2007 si les politiques introduites à partir de 2008 n'avaient pas été mises en

Figure 2: Que se serait-il produit sans ces politiques?



œuvre. Ce résultat suggère que la déforestation aurait augmenté suite à la reprise des prix agricoles en fin de décennie.

Conclusion

Pendant les années 2000, le gouvernement fédéral brésilien et le Ministère de l'environnement ont cherché à inhiber le défrichement et à promouvoir la conservation de la forêt en dirigeant leur attention vers trois efforts politiques principaux : le renforcement des stratégies de commande et de contrôle, l'élargissement important des zones protégées, et l'adoption de politiques de crédit soumis à conditions. Des changements politiques clés ont été introduits en début 2004 et en 2008. Nos résultats révèlent la contribution spéciale de ces politiques aux efforts de conservation en forêt amazonienne, surtout en période de hausse des prix agricoles. Nous démontrons ainsi que la baisse des niveaux de déforestation n'est pas uniquement due aux conditions du marché et aux dynamiques économiques. Plutôt, l'ensemble de politiques appliquées ont réussi à limiter la déforestation avec succès.

Nous n'avons pas encore identifié la contribution apportée par chaque politique individuelle. Etant donné le niveau de précision de nos données, nous ne sommes actuellement pas en mesure d'évaluer l'impact des mesures politiques individuelles. Davantage de recherche nous permettra d'identifier quels sont les mécanismes et les politiques qui ont été les plus efficaces dans la lutte contre la déforestation. Au cours de l'année à venir, nous avons l'intention d'effectuer des recherches sur les effets des trois changements politiques principaux : le renforcement des opérations de commande et contrôle post-2004, l'agrandissement des zones protégées, et l'entrée en vigueur d'une politique de crédit rural soumis à conditions.

Notre objectif est d'offrir des analyses

quantitatives rigoureuses afin d'aider le Brésil à maintenir, affiner et améliorer l'efficacité de ses politiques liées à la conservation de la nature.

Remerciements

Ana Carolina Ribeiro, Luiz Felipe Brandão, Pedro Pessoa et Ricardo Dahis ont fourni une excellente assistance en matière de recherche.

Nous remercions chaleureusement David Nelson, Ruby Barcklay, Anne Montgomery et les participants à la reunion ANPEC de 2011 pour leurs commentaires utiles.

Bibliographie

- IPCC (2007). *Climate Change 2007: Synthesis Report*, Intergovernmental Panel on Climate Change. New York: Cambridge University Press.
- Ministério de Ciência e Tecnologia (2010). *Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas por Fontes e Remoções por Sumidouros de Gases de Efeito Estufa não Controlados pelo Protocolo de Montreal*. Brasília: Ministério de Ciência e Tecnologia.
- MMA (2011). *Ratificação da Estimativa de Redução de Emissões de CO₂ pelo Desflorestamento na Amazônia Legal com Base no PRODES 2010*. Nota Técnica 22/2011 DPCD/SECEX. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

Annexe: Méthodologie

Sources de données

La présente analyse a été effectuée à partir de données longitudinales pour la période 2002-2009. L'échantillon est composé de 380 municipalités situées dans en Amazonie Légale, dans les états de l'Amazonas, Mato Grosso, Pará et Rondônia. Dans ces quatre états, au moins une des municipalités a été classée prioritaire dans l'arrêté 28/2008 du Ministère de l'Environnement. La sélection se limite également aux municipalités ayant connu des variations de surface forestière pendant cette période.

Les données sur la déforestation sont fondées sur des images satellites fourni par le Projet pour surveiller la déforestation en Amazonie Légale (PRODES/INPE) de l'INPE. La déforestation est définie comme l'accroissement annuel de déboisement, normalisé au niveau municipal. Nous avons créé des séries sur les prix agricoles au niveau municipal en deux étapes. D'abord, nous faisons interagir les prix agricoles annuels (données concernant les prix du soja, du maïs du riz, du sucre de canne et du manioc obtenu auprès du Secrétariat pour l'agriculture et l'offre de l'Etat du Paraná, SEAB-PR) avec la portion de zone agricole municipale utilisée pour chaque culture dans chaque municipalité de l'échantillon sur la base des moyennes de la période 2000-2001. Cette période illustre la relative importance de chaque culture dans la production agricole de chacune des municipalités dans les années précédant immédiatement les périodes d'échantillonnage. Deuxièmement, nous utilisons l'analyse en composantes principales pour condenser la variation des prix des cinq cultures, dérivant ainsi un indice synthétique des prix des récoltes. Nous dérivons les prix du bétail de manière analogue, en se servant d'une interaction entre les séries de prix du bétail et la taille des troupeaux dans chaque municipalité de l'échantillon sur la base des moyennes de la période 2000-2001.

Selon notre cadre conceptuel, les politiques de conservation de la nature sont contraignantes dès que la surface de la terre agricole dépasse celle de la propriété de l'agriculteur. Ainsi, de telles politiques devraient être particulièrement efficaces dans les zones à fortes restrictions foncières. Etant donné ce résultat, nous dérivons des variables politiques à partir des interactions entre (i) les tournants politiques de 2004 et 2008, représentés par des variables muettes indiquant l'un ou l'autre, et (ii) une variable de substitution (proxy) pour représenter la sévérité des restrictions quant à la gestion de la terre qui existent au niveau municipal, introduisant donc une variation transversale à nos variables politiques. Nous explorons également deux variables de substitution alternatives aux restrictions. La première utilise des données du recensement agricole de 2006 pour mesurer la surface de la terre non-disponible au-delà des propriétés privées par rapport à la surface totale de la municipalité. La seconde variation de substitution, utilisée dans des tests de robustesse, est la croissance normalisée de déforestation annuelle pour chaque municipalité en 2004, suite au pic des prix des produits agricoles en 2003. Cette variation illustre à quel point les restrictions liées à la terre étaient contraignantes à un moment où la pression sur les zones forestières était très élevée.

Vue d'ensemble de la stratégie empirique

Afin d'examiner le rôle joué par les politiques de conservation de l'environnement dans le ralentissement du taux de déforestation en Amazonie, nous nous sommes servis d'une spécification des effets fixes des municipalités:

$$D_{it} = \alpha_i + \phi_t + \beta_1 M_{it} + \beta_2 P_{i,t-1} + \beta_3 (Tight_i * Post2004) + \beta_4 (Tight_i * Post2008) + \epsilon_{it}$$

Où D_{it} est la croissance normalisée de déforestation en municipalité i , du 1^{er} Août de l'an $t-1$ et le 31 juillet de l'an t . Les deux premiers

termes à droite représentent les effets fixes des municipalités et des années qui contrôlent les caractéristiques fixes municipales qui ne sont pas observables, et les tendances temporelles communes, respectivement. Afin de renforcer le contrôle des tendances temporelles spécifiques à chaque municipalité, nous ajoutons une tendance temporelle séparée pour chaque municipalité de l'échantillon, M_{it} . La formule $P_{i,t-1}$ comprend des valeurs retardées pour l'indice annuel des prix des cultures et celui des prix du bétail. Nous utilisons les indices de prix retardés pour expliquer le temps de production agricole en Amazonie Légale. Nous supposons que, par souci de maximiser leur profit de fin de saison, les agriculteurs se réfèrent aux prix observés lors des premiers mois de l'an $t-1$ pour décider de la surface à semer et récolter à partir du milieu de l'année $t-1$. Les prix de l'an $t-1$ devraient donc être associés aux forêts défrichées entre août de l'an $t-1$ et juillet de l'an t . Nous incluons également l'indice de prix du bétail, calculé pour la première moitié de l'année t en tant que contrôle supplémentaire pour combler les différents cycles d'élevage.

Comme $P_{i,t-1}$ est fondé sur une interaction entre les tendances des prix et l'utilisation municipale des terres agricoles avant 2002, le coefficient β_2 illustre l'effet exogène qu'ont les variations des indices de prix sur l'évolution du déboisement municipal entre 2002 et 2009. Les variables politiques $Tight_i * Post2004$ et $Tight_i * Post2008$ absorbent la variation intra-municipale restante dans l'évolution du déboisement entre les années avant et après 2004 ou 2008. Nous faisons en sorte que l'effet politique soit hétérogène sur notre variation de substitution pour les restrictions sur l'utilisation de la terre, car, selon notre cadre conceptuel, les politiques de conservation de la nature n'ont un effet que si les restrictions sont contraignantes. Dans des spécifications plus exhaustives, nous ajoutons également les interactions entre les variables des prix et les

variables politiques.

Le modèle dépend de l'hypothèse d'identification selon laquelle β_3 et β_4 illustrent les effets d'un durcissement des règles sur la déforestation une fois que les prix des produits agricoles et les tendances temporelles municipales ont été contrôlées. La variation observée dans $Tight_i$ de manière transversale dans toutes les municipalités nous donne une base de comparaison entre les municipalités susceptibles de réagir au renforcement des règles de conservation à partir de 2004 ou 2008. Le modèle cherche à trouver si, suite aux tournants importants de 2004 et 2008 en matière de politique, le déboisement a connu une plus forte baisse dans les municipalités ayant mis en place des restrictions plus sévères, sous condition non seulement des tendances des prix des produits agricoles, mais également des tendances temporelles – aussi bien communes que celles particulières à chaque communauté.

Enfin, nous employons des simulations contrefactuelles afin de mesurer l'apport des politiques de conservation au ralentissement du taux de déforestation en Amazonie Légale des années 2000, en termes de défrichements évités et pertes de stock de carbone évitées. D'abord, nous estimons la spécification de base présentée ci-dessus et nous préservons les coefficients. Deuxièmement, nous recalculons quelles seraient les valeurs prévues pour la variable dépendante D_{it} si les politiques de conservation introduites en début 2004 et 2008 n'avaient pas été adoptées. C'est-à-dire qu'à partir du coefficient estimé, nous avons quelle aurait été l'évolution du taux de déforestation si les valeurs de $Tight_i * Post2004$ et $Tight_i * Post2008$ étaient de zéro. La différence entre les tendances de déforestation observées et les tendances contrefactuelles nous donne le taux de déboisement évité (ou perte de stock carbone évitée), attribuable à l'adoption des politiques.