



HAL
open science

L'évolution du secteur du soja au Mato Grosso

Damien Arvor, Mariana M. Gonçalves, Sébastien Moine, Maxime Vitter

► **To cite this version:**

Damien Arvor, Mariana M. Gonçalves, Sébastien Moine, Maxime Vitter. L'évolution du secteur du soja au Mato Grosso. *Confins - Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasileira de geografia*, 2010, 10, pp.6767. 10.4000/confins.6767 . hal-01107560

HAL Id: hal-01107560

<https://hal.science/hal-01107560v1>

Submitted on 9 Jun 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Confins

Revue franco-brésilienne de géographie / Revista
franco-brasilera de geografia

10 | 2010
Número 10

A evolução do setor soja no Mato Grosso

L'évolution du secteur du soja au Mato Grosso

The evolution of the soybean industry in Mato Grosso

Damien Arvor, Mariane Marcheti Gonçalves, Sébastien Moine et Maxime Vitter



Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/confins/6767>

DOI : 10.4000/confins.6767

ISBN : 978-2-8218-0640-5

ISSN : 1958-9212

Éditeur

Hervé Théry

Ce document vous est offert par Université de Rouen – Bibliothèque Universitaire



Référence électronique

Damien Arvor, Mariane Marcheti Gonçalves, Sébastien Moine et Maxime Vitter, « A evolução do setor soja no Mato Grosso », *Confins* [En ligne], 10 | 2010, mis en ligne le 28 novembre 2010, consulté le 09 juin 2021. URL : <http://journals.openedition.org/confins/6767> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/confins.6767>

Ce document a été généré automatiquement le 9 juin 2021.



Confins – Revue franco-brésilienne de géographie est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International.


A evolução do setor soja no Mato Grosso

L'évolution du secteur du soja au Mato Grosso

The evolution of the soybean industry in Mato Grosso

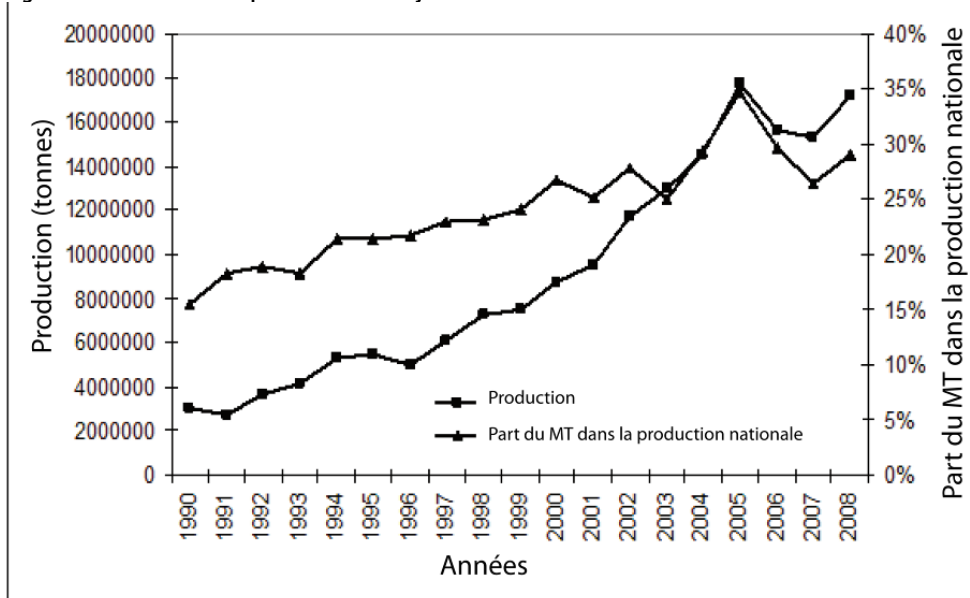
Damien Arvor, Mariane Marcheti Gonçalves, Sébastien Moine et Maxime Vitter

**Une agriculture capitaliste en Amazonie brésilienne :
l'exemple du soja au Mato Grosso**

- 1 L'Amérique Latine, et particulièrement l'Amazonie brésilienne, représente la plus ancienne périphérie du système capitaliste. Sa croissance économique et démographique s'est en effet basée sur la base du paradigme de la relation nature-société, nommé par Kenneth Boulding (*apud* BECKER, 2005) d'économie de frontière. Ce terme se réfère à une croissance économique vue comme linéaire et infinie, basée sur l'incorporation continue de terres et de ressources naturelles perçues comme infinies. Cependant, l'abondance des ressources naturelles et matérielles est très relative en Amazonie et son accessibilité dépend de la manière dont se structure la population et du rôle social développé par les divers acteurs (BECKER, 2007).
 
- 2 L'arrivée de l'agriculture capitalisée en Amazonie s'est établie par la substitution de la petite propriété par la grande propriété. La marque de cette agriculture capitalisée est l'élevage bovin (et dans une moindre mesure l'élevage porcin, avicole) ainsi que la production de riz, de maïs, de coton et, surtout de soja. Avec une production d'environ 17 millions de tonnes/an (28 % de la production nationale), l'état du Mato Grosso est actuellement le leader national en termes de productivité et de production de soja (Figure 1) (GOLDSMITH, 2009). Ce fait est le résultat d'une forte croissance de la production de soja commencée il y a trois décennies.
- 3 Cette croissance a été motivée par les politiques publiques, à travers le financement de projets agroindustriels, d'exploration du bois, d'élevage et d'infrastructure qui ont permis d'implanter une part significative de la logistique nécessaire à l'expansion des sociétés et des grandes propriétés agricoles. Ainsi, un support physique et institutionnel aux entreprises économiques a été instauré. Dans ce sens, les auteurs Oliveira, Becker et Monbeig (*apud* MELLO, p. 32-33, 2002) considèrent que la stratégie d'occupation de l'Amazonie a été la même que celle observée sur une frontière d'accumulation. A partir des années 1980, le soja s'est répandu dans la région du Cerrado suite aux études menées par l'EMBRAPA qui ont permis d'adapter sa culture aux conditions tropicales (GOLDSMITH, 2009). Le potentiel de la région vient de plus de 200 millions d'hectares caractérisés par un régime pluviométrique prévisible et par une végétation basse et peu dense (le cerrado), facilitant le déboisement. En conséquence, il y a eu une expansion rapide de la production de soja en fonction des technologies disponibles pour la culture du soja, permettant d'atteindre une efficacité opérationnelle à moindre coût grâce à la mécanisation (GOLDSMITH, 2009).
- 4 Cependant, la production de soja en Amazonie doit relever certains défis, comme le sous-développement des infrastructures de production, le transport et la transformation ; la distance aux marchés ; la pauvreté relative des sols ; et les préoccupations environnementales. De fait, malgré la croissance économique apportée par l'avancée du soja, le modèle développé a été critiqué pour ses impacts sociaux et environnementaux. L'expansion du soja est considérée comme un facteur de déboisement et de changements d'utilisation du sol, notamment à travers le déplacement des activités d'élevage et de groupes sociaux vers des régions marginalisées par les grands producteurs de soja (SILVA, 2006). Ces aspects sont préoccupants à l'échelle locale, mais la planification et

l'implantation d'infrastructures favorisant l'accélération de l'expansion du soja impliquent de nouvelles préoccupations à l'échelle régionale (BECKER, 2007).

Figure 1 : Evolution de la production de soja au Mato Grosso entre 1990-2008



source : IBGE 2009

- 5 Cette recherche vise à comprendre l'organisation du complexe soja sur l'espace géographique en Amazonie mato-grossense. L'espace géographique est défini comme le résultat d'une accumulation, plus ou moins courte, de processus historiques cumulatifs découlant de l'activité de multiples acteurs sociaux (AB'SABER, 2002). Les producteurs de soja et les entreprises qu'ils dirigent représentent un de ces acteurs sociaux. Selon Becker (2007), la connaissance des pratiques de ces sociétés est fondamentale pour comprendre leur géopolitique et surmonter les conflits liés à leur expansion. Ce même auteur identifie alors cinq éléments de base de la géopolitique du soja ayant permis l'occupation du territoire par le soja : l'ouverture de frontières, la logistique, l'intégration politique, les relations de travail et les sciences et technologies. A partir de l'étude de ces cinq éléments, l'objectif final de ce travail est d'analyser l'évolution du modèle de développement du complexe soja au Mato Grosso.

Les éléments de la géopolitique du soja au Mato Grosso

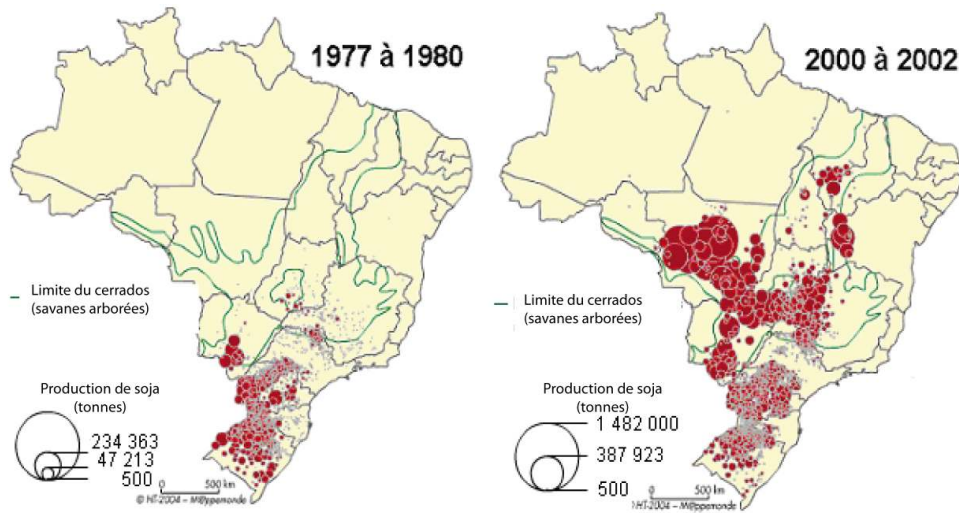
- 6 Ce travail se base essentiellement sur une recherche bibliographique approfondie et complétée par un voyage sur le terrain au Mato Grosso, accompli entre le 4 et le 28 juillet 2009. Le 10 juillet 2009, une visite de la Fazenda Santa Maria da Amazônia, localisée dans la commune de Sorriso a été réalisée et un entretien basé sur des questions ouvertes a été mené avec le propriétaire de la fazenda. Même si la réalisation d'un seul entretien (pour des raisons logistiques) ne permet pas de valider la représentativité de l'étude à tout le Mato Grosso, il nous a permis d'analyser la perception d'un grand producteur de soja sur la région, en se basant sur les éléments de base de la géopolitique du soja (BECKER, 2007).

- 7 En géopolitique, l'étude des relations économiques sur un territoire implique d'examiner un scénario conflictuel dans lequel chaque agent définit ses stratégies en se basant sur la connaissance des stratégies des autres. En ce qui concerne le secteur du soja, le conflit oppose les corporations, comme les fazendas capitalistes ou les entreprises multinationales, et les petits producteurs agricoles et les populations traditionnelles (BECKER, 2007). Pour étudier ces conflits, Becker (2007) propose cinq éléments de base de géopolitique à analyser, tels que *l'ouverture de frontières*, c'est-à-dire, la terre bon marché et le marché, qui correspond à la sélection d'endroits non structurés par des modernisations antérieures et sans grande résistance sociale, qui favorisent donc l'installation rapide d'activités productives, à grande échelle et à bas coût, et permettent la conquête de nouveaux marchés ; *la logistique* qui est constituée des réseaux techniques qui rendent possible l'intégration financière-marchande-productive ; *l'intégration politique* qui correspond aux alliances stratégiques établies avec les producteurs pour la construction des réseaux techniques ; *les relations de travail* qui sont les relations du grand producteur avec les ouvriers impliqués dans le processus ; et *les sciences et technologies*, responsables du mouvement de la base productive du secteur du soja.

Ouverture de frontières

- 8 Le Brésil est le deuxième plus grand producteur de soja du monde, derrière les États-Unis et devant l'Argentine. En 2008, sa production de soja a atteint 59 millions de tonnes récoltées sur 21 millions d'hectares (IBGE, 2009). La culture du soja peut être considérée comme une nouvelle production puisque le Brésil n'a commencé à produire du soja qu'à partir des années 1960 (216.033 ha en 1960 selon l'IBGE, 2009). Depuis cette période, la croissance de la production s'est faite par l'intégration de nouvelles régions de production de soja (Figure 2) aux enjeux environnementaux divergeant. Ainsi, alors que les premières plantations ont été implantées dans le Sud du pays, le soja a commencé à être cultivé dans le Cerrado de la région Centre-Ouest à partir des années 1980. Ces terres étaient jusqu'alors considérées comme peu fertiles, mais les efforts réalisés par la recherche brésilienne ont démontré qu'une correction de l'acidité des sols pouvait rendre ces terres productives (THÉRY, 2004).

Figure 2 : Evolution de la production du soja au Brésil

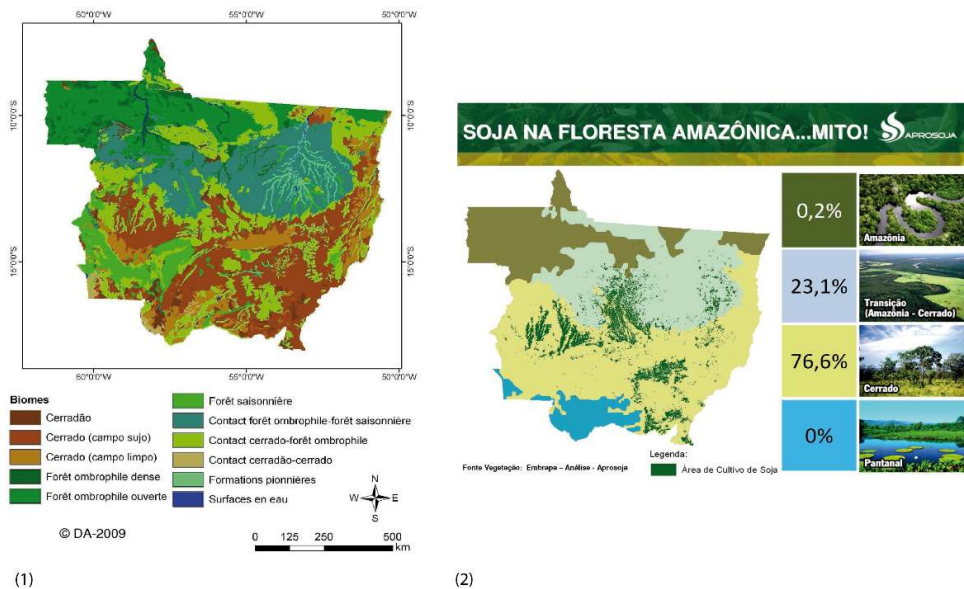


Sources: IBGE – PAM *apud* THERY, 2004.

- 9 Ce progrès technologique a aussi permis le développement d'autres cultures, comme le coton, le riz, la canne de sucre, le maïs, qui ont aussi connu une forte augmentation de leurs surfaces cultivées au cours des années 1990. En conséquence, la frontière agricole a atteint les limites de la Forêt Tropicale amazonienne (THÉRY, 2004), démontrant que l'avancée du soja joue un rôle important sur la progression du front pionnier (CLAIRAY *apud* ARVOR, 2009). L'avancée des cultures commerciales comme le soja ont donc mené à l'émergence de nouveaux territoires consolidés incorporés aux économies nationales et internationales.
- 10 La colonisation de ces nouvelles terres de production s'inscrit dans un contexte environnemental particulier. L'Etat du Mato Grosso a la particularité de regrouper trois biomes d'importance mondiale (Myers *et al*, 2000) : (1) le Cerrado considéré par ces auteurs comme un « hotspot » (biome représentant plus de 0.5 % des espèces de plantes du globe et défriché à hauteur de plus de 70 % de son territoire) ; (2) le Pantanal considéré comme une « Wilderness area » (définie par un nombre élevé d'espèces, plus 70 % de végétation primaire originelle maintenue et moins de 5 habitant/km²) ; et (3) l'Amazonie également présentée comme « Wilderness area » (Mittermeier *et al*, 2003). Afin de protéger ces biomes dont l'importance est reconnue, des lois différenciées ont été instaurées, selon de Loi n. 4.771, le 15 septembre 1965, et incitent à des interprétations partisans qui compliquent leur gestion. Par exemple, la limite forêt-cerrado est une limite floue qui varie en fonction des intérêts de chacun. La limite « officielle » entre ces deux biomes est celle de l'IBGE (Instituto Brasileiro de Geographia e Estatistica) mais celle-ci est souvent réinterprétée par les acteurs du secteur agricole pour se dédouaner de leurs responsabilités environnementales. Par exemple, sur la figure 3, nous comparons les limites des biomes au Mato Grosso proposées par PRODEAGRO/FEMA-MT actuelle SEMA-MT (Secretaria de Estado do Meio Ambiente) et une interprétation de ces limites par l'association des producteurs de soja au Mato Grosso (APROSOJA). Elle présente la localisation des cultures de soja au Mato Grosso par rapport aux différents biomes. La limite du biome Amazonie recule à l'extrême nord de l'Etat par rapport aux limites proposées par la FEMA-MT et intègre une large zone de transition entre l'Amazonie et le

Cerrado correspondant à la forêt saisonnière et le contact forêt ombrophile et forêt saisonnière délimités par la FEMA-MT. Grâce à cette interprétation, les représentants de l'association concluent que le rôle du soja sur la déforestation de l'Amazonie est un mythe...

Figure 3 : (1) Carte de végétation potentielle au Mato, (2) Localisation des cultures de soja à travers les biomes au Mato Grosso



Source (1) PRODEAGRO/FEMA –MT (Arvor, 2009),(2)(source : APROSOJA

- 11 L'expansion des surfaces cultivées au Mato Grosso a accompagné l'avancée du front pionnier qui s'est produite le long des routes ouvertes par les militaires dans les années 1970. Au Mato Grosso, les progressions s'observent surtout le long de la route fédérale BR 163 ou dans ses environs (Nova Ubiratã, par exemple) et les taux les plus élevés d'accroissement des surfaces cultivées s'observent à l'Est de l'Etat, comme à Bom Jesus do Araguaia et Ribeirão Cascalheira (THÉRY, 2004). L'expansion agricole s'est accompagnée de nombreux changements d'occupation et d'utilisation du sol, où la forêt a cédé la place à l'agriculture ou à l'urbanisation. Selon l'INPE, le Mato Grosso est l'Etat où s'observe le plus fort taux de déforestation en Amazonie, avec environ 37 % du total mesuré annuellement. Entre 1990 et 2007, 11.794.700 hectares de cerrado et de forêt y ont ainsi été défrichés. L'IBGE estime que, sur la même période, l'expansion des surfaces cultivées en soja a été de 4.568.814 hectares (1.552.910 hectares en 1992 contre 6.121.724 hectares en 2007). Cependant ces données ne prouvent pas l'existence d'un lien direct entre l'expansion du soja et la déforestation, puisqu'elles ne précisent pas si les nouvelles parcelles de soja ont été installées sur des surfaces récemment déboisées (ARVOR, 2009). Les techniques de télédétection ont alors été employées pour tenter de répondre à cette problématique. En 2003 et 2004, selon Morton (2006), de grandes parcelles défrichées ont été observées au coeur de la frontière agricole mécanisée. Entre 2001 et 2004, la culture de soja était considérée comme responsable de 17 % de la déforestation. Ceci démontre que, même si la mise en pâturage reste l'utilisation prédominante (Figure 4) après le déboisement, il existe une tendance générale à l'augmentation des conversions de forêt en cultures au cours de cette période (MORTON, 2006). Pour essayer de limiter cet impact, un moratoire du soja incluant tous les acteurs de l'agroindustrie mato-grossense

(gouvernement de l'Etat, producteurs, industries, ONG) a été institué avec l'objectif d'interdire l'achat de soja provenant de parcelles déboisées après 2006.

Figure 4 : Expansion du soja sur différents types d'occupation du sol

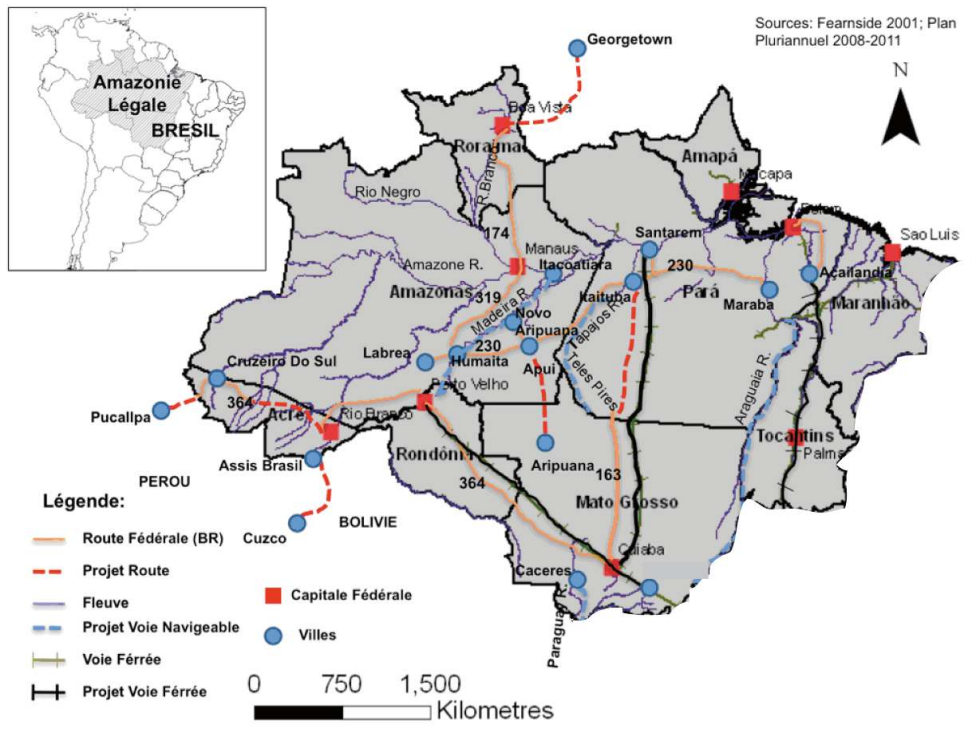
image

Source : MORTON, 2006.

Logistique

- 12 Depuis les années 1980 et l'intégration du soja au Mato Grosso, l'un des principaux problèmes pour les sojiculteurs concerne l'écoulement de la production et l'acheminement des intrants. Les distances entre les lieux de production et les ports d'exportation et d'importation de Santos ou de Paranagua sont effectivement importantes (plus de 2000 km). Pour résoudre ce problème, les gouvernements fédéraux ont intégré les enjeux logistiques dans leurs grands programmes nationaux de désenclavement depuis les années 1970 : les PIN (« Projeto de Integração Nacional ») des gouvernements militaires et les PPAs (« Planos Plurianuais ») à partir de la constitution de 1988. Le premier a été élaboré pour la période 1991-1995 par le gouvernement Fernando Collor de Mello. Suivent le plan « Brasil em Ação 1996-1999 » et le projet « Avança Brasil 2000-2003 » du gouvernement Cardoso ainsi que le plan « Brasil de todos 2004-2007 » et « Brasil para todos 2008-2011 » du gouvernement Lula. Ces programmes nationaux prévoient la construction ou l'amélioration massive d'infrastructures de transport et de communications (ports, routes, voies navigables et voies ferrées). A ce titre, la Figure 5 présente un aperçu global des différents projets d'infrastructures mis en place en Amazonie légale dans le cadre du projet « Avança Brasil 2000-2003 » et une mise à jour prévue par le plan pluriannuel 2008-2011. Le développement des infrastructures portuaires et fluviales constitue un axe important de ce plan. Cependant, des difficultés pour connecter ces infrastructures aux réseaux routiers et ferrés persistent. Les grands groupes céréaliers financent alors des alternatives aux ports du littoral du Sudeste. Par exemple, le groupe Maggi a implanté à Itacoatiara, en aval de Manaus, un port fluvial pour l'écoulement du soja matogrossense via le fleuve Madeira. De même, la multinationale Cargill a financé un port d'exportation du soja à Santarém, sur l'Amazone. Toutefois, à cause d'enjeux environnementaux forts et malgré la puissance de décision des grandes multinationales agricoles, celles-ci n'ont pas encore réussi à faire progresser le projet d'asphaltage de la BR 163 dans l'Etat du Para, qui drainerait la production de soja paraense et matogrossense vers Santarém.

Figure 5 : Vision générale des divers projets d'infrastructures en Amazonie brésilienne



Sources : FEARNSIDE, 2001 ; PLANO PLURIANUAL, 2006-2011.

- 13 A une échelle plus locale, les initiatives des producteurs de soja pour l'amélioration du réseau routier sont plus convaincantes. Les producteurs de soja s'allient avec l'Etat du Mato Grosso pour financer des raccords routiers entre leurs fazendas et le réseau fédéral ou d'Etat. Cette tendance engendre une densification du réseau routier matogrossense, à travers notamment la création de routes est-ouest transversales aux trois routes fédérales nord-sud structurant le territoire du Mato Grosso. Mais cette densification routière cause de nombreux impacts environnementaux et sociaux. Ainsi la terre indigène du Xingu se retrouve menacée par un projet de route reliant Sorriso à Ribeirão Cascalheira à l'est de l'Etat.
- 14 Le stockage constitue un autre défi logistique. De nombreux entrepôts sont installés aux abords des routes fédérales mais la croissance des volumes produits est plus rapide que celle de la capacité de stockage en silos.
- 15 Ainsi, la mise en place de réseaux logistiques en Amazonie au Mato Grosso est complexe. L'enjeu est d'assurer le développement économique du secteur agricole matogrossense tout en limitant les impacts environnementaux et sociaux. Les intérêts opposés et les coûts élevés font que la réalisation des projets planifiés reste incertaine. Toutefois, les producteurs commencent à faire valoir leurs intérêts, notamment grâce à des alliances politiques judicieuses.

Relations de travail

- 16 Les grands producteurs cherchent à embaucher des travailleurs qualifiés, comme nous l'a confirmé le propriétaire de la Fazenda Santa Maria da Amazônia, en déclarant que ses

ouvriers sont tous de la région Sud du Brésil parce qu'ils sont spécialisés. Il existe donc une augmentation des exigences de qualifications appropriées aux nouvelles technologies utilisées dans la culture du soja pour l'embauche d'ouvriers.

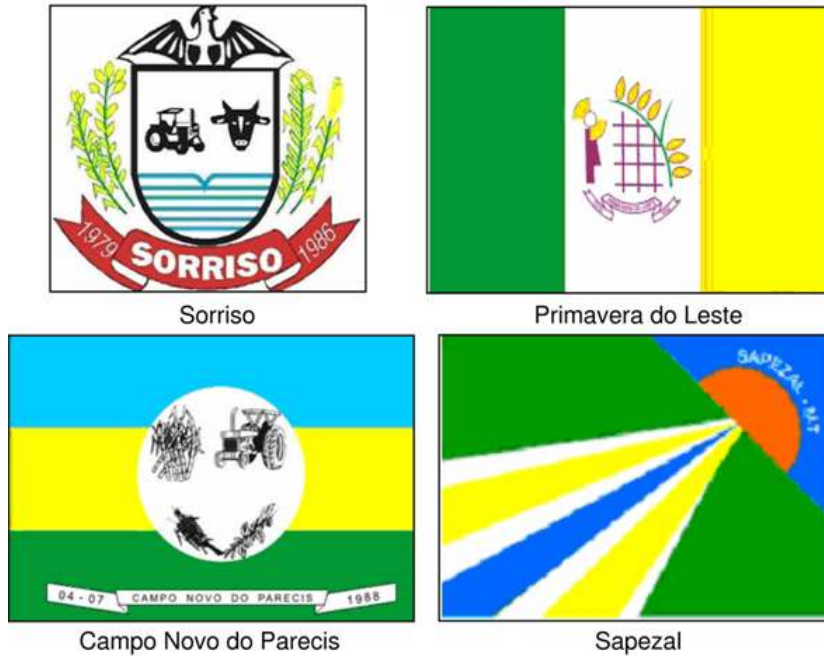
- 17 De fait, pour que la productivité du soja augmente, outre l'utilisation de hautes technologies, il est nécessaire d'investir dans le capital humain. Ainsi, l'embauche de travailleurs avec un niveau d'instruction élevé facilite leur formation aux opérations agricoles mécanisées. Au Mato Grosso, le pourcentage d'ouvriers agricoles possédant une carte de travail dans les exploitations agricoles de soja est d'environ 60 %, étant acquis que ceux-ci présentent un niveau de scolarité supérieur à ceux ne possédant pas de carte de travail (ALMEIDA et GAMEIRO, 2003). Le salaire d'un ouvrier agricole sans carte de travail est estimé entre 1,5 et 2 R\$ de l'heure, aussi bien pour une fazenda de soja que de coton (ALMEIDA et GAMEIRO, 2003).
- 18 Malgré le fait que les conditions de travail soient meilleures au Mato Grosso que dans d'autres Etats brésiliens (les taux de migration élevés confirment cela), les relations de travail sont critiquées à cause des problèmes de ségrégation qu'elles engendrent. La commune de Sorriso illustre parfaitement ce problème. Sorriso, dont la colonisation a commencé en 1975, a connu deux phases de migration. Jusqu'aux années 1989-1990, la migration prédominante était liée à l'arrivée de petits propriétaires capitalisés venus du Sud du pays à la recherche de terres plus grandes à acheter dans les cerrados (JEPSON *apud* ARVOR, 2009). Après cette date, une migration importante de main d'œuvre originaire de la région Nordeste s'est organisée. Ainsi, on recense aujourd'hui à Sorriso une population de 55.121 habitants (IBGE, 2007), dont environ 50 % sont originaires de la région Sud du pays (dont 25 % de l'état de Santa Catarina, 50 % du Rio Grande Do Sul et 25 % du Paraná) (SORRISO, s.d.). Avec l'arrivée de nouveaux migrants issus d'autres Etats, l'urbanisation a été marquée par une forte ségrégation sociale (ARVOR, 2009). Par exemple, la population nordestine vit majoritairement dans les quartiers périphériques clairement séparés du noyau urbain original, lequel est habité par les migrants de la région Sud.

Intégration politique

- 19 Entre 1970 et 1990, la culture du soja au Mato Grosso s'est développée dans le cadre de projets de colonisation appuyés par des programmes gouvernementaux. Trente-trois sociétés privées ont acheté des terres publiques de l'état ou du gouvernement fédéral à bas prix afin d'implanter 88 projets de colonisation (SIQUEIRA, NÉDÉLEC *apud* ARVOR, 2009). Ces projets permettent aux producteurs de la région Sud possédant déjà une culture de la terre acquise d'étendre leurs exploitations dans la région des Cerrados (ARVOR, 2009). A partir du moment où ces producteurs se sont installés dans les Cerrados pour pratiquer une agriculture mécanisée, ils ont acquis un statut important dans la vie politique locale, régionale, étatique voire nationale.
- 20 De ce fait, il est pertinent d'étudier la représentation politique des producteurs matogrossenses par l'analyse des drapeaux des quatre principales communes de production de soja (Sorriso, Sapezal, Campo Novo do Parecis, Primavera do Leste).

Figure 6 : Drapeaux de quatre municipalités productrices de soja au Mato Grosso

Figura 6. Bandeiras de quatro municípios produtores de soja no Mato Grosso.



Fonte: PREFEITURA DE SORRISO; PREFEITURA DE PRIMAVERA DO LESTE; CAMPO NOVO DO PARECIS; PREFEITURA DE SAPEZAL [s.d.].

Sources : Préfecture de Sorriso ; Préfecture de Primavera do Leste ; Préfecture de Campo Novo do Parecis ; Préfecture de Sapezal.

- 21 Tous les drapeaux présentent les principales activités économiques locales (Figure 6). Certains drapeaux (Sorriso, Campo Novo dos Parecis, Primavera do Leste) intègrent des éléments symbolisant l'importance du secteur agricole. Un tracteur et les représentations de plants de soja, de riz, de maïs, de canne à sucre ou de coton symbolisent le progrès technologique dans l'agriculture confirmée par les hautes productivités observées dans ces régions. Le drapeau de Sapezal illustre l'importance du relief plan pour l'adoption de pratiques culturales mécanisées. Ces drapeaux symbolisent donc la fierté des fermiers de pouvoir être considérés comme les fondateurs "du grenier national", voire "du grenier du monde".
- 22 Mais le meilleur exemple de l'importance du secteur agroindustriel dans la politique matogrossense est symbolisé par le gouverneur Blairo Maggi, reconnu comme étant le plus grand producteur de soja du monde. Celui-ci fait tout ce qui peut est en son pouvoir pour défendre les producteurs de soja, lesquels sont régulièrement dénoncés comme étant les bandits de l'Amazonie, et supporter les décisions favorisant le développement économique du Mato Grosso. Par exemple, le maire de la commune de Sapezal, César Maggi, cousin du gouverneur, déclare à propos de la construction et de la restauration des routes mato-grossenses : "Ce furent des années d'incertitude concernant le futur de ces routes. Beaucoup de personnes ne croyaient pas ou doutaient qu'elles seraient un jour asphaltées. Mais grâce aux efforts de tous, et spécialement du gouverneur, Blairo Maggi, aujourd'hui nous avons la certitude que dans peu de jours, nous pourrons transiter sur les routes MT388, BR364 et la tant espérée MT235"(Préfecture de Sapezal, s.d.).

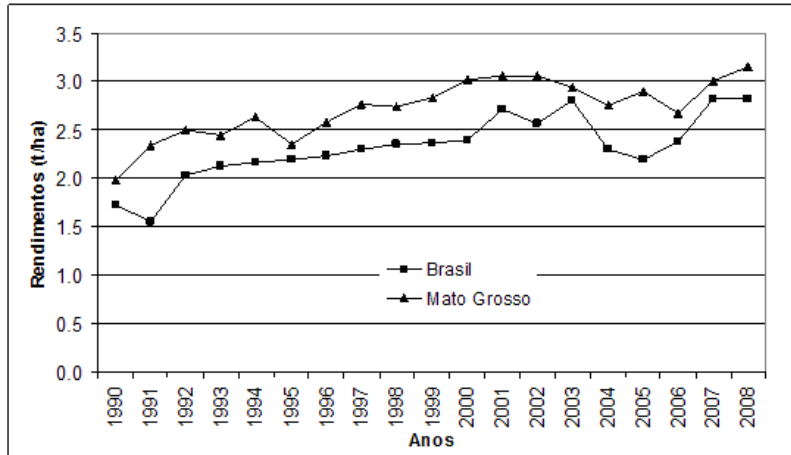
- 23 Même si les actions soutenues par l'Etat ont un objectif économique, il est nécessaire de noter que, pendant la période 2003-2006, le gouvernement du président Lula a essayé de changer le mode de développement régional, afin de prendre en compte les revendications pour l'implantation de politiques environnementales plus efficaces. Pour cela, il a été proposé de redéfinir le cadre institutionnel afin de limiter les divergences et les contradictions entre les politiques publiques et les différents projets réalisés. La nouvelle politique environnementale prévoit la création d'un Fonds de Participation des États pour le développement durable, la redéfinition des lignes de financement, la valorisation de la production familiale, une aide à la diversification et à la commercialisation des produits naturels de la forêt... Mais les taux élevés de déboisement encore enregistrés récemment démontrent l'inefficacité de ce projet (MELLO *et al.*, 2005). De nouveau, le gouverneur de Mato Grosso, Blairo Maggi, essaye d'être un exemple dans ce domaine puisque sa société est la première entreprise agricole au Brésil à avoir obtenu la certification environnementale ISO14.001.
- 24 Au cours de notre voyage sur le terrain au Mato Grosso, réalisé en juillet 2009, nous avons remarqué que les acteurs de différentes classes sociales reconnaissent que l'avenir de l'Amazonie passe par le développement durable. Interrogés sur l'importance de la conservation environnementale, le discours est pratiquement unanime : chaque secteur reconnaît l'importance de la conservation et se déclare en faveur d'une politique environnementale plus efficace. Cependant, chacun dénonce surtout les irrégularités et les dégradations commises par d'autres communautés.

Sciences et technologies

- 25 L'objectif de tout producteur de soja est d'augmenter ou de maintenir sa productivité, si possible en réduisant les coûts de production, afin d'accroître ses bénéfices. Ainsi, depuis les années 1990, la productivité a augmenté et s'est maintenue au-dessus de la moyenne nationale (Figure 7). Ceci est notamment dû à l'adoption de nouvelles pratiques culturales divulguées par des instituts de recherche publics ou privés, tels que la Fundação MT, Fundação Rio Verde, Monsanto, Syngenta, Basf, entre autres.
- 26 Les principales nouvelles pratiques culturales adoptées par les producteurs sont : le semis direct, l'utilisation de nouvelles variétés (en partie génétiquement modifiées), l'intégration agriculture-élevage, l'amélioration des machines et des intrants agricoles. Par exemple, le propriétaire de Santa Maria da Amazônia a déclaré que les meilleures technologies utilisées dans son exploitation étaient : la culture de semences de soja et de maïs précoces et l'intégration agriculture-élevage. La complémentarité soja-maïs est une stratégie de plus en plus adoptée par les producteurs notamment lorsque les cours du soja sont bas. L'importance de cette complémentarité de culture peut être illustrée par le changement de nom de l'Association des PROducteurs de SOJA du Mato Grosso (APROSOJA) en Association des producteurs de soja et maïs du Mato Grosso.
- 27 Le système de semis direct consiste à instaurer une rotation des cultures en conservant la présence de résidus végétaux sur le sol. La rotation permet de différencier les systèmes racinaires et les compositions de la partie aérienne et elle participe à la formation d'acides organiques qui sont libérés au cours de la décomposition, favorisant le rétablissement de l'équilibre naturel du sol (ALTMANN, 2009a).

Figure 7 : Evolution des rendements (t/ha) de soja depuis 1990

Figura 7. Perfil temporal dos rendimentos por hectare da produção agrícola desde 1990.



Source : IBGE.

- 28 Les pratiques qui impliquent de nouvelles variétés, comme l'utilisation de semences transgéniques super-précoce apportent certains avantages tels que la facilité du traitement des plantes adventives. Le cycle super-précoce rend aussi possible la pratique d'une deuxième récolte de coton ou de maïs après la récolte du soja. Par ailleurs, il est mieux résistant à la rouille asiatique et au nematoïde de *cisto da soja*. Enfin, les variétés transgéniques apportent une certaine sécurité dans la production, en étant plus tolérantes aux anomalies climatiques (FUNDAÇÃO MT, 2009). Cependant, l'utilisation de ces semences est critiquée pour l'absence de connaissance de ses impacts environnementaux et sanitaires et par le manque d'efficacité en terme coûts/rendements de ces semences par rapport aux semences conventionnelles (Mendez de Villar et al., 2007 ; Arvor, 2009). De plus le Mato Grosso reste l'un des seuls producteurs de soja conventionnel ; ce qui peut constituer un atout considérable pour le marché européen réticent aux cultures transgéniques. De ce point de vue, l'Etat aurait tout intérêt à garder une partie de sa production en conventionnel (Arvor, 2009).
- 29 De plus ces nouvelles pratiques culturales appellent à une nouvelle stratégie économique axée sur l'augmentation de la consommation de maïs et de soja sur place par l'intensification de l'élevage bovin, porcin et avicole. Ainsi, la figure 8 présente les estimations faites par l'APROSOJA des capacités futures d'abattage de volailles et de consommation de maïs et de soja par secteur d'élevage dans certaines communes du Mato Grosso. Toutefois, il convient de s'inquiéter des nouvelles conséquences environnementales possibles d'une telle évolution. En effet, cette stratégie est comparable au modèle agricole implanté en France depuis les années 50, notamment en Bretagne et qui s'est traduit par des conséquences néfastes sur la qualité des eaux (Canevet, 1992).

Figure 8 : Capacité d'abatage de volaille et consommation de maïs et soja par secteur d'élevage



Source : APROSOJA

- 30 L'intégration culture-élevage est un système de production intégré qui consiste en une rotation alternée de cultures annuelles et pérennes visant à optimiser l'utilisation des ressources naturelles, fournissant des avantages réciproques entre l'agriculture et l'élevage pour l'exploration durable du sol. Les avantages pour l'agriculture se réfèrent à l'amélioration sanitaire liée au système racinaire, à la production de résidus végétaux du pâturage qui rétablit et restructure le sol. Pour le bétail, l'avantage est lié à l'amélioration des indices zootécnicos suite au rétablissement des pâturages, entraînant un meilleur développement du bétail (ALTMANN, 2009b).
- 31 En agriculture, les équipements, les machines et les intrants sont des outils et des ressources à valoriser pour faciliter les opérations agricoles, améliorer la qualité, augmenter la productivité et aussi donner une plus grande sécurité au producteur et à l'environnement. La meilleure technologie est celle qui présente la meilleure relation coût/bénéfice. Il peut en effet y avoir des producteurs utilisant des équipements moins sophistiqués et/ou en moindre quantité avec des résultats, en terme de productivité, supérieurs ou plus intéressants du point de vue coût/bénéfice. Une agriculture de haute technologie ne se base pas simplement sur des machines, des équipements et des intrants. Il faut aussi intégrer une planification stratégique, exécutée au bon moment et de manière correcte (ZANCANARO, 2009).
- 32 Dans le milieu agricole actuel, la pression de l'offre en "nouvelles technologies" est intense et permanente. La tentation de résoudre les problèmes de façon ponctuelle est grande. Au Mato Grosso, les différences entre les récoltes des exploitations ne s'expliquent pas par l'année de production ou par le modèle des machines utilisées. La différence réside dans la connaissance appliquée à l'agriculture. La technologie consiste à appliquer correctement les pratiques agricoles d'un système de production, ce qui dépend fondamentalement des personnes (ZANCANARO, 2009). Les efforts accomplis par la recherche brésilienne ont facilité l'augmentation de la production agricole au Mato

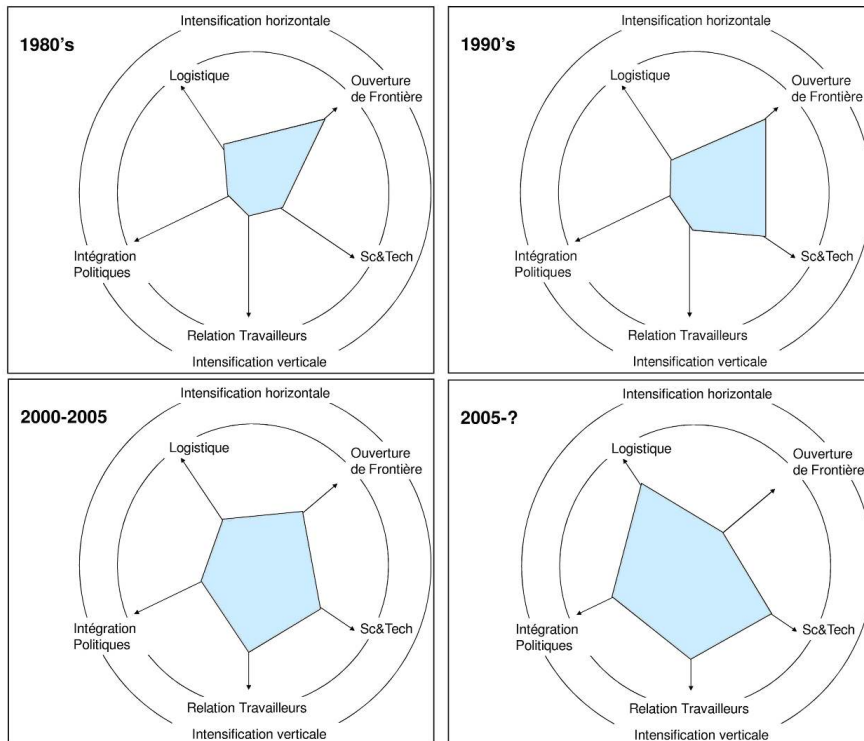
Grosso (BERTRAND *apud* ARVOR, 2009). Les productions des principales cultures ont sensiblement augmenté depuis 20 ans (la production de soja a été multipliée par 5,6 entre 1990 et 2008 ; celle de maïs par 12,6 ; celle de du coton par 36 ; et celle de canne à sucre par 52). Cela illustre ainsi la dynamique de l'agriculture mécanisée dans la région qui essaye toujours d'être la plus efficace et la plus rentable possible (ARVOR, 2009).

Les phases de croissance de la production de soja au Mato Grosso

- 33 L'étude de l'évolution séparée des cinq éléments proposés par Becker (2007) permet d'analyser les différentes phases de croissance de la production de soja au Mato Grosso depuis les années 1980. Quatre phases apparaissent dans lesquelles les éléments de bases occupent une place plus ou moins importante (Figure 9).
- 34 La première phase, à la fin des années 80, correspond à la phase d'ouverture des terres pour la mise en culture du soja. L'élément « ouverture de frontière » est donc prépondérant. Il s'agit de défricher un maximum de forêts pour pouvoir augmenter le plus rapidement possible la production. L'expansion des cultures au Mato Grosso s'organise le long des routes construites par les militaires (« élément intégration logistique ») et est rendue possible par la mise au point de variétés de soja adaptées aux conditions tropicales (« élément sciences et technologies »), entraînant une productivité accrue du Mato Grosso, l'un des facteurs importants pour leur compétitivité dans le monde entier.
- 35 Dans les années 90, l'expansion du soja au Mato Grosso se poursuit (« élément ouverture de frontière »). La recherche continue de progresser et de nouvelles variétés aux rendements supérieurs sont mises au point (« élément sciences et technologies »). Cette évolution s'accompagne alors de l'arrivée de nouveaux migrants qualifiés (« élément relations de travail »).
- 36 Au début des années 2000, la filière du soja est montrée du doigt pour les nombreux impacts qu'elle engendre sur l'environnement. Les producteurs doivent alors reconsidérer leur mode de développement en étendant les cultures sur des parcelles déjà abandonnées (pâturages dégradés notamment) et en cherchant à améliorer les rendements (« élément sciences et technologies »).
- 37 A partir de 2005, la filière soja connaît une phase de crise liée à la dévalorisation du dollar. Cette crise force les producteurs à repenser l'évolution de la filière. Les rendements semblent avoir atteint leurs limites et les efforts visent à présent à maintenir la productivité tout en réduisant les coûts de production et exportation à travers la création de routes (« élément intégration logistique »), l'adoption de nouvelles pratiques culturales (« élément sciences et technologies »), l'augmentation de la consommation sur place par le développement du secteur de l'élevage.
- 38 Dans toutes les phases de l'évolution du complexe du soja au Mato Grosso, même si l'élément d'intégration politique n'apparaît jamais comme le plus important, il n'en est pas moins prépondérant. En effet, la mise en priorité d'un élément par rapport à un autre (appui à l'ouverture de frontières ou aux sciences et technologies par exemple) dépend des directives politiques.

- 39 Ainsi, l'évolution en quatre phases connue par le secteur du soja depuis près de 30 ans traduit un changement progressif dans le mode de développement de l'agriculture au Mato Grosso. Ce développement est passé d'une forme d'intensification horizontale (développement agricole axé sur l'expansion des surfaces cultivées) à une forme d'intensification verticale (développement axé sur une meilleure mise en valeur des terres déjà exploitées).

Figure 9 : Représentation non-quantifiée de la transition d'une intensification horizontale vers une intensification verticale des années 1980 jusqu'à aujourd'hui dans l'industrie du soja matogrossense selon les cinq éléments de base.



Conclusion

- 40 L'objectif de cet article était de comprendre et de décrire la dynamique du soja au Mato Grosso à travers cinq éléments de base de la géopolitique du soja proposés par Becker (2007). Il est essentiel de comprendre que ces éléments sont fortement interconnectés. Par exemple, l'ouverture de frontière s'organise le long des routes (intégration logistique) dont la création est favorisée par l'Etat (intégration politique). C'est aussi l'Etat qui finance, en collaboration avec les fondations privées de l'agro-industrie et les grands producteurs, la recherche (développement des sciences et technologies) qui, en proposant de nouvelles pratiques culturales, crée un besoin en travailleurs qualifiés (relations de travail). D'une manière générale, la recherche, les travailleurs qualifiés et la création de nouvelles voies de transport par les politiques ont pour but d'augmenter la rentabilité des cultures de soja. Ceci peut alors inciter les producteurs à étendre les surfaces agricoles (ouverture de frontière) ou, au contraire, à réduire les surfaces agricoles. La culture du soja au Mato Grosso est donc au cœur de la problématique visant à évaluer le rôle de

l'intensification agricole sur la déforestation (BORLAUG, 2000 ; ANGELSEN et KAIMOWITZ, 2001).

- 41 Le secteur du soja au Mato Grosso est donc très dynamique. Il convient de l'étudier de manière intégrée pour évaluer sa durabilité. Pour juger de ce point, un certain nombre d'interrogations doivent être analysées :
- 42 - L'intensification agricole (augmentation des intrants pour une augmentation de la production) n'accentue-t-elle pas la pollution des sols, de l'eau et de l'air ? Est-elle un réel frein à la déforestation ? L'augmentation des profits n'incite-t-elle pas les producteurs à produire plus sur des nouvelles terres ?
- 43 - Sous la pression des ONG et organisations internationales en matière d'environnement, (RTRS, 2009), les producteurs souhaitent aujourd'hui limiter la déforestation en étendant les surfaces cultivées sur des pâturages dégradés. Cependant, cela peut entraîner indirectement de nouvelles ouvertures de terres foncièrement plus intéressantes pour les éleveurs qui vendent au prix fort leurs anciens pâturages.
- 44 - D'un point de vue socio-économique, les communes de production de soja profitent d'infrastructures de santé et d'éducation (entre autres) qui leur permettent de présenter des IDH (Indice de Développement Humain) largement supérieurs à la moyenne nationale (Arvor, 2009). Toutefois, il convient de se demander si ce fait ne cache pas de fortes inégalités entre les populations les plus aisées qui continuent de s'enrichir et les populations les plus pauvres ?
- 45 - Les projets d'asphaltage prévus pour réduire les coûts de production du soja vont-ils engendrer de nouvelles vagues de déforestation ?
- 46 - Quelles seront les conséquences environnementales et socio-économiques de l'utilisation progressive de soja génétiquement modifié ?
- 47 D'un point de vue universitaire, ces interrogations traduisent une certaine perplexité sur la stabilité du système agricole développé au Mato Grosso. Celui-ci tend toutefois vers une plus grande prise en compte des problématiques environnementale et sociétale.

BIBLIOGRAPHIE

- Ab'saber, A. N. " Bases conceptuais e papel do conhecimento na previsão de impactos ". In : Ab'saber, A. N. ; Müller-Plantenberg, C. (org.). *Previsão de Impactos : O Estudo de Impacto Ambiental no Leste, Oeste e Sul*, São Paulo : Editora da Universidade de São Paulo, 2. ed. 1. reimpr., 2002.
- Almeida, A. N. ; Gamero, A. H. " Mercado de Trabalho na Produção de Algodão e Soja : Uma Análise Comparativa ". IV Congresso Brasileiro do Algodão, Goiânia, 2003. Disponible : <http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/trabalhos_cba4/020.pdf>. Dernier accès : 15 août 2009.
- Altmann, N. " Rotação de culturas : biodiversidade e sustentabilidade ". *FUNDAÇÃO MT. Boletim de Pesquisa de Soja*, Rondonópolis : Central de Texto Carrion Carracedo Editores Associados, n.13, p. 286-292, 2009.

- Altman, N. “ Integração lavoura-pecuária : como maximizar os resultados do sistema ? ”. FUNDAÇÃO MT. *Boletim de Pesquisa de Soja*, Rondonópolis : Central de Texto Carrion Carracedo Editores Associados, n.13, p. 293-298, 2009.
- Angelsen, A.; Kaimovitz, D., “The role of agricultural technologies in tropical deforestation”. In : Angelsen, A. et Kaimowitz, D. (dir.) *Agricultural technologies and tropical deforestation*, Royaume-Uni : Cabi Publishing, p. 1-17, 2001.
- Arvor, D., “ Développement, crises et adaptation des territoires du soja au Mato Grosso : l'exemple de Sorriso “ », 6, 2009. Disponible : <<http://confins.revues.org/index5934.html>>. Accès : 10 août 2009.
- Becker, B. K. “ Geopolítica da Amazônia ”. *Revista Estudos Avançados*, São Paulo, v. 19, n. 53, 2005. Disponible : <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142005000100005&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Accès : 2 décembre 2008.
- Becker, B. K. “ Reflexões sobre a Geopolítica e a Logística da Soja na Amazônia ”. In : Alves, D. S. et alii. (Org.). *Dimensões Humanas da Biosfera-atmosfera na Amazônia*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 178 p., 2007.
- Borlaug, N. “ The green revolution revisited and the road ahead ”, *Special 30th Anniversary Lecture, The Norwegian Nobel Institute*, , 23 p., 2000.
- Brésil. Loi n. 4.771, le 15 setembro 1965. “Établir le nouveau code forestier”. Disponible : <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4771.htm>. Accès : 01 nov 2010.
- Diário de Cuiabá. “ Produção em expansão no Mercosul ”. *Seção de Economia*, 24.05.2009, n.12422, Disponible : <<http://www.diariodecuiaba.com.br/detalhe.php?cod=347457>>. Accès : 5 août 2009.
- Egler, C.A.G., Rio, G.A.P., “Cenários para a Gestão Ambiental no Brasil”, *Rio de Janeiro : Laboratório de Gestão do Território*, 2002, Disponible : <www.laget.igeo.ufrj.br/egler/pdf/Cenario_VF.pdf>. Accès : 16 août 2008.
- Fundação MT. “ Cultivares Transgênicas : TMG 123 RR ”. FUNDAÇÃO MT. *Boletim de Pesquisa de Soja*, Rondonópolis : Central de Texto Carrion Carracedo Editores Associados, n.13, p. 115-117, 2009.
- Goldsmith, P. “ Produção e processamento da soja no Brasil ”. FUNDAÇÃO MT. *Boletim de Pesquisa de Soja*, Rondonópolis : Central de Texto Carrion Carracedo Editores Associados, n.13, p 76-91, 2009.
- Mello, N. A. de et alii. ” Soja ou forêt ? Ou, comment le projet d’asphaltage de la BR 163 peut encourager un véritable (ré)aménagement du territoire “. In : Mendonça, & Bertrand F. (dir.) *Le Brésil : géopolitique et environnements actuels*. Paris : Grafigéo. Ed. PRODIG-CNRS, pp. 79-96. 2005.
- Mello, N.A. de. *A ação territorial pública nas frentes pioneiras amazônicas*. In : *Políticas públicas territoriais na Amazônia brasileira : Conflitos entre conservação ambiental e desenvolvimento 1970-2000*. São Paulo : USP, 2002. Cap. 1, p. 30-60. Tese (Doutorado) – Curso de Geografia Humana, Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- Mendez del Villar P., Ferreira C. M., Ribeiro J., Madeiros J., Lubello P., Le Guéroué J. L., Fok M., “Private governance in royalty collection. Effectiveness and limitations in tracing GM soybean in Brazil, GMCC-07 Conference, Séville, Espagne, 2p, 2007.
- Mittermeier R., Mittermeier C., Brooks T., Pilgrim J., Konstant W., Da Fonseca G., Komos C., “Wilderness and biodiversity conservation”, *Proceeding of the National Academy of Sciences*, tel-00422109, version 2, 2009.

Morton, D.C., DeFreis, R.S., Shimabukuro, Y.E., Anderson, L.O., Arai, E., Del Bon Espirito-Santo, F., Freitas, R., Morissette, J., Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, N° 39 (vol. 103), 2006. Disponible : <<http://www.pnas.org/content/103/39/14637.full#cite-as>> Accès : 5 août 2009.

Myers N., Mittermeier R., Mittermeier C., Da Fonseca G., Kent J., "Biodiversity hotspots for conservation priorities", *Nature* 403, p 853 – 858, 2000.

Préfecture de Campo Novo do Parecis s. d. Disponible : <<http://www.camponovodoparecis.mt.gov.br/2010/>>. Accès : 1 novembre 2010.

Préfecture de Nova Mutum s. d. Disponible : <<http://www.novamutum.mt.gov.br/>>. Accès : 6 août 2009.

Préfecture de Sapezal s. d. Disponible : <<http://www.pmsapezal.com.br/>>. Accès : 6 août 2009.

Préfecture de Sorriso s.d. Disponible : <<http://www.sorriso.mt.gov.br/>>. Accès : 6 août 2009.

RTRS (Round Table on Responsible Soy Association). RTRS Principles and Criteria for Responsible Soy: Field Testing Version., 27p. 2009. Disponible : <<http://www.responsiblesoy.org/>>. Accès : 1 novembre 2010

Santos, M. *Pensando o Espaço do Homem*. São Paulo : Editora Universidade de São Paulo, 5. ed. coll." Milton Santos", n. 5, 2007.

Santos, M. *Técnica, Espaço, Tempo : Globalização e Meio Técnico-científico-informacional*. São Paulo : Editora Universidade de São Paulo, 5. ed. Coll "Milton Santos", n.11, 176 p., 2008.

Silva, C. A. F. da. " A Fronteira Agrícola Capitalista da Soja na Amazônia ". *Revista da Sociedade Brasileira de Geografia*, v. 1., n. 1., 2006. Disponible : <http://www.socbrasileiradegeografia.com.br/revista_sbg/carlos%20a%20f%20silva.asp>. Accès : 2 décembre 2008.

Théry, H. " La vague déferlante du soja ". *Mappemonde*, n° 74, 2004. Disponible : <<http://mappemonde.mgm.fr/num2/articles/art04204.html>>. Accès : 10 août 2009.

Tirloni, M. A. et al. " Soja em seu berço ". *FUNDAÇÃO MT. Boletim de Pesquisa de Soja*, Rondonópolis : Central de Texto Carrion Carracedo Editores Associados, n.13, p. 93-95. 2009.

Zancanaro, L. " Tecnologia ? É insumo ? É máquina ou conhecimento ? ". *FUNDAÇÃO MT. Boletim de Pesquisa de Soja*, Rondonópolis : Central de Texto Carrion Carracedo Editores Associados, n.13, p. 167-170, 2009.

RÉSUMÉS

Cette recherche traite de l'expansion du soja en Amazonie par les grands producteurs de soja. L'objectif est de décrire l'organisation de l'espace géographique régional par l'identification des éléments de base de la géopolitique du soja proposés par Becker (2007) : l'ouverture de frontières, comme la disponibilité de terres bon marché et de marchés favorisant l'installation rapide d'activités productives, à grande échelle et à bas coût ; la logistique caractérisée par les réseaux techniques qui rendent viable l'intégration productive-marchande-financière ; l'intégration politique qui correspond aux alliances stratégiques établies par les producteurs ; les relations de travail entre les grands producteurs et leurs salariés ; et les sciences et technologies, responsables du mouvement de la base productive entière. L'étude permet de comprendre l'évolution des territoires du soja définie en quatre phases à partir du début des années 1980. La compréhension de ces phases s'appuie sur une idée commune d'amélioration de la situation

économique du soja, de rupture dans la manière de penser le développement de l'agriculture dans l'état du Mato Grosso et de questionnement de l'impact de cette rupture.

Esta pesquisa trata sobre a expansão da soja na região amazônica por meio dos grandes produtores de soja. Teve como objetivo descrever a organização do espaço geográfico regional por meio da identificação dos elementos básicos da geopolítica da soja propostos por Becker (2007) : abertura de fronteiras, como a disponibilidade de terra barata e mercados, favorecendo a instalação de atividades produtivas com rapidez, em grande escala e a baixos custos ; a logística caracterizada pelas redes técnicas que viabilizam a integração produtiva-mercantil-financeira ; a integração política que corresponde a alianças estratégicas estabelecidas pelos produtores ; as relações de trabalho do grande produtor com seus funcionários ; e a ciência e tecnologia, responsável pela movimentação de toda a base produtiva. O estudo permitiu entender a evolução dos territórios da soja definida em quatro fases a partir da década de 1980. Estas fases baseiam-se acerca de uma idéia comum de melhoria da situação econômica da soja ; de uma ruptura na maneira de pensar o desenvolvimento da agricultura no estado do Mato Grosso e questionamentos sobre o impacto desta ruptura.

AUTEURS

DAMIEN ARVOR

Doutor pela Université Rennes 2 damien.arvor@gmail.com

MARIANE MARCHETI GONÇALVES

Escola de Artes, Ciências e Humanidades - Universidade de São Paulo
mariane.marcheti@hotmail.com

SÉBASTIEN MOINE

Mestrando, Laboratoire Costel, Université Rennes 2 sebastien.moine985@orange.fr

MAXIME VITTER

Mestrando, Laboratoire Costel, Université Rennes 2 maxime.vitter@gmail.com