



*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

# Les paiements pour services environnementaux (PSE) sont-ils efficaces pour réduire la déforestation en Amazonie brésilienne ?

**Gabriela Demarchi**

CIFOR et UMR CEE-M, Univ. Montpellier, CNRS, INRAE, SupAgro,  
Montpellier, France.  
gabriela.demarchi@inrae.fr

**L**e changement climatique (CC) est l'un des principaux défis auxquels notre société doit faire face dans les prochaines décennies. La déforestation et la dégradation des forêts constituent la deuxième source d'émissions de gaz à effet de serre (GES) d'origine anthropique, après l'utilisation de combustibles fossiles. Mais les écosystèmes terrestres absorbent aussi actuellement l'équivalent d'un cinquième des émissions de GES liées à l'activité humaine, ce qui signifie que les forêts ont un grand potentiel d'atténuation du CC via l'entretien des puits de carbone et la réduction des émissions. Dans ce contexte, le dispositif REDD+<sup>1</sup>, qui propose que les pays développés, les plus gros contributeurs aux émissions historiques de GES, compensent les pays en voie de développement, les communautés et/ou les individus pour maintenir leur couverture forestière, est apparu comme une solution prometteuse pour lutter contre le CC.

<sup>1</sup> REDD+ est l'acronyme pour Réduction des émissions issues de la déforestation et de la dégradation forestière, et l'ajout du « + » correspond à la prise en compte de l'augmentation des stocks de carbone.

## Le programme REDD+ en Amazonie brésilienne

Au cours de la dernière décennie, on a assisté à une prolifération d'initiatives REDD+ infranationales en Amazonie brésilienne. Environ 60 projets REDD+ ont déjà été enregistrés au Brésil ciblant les petits agriculteurs et financés par des accords bilatéraux avec des gouvernements étrangers (comme l'Allemagne et la Norvège), des fonds REDD+ ou des marchés de carbone volontaires. Dans ces travaux, nous nous sommes concentrés sur le programme PAS (*Projeto Assentamentos Sustentáveis*). Le programme PAS était un projet REDD+ mis en œuvre entre 2013 et 2017 par l'Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazonia (IPAM), une ONG brésilienne qui travaille pour le développement durable de l'Amazonie depuis 1995. Cette initiative pilote repose sur une compensation financière pour 350 petits exploitants agricoles pour le maintien d'une couverture forestière sur au moins la moitié de leur exploitation entre 2013 et 2017. Le programme PAS a proposé un ensemble d'interventions, notamment des paiements pour services environnementaux (PSE) et la promotion de l'adoption de systèmes de subsistance durables (e.g., fruiticulture, pisciculture et maraîchage) dans la région transamazonienne.

## L'impact à long terme et l'efficacité d'une initiative pilote REDD+

Dans un premier temps nous avons évalué l'impact de long terme du programme PAS sur les forêts et réalisé une analyse coût-bénéfice de la déforestation évitée par le programme. Cette approche s'appuie sur une évaluation d'impact ex post basée sur la reconstitution de la situation contrefactuelle, c'est à dire ce qui se serait passé en l'absence du programme, à l'aide de méthodes économétriques quasi-expérimentales. Les résultats suggèrent qu'en moyenne environ 2 hectares de forêt ont été sauvés sur chacune des 350 exploitations bénéficiaires du programme. Ils montrent également que l'initiative REDD+ a été efficace pour réduire la déforestation au cours de ses premières années de mise en œuvre, mais n'a pas réussi à générer un effet

permanent sur les pratiques de conservation des forêts. Toutefois, bien que les agriculteurs aient repris leurs pratiques habituelles après l'interruption des paiements compensatoires, ils n'ont pas rattrapé leur « retard de déforestation » et le gain environnemental généré par le programme (les émissions évitées) a été maintenu dans les années suivant la fin du programme. Au final, en convertissant le gain environnemental en gain monétaire sur la base du coût social du carbone (CSC), nous avons estimé que les bénéfices du programme avaient été supérieurs à ses coûts.

### Au-delà de la réduction de la déforestation : les impacts des programmes de conservation sur les moyens de subsistance des populations locales

La plupart des évaluations des initiatives REDD+ locales se concentrent sur les impacts relatifs aux écosystèmes forestiers. Cependant, ces projets de conservation ont également des conséquences potentiellement importantes pour les populations locales. Il est donc nécessaire de conduire des évaluations rigoureuses des impacts des initiatives REDD+ locales au-delà des forêts. C'est pourquoi, nous avons évalué l'impact du programme PAS sur des indicateurs socio-économiques, en appliquant des méthodes quasi-expérimentales à des données d'enquête et de télédétection, relatives aux activités agricoles et non-agricoles des ménages et à l'usage des sols sur leur ferme. Les résultats indiquent que la conservation de la forêt s'est faite au détriment des pâturages. Ceux-ci suggèrent que le principal mécanisme de réduction des taux de déforestation a été le ralentissement de l'expansion des zones dédiées à l'élevage extensif. Les résultats indiquent aussi que le programme a augmenté la diversité des différentes espèces cultivées dans les exploitations bénéficiaires, et que l'initiative pilote a eu un impact positif sur la production de moyens de subsistance alternatifs qui nécessitent moins de surface dédiée à l'agriculture.

### Combien faut-il payer les agriculteurs pour qu'ils préservent leur forêt ?

En raison des coûts élevés liés à leur mise en œuvre sur le terrain, les enchères expérimentales sont encore très peu utilisées dans le champ de l'économie de l'environnement. Le troisième volet de nos travaux décrit la mise en œuvre d'une enchère inversée dans l'ouest de l'Amazonie brésilienne, dans le cadre d'un projet pilote mené en partenariat avec l'ONG SOS Amazonia, impliquant environ 450 éleveurs localisés dans l'Etat de l'Acre. Il s'agit d'une enchère inversée car les enchérisseurs ne sont pas des acheteurs qui proposent un prix mais des producteurs vendeurs de services environnementaux. Le protocole expérimental mis en œuvre couple une approche Becker-DeGroot-Marschak (BDM) et une expérimentation sociale randomisée. Le mécanisme BDM est une méthode incitative utilisée en économie expérimentale pour amener les individus à révéler le montant monétaire minimum (maximum) qu'ils sont prêts à accepter (payer) en échange d'un bien ou d'un service. L'expérimentation sociale randomisée, de l'anglais *randomized controlled trial* (RCT) consiste à définir et à tester différents programmes (appelés traitements) sur

des individus désignés comme « bénéficiaires ». Les bénéficiaires sont ensuite comparés à des individus « témoins » qui sont inclus dans le protocole expérimental mais ne bénéficient pas des traitements testés. La comparaison des groupes de bénéficiaires et de témoins, à l'aide de techniques statistiques, doit permettre d'identifier le meilleur traitement en fonction du meilleur rapport coût/bénéfice. Ce protocole a pour objectif de (1) révéler le consentement à recevoir (CAR) individuel de chacun des participants, (2) mesurer l'impact additionnel de PES définis sur la base des CAR estimés et (3) tester l'efficacité relative de l'introduction de différents « seuils de conservation » dans les contrats proposés. En pratique, nous avons testé le mécanisme BDM auprès des 350 participants volontaires (afin d'estimer leur CAR) puis nous avons offert à 200 d'entre eux sélectionnés au hasard un contrat de PSE pour la conservation de la forêt présente sur leur parcelle agricole. Deux types de contrats ont été proposés. Le contrat de type A inclut un objectif de zéro-déforestation, c'est-à-dire que l'agriculteur choisit de recevoir un paiement pour la conservation totale de son couvert forestier. Dans le contrat de type B, un coefficient de pénalité est prélevé sur le paiement lorsque la déforestation atteint différents seuils. Les résultats de l'estimation des CAR pour la conservation des forêts pour les deux types de contrats sont conformes aux attendus théoriques, le CAR étant en moyenne plus élevé pour le contrat le plus contraignant. L'analyse des déterminants du CAR suggère que, outre les caractéristiques du ménage, les caractéristiques de l'exploitation (notamment l'assolement) et les variables socio-économiques, jouent un rôle important dans le montant des PSE demandés.

### Bilan et perspectives

Les résultats de ces travaux suggèrent que les programmes locaux de REDD+ qui combinent les PSE avec une assistance technique et un soutien à l'adoption d'activités à faible impact environnemental peuvent être efficaces dans la lutte contre le changement climatique sans mettre en péril les moyens de subsistance des populations locales. Par ailleurs, les résultats de notre enchère expérimentale suggèrent qu'un contrat de PSE avec une plus grande flexibilité pourrait être préféré par les agriculteurs et que les coûts des programmes de paiement pour la conservation des forêts peuvent être considérablement réduits par un ciblage minutieux en fonction des caractéristiques observables des agriculteurs et de leurs exploitations. L'analyse de l'efficacité des différents contrats proposés sera réalisée à la fin de la période d'expérimentation sociale (fin de l'année 2022) et fera l'objet d'un travail à venir.

### Pour en savoir plus :

**Carrilho C. D., Demarchi G., Duchelle A. E., Wunder S. et Morsello, C. (2022).** Permanence of avoided deforestation in a Transamazon REDD+ project (Pará, Brazil). *Ecological Economics*, 201, 107568.

**Demarchi G., Subervie J., Catry T. et Tritsch I. (2021).** Using publicly available remote sensing products to evaluate REDD+ projects in Brazil. *CEE-M Working Paper*, 2020-11.