



**UNIVERSITÉ SORBONNE PARIS CITÉ (USPC)**  
**UNIVERSITÉ PARIS 3 SORBONNE-NOUVELLE**

École doctorale 122 « Europe Latine – Amérique Latine »

Institut des Hautes Études de l'Amérique Latine (IHEAL)

Centre de Recherche et de Documentation sur les Amériques (UMR 7227)



**INDIANA UNIVERSITY**  
**BLOOMINGTON**

**INDIANA UNIVERSITY - BLOOMINGTON**

Paul H. O'Neill School of Public and Environmental Affairs

Thèse préparée en cotutelle afin d'obtenir le grade de:

**Docteur de l'Université Sorbonne Paris Cité – Paris 3 – Sorbonne-Nouvelle**

Discipline : Géographie, urbanisme et aménagement du territoire

**Docteur de l'Université d'Indiana – Bloomington**

Paul H. O'Neill School of Public and Environmental Affairs

Discipline : Public Affairs

Présentée le 10 Mai 2019 par

**Martin Delaroche**

**POLICY CHANGE OR VALUES CHANGE?**

**The Evolution of the Environmental Behavior of Large-Scale Soybean Producers in Mato Grosso in Mato Grosso, Brazil**

**(Résumé substantiel en français)**

**Membres du jury:**

François-Michel Le Tourneau – Directeur de Recherche au CNRS (co-directeur)

Daniel H. Cole – Professeur à l'Université d'Indiana (co-directeur)

Eduardo S. Brondizio, Professeur au l'Université d'Indiana (président du jury)

Vincent Dubreuil, Professeur à l'Université de Rennes II (rapporteur)

Angelo Costa Gurgel, Professeur à la Fondation Getúlio Vargas (rapporteur)

Lauren MacLean, Professeure à l'Université d'Indiana

## **Changement de Politiques ou Changement de Valeurs ? L'évolution du Comportement Environnemental des Grands Producteurs de Soja du Mato Grosso au Brésil**

**Résumé :** La production de *commodities* continue de s'étendre dans le monde. Historiquement, ces aires de production ont créé des opportunités économiques mais ont également eu des implications sociales et environnementales discutables. En 40 ans, l'État du Mato Grosso est devenu le principal producteur de soja du Brésil, représentant un quart de la production brésilienne et de 9% de la production mondiale, une expansion fulgurante vivement critiquée pour avoir causé des taux élevés de déforestation. Cette production est le résultat de petits exploitants agricoles qui ont émigré du sud du Brésil dans les années 1970 pour devenir aujourd'hui des grands producteurs de soja. Bien que les politiques environnementales adoptées dans les années 2000 aient réduit la déforestation, l'interaction entre ces politiques, les conditions de marché, la technologie agricole et l'évolution des valeurs des producteurs n'est pas claire. Quels sont les éléments constitutifs du comportement environnemental de ces producteurs et comment expliquer son changement ? Afin d'examiner cette évolution, nous avons choisi une approche multi-méthodes fondée sur une enquête de terrain comprenant 104 entretiens semi-structurés avec des producteurs, ainsi que des données quantitatives (changement d'utilisation des sols et analyse statistique). Bien que ce changement de comportement soit en partie lié aux conditions de marché et aux politiques environnementales, nous démontrons que l'identité techno-culturelle et les valeurs pro-environnementales de ces producteurs ont contribué de manière significative à ce changement. Cette thèse contient des enseignements précieux pour comprendre les mécanismes complexes susceptibles de limiter l'impact environnemental des futures frontières agricoles.

**Mots-clés :** politiques environnementales, valeurs, soja, grands producteurs, Brésil, Mato Grosso

---

# Table des matières

<b>TABLE DES MATIERES</b> .....	<b>3</b>
<b>LISTE DES FIGURES ET TABLES</b> .....	<b>4</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>5</b>
<b>1. MOTIVATIONS DE LA RECHERCHE</b> .....	<b>8</b>
1.1. <i>L'EXPANSION DE LA FRONTIERE AGRICOLE ET LA QUESTION DE LA DURABILITE ENVIRONNEMENTALE : L'EXEMPLE DE L'AMAZONIE BRESILIENNE</i> .....	8
1.2. <i>QUESTIONNEMENT INITIAL : LES GRANDS PRODUCTEURS ET LE DECLIN DE LA DEFORESTATION AU MATO GROSSO</i> .....	12
1.2.1. Politiques publiques ou conditions de marché ? .....	13
1.2.2. Petite et grande déforestation : le rôle des grands propriétaires .....	15
<b>2. PROBLEMATISATION DE LA RECHERCHE</b> .....	<b>17</b>
<b>3. QUESTIONS DE RECHERCHE : QUELS SONT LES ELEMENTS CONSTITUTIFS DU COMPORTEMENT ENVIRONNEMENTAL DES GRANDS PRODUCTEURS DE SOJA ?</b> .....	<b>21</b>
<b>4. CADRE CONCEPTUEL DE LA THESE</b> .....	<b>25</b>
4.1. <i>UN CADRE D'ANALYSE INSTITUTIONNELLE POUR ORGANISER L'ANALYSE</i> .....	25
4.2. <i>COMPORTEMENT ENVIRONNEMENTAL : ROLE DES POLITIQUES PUBLIQUES, DES CONDITIONS DE MARCHE ET DES VALEURS ENVIRONNEMENTALES</i> .....	28
<b>5. UN PROJET DE RECHERCHE POUR ANALYSER LA ZONE DE TRANSITION AMAZONIE-CERRADO DU MATO GROSSO</b> .....	<b>32</b>
5.1. <i>DESCRIPTION GEOGRAPHIQUE DE LA ZONE D'ETUDE</i> .....	32
5.2. <i>SELECTION D'ECHANTILLONS ET UNITES D'ANALYSE : 104 PRODUCTEURS, 7 MUNICIPALITES, ET 2 BIOMES</i> .....	35
<b>6. UNE APPROCHE MULTI-METHODES : ENTRETIENS, ANALYSE DE CHANGEMENTS D'UTILISATION DES SOLS, ET ANALYSE STATISTIQUE</b> .....	<b>44</b>
<b>7. CONTRIBUTIONS DE LA THESE</b> .....	<b>47</b>
7.1. <i>CONDITIONS TECHNOLOGIQUES ET INSTITUTIONNELLES : CONDITIONS DE COLONISATIONS NECESSAIRES MAIS INSUFFISANTES (CHAPITRE 1)</i> .....	47
7.2. <i>UNE VISION PUISSANTE ET PARTAGEE DE L'AGRICULTURE DE LA PART DES COLONISATEURS DES ZONES DE TRANSITION AMAZONIE-CERRADO (CHAPITRE 2)</i> .....	50
7.3. <i>UN RENFORCEMENT INEGAL DE LA MISE EN EXECUTION DES POLITIQUES ENVIRONNEMENTALES (CHAPITRE 3)</i> .....	54
7.4. <i>UN PLAN PARTAGE POUR PRODUIRE DU SOJA ET DIFFICILE A FREINER JUSQU'EN 2005 (CHAPITRE 4)</i> .....	57
7.5. <i>ÉVOLUTION DES STRATEGIES DE PRODUCTION COMME ADAPTATION AUX CONDITIONS DE MARCHE, AUX POLITIQUES ENVIRONNEMENTALES ET A L'ÉVOLUTION DES STRATEGIES COMMERCIALES (CHAPITRE 5)</i> .....	60
7.6. <i>LE CHANGEMENT DES PERCEPTIONS ET LES VALEURS ENVIRONNEMENTALES, UN ASPECT CRUCIAL DE LA CONSERVATION PRIVEE (CHAPITRE 6)</i> .....	64
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>66</b>

---

## Liste des figures et tables

<b>Figure 0.1</b> Limites administratives et politiques du Brésil, et biomes écologiques. ....	9
<b>Table 0.1:</b> Liste des chapitres et questions de recherches .....	24
<b>Figure 0.2.</b> Le cadre IAD et ses principaux composants.....	27
<b>Figure 0.3.</b> Représentation du cadre CIS.....	28
<b>Figure 0.4.</b> Values-Beliefs-Norms (VBN) theory .....	31
<b>Figure 0.5.</b> Carte de l'aire d'étude.....	33
<b>Figure 0.6.</b> Formations végétales du biome Cerrado. Source: EMBRAPA .....	34
<b>Figure 0.7.</b> Zoom de l'aire d'étude.....	37
<b>Figure 0.8.</b> Graphiques montrant l'accroissement de la production et de l'aire plantée en soja dans les 7 municipalités de l'étude (1988-2017) ainsi que l'aire défrichée dans chaque municipalité (1985-2017).....	39
<b>Figure 0.9.</b> Production de soja en volume (tonnes) en 2016 et localisation des entretiens. ....	43

---

## Introduction

Assurer une production alimentaire pérenne dans un monde rendu de plus en plus incertain par le changement climatique représente l'un des plus grands défis du 21<sup>ème</sup> siècle. Au cours des prochaines décennies, et compte tenu de la structure actuelle de l'agriculture mondiale, de vastes zones de production de produits de base (*commodities*) vont vraisemblablement émerger pour répondre à une demande alimentaire croissante. Bien que tout le monde ne s'accorde pas sur le fait que ce type de production à grande échelle soit nécessaire, de nombreuses voix ont néanmoins souligné que l'augmentation de la production alimentaire est inévitable si l'on veut assurer la sécurité alimentaire des 9 milliards de personnes qui vivront sur la planète en 2050 (Nwanze 2017).

De nouvelles zones, ou frontières, de production de *commodities* vont probablement apparaître partout dans le monde, mais l'Afrique sera particulièrement touchée par le phénomène. Pour nombre d'auteurs (Gasparri et al. 2016; Sinclair et al. 2014), les savanes africaines et les régions de forêts sèches seraient la prochaine frontière mondiale pour la production à grande échelle de soja et de maïs, une stratégie de mise en valeur des terres d'ores et déjà adoptée par la Banque africaine de développement (BAD) (Ojebode 2017). L'Afrique représentait ainsi 12% des investissements agricoles sortants de la Chine en 2014 (Gooch et Gale 2018) et des pays comme le Brésil - le plus important producteur et exportateur de soja au monde en 2018 - y exportent directement leur modèle de production (par exemple, au Mozambique, au Ghana, etc.) par le biais d'investissements en technologie et en infrastructures agricoles (Cabral et al. 2016; Amanor et Chichava 2016). Toutefois, reproduire le modèle sud-américain de production de *commodities* en Afrique génère autant d'inquiétudes que d'opportunités économiques.

Le défi de l'accroissement de la production alimentaire est en effet intimement lié à celui de la durabilité environnementale. En outre, la colonisation potentielle de nouvelles frontières agricoles soulève la question suivante : que savons-nous et qu'avons-nous appris de la durabilité environnementale des frontières agricoles déjà consolidées ? À la fin du 20<sup>ème</sup> siècle, l'Amérique du Sud était au centre de l'expansion de l'agriculture industrielle et de la production de produits de base, notamment celle du soja et du maïs en Argentine et au Brésil. Malgré des contributions économiques et sociales bénéfiques (Rachael D. Garrett et Rausch 2016; Martinelli et al. 2017; P.

Richards et al. 2015; Weinhold, Killick et Reis 2013b; VanWey et al. 2013), l'expansion de ces cultures dans les biomes écologiques de l'Amérique du Sud au cours des 30 dernières années a également suscité de graves préoccupations environnementales, allant de la déforestation à la surutilisation de produits phytosanitaires (Polain de Waroux et al. 2017; Arvor et al. 2017; P. Richards et al. 2015). En Amazonie brésilienne, l'intensification récente et progressive des modèles de production basés sur le soja, ainsi que les modifications des conditions de marché et des politiques environnementales, ont permis d'atténuer certains de ces impacts (Macedo et al. 2012; Nepstad et al. 2014), offrant ainsi une l'opportunité d'évaluer l'influence sur l'environnement de ces grandes zones de production de produits de base.

Dans certaines (si ce n'est la majorité) des frontières agricoles en devenir, la grande agriculture est aujourd'hui bien placée pour jouer un rôle clé. En dépit d'un intérêt académique croissant pour l'agriculture de grande échelle (souvent associée à des termes tels que « agriculture industrielle » ou « agriculture entrepreneuriale », par opposition aux exploitations familiales), on ne sait que peu de choses sur l'acteur principal qui occupe ces espaces : les grands producteurs. Si aujourd'hui à peine 2% des fermes dans le monde ont une superficie supérieure à 20 hectares (2014) (Lowder, Skoet et Singh 2014), les fermes de plus de 500 ha représenteraient toutefois près de 40% de la superficie totale des terres agricoles (FAO 2014). L'écart substantiel existant entre la taille des exploitations, d'une part, et la superficie cultivée par un faible nombre d'unités de production (de fermes), d'autre part, démontrent le flou et l'imprécision caractérisant l'expression « production à grande échelle, » laquelle peut en réalité cacher des variations considérables en termes d'échelle de production, de type d'acteurs ou de structure d'exploitations agricoles. Le fait d'assimiler un peu trop rapidement de telles exploitations à des « structures d'entreprise », avec l'ensemble des hypothèses pouvant être associées d'office avec une telle appellation, présente le risque d'une mauvaise compréhension et interprétation de ce type d'exploitation.

Afin de relever le double défi de la durabilité environnementale dans les frontières de *commodities* et du manque de connaissances sur leurs principaux acteurs, nous proposons de documenter dans cette thèse l'évolution du comportement environnemental des grands producteurs de soja dans l'état du Mato Grosso, lequel était responsable pour 26,7% de la production de soja au Brésil (CONAB 2019) et 8,6% de la production mondiale en 2017 (FAO 2019). Au cours des

30 dernières années, des agriculteurs du sud du Brésil ont colonisé cette région située à cheval sur les deux plus grands biomes du pays, chacun concentrant encore aujourd'hui une grande partie de la végétation native malgré cette expansion : l'Amazonie et le Cerrado. En raison d'une combinaison inédite faite de progrès technologique, ainsi que de conditions économiques et institutionnelles favorables, cette région a connu une transformation spectaculaire de sa production agricole, chose jugée pratiquement impossible il y a cinquante ans de cela en raison de ses sols acides et de son climat tropical. De vastes champs de soja sont ainsi apparus, appartenant soit à des familles de petits exploitants agricoles du sud du Brésil ou à de grandes entreprises, lesquelles furent souvent créées par des agriculteurs ou des entrepreneurs des états du sud du Brésil également. Ce groupe relativement restreint d'agriculteurs ayant réussi à rester dans la région (par opposition à ceux qui ont fait faillite ou qui ont décidé de partir pour d'autres raisons ou opportunités) a dû faire face à des changements biophysiques, commerciaux et institutionnels qui les ont obligés à faire évoluer leurs pratiques agricoles. Cette adaptation est allée de pair avec la manière dont ils gèrent leur relation à l'environnement et les pratiques de conservation ou pratiques agricoles moins nocives pour l'environnement qu'ils ont adoptées.

Cette évolution comportementale s'est produite dans un contexte complexe et il est donc important de comprendre le fonctionnement exact de ces mécanismes afin de pouvoir en tirer d'éventuels enseignements pour d'autres zones de production de produits de base en Amérique du Sud, en Afrique ou autre part dans le monde. Étant donné que les modèles de production en place au Brésil peuvent être reproduits ailleurs par les investissements agricoles du Brésil à l'étranger, ou tout simplement que des décideurs et entrepreneurs peuvent être tentés de considérer le cas brésilien comme un cas "exemplaire" d'adoption de bonnes pratiques agricoles, il est essentiel de comprendre les compromis financiers et environnementaux de tels modèles si l'on souhaite minimiser les impacts écologiques de ce type d'agriculture ailleurs.

# 1. MOTIVATIONS DE LA RECHERCHE

## 1.1. L'EXPANSION DE LA FRONTIERE AGRICOLE ET LA QUESTION DE LA DURABILITE ENVIRONNEMENTALE : L'EXEMPLE DE L'AMAZONIE BRESILIENNE

L'expansion de la culture du soja en Amazonie brésilienne au cours des 40 dernières années permet de comprendre comment de nombreux facteurs, à dimensions multiples et à différents niveaux, interagissent ensemble pour influencer les décisions relatives à l'utilisation des terres tels que le défrichement, les cultures agricoles et la préservation de l'environnement. Cependant, il est important de souligner les raisons pour lesquelles l'expansion des frontières de production de *commodities* soulèvent de nombreuses préoccupations environnementales et sociales.

L'expansion de la production de produits de base dans les régions du Centre-Ouest et du Nord du Brésil s'est accélérée dans les années 1970, notamment suite au Plan d'Intégration Nationale du gouvernement militaire (Plano de Integração Nacional - PIN) (voir figure 0.1). Bien que le Centre-Ouest du Brésil (comprenant les États de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul et Goiás) ait déjà connu une expansion agricole modérée, les politiques de soutien à la colonisation du gouvernement militaire ont fortement renforcé le rythme et l'ampleur de l'intégration de ces zones aux marchés de produits de base. Au cours des décennies suivantes, la culture du soja s'est développée principalement dans le biome Cerrado, remplaçant d'anciens pâturages ou des terres couvertes de végétation savanicole (savane), lesquelles présentaient par endroits un couvert forestier allant de forêts semi-décidues à des zones d'arbustes et de prairies. L'élevage de bovins, quant à lui, se trouvait alors principalement dans le biome amazonien et occupait des terres principalement couvertes de forêts ombrophiles denses mais également d'autres types de végétation. La modernisation de l'économie dans les années 90 a eu pour effet de renforcer le rôle du Brésil sur les marchés d'exportation des produits de base, accélérant l'expansion de ces activités dans ces deux biomes.





**Figure 0.1** Limites administratives et politiques du Brésil, et biomes écologiques. L'État du Mato Grosso est entièrement inclus dans l'Amazonie Légale.

Le remplacement par la production de produits agricoles de 20% de la végétation native de l'Amazonie et de 45% de la végétation native du Cerrado a logiquement suscité de grandes inquiétudes, tant au niveau national qu'international, en particulier pour le destin de la forêt tropicale, située principalement en Amazonie (Carneiro et Costa 2016; Strassburg et al. 2017; Nepstad, Stickler et Almeida 2006). La dégradation de l'Amazonie brésilienne est particulièrement préoccupante dans la mesure où la région représente l'un des plus importants stocks de carbone au monde (l'ensemble de la biomasse de cette région contiendrait un total estimé à  $58,62 \pm 12,81$  milliards de tonnes de carbone (C)) et joue un rôle clé dans la régulation des régimes de précipitations pour l'ensemble du continent sud-américain (Zeri et al. 2014). Le remplacement rapide de la végétation native en Amazonie brésilienne a eu de nombreux effets sur

l'environnement : des variations de précipitations et des épisodes de précipitations extrêmes, une saison sèche plus longue ayant des conséquences sur la mortalité des arbres, le réchauffement des cours d'eau affectant les espèces de poissons et la libération de vastes quantités de carbone (Nobre et al. 2016; PBMC 2013; Macedo et al. 2013).

Dans ce cadre, le biome Cerrado a été sujet à une dégradation plus intense que celle du biome Amazone, laquelle s'est accélérée récemment. Par exemple, Strassburg et al. estiment « qu'entre 2001 et 2011, les taux de déforestation dans le Cerrado (1% par an) étaient 2,5 fois plus élevés qu'en Amazonie »<sup>1</sup> (Strassburg et al. 2017: 1). Au Brésil, les sources de huit bassins hydrographiques majeurs (sur douze), ainsi que d'importantes réserves d'eaux souterraines (par exemple, l'aquifère de Guarani, l'un des plus grands aquifères du monde), trouvent leur origine au sein du biome Cerrado (Durigan 2012). Bien que les deux biomes représentent des foyers de biodiversité (*hot spots*) dans le monde, avec une forte concentration d'espèces d'arbres (c'est-à-dire contenant de 11 000 à 16 000 espèces de plantes) (Hubbell et al. 2008; Steege et al. 2013; Forzza et al. 2012) et un ensemble divers de mammifères, avifaunes, reptiliens et invertébrés (Klink et Machado, 2005), le Cerrado contient à lui seul 4 800 espèces de plantes et de vertébrés uniques (Strassburg et al. 2017).

Alors que les taux de déforestation ont diminué dans les années 2000 à la suite de la promulgation de nouvelles politiques publiques environnementales, de pressions exercées par les marchés et de l'intensification de la production agricole de soja, d'autres impacts environnementaux renforcés par ce type d'utilisation des terres ont suscité à leur tour de nombreuses préoccupations (Nepstad et al. 2014; Arvor et al. 2017; VanWey et al., 2013). La production de soja moderne repose en effet sur l'utilisation d'une grande quantité de produits agrochimiques pour lutter contre un nombre toujours croissant de parasites, de maladies des sols et d'espèces envahissantes (Contini et al. 2018). L'agriculture brésilienne de manière générale consomme des produits agrochimiques de manière disproportionnée, représentant 20% de la consommation mondiale de produits agrochimiques (le Brésil a représenté 84% des ventes de l'Amérique latine en 2007) (Bombardi 2017). La culture du soja a représenté – à elle seule – 52%

---

<sup>1</sup> Traduit par l'auteur

de l'ensemble des ventes de produits agrochimiques du pays en 2015. Selon Bombardi (2017), l'utilisation moyenne de produits agrochimiques dans le Centre-Ouest (états du Mato Grosso, Mato Grosso do Sul et Goiás) oscille entre 12 et 16 kilos par hectares (kg/ha), bien au-dessus de la moyenne nationale de 8,33 kg/ha. Cette forte dépendance aux intrants chimiques modernes peut causer des cas d'intoxication humaine et de pollution chimique des rivières (Arvor et al. 2017). De manière surprenante, le lessivage des nutriments dans les rivières (notamment par le ruissellement créé par la pluie sur des terres fertilisées aux intrants chimiques) n'ait pas aussi important au Mato Grosso que dans les milieux tempérés, notamment du fait des propriétés d'absorption des sols (voir Neill et al. 2013, 2017). En revanche, les conséquences de l'utilisation d'autres types de produits agrochimiques tels que les pesticides sont très marquées. Entre 2007 et 2014, à titre d'exemple, 1785 cas de personnes intoxiquées aux produits agrochimiques ont été enregistrés dans la région Centre-Ouest.

Du fait de ces impacts environnementaux, la possibilité que le modèle de culture du soja brésilien puisse être exporté tel quel vers d'autres frontières du monde peut donc être particulièrement préoccupant. Par exemple, si la déforestation dans le biome Cerrado continue d'augmenter selon un scénario de statu quo, «la conversion [anticipée] émettrait jusqu'à 8,5 Pg CO<sub>2</sub>e (pétagrammes d'équivalent CO<sub>2</sub>), soit 2,5 fois plus que toutes les réductions d'émissions réalisées en Amazonie entre 2005 et 2013 », <sup>2</sup> période au cours de laquelle les taux de déforestation ont diminué d'environ 80% par rapport à leur sommet historique (Strassburg et al. 2017). L'ensemble des impacts environnementaux liés à l'expansion du soja est le résultat des choix en matière d'utilisation des sols de milliers d'acteurs différents, lesquels sont passés au travers de différentes stratégies et pratiques agricoles au cours de leur vie. Ainsi, comprendre comment ces pratiques ont évolué avec une variété de facteurs (technologiques, économiques et institutionnels) et comment leurs visions ont façonné (et ont été façonnées par) ces pratiques représentent un élément majeur pour comprendre comment de futures frontières agricoles pourraient limiter d'éventuels impacts environnementaux indésirables.

---

<sup>2</sup> Traduit par l'auteur

## 1.2. QUESTIONNEMENT INITIAL : LES GRANDS PRODUCTEURS ET LE DECLIN DE LA DEFORESTATION AU MATO GROSSO

À partir des années 1970, des groupes de petits exploitants agricoles du sud du Brésil ont commencèrent à coloniser deux plateaux situés dans le centre-nord et l'ouest du Mato Grosso. Des entreprises de colonisation privées (Jepson 2006a; Dubreuil, Bariou, Passos Dos et al. 2005), mais aussi des entrepreneurs et des agents immobiliers individuels, leur vendirent des parcelles de terre tandis que le gouvernement fédéral créa des politiques de colonisation soutenant le développement agricole de cette région. Le gouvernement amena aussi pour sa part des agriculteurs dans des projets de réforme agraire (par exemple, Lucas do Rio Verde; voir Rausch 2013). Ces colons s'installèrent alors particulièrement le long de l'autoroute BR-163 reliant Cuiabá (la capitale de l'État) et Santarém (capitale de l'État du Pará), composée aujourd'hui de municipalités comme Sorriso, Nova Mutum, Lucas do Rio Verde et, tandis que l'on retrouve à l'ouest, sur la Chapada dos Parecis, les municipalités de Campo Novo do Parecis, Sapezal et Campos de Júlio. Contrairement à la tendance dominante de la colonisation amazonienne, qui reposait sur l'élevage du bétail, les agriculteurs de ces régions du Mato Grosso défrichèrent de vastes zones de végétation native pour se lancer dans une agriculture mécanisée.

Fait important, ces colons s'installèrent dans une zone de végétation dite de « transition » située au bord des biomes Amazonie et Cerrado. Cette région de transition présentait en effet une mosaïque de différents types de végétation allant des forêts denses aux prairies, caractéristique de deux biomes en constante évolution avec la rétraction des forêts amazoniennes dans le biome de Cerrado (Ackerly et al. 1989; Marimon et al. 2014). Malgré d'importants problèmes de qualité du sol, surpassés à partir des années 1970 grâce au progrès de la technologie agricole, ces zones présentaient des conditions idéales pour l'agriculture. Ces vastes plateaux recouverts de prairies et de savanes faciles à dégager, avait également une topographie particulièrement adaptée à la mécanisation et présentait une saison des pluies clairement définie de six mois.

Ces caractéristiques de la colonisation matogrossense eurent deux implications d'ampleur concernant la manière dont la déforestation est surveillée au Brésil. Premièrement, les agriculteurs défrichèrent une grande partie de la végétation non forestière du Cerrado pour créer leurs propriétés rurales, laquelle était plus rapide et moins coûteuse à défricher que les forêts. Bien qu'il ne s'agisse

pas de forêts denses pour l'essentiel, ces défrichements ont été perçus par le (grand) public comme le déboisement d'énormes étendues de forêts. Mais le second problème est surtout que le système de surveillance de la déforestation par satellite du Brésil, le PRODES, détecte essentiellement le défrichement de forêts dans le biome Amazonie, et non pas les défrichements dans le Cerrado, plus difficile à repérer du fait de la différence de couverture végétale. Par conséquent, jusqu'à ce que le gouvernement brésilien lance un programme de surveillance de la végétation native pour le Cerrado après 2009, la plupart de ces producteurs étaient effectivement en partie « à l'abri » de la mise en exécution des politiques environnementales.

A partir de la fin des années 70, les innovations technologiques permirent aux agriculteurs de surmonter les difficultés agronomiques initiales de cette frontière (sols acides, cultures non adaptées) et de commencer à planter du soja. La demande internationale croissante pour le soja dans les années 90 stimula davantage le développement de l'agriculture au Mato Grosso, accroissant ainsi la pression sur les forêts (Nepstad, Stickler et Almeida, 2006). Les taux élevés de déforestation des années 1990 et 2000 (principalement dus à l'expansion de l'élevage du bétail) suscitèrent alors l'inquiétude du Brésil et de la communauté internationale à propos du sort de l'Amazonie et amenèrent le gouvernement fédéral à renforcer les politiques environnementales au moyen d'une réglementation plus stricte et d'une meilleure mise en application des lois (Pires 2014). Les taux de déforestation diminuèrent par la suite dans ces zones alors que la production de soja (et de maïs) ne cessa de croître, ce qui démontre le mouvement d'intensification opéré par les agriculteurs de la région (Macedo et al. 2012). Depuis 2005, les taux de déforestation dans ces deux zones de production de soja du Mato Grosso sont modestes ou inexistantes malgré le boom de la production de soja, tandis que d'autres régions du Brésil, moins bien surveillées, ont été massivement converties en champs de soja.

### **1.2.1. Politiques publiques ou conditions de marché ?**

Les premières interrogations autour de ce projet de thèse étaient les suivantes : Pourquoi les agriculteurs se sont-ils arrêtés de défricher au moment même où la production de soja était en plein essor? Ce questionnement s'est complexifié davantage lorsqu'il est apparu que beaucoup de ces agriculteurs utilisaient des pratiques agricoles qui seraient considérées comme faisant partie de

l'agriculture de conservation (AC), tels que les systèmes de semis direct (culture sans labour) (Pittelkow et al. 2015). Observons-nous alors un exemple d'agriculture moderne « verte » ou « respectueuse de l'environnement » ? Si tel était le cas, pourquoi ces agriculteurs choisissaient-ils de produire de cette manière tout en préservant les forêts restantes sur leur propriétés ?

L'énigme existante autour de la cause de ce comportement des producteurs de soja a donc été le point de départ de cette recherche. Nous avons donc été enclin à examiner les « suspects habituels » et à porter notre attention sur les politiques environnementales adoptées par le gouvernement. Les années 2000 avaient vu un renforcement de la capacité de l'État en réponse à des taux de déforestation extrêmement élevés. En 2005, les nouvelles technologies d'imagerie par satellite avaient permis de suivre le rythme de la déforestation quotidiennement alors que seules des données annuelles existaient auparavant. Ce changement décisif dans la surveillance de la déforestation contribua au renforcement des capacités de mise en œuvre de l'agence fédérale de l'environnement (IBAMA) par le gouvernement fédéral en 2004, qui établit un plan d'action pour lutter contre la déforestation. Les forêts défrichées passèrent ainsi de 27.772 kilomètres carrés (km<sup>2</sup>) en 2004 à 4.571 km<sup>2</sup> en 2012, soit une chute spectaculaire de 83,5% du taux de déforestation.

Néanmoins, il est vite apparu qu'attribuer toute la réduction de la déforestation aux seules politiques publiques n'avait guère de sens pour expliquer pourquoi les producteurs de soja avaient si brusquement cessé de défricher des terres. En outre, certains éléments remettaient en cause le récit selon lequel les politiques environnementales avaient été très efficaces. Premièrement, les producteurs de soja furent frappés par une crise financière en 2004-2005 qui avait vu le prix du soja s'effondrer, le taux de change entre le dollar américain et le real brésilien désavantageait également les producteurs (une variable clé du fait que la plus grande partie du soja produit est exportée sur les marchés internationaux) (P. Richards et al. 2012) et, à cette même période, les producteurs constatèrent l'apparition progressive de nouvelles maladies des plantes ou des sols entravant gravement les rendements (nématodes du soja et rouille asiatique, par exemple) (Contini et al. 2018). Cette crise survint après une période de conditions de production extrêmement favorables (prix, taux de change, crédit disponible, etc.) ce qui avait conduit à une expansion sans précédent du soja (Morton, DeFries, Shimabukuro, Anderson, Arai, Espirito-Santo, et al. 2006 ; Andréa Aguiar Azevedo 2009). Alors que l'économie de soja s'effondrait avec l'affaiblissement

de ces facteurs, le défrichage était nécessairement moindre. Les producteurs devaient d'abord se remettre de leurs lourdes pertes, sinon faire faillite. Cela aurait donc pu expliquer pourquoi les taux de déforestation chutèrent dans la région. Cependant, la plupart des analyses de l'époque se fondèrent sur des taux officiels de déforestation fournis par l'Institut national de la recherche spatiale (INPE), c'est-à-dire du PRODES, et par conséquent sur des forêts surveillées pour la plupart situées dans le biome amazonien et non pas dans le biome Cerrado. Cela était donc problématique pour expliquer le comportement des producteurs de soja, car une grande partie d'entre eux se situaient dans le Cerrado.

En outre, lorsque la situation économique commença à s'améliorer en 2006 et à revenir à la normale, la déforestation n'augmenta pas de nouveau. Comment faire l'hypothèse que les conditions économiques avaient une influence sur la déforestation si elles ne pouvaient justifier qu'une réduction de la déforestation mais pas une augmentation ? On peut objecter que cette absence d'augmentation de la déforestation pourrait s'expliquer par le fait que les politiques environnementales aient commencé à être mises en œuvre de manière croissante après 2004, avec moins d'effets « immédiats » en 2004. Toutefois, et comme nous l'avons noté plus haut, Les activités du gouvernement fédéral en matière d'application de la loi dans le Mato Grosso concernaient des zones du biome amazonien dominées par des paysages forestiers convertis activement en élevages de bétail et, seulement dans une moindre mesure, en champs de soja. Il apparaissait donc clairement que, à tout le moins, une explication fondée uniquement sur les politiques environnementales ou les conditions du marché était au mieux incomplète. L'énigme persistait donc.

### **1.2.2. Petite et grande déforestation : le rôle des grands propriétaires**

Autre élément d'importance, des études diverses montraient que la part des grandes parcelles de déforestation en Amazonie par rapport aux petites parcelles de déforestation avait considérablement diminué à partir de 2006 (Assunção et al. 2017). La littérature sur l'Amazonie a souvent été divisée sur le rôle respectif des grands propriétaires terriens et des petits exploitants dans la déforestation. Cette fracture du débat académique trouve également son origine dans le débat public sur la déforestation en Amazonie. Les premières études sur le sujet ont révélé le rôle

important des grands éleveurs de bovins dans ce phénomène, attribuant plus de 70% de la déforestation à des propriétés rurales de moyenne ou grande envergure utilisant ce type d'utilisation des terres (Fearnside 1993, 2005a). Confirmant ces évaluations, des études récentes ont indiqué que les zones dominées par des propriétés à grande échelle ont globalement tendance à contenir moins de couvert forestier que les zones dominées par de petites propriétés (qui ont été responsables de seulement 16,3% de la déforestation passée) (Godar et al. 2014a). Dans une étude menée autour de la route transamazonienne, des auteurs ont toutefois constaté que, si la déforestation tendait à augmenter proportionnellement à la taille de la propriété, les grandes propriétés avaient tendance à conserver une part plus importante de la végétation native que les petites propriétés (inférieures à 100 ha) (Godar, Tizado et Pokorny 2012), une relation qui n'est pas systématiquement confirmée au niveau régional (région Amazon légale) en fonction des données utilisées (Godar et al. 2014a; Michalski, Metzger et Peres 2010). Si elle est confirmée ailleurs, cette relation entre la taille de la propriété et le couvert forestier est importante, voire essentielle pour le maintien des services écosystémiques. Au Mato Grosso, par exemple, on estime que les propriétés de plus de 1 000 ha contiennent 80% du stock de carbone situé sur des propriétés rurales privées (P. Richards et VanWey 2016).

Cependant, ce qui importait dans le cas présent, c'était que ce modèle de déforestation entre petits exploitants et grands propriétaires terriens se modifiait au fil du temps, en particulier vers le milieu des années 2000, tout comme les politiques environnementales et les conditions du marché étaient en train de changer. D'après Godar et al. (2014a), les zones dominées par de très grandes propriétés (> 2 500 ha) représentaient 30,1% (33 041 km<sup>2</sup>) de la déforestation totale entre 2004 et 2011, tandis que celles ayant de petites propriétés (<100 ha) ne représentaient que 21,1% (12 789 km<sup>2</sup>) du même total. Cependant, prenant comme base un scénario supposant que les taux de déforestation auraient été les mêmes pour la période 2004-2011 que ceux de 1996-2005, ces chercheurs ont constaté que le niveau de contribution à la déforestation de très grands propriétaires terriens était moindre que celle des petits exploitants: « En fait, la contribution à la déforestation annuelle pour les zones dominées par de très grandes propriétés a diminué de 63% maximum entre 2005 et 2011, alors que celle des petits exploitants a augmenté de 69% pour la même période »<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Traduit par l'auteur



(Godar et al. 2014a: 15593). Par conséquent, même si elles restent les principaux contributeurs à la déforestation, les zones dominées par les grands propriétaires terriens ont réduit la déforestation dans une plus grande proportion que toute autre catégorie.

Ce changement de comportement était particulièrement intéressant dans la mesure où il aurait pu indiquer que les facteurs de déforestation (et ses inhibiteurs) sont différents selon les types d'acteurs (définis ici par la taille). Cependant, la principale limite de ces études réside dans le fait qu'elles fondent leurs évaluations du comportement des producteurs sur des données ne couvrant que le biome amazonien, limitant ainsi le débat entre petits et grands producteurs, ces observations n'étant valables que pour un petit nombre de producteurs de soja situés en Amazonie Légale (dans le biome amazonien), et excluent presque entièrement de l'analyse l'essentiel des producteurs de soja (localisés dans le Cerrado). La plupart des études n'ont pas cherché à savoir si la différence d'utilisation des terres entre les propriétés (élevage de bétail par rapport à la production de soja) pouvait également être l'une des raisons de la réduction de la déforestation. En outre, les différences dans les conclusions des études s'expliquent en partie par la zone géographique faisant l'objet de chaque étude, certaines examinant l'ensemble de l'Amazonie légale (qui présentent des utilisations des sols hétérogènes) ou sur un état entier (ce qui a pour effet de masquer une grande hétérogénéité entre la structure de différents états légaux d'Amazonie).

Deux éléments sont donc apparus à la suite de ce questionnement initial: (1) Les politiques environnementales ont peut-être affecté différemment les propriétés de grande taille, selon qu'elles soient dominées par les activités d'élevage bovin ou par la culture du soja, puisque cela entraîne des conditions de marché et de surveillance étatique différentes (Gibbs et al. 2016, 2015; P. Richards et al. 2017); (2) Pour déterminer la réponse respective des petits producteurs par rapport aux grands producteurs face aux politiques environnementales, il convient également d'examiner le comportement spécifique des grands producteurs de soja.

## 2. PROBLEMATISATION DE LA RECHERCHE

Identifier les mécanismes déterminant la durabilité des systèmes de production (et la conservation de la forêt) d'acteurs spécifiques à distance, à l'aide d'une analyse de l'utilisation des

terres par satellite, pouvait donc s'avérer incomplet. C'est alors qu'est venue l'idée suivante : pourquoi ne pas se rendre sur place et leur demander ? C'est la marque des sciences sociales et comportementales, comparée à d'autres approches de recherche, d'observer et d'analyser le monde à travers les yeux et les mots des acteurs locaux responsables du phénomène qui nous intéresse. Cela suppose que la propre interprétation par les acteurs locaux de leurs actions a joué un rôle dans la formation du phénomène étudié et aura probablement une incidence sur la façon dont il évoluera à l'avenir. Comme le dit si bien Bourdieu dans *La distinction, critique sociale du jugement* :

*«On n'a rien expliqué, ni rien compris lorsque l'on a établi l'existence d'une forte corrélation entre une variable dite indépendante et une variable dite dépendante : aussi longtemps qu'on n'a pas déterminé ce que désigne dans le cas particulier, c'est-à-dire dans chaque relation particulière, chacun des termes de la relation (...), la relation statistique, pour si grande que soit la précision avec laquelle elle peut être déterminée numériquement, reste un pur donné, dépourvu de sens » (Bourdieu 1984: 18).*

En permettant le traçage des processus et des observations de causalité (Mahoney, 2010), le travail de terrain qualitatif permet d'identifier des variables « cachées » et des étapes dans la prise de décision des producteurs affectant une situation donnée, qui n'apparaissent ni aux « yeux » des satellites (c'est-à-dire via les changements d'utilisation des terres) ni via les données quantitatives enregistrées dans le recensement agricole (ou d'autres types de base de données quantitatives). En complétant les preuves qualitatives basées sur le terrain par des preuves quantitatives, les approches multi-méthodes peuvent permettre aux chercheurs de naviguer entre les tests empiriques de théories et leur développement, tirant parti des connaissances issues de deux grandes traditions de la recherche en sciences sociales.

En moins de quarante ans, des agriculteurs d'origines modestes ont transformé le centre et l'ouest du Mato Grosso en l'une des principales zones de production de soja du Brésil, passant par des périodes de développement agricole très distinctes. Ils ont dû faire face dès le début de la colonisation à des défis successifs pour faire évoluer leur modèle agricole. Lors de leur installation, le rendement des champs de riz des pionniers baissait après seulement deux ou trois ans, les conduisant souvent à la faillite. Dans les années 1980, les producteurs ont continué à produire du soja malgré la diminution des incitations fédérales en faveur du développement agricole (liée à une crise économique plus large au Brésil). Dans les années 90, la hausse des coûts de production et l'épuisement des sols dû à l'agriculture de soja les ont également poussés à abandonner l'idée de labourer les sols et ils ont alors commencé à adopter des systèmes de culture sans labour. Ces modifications des stratégies de production ont démontré la capacité des producteurs à s'adapter aux nouvelles conditions biophysiques, institutionnelles et économiques.

Ces changements de conditions ont également entraîné une reconfiguration de la relation des producteurs avec l'environnement, ce qui suscite davantage de questions sur la portée exacte des changements dans la prise de décision en matière d'utilisation des sols. La colonisation de ces zones du Mato Grosso a entraîné un défrichement important des terres, et l'expansion de l'agriculture de soja dans les années 1990 et le début des années 2000 était liée à une poursuite du défrichement. Cependant, le ralentissement important du défrichage au milieu des années 2000 n'a pas signifié la fin des préoccupations environnementales (et de santé). La modernisation de la culture du soja a en effet reposé sur l'utilisation intensive d'engrais chimiques. L'apparition croissante de parasites de toutes sortes a obligé les producteurs à épandre davantage de pesticides. En conséquence, si leur relation avec l'environnement devait être discutée, l'enquête ne pouvait pas être limitée aux aspects du défrichement.

L'énigme sous-jacente à cette recherche semblait donc s'articuler autour de la question suivante : Qu'est-ce qui explique l'évolution du comportement environnemental de ces producteurs ? Par comportement environnemental, nous entendons ici les caractéristiques de l'interaction entre homme et environnement produites par les décisions des agriculteurs, indépendamment de l'intention avec laquelle ces décisions sont prises. Les agriculteurs définissent les termes de cette relation aussi bien lorsqu'ils décident de préserver la végétation native de leur propriété que lorsqu'ils prennent des décisions concernant la production agricole. En un sens, il s'agit d'une décision unique concernant l'utilisation des terres ayant deux implications distinctes. L'une n'est que le revers de la médaille de l'autre. Il est également souvent difficile de distinguer l'influence des aspects normatifs (valeurs environnementales, attitudes, visions du monde) par opposition aux priorités économiques dans l'évolution des décisions de production et de conservation. Un casse-tête lié à celui cité ci-dessus est donc le suivant: dans quelle mesure les changements dans les pratiques agricoles et le comportement environnemental peuvent-ils être attribués à l'évolution des valeurs environnementales au lieu de facteurs économiques?

Le changement de comportement observé au Mato Grosso au cours des trente dernières années était-il le résultat de changements de politiques, de considérations économiques et de limites biophysiques, ou de quelque chose d'autre ? Si tous ces facteurs ont entraîné une modification de leur comportement environnemental, quel était le rôle respectif de chacun ? Répondre à cette

question n'était donc pas des plus aisés. Il est également difficile de déterminer dans quelle mesure les agriculteurs ont le choix ou non de suivre des filières alternatives de production agricole à moindre impact environnemental. Les agriculteurs avaient-ils eu un rôle à jouer dans la transformation de leurs systèmes de production et des impacts environnementaux associés, ou étaient-ils des agents passifs, des « prisonniers » de structures leur imposant ce chemin?

Après tout, l'existence même de cette région productrice de soja reposait sur une combinaison unique de variables et de conditions qui n'était pas reproduite ailleurs au Brésil. En dépit de politiques de colonisation agricole communes à l'ensemble de la région amazonienne et du Cerrado, c'est la combinaison de conditions climatiques et biophysiques favorables, de progrès technologiques en matière de gestion des sols et de variétés de soja, d'infrastructures et de sociétés de colonisation ensemble qui ont abouti à l'émergence de ces deux zones du Mato Grosso comme haut lieu de production du soja. C'est donc la rencontre simultanée de facteurs biophysiques, technologiques, institutionnels, économiques et sociaux (individuels et de groupe) qui a conduit à la formation des zones de production de soja. Ce « cas » fournit donc également le contexte adéquat pour examiner l'agence relative dont disposaient les agriculteurs dans le processus de colonisation agricole. Une telle colonisation a sans doute été animée par des forces plus importantes que les individus, mais cette histoire n'est finalement que la résultante d'une multiplicité d'histoires individuelles et de l'interconnexion entre elles.

### 3. QUESTIONS DE RECHERCHE : QUELS SONT LES ELEMENTS CONSTITUTIFS DU COMPORTEMENT ENVIRONNEMENTAL DES GRANDS PRODUCTEURS DE SOJA ?

Cette thèse a pour objectif d'examiner le comportement des grands producteurs de soja du Mato Grosso de 1985 à 2015 en matière d'environnement, une période correspondant aux premiers stades de la colonisation des zones de l'Amazonie et du Cerrado en une zone de production consolidée de soja. L'observation du comportement de l'environnement est limitée, dans le passé, aux modifications de l'utilisation des sols dans les propriétés rurales des propriétaires fonciers, c'est-à-dire à la déforestation. À l'heure actuelle, il est toutefois possible de s'interroger sur les

pratiques agricoles mises en œuvre par les producteurs, ce qui élargit la conceptualisation des comportements environnementaux allant de la simple déforestation aux pratiques agricoles.

Les analyses effectuées au niveau régional (qu'il s'agisse d'une sous-partie du Mato Grosso ou du niveau de l'État lui-même) n'ont pas permis de discuter des raisons pour lesquelles certains propriétaires ont préservé plus de végétation native que d'autres. Bien que ces différences aient été soulignées, elles sont la plupart du temps simplement attribuées à une variation de la taille de la propriété (Godar et al. 2014b). Les estimations moyennes de la déforestation présentées dans de telles études cachent en effet une variation considérable dans les données, ce qui conduit à des déductions sur le comportement des producteurs qui sont fortement influencées par le niveau d'étude adopté par les chercheurs dans l'examen des données (appelé par certains auteurs « déforestation dépendante du niveau d'analyse »). (Brondizio et Moran 2012). Il est donc essentiel d'expliquer cette variation, car elle peut permettre de mieux comprendre les facteurs qui expliquent pourquoi les agents répondent différemment à des stimuli similaires provoqués par des conditions économiques ou institutionnelles.

L'analyse de la transition des grands producteurs de soja de fort à bas taux de déforestation et de l'évolution de leurs pratiques agricoles nécessite donc d'élargir le champ d'étude des conditions et des processus qui influent sur le comportement. Dans cette thèse, nous élargissons le champ de l'enquête en examinant les conditions (chapitres 1, 2 et 3) dans lesquelles les grands producteurs ont défriché leur propriété (chapitre 4), et comment leurs stratégies de production (chapitre 5) ainsi que leurs valeurs et leurs perceptions environnementales ont influencé leurs pratiques agricoles (chapitre 6).

Le premier objectif de cette thèse est d'examiner comment le comportement des producteurs a été affecté par le contexte institutionnel spécifique dans lequel ils ont colonisé le Mato Grosso, et comment les caractéristiques de ces colons expliquent la variabilité des comportements environnementaux à la frontière. Notre première question de recherche est donc la suivante: (1) Dans quelle mesure les conditions macro et micro-économiques ont-elles affecté la prise de décision en matière d'utilisation des terres et le comportement environnemental de ce groupe de producteurs? Après une description générale des structures politiques et économiques (par

exemple, des institutions) dans lesquelles les producteurs sont arrivés à Mato Grosso, nous décrivons les points communs et les différences existants au sein de ce groupe d'agriculteurs qui a émigré du sud du Brésil. Nous formons l'argument selon lequel le plan de développement agricole partagé par ces agriculteurs était déterminant, car des groupes similaires d'acteurs se dirigeant vers d'autres régions du pays n'ont pas reproduit le même modèle de production. Une hypothèse importante de ce travail est que c'est l'interaction des caractéristiques des producteurs et de leur identité culturelle avec l'ensemble plus large des caractéristiques biophysiques, technologiques et des structures institutionnelles qui a conduit à l'émergence de zones de production de soja. Cette question sera abordée aux chapitres 1, 2 et 3.

Si cette interaction particulière est effectivement responsable de la transformation de la frontière du Mato Grosso en principales zones de production de soja, on pourrait s'attendre à voir des différences de comportement environnemental produites par cette interaction. Notre deuxième question est donc la suivante : (2) Quelles ont été les trajectoires de défrichage des terres au niveau de la propriété des producteurs (et peut-on observer une réponse de celle-ci aux changements de politiques publiques) ? Nous démontrons qu'il existe des points communs et des différences importantes dans les schémas de défrichage entre individus et entre municipalités qui ne peuvent pas être expliqués par les politiques environnementales ou les conditions du marché. Cette question est explorée au chapitre 4.

Une partie au moins du comportement des producteurs de soja du Mato Grosso en matière d'environnement a donc été influencée par autre chose que des politiques publiques ou des conditions de marché. Nous soutenons que les approches actuelles pour comprendre cette transition comportementale manquent fondamentalement d'informations sur les processus qui ont rendu cette transition possible. Notre troisième question est donc la suivante: (3) Quels changements dans les stratégies de production aident à expliquer les changements d'utilisation des sols et de comportement environnemental? La stagnation du défrichage dans les zones de production de soja du Mato Grosso à partir du milieu des années 2000 a été rendue possible par les stratégies de production qui permettaient fondamentalement aux producteurs de rester rentables avec la même surface cultivée (au lieu de s'étendre sur davantage de terres). Nous expliquons donc

au chapitre 5 comment la transition vers la stagnation du défrichement a été en réalité sous-tendue par des changements du système de production à long terme.

Après avoir expliqué comment les producteurs de soja peuvent avoir des activités rentables à une époque où l'expansion sur de nouvelles terres est fortement limitée par les politiques environnementales et d'autres initiatives privées, il est nécessaire de caractériser la variabilité des comportements environnementaux telle qu'elle est incorporée dans les pratiques agricoles. Notre quatrième et dernière question est donc la suivante : (4) Comment les perceptions et les valeurs environnementales aident-elles à expliquer les schémas actuels d'utilisation des sols et d'adoption de bonnes pratiques agricoles (BPA) par les producteurs? Nous démontrons le rôle que l'identité définie par les producteurs, composée d'un ensemble de valeurs et de perceptions environnementales, détermine le type de pratiques agricoles et de conservation qu'ils adoptent aujourd'hui. Le chapitre 6 examine en quoi ces éléments exercent une influence significative sur le comportement des producteurs de soja et sur leur identité même en tant que producteurs. Le tableau 0.1 résume les questions de recherche spécifiques à chaque chapitre.

Chapitres	Questions	Type
Ch. 1 Historique de la colonisation	Comment la localisation et les conditions de colonisation (type de projet) ont-ils influencé le type d'utilisation des terres?	Conditions (macro)
Ch. 2 Histoire des sojiculteurs	Comment les caractéristiques des agriculteurs, en tant qu'individus et en tant que groupe, permettent-elles d'expliquer le type d'utilisation des terres?	Conditions (micro - meso)
Ch. 3 Politiques environnementales	Les politiques environnementales (à la lumière des conditions du marché) expliquent-elles l'évolution du défrichement / de l'utilisation des terres?	Conditions (institutionnelles)
Ch. 4 Défrichement	Quelles étaient les trajectoires de défrichage au niveau de la propriété?	Phénomène
Ch. 5 Stratégies de production	Quels changements dans les stratégies de production permettent d'expliquer les changements dans l'utilisation des sols et le comportement environnemental?	Processus
Ch. 6 Valeurs, perceptions, et bonnes pratiques agricoles (BPA)	Comment les valeurs et perceptions environnementales expliquent-elles les schémas actuels d'utilisation des terres et d'adoption des BPA?	Phénomène (et conditions)

**Table 0.1.** Liste des chapitres et questions de recherches



## 4. CADRE CONCEPTUEL DE LA THESE

Pour élargir le champ d'analyse du comportement des grands producteurs de soja en matière d'environnement, il est nécessaire d'adopter un cadre conceptuel intégrant la richesse des variables en jeu dans cette situation. Il est particulièrement important de fournir une description détaillée afin de comprendre comment les variables au niveau individuel (c.-à-d. les caractéristiques des producteurs de soja) ont interagi avec l'ensemble des conditions présentes au Mato Grosso pour produire des conséquences environnementales différenciées dans le temps et l'espace. Plutôt que de « réduire » l'influence de chaque variable à un effet précis, nous nous sommes attachés à « distinguer » le rôle joué par chacune de ces variables et à décrire leur interaction les unes avec les autres (Morin 2015). Dans les sections suivantes, nous expliquons notre approche de l'analyse institutionnelle, de l'analyse des politiques et de l'étude des valeurs environnementales.

### 4.1. UN CADRE D'ANALYSE INSTITUTIONNELLE POUR ORGANISER L'ANALYSE

Afin de comprendre comment les relations existantes entre les variables économiques, sociales, écologiques et institutionnelles peuvent conduire à une variété de résultats comportementaux, les chercheurs en sciences sociales se sont traditionnellement appuyés sur des cadres d'analyse permettant de combiner différentes théories, méthodes et variables pour expliquer l'évolution des arrangements institutionnels. Selon Ostrom, l'objectif de ces cadres d'analyse est « d'identifier les éléments et les relations générales entre ces éléments que l'on doit prendre en compte pour l'analyse institutionnelle et (...) d'organiser une enquête diagnostique et normative »<sup>4</sup> (Ostrom 2011 : 8). Ces cadres, de nature interdisciplinaire, sont nécessaires pour améliorer la comparabilité des études de cas sur les systèmes socio-écologiques, assurer un examen complet de toutes les variables clés influençant un résultat particulier et fournir une base nécessaire pour établir des relations de causalité solides entre les variables politiques, économiques et institutionnelles et des résultats écologiques (Ostrom 2011; Robbins, Chhatre et Karanth 2015). Elinor Ostrom et ses collègues ont développé deux grands cadres d'information qui ont influencé l'étude des systèmes socio-écologiques : le cadre d'Analyse et de Développement Institutionnels (Institutional Analysis and

---

<sup>4</sup> Traduit par l'auteur

Development) (IAD) et le cadre de Systèmes Socio-Écologiques (SES). Récemment, des chercheurs de ce domaine de recherche ont mis au point un cadre IAD-SES combiné (aussi appelé « Combined IAD-SES framework » ou CIS) pour remédier aux lacunes des deux approches (Cole et al., 2019).

Le cadre IAD (voir la figure 0.2) a été développé pour expliquer comment des acteurs ayant des intérêts divers interagissent de manière stratégique les uns avec les autres sous l'influence de trois facteurs clés: l'environnement social des acteurs (à savoir les communautés et le contexte dans lequel ils vivent), les ressources naturelles ou les biens en jeu, et les « règles du jeu » qui façonnent l'action collective et individuelle (Cole et al., 2019). Il constitue un moyen utile d'analyser la manière dont un vaste ensemble de variables (physiques, sociales, économiques et institutionnelles) façonne la manière dont les acteurs prennent des décisions individuelles et collectives qui, à leur tour, auront une incidence sur les choix collectifs, les politiques publiques ou les changements constitutionnels, en fonction du niveau auquel de telles interactions se produisent. Le cadre IAD examine ces interactions dans une « situation d'action » qui correspond à un ensemble défini d'acteurs, de processus à une période définie dans le temps. Lors de l'analyse de plusieurs périodes successives, les résultats des phases précédentes affectent les conditions qui prévalent dans la phase suivante (mécanisme de rétroaction), et chaque situation d'action peut également influencer ou être influencée par d'autres situations d'action adjacentes se produisant à des moments similaires ou différents (McGinnis 2011). Par exemple, les caractéristiques du développement agricole dans une région dans les années 50 pourraient affecter, du moins en partie, le développement de l'agriculture dans une autre région dans les années 60.

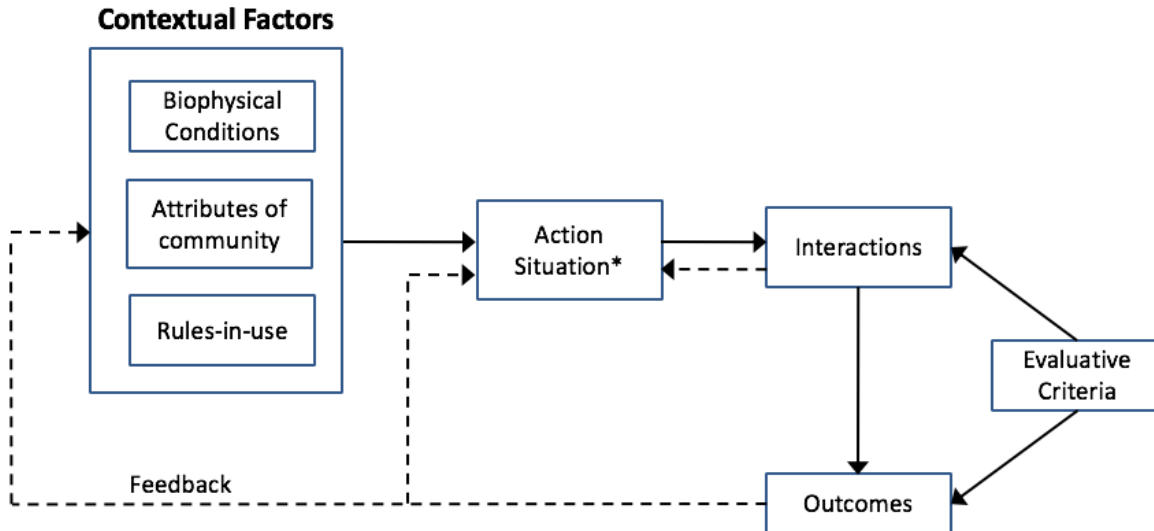


Figure 0.2. Le cadre IAD et ses principaux composants (Adapted by Cole et al. *forthcoming* based on Ostrom 2010: 646).

Le cadre SES a été développé par la même communauté de chercheurs en réponse à la critique selon laquelle le cadre IAD n'avait pas suffisamment intégré la complexité des systèmes socio-écologiques et l'influence essentielle des variables écologiques (Epstein et al. 2013; Ostrom 2007; Ostrom et Cox 2010 ). La principale innovation du cadre SES consiste à affiner l'analyse de la boîte contenant les conditions biophysiques du cadre IAD, en distinguant les systèmes de ressources (RS) des unités de ressources (RU), permettant ainsi à l'analyste de choisir les variables présentant un intérêt potentiel parmi un menu exhaustif de variables. Cette innovation a toutefois eu l'effet inattendu de déplacer l'attention des situations d'action vers un système complexe à nombreuses variables, rendant l'analyse plus statique que dynamique (Cole et al., 2019).

Le cadre combiné IAD-SES (CIS) associe les avantages des deux cadres tout en évitant leurs défauts en incorporant les catégories et la liste de variables du cadre SES directement dans la structure du cadre IAD (voir la figure 0.3). Premièrement, cela permet une interprétation plus fine de l'interaction des variables physiques, sociales et institutionnelles, tout en gardant une focalisation sur les principaux processus et interactions étudiés. Deuxièmement, la boîte « situation d'action » centrale du cadre IAD a été remplacée par une case contenant potentiellement toutes les situations d'action pertinentes pour un cas donné. Enfin, la boucle de rétroaction du cadre IAD selon laquelle les interactions d'une période donnée influencent les conditions préexistantes des interactions futures constitue désormais logiquement une flèche de rétroaction : les résultats des

situations d'action passées ont une incidence directe sur les conditions des situations d'action étudiées.

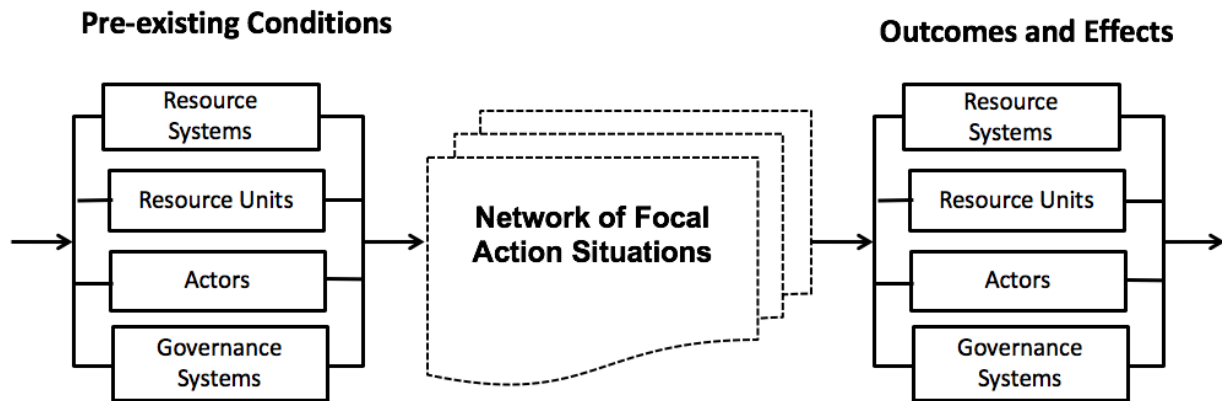


Figure 0.3. Représentation du cadre CIS (Cole et al., 2019)

Si le CIS n'est pas une théorie ou un ensemble de théories en soi, c'est un moyen utile de cartographier toutes les variables et processus clés en jeu dans une situation donnée (par exemple, la gestion d'une ressource commune telle que la pêche), et augmente ainsi la comparabilité de l'impact des règles et des institutions dans diverses études de cas. En adoptant un ensemble exhaustif de catégories pour décrire les variables pertinentes pour les systèmes socio-écologiques, il permet également la formulation de nouvelles hypothèses et peut potentiellement jeter les bases d'une inférence causale entre des variables opérant à distance de la situation d'intérêt et les résultats locaux dans les zones de production de produits de base (Robbins, Chhatre et Karanth 2015), comme le révèle par exemple la recherche sur le « télécouplage » (en anglais, *telecoupling*) (Liu et al. 2013). Cela peut aider les études de cas à regarder au-delà des conditions locales et à explorer, par exemple, la relation entre la demande croissante en protéines animales de la Chine et des résultats locaux tels que l'expansion de la culture du soja au Brésil (Silva et al. 2017).

#### 4.2. COMPORTEMENT ENVIRONNEMENTAL : ROLE DES POLITIQUES PUBLIQUES, DES CONDITIONS DE MARCHÉ ET DES VALEURS ENVIRONNEMENTALES

Le défi théorique associé à ce projet de thèse consiste à expliquer l'évolution du comportement des producteurs non pas en fonction d'un nombre restreint de variables, mais bien à la suite de l'interaction de plusieurs variables entre elles. Nous adoptons une perspective analytique large

pouvant fournir une base conceptuelle expliquant le comportement de l'environnement dans ses différentes déclinaisons (de la déforestation à des pratiques agricoles particulières).

Au cours de leur vie à un endroit donné, les producteurs agricoles accumulent de l'expérience en matière de pratiques agricoles et tirent des enseignements des conditions biophysiques, commerciales et institutionnelles dans lesquelles ils opèrent. Parmi la variété de paramètres d'information influençant leur processus de prise de décision en matière d'utilisation des sols, les valeurs environnementales revêtent une importance particulière pour guider leurs actions. Il est toutefois important de commencer par préciser pourquoi les paramètres socio-économiques ne sont peut-être pas le seul facteur pertinent pour expliquer le comportement des producteurs.

Les modèles économiques traditionnels de prise de décision ont tendance à trop mettre l'accent sur le rôle des incitations économiques et financières dans la prise de décision en raison de leur contribution directe à l'utilité (au sens économique du terme) des agriculteurs (Edwards-Jones 2006). Toutes les décisions ne sont pas égales, par conséquent, ces approches tendent à mieux expliquer les décisions dans lesquelles la composante monétaire est relativement plus importante que d'autres, telles que la décision de planter un type de culture plutôt qu'un autre. Les décisions de conservation, en revanche, peuvent inclure des éléments financiers (par exemple, les coûts de la plantation d'arbres ou de graminées), mais des paramètres non financiers peuvent probablement les influencer davantage que dans les décisions de production. En outre, les paramètres non financiers contribuent également aux niveaux d'utilité et, à mesure que la structure de la richesse et des préférences d'une personne changent, ils peuvent prendre plus d'importance que les considérations financières. Parce que l'accent est mis ici sur un groupe d'agriculteurs plus riches que d'autres dans la même région, nous soutenons que l'approche fondée sur l'économie sera moins pertinente pour étudier l'adoption de diverses pratiques agricoles et de conservation, car nous faisons l'hypothèse que certaines de leurs décisions sont moins susceptibles d'être déterminées par des paramètres financiers.

Sous l'influence de la psychologie sociale et cognitive, des approches comportementales plus larges ont cherché à intégrer une réflexion fondée sur l'économie à des éléments non économiques supplémentaires tels que les caractéristiques de l'exploitation, les attitudes et les valeurs des

agriculteurs, etc. (Burton, 2004b). Deux approches ont été particulièrement influentes dans l'étude de la prise de décision des agriculteurs: la théorie du comportement planifié<sup>5</sup> (en anglais, *theory of planned behavior*, ou TPB), désormais appelée approche d'action raisonnée (*reasoned action approach*, ou RAA) (Fishbein et Ajzen, 2010), et la théorie des valeurs, croyances et normes<sup>6</sup> (*values-beliefs-norms*, ou VBN). (Stern 2000). La TPB a contribué à caractériser l'adoption de comportements importants sur le plan environnemental (par exemple, l'adoption de bonnes pratiques agricoles) par le rôle des attitudes, des normes sociales et des perceptions comportementales. Dans ce modèle, diverses croyances influencent ces facteurs et se traduisent par une intention comportementale, qui aboutit finalement à un comportement sauf si un élément particulier du contexte l'empêche. Bien que de certaines études sur l'adoption de pratiques environnementales aient commencé à utiliser le TPB comme moyen d'expliquer à la fois le comportement voulu (ou intentionnel) et le comportement réel (Baumgart-Getz, Prokopy et Floress 2012; van Dijk et al. 2016), certains auteurs font remarquer que ces études sont peu nombreuses (Burton 2004b; Edwards-Jones 2006b). Par ailleurs, les études se sont concentrées sur le rôle des attitudes, au détriment d'autres éléments socio-psychologiques comme les normes sociales ou les perceptions du contrôle du comportement (c.-à-d. l'action par laquelle un sujet évalue sa capacité à réussir une action particulière et à ce qu'elle produise un impact). L'attention portée aux attitudes a également occulté la multiplication des explications alternatives des comportements environnementaux importants, fondée sur d'autres concepts tels que l'identité du paysan (Burton, 2004a). La théorie VBN a adopté une approche différente de celle du TPB en recentrant l'analyse sur le rôle central des valeurs et sur la manière dont elles influencent les attitudes, les évaluations et les comportements individuels de manière en cascade (voir la figure 0.4).

La théorie valeurs-croyances-normes (VBN) a offert un cadre pour relier les valeurs au comportement environnemental réel et a démontré sa pertinence dans de nombreux cas (Fransson et Gärling 1999; Stern 2000; Guagnano, Stern et Dietz 1995). Selon cette théorie, les valeurs déterminent finalement le comportement à travers un système de causalité en chaîne qui traverse

---

<sup>5</sup> Theory of Planned Behavior

<sup>6</sup> Values-Beliefs-Norms theory

différents niveaux et affecte les croyances, les perceptions et les normes d'une personne (voir Figure 2.1.). Comme le résume Dietz : « La théorie suggère que les valeurs influencent notre vision du monde à propos de l'environnement (convictions générales), ce qui à son tour influence nos convictions sur les conséquences des changements environnementaux sur les choses que nous valorisons, ce qui influence notre perception de notre capacité à réduire les menaces qui pèsent sur les choses que nous valorisons »<sup>7</sup> (Dietz, Fitzgerald et Shwom 2005: 356).

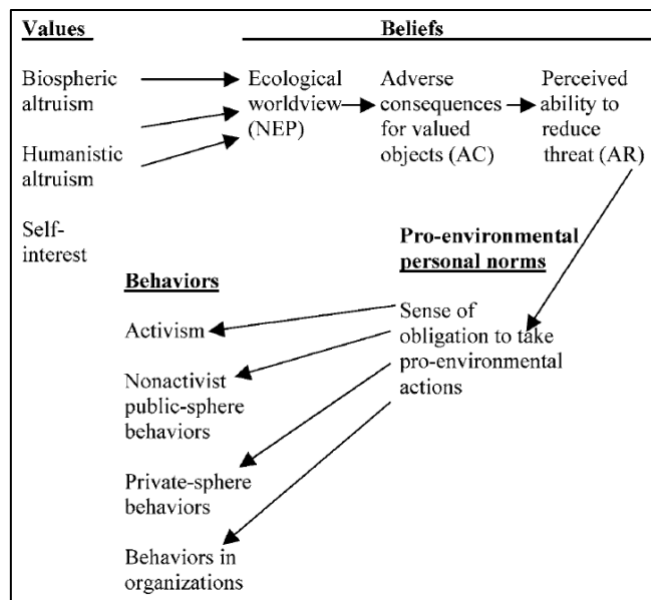


Figure 0.4. Values-Beliefs-Norms (VBN) theory, as drawn by Dietz et al. 2005

Cependant, les valeurs environnementales ont des sens différents et ne s'emploient analytiquement pas toutes de la même manière. Dans le cas présent (théorie de la VBN), le sens de la valeur « réside chez les individus en tant que structure de leurs priorités »<sup>8</sup> plutôt que de faire référence « à l'importance d'un objet environnemental particulier »<sup>9</sup> (Tadaki, Sinner et Chan 2017: 7). Cette étude s'écarte donc sensiblement de la littérature sur les valeurs environnementales telles qu'utilisées dans la théorie VBN en définissant les valeurs des agriculteurs comme l'importance qu'ils attachent à des objets environnementaux particuliers tels que les forêts, l'eau et leurs services écosystémiques connexes tels que la régulation du climat (local et global).

<sup>7</sup> Traduit par l'auteur

<sup>8</sup> Traduit par l'auteur

<sup>9</sup> Traduit par l'auteur

L'une des hypothèses principales de cette thèse est que les valeurs environnementales, au sens d'objets environnementaux particuliers : (1) orientent le comportement des producteurs; (2) évoluent en fonction de leurs pratiques agricoles. Les pratiques agricoles et les valeurs environnementales sont ainsi « co-construites, » au sens où elles s'influencent et s'influencent mutuellement (Hards 2011). Les pratiques agricoles jettent les bases de changements dans les valeurs environnementales, qui influencent à leur tour l'adoption de nouvelles pratiques. L'objectif de cette étude n'étant pas de faire la preuve formelle que les valeurs environnementales guident le comportement de manière générale, nous nous fions donc à la richesse des preuves déjà fournies par la recherche en psychologie sociale sur les valeurs environnementales décrite ci-dessus.

## 5. UN PROJET DE RECHERCHE POUR ANALYSER LA ZONE DE TRANSITION AMAZONIE-CERRADO DU MATO GROSSO

### 5.1. DESCRIPTION GEOGRAPHIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

Le Mato Grosso est l'un des 9 États faisant partie de l'Amazonie légale et est recoupé par trois biomes distincts : la forêt amazonienne, le Cerrado et le Pantanal. La culture du soja a commencé par se développer dans la partie sud-est de l'État à la fin des années 1970 et s'est étendue pour progressivement occuper 5 régions différentes avec des contextes biophysiques distincts (Arvor et al. 2012). Dans cette thèse, nous examinons en particulier les deux régions de production les plus importantes de l'État. Situées au nord de Cuiabá (capitale de l'État), les régions de l'autoroute BR-163 et de la Chapada dos Parecis font partie de la méso-région du nord du Mato Grosso (mesoregião), la plus grande des cinq méso-régions composant l'état de Mato Grosso. La méso-région septentrionale marque la division du Mato Grosso entre le bassin de l'Amazonie, le bassin de la Plata (au sud de l'État vers le Paraguay) et le bassin du Tocantins (à l'est de l'État, où coule le fleuve Araguaia). Les deux aires d'étude de cette thèse sont situées dans deux microrégions de la méso-région nord. L'une correspond au plateau de la Chapada dos Parecis (altitude: 250-750 mètres) et est considéré comme le principal "divisor de águas" (ligne de partage des bassins versants) entre ces bassins versants. L'autre est l'Alto Teles Pires (altitude: 250-500 mètres) auquel nous avons ajouté la micro-région de Sinop.



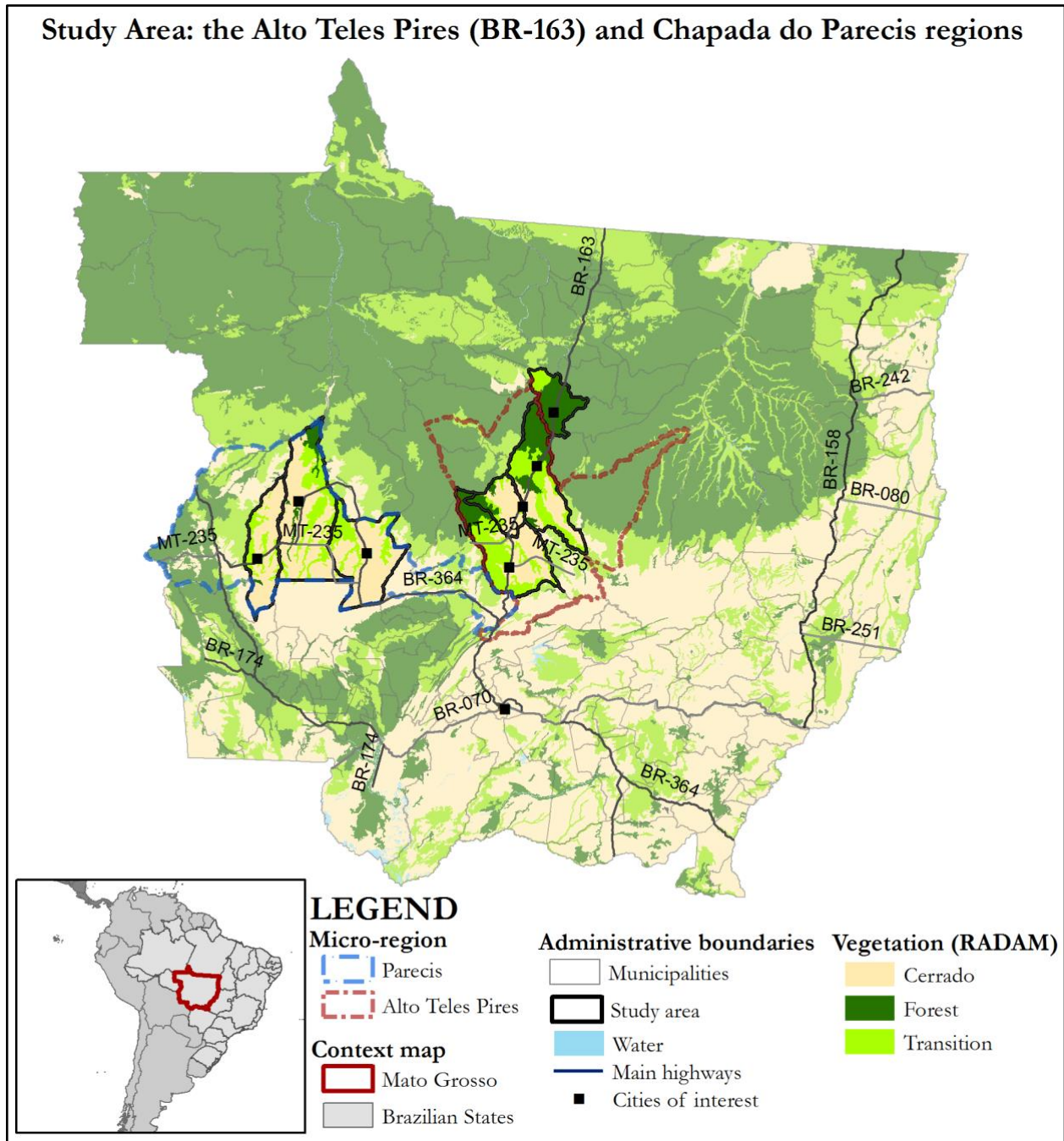


Figure 0.5. Carte de l'aire d'étude.

Fait important, ces deux régions sont de grands plateaux situés dans une zone de transition entre les biomes écologiques de Cerrado et d'Amazonie. En tant que telle, la végétation de cette zone est une « mosaïque » complexe de prairies, arbustes, forêts et forêts semi-décidues, typique du Cerrado (Ackerly et al. 1989). À mesure que l'on se dirige vers le nord de la zone d'étude et au-

delà, les forêts tropicales denses de l'Amazonie dominant le paysage. Comme le montre la figure 0.6, la végétation présente dans le Cerrado est composée de trois classes principales de formations végétales: (1) des formations forestières; (2) les formations de savane (communément appelées Cerrado); et, (3) des formations « campestres » (c'est-à-dire de la végétation de terrain) (voir la figure 0.6) (Ribeiro et Walter 1998). Le Cerrado sensu lato comprend trois grands sous-types de végétation: (1) le campo Cerrado (graminées); (2) Cerrado sensu stricto (savane); et, (3) cerradão (forêt) (Jepson 2005).

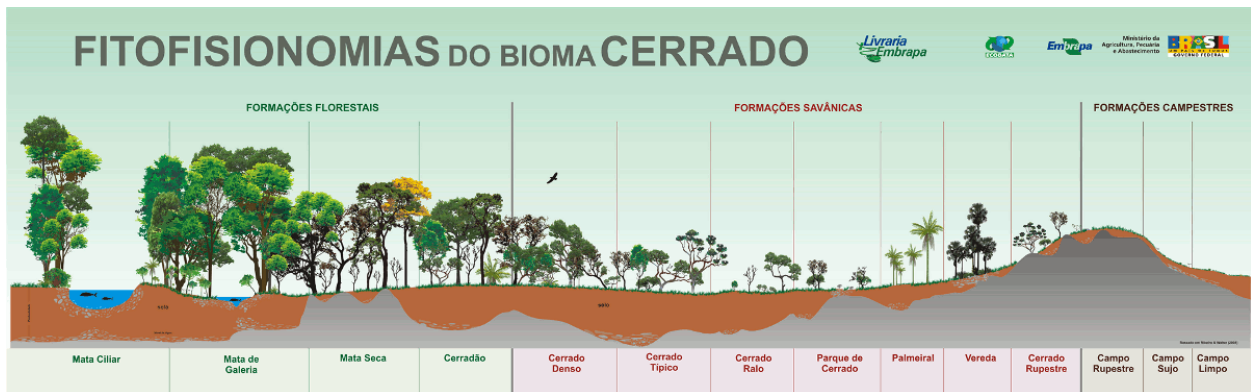


Figure 0.6. Formations végétales du biome Cerrado. Source: EMBRAPA

Le Cerrado comprend donc d'importantes zones de forêts tropicales saisonnièrement sèches et des forêts bordant les rivières et « reliant » ce biome écologique au biome amazonien dans des zones classées « zones de contact » ou « de transition » (« áreas de contato » ou « área de transição » en portugais ) (Fearnside et Ferraz 1995; Fearnside et Barbosa 2003). Sur de longues périodes, lorsque le climat varie considérablement, les forêts amazoniennes vont et viennent dans le biome Cerrado, se déplaçant le long des rivières (par exemple, le couvert forestier plus dense le long des rivières) dans ce que les chercheurs ont qualifié de « zone hyperdynamique » (Marimon et al. 2014; Passos et al. 2018). En conséquence, de nombreuses parcelles de forêts peuvent apparaître dans les zones de savane du Cerrado et de vastes zones de forêts peuvent être situées en dehors de ce qui est délimité par les limites officielles du biome amazonien (Marques et al. 2019).

De nombreuses rivières ont leur origine dans cette région extrêmement riche en eau. Les sources d'eau sont omniprésentes dans la région et l'État du Mato Grosso lui-même est considéré comme la *caixa d'água*, le «réservoir d'eau» du Brésil. La rivière Teles Pires (qui a donné son nom à la

microrégion) prend sa source dans le Mato Grosso et se jette dans le fleuve Tapajós, lequel débouche à son tour dans le fleuve Amazonie. L'eau dans la région représente à la fois un « filet de sécurité » important pour l'agriculture en cas de changement climatique et une infrastructure de transport potentiellement essentielle pour l'exportation de cultures à partir des ports de l'Amazonie.

La zone de transition Amazonie-Cerrado se caractérise par des saisons sèches et pluvieuses bien définies et reçoit des pluies abondantes allant de 1 500 à 2 400 millimètres (mm), ce qui rend l'agriculture tropicale à la fois plus facile et plus difficile (nécessité de variétés de semences adaptées) (Arvor 2009 : 306). La région comprend également des terres planes présentant une pente légèrement plus prononcée à l'approche des rivières, ce qui constitue une topographie idéale pour l'agriculture mécanisée. Malgré les atouts de la région, la fertilité du sol est considérée comme faible. Les sols du Cerrado sont caractérisés par de fortes concentrations d'aluminium (et sont donc très acides) et manquent d'éléments nutritifs essentiels tels que le phosphore (Wilkinson et Sorj, 1992; Spehar, 1995).

## 5.2. SELECTION D'ECHANTILLONS ET UNITES D'ANALYSE : 104 PRODUCTEURS, 7 MUNICIPALITES, ET 2 BIOMES

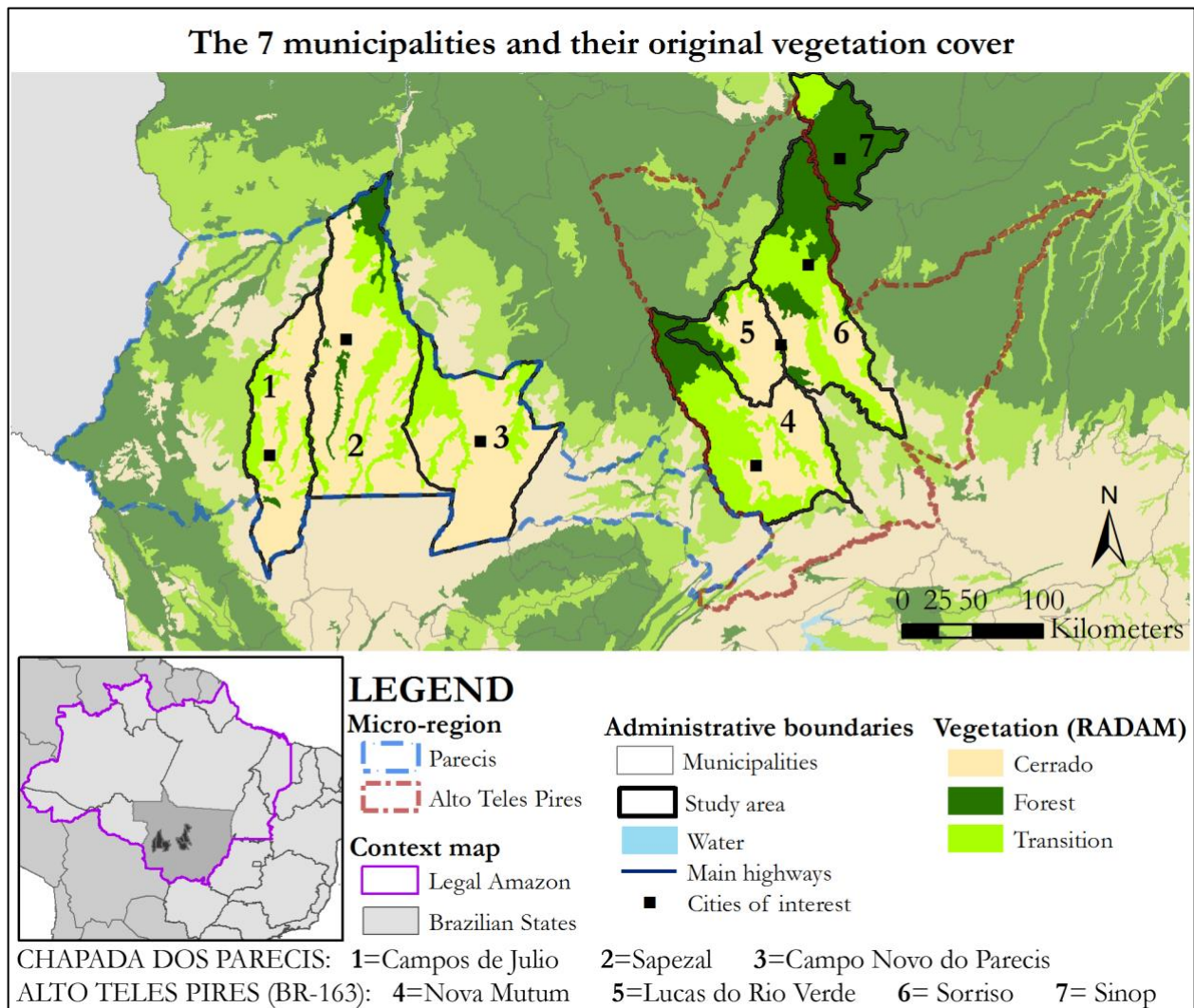
En mettant l'accent sur les zones de production historiques du soja, dans les zones de transition Amazon-Cerrado du Mato Grosso, l'objectif de la stratégie de sélection de l'échantillon est de maximiser la variabilité des variables d'intérêt :

(1) **Maximiser la variabilité de l'application de la politique environnementale en maintenant l'homogénéité de l'utilisation des terres** (c'est-à-dire la culture du soja). Étant donné qu'une grande partie de la mise en œuvre de la politique environnementale reposait sur une surveillance par satellite de la couverture forestière, nous avons sélectionné un groupe de municipalités représentant un gradient de couverture végétale allant de zones à dominance savane (Cerrado) à des zones à prédominance forestière. Cette différence de degré de présence de la forêt aide à capturer différents niveaux de pression politique sur la zone d'étude, ce qui aidera à déterminer si la variabilité du comportement environnemental des propriétaires fonciers peut être liée à une réponse politique.

(2) **Maximiser la variabilité au sein du groupe des grands propriétaires fonciers afin d'analyser au mieux la variabilité de l'utilisation des sols et du comportement**

**environnemental au sein de ce groupe.** Nous ne nous proposons pas de comparer tous les producteurs de soja. Au lieu de cela, nous regardons un sous-groupe spécifique dont le comportement environnemental est moins susceptible d'être influencé par des facteurs socio-économiques (puisqu'ils sont déjà prospères) et plus susceptible d'être influencé par la variation des valeurs environnementales : le groupe des grands producteurs de soja.

La recherche a lieu dans les deux frontières consolidées du Mato Grosso (région de l'autoroute BR-163 et région de Chapada dos Parecis), qui représente la part du lion de la production de soja dans l'État. La première zone est située le long de la route BR-163 reliant Cuiabá à Santarém et comprend les municipalités de Nova Mutum, de Lucas do Rio Verde, de Sorriso et de Sinop. Le deuxième site se trouve dans la Chapada dos Parecis et comprend les municipalités de Campo Novo do Parecis, Sapezal et Campos de Júlio (voir la figure 0.7). Ensemble, ces sept municipalités ont représenté 26,5% de la production de soja de Mato Grosso en 2016 (6,9 millions de tonnes de soja). Les municipalités constituent une frontière politique et administrative cohérente pour l'étude de l'agriculture du soja et de la déforestation, car la plupart de ces municipalités ont été créées à la suite de la colonisation de la frontière.

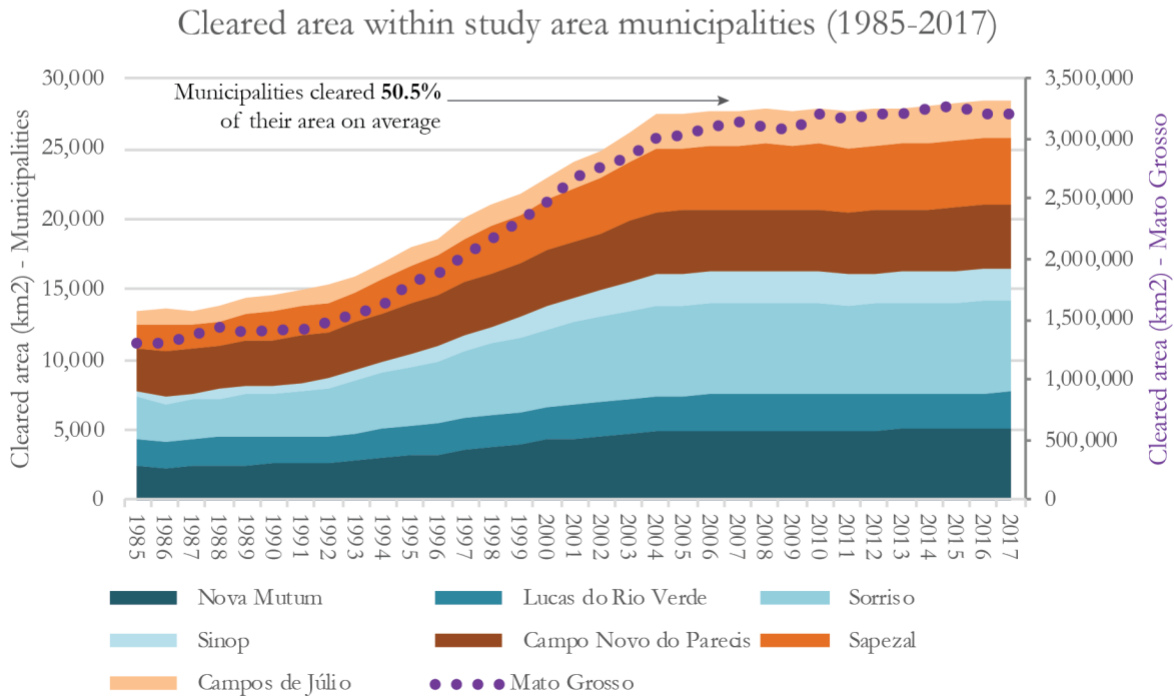
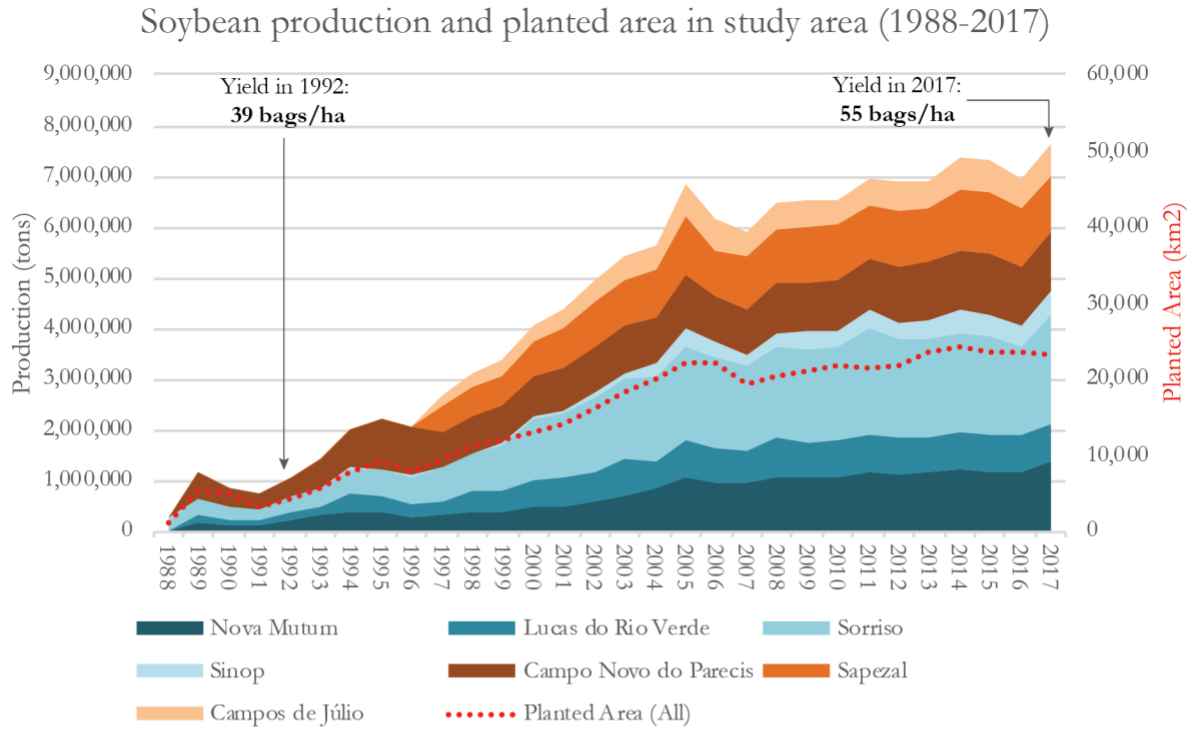


**Figure 0.7.** Zoom de l'aire d'étude montrant les limites municipales ainsi que celles des microrégions de l'Alto Teles Pires (BR-163) et de la Chapada dos Parecis.

Ce groupe de municipalités est particulièrement intéressant car il est passé d'une déforestation élevée à une déforestation faible au moment même où la production de soja a explosé, suivant le schéma d'une « forte accélération. » Comme il est possible d'observer sur la figure 0.8, l'augmentation de la production agricole s'est produite au cours d'une période donnée, lorsque les taux de déforestation étaient élevés tout au long de la période 1995-2005, mais beaucoup plus faibles entre 2005 et 2015, ce qui montre qu'une partie de l'accroissement de la production est dû à l'intensification de l'agriculture et à l'extension sur les anciens pâturages, plutôt que sur les forêts (Morton, DeFries, Shimabukuro, Anderson, Arai, Espirito-Santo et autres, 2006; Arvor et autres, 2012). Le développement du système de double culture (permettant une deuxième récolte au cours de la même année civile) a provoqué des explosions de volume de production similaires pour le

maïs et le coton à partir des années 2000, bien qu'elles n'aient pas eu lieu dans la même proportion dans chaque zone d'étude. Il semble que le maïs ait été la culture privilégiée pour une deuxième récolte dans la région BR-163, tandis que les grandes exploitations de la Chapada dos Parecis ont adopté des systèmes de production plus capitalistes en adoptant le coton. Malgré une telle transition, 20% à 45% de la couverture végétale native est toujours préservée dans les municipalités de la zone d'étude

Il est donc particulièrement pertinent d'analyser ce groupe de municipalités leader de la production de soja dans la région, car il offre une fenêtre sur les mécanismes et les implications réelles de l'intensification durable (Pretty 2018; Rockström et al. 2017). L'enjeu est de savoir si la zone d'étude représente un modèle de développement « idéal » pour l'Amazonie. Ce modèle a indéniablement entraîné un développement économique et social tout en suscitant des inquiétudes quant aux inégalités et aux dommages environnementaux causés (Rachael D. Garrett et Rausch 2015; Martinelli et al. 2017; Philip M. Fearnside 2001)



**Figure 0.8.** Graphiques montrant l'accroissement de la production et de l'aire plantée en soja dans les 7 municipalités de l'étude (1988-2017) ainsi que l'aire défrichée dans chaque municipalité (1985-2017). Voir thèse pour la source des données.

Comme le montre la figure 0.7, ce groupe de municipalités représentait à l'origine un mélange idéal de différentes couvertures végétales, avec des zones dominées par les forêts, d'autres par la végétation non forestière de type Cerrado et enfin une partie importante sous une végétation de transition (c'est-à-dire généralement des forêts). En outre, les deux groupes de municipalités sont principalement situés dans le biome de Cerrado, bien qu'une portion non négligeable de certaines municipalités se trouve dans le biome amazonien. Comme nous l'avons expliqué précédemment, la répartition des zones forestières dans la zone d'étude, ainsi que la présence des deux biomes, offrent un cadre présentant des variations considérables dans l'application de la politique environnementale.

Les deux zones se distinguent des autres par une forte concentration de la propriété foncière et par la présence de nombreuses propriétés dépassant les 1.000 hectares. Chaque région d'étude présente des variations intéressantes en termes d'accès au marché, de caractéristiques paysagères (Cerrado ou forêt), de développement historique ou de contexte politique local. Enfin, il convient de souligner le contexte culturel commun des propriétaires fonciers de cette région : une vaste majorité d'entre eux sont venus par vagues successives de migrations d'États du cône sud du Brésil, dominés par l'ascendance européenne (Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina ou São Paulo) dans les années 1970 et 1980.

L'étude de l'évolution du comportement environnemental nécessite une unité d'analyse aussi constante que possible dans le temps (c'est-à-dire la même personne) et dans l'espace (même propriété rurale). Nous avons donc décidé de nous concentrer sur des individus particuliers à travers le temps plutôt que d'étudier « indirectement » la manière dont les décisions de gestion étaient prises au fil du temps sur une propriété particulière (gérée ou non par des individus différents). Le sujet typique de cette étude est donc généralement un individu qui est arrivé à Mato Grosso pour commencer des activités sur sa propriété rurale dans les années 1970 et qui a traversé les étapes successives du développement de la frontière jusqu'à aujourd'hui.

Pour relier les caractéristiques comportementales des producteurs propriétaires terriens aux changements d'utilisation des terres, il a été nécessaire de recueillir des données sur les limites des propriétés. La collecte de ce type de données confidentielles est assez difficile car les propriétaires



fonciers ne sont généralement que peu disposés à révéler des informations sur leur propriété, craignant les conséquences juridiques liées à la mise en œuvre de la politique environnementale (Adams 2015a) ou simplement parce qu'ils se méfient de la personne à qui ils parlent. Une deuxième difficulté est liée au statut socio-économique particulier des producteurs sujets de cette étude. La plupart du temps, ils possèdent plus d'une propriété, lesquelles peuvent se trouver soit dans la même municipalité ou dans le même État (dans quelques cas, les propriétaires fonciers avaient des propriétés rurales en dehors de l'État). Au cours de leur existence au Mato Grosso, les propriétaires peuvent avoir acheté ou vendu plusieurs propriétés et peuvent donc occuper désormais des terres qui n'étaient pas les premières sur lesquelles ils se sont installés à leur arrivée dans la région. Les propriétaires fonciers cultivent ainsi des terres qu'ils n'ont peut-être pas eux-mêmes défrichées. Si tel était le cas, cela invaliderait la plupart des mesures en termes de résultats du comportement environnemental (c'est-à-dire le défrichement). Afin de minimiser ce risque et d'augmenter mes chances pour que les propriétaires fonciers me confient les données de leurs limites de propriété, nous avons toujours demandé aux propriétaires fonciers de révéler les limites d'une seule propriété, en demandant des renseignements sur la plus ancienne qu'ils possédaient (par exemple celle sur laquelle ils se sont installés à leur arrivée) et la plus importante qu'ils possédaient en termes de taille (afin de maximiser « l'empreinte » géographique du des changements d'utilisation des sols observés). Au cas où l'une des deux conditions n'était pas remplies, nous avons privilégié la propriété la plus ancienne sur laquelle nous pouvions obtenir des données (par rapport au critère de taille de propriété), afin d'obtenir les meilleures données sur l'évolution du comportement d'un individu dans le temps.

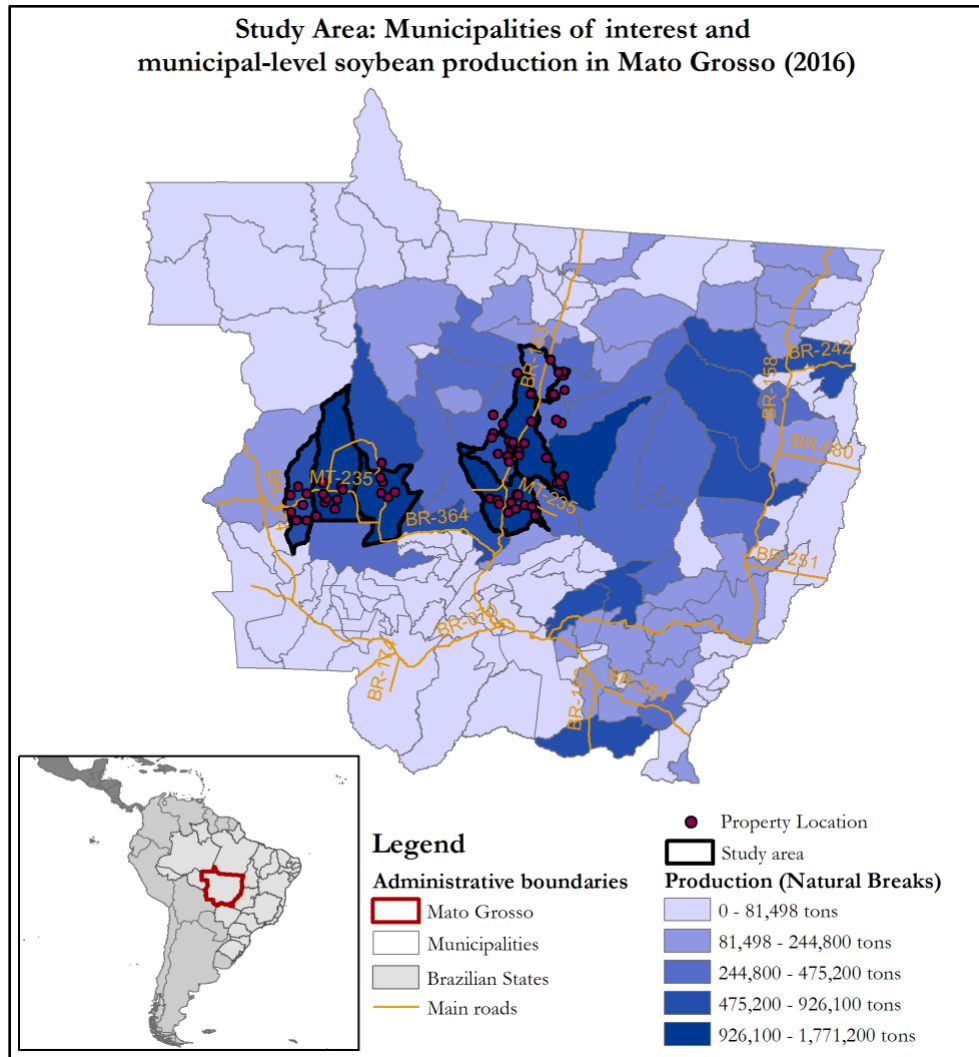
La notion de grand producteur de soja varie en fonction des définitions gouvernementales et de l'interprétation des observateurs tels que les chercheurs en sciences sociales. Une agence du gouvernement brésilien, l'Institut national de colonisation et de réforme agraire (INCRA) définit la taille des biens en fonction de modules fiscaux (MF). La taille de la propriété varie en fonction de l'état et de la municipalité. À Sorriso et Sinop, par exemple, la taille d'un MF est de 90 hectares (ha), tandis que dans les autres municipalités de cette étude, elle est de 100 ha. En prenant comme référence les 100 ha de MF, la classification de l'INCRA est la suivante : les petits producteurs ont une superficie inférieure à 4 MF (<400 ha), les producteurs moyens ont entre 4 et 15 MF (400 ha à 1.500 ha), les grands producteurs plus de 15 MF (> 1.500 ha). Ainsi, dans les municipalités

du Mato Grosso sélectionnées pour cette étude, un grand propriétaire serait toute personne possédant une propriété de plus de 1.500 ha.

Cependant, de l'avis même des agriculteurs de ces régions, une propriété de 1.500 ha est considérée comme étant de taille moyenne, voire petite. Dans l'esprit des producteurs, une superficie importante correspond à une superficie de plus de 3 000 ou 5 000 hectares, alors que les très grands producteurs dépassent les 10 000 hectares. Le recensement agricole mené par l'IBGE définit périodiquement (c'est-à-dire tous les 10 ans environ) des catégories de taille de propriété qui diffèrent de la classification de l'INCRA. La couche supérieure de cette classification comprend les catégories suivantes : 500 à 1 000 ha, 1 000 à 2 500 ha, 2 500 à 10 000 ha et 10 000 et plus. Afin de trouver un équilibre entre ces classifications et d'assurer un certain degré de comparabilité avec les données sur les propriétés collectées par les organismes gouvernementaux, nous avons choisi de fixer le seuil de sélection des agriculteurs étudiés à 2 000 hectares. Pour être inclus dans l'échantillon, l'activité principale des agriculteurs doit être la production de soja.

Le nombre cible d'entretiens par municipalité a été fixé à 15 ( $n = 100$  au total) afin d'obtenir une image équilibrée des grands producteurs de soja dans la région d'étude (la figure 0.9 montre la répartition géographique approximative de 65 polygones de propriété de propriétaires fonciers avec qui nous avons conduits des entretiens pendant le travail sur le terrain). Selon les résultats préliminaires du recensement agricole de 2017, 4.365 propriétaires possédaient plus de 2 500 hectares de terres (9.497 si nous incluons ceux avec des propriétés comprises entre 1.000 et 2.500 ha) à Mato Grosso (IBGE 2017). Tous ces producteurs ne sont pas des producteurs de soja, beaucoup d'entre eux sont peut-être des éleveurs de bétail. Dans la zone d'étude de 7 municipalités, il y avait 385 producteurs avec plus de 2.500 ha (793 producteurs si nous adoptons un seuil de 1.000 ha). En conséquence, un échantillon de 100 producteurs représenterait entre 25,9% (avec un seuil de 2.500 ha) et 12% (avec un seuil de 1.000 ha) de la population des grands propriétaires terriens (IBGE 2017). Bien que la répartition de ces propriétaires diffère d'une municipalité à l'autre (par exemple, il y a 105 producteurs avec 2.500 ha ou plus à Sorriso et seulement 53 dans Sapezal), le nombre de producteurs à échantillonner par municipalité est resté constant. Le nombre final de producteurs interrogés pour cette étude était de 104.

La période d'analyse adoptée pour cette étude s'étend de 1985 à 2015. La disponibilité d'images satellites pour la cartographie de l'utilisation des sols dans les propriétés rurales a largement influencé le choix de la période. Néanmoins, elle correspond plus ou moins à la période de colonisation de ces régions du Mato Grosso, puisque les premiers colonisateurs originaires du sud sont arrivés à la fin des années 1970, mais que la plupart d'entre eux sont arrivés dans les années 1980 (Jepson 2006a , 2006b; Almeida et Campari 1995; Dubreuil et al. 2009; Dubreuil, Bariou, Passos Dos et al. 2005). Ainsi, cette fenêtre temporelle permet d'analyser l'évolution du comportement des producteurs vis-à-vis de l'environnement en fonction des différents changements de facteurs biophysiques, économiques et institutionnels.



**Figure 0.9.** Production de soja en volume (tonnes) en 2016 et localisation des entretiens. Voir thèse pour la source des données.

## 6. UNE APPROCHE MULTI-METHODES : ENTRETIENS, ANALYSE DE CHANGEMENTS D'UTILISATION DES SOLS, ET ANALYSE STATISTIQUE

La recherche a été effectuée lors de deux visites sur le terrain au Brésil entre mai et juillet 2016 et de février à juillet 2017 (d'une durée de deux mois et demi et de 7 mois respectivement). Au cours de la première visite de terrain «pré-dissertation» (mai-juillet 2016), nous avons visité diverses villes liées à l'agroalimentaire du soja au Brésil (São Paulo, Brasilia et Cuiabá). Nous avons rencontré le directeur exécutif de l'association brésilienne des producteurs de soja (Association des producteurs de soja et du lait - Brésil - APROSOJA - BRASIL), la plus grande déclinaison de l'association des producteurs de soja de Mato Grosso (APROSOJA-MT). Ce contact nous a recommandé de rencontrer le président de APROSOJA-MT ainsi que le président de la Fédération de l'agriculture et de l'élevage du Mato Grosso (Fédération de l'agriculture et de l'alimentation du bétail - FAMATO). Nous avons donc rencontré le président de la FAMATO en juin 2016 pour expliquer le projet de recherche et lui demander de l'aider pour contacter des producteurs de soja à grande échelle dans les municipalités incluses dans cette étude. Cet interlocuteur nous a fourni les contacts des présidents des syndicats de producteurs ruraux de chaque municipalité (appelés sindicato rural et ci-après appelé «sindicato» dans cette thèse). Nous avons ensuite voyagé et rencontré la plupart des présidents de ces sindicatos et nous leur avons demandé une liste des producteurs (et leurs numéros de téléphone portable) possédant plus de 2.000 ha dans la municipalité. Certains présidents nous ont fourni la liste lors du premier voyage de recherche sur le terrain, tandis que d'autres ne nous ont fourni la liste que lors du second voyage.

Nous avons utilisé un questionnaire semi-structuré à 104 producteurs de la zone d'étude. Le questionnaire (voir annexe) était composé de deux étapes. Au cours de la première étape non structurée de l'interview, nous avons demandé aux producteurs de me raconter leurs histoires personnelles dans la région et nous notions sur un tableau les éléments clés de leur vie dans un ordre chronologique, en enregistrant des informations personnelles telles que: leurs déplacements au Brésil, leur date d'arrivée dans la région, leur diplôme universitaire, les événements familiaux, les acquisitions de propriétés, le défrichage de la végétation native, etc. Au cours de la seconde

étape structurée de l'entretien, nous avons posé une série de questions portant principalement sur la propriété choisie pour l'analyse (selon critères d'historicité et d'empreinte géographique détaillés ci-dessus). Cette deuxième partie était divisée en deux sous-parties, une plus quantitative et une plus qualitative. Parmi les éléments évalués dans la première sous-partie, figuraient des données sur: les propriétés appartenant aux agriculteurs, la superficie et le type de culture, la structure de financement de la ferme, le respect des lois environnementales, les pratiques agricoles et de conservation (par exemple, systèmes de culture sans labour, restauration de la forêt, etc.), participation à des associations ou à des formations professionnelles, perceptions des politiques publiques (par exemple, utilisation des échelles de Likert de 1 à 5). Dans la deuxième sous-partie, nous avons demandé aux producteurs des informations sur les pratiques agricoles, la déforestation, la définition du terme « environnement » et leur perception de leur rôle dans la définition des différentes exigences de conservation prescrites par la loi, la poursuite de leurs activités à l'avenir et leurs sources d'informations.

Les entretiens présentés dans cette thèse ont tous été réalisés lors du deuxième voyage d'étude (février-juillet 2017). Le lieu des entretiens avec les producteurs a beaucoup varié: 27 visites à la ferme, 36 à leurs bureaux, 33 au *sindicato rural* et 8 à d'autres endroits. La durée moyenne des entretiens a été de 104 minutes (1 heure et 44 minutes), l'entretien le plus court ayant duré 36 minutes et le plus long ayant duré 270 minutes (4 heures et 30 minutes).

À la fin de chaque entretien, nous avons demandé aux producteurs l'autorisation d'utiliser les limites de leurs propriétés pour analyser l'historique des changements d'affectation des sols. Seuls 56 producteurs ont accepté de révéler cette information, les autres refusant ou ne finissant pas par livrer l'information. Comme nous l'expliquons plus en détail au chapitre 4, nous avons emporté lors de l'entretien des cartes grand format des municipalités et de leurs environs dans un porte-documents qui ressemblait à un grand tube noir. Nous avons demandé aux producteurs de localiser leurs propriétés sur la carte et de tracer leurs limites. Bien qu'il ait parfois été difficile de localiser la propriété en raison de la petite taille de caractéristiques géographiques telles que les routes, les personnes interrogées n'avaient pas de difficulté à délimiter avec précision leurs limites de propriété une fois qu'elles localisaient un point de repère qu'elles connaissaient (par exemple une route ou une rivière). Les propriétés rurales suivent souvent des frontières très simples en raison

du modèle de peuplement dans la région et de leur grande taille. La région étant parsemée de plusieurs ruisseaux et rivières descendant vers l'Amazonie, la plupart des routes ont été construites sur le point le plus haut et le plus central entre deux plans d'eau. En conséquence, les lots de propriétés étaient souvent désignés de chaque côté de la route et descendaient vers le ruisseau le plus proche. La route représente le plus souvent un côté de la propriété tandis que la rivière dessine le côté opposé.

Une fois rentré du travail sur le terrain, nous avons numériser ces données à l'aide de Google Earth Pro (version 7.3.2.5491) pour dessiner des polygones représentant les limites de la batterie. Au total, 65 polygones de propriétés différents ont été dessinés (pour un total de 56 familles de propriétaires fonciers, représentant 67 personnes interrogées), ce qui signifie que certains propriétaires ont révélé des informations sur plusieurs propriétés. Nous avons inclus tous les polygones dans l'analyse car cela représentait un ensemble plus riche d'informations.

Nous avons ensuite fait l'acquisition des images des satellites Landsat 5 et Landsat 8 pour couvrir toute la période d'étude (1985 à 2015). Nous avons classifié visuellement la couverture terrestre par périodes de cinq ans (1985, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 et 2015). Bien qu'il s'agisse d'un processus de longue haleine, la classification visuelle de l'utilisation des sols fournit un niveau de précision supérieur au niveau de la propriété par rapport à la classification non supervisée et supervisée. Nous fournissons au chapitre 4 une explication complète des raisons du choix de cette méthodologie et une description étape par étape de ce processus. Le résultat de ce processus a été un ensemble de données sur la couverture de l'utilisation des sols comportant 7 observations (c'est-à-dire des points temporels) contenant 4 classes (agriculture, forêts, Cerrado, couvertures herbacées / ligneuses) et 3 classes de modification de la couverture des sols (défrichage, défrichage du Cerrado). et la repousse de la végétation).

Enfin, utilisons une analyse statistique (régression) au chapitre 6 pour démêler les facteurs qui influencent l'adoption de bonnes pratiques agricoles (BPA) par les grands producteurs de soja. Nous codifions les résultats des questionnaires semi-structurés pour examiner l'influence relative des variables de valeur socio-économiques et pro-environnementales sur la décision d'adopter

différents groupes de BPA. Des détails méthodologiques supplémentaires sont fournis dans chaque chapitre.

## 7. CONTRIBUTIONS DE LA THESE

Cette thèse apporte de nouvelles réponses au sujet du comportement de protection de l'environnement des grands producteurs de soja du Mato Grosso en examinant ce comportement en tant que partie intégrante de processus environnementaux, culturels et technologiques plus vastes. Ce qui suit est un bref résumé des chapitres de la thèse et de leurs contributions respectives aux débats académiques et de politiques publiques.

### 7.1. CONDITIONS TECHNOLOGIQUES ET INSTITUTIONNELLES : CONDITIONS DE COLONISATIONS NECESSAIRES MAIS INSUFFISANTES (CHAPITRE 1)

Au chapitre 1, nous avons expliqué que la colonisation de la zone de transition entre l'Amazonie et le Cerrado, dans le Mato Grosso, occupait une place unique dans l'histoire de la colonisation occidentale du Brésil. Nous nous sommes demandé quelles étaient les conditions (institutionnelles, économiques, biophysiques,...) expliquant pourquoi les colonisateurs avaient choisi ces deux plateaux, et dans quelle mesure ces conditions initiales pouvaient-elles expliquer leur succès.

Nous avons démontré que, jusqu'à la fin des années 1970, ces zones étaient situées entre deux fronts distincts : l'expansion du Cerrado du Centre-Ouest d'une part et la création d'îlots de colonisation fondés sur des activités tels que la plantation de riz, des cultures pérennes, l'exploitation minière ou l'élevage de bétail dans le nord. Bien que la colonisation des terres eût été "techniquement possible" depuis le *lei das terras* de 1850 qui autorisait l'installation spontanée sur des terres publiques brésiliennes par tout le monde (posse), dans les années 1930 pas une grande partie de la région centre-ouest et nord du Brésil n'avait pas encore été colonisée (à l'exception des zones de caoutchouc en Amazonie). La colonisation du Brésil vers l'ouest n'a été que véritablement « déclenchée » que par le gouvernement fédéral à partir des années 1930 avec la Marche vers l'Ouest (1937) pour le Cerrado, puis avec la création de la SPVEA en 1953 pour l'Amazonie. Dans le Cerrado, l'impulsion fédérale a pris forme principalement avec la création de

colonies de petits exploitants (CAN) qui étaient des colonies de colonisation irrégulières orientées vers l'agriculture.

Au Mato Grosso, les initiatives fédérales ont eu un impact sur les initiatives de colonisation menées depuis longtemps par les États qui avaient pour la plupart échoué. L'État avait déjà exploité sans succès la flexibilisation des lois sur le régime foncier permise par la loi sur les terres de 1850. Jusqu'à l'arrivée du régime militaire dans les années 1960, la colonisation dirigée par l'État se limitait à offrir de vastes étendues de terres à de riches investisseurs ou consistait en un petit don de terres à des colons sporadiques et spontanés. Dans les années 50, des modifications du code foncier de 1949 ont permis la vente de vastes terrains relevant de la juridiction de l'État à des particuliers et à des entreprises privées de colonisation (*colonizadora*). Malgré quelques projets de *colonizadora* dans la partie nord du Mato Grosso (forêts du biome amazonien) axés sur l'élevage du bétail et diverses utilisations agricoles, l'instabilité du régime foncier due à la spéculation foncière (la terre a souvent été vendue à différents propriétaires) et la corruption généralisée dans les agences foncières d'État a entraîné une progression limitée de la colonisation (et de la migration) lorsque le régime militaire a pris le pouvoir en 1964. Le modèle de colonisation privée de la *colonizadora* a néanmoins trouvé sa source à cette époque, un facteur déterminant pour la colonisation des régions de Cerrado de l'autoroute BR-163 et de la Chapada dos Parecis.

L'arrivée de l'armée a changé cela. Fort d'une vision géopolitique qui commande l'occupation des régions occidentale et septentrionale du Brésil, le gouvernement fédéral a créé des programmes de développement et des agences fédérales associées pour financer l'expansion de l'agriculture et de l'élevage, proposé des incitatifs fiscaux et ajouté des infrastructures permettant de la région amazonienne au reste du pays (avec les PIN successifs). Au Mato Grosso, une bonne partie des fonds mis à disposition par le gouvernement fédéral par le biais de divers programmes et institutions ont été récupérés dans le cadre de projets d'établissement dirigés par des entreprises privées agréées par l'État, mais de manière disproportionnée dans des projets d'élevage en ranch situés dans des du régime militaire. Bien que ces colonizadoras se soient principalement consacrées à l'élevage du bétail dans tout l'État, une petite partie d'entre elles visait à développer l'agriculture (par exemple la riziculture) en amenant les petits exploitants des États du sud du Brésil à la recherche de plus grandes surfaces à cultiver.



Ces projets de colonisation axés sur l'agriculture ont principalement eu lieu dans les zones de transition Amazon-Cerrado du Mato Grosso, centrées autour de la région BR-163. La raison pour laquelle ils ont été organisés autour de l'agriculture n'est pas tout à fait claire, mais c'est probablement lié à la vision des fondateurs de chaque *colonizadoras*, eux-mêmes agriculteurs et entrepreneurs du sud du Brésil. Ces *colonizadoras* ont amené de nombreux petits exploitants du Sud, offrant la création d'une ville, d'écoles, d'hôpitaux et des infrastructures nécessaires pour faire face aux conditions difficiles du peuplement initial au Mato Grosso. Néanmoins, nous avons montré que l'histoire ne se déroulait pas de la même manière dans la zone de Chapada dos Parecis où il y avait moins de *colonizadoras*, ou simplement des individus qui distribuaient des terres à des colons sans offrir les mêmes services que dans le BR-163. Le fait que les agriculteurs de la région de Parecis, en l'absence de *colonizadoras*, aient pu développer l'agriculture de la même manière que le BR-163 montre que la vision agricole pouvant être attribuée aux fondateurs de la *colonizadora* était en fait largement partagée par ce groupe de personnes très motivées. colons.

Ces projets de colonisation se sont toutefois retrouvés au centre d'une combinaison unique de facteurs (avancées technologiques dans la culture du soja, conditions et infrastructures climatiques favorables, aide fédérale en matière de programmes et de financement agricoles et forte demande mondiale en soja) qui ont permis à un groupe très spécifique de producteurs de soja petits exploitants du sud du Brésil pour réussir dans la région. L'une des principales caractéristiques de cette histoire de colonisation était le développement de technologies et de pratiques agricoles adaptées aux sols de Cerrado. Les instituts de recherche brésiliens, tels que l'EMBRAPA, ont mis au point un moyen de réduire l'acidité du sol de Cerrado en ajoutant du calcaire (grâce à une coopération scientifique importante avec des organismes de recherche américains). Une autre avancée décisive a été la création d'une variété de soja adaptée aux photopériodes plus courtes des basses latitudes tropicales. Parmi les autres innovations, citons les calendriers de plantation adaptés aux conditions du Cerrado, les systèmes de semis direct, la fixation biologique de l'azote, etc.

Le chapitre 1 conclue que ces conditions à elles seules n'expliquent pas comment un tel groupe de producteurs avait pu transformer ces zones en leader de la production de soja. L'objectif du chapitre 2 est donc de répondre à la question de savoir comment ce groupe a pu y parvenir.

## 7.2. UNE VISION PUISSANTE ET PARTAGEE DE L'AGRICULTURE DE LA PART DES COLONISATEURS DES ZONES DE TRANSITION AMAZONIE-CERRADO (CHAPITRE 2)

Bien que les conditions structurelles et institutionnelles aient été favorables à la colonisation du Mato Grosso, le facteur « humain » a été décisif. Ainsi, l'évolution des petits colonisateurs en producteurs de soja à grande échelle est le résultat d'une « identité technico-culturelle » unique aux colonisateurs, laquelle tire son origine de l'interaction entre les caractéristiques individuelles et les caractéristiques de groupe des agriculteurs du Sud, dotés d'un paquet technologique particulier (innovations des techniques d'agriculture semi-aride et tropicale) et l'aide de l'État.

Pour résumer de manière simple, ce groupe d'agriculteurs est venu pour s'installer durablement dans la région. Les individus et les familles arrivés au Mato Grosso ont présenté divers types de trajectoires de vie, bien que la grande majorité des producteurs soient issus de familles de petits exploitants et que tous viennent des États du sud du Brésil (Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná) (à l'exception de 18 personnes sur 104, dont la plupart sont des enfants de pionniers nés au Mato Grosso). Généralement, ces agriculteurs étaient d'origine européenne et leurs familles ne possédaient pas plus de 24 ou 48 hectares dans le sud du Brésil. Ainsi, ils ont dû s'allier à des membres de leur famille (frères, cousins, pères et fils, ...) ou à d'autres (amis, partenaires commerciaux) pour coloniser le Mato Grosso. Plutôt que d'arriver par « vagues distinctes », les données de l'étude révèlent un flux continu de migrants tout au long de la période allant de 1978 à 1989, avec une dernière vague moins importante de colonisateurs au milieu des années 90 (la plupart des migrants sont arrivés vers 1984). Les voies de migration étaient variées, et les colonisateurs sont arrivés dans la région soit en faisant de « petits sauts » d'un état à l'autre le long de la frontière Centre-Ouest ou soit en faisant un « grand saut » directement des états du sud au Mato Grosso. La décision de migrer a nécessité, pour la plupart des colonisateurs, des investissements considérables (principalement en termes de temps) (c'est-à-dire une recherche

active de terres), ces voyages n'étant pas toujours financés par les *colonizadoras* cherchant à attirer des migrants dans la région.

Au travers de 5 histoires « exemples » de producteurs de soja à grande échelle illustrant la diversité de leurs trajectoires, nous sommes allés à l'encontre de l'idée que les trajectoires de colonisation de ces agriculteurs seraient très similaires. L'idée d'un profil « moyen » des colonisateurs crée un mythe (c'est-à-dire que le petit / moyen agriculteur du sud devient un producteur aisé), et traduit l'idée que ce groupe était privilégié par les politiques publiques et qu'il ne doit son succès qu'à l'appui des politiques publiques. En fait, bien que ce groupe d'agriculteurs ait été incontestablement favorisé par les politiques publiques, cette image cache les taux d'échec élevés des colonisateurs lors des débuts de la colonisation et les difficultés à mener avec succès des activités agricoles rentables.

Nous avons donc esquissé un nouveau modèle de trajectoire de vie pour ce groupe d'agriculteurs, en généralisant à partir des données mais en restant sensible aux différences individuelles au sein de l'échantillon. Il s'est avéré que les grands producteurs avaient globalement un ensemble de trajectoires plus diversifié que ne le montrait la littérature (avec des conclusions basées sur des échantillons plus petits ou simplement des preuves « anecdotiques »). Cela a conduit à une « reformulation », en un sens, de la manière dont l'accumulation de terres à la frontière peut être représentée. Les producteurs ont choisi d'acquérir différents types de terres (parcelles officielles, titres de propriété, propriétés de seconde main). À cet égard, les producteurs semblent avoir mélangé différents types de titres de propriété et des propriétés avec des protections juridiques très variables (allant de l'informel à la propriété formellement reconnue par l'État), certains n'hésitant pas à vendre un titre officiel garanti par une entreprise de colonisation en échange de superficies plus grandes sans titre légal. De nombreuses *colonizadoras* avaient en effet des titres peu sûrs (bien qu'elles prétendent vendre le contraire) et il était souvent beaucoup plus facile d'obtenir la reconnaissance d'un titre sur ses terres par l'INTERMAT ou l'INCRA, comme le démontrent en grande partie les colonisateurs de la Chapada dos Parecis qui s'installèrent presque tous de cette façon. Cela remet en question le récit dominant selon lequel ils ont obtenu leurs terres soit par des *colonizadoras* privées, soit par des systèmes de colonisation publics.

En examinant le profil de régularisation du régime foncier dans chaque municipalité de l'étude, nous avons nuancé deux idées au sujet de la frontière: (1) la sécurité du régime foncier ne dépendait pas de la catégorie du titre foncier puisqu'à un endroit, les titres colonizadora pouvaient être sécurisés mais pas dans d'autres; (2) la région de Parecis n'a pas utilisé de colonizadoras en tant que telle, mais a réalisé des progrès économiques similaires à la région de la BR-163. Le fait que les propriétaires fonciers combinent différents types de propriétés, y compris des propriétés risquées pour lesquelles la sécurité juridique n'est pas nécessairement acquise, nous incite à nous interroger sur le raisonnement selon lequel les colonisateurs « préféreraient » des titres sécurisés à des titres non sécurisés. Dans certains cas, aucune sécurité du régime foncier n'est nécessairement assurée par un titre officiel / légal, alors que les propriétaires fonciers ont réussi à obtenir la sécurité du régime foncier sur des terres sans titre. En outre, le risque pouvait être diversifié en combinant des propriétés avec différents niveaux de reconnaissance juridique. En résumé, cette partie a nuancé l'interprétation selon laquelle la sécurité d'occupation dans la frontière dépend de titres clairement définis. Cela contraste également avec l'interprétation selon laquelle la colonizadora et les coopératives ont été les principaux acteurs de la colonisation privée en minimisant les coûts de transaction associés à la colonisation (définition des titres fonciers, création de liens avec le marché, etc.). De fait, la sécurité d'occupation dépendait beaucoup du contexte local plutôt que d'organisations spécifiques en charge de la colonisation.

Après une dizaine d'années d'activités agricoles, lorsque les familles et associés n'avaient pas fait faillite entretemps, nombre de colonisateurs ont dû diviser leur grande propriété en petites propriétés en raison de la croissance de leur famille et de la nécessité de convier leurs enfants à participer à l'activité agricole. Cela a amené certaines personnes interrogées à dire de manière anecdotique qu'il s'agissait du seul type de « vraie » réforme agraire. Aujourd'hui, de nombreux producteurs partagent davantage leur propriété en raison de l'héritage de leurs enfants, certains décidant de se lancer dans l'activité et d'autres décidant de vendre leur part d'héritage pour poursuivre une autre vie. Ce chapitre apporte donc de nombreux éléments complémentaires et de nuance aux théories sur les frontières. En l'occurrence, nous avons montré que (1) la décision du colonisateur de migrer reposait sur un réseau social plus large que ce que l'on pensait auparavant (avec l'aide d'entreprises de colonisation privées) et culturellement homogène ; (2) la plupart des

agriculteurs encore présent aujourd'hui sont arrivés dans les années 1980, ce qui est donc en contradiction nette avec l'idée d'un « remplacement,<sup>10</sup> » indiqué par la théorie de la frontière, selon lequel des agriculteurs capitalisés arrivés plus récemment rachètent les terres d'agriculteurs défaillants ou faibles qui les ont défrichées.

Les agriculteurs se sont installés à la frontière en commençant par la culture du riz et n'ont commencé à cultiver du soja qu'en 1982 (dans la zone d'étude). Leurs pratiques agricoles ont évolué à différentes étapes historiques en fonction de la culture et des défis économiques rencontrés par leurs systèmes de production. Pour la plupart des producteurs, les processus de consolidation et d'accumulation de terres étaient sporadiques, nombre d'entre eux n'ayant effectué d'acquisitions de terres supplémentaires que 15 à 20 ans après l'acquisition de leur premier terrain dans la région. Le défrichement initial des terres a eu lieu à un moment où la situation économique du Brésil avait entraîné une réduction de la participation de l'État au financement de l'agriculture (1985-1990). Étant donné les taux d'inflation élevés, les producteurs ont privilégié l'investissement des recettes de la récolte dans des terres plutôt que d'autres types d'investissement. Les schémas de consolidation étaient variés, certains préférant acheter près de leurs propriétés d'origine alors que d'autres étaient plus « expansionnistes », cherchant sans relâche à améliorer autant que possible leur positionnement sur le marché (notamment en achetant des terres au plus près des infrastructures routières, peu importe qu'elles soient situées dans d'autres municipalités).

Le chapitre 2 donne également un aperçu de ce que sont les grands producteurs de soja et de l'espace qu'ils occupent dans les zones de production de soja du Mato Grosso. Environ la moitié des producteurs interrogés ont un diplôme d'études secondaires ou supérieures, ce qui signifie que l'autre moitié n'avait d'autre choix que (ou a choisi) de quitter l'école pour travailler. Au sein du groupe des grands propriétaires fonciers, il existe une grande distribution de propriétés allant de 2 000 ha à 20 000 ha et plus. Ils ont tendance à posséder ou à louer des terres à la fois à l'intérieur et à l'extérieur de la municipalité où ils résident. La location de terres est devenue récemment l'un des moyens privilégiés de développer les cultures, étant donné que le prix des terres est aujourd'hui très élevé. Leur système de production est principalement constitué de double-cultures soja-maïs

---

<sup>10</sup> En anglais « turnover »

ou soja-coton (cette dernière combinaison concerne une minorité d'agriculteurs à forte capitalisation) et on peut assister à l'utilisation croissante de plantes de couverture à l'intersaison. Les producteurs ont de plus en plus recours à l'autofinancement afin de s'affranchir de la dépendance des revendeurs d'intrants ou des banques et de gagner en indépendance. Dans le passé, une part importante de leur financement provenait de banques, de coopératives ou de revendeurs d'intrants (y compris des multinationales). Ces producteurs sont très bien informés et ont accès à des sources d'information très diverses sur les techniques agricoles. Beaucoup ont recours à des sociétés de conseil pour perfectionner leur modèle productif. En bref, les gros producteurs représentent un groupe partiellement éduqué, partiellement non éduqué, qui contrôle de vastes étendues de terres sur lesquelles ils pratiquent des systèmes de production apparemment similaires. Ils sont bien informés et tentent de plus en plus de devenir indépendants sur le plan financier (ils ont accès à une certaine variété de sources de financement). Ce dernier point a des implications pour le type de politiques environnementales à appliquer (par exemple, des politiques qui sanctionnent en fonction du crédit).

Le chapitre 2 démontre clairement que les producteurs arrivant à Mato Grosso faisait un pari incertain lorsqu'ils ont décidé de s'établir dans les zones de transition Amazonie-Cerrado. Les pionniers arrivés dans les années 1970 ont dû prouver le potentiel agricole de la région et nombre d'entre eux ont échoué. Ceux qui sont arrivés dans les années 1980, et dont la majeure partie constituaient aujourd'hui le groupe des grands producteurs de soja, sont arrivés dans une région où la production de soja venait juste d'apparaître et se heurtait encore à des obstacles économiques considérables. Ainsi, malgré le soutien de l'État (qui a souvent nécessité une intervention des producteurs), l'histoire de la colonisation révèle la forte détermination d'un groupe de personnes à transformer une région en puissance agricole de premier plan. A titre de rappel, d'autres régions ont reçu un soutien de l'État mais ne l'ont pas transformé en un succès économique similaire.

### 7.3. UN RENFORCEMENT INEGAL DE LA MISE EN EXECUTION DES POLITIQUES ENVIRONNEMENTALES (CHAPITRE 3)

La colonisation et l'expansion rapide du soja dans les zones de transition Amazonie-Cerrado du Mato Grosso dans les années 1990 et le début des années 2000 ont entraîné une déforestation

importante. L'objectif du chapitre 3 est d'évaluer dans quelle mesure la mise en œuvre accrue des politiques environnementales dans les années 2000 a affecté les zones de transition Amazonie-Cerrado. Le fait que la production ait augmenté sans causer davantage de déforestation après 2005 a alimenté le débat sur le point de savoir si cette zone constituait un cas exemplaire d'économie de terres (c.-à-d. de non déforestation de certaines terres) par le biais d'une intensification de la production et de politiques environnementales efficaces.

Dans ce chapitre, nous avons soutenu que la zone de transition Amazonie-Cerrado n'était pas soumise à une pression politique aussi importante que d'autres régions (comme le biome amazonien). C'est donc un cas intéressant pour explorer les effets de ces facteurs. Bien que recevant le signal que la déforestation ne resterait pas impunie depuis le programme *Nossa Natureza* en 1988, les propriétaires terriens en Amazonie Légale n'ont pas vu les menaces se concrétiser avant le milieu des années 2000. Les efforts anti-déforestation du gouvernement fédéral se concentraient sur le biome amazonien et n'avaient pas beaucoup de force avant 2004, année où les données de surveillance de la déforestation sont devenues davantage disponibles (système DETER) et où les capacités des agences environnementales (PPCDAm) ont été renforcées. Même dans ce cas, la plupart des opérations de lutte contre la déforestation ont eu lieu dans le biome amazonien, alors que le biome Cerrado n'a commencé à faire l'objet de plans anti-déforestation qu'après 2009.

Nous avons examiné certains facteurs susceptibles de contribuer à la non-conformité des producteurs. L'évolution des politiques environnementales fédérales et des États et leur articulation ont révélé des incohérences majeures, qui ont probablement créé un sentiment d'instabilité dans les règles (en particulier en ce qui concerne le statut des zones de végétation de transition en vertu du Code Forestier). Une partie des incohérences trouve son origine dans la décentralisation de la politique environnementale au niveau des États dans les années 90. Le Mato Grosso a été un pionnier dans cet effort, ayant obtenu son propre code de l'environnement en 1995 et signé un pacte avec le gouvernement fédéral en 1999 pour que sa propre agence environnementale (SEMA, puis FEMA) applique les politiques environnementales. Cependant, les divergences dans l'interprétation des pourcentages de RL pour les zones de transition ont

montré la difficulté d'articuler la politique environnementale entre le niveau fédéral et celui des États.

Les multiples révisions de tout ou partie du Code Forestier (élaboré pour la première fois en 1934, et révisé en 1965, 1989, 1996, 2001 et 2012) ont fait varier plusieurs fois le pourcentage de Réserve Légale pour les propriétés rurales situées dans les zones de transition Amazonie-Cerrado. En outre, les propriétés dans cette zone ont été sujettes à une certaine incertitude quant au pourcentage de RL à appliquer. Bien que cette incertitude ait pu convenir aux intérêts de certains producteurs désireux de défricher le plus de terres possible, elle a récompensé la ruse de ces producteurs tout en immobilisant ceux qui étaient disposés à se conformer à la loi, ce qui a créé pour ces derniers une frustration considérable de voir que certains ne respectaient pas les règles et faisaient davantage de profit.

L'examen des taux de déforestation dans l'État de Mato Grosso a montré que la plus grande partie de la déforestation dans les zones de transition Amazonie-Cerrado s'est produite jusqu'en 2005 environ. La conversion directe de la végétation native a atteint un sommet au cours de la période qui a précédé, suite à la combinaison de conditions économiques favorables (prix du soja, taux de change, disponibilité du crédit rural et faible application des politiques publiques d'environnement, par exemple). Néanmoins, après 2005, la déforestation a diminué au niveau des États et également localement dans les zones de transition Amazonie-Cerrado. Le fait que cette diminution ait pu être causé par la variation des conditions du marché (par exemple, la crise de 2004 et 2005), des initiatives privées (par exemple, le moratoire sur le soja, etc.), ajoute à l'incertitude quant à la cause de la baisse de la déforestation. De plus, les changements indirects dans l'utilisation des sols causés par le déplacement de certains usages du sol (élevage, par exemple) vers de nouvelles frontières par l'implantation de la culture du soja est apparus comme une cause potentielle de l'expansion de la déforestation dans d'autres régions du Mato Grosso.

L'impact des politiques environnementales sur les taux de déforestation dans les zones de transition Amazonie-Cerrado n'est pas clair dans la mesure où: (1) De par leur conception, les politiques environnementales visant à enrayer la déforestation ont principalement concerné des zones de l'Amazonie, mettant relativement moins de pression sur les zones de transition Amazonie-



Cerrado. ; (2) En raison de la multiplication des politiques publiques et des initiatives zéro-déforestation, il est difficile de déterminer à quelles politiques attribuer la diminution de la déforestation du Mato Grosso, en particulier dans ces zones; (3) La plupart des études sur l'efficacité des politiques environnementales ont été fondées sur les données PRODES, qui couvraient principalement le biome de l'Amazonie et non le biome de Cerrado. Nous avons donc conclu que l'incertitude sur la cause de la baisse des taux de déforestation après 2005 dans la zone d'étude nécessitait un examen minutieux du défrichement au niveau de la propriété, ce qui était au centre du chapitre 4.

#### 7.4. UN PLAN PARTAGE POUR PRODUIRE DU SOJA ET DIFFICILE A STOPPER JUSQU'EN 2005 (CHAPITRE 4)

Le chapitre 4 fournit plusieurs informations sur les schémas de défrichage des grands producteurs de soja sur 30 ans (1985-2015). Les questions de recherche étaient les suivantes : (1) Observons-nous des changements dans la vitesse et le rythme des défrichements au cours de la période d'analyse? (2) Ces changements peuvent-ils être liés à des changements institutionnels (politiques) ou sont-ils davantage liés aux conditions économiques ? Les hypothèses étaient les suivantes. Chaque individu ayant des caractéristiques différentes, nous nous attendions à voir des différences de taux de compensation entre producteurs (H1). De plus, les agriculteurs de l'étude étant situés dans des conditions paysagères et économiques différentes et ayant suivi des trajectoires de colonisation dépendant de la municipalité et du biome, nous nous attendions donc à voir une tendance commune entre les propriétés situées dans les régions de Cerrado (H2). Enfin, les zones de Cerrado ayant subi moins de pressions politiques, nous nous attendions à moins de réactions des taux de déforestation dans ces propriétés aux politiques publiques (H3).

Les résultats de l'analyse du changement d'affectation des terres ont confirmé les points communs et les différences dans les caractéristiques de défrichage des producteurs de soja. Les producteurs partageaient en commun des plans similaires de développement agricole et défrichaient la végétation native à un rythme soutenu pour laisser la place aux cultures. Ils ont d'abord eu tendance à défricher la végétation de type cerrado non forestière puis, seulement par la suite, ont commencé à défricher les forêts. Il est intéressant de noter que tous les défrichements

ont cessé sur les propriétés après 2005. Preuve d'un « plan commun » (bien entendu, non convenu « officiellement » ou « consciemment »), il n'existait aucune différence majeure dans le seuil de défrichage des propriétés situées dans les biomes de Cerrado ou d'Amazonie, alors que les propriétés de ce dernier biome auraient dû respecter des limites bien plus rigoureuses que celles du Cerrado.

Cependant, on peut noter plusieurs différences qualitatives (c'est-à-dire du type du défrichage), quantitatives (c'est-à-dire l'étendue du défrichage) et temporelles (c'est-à-dire le moment du défrichage). Partant des différences entre les deux aires d'étude, nous avons observé que le défrichage dans les propriétés rurales de la Chapada Parecis était rapide (en moins de 20 ans) car la végétation défrichée était principalement composée de types de cerrado non forestiers. Au contraire, les propriétés du BR-163 présentaient à l'origine un mélange de couvert végétal différent, avec un ratio de forêts supérieur à celui des zones de cerrado non forestières et une longue histoire de la colonisation. Au même moment où les propriétés de la Chapada dos Parecis défrichaient les zones non forestières de cerrado, la couverture végétale similaire sur les propriétés de la zone BR-163 avait déjà été entièrement défrichée et la plupart commençaient à défricher des zones forestières. Les différences de tendances au niveau municipal ont montré que moins de forêts étaient défrichées dans la Chapada dos Parecis que dans le BR-163, en partie parce que les propriétés de cette région comprenaient plus de végétation Cerrado non forestière que les propriétés du BR-163 (lesquels avaient un profil équilibré de 50% Cerrado - 50% de végétation forestière).

Le fait que les propriétés situées dans les deux biomes ne présentent pas, en moyenne, de différences majeures quant à l'étendue du défrichage est un résultat surprenant qui peut en partie s'expliquer par le plan commun partagé par les producteurs. Cela signifie toutefois que les propriétés rurales situées dans le biome amazonien (une zone occupée principalement par des forêts) n'ont généralement pas respecté les anciennes et les nouvelles limites de défrichage établies par les modifications du Code Forestier (FC) de 1996 et 2001. Les propriétés situées dans le Cerrado n'ont pas respecté les nouvelles limites de 2001 mais semblent avoir respecté les anciennes. Plus important encore, les propriétaires fonciers des deux biomes ont continué à défricher malgré le changement de pourcentage de la LR, soulignant la force des facteurs du

marché responsables de l'expansion du soja au début des années 2000. Une différence importante cependant : contrairement à la plupart des propriétés rurales du biome amazonien qui avaient déjà dépassé leurs limites de défrichement légalement autorisées pour les zones forestières lorsque la loi a été modifiée, certaines propriétés situées dans le biome Cerrado ont franchi la limite après la promulgation du changement.

L'effet des politiques publiques visant à réduire la déforestation est difficile à distinguer. L'analyse a révélé que tous les producteurs semblent avoir partagé un même plan, car ils ont tous défriché des parts relativement importantes de leur propriété, indépendamment du biome ou de la municipalité. Cependant, la date à laquelle ils ont atteint un plateau (c'est-à-dire la superficie maximale dégagée) est différente. L'étendue et le calendrier des différents plateaux semblaient être invariants dans le temps et non dépendant de la taille de propriété, bien que les plus petites propriétés aient semblé atteindre leur plateau plus rapidement. Cela a rendu l'interprétation des données difficile, car il est plus difficile d'attribuer des causes potentielles à l'arrêt de la déforestation. Par exemple, plusieurs producteurs ont cessé de défricher dès 1995, ou n'ont défriché que de très petites superficies entre 1995 et 2005. Il est difficile d'interpréter les facteurs qui ont poussé certains propriétaires terriens à cesser de défricher à ce stade car chacun d'entre eux présente un plateau différent.

Certains des résultats de changement d'affectation des terres se reflètent dans la perception des producteurs des politiques publiques visant à réduire la déforestation, semble-t-il. Les producteurs des municipalités qui ont été les dernières à déboiser abondamment semblaient attribuer une bonne partie du changement de comportement aux amendes de la SEMA et de l'IBAMA. Sinop se démarque dans toutes les catégories de politiques, ce qui confirme en partie la plus grande influence des politiques publiques dans le biome amazonien. Il est intéressant de noter que le moratoire sur le soja semblait constituer surtout un désagrément dans les municipalités qui ont été les dernières à déboiser (à savoir Sinop et Campos de Júlio).

En conséquence, H1 a été confirmé car les producteurs ont présenté une grande variété de plateaux de compensation (ou limites). Toutefois, le niveau H2 n'a pas été totalement confirmé, car il existe certaines différences dans le défrichement entre les régions du BR-163 et de Chapada

dos Parecis. Cependant, nous avons mis en évidence des plateaux de défrichement relativement similaires dans les municipalités et les biomes (Sinop est le dernier à défricher). Enfin, H3 n'a pas été vérifié, car les propriétés de toutes les municipalités et de tous les biomes ont toutes cessé de défricher en 2005. Cela signifiait que l'hypothèse du non-effet des politiques publiques environnementales dans le Cerrado n'a pas joué ou alors il incluait également Sinop. Toutefois, cet arrêt brutal peut également avoir été causé par l'importance que d'autres facteurs avaient dans le défrichage (conditions du marché, etc.).

Ce chapitre a permis de répondre à certaines questions importantes relatives au comportement des producteurs en matière de déforestation. Les producteurs de soja étaient-ils des planificateurs prudents ou des agents opportunistes tirant parti des fluctuations du marché ? L'analyse au niveau de la propriété révèle qu'il n'est pas du tout clair si les taux de défrichement ont suivi les conditions du marché de manière opportuniste, car ils ont diminué ou augmenté dans différentes municipalités ou pour différentes tailles de propriété à des périodes où les conditions économiques étaient les mêmes pour toutes. Il n'est pas clair non plus si les producteurs ont tenu compte des politiques environnementales. Si la plupart des producteurs conservent au moins 20 à 30% de RL sur leur propriété, le fait que la quantité de végétation native protégée ne suive pas un schéma lié aux biomes (zones relativement plus boisées par opposition aux zones où prédomine la végétation de Cerrado) est troublant. Ce chapitre a donc brossé un tableau des producteurs de soja comme une classe qui, malgré leurs différences, partage globalement les mêmes plans économiques en ce qui concerne l'ampleur de l'utilisation des terres dans leurs propriétés. Si le chapitre 4 montre qu'il est difficile de dissocier l'influence de différents facteurs de marché ou institutionnels sur les schémas de défrichement, il n'aborde pas la question de savoir comment ou pourquoi le défrichement s'arrête, un sujet que nous traitons au chapitre 5.

#### 7.5. ÉVOLUTION DES STRATEGIES DE PRODUCTION COMME ADAPTATION AUX CONDITIONS DE MARCHE, AUX POLITIQUES ENVIRONNEMENTALES ET A L'ÉVOLUTION DES STRATEGIES COMMERCIALES (CHAPITRE 5)

Au chapitre 5, nous (avec nos co-auteurs) avons passé en revue le processus par lequel les producteurs de soja sont passés de taux de défrichement élevés à des taux bas ou inexistantes. Il existe un débat académique important autour de la question suivante : l'intensification agricole

conduit-elle à épargner les terres (c.-à-d. éviter la déforestation) ? D'une certaine manière, en produisant plus avec la même superficie de terrain, l'intensification permet de produire la même quantité de soja avec moins de surface. Cette hypothèse repose toutefois sur l'idée que, à l'exclusion des autres influences, le prix de la récolte restera le même ou baissera à mesure que la production augmentera. Cependant, dans de nombreux cas, les prix des produits végétaux restent inchangés ou augmentent, ce qui accroît davantage la rentabilité à l'hectare des exploitations agricoles et encourage donc une expansion supplémentaire (en l'absence de forces compensatoires). Il apparaît que l'intensification de la production de soja à un stade précoce dans le Mato Grosso n'a pas ralenti la déforestation (en particulier la période 2000-2004). Après 2005, la production a continué d'augmenter malgré la baisse des taux de déforestation et l'augmentation de la superficie plantée, ce qui suggère que le soja a remplacé les anciens pâturages plutôt que la végétation native.

Avec mes co-auteurs, nous avons soutenu que la non-expansion du soja sur la végétation native était rendue possible par des changements dans les stratégies de production des producteurs. Au fil du temps, les producteurs de Mato Grosso ont adapté leur stratégie de production aux conditions biophysiques changeantes, telles que les limites de la fertilité des sols, ainsi que les conditions économiques. Nous avons classé 5 stratégies et pratiques agricoles associées sur lesquelles les producteurs se sont appuyés au fil du temps, en veillant à ce que les producteurs puissent utiliser des pratiques agricoles appartenant à une ou plusieurs catégories. Peu d'entre elles ont adopté celles des catégories "les plus avancées". En outre, chaque stratégie tendait à modifier les risques financiers et environnementaux et de nouvelles stratégies apparaissaient généralement pour faire face aux risques financiers ou environnementaux des précédentes.

Lorsque les petits exploitants du sud du Brésil sont arrivés au Mato Grosso, ils ont suivi une stratégie d'expansion (1980). A cette époque, les terres étaient bon marché, leur capital était faible (expansion limitée) et leur connaissance de la fertilité des sols était limitée. La stratégie dominante consistait donc à produire le plus grand volume possible de cultures et à exploiter autant de terres que possible, les deux étant intrinsèquement liées. Pour beaucoup, cette expansion s'est produite dans la propriété, mais pour d'autres, cela s'est traduit par l'achat de terres supplémentaires. Les producteurs ont rapidement rencontré les limites de leur modèle de production, en particulier la

fertilité du sol, dont la plupart reposaient encore sur des techniques agricoles adaptées aux climats tempérés.

C'est dans ce contexte que des systèmes de semis direct ont émergé et que les producteurs ont commencé à améliorer la fertilité du sol et le volume de production. Cela a marqué le passage à la stratégie d'intensification au niveau de la propriété, qui impliquait un plus grand soin des sols pour assurer des volumes de production durables. Outre les aspects de sol, l'adoption des systèmes de semis direct a joué un rôle prépondérant. Pour fonctionner, les systèmes de semis direct nécessitent la génération d'une grande quantité de paille pour couvrir les champs pendant l'intersaison. Étant donné que le millet était insuffisant pour cela, les producteurs ont commencé à planter du maïs en tant que "petite" deuxième récolte (c'est-à-dire la *safrinha*), créant ainsi les systèmes de double culture encore utilisés de nos jours. À partir de la *safrinha*, les gains de productivité obtenus avec cette deuxième récolte sont devenus une « deuxième » récolte à part entière (*segunda safra*), que les producteurs pouvaient négocier à un prix intéressant sur les marchés interne et international, réduisant ainsi leur vulnérabilité financière. Ce renforcement de la rentabilité des exploitations explique certainement en partie pourquoi, en raison de conditions économiques favorables à la fin des années 90 et au début des années 2000, le soja a connu une expansion rapide, en particulier sur la végétation native. Cette stratégie a toutefois eu de graves impacts sur l'environnement, renforçant l'utilisation de produits agrochimiques (par exemple, le glyphosate) en raison des deux ou trois récoltes par an au lieu d'une.

Après avoir subi une crise économique majeure en 2004-2005 et renforcé les politiques environnementales en 2004, les producteurs ont commencé à se concentrer sur les gains à tirer de l'amélioration de la gestion de la superficie déjà disponible pour la culture. La stratégie d'intensification au niveau de la parcelle (à partir de 2005) fait référence à leur prise de conscience du fait que l'expansion peut être risquée en raison de la perte de contrôle qui s'ensuit de leurs activités de production. Les producteurs ont commencé à considérer leurs (grandes) propriétés comme un ensemble de parcelles à fertilité variable et se sont rendu compte que certains investissements (dans les parcelles à forte fertilité) rapportaient plus que d'autres (dans les parcelles à faible fertilité). Les avantages découlant de l'amélioration des processus de gestion, de la surveillance plus étroite des parasites (par exemple, la gestion intégrée des parasites) et d'autres

aspects étaient également importants. Cette stratégie les aidait donc à augmenter leur production en améliorant leurs ressources existantes, rendant l'expansion moins attrayante, en particulier dans un contexte où il était de plus en plus difficile de convertir de nouvelles zones de production en raison de politiques environnementales renforcées.

De plus, les producteurs ont appris de la crise économique de 2004-2005 que la vente de la récolte à un bon prix était la clé du succès économique à long terme. Nous avons donc appelé « stratégie de commercialisation » (à partir de 2005) toutes les pratiques concernant les actions des producteurs en dehors de leur propriété rurale. Les producteurs ont commencé à prendre des décisions d'achat plus avantageuses pour les intrants en rejoignant des coopératives ou des groupements d'acheteurs (renforçant leur pouvoir de négociation des prix avec les fournisseurs) et ont commencé à utiliser des contrats à terme pour vendre leur production à un prix déterminé à l'avance. Cet ensemble de stratégies a eu l'avantage de minimiser les risques financiers tout en restant neutre sur le plan environnemental, voire bénéfique au cas où une rentabilité accrue pourrait justifier de planter moins de cultures.

Enfin, quelques producteurs commencent actuellement à diversifier leurs systèmes de production, ayant compris que leur rentabilité à moyen et long terme en dépendait. Dans le cadre de ce que nous avons appelé « stratégie de diversification » (à partir de 2005), ces producteurs préfèrent planter principalement sur des sols à forte fertilité, en laissant inutilisés les sols à faible fertilité. Dans leur esprit, cela n'a que peu de sens économique (sinon environnemental) de mettre de grandes quantités d'engrais et de produits agrochimiques pour tenter d'obtenir un rendement élevé dans les zones à faible fertilité. En y plantant des cultures de couverture, ils assurent la restauration de la fertilité de ces sols pour les récoltes un ou deux ans plus tard, tout en réduisant les coûts de production pour l'année donnée et en veillant à ce que moins d'investissements soient nécessaires l'année où ils choisiront de produire sur ces parcelles.

Les grands producteurs de soja jouent ainsi sur les scénarios de marché des produits de base et les conditions politiques, mais ils ont tendance à investir de plus en plus judicieusement leurs ressources. À mesure que leur vision des systèmes de production évolue, de même que leurs

valeurs environnementales, ils ont tendance à utiliser les terres de manière plus durable que par le passé, bien que de nombreux producteurs ne l'aient pas encore prise.

## 7.6. LE CHANGEMENT DES PERCEPTIONS ET LES VALEURS ENVIRONNEMENTALES, UN ASPECT CRUCIAL DE LA CONSERVATION PRIVEE (CHAPITRE 6)

Dans le dernier chapitre, l'objectif était de montrer comment les perceptions environnementales, les valeurs et les bonnes pratiques agricoles (BPA) révèlent les éléments constitutifs de l'identité des producteurs, mais aussi la grande diversité de leurs opinions et idées sur l'environnement.

Nous nous sommes d'abord penchés sur les impacts positifs et négatifs de la déforestation perçus par les producteurs. Cette analyse a révélé dans une large mesure une identité « productiviste » auto-définie (c'est-à-dire l'identité qu'ils se sont attribués via leur vision du monde et leurs pratiques) à l'aide de laquelle les producteurs évaluent leurs actions. Les producteurs ont tendance à se vanter de la contribution positive qu'ils apportent à la société par le biais de l'agriculture de soja et à minimiser leurs impacts négatifs par le biais d'une rhétorique environnementale mettant en avant la préservation de la santé des sols. Toutefois, ils ont également démontré une réelle préoccupation pour les impacts environnementaux. Un peu plus de la moitié des personnes interrogées ont reconnu au moins un des trois impacts négatifs de la déforestation suivants : réduction des habitats pour la faune, impact sur les rivières, changements du climat local ou mondial. Environ un tiers des producteurs a reconnu au moins deux de ces aspects. Cette préoccupation se reflète dans les valeurs pro-environnementales des producteurs qui attachent de l'importance aux forêts pour leur rôle dans la conservation de l'eau (valeur de l'eau), la préservation de la biodiversité (valeur de la biodiversité) et la régulation du climat (valeur du climat). Les producteurs ont semblé accepter fermement l'importance des exigences de conservation des forêts car cela concernait des zones forestières riveraines (pour la protection des masses d'eau), tandis qu'une autre partie des producteurs a débattu de la façon dont la RL avait été conçue, suggérant de modifier son organisation ou sa taille (proposant notamment une réduction, par exemple).



Nous avons ensuite examiné si les différences de valeurs pro-environnementales entre les producteurs avaient influencé l'adoption des BPA. Étant donné que l'échantillon est composé d'agriculteurs à grande échelle, nous avons supposé que la variable socio-économique n'avait pas d'effet significatif sur l'adoption de pratiques (H1). Au contraire, nous avons supposé que les valeurs pro-environnementales auraient un impact sur l'adoption (H2). Les résultats ont montré que pour les BPA dans le sol et dans les produits chimiques, une seule caractéristique socio-économique influait sur l'adoption (c'est-à-dire la variable de formation professionnelle). En ce qui concerne les BPA en matière de conservation, les valeurs pro-environnementales sont relativement plus étroitement associées à l'adoption, en particulier les valeurs relatives au climat et à la biodiversité, bien que ces dernières semblent avoir un effet négatif sur l'adoption.

Nous avons conclu que ceux qui ont développé au fil du temps une sensibilité aux services de régulation du climat fournis par les forêts (valeur du climat) ont été plus enclins à adopter des BPA et plus particulièrement des pratiques de conservation. S'il existe des preuves à l'appui de l'idée que les valeurs pro-environnementales jouent un rôle important dans la prise de décision des agriculteurs, c'est bien pour une minorité d'agriculteurs. Nous avons donc développé un modèle conceptuel (Voir thèse) résumant les interactions entre les perceptions, les valeurs et les BPA afin de démontrer que le comportement et la pensée actuels des producteurs de soja résultent d'un équilibre subtil entre ces facteurs. Il montre également que les producteurs ont évolué au fil du temps, de la période où ils défrichaient les terres à la période où ils se trouvaient dans une frontière stabilisée et dont les systèmes de production étaient moins en conflit géographique avec les forêts.

---

## Bibliographie

- Ackerly, David D., Wm. Wayt Thomas, C. A. Cid Ferreira, and José R. Pirani. 1989. "The Forest-Cerrado Transition Zone in Southern Amazonia: Results of the 1985 Projeto Flora Amazônica Expedition to Mato Grosso." *Brittonia* 41 (2): 113–28.  
<https://doi.org/10.2307/2807515>.
- Adams, Ryan Thomas. 2015. "Neoliberal Environmentalism among Elites: Becoming 'Responsible Producers' in Santarém, Brazil." *Culture, Agriculture, Food and Environment* 37 (2): 84–95. <https://doi.org/10.1111/cuag.12055>.
- Almeida, Anna Luiza Ozorio de, and João S. Campari. 1995. *Sustainable Settlement in the Brazilian Amazon*. New York, NY: Oxford University Press.
- Amanor, Kojo S., and Sérgio Chichava. 2016. "South–South Cooperation, Agribusiness, and African Agricultural Development: Brazil and China in Ghana and Mozambique." *World Development, China and Brazil in African Agriculture*, 81 (May): 13–23.  
<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.11.021>.
- Angelsen, Arild, and David Kaimowitz. 2001. *Agricultural Technologies and Tropical Deforestation*. New York, NY: CABi.
- Arvor, Damien. 2009. "Étude Par Télédétection de La Dynamique Du Soja et de l'impact Des Précipitations Sur Les Productions Au Mato Grosso (Brésil)." Rennes 2.
- Arvor, Damien, Margareth Meirelles, Vincent Dubreuil, Agnès Bégué, and Yosio E. Shimabukuro. 2012. "Analyzing the Agricultural Transition in Mato Grosso, Brazil, Using Satellite-Derived Indices." *Applied Geography* 32 (2): 702–13.  
<https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2011.08.007>.
- Arvor, Damien, Isabelle Tritsch, Christovam Barcellos, Nicolas Jégou, and Vincent Dubreuil. 2017. "Land Use Sustainability on the South-Eastern Amazon Agricultural Frontier: Recent Progress and the Challenges Ahead." *Applied Geography* 80 (March): 86–97.  
<https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2017.02.003>.
- Assunção, Juliano, Clarissa Gandour, Pedro Pessoa, and Romero Rocha. 2017. "Property-Level Assessment of Change in Forest Clearing Patterns: The Need for Tailoring Policy in the Amazon." *Land Use Policy* 66 (July): 18–27.  
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.04.022>.
- Azevedo, Andréa Aguiar. 2009. "Legitimação da insustentabilidade ? : análise do Sistema de Licenciamento Ambiental de Propriedades Rurais - SLAPR (Mato Grosso)." <http://repositorio.unb.br/handle/10482/3946>.
- Baumgart-Getz, Adam, Linda Prokopy, and Kristin Floress. 2012. "Why Farmers Adopt Best Management Practice in the United States: A Meta-Analysis of the Adoption Literature." *Journal of Environmental Management* 96: 17–25.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.10.006>.

- Bombardi, Larissa Mies. 2017. *Geografia Do Uso de Agrotóxicos No Brasil e Conexões Com a União Europeia*. São Paulo, SP: FFLCH-USP.
- Bourdieu, Pierre. 1984. *Distinction : A Social Critique of the Judgement of Taste*. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1984.
- Breuer, Marcus Ernst Gerhard. 2019. “The European Union and Forests | Fact Sheets on the European Union | European Parliament.” 2019.  
<http://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/105/the-european-union-and-forests>.
- Brondizio, Eduardo S., Elinor Ostrom, and Oran R. Young. 2009. “Connectivity and the Governance of Multilevel Social-Ecological Systems: The Role of Social Capital.” *Annual Review of Environment and Resources* 34 (1): 253–78.  
<https://doi.org/10.1146/annurev.enviro.020708.100707>.
- Burton, Rob J. F. 2004a. “Seeing Through the ‘Good Farmer’s’ Eyes: Towards Developing an Understanding of the Social Symbolic Value of ‘Productivist’ Behaviour.” *Sociologia Ruralis* 44 (2): 195–215. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.2004.00270.x>.
- . 2004b. “Reconceptualising the ‘Behavioural Approach’ in Agricultural Studies: A Socio-Psychological Perspective.” *Journal of Rural Studies* 20 (3): 359–71.  
<https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2003.12.001>.
- . 2014. “The Influence of Farmer Demographic Characteristics on Environmental Behaviour: A Review.” *Journal of Environmental Management* 135 (March): 19–26.  
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.12.005>.
- Cabral, Lídia, Arilson Favareto, Langton Mukwereza, and Kojo Amanor. 2016. “Brazil’s Agricultural Politics in Africa: More Food International and the Disputed Meanings of ‘Family Farming.’” *World Development*, China and Brazil in African Agriculture, 81 (May): 47–60. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.11.010>.
- Carneiro, Arnaldo, and Karine Costa. 2016. “The Expansion of Soybean Production in the Cerrado: Paths to Sustainable Territorial Occupation, Land Use and Production.” São Paulo, SP: AGROICONE, INPUT/2016.
- Carneiro, Arnaldo, Karine Costa, Mariane Romeiro, and Marcelo Oliveira. 2018. “Cerrado: Estratégias de Conservação Em Áreas Privadas.” Input Brasil.  
<https://www.inputbrasil.org/publicacoes/cerrado-caminhos-para-a-ocupacao-territorial-uso-do-solo-e-producao-sustentavel-estrategias-de-conservacao-em-areas-privadas/>.
- Cole, Daniel H. 2017. “Laws, Norms, and the Institutional Analysis and Development Framework.” *Journal of Institutional Economics* 13 (4): 829–47.  
<https://doi.org/10.1017/S1744137417000030>.
- CONAB. 2019. “Série Históricas Das Safras.” Brasília, DF: Companhia Nacional de Abastecimento.
- Contini, Elisio, Décio Luiz Gazzoni, Adalberto Aragão, Mierson Mota, and Renner Marra. 2018. “Parte 1: Complexo Soja - Caracterização e Desafios Tecnológicos.” Série Desafios Do Agronegócio Brasileiro (NT1). EMBRAPA.

- Dietz, Thomas, Amy Fitzgerald, and Rachael Shwom. 2005. "Environmental Values." *Annual Review of Environment and Resources* 30 (1): 335–72. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.30.050504.144444>.
- Dijk, William F. A. van, Anne Marike Lokhorst, Frank Berendse, and Geert R. de Snoo. 2016. "Factors Underlying Farmers' Intentions to Perform Unsubsidised Agri-Environmental Measures." *Land Use Policy* 59 (December): 207–16. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.09.003>.
- Dubreuil, Vincent, Robert Bariou, Messias Passos Dos, Rémi Ferrand, and Vincent Nédélec. 2005. "Evolution de La Frontière Agricole Dans Le Centre Ouest Du Mato Grosso : Municipales de Tangara Da Serra, Campo Novo Dos Parecis, Diamantino." *Cahiers Agricultures* 14 (2): 217–24.
- Dubreuil, Vincent, Vincent Nédélec, Damien Arvor, Matthieu Le Dérout, Anne-Elisabeth Laques, and Patricio Mendez. 2009. "Colonisation agricole et déforestation en Amazonie brésilienne: le front pionnier du Mato Grosso." *Enquêtes rurales*, 107–35.
- Durigan, Giselda. 2012. "Cerrado: o trade-off entre a conservação e o desenvolvimento." *Parcerias Estratégicas* 15 (31): 243–51.
- Edwards-Jones, G. 2006a. "Modelling Farmer Decision-Making: Concepts, Progress and Challenges." *Animal Science* 82 (6): 783–90. <https://doi.org/10.1017/ASC2006112>.
- . 2006b. "Modelling Farmer Decision-Making: Concepts, Progress and Challenges." *Animal Science* 82 (6): 783–90. <https://doi.org/10.1017/ASC2006112>.
- Epstein, Graham, Jessica Vogt, Sarah Mincey, Michael Cox, and Burney Fischer. 2013. "Missing Ecology: Integrating Ecological Perspectives with the Social-Ecological System Framework." *International Journal of the Commons* 7 (2): 432–53. <https://doi.org/10.18352/ijc.371>.
- FAO. 2014. *The State of Food and Agriculture 2014: Innovation in Family Farming*. Rome.
- FAO, Rome. 2019. "FAOSTAT." Rome: Food and Agricultural Organization.
- Fearnside, Philip M. 1993. "Deforestation in Brazilian Amazonia: The Effect of Population and Land Tenure." *Ambio* 22 (8): 537–45.
- . 2001. "Soybean Cultivation as a Threat to the Environment in Brazil." *Environmental Conservation* 28: 23–38.
- . 2005. "Deforestation in Brazilian Amazonia: History, Rates, and Consequences." *Conservation Biology* 19 (3): 680–88. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00697.x>.
- Fearnside, Philip M., and Reinaldo Imbrozio Barbosa. 2003. "Avoided Deforestation in Amazonia as a Global Warming Mitigation Measure: The Case of Mato Grosso." *World Resource Review* 15 (3): 352–61.
- Fearnside, Philip M., and Joao Ferraz. 1995. "A Conservation Gap Analysis of Brazil's Amazonian Vegetation." *Conservation Biology* 9 (5): 1134–47.
- Fishbein, Martin, and Icek Ajzen. 2010. *Predicting and Changing Behavior. [Electronic Resource] : The Reasoned Action Approach*. New York : Psychology Press, c2010.

- Forzza, Rafaela C., José Fernando A. Baumgratz, Carlos Eduardo M. Bicudo, Dora A. L. Canhos, Anibal A. Carvalho, Marcus A. Nadruz Coelho, Andrea F. Costa, et al. 2012. “New Brazilian Floristic List Highlights Conservation Challenges.” *BioScience* 62 (1): 39–45. <https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.1.8>.
- Fransson, Niklas, and Tommy Gärling. 1999. “Environmental Concern: Conceptual Definitions, Measurement Methods, and Research Findings.” *Journal of Environmental Psychology* 19 (4): 369–82. <https://doi.org/10.1006/jevp.1999.0141>.
- Garrett, Rachael D., and Lisa L. Rausch. 2015. “Green for Gold: Social and Ecological Tradeoffs Influencing the Sustainability of the Brazilian Soy Industry.” *The Journal of Peasant Studies*, 1–33. <https://doi.org/10.1080/03066150.2015.1010077>.
- . 2016. “Green for Gold: Social and Ecological Tradeoffs Influencing the Sustainability of the Brazilian Soy Industry.” *The Journal of Peasant Studies* 43 (2): 461–93. <https://doi.org/10.1080/03066150.2015.1010077>.
- Gaspar, Rafael Bezerra. 2013. *O Eldorado Dos Gaúchos: Deslocamento de Agricultores Do Sul Do País e Seu Estabelecimento No Leste Maranhense*. São Luís: EDUFMA.
- Gasparri, Nestor Ignacio, Tobias Kuemmerle, Patrick Meyfroidt, Yann le Polain de Waroux, and Holger Kreft. 2016. “The Emerging Soybean Production Frontier in Southern Africa: Conservation Challenges and the Role of South-South Telecouplings.” *Conservation Letters* 9 (1): 21–31. <https://doi.org/10.1111/conl.12173>.
- Gibbs, H. K., Jacob Munger, Jessica L’Roe, Paulo Barreto, Ritaumaria Pereira, Matthew Christie, Ticiana Amaral, and Nathalie Walker. 2016. “Did Ranchers and Slaughterhouses Respond to Zero-Deforestation Agreements in the Brazilian Amazon?” *Conservation Letters* 9: 32–42. <https://doi.org/10.1111/conl.12175>.
- Gibbs, H. K., Lisa Rausch, J. Munger, I. Schelly, D. C. Morton, P. Noojipady, B. Soares-Filho, P. Barreto, L. Micol, and N. F. Walker. 2015. “Brazil’s Soy Moratorium.” *Science* 347 (January): 377–78. <https://doi.org/10.1126/science.aaa0181>.
- Godar, Javier, Toby A. Gardner, E. Jorge Tizado, and Pablo Pacheco. 2014a. “Actor-Specific Contributions to the Deforestation Slowdown in the Brazilian Amazon.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111 (October): 15591–96. <https://doi.org/10.1073/pnas.1322825111>.
- . 2014b. “Actor-Specific Contributions to the Deforestation Slowdown in the Brazilian Amazon.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111 (43): 15591–96. <https://doi.org/10.1073/pnas.1322825111>.
- Godar, Javier, Emilio Jorge Tizado, and Benno Pokorny. 2012. “Who Is Responsible for Deforestation in the Amazon? A Spatially Explicit Analysis along the Transamazon Highway in Brazil.” *Forest Ecology and Management* 267 (March): 58–73. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2011.11.046>.
- Gooch, Elizabeth, and Fred Gale. 2018. “China’s Foreign Agriculture Investments.” Economic Research Service 192. Economic Information Bulletin. Washington, DC: USAID. <http://www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=88571>.

- Guagnano, Gregory A., Paul C. Stern, and Thomas Dietz. 1995. "Influences on Attitude-Behavior Relationships: A Natural Experiment with Curbside Recycling." *Environment and Behavior* 27 (5): 699–718. <https://doi.org/10.1177/0013916595275005>.
- Hards, Sarah. 2011. "Social Practice and the Evolution of Personal Environmental Values." *Environmental Values* 20 (1): 23–42.
- Hubbell, Stephen P., Fangliang He, Richard Condit, Luís Borda-de-Água, James Kellner, and Hans ter Steege. 2008. "How Many Tree Species Are There in the Amazon and How Many of Them Will Go Extinct?" *Proceedings of the National Academy of Sciences*, August. <https://doi.org/10.1073/pnas.0801915105>.
- IBGE. 2004. *Mapa de Biomas Do Brasil. Primeira Aproximação*. Rio De Janeiro, RJ: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- . 2017. "Censo Agropecuário 2017 - Resultados Preliminares." Rio De Janeiro, RJ: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- INPE. 2018a. "Monitoramento Da Floresta Amazônica Brasileira Por Satélite (PRODES)." Brasília, DF: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>.
- . 2018b. "Projeto Monitoramento Cerrado (PRODES Cerrado)." Brasília, DF: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. <http://www.obt.inpe.br/cerrado/>.
- Jepson, Wendy. 2005. "A Disappearing Biome? Reconsidering Land-Cover Change in the Brazilian Savanna." *Geographical Journal* 171 (2): 99–111. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4959.2005.00153.x>.
- . 2006a. "Private Agricultural Colonization on a Brazilian Frontier, 1970–1980." *Journal of Historical Geography* 32: 839–63. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhg.2004.12.019>.
- . 2006b. "Producing a Modern Agricultural Frontier: Firms and Cooperatives in Eastern Mato Grosso, Brazil." *Economic Geography* 82: 289–316.
- Joly, Carlos A., Fabio R. Scarano, Mercedes Bustamante, Tatiana Gadda, Jean Paul Metzger, Cristiana S Seixas, Jean P Ometto, et al. 2018. *Sumário Para Tomadores de Decisão : 1º Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos*. Edição do autor. Campinas, SP: BPBES: Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos.
- Kapiszewski, Diana, Lauren M. MacLean, and Benjamin L. Read. 2015. *Field Research in Political Science: Practices and Principles*. Strategies for Social Inquiry. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511794551>.
- Klink, Carlos A., and Ricardo B. Machado. 2005. "Conservation of the Brazilian Cerrado." *Conservation Biology* 19 (3): 707–13.
- Liu, Jianguo, Vanessa Hull, Mateus Batistella, Ruth DeFries, Thomas Dietz, Feng Fu, Thomas Hertel, et al. 2013. "Framing Sustainability in a Telecoupled World." *Ecology and Society* 18 (2). <https://doi.org/10.5751/ES-05873-180226>.

- Lowder, Sarah K., Jakob Skoet, and Saumya Singh. 2014. “What Do We Really Know about the Number and Distribution of Farms and Family Farms in the World.” *Background Paper for the State of Food and Agriculture*.
- Macedo Marcia N., Coe Michael T., DeFries Ruth, Uriarte Maria, Brando Paulo M., Neill Christopher, and Walker Wayne S. 2013. “Land-Use-Driven Stream Warming in Southeastern Amazonia.” *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 368 (1619): 20120153. <https://doi.org/10.1098/rstb.2012.0153>.
- Macedo, Marcia N., Ruth S. DeFries, Douglas C. Morton, Claudia M. Stickler, Gillian L. Galford, and Yosio E. Shimabukuro. 2012. “Decoupling of Deforestation and Soy Production in the Southern Amazon during the Late 2000s.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109 (4): 1341–46. <https://doi.org/10.1073/pnas.1111374109>.
- Mahoney, James. 2010. “After KKV: The New Methodology of Qualitative Research.” *World Politics* 62 (1): 120–47. <https://doi.org/10.1017/S0043887109990220>.
- Marimon, Beatriz S., Ben Hur Marimon-Junior, Ted R. Feldpausch, Claudinei Oliveira-Santos, Henrique A. Mews, Gabriela Lopez-Gonzalez, Jon Lloyd, et al. 2014. “Disequilibrium and Hyperdynamic Tree Turnover at the Forest–Cerrado Transition Zone in Southern Amazonia.” *Plant Ecology & Diversity* 7 (1–2): 281–92. <https://doi.org/10.1080/17550874.2013.818072>.
- Marques, Eduardo Q., Ben Hur Marimon-Junior, Beatriz S. Marimon, Eraldo A. T. Matricardi, Henrique A. Mews, and Guarino R. Colli. 2019. “Redefining the Cerrado–Amazonia Transition: Implications for Conservation.” *Biodiversity and Conservation*, February. <https://doi.org/10.1007/s10531-019-01720-z>.
- Martinelli, Luiz Antonio, Mateus Batistella, Ramon Felipe Bicudo da Silva, and Emilio Moran. 2017. “Soy Expansion and Socioeconomic Development in Municipalities of Brazil.” *Land* 6 (3): 62. <https://doi.org/10.3390/land6030062>.
- McGinnis, Michael. 2011. “Networks of Adjacent Action Situations in Polycentric Governance.” *Policy Studies Journal* 39 (1): 51–78. <https://doi.org/10.1111/j.1541-0072.2010.00396.x>.
- Michalski, Fernanda, Jean Paul Metzger, and Carlos A. Peres. 2010. “Rural Property Size Drives Patterns of Upland and Riparian Forest Retention in a Tropical Deforestation Frontier.” *Global Environmental Change*, 20th Anniversary Special Issue, 20 (4): 705–12. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.04.010>.
- Morin, Edgar. 2015. *Introduction à La Pensée Complexe*. Essais. Paris: Points.
- Morton, Douglas C., Ruth S. DeFries, Yosio E. Shimabukuro, Liana O. Anderson, Egidio Arai, Fernando del Bon Espirito-Santo, Ramon Freitas, and Jeff Morissette. 2006. “Cropland Expansion Changes Deforestation Dynamics in the Southern Brazilian Amazon.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 103 (39): 14637–41. <https://doi.org/10.1073/pnas.0606377103>.
- Neill, Christopher, Michael T. Coe, Shelby H. Riskin, Alex V. Krusche, Helmut Elsenbeer, Marcia N. Macedo, Richard McHorney, et al. 2013. “Watershed Responses to Amazon Soya Bean Cropland Expansion and Intensification.” *Phil. Trans. R. Soc. B* 368 (1619): 20120425. <https://doi.org/10.1098/rstb.2012.0425>.

- Neill, Christopher, KathiJo Jankowski, Paulo M. Brando, Michael T. Coe, Linda A. Deegan, Marcia N. Macedo, Shelby H. Riskin, Stephen Porder, Helmut Elsenbeer, and Alex V. Krusche. 2017. “Surprisingly Modest Water Quality Impacts From Expansion and Intensification of Large-Sscale Commercial Agriculture in the Brazilian Amazon-Cerrado Region.” *Tropical Conservation Science* 10 (January): 1940082917720669. <https://doi.org/10.1177/1940082917720669>.
- Nepstad, Daniel, David McGrath, Claudia Stickler, Ane Alencar, Andrea Azevedo, Briana Swette, Tathiana Bezerra, et al. 2014. “Slowing Amazon Deforestation through Public Policy and Interventions in Beef and Soy Supply Chains.” *Science* 344 (June): 1118–23. <https://doi.org/10.1126/science.1248525>.
- Nepstad, Daniel, Claudia Stickler, and Oriana Almeida. 2006. “Globalization of the Amazon Soy and Beef Industries: Opportunities for Conservation.” *Conservation Biology* 20: 1595–1603. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2006.00510.x>.
- Nobre, Carlos A., Gilvan Sampaio, Laura S. Borma, Juan Carlos Castilla-Rubio, José S. Silva, and Manoel Cardoso. 2016. “Land-Use and Climate Change Risks in the Amazon and the Need of a Novel Sustainable Development Paradigm.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113 (39): 10759–68. <https://doi.org/10.1073/pnas.1605516113>.
- Nwanze, Kanayo F. 2017. *A Bucket of Water : Reflections on Sustainable Rural Development*. Practical Action Publishing. Rugby, England: Practical Action Publishing.
- Ojebode, Mojisola. 2017. “What Can African Agriculture Learn From Brazil?” Stratfor. November 2017. <https://worldview.stratfor.com/article/what-can-african-agriculture-learn-brazil>.
- Ostrom, Elinor. 2007. “A Diagnostic Approach for Going beyond Panaceas.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104 (39): 15181–87. <https://doi.org/10.1073/pnas.0702288104>.
- . 2011. “Background on the Institutional Analysis and Development Framework.” *Policy Studies Journal* 39 (1): 7–27. <https://doi.org/10.1111/j.1541-0072.2010.00394.x>.
- Ostrom, Elinor, and Michael Cox. 2010. “Moving beyond Panaceas: A Multi-Tiered Diagnostic Approach for Social-Ecological Analysis.” *Environmental Conservation* 37 (04): 451–63. <https://doi.org/10.1017/S0376892910000834>.
- Overbeck, G. E., E. Velez-Martin, F. R. Scarano, T. M. Lewinsohn, C. R. Fonseca, S. T. Meyer, S. C. Muller, et al. 2015. “Conservation in Brazil Needs to Include Non-Forest Ecosystems.” *Diversity and Distributions* 21 (December): 1455–60. <https://doi.org/10.1111/ddi.12380>.
- Passos, Fábio Barbosa, Beatriz Schwantes Marimon, Oliver L. Phillips, Paulo Sérgio Morandi, Eder Carvalho das Neves, Fernando Elias, Simone Matias Reis, Bianca de Oliveira, Ted R. Feldpausch, and Ben Hur Marimon Júnior. 2018. “Savanna Turning into Forest: Concerted Vegetation Change at the Ecotone between the Amazon and ‘Cerrado’ Biomes.” *Brazilian Journal of Botany* 41 (3): 611–19. <https://doi.org/10.1007/s40415-018-0470-z>.



- PBMC. 2013. “Base Científica Das Mudanças Climáticas. Contribuição Do Grupo de Trabalho 1 Do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas Ao Primeiro Relatório Da Avaliação Nacional Sobre Mudanças Climáticas.” COPPE. Rio De Janeiro, RJ: Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Pires, Mauro Oliveira. 2014. “A Política de Combate Ao Desmatamento Na Amazônia e No Cerrado.” In *Os Novos Desafios Da Política Ambiental Brasileira*, edited by Paul E Little, Mil Folhas, 206–35. Brasília, DF: IEB.
- Pittelkow, Cameron M., Xinqiang Liang, Bruce A. Linqvist, Kees Jan van Groenigen, Juhwan Lee, Mark E. Lundy, Natasja van Gestel, Johan Six, Rodney T. Venterea, and Chris van Kessel. 2015. “Productivity Limits and Potentials of the Principles of Conservation Agriculture.” *Nature* 517 (7534): 365–68. <https://doi.org/10.1038/nature13809>.
- Polain de Waroux, Yann le, Rachael D. Garrett, Jordan Graesser, Christoph Nolte, Christopher White, and Eric F. Lambin. 2017. “The Restructuring of South American Soy and Beef Production and Trade Under Changing Environmental Regulations.” *World Development*, July. <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.05.034>.
- Pretty, Jules. 2018. “Intensification for Redesigned and Sustainable Agricultural Systems.” *Science* 362 (6417): eaav0294. <https://doi.org/10.1126/science.aav0294>.
- Rainforest Foundation Norway. 2018. “Salmon on Soy Beans -Deforestation and Land Conflict in Brazil.” Oslo, Norway: Rainforest Foundation Norway, Future in Our Hands. <https://d5i6is0eze552.cloudfront.net/documents/Publikasjoner/Andre-rapporter/Salmon-on-soy-beans-deforestation-and-land-conflict-in-Brazil.pdf?mtime=20181029093010>.
- Rausch, Lisa. 2013. “Environmental Governance as a Development Strategy: The Case of Lucas Do Rio Verde Legal.” Lawrence, KS: Kansas University.
- Ribeiro, Jose Felipe, and Bruno Machado Teles Walter. 1998. “Fitofisionomias Do Bioma Cerrado.” In *Cerrado: Ambiente e Flora*, edited by S. M. Sano and S. P. Almeida, EMBRAPA-CPAC, 89–166. Planaltina. <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/554094>.
- Richards, Peter, Eugenio Arima, Leah VanWey, Avery Cohn, and Nishan Bhattarai. 2017. “Are Brazil’s Deforesters Avoiding Detection?” *Conservation Letters* 10 (4): 470–76. <https://doi.org/10.1111/conl.12310>.
- Richards, Peter, Robert J. Myers, Scott M. Swinton, and Robert T. Walker. 2012. “Exchange Rates, Soybean Supply Response, and Deforestation in South America.” *Global Environmental Change, Adding Insult to Injury: Climate Change, Social Stratification, and the Inequities of Intervention*, 22 (2): 454–62. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.01.004>.
- Richards, Peter, Heitor Pellegrina, Leah VanWey, and Stephanie Spera. 2015. “Soybean Development: The Impact of a Decade of Agricultural Change on Urban and Economic Growth in Mato Grosso, Brazil.” *PLOS ONE* 10 (4): e0122510. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0122510>.

- Richards, Peter, and Leah VanWey. 2016. "Farm-Scale Distribution of Deforestation and Remaining Forest Cover in Mato Grosso." *Nature Climate Change* 6 (4): 418–25. <https://doi.org/10.1038/nclimate2854>.
- Robbins, Paul, Ashwini Chhatre, and Krithi Karanth. 2015. "Political Ecology of Commodity Agroforests and Tropical Biodiversity." *Conservation Letters* 8 (2): 77–85. <https://doi.org/10.1111/conl.12169>.
- Rockström, Johan, John Williams, Gretchen Daily, Andrew Noble, Nathaniel Matthews, Line Gordon, Hanna Wetterstrand, et al. 2017. "Sustainable Intensification of Agriculture for Human Prosperity and Global Sustainability." *Ambio* 46 (1): 4–17. <https://doi.org/10.1007/s13280-016-0793-6>.
- Rokeach, Milton. 1968. "The Role of Values in Public Opinion Research." *Public Opinion Quarterly* 32 (4): 547–59. <https://doi.org/10.1086/267645>.
- Schwartz, Shalom H., and Wolfgang Bilsky. 1987. "Toward a Universal Psychological Structure of Human Values." *Journal of Personality and Social Psychology* 53 (3): 550–62. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.53.3.550>.
- Silva, Ramon Felipe Bicudo da, Mateus Batistella, Yue Dou, Emilio Moran, Sara McMillan Torres, and Jianguo Liu. 2017. "The Sino-Brazilian Telecoupled Soybean System and Cascading Effects for the Exporting Country." *Land* 6 (3): 53. <https://doi.org/10.3390/land6030053>.
- Sinclair, Thomas R., Helene Marrou, Afshin Soltani, Vincent Vadez, and Krishna C. Chandolu. 2014. "Soybean Production Potential in Africa." *Global Food Security* 3 (1): 31–40. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2013.12.001>.
- Soler, Luciana S., Peter H. Verburg, and Diógenes S. Alves. 2014. "Evolution of Land Use in the Brazilian Amazon: From Frontier Expansion to Market Chain Dynamics." *Land* 3 (3): 981–1014. <https://doi.org/10.3390/land3030981>.
- Spehar, Carlos R. 1995. "Impact of Strategic Genes in Soybean on Agricultural Development in the Brazilian Tropical Savannahs." *Field Crops Research* 41 (3): 141–46. [https://doi.org/10.1016/0378-4290\(95\)00007-D](https://doi.org/10.1016/0378-4290(95)00007-D).
- Steege, Hans ter, Nigel C. A. Pitman, Daniel Sabatier, Christopher Baraloto, Rafael P. Salomão, Juan Ernesto Guevara, Oliver L. Phillips, et al. 2013. "Hyperdominance in the Amazonian Tree Flora." *Science* 342 (6156): 1243092. <https://doi.org/10.1126/science.1243092>.
- Stefanes, Mauricio, Fabio de Oliveira Roque, Reinaldo Lourival, Isabel Melo, Pierre Cyril Renaud, and Jose Manuel Ochoa Quintero. 2018. "Property Size Drives Differences in Forest Code Compliance in the Brazilian Cerrado." *Land Use Policy* 75 (June): 43–49. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.03.022>.
- Stern, Paul C. 2000. "New Environmental Theories: Toward a Coherent Theory of Environmentally Significant Behavior." *Journal of Social Issues* 56 (3): 407–24. <https://doi.org/10.1111/0022-4537.00175>.

- Strassburg, Bernardo B. N., Thomas Brooks, Rafael Feltran-Barbieri, Alvaro Iribarrem, Renato Crouzeilles, Rafael Loyola, Agnieszka E. Latawiec, et al. 2017. "Moment of Truth for the Cerrado Hotspot." *Nature Ecology & Evolution* 1 (March): 0099. <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0099>.
- Tadaki, Marc, Jim Sinner, and Kai Chan. 2017. "Making Sense of Environmental Values: A Typology of Concepts." *Ecology and Society* 22 (1). <https://doi.org/10.5751/ES-08999-220107>.
- Thaler, Gregory M. 2017. "The Land Sparing Complex: Environmental Governance, Agricultural Intensification, and State Building in the Brazilian Amazon." *Annals of the American Association of Geographers* 107 (6): 1424–43. <https://doi.org/10.1080/24694452.2017.1309966>.
- VanWey, Leah K., Stephanie Spera, Rebecca de Sa, Dan Mahr, and John F. Mustard. 2013. "Socioeconomic Development and Agricultural Intensification in Mato Grosso." *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 368 (1619): 20120168. <https://doi.org/10.1098/rstb.2012.0168>.
- Weinhold, Diana, Evan Killick, and Eustáquio J. Reis. 2013. "Soybeans, Poverty and Inequality in the Brazilian Amazon." *World Development* 52 (December): 132–43. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2012.11.016>.
- Wilkinson, John, and Bernardo Sorj. 1992. "Structural Adjustment and the Institutional Dimensions of Agricultural Research and Development in Brazil," August. <https://doi.org/10.1787/866017563566>.
- Zeri, Marcelo, Leonardo D. A. Sá, Antônio O. Manzi, Alessandro C. Araújo, Renata G. Aguiar, Celso von Randow, Gilvan Sampaio, Fernando L. Cardoso, and Carlos A. Nobre. 2014. "Variability of Carbon and Water Fluxes Following Climate Extremes over a Tropical Forest in Southwestern Amazonia." *PLOS ONE* 9 (2): e88130. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0088130>.