

## Rendre visible les impacts des pesticides du soja : contributions et limites d'un observatoire de science citoyenne à Santarém, Amazonie brésilienne

Emilie Coudel, Stéphanie Nasuti, Danielle Wagner Silva, Marie-Paule Bonnet, Mariana Piva, Beatriz Abreu dos Santos, Ricardo Folhes, Vincent Bonnal, Valéria Fechine, Denise Lima, Carlos José Sousa Passos, Txai Mitt Schwamborn, Ione Nakamura and Gracivane Rodrigues de Moura

Volume 21, Number 3, December 2021

Les mondes agricoles face au problème des pesticides : compromis, ajustements et négociations

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1089913ar>

DOI: <https://doi.org/10.4000/vertigo.33716>

[See table of contents](#)

### Publisher(s)

Université du Québec à Montréal  
Éditions en environnement VertigO

### ISSN

1492-8442 (digital)

[Explore this journal](#)

### Cite this article

Coudel, E., Nasuti, S., Wagner Silva, D., Bonnet, M.-P., Piva, M., Abreu dos Santos, B., Folhes, R., Bonnal, V., Fechine, V., Lima, D., Sousa Passos, C. J., Schwamborn, T. M., Nakamura, I. & Rodrigues de Moura, G. (2021). Rendre visible les impacts des pesticides du soja : contributions et limites d'un observatoire de science citoyenne à Santarém, Amazonie brésilienne. *VertigO*, 21(3), 1–37. <https://doi.org/10.4000/vertigo.33716>

### Article abstract

Although Brazil is among the world's largest consumers of pesticides, their impacts on local populations have struggled to emerge as a public problem due to a political context that is particularly favourable to industrial agriculture. In this article, we investigate how the knowledge produced on the impact of pesticides contributes (or not) to the emergence of this public problem. We conduct a reflection based on a citizen science process we conducted in the region of Santarém, in the Brazilian Amazon, where soybean has been expanding significantly for the past 20 years. Since 2017, we have built an observatory in partnership with peasant unions to make visible the impact of pesticides used in soy crops on family farmers. Young farmers, trained to become "community researchers", have administered 544 questionnaires to family farmers to learn about their practices and assess the changes caused since the arrival of soy. We conduct an analysis at three levels: at the national level, we follow the emergence of pesticides as a public issue, its consolidation during the Labor government (2003-2016), and then its dismantling; at a local level, the survey reveals how the family farmers are impacted by soy pesticides and at the same time, not so aware of being "victims"; finally, at the territorial level, we question the weakening of the debate between science and politics, particularly within the Regional Forum for the fight against the impact of pesticides set up in Santarém.



---

# Rendre visible les impacts des pesticides du soja : contributions et limites d'un observatoire de science citoyenne à Santarém, Amazonie brésilienne

Emilie Coudel, Stéphanie Nasuti, Danielle Wagner Silva, Marie-Paule Bonnet, Mariana Piva, Beatriz Abreu dos Santos, Ricardo Folhes, Vincent Bonnal, Valéria Fechine, Denise Lima, Carlos José Sousa Passos, Txai Mitt Schwamborn, Ione Nakamura et Gracivane Rodrigues de Moura

---

## Introduction

- 1 Alors qu'au niveau international, les dangers des pesticides pour la santé des agriculteurs et des populations rurales sont de plus en plus mis en avant par la littérature scientifique (Fleming et al., 2003 ; Khan et al., 2010 ; Ngowi et al., 2007 ; Ríos-González et al., 2013 ; Sarkar et al., 2021), amenant les décideurs politiques à envisager le retrait de molécules largement utilisées en agriculture comme le glyphosate (Mahé et al., 2020), ces alertes peinent à émerger dans des contextes politiques moins favorables, tels qu'au Brésil. Le maintien d'une telle « ignorance » (Dedieu et Jouzel, 2015), alors que la nocivité des produits est débattue, amène à s'interroger quant aux processus sociaux qui déterminent l'émergence (ou non) des problèmes publics (Aulagnier et Goulet, 2017).
- 2 En s'intéressant à la manière dont sont construits et validés les savoirs sur les intoxications des agriculteurs par les pesticides, Dedieu et Jouzel (2015) proposent une lecture sociologique des mécanismes de production de l'ignorance. Si l'ignorance peut être définie comme une simple absence de savoir, de plus en plus de travaux l'envisagent au contraire comme une construction sociale. Certains travaux mettent en

avant les stratégies conscientes, comme celles des « marchands de doute » de l'industrie du tabac (Oreskes et Conway, 2010), qui maintiennent les controverses ouvertes pour maintenir le doute. D'autres travaux s'intéressent à la dimension involontaire de la production d'ignorance, inscrite dans des systèmes de production de connaissances disciplinaires et morcelés (Dedieu et Jouzel, 2015).

- 3 Face aux limites des systèmes de production de connaissances disciplinaires et linéaires, un vaste renouvellement de la science appelle à une recherche plus transdisciplinaire, dans laquelle chercheurs de différentes disciplines et acteurs travaillent ensemble pour produire des connaissances plus à même de résoudre les problèmes complexes auxquels ils font face (Cash et al., 2003; Douthwaite et Hoffecker, 2017; van de Gevel et al., 2020; Voinov et Bousquet, 2010). Dans le domaine des pesticides, différentes initiatives participatives ont été développées, telles que les champs-écoles (*farmer field schools* en anglais) (Van den Berg et Jiggings, 2007) ou les écoles-acteurs (Tonneau et al., 2021) pour débattre les effets des pesticides et élaborer des pratiques alternatives. Gudowsky (2021) montre comment la définition participative d'agenda de recherche peut appuyer la décision politique, en impliquant un large éventail d'opinions, en améliorant l'efficacité des décisions en cas de controverses, et en garantissant un engagement dans des problèmes d'intérêt public. Il souligne cependant, dans des contextes de structures rigides et de rapports de force inégaux, le risque d'une science inachevée (*undone science* en anglais) (Frickel et al., 2010), en se référant aux domaines de recherche qui restent sans financement et généralement ignorés, mais que les mouvements sociaux ou les organisations de la société civile considèrent généralement comme nécessitant plus de recherche (Gudowsky, 2021).
- 4 Nous avons fait l'expérience d'une telle interpellation de la part d'organisations paysannes en Amazonie brésilienne. Chercheurs aux parcours interdisciplinaires, alliant entre autres agronomie, biologie, géographie et socioéconomie, engagés dans la construction collaborative d'un observatoire des dynamiques socio-environnementales en Amazonie - Odyssea<sup>1</sup>, nous avons établi en 2017 un partenariat avec des syndicats représentant les agriculteurs familiaux dans la région de Santarém, dans l'État du Pará, confrontée à l'expansion de la monoculture de soja. Les représentants des syndicats nous ont sollicités pour contribuer à évaluer l'impact des pesticides sur les populations rurales et nous avons conduit ensemble une recherche collaborative impliquant de jeunes agriculteurs en tant que chercheurs communautaires, pour produire ensemble des données sur les pratiques et perceptions de 544 agriculteurs familiaux (Coudel et al., 2022). En présentant les résultats quantitatifs aux autres institutions du territoire, dans des arènes ou séminaires participatifs, nous avons été confrontés aux questions suivantes : de quelle manière une recherche participative peut-elle contribuer (ou non) à mettre en visibilité un problème ? Suffit-il de produire des connaissances pour rendre un problème visible ? Comment transformer ces connaissances en problème public ? Ainsi, dans cet article, nous investiguons, à la suite des travaux sur la production de l'« ignorance », quels sont les mécanismes qui permettent aux connaissances produites sur l'impact des pesticides d'émerger (ou d'être ignorées) comme problème public.
- 5 Au Brésil, alors que les niveaux de pulvérisation de pesticides sont parmi les plus élevés au monde (6 litres par hectare contre 2 litres par hectare en Europe, arrivant à 19 litres par hectare pour le soja en Amazonie) (Pignati et al., 2017)<sup>2</sup>, et les normes sanitaires en vigueur beaucoup plus permissives qu'en Europe<sup>3</sup>, peu de recherches ont mesuré

l'impact de l'exposition sur la santé des populations rurales et urbaines (Pignati et al., 2017 ; Schwamborn, 2019). Nous montrons que dans un contexte politique d'agriculture duale, fortement dominé par les tenants d'une agriculture industrielle ou agro-industrie (*agrobusiness* en anglais ou *agronégocio* em portugais) basée sur l'utilisation de pesticides, les partisans d'une agriculture paysanne qui promeuvent l'agroécologie peinent à trouver les espaces pour débattre de l'impact des pesticides (Firpo Porto et al., 2015; Tygel et al., 2014).

- 6 À un niveau territorial, comme à Santarém, ces mêmes tensions traversent les espaces de participation, tels que le Forum permanent de lutte contre l'impact des pesticides. Lors de sa création en 2017, ses promoteurs souhaitaient en faire un espace de débat et de propositions d'actions, mais ils ont été forcés de constater que dans un territoire où les élites politiques soutiennent l'agro-industrie, la mise en discussion de l'impact des pesticides fait face à de nombreux blocages. Ces tensions, que ce soit au niveau national ou territorial, se sont d'autant plus exacerbées depuis l'arrivée au pouvoir de Bolsonaro, président d'extrême droite qui promeut une politique ultralibérale et une déconstruction de toutes les politiques d'appui à l'agriculture familiale et à l'environnement, avec le soutien inconditionnel de l'agro-industrie (Delcourt, 2017 ; Niederle et al., 2019).
- 7 Une littérature récente sur les risques de molécules pour la santé et leurs victimes met l'accent sur la perception et la réflexivité des acteurs impliqués et leur mise en mouvement collective. Ainsi, Dedieu et Jouzel (2015) s'intéressent à la capacité réflexive des acteurs impliqués dans l'évaluation des risques professionnels et la manière dont les organisations réagissent à ces critiques. Fillion et Torny (2015) abordent l'expérience individuelle des victimes du distilbène<sup>4</sup> et la manière dont elles collectivisent leurs cas singuliers en créant un collectif, montrant comment les trois opérations successives de plainte – à savoir la « réalisation » (*naming* en anglais) d'un préjudice subi, le « reproche » (*blaming* en anglais) adressé aux responsables et la « réclamation » (*claiming*) d'une réparation adaptée – permettent la collectivisation et publicisation. Pillayre (2014) quant à elle aborde dans le cas vaccin contre l'hépatite B la manière dont s'articule différemment sens commun et expertise dans les sciences et dans le droit, en partant des perceptions des personnes « ordinaires » qui y sont confrontées, et montrant comment cela les amène à s'engager dans l'arène judiciaire. Tous ces travaux montrent que la relation entre production de connaissances par la science et utilisation dans l'espace public est complexe.
- 8 Dans cet article, pour comprendre comment les connaissances autour de l'impact des pesticides émergent (ou non) comme problème public, nous mènerons une analyse à trois niveaux pour comprendre la mise en mouvement collective : au niveau national, nous suivrons l'émergence des pesticides comme problème public puis son démantèlement; au niveau local, nous montrerons à quel point les agriculteurs interrogés lors de l'enquête menée dans le cadre d'Odyssea sont peu conscients d'être des « victimes », bien qu'impactés par les pesticides du soja ; enfin, au niveau territorial (entendu comme un espace dépassant des enjeux locaux et qui fait sens pour les acteurs), nous nous interrogerons sur la fragilisation du débat entre science et politique, notamment au sein du Forum de lutte contre l'impact des pesticides. Cette analyse sera l'occasion de nous interroger sur les contributions (et limites) du processus de recherche collaboratif. De fait, en impliquant les organisations paysannes et jeunes agriculteurs en tant qu'acteurs du processus de recherche, nous espérons

qu'ils pourraient mieux s'approprier des connaissances construites, comme de nombreuses expériences participatives (Compagnone et al., 2018; Gudowsky, 2021; Tonneau et al., 2021). Par ailleurs, leur insertion antérieure dans les espaces de gouvernance du territoire aurait pu leur permettre de mieux contribuer à l'élaboration de propositions d'actions et politiques. Néanmoins, avec la fermeture de ces espaces participatifs et dans un climat politique de plus en plus adverse, présenter les connaissances autour des pesticides peut au contraire exposer ces acteurs, amenant à s'interroger sur l'intérêt d'un maintien volontaire de l'« ignorance » pour se protéger.

- 9 Nous mobilisons plusieurs matériaux et moments dans cette réflexivité engagée (Martinez-Alier et al., 2011). Nous nous appuyons sur les données issues des 544 questionnaires appliqués en 2019 par les chercheurs communautaires, qui démontrent l'ampleur de l'impact des pesticides dans le territoire. Cette enquête aborde les effets des pesticides du soja sur l'agriculture familiale, leurs perceptions, mais aussi sur l'utilisation des pesticides par les agriculteurs familiaux eux-mêmes (Coudel et al., 2022). D'autre part, nous mettons à profit l'engagement d'une partie des auteurs dans les instances locales, participant aux réunions locales et ayant des relations formelles et informelles avec les autres acteurs territoriaux (Abreu et al., 2021). Une dizaine d'entretiens formels ont également été menés avec des acteurs territoriaux, agriculteurs, représentants syndicaux et institutions publiques. Trois ateliers réunissant chercheurs et acteurs sociaux ont été conduits pour évaluer de manière réflexive cette expérience, et identifier les facteurs qui ont influencé la construction de ce thème en tant que programme politique à Santarém.

## **Contexte de la recherche et processus méthodologique: construction d'un observatoire de science citoyenne à Santarém**

- 10 De par sa localisation à l'interface entre le fleuve Amazone et les routes traversant l'Amazonie, la région de Santarém est devenue, depuis le début des années 2000, un front stratégique pour l'expansion de la monoculture de soja (Sauer, 2018; Sauer et Martins, 2016). Suite à la construction d'un port d'exportation en 2003 par Cargill<sup>5</sup>, en moins de 20 ans, 80 000 hectares de monocultures ont été implantés (soja, maïs, sorgho) (voir figure 1), représentant aujourd'hui 60% des zones non forestières du territoire (Cortes et al., 2020).

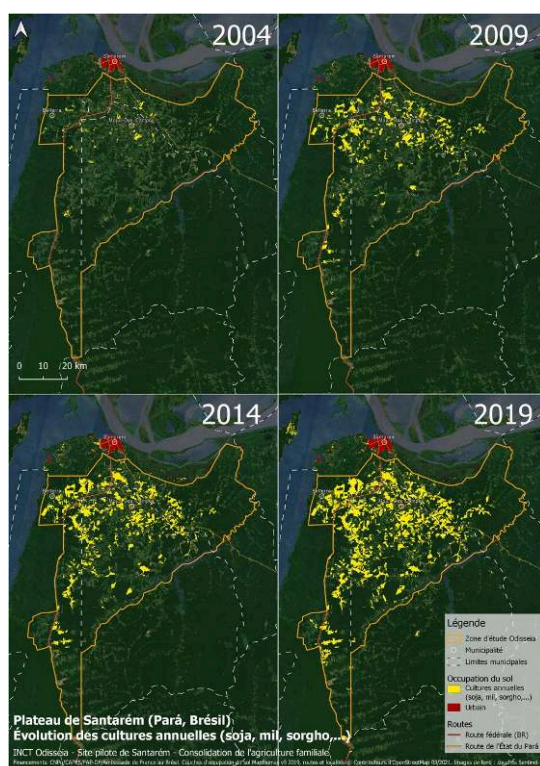
Figure 1. Cimetière au milieu des champs de soja, à Belterra, illustrant la disparition des communautés rurales



Photo de drone prise par Vincent Bonnal en novembre 2020

- 11 Face à cette expansion accélérée des monocultures, en 2006, Greenpeace avec d'autres organisations non gouvernementales (ONG) et des organisations de la société civile lancent une grande campagne d'alerte pour dénoncer les impacts environnementaux causés par la culture du soja, principalement la déforestation, et exiger un moratoire sur le soja<sup>6</sup> (Guéneau, 2018; Nepstad et al., 2014). Par ailleurs, de violents conflits éclatent, provoqués par la spéculation foncière et la concentration progressive des terres, entraînant l'expropriation des populations traditionnelles et des agriculteurs familiaux présents depuis plusieurs générations dans le territoire, la migration des zones rurales vers les centres urbains (Côrtes et D'Antona, 2016), voire l'extinction de communautés entières (Sauer, 2018) (voir figure 2). Ces effets, associés à une croissance rapide de l'utilisation de pesticides dans les plantations de soja sont occultés par l'éloge du progrès que l'agro-industrie est censée apporter à la région (Gayoso da Costa, 2012).

Figure 2. Expansion du soja dans le territoire du Plateau de Santarém



Incluant une partie des municipalités de Santarém, Mojuí dos Campos et Belterra : en 20 ans, 80.000 hectares de monoculture à grande échelle ont été implantés.

Carte élaborée par Vincent Bonnal

- 12 Engagé depuis plusieurs années en Amazonie brésilienne et notamment dans la région de Santarém, un réseau de chercheurs brésiliens et européens lance en 2016 le projet Odyssea pour construire un observatoire socio-environnemental. Ces chercheurs viennent d'horizons divers : hydrologie, écologie, géographie, climatologie, agronomie, économie, sociologie et anthropologie, entre autres, et mènent depuis de nombreuses années des recherches sur les changements sociaux et environnementaux en Amazonie. L'objectif du projet est de comprendre, à partir des travaux précédents, les grands changements qui affectent les populations rurales et la manière dont elles s'y adaptent.
- 13 Les observatoires socio-environnementaux sont définis comme des plateformes qui engagent ensemble des chercheurs, décideurs politiques et représentants de la société civile dans un processus de recherche afin de recueillir divers types de connaissances sur les sociétés et leurs environnements et de permettre une gestion de l'information et une planification (Bourgeron et al., 2018). Constatant les limites d'observatoires qui ne produisent que des rapports environnementaux, une nouvelle génération d'observatoire promeut un rôle plus actif des citoyens dans les processus de coproduction de connaissances afin d'encourager leur implication dans la gouvernance et la prise de décision (Liu et al., 2014; Rathnayake et al., 2020). Ce type d'observatoire s'inscrit dans la lignée d'une science plus citoyenne, qui mobilisent les citoyens en tant qu'acteur du processus de recherche (Bonney et al., 2014 ; van de Gevel et al., 2020) pour les insérer par les connaissances produites dans des processus de gouvernance (Rathnayake et al., 2020).

- 14 S'inspirant de ce renouvellement, un groupe d'une dizaine de chercheurs du projet Odyssea (dont les auteurs font partie) a proposé d'expérimenter un premier observatoire pilote à un niveau territorial, niveau auquel les acteurs sociaux auraient un intérêt à débattre des changements qui les affectent pour trouver des leviers d'action (Tonneau et al., 2017). La région de Santarém, en Amazonie centrale brésilienne (État de Pará), a été choisie pour initier ce projet pilote, car elle abrite une société civile particulièrement active, avec des ONG, des universités, des syndicats et des associations représentant des populations très diverses.
- 15 Le processus complet de co-construction de l'observatoire pilote est détaillé dans un article de données (Coudel et al., 2022), nous synthétisons ci-dessous les éléments structurant la recherche autour des pesticides. Suite à une première réunion en 2016 avec une diversité d'acteurs, les chercheurs ont choisi d'initier un partenariat avec les organisations paysannes de la région, nommés syndicats (STTR - *Sindicatos dos agricultores e agricultoras familiares e dos Trabalhadores Rurais*<sup>7</sup>), ayant déjà établi avec elles des liens de confiance dans leurs précédents projets et car elles étaient bien organisées et représentaient légitimement les populations rurales ciblées par le projet (avec plus de 500 délégués dans toutes les communautés rurales, élus par les communautés pour maintenir le lien avec les syndicats paysans). Les coordinateurs d'Odyssea et les dirigeants des syndicats paysans de Santarém, Mojuí dos Campos et Belterra ont signé un accord formel de partenariat et ont lancé un processus collaboratif pour définir les thèmes centraux de l'observatoire pilote, mobilisant une vingtaine de représentants communautaires (notamment des délégués, mais aussi d'autres personnes actives dans les communautés). Trois thèmes prioritaires ont progressivement émergé de ce processus : l'(in)sécurité foncière, la pollution par les pesticides et l'agroécologie - tous liés à la pression exercée par l'expansion du soja (et autres grandes cultures, telles que le maïs, sorgho, et *cetera*) sur les zones d'agriculture familiale.
- 16 Les dirigeants des organisations paysannes ont souligné le manque d'informations sur ces thèmes et ont exprimé leur vif intérêt pour la collecte d'informations sur lesquelles fonder leur stratégie, à la fois pour informer et sensibiliser la population rurale et aussi pour pouvoir étayer leurs arguments dans les arènes de gouvernance. Ils ont demandé aux chercheurs de les soutenir dans la collecte de données auprès des ménages agricoles, mais aussi de former de jeunes agriculteurs afin qu'ils puissent mieux connaître leur territoire et être en mesure de contribuer aux stratégies d'action des organisations paysannes. Ces jeunes avaient pour la plupart déjà participé à des formations syndicales ou à des groupes de jeunes (liés aux églises catholiques et évangéliques). Ils sont devenus les principaux protagonistes de la recherche, participant à toutes les étapes : formulation des questions, collecte des données, analyse/interprétation, présentation des résultats dans les communautés<sup>8</sup>.
- 17 Chercheurs et syndicats ont choisi de focaliser la recherche dans le territoire du Plateau de Santarém (Planalto Santareno), constitué d'argiles fertiles où le soja s'est étendu ces vingt dernières années. Un zonage participatif, réalisé en janvier 2019 avec des représentants des communautés rurales (Cortes et al., 2020) a permis de distinguer différentes zones du territoire : celles où le soja est dominant, d'autres où l'agriculture familiale persiste au milieu du soja, d'autres encore où l'agriculture familiale est majoritaire, mais où le soja progresse. Ces zones ont orienté la collecte de données qui a eu lieu d'avril à juin 2019 (Figure 1) : dans chacune d'elles, une réunion a été organisée dans la communauté centrale pour rencontrer les représentants communautaires, puis



les chercheurs communautaires ont appliqué des questionnaires auprès des ménages de la zone, dans différentes communautés.

Figure 3. Différentes étapes du processus de co-construction

Image

1012844C00003B8900003491684379E341C81ABD.emf



De gauche à droite et de bas en haut : zonage territorial, réunion communautaire, application du questionnaire, analyse des données avec les chercheurs communautaires

- 18 Les chercheurs communautaires ont appliqué le questionnaire auprès de 544 ménages d'agriculteurs familiaux, représentant un total de 2 143 personnes, et permettant une vision diverse de la réalité du plateau<sup>9</sup>. Le questionnaire portait sur l'insertion de la famille dans la communauté, son exploitation agricole, ses pratiques, les difficultés, les changements majeurs et les perspectives d'avenir. C'est la personne responsable de l'exploitation agricole qui a été interrogée, 48% sont des femmes, 52% des hommes. En moyenne, les familles sont constituées de 4 personnes. Les propriétés ont en moyenne 20 hectares, variant entre 0,1 hectare et 215 hectares (sachant qu'un champ de soja est implanté en général sur plus de 500 hectares). 85% des agriculteurs interrogés cultivent des champs de manioc (associé à du maïs, des haricots, et *cetera*), 27% cultivent des légumes, 22% ont des cultures pérennes (oranges, bananes, et *cetera*) ou semi-pérennes (ananas par exemple) et 7% des systèmes agroforestiers.
- 19 Les questions concernant les pesticides sont réparties entre la partie sur les pratiques agricoles et la partie sur les changements et la manière dont les familles percevaient l'impact de l'expansion du soja. En élaborant le questionnaire avec les syndicats, nous avons choisi de ne pas utiliser le mot « agrototoxic » (pesticide), car, même si c'est le mot le plus utilisé par les agriculteurs, il peut avoir une connotation négative. Nous avons donc décidé de nous intéresser aux pratiques, en demandant comment ils nettoyaient leurs champs et leurs cultures en général, et comment ils luttaient contre

les parasites et les champignons. Pour comprendre l'intensité de l'application des pesticides, il nous a semblé compliqué de demander combien de litres par hectare étaient utilisés, nous avons donc préféré demander la fréquence d'utilisation. Le questionnaire commençait par les pratiques, pour arriver progressivement à l'évaluation que les agriculteurs faisaient de cette utilisation et les conseils qu'ils avaient reçus pour utiliser les pesticides.

- 20 Après la phase de terrain, les résultats ont été compilés par les chercheurs académiques et partagés lors de semaines d'analyse conjointe avec les équipes de chercheurs communautaires, afin de les impliquer dans l'interprétation des données et leur permettre de partager leur expérience de terrain et les témoignages qu'ils ont reçus lors de l'application des questionnaires. À partir de ces échanges et des thèmes prioritaires, des affiches ont été produites pour être distribuées dans les communautés, rédigées en partenariat avec les syndicats (Coudel et al., 2020; Folhes et al., 2020; Piva et al., 2020). Trois réunions ont permis de présenter officiellement les résultats aux autres institutions du territoire. En décembre 2020, les syndicats ont organisé un séminaire pour discuter des perspectives de consolidation de l'agriculture familiale sur le Planalto Santareno, rassemblant environ 80 personnes. En août 2021, nous avons été invités à présenter les résultats au Forum de Combat des Pesticides de la région de Santarém, devant une vingtaine de personnes, puis en septembre, une deuxième session a été organisée pour discuter d'actions concrètes à mettre en place dans le territoire. Ces trois événements ont rassemblé des défenseurs publics de l'État du Pará, des représentants d'ONG, notamment de la Commission pastorale de la terre, des institutions d'appui technique, des communautés rurales et des groupes de femmes, ainsi que des professeurs et étudiants de l'université qui n'avaient pas participé au projet. Enfin, à partir d'octobre 2021, les jeunes chercheurs communautaires ont été formés à présenter les résultats eux-mêmes et des réunions de restitutions ont été organisées dans les communautés principales de chaque zone d'étude et au siège des syndicats paysans.

## Émergence, institutionnalisation puis ignorance des pesticides en tant que problème public

- 21 En quatre décennies, le Brésil est passé d'importateur net de nourriture à l'une des plus grandes puissances agricoles mondiales, devenant par exemple premier exportateur de café et d'oranges et second exportateur de soja, tabac et haricots (Delcourt, 2017). Ce développement de l'agriculture a fortement contribué à la croissance économique brésilienne, mais s'est basé sur un modèle d'agriculture latifundiaire hérité de son passé. Si l'« agriculture familiale »<sup>10</sup> émerge progressivement comme catégorie sociale et politique (Grisa et Schneider, 2014), elle reste dans une « co-existence inégale » (Sencébé et al., 2020) vis-à-vis du secteur de l'agro-industrie, qui exerce un lobbyisme politique puissant et s'assure ainsi un appui infaillible de l'État (Lacerda, 2011).
- 22 Dans ce contexte d'agriculture duale, la question des pesticides se constitue progressivement comme l'un des objets centraux de l'arène opposant les tenants de l'agro-industrie aux défenseurs de l'agriculture familiale. Bien que les mouvements sociaux à faveur de l'agriculture paysanne cherchent depuis plusieurs décennies à formaliser les évidences de l'impact des pesticides, celles-ci sont peu appuyées par le milieu scientifique qui est très orienté par l'agro-industrie. La constitution des

pesticides en tant que problème public dépend surtout des espaces politiques que les mouvements sociaux réussissent à conquérir au cours du gouvernement travailliste (2004-2016). Mais le retour au pouvoir des élites conservatrices en 2016 amène un revers important de la visibilité des pesticides, dans un processus politique de construction d'ignorance.

## Émergence des pesticides en tant que problème public

- 23 La régulation de l'usage des pesticides arrive tardivement au Brésil, bien après celle des pays européens. La première mention aux pesticides dans la législation brésilienne date de 1934 sous le premier gouvernement de Getúlio Vargas (1930-1945), mais le décret brésilien 24.114/1934 ne comporte aucune structure de classification ou d'inspection toxicologique. Il reste en vigueur jusqu'en 1980 et encourage par une fiscalité réduite des multinationales telles que Bayer ou Ciba-Geigy à importer et fabriquer des pesticides sur le territoire brésilien y compris des molécules déjà controversées et obsolètes dans les pays plus régulés (Franco et Pelaez, 2016 ; Terra et Pelaez, 2008).
- 24 Pendant cette période, les autorités favorisent le secteur, notamment en raison du poids politique que l'agriculture à grande échelle exerce historiquement (Vollmer et Tondato, 2020). Par exemple, entre 1960 et 1980, alors que l'agriculture brésilienne, et la consommation associée de pesticides, se développent significativement grâce aux paquets technologiques de la révolution verte (Terra et Pelaez, 2008), les produits agrochimiques sont présentés par l'industrie et le gouvernement comme des « médicaments » bénéfiques pour les populations rurales et les cultures (Firpo Porto et al., 2015).
- 25 En outre, ce modèle de développement agricole aggrave une situation d'inégalité historique de concentration des terres au Brésil et renforce le profil du pays comme l'un des plus injustes au monde en termes de distribution de terres et de revenus (Martinelli et al., 2010). Dans le cas de la région amazonienne, l'avancée de la culture du soja est accompagnée d'une rhétorique de développement de la région et de génération d'emplois et de revenus, mais ce qui a été principalement observé est la plantation de monocultures mécanisées ne générant pas de revenus directs pour les travailleurs locaux et dont les productions sont destinées principalement à l'exportation. Au contraire, ce genre de culture fortement mécanisée réduit les emplois du secteur agricole et force les agriculteurs familiaux à migrer vers d'autres régions et à vendre leurs terres à ceux qui sont plus capitalisés (Barbosa et Ferrer, 2015; Fearnside, 2006). Si l'appauvrissement des populations et l'exclusion foncière ont été mis en évidence par plusieurs études (Favareto et al., 2019; Sauer, 2018), l'impact des pulvérisations de pesticides sur les populations entourant les exploitations de soja a été peu traité.
- 26 En contrepoint, depuis les années 1980, différents mouvements sociaux, en particulier la Commission pastorale de la terre (CPT), lancent des alertes contre les problèmes de pollution environnementale des travailleurs et des résidents des zones rurales, formulant pour la première fois la question des pesticides en tant que problème de santé publique (Firpo Porto et al. 2015). Ils dénoncent également les stratégies des grands producteurs ruraux, qui utilisent les pesticides comme « arme de guerre chimique et criminelle » (en portugais, *arma de guerra química e criminal*) pour expulser les populations rurales (Firpo Porto et al., 2015, p 136). Ainsi, en parallèle de la réforme agraire, les mouvements sociaux ont progressivement intégré les actions pour

l'élimination des pesticides comme partie intégrante de leurs revendications pour la défense des terres (Firpo Porto et al., 2015).

- 27 Les revendications de ces mouvements sociaux trouvent cependant peu d'échos dans le milieu scientifique. L'emblématique et puissante institution de recherche agricole, l'Embrapa (Empresa brasileira de pesquisa agrícola) n'a aucune recherche, jusqu'à ce jour, sur l'évaluation de l'impact de pesticides sur les populations rurales ou sur l'environnement. Sur le site de l'Embrapa, un article daté de 2015 présente le débat sur les pesticides ainsi :

« Une grande partie de ce qui est dit sur les pesticides est un mensonge et mine un débat sain et nécessaire sur le sujet. En fait, il existe de sérieux problèmes dans ce domaine. La première est la contrebande de produits. [...] Un autre problème est le non-respect des recommandations d'application des produits. [...] Les travailleurs impliqués dans l'application de ces produits doivent strictement utiliser un équipement de protection individuelle (EPI), comme indiqué sur les étiquettes des produits. Malheureusement, cette disposition n'est pas respectée dans de nombreux cas, ce qui nuit à la santé des applicateurs, voire entraîne la mort. » (Portail d'information de l'Embrapa<sup>11</sup>)

- 28 L'impact plus général sur les populations rurales est ignoré et les possibles problèmes sont justifiés par la mauvaise utilisation par les travailleurs ruraux, comme cela est souvent rapporté dans la littérature sur les pesticides (Dedieu et Jouzel, 2015). Seuls quelques chercheurs de la Fiocruz (Gurgel et Friedrich, 2020; Peres et al., 2003), institution publique de recherche en santé, et quelques rares chercheurs universitaires (Bombardi, 2017; Pignati et al., 2017; Sousa Passos, 2006) mènent des travaux isolés sur ce thème, mais ils trouvent peu de financement pour ce genre d'études et prennent le risque d'être l'objet de critiques acerbes par le milieu scientifique et par l'agro-industrie<sup>12</sup>.

## Consolidation des pesticides en tant qu'agenda politique

- 29 Avec la transition démocratique du Brésil après un long régime dictatorial (1964-1984), l'espace public s'est ouvert aux différents mouvements sociaux, et l'agriculture familiale est devenue une catégorie importante au sein de la politique nationale de sécurité alimentaire du Brésil (Pinton et Sencébé, 2019). Néanmoins, en parallèle, le système latifundiaire patrimonial est devenu une agro-industrie de plus en plus organisée (Lacerda, 2011) et a bénéficié d'un soutien important de l'État, dans le but d'assurer la position du Brésil en tant que leader sur le marché international des matières premières.
- 30 Le succès de ce secteur est néanmoins le centre de nombreuses polémiques sociales et environnementales. Le soja, qui est l'une des productions phares de l'agro-industrie, est également celui qui retient le plus l'attention des ONG et mouvements sociaux, étant considéré comme le deuxième responsable (après la filière bovine) de la déforestation dans la région amazonienne et dans le Cerrado (Malhi et al., 2008; Martinelli et al., 2010).
- 31 Avec l'expansion rapide des surfaces de monoculture de grains et notamment du soja<sup>13</sup>, le Brésil est devenu le premier consommateur de pesticides au monde en 2008 (Frota et Siqueira, 2021). Peu après, il est devenu le premier importateur de pesticides, tandis que la Chine devenait le premier exportateur. En 2015, les cultures de soja, implantées

sur 42% des surfaces cultivées, représentaient à elles seules 63% des pesticides utilisés dans le pays (Pignati et al., 2017).

- 32 La Constitution de 1988, issue d'une constituante impliquant une grande diversité de secteurs de la société, a été une étape importante pour la politique brésilienne, affirmant la protection environnementale comme valeur nationale et institutionnalisant la participation sociale. Cela a permis aux mouvements sociaux de faire rapidement adopter la loi sur les pesticides (n°7.802 de 1989), connue sous le nom de « Lei dos Agrotóxicos » (Franco et Pelaez 2016 ; Pelaez et al., 2015; Peres et al., 2003). Cette législation a été considérée comme avant-gardiste par rapport aux législations européennes<sup>14</sup>, car elle s'appuyait sur le concept d'« évidence de dangerosité », permettant, si la dangerosité d'un produit était avérée, d'interdire la vente du dit-produit.
- 33 Progressivement, différents organes représentatifs de l'agriculture familiale se mettent en place, notamment en 1999, sous le gouvernement Cardoso (1998-2002), le ministère brésilien du Développement agraire (MDA), chargé de formuler des politiques spécifiques à l'agriculture familiale. Le ministère brésilien de l'Agriculture, de l'Élevage et de l'Approvisionnement (MAPA) reste responsable de l'agro-industrie, institutionnalisant ainsi la dualité de l'agriculture brésilienne. Avec l'arrivée au pouvoir du Parti des travailleurs (2003-2016), différents canaux de participation ont permis d'inscrire la question des impacts des pesticides au programme politique. Face à l'agro-industrie qui se présente comme garante d'une sécurité alimentaire et comme champion d'une agriculture durable (Aubertin et Kalil, 2017), les mouvements soutenant l'agriculture familiale défendent une souveraineté alimentaire qui reconnaît le droit des peuples à définir ses politiques et pratiques alimentaires et à bénéficier d'une alimentation saine, sans pesticides (Pinton et Sencébé, 2019).
- 34 Bien que trois gouvernements successifs<sup>15</sup> aient été insuffisants pour renverser les asymétries de pouvoir entre l'agro-industrie et l'agriculture familiale, des avancées importantes ont permis de renforcer l'agriculture familiale, en particulier autour du concept d'agroécologie (Flexor et Grisa, 2016 ; Grisa, 2018). La « Campagne permanente contre les pesticides et pour la vie », lancée en 2011, est un bon exemple de la mobilisation des mouvements sociaux autour de ces mots d'ordre (Tygel et al., 2014)<sup>16</sup>. De 2011 à 2015, 278 manifestations contre les pesticides ont été enregistrées, avec la participation de plus de 150 000 personnes (Firpo Porto et al., 2015).
- 35 Dans un contexte de consommation croissante des pesticides, cette articulation politique de la société civile a connu un nouveau succès avec la promulgation, en 2012 de la Politique nationale d'agroécologie et de production biologique (PNAPO) avec pour objectif d'intégrer, d'articuler et d'adapter les politiques publiques qui contribuent à la production durable d'aliments sains et exempts de contaminants chimiques. En 2013, la Commission nationale de l'agroécologie et de la production biologique (Cnapo), qui a été créée pour faire vivre la PNAPO, a encouragé la participation sociale dans la préparation du Plan national de réduction de l'utilisation des pesticides (Pronara). Néanmoins, les instruments politiques nécessaires pour mettre en œuvre la PNAPO, et notamment le Pronara, n'ont jamais vu le jour en raison de la destitution de la présidente Dilma Rousseff en 2016 (Sabourin et al., 2020).

## Un démantèlement brutal et un retour à l'ignorance des effets des pesticides

- 36 À partir de 2015, avec la crise politique et économique qui secoue le Brésil, résultant en la destitution du gouvernement travailliste, on assiste au retour en force des tenants de l'agriculture industrielle et les lobbies de l'industrie chimique. Cela se traduit par le démantèlement progressif des politiques publiques de soutien de l'agriculture familiale et de l'agroécologie (Niederle et al., 2019 ; Niederle et al., 2021), mais aussi par le retrait de l'agenda des questions liées aux impacts socio-environnementaux des pesticides (de Souza et al., 2020). Cette entreprise de déconstruction s'est accompagnée d'un glissement rhétorique : à la faveur d'un argumentaire néolibéral favorisant les grands groupes privés, les représentants de l'agro-industrie revendiquent l'utilisation de pesticides au nom du progrès et de la modernisation de l'agriculture (Vollmer et Tondato, 2020), accusant les mouvements sociaux contraires à leur usage de s'opposer au développement du pays (Carneiro, 2015).
- 37 L'influence de l'agro-industrie n'a jamais été aussi importante que dans l'actuel gouvernement de Jair Bolsonaro, qu'elle a d'ailleurs fortement contribué à élire (Delcourt, 2017 ; Vollmer et Tondato, 2020). Le Front parlementaire de l'agriculture et de l'élevage (FPA)<sup>17</sup>, qui rassemble des représentants des agendas de l'agro-industrie, également présents dans d'autres gouvernements, s'est développé et totalise désormais près de la moitié du Congrès national (parlement et sénat) . À cela s'ajoute le soutien présidentiel déclaré, qui s'inscrit dans un mode de fonctionnement que Niederle et al. (2019) qualifient de « paradigme clientéliste », basé sur l'exclusion de la société civile et le transfert du contrôle de l'État à des groupes corporatistes (Niederle et al., 2019). Cette nouvelle structure de pouvoir a mis en place une série de mesures favorisant la monoculture à grande échelle, l'utilisation de pesticides, la concentration des terres et l'exploitation prédatrice des ressources naturelles (Niederle et al. 2021), tout en démantelant consciencieusement les avancées de la décennie précédente en faveur de l'agriculture familiale et d'une transition agroécologique. L'exemple le plus symbolique est l'extinction du ministère brésilien du Développement agricole et de plusieurs politiques et instruments de gestion qui lui sont liés. Les espaces accordés aux mouvements sociaux pour participer à l'élaboration des politiques se sont totalement fermés (Sabourin et al., 2020).
- 38 La réglementation environnementale devient complètement alignée sur les intérêts de l'agro-industrie et le gouvernement promeut, par une alliance entre les ministères brésiliens de l'Environnement et de l'Agriculture, une reconstruction de l'ignorance des effets des pesticides. La moyenne annuelle de nouveaux pesticides approuvée par le gouvernement est passée de 140 produits à 443 entre 2017 à 2019 grâce à la simplification du processus d'enregistrement des pesticides (de Souza et al., 2020). En parallèle, la classification toxicologique des produits déjà commercialisés a été simplifiée, reclassant 90% des produits auparavant considérés « extrêmement toxiques » dans les classes de « toxicité légère » ou « peu susceptibles de causer des dommages aigus ». L'obligation d'avoir le pictogramme du crâne avec deux tibias croisés a été exclue des étiquettes des classes 4 et 5 (Gurgel et Friedrich, 2020), ce qui cache une information essentielle dans un pays où une partie importante des travailleurs ruraux ont un faible niveau d'éducation (de Souza et al., 2020). Ainsi, les pesticides, que le

gouvernement souhaite renommer en tant que « produits phytosanitaires », redeviennent dans le discours des substances « non nocives ».

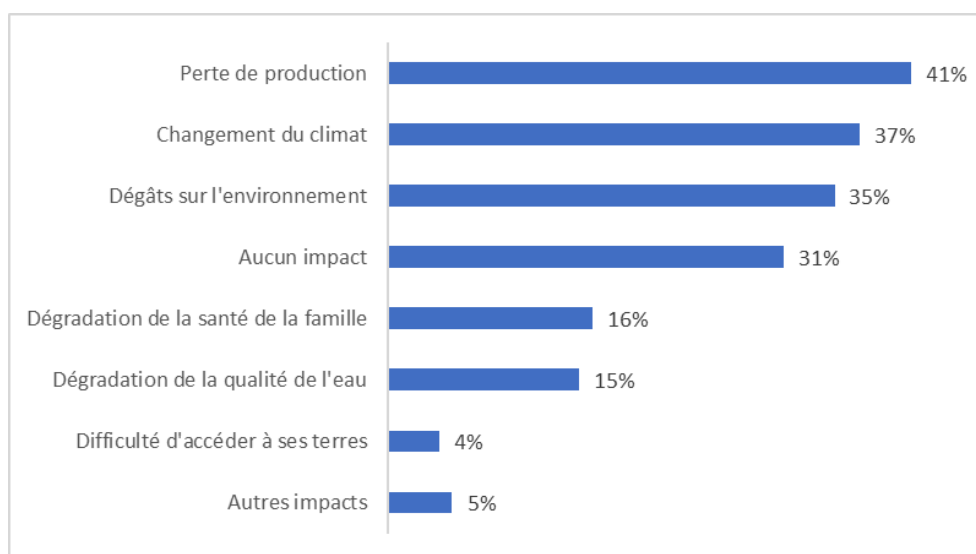
## Construction progressive d'évidences à Santarém

- 39 Si dans de nombreux pays, ce sont les effets des pesticides sur les propres utilisateurs qui préoccupent (Dedieu et Jouzel, 2015 ; Jouzel et Prete, 2015), le contexte brésilien amène à s'intéresser aux communautés « riveraines » des grandes monocultures. Dans celles-ci, les agriculteurs familiaux sont impactés à la fois par les pulvérisations intenses réalisées dans les champs de soja, mais aussi par l'utilisation accrue qu'ils font eux-mêmes de pesticides pour continuer à cultiver dans un contexte plus averse. En nous sollicitant au sein de l'observatoire Odyssea, les syndicats paysans souhaitaient avoir des données sur ces deux aspects pour étayer leurs argumentations.

### Impact des pesticides des monocultures sur les communautés « riveraines »

- 40 Les syndicats paysans, à la tête des mouvements sociaux, organisent depuis les années 1970 diverses actions collectives de lutte pour la défense du territoire. Mais ce n'est qu'à partir de 2010 que la question des pesticides fait l'objet d'actions stratégiques, partant du constat de l'augmentation des cas de cancers dans la région, en particulier dans la communauté rurale de Boa Esperança, située sur la route Curuá-Una (PA-370) à proximité de grandes propriétés de soja. Un groupe de travail est créé pour traiter ce sujet, associant les autorités sanitaires municipales, l'hôpital régional, le Secrétariat municipal à l'agriculture et l'association des résidents de la communauté susmentionnée. À l'époque, sur 200 familles habitant cette communauté, au moins 12 personnes sont sous traitement à l'hôpital municipal. Cependant, l'association des résidents interrompt sa participation en 2014 - les représentants du syndicat évoquent des pressions faites aux résidents de la part des producteurs de soja présents dans la communauté. Aucune étude des effets clinique n'a été réalisée depuis, bien que différents groupes de recherche aient initié des démarches, mais souvent avec peu de moyens, restant exploratoires.
- 41 Face aux difficultés à mettre en évidence les impacts des pesticides sur les agriculteurs familiaux, les syndicats nous sollicitent rapidement sur ce thème lorsque nous commençons le projet Odyssea. De fait, l'enquête appliquée par les chercheurs communautaires montre que 76% des agriculteurs familiaux interrogés considèrent que l'expansion du soja a induit des impacts négatifs pour eux et leurs familles. Précisons bien qu'ils ne sont pas impliqués dans le travail des champs de soja, mais qu'ils ont leur propre propriété agricole proche de ces champs de soja. Les impacts négatifs les plus importants (Figure 4) sont les pertes de production agricole (41%), les changements climatiques (37%), les impacts sur l'environnement (35%), suivis par l'impact sur la santé des familles (16%) et la détérioration de la qualité de l'eau (15%).

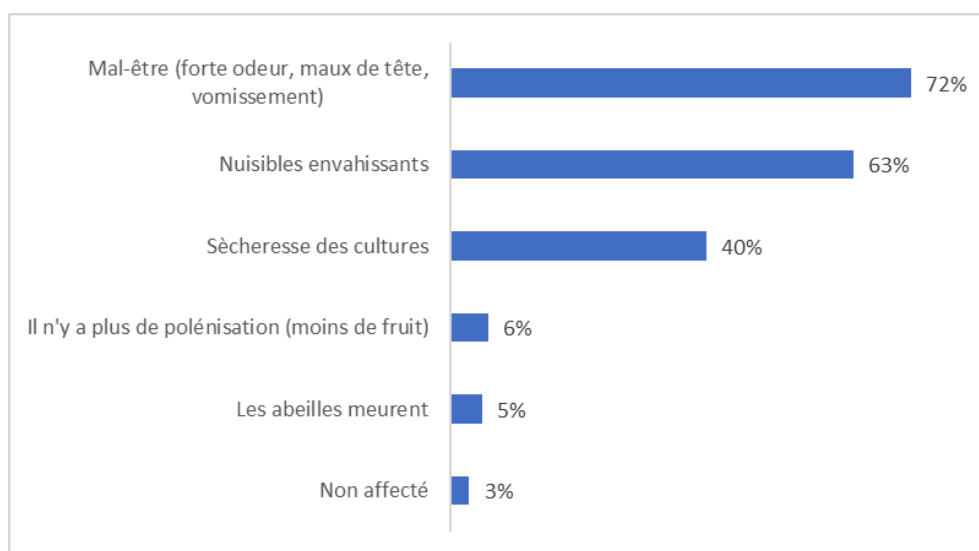
Figure 4. Perception des répondants sur les impacts du soja, pour eux et leur famille (N=544)



- 42 Pour avoir une meilleure idée des pesticides utilisés dans la région de Santarém, une étude a été réalisée auprès des commerces de pesticides, grâce à la défense publique qui a sollicité les chiffres des ventes réalisées (Schwamborn, 2019). Ces données indiquent que parmi les pesticides vendus (en équivalent litre) 51% est l'herbicide glyphosate, suivi par l'herbicide 2,4-D (7%), le fongicide epoxiconazol (4%), l'herbicide paraquate (3% - classé comme hautement toxique, interdit au Brésil depuis 2020) et l'insecticide metomil (3% - classé comme extrêmement dangereux). Même s'il n'est pas possible d'isoler les quantités qui sont utilisés spécifiquement pour le soja, ces produits correspondent à ceux recommandés pour cette culture.
- 43 En interrogeant les agriculteurs plus spécifiquement sur les effets des pulvérisations de pesticides par les exploitations environnantes, 43% des répondants se sentent affectés négativement, et parmi eux, 72% ont des malaises (odeur insupportable, maux de tête, vomissements) ; 64% ont perdu leur production à cause des parasites (criquets, mouches blanches) qui se sont réfugiés dans leurs champs, et 40% ont vu leurs cultures se dessécher à cause de produits dessiccants utilisés pour accélérer la maturation du soja (figure 5). Les agriculteurs parlent d'un « cercle de poison » (*circulo do veneno* en portugais), comme d'un cercle vicieux, où certains agriculteurs familiaux vendent leurs terres à des entrepreneurs qui plantent du soja, pulvérisant des pesticides qui impactent les agriculteurs voisins<sup>18</sup>. Ceux-ci, ayant trop de difficultés à produire, se voient alors dans l'obligation à leur tour de vendre leur terre et le soja encercle progressivement les communautés.



Figure 5. Impacts que les répondants attribuent aux pulvérisations de pesticides effectuées dans les propriétés environnantes



Sous-échantillon de ceux qui se sentent affectés par les pesticides, N=233.

- 44 Ainsi, c'est la survie des communautés et des populations habitant dans la région qui est en jeu. Environ 6000 familles habitent encore dans les communautés rurales du Planalto Santareno, contre 89 entrepreneurs de soja recensés en 2017 (IBGE, 2017). Si les agriculteurs familiaux mettent en avant les dimensions productives de l'impact des pesticides, qui sont peu abordées par la littérature sur les pesticides, ce n'est pas tellement dans un souci économique, mais c'est par ce qu'elles ont des conséquences sur leur survie en tant qu'agriculteur à court terme. La perte de production remet en cause leur souveraineté alimentaire, à la fois la capacité de produire suffisamment d'aliments pour nourrir leur famille et vendre, mais aussi la possibilité d'avoir accès à des aliments sains.
- 45 Ces résultats révèlent également à quel point les aspects de pollution et de santé restent invisibles pour plus de la moitié des agriculteurs, qui se rendent peu compte des effets à long terme de l'exposition aux pesticides. Ceux qui le perçoivent le plus sont ceux qui habitent juste à côté de champs de soja et qui rapportent des pulvérisations de pesticides qui ont lieu au ras de leurs maisons et de leurs cultures, alors que, selon la loi, elles devraient être réalisées à plus de 5 mètres des habitations.
- 46 Une agricultrice de Belterra témoigne à ce sujet se sentir « mal parce que, même si nous laissons des arbres autour de la maison pour nous protéger, on sait qu'elle est là, on sent l'air avec cette mauvaise substance, qui semble vouloir nous donner cette fatigue. Nous savons qu'ils l'utilisent, alors nous allons à l'intérieur de la maison » (Agricultrice d'une communauté entourée de soja, entretien réalisé à Belterra, février 2020).
- 47 Ce type de témoignage est courant, mais en dehors de quelques études épidémiologiques exploratoires que nous avons réalisées après l'application des questionnaires et que nous présenterons plus loin (Schwamborn, 2019; Morgado, 2019), aucune étude n'a encore démontré les effets néfastes de ces pulvérisations sur la santé des habitants des zones rurales. Les études des effets cliniques sont particulièrement difficiles à réaliser, les dispensaires localisés dans les communautés refusent de déclarer les symptômes pouvant survenir suite aux pulvérisations. Une pression

politique empêche la notification réelle des cas d'intoxication, un agent de santé ayant par exemple été licencié par la municipalité de Belterra en 2019 parce qu'il a notifié un cas. Les hôpitaux de la région, sollicités par certains collègues pour fournir des données sur les maladies respiratoires chroniques ou les cancers, n'ont pas donné suite à ces demandes.

- 48 Ainsi, les résultats de l'enquête étaient particulièrement attendus par les syndicats. Parmi les agriculteurs qui vivent à moins de 100 mètres d'un champ de soja, 60% rapportent des malaises lorsque les cultures voisines sont pulvérisées (figures 6 et 7 – en annexes). Plus graves sont les maladies chroniques, qui peuvent apparaître progressivement, mais dont les effets persistent à long terme. 103 familles sur 544 souffrent de problèmes de santé graves (19%) et parmi celles-ci, dans 70% des familles les membres souffrent de maux de tête aigus et constants, 23% ont des maladies pulmonaires chroniques (asthme, tuberculose, bronchite, pneumonie) et 6% ont eu un cancer (Figure 8 – en annexe). À proximité des champs de soja (à moins de 500 mètres), 29% des familles sont atteintes de problèmes de santé chroniques<sup>19</sup>. Il convient de souligner que tous les agriculteurs interviewés ont indiqué que toutes les pulvérisations dans la région sont réalisées par tracteur, aucun par avion. Mais même avec ces pulvérisations plus « limitées », l'impact de la pulvérisation apparaît comme allant bien au-delà du champ, se répandant dans l'air alentour aux plantations.
- 49 Lors des discussions sur l'interprétation des résultats, les jeunes chercheurs communautaires ont rapporté qu'ils avaient été frappés par le nombre de personnes qui, bien que manifestement touchées par les pesticides, n'osaient pas dire qu'ils percevaient un impact négatif. Les chercheurs communautaires ont vu qu'ils devaient fermer les fenêtres et qu'ils ne pouvaient pas sortir quand il y avait des pulvérisations, mais ils ont répondu négativement à la question de savoir s'ils se sentaient affectés par les cultures de soja. Les jeunes ne savaient pas dire si c'était parce qu'ils avaient peur de s'opposer au soja, présenté par les gouvernements locaux comme un « progrès », ou parce qu'ils manquaient d'informations sur le danger des pesticides. De nombreuses familles ont peu accès aux informations et ne comprennent pas nécessairement les symptômes lorsqu'ils apparaissent, ne se sentant pas victimes. Il est donc très probable que les résultats de l'enquête sous-estiment le problème. Comme souligné par Dedieu et Jouzel (2015) et par Fillion et Torny (2015), quand une société ne reconnaît pas un problème public de santé, les victimes ont tendance à minimiser le problème et à considérer qu'il est « inévitable ».
- 50 En plus des impacts sociaux perçus causés par l'expansion de la culture du soja dans la région de Planalto Santareno, différentes études biophysiques de collègues participants au réseau Odyssea suggèrent que les agriculteurs sont susceptibles d'être exposés aux pesticides utilisés dans les cultures. En 2015, la présence d'AMPA, l'un des sous-produits de la dégradation de l'herbicide glyphosate, a été détectée dans 6 échantillons d'eau provenant de cours d'eau situés dans de petites communautés agricoles près de grandes exploitations de soja à Santarém (Pires, 2015). Une autre étude a confirmé la présence de résidus de glyphosate dans 72% échantillons d'eau et de sédiments prélevés dans différents cours d'eau à Santarém et Mojuí dos Campos (Morgado, 2019). Les valeurs étaient inférieures aux limites de la législation brésilienne, mais au-dessus de la législation d'autres pays, comme le Canada. Une troisième étude a détecté la présence de glyphosate dans tous les échantillons d'urine humaine analysés chez 27 résidents de communautés rurales, avec des limites élevées (Schwamborn, 2019). Ces études

viennent renforcer la crédibilité des perceptions des agriculteurs que nous avons recueillies.

- 51 Ainsi, à la fois l'enquête auprès des agriculteurs et les analyses biophysiques confirment les constatations des syndicats paysans, permettant de sortir du registre de « cas isolés » (Fillion et Torny, 2015) et montrant que cet impact social du soja existe pour la majorité des agriculteurs du territoire du plateau et qu'il est particulièrement fort pour les agriculteurs vivant à proximité des cultures de soja. Lors des réunions de restitution des résultats de l'enquête dans les communautés, ce résultat est parmi ceux qui sont le plus commentés. De nombreux agriculteurs se sentent de fait menacés, même quand ils ne sont pas juste au contact des champs de soja. En voyant que c'est une réalité partagée par une grande majorité d'agriculteurs, ils opèrent un processus de « réalisation » (Fillion et Torny, 2015), comprenant qu'ils ne sont pas les seuls à avoir ces difficultés.

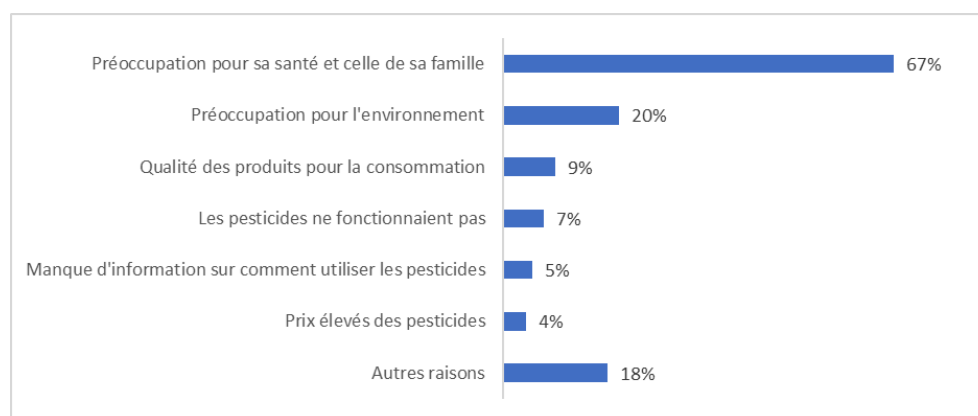
## Des agriculteurs familiaux doublement victimes des pesticides

- 52 De nombreux agriculteurs se plaignent que la pulvérisation des grandes cultures pousse les nuisibles à se réfugier dans leurs champs, ce qui les amène à utiliser des pesticides pour lutter contre eux, d'autant plus qu'il est de plus en plus facile d'acheter ces pesticides, souvent sans contrôle. Ainsi, les agriculteurs se trouvent à la fois victime des pesticides utilisés dans les champs de soja, et victime des pesticides qu'ils utilisent eux-mêmes, souvent sans protection.
- 53 Les dirigeants syndicaux s'inquiètent de l'utilisation accrue de pesticides par les agriculteurs familiaux, sachant que peu d'entre eux connaissent les règles d'application et reçoivent peu d'orientations sur les modes d'application. Ainsi, pour les dirigeants syndicaux, il est prioritaire de comprendre l'ampleur de l'utilisation des pesticides par les agriculteurs familiaux et quels conseils ils reçoivent. C'est d'ailleurs le premier résultat qu'ils ont demandé de formaliser en 2019 sous la forme d'un petit rapport, suite à une sollicitation de la section de la défense publique de l'état du Pará chargé des conditions de travail des agriculteurs, pour avoir une idée de la fréquence d'utilisation des pesticides par les agriculteurs.
- 54 De manière générale, près de la moitié (48%) des agriculteurs interrogés utilise des pesticides pour lutter contre les parasites et les plantes pionnières. Suivant l'hypothèse émise par les syndicats, sur l'influence du soja quant à cette utilisation, de fait, la proximité du soja influence significativement l'utilisation de pesticides. Le pourcentage d'agriculteurs familiaux utilisant les pesticides est d'autant plus élevé qu'ils sont proches de la culture du soja (figure 9 - en annexe): 57% dans un périmètre de 500 mètres, 54% dans un rayon de 500 à 1 kilomètre, 47% dans un rayon de 1 à 5 kilomètres et même loin des champs de soja (plus de 5 kilomètres), 36 % des agriculteurs utilisent encore ces produits. Néanmoins, les criquets, un des insectes visés par les traitements, se déplacent sur des longues distances et il n'est pas impossible que l'utilisation de pesticides même à 5 kilomètres de distance soit liée aux effets des champs de soja.
- 55 Dans cette utilisation, il convient de différencier l'utilisation d'insecticides ou de fongicides pour lutter contre les parasites, qui sont appliqués surtout en cas d'invasion, et l'utilisation d'herbicides (comme le glyphosate) pour lutter contre les plantes pionnières et ainsi remplacer le désherbage manuel. Dans la gestion des plantes pionnières, les herbicides (glyphosate notamment) ne sont utilisés que par 27% des

agriculteurs interrogés. Les agriculteurs utilisent ces produits surtout dans leurs champs de manioc ou sur leurs pâturages, mais très peu dans le maraichage ou pour les plantations d'arbres fruitiers. Pour lutter contre les prédateurs, 47% des agriculteurs utilisent des insecticides, toutefois avec une fréquence d'utilisation assez faible. Néanmoins, comme la plupart des produits insecticides sont classés comme hautement ou extrêmement toxiques, même à très faible dose, ils peuvent causer de graves problèmes de santé. Ils demandent une manipulation particulièrement précautionneuse et des équipements adéquats que les agriculteurs n'utilisent jamais.

- 56 Parmi les 48% qui utilisent des pesticides (toutes fonctions confondues), peu d'entre eux ont reçu des conseils professionnels. La plupart d'entre eux (42%) ont reçu des conseils d'autres producteurs, d'amis ou de parents. Environ un tiers (29%) ont été conseillés par des techniciens liés à des magasins de produits phytosanitaires ou des représentants commerciaux, qui se doivent de fournir des instructions, mais qui sont mus par des intérêts commerciaux. Seuls 8% ont reçu des conseils de techniciens agricoles du système public. De manière générale, l'accès difficile à l'assistance technique est souligné par 34% des agriculteurs. De fait, seuls 18% des répondants reçoivent une assistance technique régulière sur leurs parcelles, et cela se produit moins de deux fois par an pour la plupart d'entre eux.
- 57 Néanmoins, encore 39 % des agriculteurs interrogés déclarent n'avoir jamais utilisé de pesticides et on observe une tendance intéressante : 10 % des agriculteurs qui utilisaient des pesticides ne le font plus. Parmi ces derniers, la préoccupation avec la santé de la famille est la principale raison qui les pousse à ne plus utiliser de pesticides pour lutter contre les mauvaises herbes et prédateurs, suivi de la préoccupation pour l'environnement (figure 10).

Figure 10. Raisons pour lesquelles les agriculteurs interrogés ont arrêté d'utiliser les pesticides



Sous-échantillon de ceux qui ont arrêté, N= 55.

- 58 Certains, comme dans le témoignage suivant, en font une question de résistance :

« Bien sûr, les insectes ont peur et viennent vers nous, mais nous ne devons pas les éliminer totalement, mais les tenir à distance, je pense que c'est ce que nous devons faire. Nous vivons au milieu des grands producteurs, de l'agro-industrie, de tout ce qui est grand. Au milieu de tout ce qui est grand, les petits, s'ils en ont le courage, résistent et essaient d'apprendre à se maintenir. Ainsi, s'il essaie de se maintenir et parvient à résister, il n'a pas besoin d'utiliser quoi que ce soit de chimique. » (Agricultrice liée à une association de femmes qui promeut l'agroécologie, entretien réalisé à Belterra, février 2019)

59 Cette résistance est souvent explicitement liée aux mouvements qui s'organisent autour de l'agroécologie. Les résultats de l'enquête montrent que l'agroécologie est déjà un concept connu par 38% des agriculteurs et que cette prise de conscience est croissante. 21% des agriculteurs considèrent avoir une production agroécologique et beaucoup d'autres agriculteurs ont des pratiques conformes aux principes agroécologiques, avec une diversification des systèmes de production et sans utiliser de produits chimiques. Parmi les agriculteurs qui ont une production agroécologique, la moitié a déjà utilisé des pesticides et ne les utilise plus. Ces agriculteurs s'appuient souvent sur des réseaux entre associations de producteurs et ONGs, qui les soutiennent à développer des alternatives aux pesticides :

« Nous avons appris que nous ne devons pas tuer les choses (prédateurs), mais seulement utiliser (des pesticides naturels) pour les éloigner [...] maintenant que nous savons comment produire, nous donnons des conférences pour apprendre à d'autres personnes comment fabriquer ce produit, ce défensif, pour montrer aux autres que cela fonctionne, car cela fonctionne très bien, n'est-ce pas ? Ils fonctionnent donc très bien et nous n'avons pas besoin d'utiliser un autre produit. »  
(Agricultrice liée à une association de femmes qui promeut l'agroécologie, entretien réalisé à Belterra, février 2019)

60 Ainsi, bien que les syndicats soient inquiets par la contamination à laquelle sont exposés les agriculteurs, indirectement par la proximité aux champs de soja, ou directement lors de leur propre application, une prise de conscience émerge en parallèle à travers le territoire, revendiquant le droit à pratiquer une agriculture agroécologique, sans utilisation de pesticides.

## Mise en visibilité ou ignorance : dilemme lorsque la démocratie devient fragile

61 Dès son origine, la construction de l'observatoire Odyssea visait appuyer des processus de décision politique, en permettant aux acteurs de produire les données dont ils avaient besoin dans les arènes de négociation. L'une des arènes qui semblaient les plus propices pour débattre de l'impact des pesticides est le Forum régional de lutte contre l'impact des pesticides. Néanmoins, la fragilisation de la démocratie au cours des dernières années pose des questions quant à la possible exposition des acteurs qui utiliseraient les données produites.

### Le Forum de lutte contre l'impact des pesticides, espace de mise en visibilité ?

62 Sous l'impulsion du syndicat paysan de Santarém et sous la coordination du bureau de la « défense publique » de l'État du Pará (Ministério Público do Pará)<sup>20</sup>, un Forum régional de lutte contre l'impact des pesticides est créé en 2017, incité par les initiatives nationales telles que la Campagne permanente évoquée précédemment. Le Forum est composé de 29 membres, issus de la société civile, d'institutions de recherche et d'appui technique, et d'instances publiques. L'objectif de la création du Forum est de construire un agenda public autour de la question des pesticides, encore marginale dans la région, et ainsi que de sensibiliser aux risques et aux impacts de l'utilisation de ces produits.

- 63 Par le biais de réunions et d'événements réguliers, ce Forum devient un espace de débat et d'articulation interinstitutionnelle pour promouvoir la recherche et les actions collectives visant à faire face aux impacts générés par l'utilisation des pesticides. Le Forum promeut des débats autour de l'exposition humaine aux pesticides, l'impact des pesticides sur les populations d'abeilles, ou la vente illégale de pesticides. Le Forum a permis par exemple d'entamer des négociations avec les commerçants de pesticides pour construire un dépôt de collecte des conteneurs usagés (exigé par la loi), car de nombreux agriculteurs réutilisent les conteneurs de pesticides pour le stockage de l'eau, pour la vente de produits alimentaires ou tout simplement les rejettent dans la nature.
- 64 Face à plusieurs plaintes déposées par des résidents de communautés rurales et des dirigeants concernant les impacts possibles et l'utilisation indiscriminée de pesticides sur le plateau de Santarém, la défenseure publique qui présidait le Forum a insisté dès la mise en place du Forum sur l'importance d'avoir des informations scientifiques à utiliser pour mieux qualifier l'argumentaire lors des procès. Cette demande conduit à la signature d'un accord de coopération technique entre les institutions membres du Forum et les institutions de recherche locale, notamment l'Université fédérale de l'ouest du Pará (UFOPA) qui est la principale université de Santarém.
- 65 À partir de 2018, une des chercheuses de notre équipe a été invitée à participer aux réunions en tant que représentante d'Odyssea. Par ailleurs, notre équipe s'est progressivement rapprochée de la défenseure publique qui présidait le Forum et de la représentante du syndicat des agriculteurs familiaux qui était secrétaire du Forum, et nous les avons invitées à participer à Brasilia à différents séminaires académiques pour parler du processus et des résultats de recherche obtenus au sein d'Odyssea. Ces contacts fréquents et personnels nous ont permis de suivre l'évolution progressive du Forum et des débats qui y avaient lieu. En 2019, nous avons été invités à présenter les premiers résultats concernant les pesticides et les personnes présentes ont dit à quel point il était important de publier ces résultats pour qu'ils soient disponibles. Lors du séminaire de restitution officielle des résultats, organisé par les syndicats en décembre 2020, l'un des défenseurs publics présents a souligné : « ces données doivent être entre les mains des communautés, pour mettre les gens dans le contrôle social du pouvoir public ».
- 66 En août 2021, après une pause de plus d'un an du Forum pendant la pandémie de Covid-19, lors d'une discussion avec les chercheurs du projet Odyssea, la défenseure publique et la représentante du syndicat proposent d'organiser une session extraordinaire pour présenter et débattre des résultats d'Odyssea. Une vingtaine de personnes participent à cette session et après une présentation générale des résultats lors d'une première session (ceux qui sont présentés dans la partie précédente), il est convenu de poursuivre les discussions avec une deuxième session deux semaines plus tard, pour définir par groupes de travail des actions concrètes à réaliser. Différentes propositions sont faites, par exemple d'organiser une session pour présenter les résultats aux décideurs politiques, préparer un matériel pédagogique destiné aux écoles, ou chercher des canaux médiatiques internationaux. Une des idées principales qui émerge lors des débats est de rédiger un projet de loi à soumettre au niveau municipal pour instaurer une zone sans pesticide, en s'inspirant d'autres expériences en cours au Brésil ou dans le monde<sup>21</sup>. En sortant de ce deuxième événement, l'un des acteurs nous quitte en disant : « enfin, on a l'espoir que les choses bougent ».

## La mise en visibilité est-elle toujours préférable à l'ignorance?

- 67 Courant 2019, avant la présentation de nos résultats, des divergences politiques commencent à apparaître au sein du Forum. Les représentants des producteurs de soja<sup>22</sup>, avec les représentants des commerces de produits phytosanitaires, défendent une position favorable au contrôle de la pulvérisation et du traitement des déchets et affirment que l'utilisation inconsidérée des pesticides n'est pas le fait des grands producteurs qui suivent les recommandations, mais celui des agriculteurs familiaux qui ne connaissent pas les protocoles d'application. Cette stratégie de décrédibilisation, fréquemment utilisée par les entreprises produisant des pesticides, cherche à individualiser et responsabiliser les victimes, rejetant par là même leur propre responsabilité.
- 68 À l'opposé, les acteurs représentant les mouvements sociaux, notamment la Commission pastorale de la terre, sont totalement contre l'utilisation de pesticides, considérant qu'il est illusoire de penser que les pesticides peuvent être utilisés de manière contrôlée et accusant les pesticides du soja de causer des cancers et de polluer les cours d'eau dans tout le territoire. Ils militent pour un agenda agroécologique et la mise en place d'alternatives à l'utilisation des pesticides.
- 69 Progressivement, les groupes de producteurs de soja et de commerçants commencent à faire opposition au Forum de manière systématique, en envoyant des lettres au défenseur public, en remettant en cause les données présentées et en perturbant les réunions plénières du Forum. Le défenseur public et le syndicat paysan de Santarém souhaitent tous deux ouvrir un dialogue avec l'agro-industrie autour des pesticides, mais ils se rendent compte que c'est déjà devenu une « guerre des récits », où les parties ne veulent plus s'écouter.
- 70 Par ailleurs, les impacts du démantèlement des politiques nationales d'agriculture familiale à partir de 2019 ont été rapidement palpables au niveau local. Les institutions d'assistance technique (Emater), qui cherchaient à accompagner la mise en place d'alternatives aux pesticides, se sont vues supprimer leurs financements. Le soutien national pour combattre les impacts des pesticides et promouvoir l'agroécologie s'est réduit drastiquement, la campagne nationale contre les pesticides étant à court de ressources. Le Forum régional de Santarém n'a plus de moyen pour continuer, si ce n'est la motivation de ses membres, mais avec la pandémie de Covid, il s'arrête complètement de fonctionner.
- 71 En octobre 2021, la défenseure publique est promue à un changement de poste, étant mutée à Belém pour coordonner tous les tribunaux agraires du Pará. Lors d'un entretien (présentiel, et donc propice aux confidences après autant de distanciel) en décembre 2021 avec sa remplaçante et l'adjoint toujours en place, pour présenter nos résultats et voir comment ils pourraient être utilisés par le bureau de la défense publique du Pará, ceux-ci nous parlent de leur préoccupation avec l'évolution du Forum. Ils ne croient plus en son potentiel d'arène de débat, car étant publics, ils sont obligés d'accepter la participation de tous les représentants de la société, même ceux qui sont complètement contre la mise en débat de l'impact des pesticides et qui ont un pouvoir important au sein des décisions politiques locales. Ils considèrent qu'il vaut mieux changer de stratégie, par exemple promouvoir une réflexion autour de

l'agriculture biologique et aborder les pesticides (et la pollution associée aux pesticides des grandes cultures) de manière indirecte, plutôt que de lui donner trop de visibilité.

- 72 De fait, les agriculteurs dans les communautés nous rapportent que dans le nouveau contexte politique, ils ont peur de s'opposer aux entrepreneurs du soja, sentant qu'ils n'ont plus d'appui public en cas de litige. Lors des restitutions des résultats dans les communautés, les jeunes chercheurs communautaires qui mobilisent les réunions et présentent les résultats prennent soin de bien cibler les invitations aux représentants communautaires dont ils sont sûrs. La nouvelle présidente du syndicat de Santarém, élue en octobre 2021, reçoit des menaces de mort peu de temps après son élection<sup>23</sup>. Elle en avait déjà reçu quand elle était conseillère municipale, mais à l'époque, elle avait pu bénéficier de gardes du corps. Cette situation nous questionne en tant que chercheurs. Nous ne nous sentons pas légitimes pour exposer une situation qui risque de mettre les syndicats d'agriculteurs familiaux en porte à faux avec l'élite régionale. Nous préparons la publication d'un cahier de résultats pour permettre aux syndicats d'avoir l'ensemble des résultats, mais nous faisons le choix de rester en retrait, sans forcer la divulgation des résultats au niveau du territoire.
- 73 En contrepartie, lors d'un événement organisé par le syndicat des agriculteurs familiaux à destination de ses membres, les partenaires du syndicat, dont Odyssea, ont été invités à présenter leurs actions conjointes. Face à la nouvelle omission des pouvoirs publics à garantir les droits des populations rurales, les ONG développent leurs propres stratégies de défense des territoires, face aux avancées concrètes des secteurs liés à l'agro-industrie, à l'exploitation forestière illégale et aux mines, entre autres menaces. L'ONG Terra de Direitos<sup>24</sup> prépare, sur la base d'évidences rassemblées sur le territoire de Santarém, un rapport pour incriminer Cargill, l'entreprise multinationale propriétaire du port d'exportation de soja de Santarém, en tant que responsable des impacts du soja dans le territoire et notamment ceux liés aux pesticides. Ainsi, dans une stratégie de revendication d'une réparation collective (*claiming* en anglais) similaire à celle rapportée par la littérature sur les victimes de molécules chimiques (Fillion et Torny, 2015), c'est la responsabilité des industries qui est mise en cause, dans ce cas, celle de Cargill en tant que représentante et principale promoteur de la filière soja. L'avocat de Terra de Direitos nous assure que les données collectées par les chercheurs communautaires, notamment celles qui montrent que 76% des agriculteurs familiaux interrogés sont impactés négativement par le soja, pourraient grandement contribuer à leur argumentaire.
- 74 Les connaissances scientifiques sont généralement considérées comme essentielles pour étayer le débat public, éclairer la prise de décision et la formulation des politiques publiques (Milaré, 2007; Santos, 2000). Dans notre cas, les résultats de cette recherche collaborative appartiennent autant aux syndicats qu'aux chercheurs. Ils se les approprient progressivement, les jeunes chercheurs présentant eux-mêmes les résultats lors des restitutions et des événements organisés par les syndicats, devenant des « ambassadeurs » de ces connaissances (Patel et al., 2007). Bien que nous nous inscrivions dans une recherche engagée, qui accompagne les acteurs, dans ce moment politique, nous faisons le choix de laisser les partenaires décider auprès de quels acteurs et dans quelles arènes ils souhaitent rendre les résultats visibles. Les représentants de l'agro-industrie construisent une justification scientifique de leurs pratiques et visions technicistes et productivistes, évinçant la question des externalités négatives qu'elles génèrent et verdissant même leurs bilans (Aubertin et Kalil, 2017).



Affronter l'ignorance maintenue par ces élites productives et politiques nécessite un jeu politique qui va bien au-delà de la publication de résultats scientifiques.

## Conclusion

- 75 Ainsi, au Brésil, la question de l'impact des pesticides a pu se constituer comme problème public grâce aux espaces de participation sociale qui ont émergé au cours des années 2000, mais avec le retour des élites conservatrices au pouvoir, elle a été évincée du programme politique national. Dans un climat de collaboration encore relativement ouvert, nous avons initié la construction d'un observatoire socio-environnemental à Santarém, avec des syndicats paysans. Bien qu'attentifs, dès les débuts de la crise politique en 2016, à ne pas exposer les syndicats, nous avons choisi ensemble de mener une enquête auprès d'agriculteurs familiaux pour savoir quels avaient été les impacts du soja sur eux.
- 76 La reconnaissance par les institutions de Santarém des impacts sociaux et environnementaux des pesticides est quasiment inexistante, bien que les agriculteurs familiaux en subissent les effets depuis l'arrivée du soja dans la région à la fin des années 1990. Cette reconnaissance s'est heurtée à de nombreux obstacles, en raison des pressions exercées par les producteurs de soja et leurs alliés politiques. À cette fin, ils utilisent plusieurs méthodes, comme l'intimidation des agriculteurs familiaux dans leurs communautés, l'utilisation d'éléments discursifs pour convaincre la société que l'agriculture à grande échelle est synonyme de progrès, la contestation dans les espaces créés pour débattre de la limitation des impacts des pesticides, entre autres.
- 77 En impliquant les organisations paysannes et des jeunes agriculteurs en tant qu'acteurs du processus de recherche, nous souhaitons contribuer à la production de connaissances appropriables (Compagnone et al., 2018), que les acteurs pourraient utiliser pour proposer de nouvelles actions et contribuer à la prise de décision (Gudowsky, 2021; Rathnayake et al., 2020). De fait, les syndicats ont de nombreux alliés dans le territoire et participent aux espaces de gouvernance, mais dans le nouveau contexte politique, ils sont menacés et ont des difficultés pour contribuer à l'élaboration de propositions d'actions et politiques, ce qui est une des limites classiquement relatées des processus participatifs (Gudowsky, 2021).
- 78 Néanmoins, des premiers effets pourraient être attribués au processus de recherche et aux résultats produits. Pour reprendre les termes utilisés par Pillon et Torny (2015), les résultats présentés lors de restitutions dans les communautés et les syndicats ont permis aux agriculteurs du territoire d'opérer une action de réalisation de préjudice (*naming* en anglais), commençant à se reconnaître comme victimes communes d'un phénomène qui dépasse les témoignages isolés. Cependant, bien que le soja de manière générale soit tenu en grande partie pour responsable (*blaming* en anglais), les agriculteurs familiaux ne souhaitent pas créer de conflits directs avec leurs voisins entrepreneurs du soja et proposent plutôt des solutions à l'amiable, proposant de discuter d'horaires de pulvérisation. Certaines ONG proposent de soutenir des actions pour réclamer une réparation collective (*claiming* en anglais), en incriminant l'entreprise Cargill, qui peut être tenue comme responsable de l'expansion de la filière soja à Santarém, mais l'issue d'un tel procès, dans le contexte politique actuel, reste improbable.

79 Face à la fermeture des espaces démocratiques, où les organisations paysannes pouvaient être force de proposition, les coordinations entre mouvements sociaux se réorganisent pour préparer de nouveaux programmes politiques, sans aller au front. Dans ce contexte, la défense de la souveraineté alimentaire et de l'agroécologie sont particulièrement fédératrices (Pinton et Sencébé, 2019), permettant de promouvoir des alternatives positives, comme l'ont montré en France Aulagnier et Goulet (2017). Ainsi, les syndicats paysans affirment que même s'il est fondamental de poursuivre un travail de sensibilisation pour réduire l'utilisation des pesticides, avoir un agenda positif est plus mobilisateur auprès des décideurs politiques qui considèrent majoritairement que le soja apporte le développement. Les syndicats paysans cherchent à démontrer que la consolidation de l'agriculture familiale est également fondamentale pour l'avenir de la région, que ce soit pour assurer la souveraineté alimentaire, préserver l'environnement ou garantir un travail décent dans les communautés rurales, comme l'ont démontré de nombreux auteurs (Altieri and Toledo, 2011; Anderson et al., 2019). Cela ouvre des pistes de collaboration importantes pour mieux comprendre les expériences agroécologiques en cours (Piva et al, 2021) et quelles sont les conditions qui permettraient aux communautés d'agriculteurs de se consolider à partir de ces initiatives.

## Remerciements

80 Nous remercions les responsables du syndicat des agriculteurs familiaux de Santarém, Mojuí dos Campos et Belterra pour leur confiance et leur partenariat, les jeunes chercheurs communautaires pour leur enthousiasme et toutes les familles d'agriculteurs pour leur accueil chaleureux. De nombreux chercheurs universitaires ont contribué à ce projet, nous remercions tous nos collègues pour les riches débats que nous avons eus avec eux. Enfin, nous remercions les deux réviseurs anonymes pour leurs précieuses contributions, ainsi que Frédéric Goulet pour ses riches commentaires sur la première version de l'article. L'observatoire socio-environnemental à l'origine de cet article a reçu un financement pour le projet Odysee du programme RISE Marie Skłodowska-Curie de l'Horizon 2020 de l'Union européenne, sous la convention de subvention N°691053 et du projet INCT n°16-2014 ODISSEIA, avec un financement du CNPq/Capes/FAPDF. Il a aussi reçu des financements de l'Ambassade de France, avec le projet PMS Amaz. Le projet de recherche a été validé par le Comité d'éthique de la recherche (CEP) de l'université de Brasília le 25 octobre 2018, avec le certificat n. 95385318.7.0000.5540.

---

## BIBLIOGRAPHIE

Abreu, B., E. Coudel, S. Nasuti, F. R. M. E. Matos Santos, et A. Lima, 2021, Resistência à expansão da soja: aliança entre movimento social e cientistas, *Le Monde Diplomatique, Resistência America Latina*.

- Altieri, M. A., V. M. Toledo, 2011, The agroecological revolution in Latin America: Rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants, *Journal of Peasant Studies*, vol. 38, n°3, p. 587–612.
- Anderson, C. R., J. Bruil, M. J. Chappell, C. Kiss, et M. P. Pimbert, 2019, From transition to domains of transformation: Getting to sustainable and just food systems through agroecology, *Sustainability*, vol. 11, n°19, p. 0-28.
- Aubertin, C., L. Kalil, 2017, La contribution du Brésil à la COP21 : l'agrobusiness du futur, *Brésil(s)*, n°11, p. 0-19.
- Aulagnier, A., F. Goulet, 2017, Des technologies controversées et de leurs alternatives. Le cas des pesticides agricoles en France, *Sociologie du Travail*, vol. 59, n°3, p. 0-22.
- Barbosa, J. A., G. R. Ferrer, 2015, O agronegócio da soja e as violações do direito à cidadania e ao desenvolvimento rural: um estudo de caso das comunidades locais de Santarém-PA, Brasil, In : J. F. Vidal de Souza et J. G. García (eds.), *III Encontro de Internacionalização do CONPEDI/Universidad Complutense de Madrid*, Ediciones Laborum, Madrid, p. 380.
- Bombardi, L., 2017, *Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia*, FFLCH - USP, São Paulo, 2017, 296 p.
- Bonney, R., J. L. Shirk, T. B. Phillips, A. Wiggins, H. L. Ballard, A. J. Miller-Rushing, et J. K. Parrish, 2014, Next steps for citizen science, *Science*, vol. 343, n°6178, p. 1436-1437.
- Carneiro, F., 2015, *Dossiê Abrasco: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*, EPSJV, Rio de Janeiro et Expressão Popular, São Paulo, p. 140.
- Bourgeron, P., Kliskey, A., Alessa, L., Loeschner, H., Krauze, K., Virapongse, A., et al. 2018. Understanding large-scale, complex, human-environmental processes: A framework for social-ecological observatories. *Frontiers in Ecology and the Environment*, vol. 16, N°S1, p. S52-S66.
- Cash, D. W., W. C. Clark, F. Alcock, N. M. Dickson, N. Eckley, D. H. Guston, et R. B. Mitchell, 2003, Knowledge systems for sustainable development, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 100, n°14, p. 8086–8091.
- Compagnone, C., C. Lamine, et L. Dupre, 2018, La production et la circulation des connaissances en agriculture interrogées par l'agro-écologie de l'ancien et du Nouveau, *Revue Anthropologie des Connaissances*, vol. 12, n°2, p. 111-138.
- Côrtes, J., Á. D'Antona, 2016, Fronteira agrícola na Amazônia contemporânea: Repensando o paradigma a partir da mobilidade da população de Santarém-PA, *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Ciências Humanas*, vol. 11, n°2, p. 415–430.
- Cortes, J. P., E. Coudel, M. Piroux, M. P. Silva, B. A. Santos, R. Folhes, et R. G. P. Silva, 2020, Quais as perspectivas da agricultura familiar em um contexto de expansão do agronegócio? Zoneamento participativo com representantes comunitários do Planalto Santareno, *Confins*, n°45, p. 1–24.
- Coudel, E., S. Nasuti, B. A. Santos, M. Piva, V. Fechine, et R. Folhes, 2022, Co-producing knowledge with family farming organizations : a citizen science observatory in Santarém, Brazilian Amazon, *Cahiers Agricultures*, n°31, 14.p
- Coudel, E., C. Passos, et T. Schwamborn, 2020, O avanço do agrotóxico, In : E. Coudel, S. Nasuti, M. Piva, B. Abreu, D. Wagner and R. Folhes (eds.), *Consolidando a Agricultura Familiar no Planalto de Santarém, Mojuí dos Campos e Belterra*, INCT Odisseia, Brasília.
- Dedieu, F., J.-N. Jouzel, 2015, Comment ignorer ce que l'on sait ?, *Revue française de sociologie*, vol. Vol. 56, n°1, p. 105-133.

- Delcourt, L., 2017, *Bresil : Le Coup D'Etat Des Ruralistes*, *Autres Brésils*, p. 1-7.
- de Souza, M. M. O. de, A. do M. Gurgel, G. B. Fernandes, L. Melgarejo, N. A. Bittencourt, et K. Friedrich, 2020, Agrotóxicos e transgênicos : Retrocessos socioambientais e avanços conservadores no governo Bolsonaro, *Revista da ANPEGE*, vol. 16, n°29, p. 319-352.
- Douthwaite, B., E. Hoffecker, 2017, Towards a complexity-aware theory of change for participatory research programs working within agricultural innovation systems, *Agricultural Systems*, vol. 155, p. 88-102.
- FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2021, *Pesticide indicators*, [en ligne] URL : <http://www.fao.org/faostat/>
- Favareto, A., L. Nakagawa, S. Kleeb, P. Seifer, et M. Pó, 2019, Há mais pobreza e desigualdade do que bem estar e riqueza nos municípios do Matopiba, *Revista NERA*, vol. 0, n°47, p. 348-381.
- Fearnside, P. M., 2006, O cultivo da soja como ameaça para o meio ambiente na Amazônia brasileira, In : L. C. Forline, R. S. S. Murrieta and I. C. G. Vieira (eds.), *Amazônia além dos 500 Anos*, Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém, Pará, Brasil, p. 566.
- Fillion, E., D. Torny, 2015, De la réparation individuelle à l'élaboration d'une cause collective : L'engagement judiciaire des victimes du distilbène, *Revue Francaise de Science Politique*, vol. 65, n°4, p. 583-607.
- Firpo Porto, M., D. F. de Rocha, et T. Pacheco, 2015, Agrotóxicos, armas de uma guerra não declarada, *Conflitos no Campo Brasil*, p. 133-141.
- Fleming, L. E., O. Gómez-Marín, D. Zheng, M. Fangchao, D. Lee, 2003, National Health Interview Survey Mortality Among US Farmers and Pesticide Applicators, *American Journal of Industrial Medicine*, vol. 43, n°2, p. 227-233.
- Flexor, G., C. Grisa, 2016, Contention, ideas, and rules: The institutionalization of family farm policy in Brazil, *Canadian Journal of Latin American and Caribbean Studies*, vol. 41, n°1, p. 23-37.
- Folhes, R. T., E. Coudel, H. Silva, S. Nasuti, L. Feijão, et A. Borges, 2020, Quando o campo planta a cidade junta, In : E. Coudel, S. Nasuti, M. Piva, B. Abreu, D. Wagner and R. Folhes (eds.), *Consolidando a Agricultura Familiar no Planalto de Santarém, Mojuí dos Campos e Belterra*, INCT Odisseia, Brasília.
- Franco, C. da R., V. Pelaez, 2016, A (des)construção da agenda política de controle dos agrotóxicos no Brasil, *Ambiente & Sociedade*, vol. XIX, n°3, p. 215-232.
- Frickel, S., 2010, Undone science: charting social movement and civil society challenges to research agenda setting, *Science Technology and Human Values*, vol. 35, n°4, p. 444-473.
- Frota, M., C. Siqueira, 2021, Pesticides: the hidden poisons on our table, *Cadernos de Saúde Pública*, vol. 37, n°2, p. 1-5.
- Gayoso da Costa, S. M., 2012, Grãos na floresta: estratégia expansionista do agronegócio na Amazônia, Doctorat en Science du Développement Socio-environnemental - Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém, 298 p.
- Grisa, C., S. Schneider, 2014, Três gerações de políticas públicas para a agricultura familiar e formas de interação entre sociedade e estado no Brasil, *Revista de Economia e Sociologia Rural*, vol. 52, n°suppl 1, p. 125-146.
- Grisa, C., 2018, Mudanças nas políticas públicas para a agricultura familiar no Brasil: novos mediadores para velhos referenciais, *Raízes*, vol. 38, n°1, .

- Gudowsky, N., 2021, Limits and benefits of participatory agenda setting for research and innovation, *European Journal of Futures Research*, vol. 9, n°1, p. 1-11.
- Guéneau, S., 2018, Durabilité des chaînes globales de valeur du soja et de la viande de bœuf en Amazonie : conséquences d'une gouvernamentalité néolibérale, *Brésil(s)*, n°13, P. 0-20.
- Gurgel, A. M., K. Friedrich, 2020, *Mudanças na rotulagem e bulas de agrotóxicos e nas diretrizes para classificação, avaliação toxicológica e avaliação de risco dietético*, GT de Agrotóxicos da Fiocruz, Fiocruz, Rio de Janeiro.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017. *Censo Agropecuário 2017*, [en ligne] URL: [https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo\\_agro/resultadosagro/index.html](https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html)
- Khan, D. A., S. Shabbir, M. Majid, T. A. Naqvi, et F. A. Khan, 2010, Risk assessment of pesticide exposure on health of Pakistani tobacco farmers, *Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology*, vol. 20, p. 196-204.
- Lacerda, E., 2011, Associação Brasileira do Agronegócio (ABAG) e a institucionalização dos interesses do empresariado rural no Brasil, *Ruris*, vol. 5, n°1, p. 183-207.
- Liu, H. Y., M. Kobernus, D. Broday, et A. Bartonova, 2014, A conceptual approach to a citizens' observatory-supporting community-based environmental governance, *Environmental Health: A Global Access Science Source*, vol. 13, n°1, p. 1-13.
- Mahé, I., C. Gauvrit, F. Angevin, et B. Chauvel, 2020, Quels enseignements tirer du retrait de l'atrazine dans le cadre de l'interdiction prévue du glyphosate ?, *Cahiers Agricultures*, vol. 29, n°9, p. 29.
- Malhi, Y., J. T. Roberts, R. A. Betts, T. J. Killeen, W. Li, et C. A. Nobre, 2008, Climate Change, Deforestation, and the Fate of the Amazon, *Science*, vol. 319, n°5860, p. 169-172.
- Martinelli, L. A., R. Naylor, P. M. Vitousek, et P. Moutinho, 2010, Agriculture in Brazil: impacts, costs, and opportunities for a sustainable future, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, vol. 2, n°5-6, p. 431-438.
- Martinez-Alier, J., H. Healy, L. Temper, M. Walter, B. Rodriguez-Labajos, J. F. Gerber, et M. Conde, 2011, Between science and activism: Learning and teaching ecological economics with environmental justice organisations, *Local Environment*, vol. 16, n°1, p. 17-36.
- Milaré, E., 2007, *Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário*. Editora Revista dos Tribunais, São Paulo.
- Morgado, M., 2019, *Contaminação química de ecossistemas aquáticos e (in)sustentabilidade ambiental na amazônia: estudo de caso na região metropolitana de Santarém, Pará*, Doctorat en Développement Durable, Universidade de Brasília, Brasília, 123 p.
- Nepstad, D., D. Mcgrath, C. Stickler, A. Alencar, A. Azevedo, B. Swette, T. Bezerra, M. Digiano, J. Shimada, R. Seroa, E. Armijo, L. Castello, P. Brando, M.C. Hansen, M. Mcgrath-horn, O. Carvalho, et L. Hess, 2014, Slowing Amazon deforestation through public policy and interventions in beef and Soy Supply Chains, *Science*, vol. 344, n°6188, p. 1118-1123.
- Ngowi, A., T. J. Mbise, A. Ijani, L. London, et O. C. Ajayi, 2007, Smallholder vegetable farmers in Northern Tanzania: Pesticides use practices, perceptions, cost and health effects, *Crop Protection*, vol. 26, p. 1617-1624.
- Niederle, P., C. Grisa, E. Piccolotto, et D. Soldera, 2019, Narrative disputes over family farming public policies in Brazil: conservative attacks and restricted counter-movements, *Latin American Research Review*, vol. 54, p. 707-720.

- Niederle, P., P. Petersen, E. Coudel, C. Grisa, C. Schmitt, E. Sabourin, E. Schneider, A. Brandenburg, C. Lamine, 2022, Ruptures in the agroecological transition: institutional change and policy dismantling in Brazil, *Journal of Peasant Studies* (sous presse).
- Oreskes, N., E. Conway, 2010, *Merchants of Doubt. How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Global Warming*, Bloomsbury Publishing, New York, USA, 355 pp. .
- Patel, M., K. Kok, et D. S. Rothman, 2007, Participatory scenario construction in land use analysis: An insight into the experiences created by stakeholder involvement in the Northern Mediterranean, *Land Use Policy*, vol. 24, n°3, p. 546–561.
- Pelaez, V., L. R. da Silva, T. A. Guimarães, F. Dal Ri et T. Teodorovicz, 2015, A (des)coordenação de políticas para a indústria de agrotóxicos no Brasil, *Revista Brasileira de Inovação*, vol. 14, p. 153–178.
- Peres, F., J. C. Moreira, et G. S. Dubois, 2003, Agrotóxicos, saúde e ambiente: uma introdução ao tema, In : F. Peres and J.C. Moreira (eds.), *É veneno ou é remédio?*, Editora FIOCRUZ, Rio de Janeiro, pp. 21–41.
- Pignati, W. A., F. A. Neri De Souza e Lima, S. Sommerfeld De Lara, L. M. Correa Montanari, J. Rogério Barbosa, L. H. da Costa Leão, et M. G. Pignatti, 2017, Spatial distribution of pesticide use in Brazil: a strategy for Health Surveillance, *Ciência & Saúde Coletiva*, vol. 22, n°10, p. 3281–3293.
- Pillayre, H., 2014, Les victimes confrontées à l'incertitude scientifique et à sa traduction juridique : le cas du vaccin contre l'hépatite B, *Droit et Société*, vol. 86, n°1, p. 33–53.
- Pinton, F., Y. Sencébé, 2019, Soberania versus segurança alimentar no Brasil: tensões e oposições em torno da agroecologia como projeto, *Estudos Sociedade e Agricultura*, vol. 27, n°1, p. 24.
- Pires, N. L., 2015, Expansão da fronteira agrícola e presença de glifosato e ampa em amostras de água da região de santarém (PA): desafios analíticos para o monitoramento ambiental. Master en Environnement et Développement Rural, Universidade de Brasília, 112 pp.
- Piva, M., E. Coudel, D. Wagner, T. Barbosa, M. Piraux, et W. Assis, 2020, Você sabe o que é agroecologia?, In : E. Coudel, S. Nasuti, M. Piva, B. Abreu, D. Wagner and R. Folhes (eds.), *Consolidando a Agricultura Familiar no Planalto de Santarém, Mojuí dos Campos e Belterra*, INCT Odisseia, Brasília.
- Piva, M., E. Coudel, D. Wagner, et B. Abreu, 2021. Agroecologia em território de avanço do agronegócio da soja: práticas e mobilizações de agricultores familiares no Planalto de Santarém, Pará. In: *IX Encontro da Rede de Estudos Rurais*. Evento Virtual: Rede de Estudos Rurais.
- Rathnayake, C., S. Joshi, et T. Cerratto-Pargman, 2020, Mapping the current landscape of citizen-driven environmental monitoring: a systematic literature review, *Sustainability: Science, Practice and Policy*, vol. 16, n°1, p. 326–334.
- Ríos-González, A., K. Jansen, et H. J. Sánchez-Pérez, 2013, Pesticide risk perceptions and the differences between farmers and extensionists: Towards a knowledge-in-context mode, *Environmental Research*, vol. 124, p. 43–53.
- Sabourin, E., C. Grisa, P. Niederle, S. Pereira Leite, C. Milhorange, A. Damasceno Ferreira, et J. M. Andriquetto-Filho, 2020, Le démantèlement des politiques publiques rurales et environnementales au Brésil, *Cahiers Agricultures*, vol. 29, p. 31.
- Santos, B. de S., 2000, *A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência*. Cortez editora, São Paulo.
- Sarkar, S., J. Dias Bernardes Gil, J. Keeley, N. Möhring, et K. Jansen, 2021, *The use of pesticides in developing countries and their impact on health and the right to food*. European Union, Brussels.

- Sauer, S., 2018, Soy expansion into the agricultural frontiers of the Brazilian Amazon: The agribusiness economy and its social and environmental conflicts, *Land-Use Policy*, n°79, p. 326–338.
- Sauer, S., Martins, 2016, Cultivo da soja e conflitos por terra na região de Santarém, Pará, In : T. van Solinge, S. Sauer, I. Vélez-Torres et B. van den Brink (eds.), *Terra e Direito em Águas Turbulentas, Lands and Rights in Troubled Waters*, Utrecht, pp. 21–38.
- Schwamborn, T., 2019, *Expansão da fronteira agrícola, uso de agrotóxicos e riscos de exposição humana ao glifosato na região metropolitana de Santarém, Pará*. Master's dissertation, Center for Sustainable Development, University of Brasilia.
- Sencébé, Y., F. Pinton, et A. A. Cazella, 2020, On the unequal coexistence of agrifood systems in Brazil, *Review of Agricultural, Food and Environmental Studies*, vol. 101, n°2 3, p. 191-212.
- Sousa Passos, C. J., 2006, Exposition humaine aux pesticides : un facteur de risque pour le suicide au Brésil?, *Vertigo*, vol. 7, n°1, p. 0-18, [En ligne] URL : <https://journals.openedition.org/vertigo/2098>
- Terra, F. H. B., V. Pelaez, 2008, A história da indústria de agrotóxicos no Brasil: das primeiras fábricas na década de 1940 aos anos 2000, In : *Anais do XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*.
- TerraClass, 2020, *Projeto TerraClass - Amazônia Legal*, [En ligne] URL: <https://www.terraclass.gov.br/>
- Tonneau, J. P., P. Lemoisson, É. Coudel, P. Maurel, M. Jannoyer, V. Bonnal, J. Bourgoïn, P. Cattan, J.P. Chery, M. Piraux, et G. Lestrelin, 2017, Les observatoires territoriaux, *Revue Internationale de Géomatique*, vol. 27, n°3, p. 335–354.
- Tonneau, J.-P., V. Bonnal, J. Bourgoïn, A. Cheval, M. Jannoyer, J.-P. Chéry, et P. Cattan, 2021, Les écoles-acteurs en Guadeloupe, un espace de débat sur les pollutions agricoles et le devenir de l'agriculture, *Cahiers Agricultures*, vol. 30, p. 9.
- Tygel, A. F., C. Folgado, F. P. de Castro, I. T. Castellero, L. Melgarejo, L. W. Y. Winnie, M.T. Silva, N.A. Souza, N.R. Silva, P.C. Aguiar, et R. Dornelas, 2014, Campanha permanente contra os agrotóxicos e pela vida: construção de resistência brasileira ao avanço do capital no campo, *Agriculturas*, vol. 11, n°4, p. 38–43.
- van de Gevel, J., J. van Etten, S. Deterding, 2020, Citizen science breathes new life into participatory agricultural research: a review, *Agronomy for Sustainable Development*, vol. 40, n°5, p. 1–17.
- Van den Berg, H., J. Jiggins, 2007, Investing in Farmers—The Impacts of Farmer Field Schools in Relation to Integrated Pest Management, *World Development*, vol. 35, n°4, p. 663–686.
- Voinov, A., F. Bousquet, 2010, Modelling with stakeholders, *Environmental Modelling and Software*, vol. 25, n°11, p. 1268–1281.
- Vollmer, L. C., M. P. Tondato, 2020, Veneno ou defensivo? Uma análise do discurso acerca do Projeto de Lei que visa à mudança na regulamentação do uso de agrotóxicos no Brasil, *Comunicação & Inovação*, vol. 21, n°45, p. 165–183.

ANNEXES

Figure 6. Carte indiquant le pourcentage d'agriculteurs familiaux se considérant affecté par l'application de pesticides dans les propriétés environnantes, en fonction des zones définies de manière participative

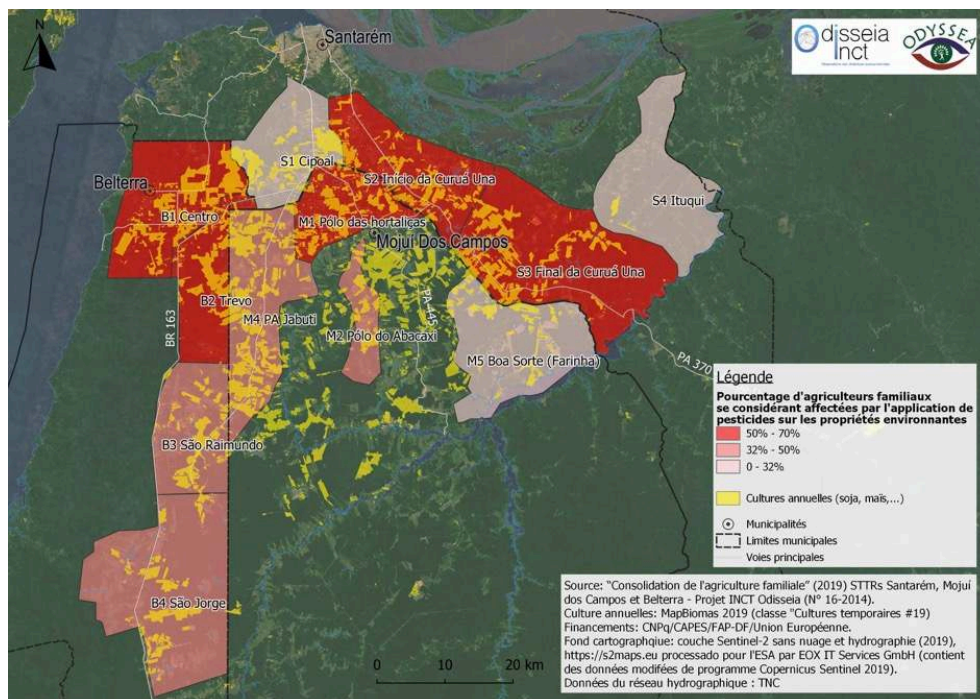


Figure 7. Pourcentage de familles qui se sont senties mal (maux de tête aigus, vomissements, etc...) en fonction de la distance de leur domicile et du champ de soja le plus proche (N=544)

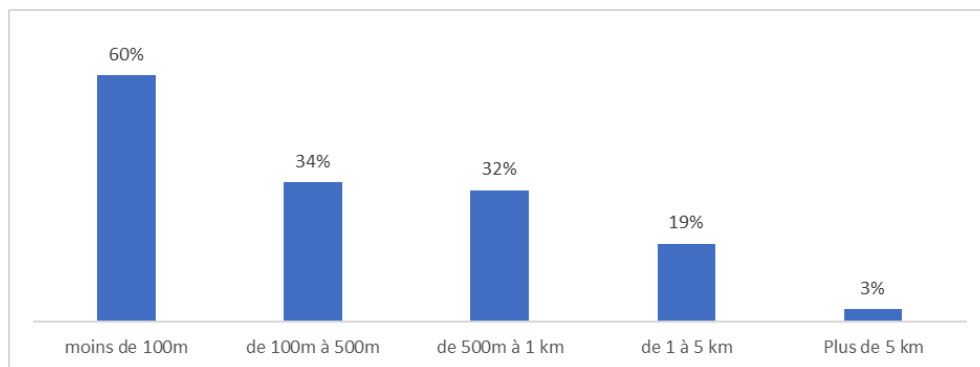


Figure 8. Types de maladies chroniques dans les familles se plaignant de problèmes de santé liés au soja (sous-échantillon de ceux qui ont eu des problèmes de santé, N=103)



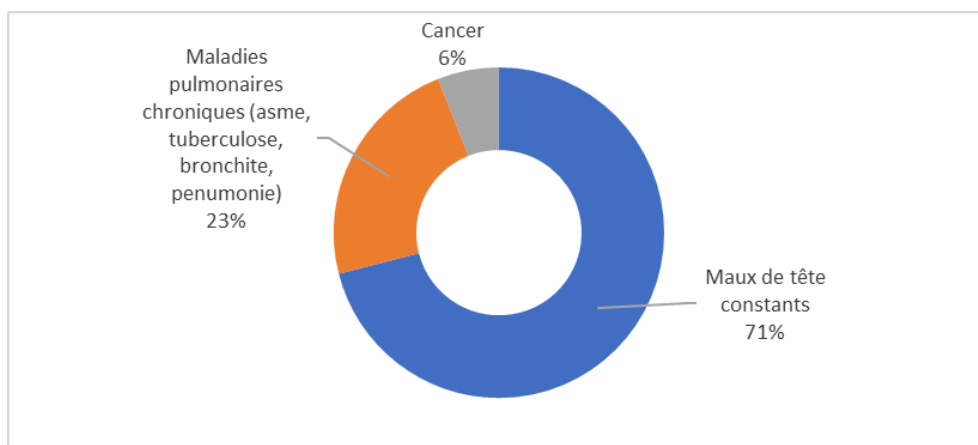
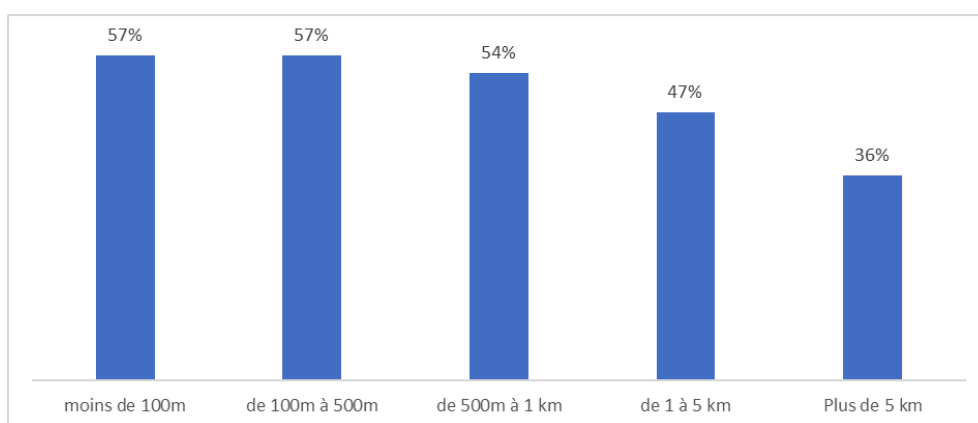


Figure 9. Pourcentage d'agriculteurs interrogés qui utilisent des pesticides pour lutter contre les parasites en raison de la proximité des champs de soja (N=544)



## NOTES

1. Bien que dans cet article, nous nous référons à Odyssea, il s'agit en fait d'un double projet, associant le projet européen H2020 Odyssea et le projet brésilien INCT Odisseia. Les deux signifient : Observatoire des interactions dynamiques entre les sociétés et leurs environnements. Les institutions coordonnant le projet sont l'Université de Brasília (UNB), l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) et le Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement (Cirad), avec la collaboration de nombreuses autres institutions brésiliennes et européennes, notamment l'Université Fédérale du Pará (basée à Belém) et l'Université Fédérale de l'Ouest du Pará (basée à Santarém). Ces projets sont présentés sur les sites internet suivants [en ligne] URL : <https://www.odyssea-amazonia.org/> et <http://inct-odisseia.i3gs.org/>.
2. Depuis 2008 le Brésil est parmi les trois plus grands consommateurs de pesticides par habitant, devant la Chine et les États-Unis (FAO, 2021).
3. Par exemple, la limite maximale de résidus de glyphosate dans l'eau potable est 5000 fois plus élevée (500 µg/L) que ce qui est autorisé dans l'Union européenne (0,1 µg /L). En ce qui concerne les effets sur la santé des personnes, des études soulignent qu'entre 2007 et 2014, il y a eu environ 18 000 intoxications aiguës causées par des pesticides; cependant, on estime que pour chaque cas d'intoxication enregistré, il existerait environ 50 cas non déclarés (Bombardi, 2017).
4. Une molécule utilisée dans des traitements gynécologiques qui peut avoir des répercussions sur l'ascendance.

5. Entreprise multinationale spécialisée dans le commerce de matières premières et notamment du soja, c'est la première entreprise agroalimentaire mondiale en termes de capital, avec 113,5 milliards de dollars (Food Processing Technology, 2020), plus d'informations sur le site AgroMedia [en ligne] URL : <https://www.agro-media.fr/actualite/top-ten-des-dix-plus-grandes-entreprises-alimentaires-du-monde-45868.html>
6. Le moratoire exige que les entreprises exportant le soja certifient qu'elles ne vendent pas de soja provenant de surfaces ayant été déboisées après 2006. Cependant, ce moratoire ne s'applique qu'aux forêts primaires (considérées comme n'ayant jamais été déboisées). Dans la région de Santarém, la plupart des forêts sont des forêts secondaires et ne sont donc pas prises en compte dans ce suivi. Entre 2004 et 2014, dans le Planalto, 20 640 hectares de forêt ont été déboisés, dont 2 156 hectares de forêt primaire (TerraClass, 2020).
7. Fondé en 1973, le syndicat de Santarém est l'un des plus anciens et plus actif syndicats d'agriculteurs familiaux au Brésil. Après l'émancipation des municipalités de Belterra (1997) et de Mojuí dos Campos (2011), les syndicats des trois municipalités continuent de nombreuses actions ensemble et sont à la tête d'un large réseau d'organisations, représentant plus de 30.000 familles d'agriculteurs familiaux.
8. Chacun des 3 syndicats (Santarém, Mojuí dos Campos et Belterra) a nommé un coordinateur de terrain et invité 6 jeunes agriculteurs à devenir « chercheur communautaire », constituant une équipe complète de 18 jeunes, de 18 à 30 ans, 8 femmes et 10 hommes. Ces chercheurs communautaires ont appliqué les questionnaires avec une application mobile, KoboToolbox, avec des téléphones fournis par le projet Odyssea.
9. Au total, nous avons estimé que l'univers des agriculteurs familiaux du plateau est d'environ 6 000 familles d'agriculteurs, nous avons donc interrogé près de 10% d'entre elles (Coudel et al., 2021).
10. Concept défini par la Loi 11.326 de 2006, l'agriculteur familial est celui qui « pratique des activités en milieu rural, qui dispose d'une superficie allant jusqu'à quatre modules fiscaux [surface qui dépend des régions, environ 100 hectares en Amazonie, n.d.a], qui dispose d'une main-d'œuvre familiale, de revenus familiaux liés à l'établissement lui-même et où la gestion de l'établissement ou de l'entreprise est réalisée par la famille elle-même ».
11. Traduction des auteurs depuis le portugais. Plus d'informations disponibles sur le « portail de l'Embrapa », [en ligne] URL : <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/6248227/artigo---agrototoxicos-sao-do-mal>
12. Nous reviendrons sur ce point en abordant le démantèlement des politiques sous le gouvernement Bolsonaro, mais la chercheuse Larissa Bombardi a par exemple dû s'exiler en 2021 suite à des menaces de mort. Plus d'informations disponibles sur le journal « Brasil de Fato » [en ligne] URL : <https://www.brasildefato.com.br/2021/03/19/apos-intimidacoes-por-luta-contra-agrototoxicos-pesquisadora-decide-deixar-o-pais>
13. Le soja est la culture de grande surface pour laquelle le plus de pesticides sont utilisés, atteignant 19 kilos par hectare en Amazonie, où la chaleur et l'humidité favorisent les champignons, alors que dans le reste du Brésil, il est de 8 kilos par hectare et en Europe de 2 kilos par hectare (Pignati et al., 2017).
14. En Europe, ce critère d'« évidence de dangerosité » a été intégré dans la réglementation en 2009 et mis en application en 2011 (Franco & Pelaez, 2016).
15. Luiz Inácio Lula da Silva a été président du Brésil pendant deux mandats, de 2003 à 2010, puis Dilma Rousseff lui a succédé, avec un premier mandat de 2011 à 2014, puis un deuxième mandat de 2015 à 2016, interrompu par une destitution parlementaire, fortement appuyée par le secteur des ruralistes.
16. Plus d'informations disponibles sur le site de la « campagne permanente contre les pesticides et pour la vie » [en ligne] URL : <https://contraosagrototoxicos.org/>

17. Selon le propre FPA, il compte 280 membres, dont 39 sénateurs (sur 81) et 141 députés (sur 513), voir site internet [en ligne] URL : <https://fpagropecuaria.org.br>

18. Pour donner une meilleure idée de ce que représentent ces pulvérisations, une culture de soja dure environ 110 jours entre le moment de la plantation et celui de la récolte, soit 16 semaines. Pendant cette période, les producteurs de soja passent généralement une vingtaine de fois pour pulvériser différents produits, notamment des insecticides, des herbicides, des fongicides et des dessiccants (données issues d'entretiens collectifs). Il y a donc un à deux passages de produits par semaine pendant trois mois, et généralement, deux fois par an.

19. Comme indiqué précédemment, ces données sont toutes déclaratives et ne sont pas fondées sur une étude approfondie des effets cliniques.

20. Au Brésil, que ce soit au niveau fédéral ou des états, le Ministère public est responsable de la défense de l'ordre juridique, du régime démocratique, ainsi que des intérêts sociaux et individuels indisponibles. Le Ministère Public a la responsabilité de contrôler l'action du pouvoir public. Il correspond plus ou moins au parquet en France. Des « défenseurs publics » (*promotores públicos* en portugais) sont responsables de qualifier les affaires relevant du tribunal auquel ils sont attribués, par exemple dans le cas décrit, le tribunal de justice agraire (*vara de justiça agraria*, en portugais).

21. Notamment l'expérience de Florianópolis, capitale de l'état de Santa Catarina dans le sud du Brésil, plus d'informations sur le site du journal « Reporter Brasil » [en ligne] URL : <https://reporterbrasil.org.br/2019/10/como-florianopolis-se-tornou-a-primeira-cidade-brasileira-a-banir-uso-de-agrotoxico/>

22. Représentés par le SIRSAN, Sindicato dos Produtores Rurais de Santarém.

23. Ce type de menace n'est pas anodin au Brésil, qui est dans le palmarès des pays où la violence rurale est la plus importante. L'état du Pará est celui où ont lieu le plus d'assassinat de leaders paysans, avec, depuis 1996, plus de 1200 menaces de morts et 320 assassinats. Cette violence a augmenté depuis le retour au pouvoir des élites foncières en 2016. Plus d'informations sur le site du journal « Rede Brasil Atual » [en ligne] URL : <https://www.redebrasilatual.com.br/cidadania/2021/04/para-recorde-violencia-no-campo-pastoral-mst-chacina/>

24. Fondée en 2002 à Curitiba, cette organisation brésilienne de « plaidoyer populaire (...) travaille avec des demandes collectives et communautaires, en partenariat avec les mouvements sociaux populaires, en les reconnaissant comme des sujets actifs du processus social et des luttes pour les droits. »

---

## RÉSUMÉS

Le Brésil est parmi les plus gros consommateurs mondiaux de pesticides, pourtant leur impact sur les populations locales peine à émerger en tant que problème public, en raison d'un contexte politique particulièrement favorable à l'agriculture industrielle. Dans cet article, nous investiguons comment les connaissances produites sur l'impact des pesticides contribuent (ou non) à faire émerger ce problème public. Notre réflexion s'appuie sur un processus de science citoyenne mené dans la région de Santarém, en Amazonie Brésilienne, où le soja connaît une importante expansion depuis 20 ans. Nous y avons construit depuis 2017 un observatoire en partenariat avec les syndicats paysans, pour rendre visible l'impact des pesticides utilisés dans les cultures de soja sur l'agriculture familiale. Des jeunes agriculteurs, formés à être « chercheurs communautaires », ont administré 544 questionnaires auprès d'agriculteurs familiaux pour

connaître leurs pratiques et évaluer les changements occasionnés depuis l'arrivée du soja. Nous menons une analyse à trois niveaux : au niveau national, nous suivons l'émergence des pesticides comme problème public, sa consolidation au cours du gouvernement travailliste (2003-2016), puis son démantèlement ; au niveau local, l'enquête montre à quel point les agriculteurs familiaux sont fortement impactés par les pesticides et dans le même temps peu conscients d'être des « victimes » ; enfin, au niveau territorial, nous nous interrogerons sur la fragilisation du débat entre science et politique, notamment au sein du Forum régional de lutte contre l'impact des pesticides mis en place à Santarém.

Although Brazil is among the world's largest consumers of pesticides, their impacts on local populations have struggled to emerge as a public problem due to a political context that is particularly favourable to industrial agriculture. In this article, we investigate how the knowledge produced on the impact of pesticides contributes (or not) to the emergence of this public problem. We conduct a reflection based on a citizen science process we conducted in the region of Santarém, in the Brazilian Amazon, where soybean has been expanding significantly for the past 20 years. Since 2017, we have built an observatory in partnership with peasant unions to make visible the impact of pesticides used in soy crops on family farmers. Young farmers, trained to become "community researchers", have administered 544 questionnaires to family farmers to learn about their practices and assess the changes caused since the arrival of soy. We conduct an analysis at three levels: at the national level, we follow the emergence of pesticides as a public issue, its consolidation during the Labor government (2003-2016), and then its dismantling; at a local level, the survey reveals how the family farmers are impacted by soy pesticides and at the same time, not so aware of being "victims"; finally, at the territorial level, we question the weakening of the debate between science and politics, particularly within the Regional Forum for the fight against the impact of pesticides set up in Santarém.

Embora o Brasil esteja entre os maiores consumidores mundiais de agrotóxicos, seus impactos na população raramente são tratados como problema público, devido a um contexto político particularmente favorável à agricultura industrial. Neste artigo, investigamos como o conhecimento produzido sobre os impactos dos agrotóxicos contribui (ou não) para torná-los problema público. Conduzimos uma reflexão ancorada num processo de pesquisa baseado na ciência cidadã, na região de Santarém, na Amazônia brasileira, onde plantios de soja aumentaram significativamente ao longo dos últimos 20 anos. Desde 2017, construímos um observatório das dinâmicas socioambientais em parceria com sindicatos ligados à agricultura familiar, para, entre outros propósitos, tornar visível o impacto dos agrotóxicos utilizados nas culturas de soja sobre os agricultores familiares. Jovens agricultores, formados para se tornarem "pesquisadores comunitários", aplicaram 544 questionários junto a agricultores familiares para conhecer as suas práticas e avaliar as mudanças causadas desde a chegada da soja. Conduzimos uma análise em três esferas : na esfera nacional, acompanhamos a emergência dos agrotóxicos como uma questão pública, a sua consolidação durante o governo Trabalhista (2003-2016), e depois o seu desmantelamento após esse período; na esfera local, nossa pesquisa mostra que os agricultores familiares estão sendo bastante impactados pela intensa pulverização de pesticidas nos plantios de soja mas nem sempre estavam conscientes de serem atingidos; finalmente, na esfera territorial, questionamos o enfraquecimento do debate entre ciência e política, particularmente no âmbito do Fórum Regional para a luta contra o impacto dos agrotóxicos criado em Santarém.

## INDEX

**Palavras-chave :** agricultura familiar, co-construção, ciência cidadã, organizações camponesas, agrotóxicos, Brasil, Amazonia, observatório

**Keywords :** family farming, co-production, citizen science, peasant organizations, pesticides, Brazil, Amazonia, observatory

**Mots-clés :** agriculture familiale, science citoyenne, organisation paysanne, pesticides, Brésil, Amazonie, observatoire

## AUTEURS

### EMILIE COUDEL

Unité mixte de recherche SENS, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD), Institut de recherche pour le développement (IRD), Université Paul Valéry Montpellier 3, France ; INCT Odisseia, Observatório das Dinâmicas Socioambientais, Brasília, Brazil, courriel : emilie.coudel@cirad.fr

### STÉPHANIE NASUTI

INCT Odisseia – Observatório das Dinâmicas Socioambientais, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasil

### DANIELLE WAGNER SILVA

INCT Odisseia – Observatório das Dinâmicas Socioambientais, Brasília, IBEF, Université Fédérale de l'Ouest du Pará, Brésil

### MARIE-PAULE BONNET

INCT Odisseia – Observatório das Dinâmicas Socioambientais, Brasília, Brazil, Unité mixte de recherche Espace Dev, Institut de recherche pour le développement (IRD), Centre national pour la recherche scientifique (CNRS), Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), Université Montpellier, Montpellier, France

### MARIANA PIVA

INCT Odisseia – Observatório das Dinâmicas Socioambientais, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasil

### BEATRIZ ABREU DOS SANTOS

INCT Odisseia – Observatório das Dinâmicas Socioambientais, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasil

### RICARDO FOLHES

INCT Odisseia – Observatório das Dinâmicas Socioambientais, Brasília, NAEA, Université Fédérale du Pará, Brasil

### VINCENT BONNAL

INCT Odisseia – Observatório das Dinâmicas Socioambientais, Brasília, Brésil, Unité mixte de recherche Tetis, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le

développement (CIRAD), Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), Université Montpellier Sud, France

**VALÉRIA FECHINE**

INCT Odisseia – Observatório das Dinâmicas Socioambientais, Brasília, Centro de Estudos Avançados Multidisciplinares, CEAM, Université de Brasília, Brasil

**DENISE LIMA**

INCT Odisseia – Observatório das Dinâmicas Socioambientais, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasil

**CARLOS JOSÉ SOUSA PASSOS**

INCT Odisseia – Observatório das Dinâmicas Socioambientais, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasil

**TXAI MITT SCHWAMBORN**

INCT Odisseia – Observatório das Dinâmicas Socioambientais, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasil

**IONE NAKAMURA**

Ministério Público do Pará, Santarém, Brasil

**GRACIVANE RODRIGUES DE MOURA**

INCT Odisseia – Observatório das Dinâmicas Socioambientais, Brasília, Sindicato de Trabalhadores Rurais, Agricultores e Agricultoras Familiares de Santarém - STTR