

## Viande bovine

# Etat des lieux sur la déforestation et les standards de durabilité



René Pocard-Chapuis (CIRAD – UMR SELMET)

Date de publication : Février 2021  
Ville, pays : Montpellier, France

Cette étude a été réalisée dans le cadre d'une expertise pour le compte du Comité Scientifique et Technique (CST) Forêt de l'AFD.

Citation du rapport : Pocard-Chapuis R. (2021) Viande bovine : Etat des lieux sur la déforestation et les standards de durabilité. Rapport d'étude du Cirad. Commanditaire : CST Forêt de l'AFD, Février 2021, 32p, Montpellier, France.

## Résumé

Cette étude bibliographique porte sur le rôle des importations françaises de viande bovine dans la déforestation tropicale. L'élevage bovin est le premier facteur de déforestation tropicale mondiale, et le Brésil apparaît comme principal protagoniste par la déforestation amazonienne et de *cerrados*. L'analyse des flux de viande bovine vers la France indique qu'ils proviennent essentiellement de l'Union européenne ; seuls deux pays concernés par la déforestation tropicale contribuent aux importations françaises de viande bovine : le Brésil pour 0,5% et l'Argentine pour 0,3%. La France, et même l'Europe, pèsent peu dans les exportations de ces pays, plutôt orientés vers l'Asie, la Russie, le Moyen-Orient. Ils concurrencent la France sur ses anciens marchés à l'exportation, plutôt que sur son propre territoire.

L'étude se poursuit par l'analyse des politiques d'élevage au Brésil pour lutter contre la déforestation, puis des réglementations et standards pour l'exportation vers l'Europe, et la production d'une viande zéro-déforestation. Il en ressort que si elles ont permis d'impressionnants progrès en matière de lutte contre la déforestation et d'inclusion des éleveurs dans des filières formelles, les politiques d'élevages brésiliennes et leurs instruments présentent encore des failles, qui ne permettent pas de garantir l'absence de déforestation directe ou indirecte au cours de la vie du bovin. Ils ne permettent pas d'être rigoureusement conclusif sur le lien entre un bovin ou un troupeau et la déforestation. Cela induit un risque de contamination de large flux régionaux, par les quelques fermes qui ont pratiqué la déforestation. De nouveaux outils d'analyses et big data parviennent à bien mettre en évidence ces risques, mais pas à isoler ou identifier les flux réellement contaminés. Le programme SISBOV de traçabilité, instrument spécifique pour les exportations de viande bovine vers l'Europe, n'apporte des éléments que sur le plan sanitaire, et pas sur toute la vie du bovin, ni sur son éventuelle alimentation par des grains issus de zones déforestées illégalement. Par ailleurs, les standards existants sont conçus comme des outils de promotions d'un élevage zéro-déforestation dans le cadre de plans de développement territorial. Ils ne fonctionnent pas comme une certification proprement dite tournée vers les marchés d'exportation.

L'étude conclut que la France n'importe actuellement que très peu de déforestation tropicale, sans qu'il soit possible d'être rigoureux sur ce flux, ni pour le nier, ni pour l'affirmer. De par l'absence de systèmes rigoureux, de larges flux sont contaminés par un risque de comporter un produit issu de déforestation, risque qui n'est pas acceptable pour les populations. Huit propositions concrètes sont formulées pour la SNDI, et dans une perspective d'accords de libre-échange UE-Mercosul.

## Abstract

This bibliographical study focuses on the role of French beef imports in tropical deforestation. Cattle ranching is the primary factor in global tropical deforestation, and Brazil appears as the main protagonist through the deforestation of the Amazon and Cerrados. An analysis of beef flows to France indicates that they mainly come from the European Union; only two countries affected by tropical deforestation contribute to French beef imports: Brazil for 0.5% and Argentina for 0.3%. France, and even Europe, has little weight in the exports of these countries, which are more oriented towards Asia, Russia and the Middle East. They compete with France on its former export markets, rather than on its own territory.

The study continues with an analysis of livestock breeding policies in Brazil to fight deforestation, then regulations and standards for export to Europe, and the production of zero-deforestation meat. The results show that although they have made impressive progress in the fight against deforestation and the inclusion of livestock farmers in formal channels, Brazilian livestock policies and their instruments still have flaws, which do not guarantee the absence of direct or indirect deforestation during the cattle's lifetime. They do not make it possible to be rigorously conclusive about the link between cattle or a herd and deforestation. This leads to a risk of contamination of large regional flows by the few farms that have practiced deforestation. New database and big data analyzes are able to estimate this risk, but not mensurate or identify the real flows. The SISBOV traceability program, a specific instrument for beef exports to Europe, only provides information on health, and not on the entire life of the cattle, nor on whether they were fed with grain from illegally deforested areas. Moreover, the existing standards are designed as tools to promote zero-deforestation breeding within the framework of territorial development plans. They do not function as certification in the strict sense of the term, aimed at export markets.

The study concludes that France currently imports very little tropical deforestation, without it being possible to be rigorous on this flow, neither to deny it nor to affirm it. Due to the absence of rigorous systems, large flows are contaminated by a risk of containing a product resulting from deforestation, a risk that is not acceptable to the populations. Eight concrete proposals are formulated for the SNDI, and with a view to EU-Mercosul free trade agreements.

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b> .....	7
<b>2</b>	<b>Flux de viande bovine vers la France et l'Europe</b> .....	9
2.1	L'Europe importe peu de viande tropicale.....	9
2.2	Le Brésil exporte peu vers la France.....	12
<b>3</b>	<b>Déforestations tropicales liées à l'élevage</b> .....	14
3.1	Élevage et déforestation dans le monde.....	14
3.2	Élevage et déforestation dans le Gran Chaco .....	14
3.3	Élevage et déforestation au Brésil.....	17
<b>4</b>	<b>Politiques et standards de zéro – déforestation en élevage au Brésil</b> .....	18
4.1	Politique d'élevage en Amazonie brésilienne .....	18
4.1.1	Cadastres Environnemental Rural et passif environnemental.....	18
4.1.2	Moratoire de la viande et « termes d'ajustements de conduite » .....	19
4.1.3	Les nouvelles bases de données brésiennes pour suivre les flux de bovins et la déforestation.....	20
4.2	Le Service brésilien de traçabilité dans les filières bovines et bubalines - SISBOV .....	21
4.2.1	Origine et fonctions du SISBOV .....	21
4.2.2	Un outil pour l'instant inadapté à la lutte contre la déforestation .....	22
4.3	Initiatives et standards de zéro-déforestation en élevage.....	25
4.3.1	Initiative Viande du Xingú.....	25
4.3.2	Initiative Novo Campo .....	26
4.3.3	Initiative Imaflora et standard Rain Forest Alliance .....	27
<b>5</b>	<b>Conclusions et perspectives pour la SNDI et les accords UE-Mercosul</b> .....	28
<b>6</b>	<b>Références</b> .....	30

## Tables des illustrations

Figure 1. Importations de viande bovine par les pays de l'Union européenne en 2018. ....	10
Figure 2. Origine géographique des importations de viande bovine en Europe en 2018 .....	11
Figure 3. Origine géographique des importations de viande bovine en France en 2018 .....	11
Figure 4. Exportations de viande brésilienne depuis 1997. ....	13
Figure 5. Destination des exportations de viande bovine brésilienne en 2018 .....	13
Figure 6. Destination des exportations Argentines de viande bovine en 2017 et 2018 .....	17
Figure 6. Nombre d'engagements / accords volontaires dans les filières de commodités tropicales .	25

Carte 1. Localisation des fermes et des abattoirs du programme SISBOV au Brésil .....	23
Carte 2. Localisation des fermes SISBOV et déforestations récentes en Amazonie et Cerrados, période 2013-2019 .....	24

## Liste des sigles

ABIEC : Association Brésilienne des Industries Exportatrices de Viande.

CAR : Cadastre Environnemental Rural

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture

FRA : Forest Resources Assesment

GFW : Global Forest Watch

IBAMA : Institut Brésilien de l'Environnement et des Ressources Naturelles

INPE : Institut National de Recherches Spatiales

OIE: Organisation Internationale des Epizooties

ONG: Organisation Non Gouvernementale

SISBOV: Service Brésilien de Traçabilité de la Filière Bovine et Bubaline

SNDI : Stratégie Nationale de Lutte contre la Déforestation Importée

TAC: Terme d'Ajustement de Conduite

WWF : World Wildlife Foundation

# 1 Introduction

L'élevage bovin joue un rôle prépondérant dans l'augmentation des déforestations tropicales, qui a atteint les deux millions d'hectares par an au cours de la première décennie du siècle (Persson, Henders, and Kastner 2014). Dans le cadre de la Stratégie Nationale de Lutte contre la Déforestation Importée – SNDI – la filière bovin-viande est donc particulièrement préoccupante. Éviter que la France importe des viandes bovines issues de la déforestation permettrait non seulement de s'affranchir de ce processus de destruction, mais pourrait aussi promouvoir des pratiques ou des circuits commerciaux vertueux, certifiés zéro-déforestation.

Dans cette perspective, ce rapport présente une analyse bibliographique, basée donc sur la littérature spécialisée existante, autour de ces deux questions clés pour la SNDI :

- Dans quelle mesure les importations françaises de viande bovine proviennent-elle de zones de déforestation tropicales ?
- Les standards existants parviennent-ils à garantir l'absence de déforestation dans les produits ou filières certifiées ?

L'analyse se heurte à la rareté des bases de données intégrant les deux processus, déforestation tropicale, et circuits de commercialisation d'animaux. Chacun est relativement bien documenté, mais leurs connections beaucoup moins.

L'information sur l'évolution des couverts forestiers est bonne, et progresse sans cesse. Le récent bilan dressé par WWF sur les fronts de déforestation en témoigne (Pacheco et al. 2021). Depuis une dizaine d'années s'est ouvert un âge d'or de l'observation des forêts, grâce à la multiplication, l'amélioration et la diversification d'images multi-source, c'est-à-dire produites par des satellites, des drones ou des scanners aéroportés (Bourgoin et al. 2018; Gorelick et al. 2017; Almeida et al. 2019). Ces progrès se matérialisent dans de nombreux systèmes d'alertes ou monitoring, tel *Global Forest Watch*<sup>1</sup> porté par le *World Research Institute, Forest Resources Assessment*<sup>2</sup> à la FAO, *Global Land Analysis and Discovery*<sup>3</sup> à l'Université du Maryland, ou encore PRODES<sup>4</sup> et Mapbiomas<sup>5</sup> au Brésil. Ces progrès révolutionnent la gestion des couvertures forestières, mais des incertitudes perdurent. Les outils peuvent avoir des finalités et donc des conceptions différentes (systèmes d'alerte précoce, données références pour l'action juridique, cartographie de points chauds ...). A chaque méthode ses propres définitions de concepts clés comme la déforestation, la dégradation, la restauration forestière, la forêt intacte, la forêt brûlée. De même concernant les pas de temps, les marges d'erreurs, les marges de confusion, les choix spécifiques liés à chaque outil ne facilitent pas la comparaison et donc la clarté pour les preneurs de décision. Pacheco et al. (2021) est en ce sens très informatif grâce à une méthodologie globale et englobante, appliquée à tous les massifs forestiers (pas seulement tropicaux), qui permet de cartographier et accompagner quatre étapes dans la transformation des forêts, les cœurs de massifs (intacts), les bordures intérieures et extérieures et les forêts fragmentées, et ainsi appréhender l'ensemble des processus affectant les forêts.

Les flux de commodités à l'échelle globale sont bien répertoriés dans les systèmes de statistiques commerciales, y compris celles en provenance des pays tropicaux. Cependant, bien qu'elles soient responsables de 40 à 70% des déforestations tropicales sur la période récente, suivant les pays (Hosonuma et al. 2012), les flux de commodités provenant de fronts de déforestations restent mal

---

<sup>1</sup> <https://www.globalforestwatch.org/>

<sup>2</sup> <http://www.fao.org/in-action/global-forest-survey/en/>

<sup>3</sup> <https://glad.umd.edu/>

<sup>4</sup> <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/>

<sup>5</sup> <https://mapbiomas.org/>

renseignés et mal quantifiés, pour des raisons qui varient d'une filière à l'autre. Il reste difficile d'identifier la part qui provient de zones de déforestations. Les progrès informatiques, les analyses de big data, pourraient apporter plus de transparence dans ce domaine, comme le montre un récent article portant sur les déforestations brésiliennes (Rajão et al. 2020). Des plateformes d'informations en ligne, telles que Trase© (<https://insights.trase.earth/>) se consolident pour mesurer ce lien devenu stratégique entre matières premières et déforestation. L'opérationnalité est encore limitée, notamment par l'absence de données fiables et complètes au niveau des zones de production et de déforestation. Si l'utilisation effective est payante, les bulletins émis régulièrement permettent néanmoins de prendre la mesure des risques (zu Ermgassen et al. 2020).

L'élevage bovin tropical est particulièrement concerné par ce manque de transparence. La filière y est structurellement confrontée à l'informalité, l'élevage impliquant souvent des régions éloignées où les institutions fonctionnent mal, et c'est particulièrement le cas des fronts de déforestations tropicales. En outre, le monitoring est difficile du fait de la mobilité des animaux, soit annuelle (transhumances), soit entre phases d'élevage (fermes de naisance, d'engraissement...), ou simplement parce que les bovins constituent une monnaie d'échange en zones rurales, et changent très fréquemment de ferme et de propriétaire. Par ailleurs, l'élevage n'est pas seulement le fait de grandes entreprises facilement identifiables, au contraire de commodités de plantations. L'élevage est souvent diffus au sein des territoires, dans un dense réseau d'exploitations, souvent familiales, échappant d'autant plus souvent aux statistiques qu'il a un rôle d'épargne et donc d'évasion fiscale. Le poids social de l'élevage est ainsi au cœur des réflexions sur sa durabilité (Alary et al., 2016). Enfin, l'élevage n'est pas seulement une commodité commercialisée sur des filières longues, c'est aussi un produit de consommation locale et de subsistance, enchâssé dans des filières courtes, mouvantes et opaques, comme en Amazonie ou en Afrique de l'Ouest (René Pocard-Chapuis 2004; Corniaux 2014).

Malgré la rareté des bases de données connectant directement déforestation tropicales et flux internationaux de viande bovine, il reste possible de mettre en parallèle des informations déconnectées, en appuyant des déductions sur des études locales ou spécifiques. C'est la démarche que nous appliquons ici, grâce à la relative précision des deux questions citées plus haut et qui sous-tendent cette analyse.

Cette étude débute par l'analyse des flux de viande bovine tropicale vers la France, puis leurs liens avec les fronts de déforestations concernés, et l'efficacité de standards existants. Un focus est proposé sur le Brésil, de par son poids dans les déforestations par l'élevage.



## 2 Flux de viande bovine vers la France et l'Europe

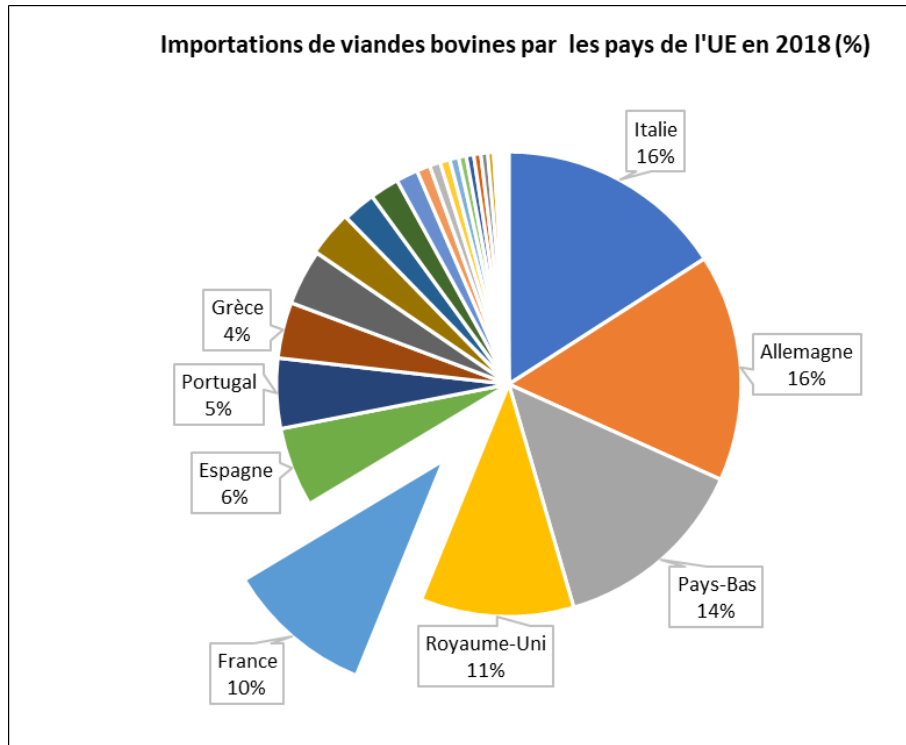
### 2.1 L'Europe importe peu de viande tropicale

Le marché mondial de la viande bovine pèse 47 milliards de dollars en 2018, dont 14,4 milliards sont les importations des pays de l'Union européenne, et 1,5 milliards celles de la France (Figure 1). Ces importations européennes sont couvertes à 86% par le commerce intra-européen (

Figure 2). Concernant la France, ses importations sont assurées à 97,2% par les autres pays de l'Union européenne (Figure 3). Parmi les exportateurs vers la France, le Brésil et l'Argentine sont les deux seuls pays où se trouvent des fronts de déforestation tropicale. Ils n'assurent respectivement que 0,5 et 0,3 des importations de viande bovine du pays.

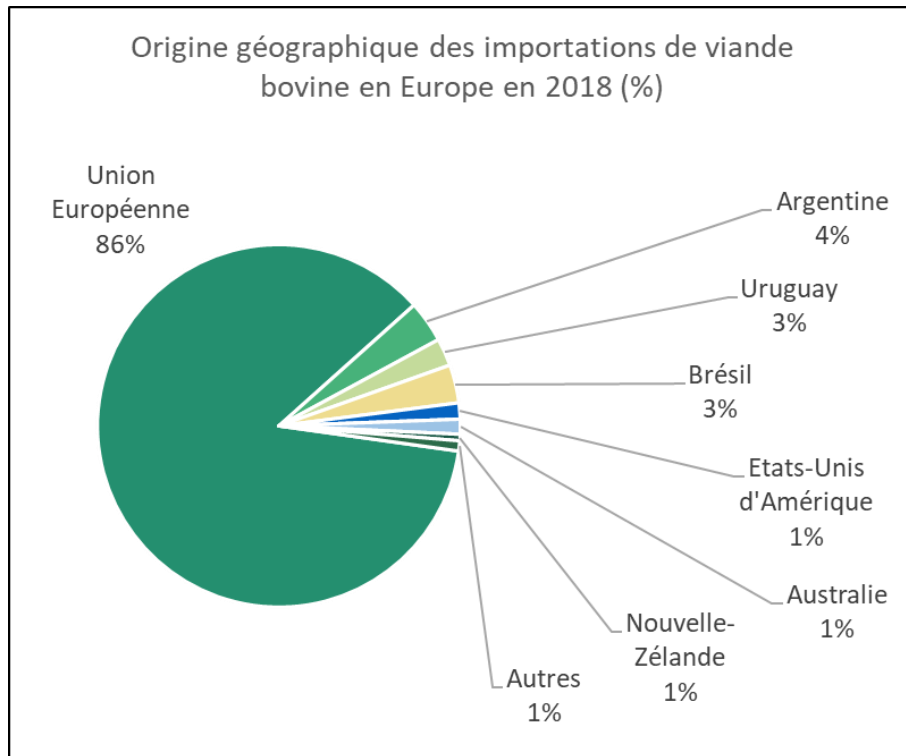
Le potentiel de déforestation importée en France par la viande bovine est donc faible.

Figure 1. Importations de viande bovine par les pays de l'Union européenne en 2018.



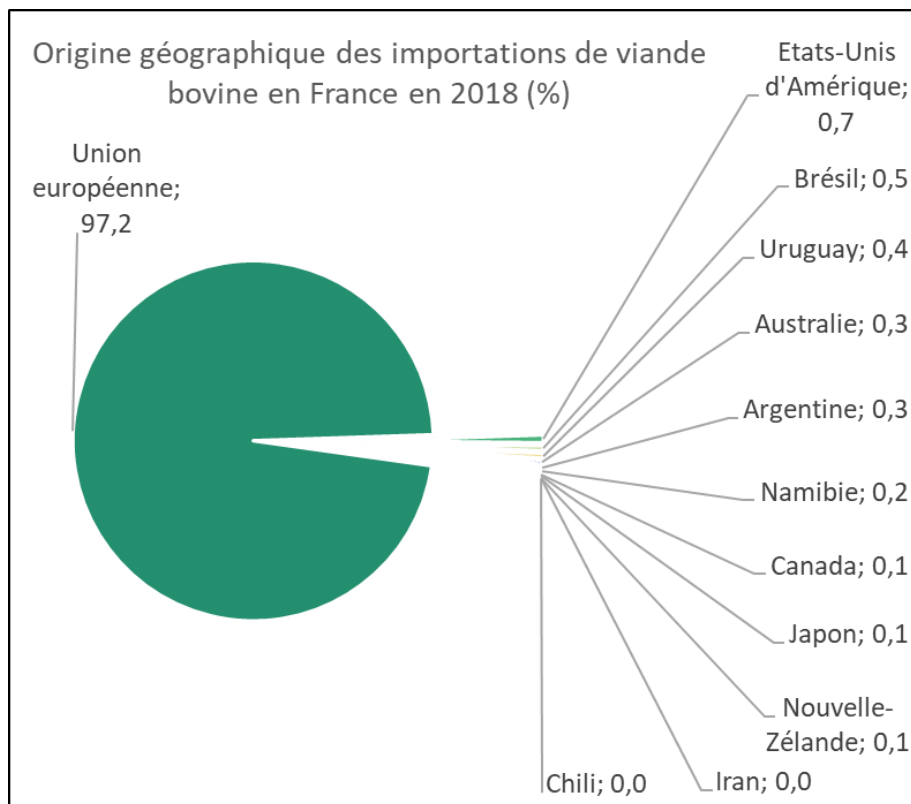
Source: [www.trade.org](http://www.trade.org) et UN COMTRADE

Figure 2. Origine géographique des importations de viande bovine en Europe en 2018



Source: www.trade.org et UN COMTRADE

Figure 3. Origine géographique des importations de viande bovine en France en 2018



Source: www.trade.org et UN COMTRADE

## 2.2 Le Brésil exporte peu vers la France

Les flux d'exportation de viande brésilienne vers l'Europe sont bien renseignés. Ce sont des flux formels, identifiés dans les banques de données comme [www.Trade.org](http://www.Trade.org), et divulgués de façon transparente par les organismes brésiliens compétents tels que l'Association Brésilienne des Industries Exportatrices de Viande (ABIEC).

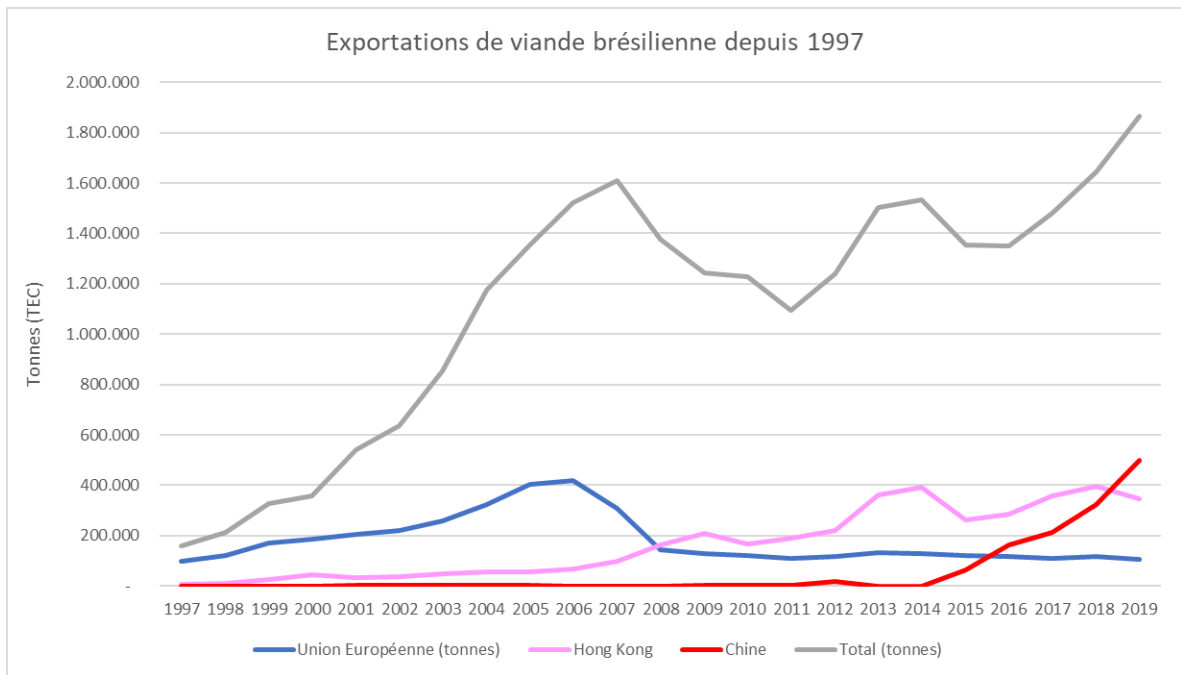
Ces chiffres montrent que la production brésilienne est arrivée sur le marché mondial au tournant des années 2000, et qu'à l'époque l'Union européenne constituait de loin le premier marché pour le bœuf brésilien. C'est donc grâce à l'Europe que les exportations brésiliennes ont décollé, cette époque est cependant révolue. Elles ont depuis été relayées d'abord par la Russie, puis le Moyen-Orient, Hong-Kong et dernièrement la Chine (Figure 4). En 2018, Chine et Hong-Kong absorbent 50% des exportations brésiliennes, 28% prennent le chemin du Moyen-Orient et du Maghreb, 9% vont vers les autres pays d'Amérique Latine. La Russie a chuté à 3% et l'Union européenne à 6% (Figure 5). Loin d'envahir le marché européen de la viande de bœuf, les Brésiliens l'ont plutôt délaissé mais se sont appropriés les marchés sur lesquels exportaient autrefois les Européens, et notamment les Français.

Les exportations brésiliennes vers l'Europe ont successivement été confrontées aux exigences sanitaires liées à la crise de la vache folle en Europe, puis aux épisodes de fièvre aphteuse au Brésil en 2006, puis à la valorisation progressive du réal. Les flux sont aujourd'hui limités notamment par l'exigence de traçabilité, obligatoire en Europe mais très peu appliquée au Brésil. Argentine et Uruguay ont par contre très vite adaptée leurs filières à cette exigence.

L'étude de Champion et al. (2013) indique que si les coûts de production de viande bovine sont deux fois moins élevés au Brésil qu'en France, les droits de douane et taux de change limitent la compétitivité des exportations brésiliennes. Celles-ci n'ont donc lieu que dans le cadre de contingents négociés bilatéralement, et issus de fermes certifiées sur le plan sanitaire. L'avenir de ces contingents est l'un des enjeux de l'adoption éventuelle de l'accord de libre-échange UE-Mercosul. Un autre enjeu est bien sûr celui de la déforestation stimulée ou non par ces accords.

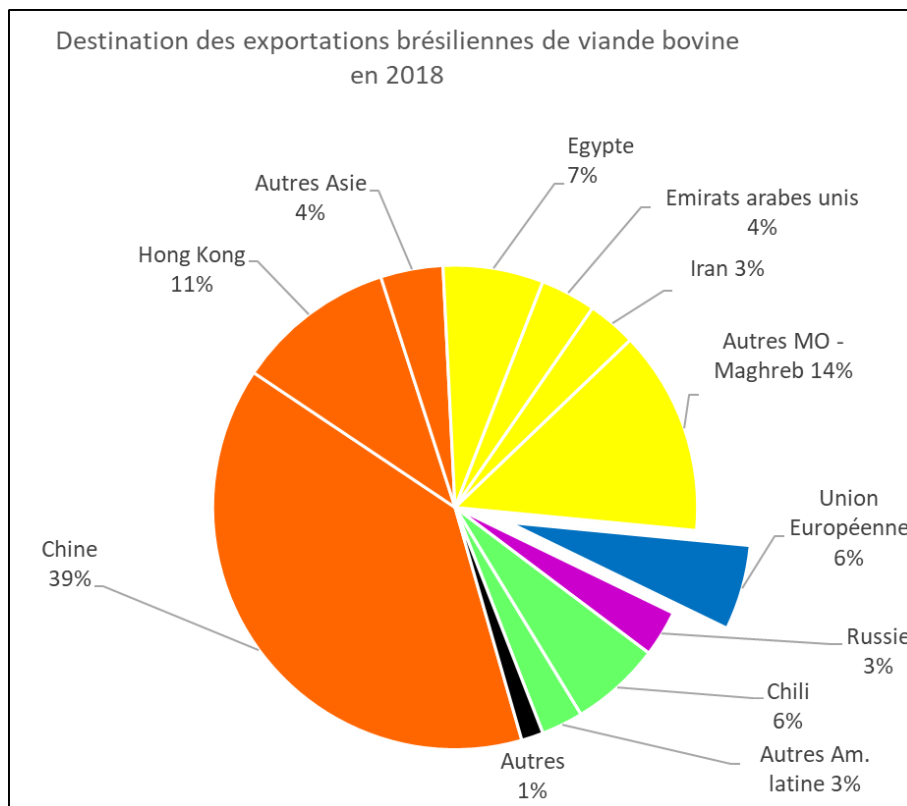
Si l'élevage est bien le principal facteur de déforestation en Amérique Latine et, partant, dans le monde, les produits de cet élevage sont consommés à plus de 80% sur place (sur les marchés domestiques d'Amérique Latine). La fraction exportée est faible, au contraire d'autres commodités, même en Argentine. Elle est orientée vers deux régions principales d'importation : l'Asie du Sud-Est (dominée par la Chine) et le Maghreb-Moyen-Orient, où l'Egypte et l'Iran drainent les plus gros flux. A noter que sur ces derniers marchés, le Brésil exporte également par barges des bovins sur pieds (700.000 têtes en 2018). La Russie reste un partenaire important pour l'Argentine et le Paraguay, et commence à le devenir pour la Colombie.

Figure 4. Exportations de viande brésilienne depuis 1997.



SOURCE: ABIEC 2020

Figure 5. Destination des exportations de viande bovine brésilienne en 2018



Source: [www.trade.org](http://www.trade.org) et UN COMTRADE

## 3 Déforestations tropicales liées à l'élevage

### 3.1 Élevage et déforestation dans le monde

Selon la FAO, le couvert forestier tropical a diminué de plus de 195 millions d'hectares (ha) entre 1990 et 2015. Le WWF estime de son côté que les deux tiers des pertes de forêts depuis 2000, ont eu lieu en zone tropicale. Il identifie 24 fronts de déforestation, dont 9 en Amérique Latine, 8 en Afrique tropicale, et 7 en Asie et Océanie, chacun présentant des tendances spécifiques en termes de rythme de déforestation, ou encore de proportions de forêts restantes (Pacheco et al. 2021). Le Forest Resources Assessment (FRA) de la FAO indique que le continent Africain est celui qui actuellement perd le plus de forêts, avec 3,9 millions d'hectares annuels sur la période 2010 – 2020, en forte hausse par rapport à la décennie précédente. L'Amérique Latine perd 2,6 millions d'hectares par an sur la dernière décennie, ce qui correspond à une chute de 50% en comparaison de la décennie antérieure (FAO 2021).

Il existe un large consensus autour du fait que le principal moteur de cette déforestation est l'élevage bovin extensif, Henders et al. (2015) lui attribuant 60% des déforestations tropicales. Toutefois ce poids de l'élevage dans la déforestation est concentré sur l'Amérique Latine, continent où l'importance du secteur agricole dans la déforestation est aussi le plus élevé (71,5%), d'après De Sy et al (2015).

Les déforestations d'Afrique de l'Ouest sont plutôt attribuées à l'expansion de plantations et cultures pérennes, ainsi qu'à l'agriculture de subsistance, même si le rôle de l'élevage bovin s'amplifie sous l'effet combiné de mouvements migratoires et transhumants, d'intégration agriculture – élevage, et du recul de la barrière des trypanosomes (Richard et al., 2019). Mais il ne s'agit pas d'élevages tournés sur l'exportation vers la France ou l'Europe, plutôt sur des marchés sous-régionaux ou locaux.

L'Amérique centrale a été le théâtre de déforestations pour l'élevage dans le passé, jusqu'aux années 90, pour des exportations vers les USA : c'était la *Hamburger connection* (Myers, 1981). Si la déforestation continue autour des trois principaux massifs forestiers de la région, l'élevage de grands ranches y assume une part décroissante par rapport aux plantations. Il n'est plus tourné vers l'exportation, et l'Europe et la France ne sont pas concernés. L'expansion des cultures de coca et pavot y est un driver plus international (narco-déforestation).

Jusqu'à ces dernières années, élevage et déforestation en Colombie fonctionnaient sur la même base qu'au Pérou et en Équateur : le marché domestique. Toutefois, depuis la fin de la guérilla, déforestation et effectifs bovins augmentent, et le pays commence à exporter de la viande, 41.000 tonnes en 2018 d'après l'outil Trase©, essentiellement vers la Russie (16.000 tonnes) le Moyen-Orient (21.000 tonnes) et le Sud-Est Asiatique (4 500 tonnes).

En Amérique du Sud, trois biomes forestiers sont aujourd'hui fortement affectés par l'élevage : les forêts humides d'Amazonie, les forêts semi-décidues de Cerrados, et les forêts sèches du Gran Chaco.

### 3.2 Élevage et déforestation dans le Gran Chaco

Le Gran Chaco est une région de 46 millions d'hectares, répartis entre le Nord de l'Argentine (60%), le Nord du Paraguay (28%) et l'Est de la Bolivie (11%). Il est couvert de savanes parsemées de forêts sèches, arides ou semi-arides, forêts qui totalisent 14,5 millions d'hectares. La déforestation du Gran Chaco est parmi les plus rapides du monde sur la période récente. 31% sont aujourd'hui déforestés, les trois quarts ayant eu lieu depuis 2005 (Pacheco et al. 2021).

La partie bolivienne est déforestée par de grandes exploitations de soja. Par contre en Argentine et surtout au Paraguay, l'élevage bovin joue un rôle prépondérant.

Au Paraguay, Dovre (2019) indique que six millions de bovins sont élevés en zone de Chaco, sur les quatorze millions que compte le pays. L'élevage est en rapide expansion dans la zone : conséquence des législations environnementales au Brésil, des fronts de déforestation avancent de l'Est vers l'Ouest, poussés par l'élevage puis par le soja. Une grosse production de charbon, largement exportée vers l'Europe, est également signalée, par l'ONG *Earthsides* notamment (Cannon 2017).

Concernant l'élevage bovin, il est aussi fortement tourné vers l'exportation, à 60% (Dovre 2019). Les clients sont les pays voisins ainsi que la Russie et le Moyen-Orient. Il existe un lien direct entre l'exportation de viande et la déforestation du Chaco.

Toutefois aucun flux de viande n'est répertorié vers l'Europe, la traçabilité n'étant pas mise en œuvre au Paraguay. Des flux de cuirs sont cependant signalés vers l'industrie automobile européenne, mais non quantifiés.

En Argentine, l'élevage était un vecteur de déforestation du Chaco déjà au début des années 2000. Le bas coût de la terre et des systèmes très extensifs permettent une production à moindre coût. Fernández et al. (2020), en analysant les données sanitaires liées à la vaccination contre la fièvre aphteuse, indiquent que 13% du cheptel bovin argentin est élevé dans le Chaco argentin, soit 5,5 millions de têtes en 2018. Les troupeaux couvrent tout le massif, mais sont plus nombreux dans la partie orientale. Il s'agit surtout de troupeaux naisseurs, et de systèmes d'élevage à vocation d'occupation foncière, comme souvent dans les premières étapes des fronts de déforestation sudaméricains. Ces auteurs estiment que les forêts restantes sont très sèches, traduisant des conditions écologiques peu favorables à l'élevage, qui devrait ralentir son expansion. En revanche des gains de productivité importants sont attendus, conséquence d'un vaste mouvement d'intensification agricole né dans la Pampa (Viglizzo et al. 2011). En 2007, l'Argentine a adopté une loi de protection des forêts qui a permis de diviser par deux les chiffres annuels de déforestation, y compris dans le Chaco (Pacheco et al. 2021).

L'Argentine produit chaque année environ 2,8 millions de tonnes équivalent carcasse de viande bovine, dont 300.000 tonnes sont exportées. Depuis 2006, la production Argentine est tracée, grâce à une identification individuelle des bovins au sevrage. L'identification n'est cependant pas électronique, et l'identification au sevrage plutôt qu'à la naissance peut ouvrir des failles. Surtout, comme au Brésil, la traçabilité a une finalité sanitaire uniquement, et les questions de déforestation ne font pas partie du cahier des charges. En conséquence, il existe bien un risque de déforestation sur la viande Argentine importée en Europe, comme l'indique le rapport Nepcon (NEPCON 2017). L'ONG Greenpeace souligne que les exportations de viande Argentine concernent en particulier l'Allemagne, l'Italie et la Hollande (Greenpeace 2019), comme indiqué sur la

Figure 6. Un diagnostic spécifique et approfondi pourrait être conduit dans le cadre de la SNDI pour établir le risque pour la France, l'Argentine étant un de ses fournisseurs directs de viande bovine.



Figure 6. Destination des exportations Argentines de viande bovine en 2017 et 2018

**Argentina – 2017/2018 exports – Chilled, Frozen and Processed Meat (offal not included)**  
**– Destinations – Volume in tons of product weight**<sup>17</sup>

Country	12 months, 2017	12 months, 2018	% Var. 2018/2017	Share (%) 2018
China	95,996	206,607	115.2%	56.0%
Russia	5,273	42,380	703.7%	11.5%
Chile	27,798	33,986	22.3%	9.2%
Germany	22,345	24,942	11.6%	6.8%
Israel	20,551	19,716	-4.1%	5.3%
Netherlands	10,320	13,322	29.1%	3.6%
Brazil	6,910	7,950	15.1%	2.2%
Italy	4,969	6,244	25.7%	1.7%
Hong Kong	1,884	2,124	12.7%	0.6%
Others	10,974	11,742	7.0%	3.2%
<b>TOTAL</b>	<b>207,977</b>	<b>369,012</b>	<b>77%</b>	<b>%</b>

Source: INDEC

Adapté de Greenpeace 2019

### 3.3 Élevage et déforestation au Brésil

Le Brésil est le champion de la déforestation tropicale : depuis 2002, sur les 60,5 millions d'hectares de forêts tropicales humides que le monde a perdues, 24,5 millions se trouvaient au Brésil, soit 40,5%. Si l'on ajoute les forêts sèches et savanes, c'est 56 millions d'hectares qui ont disparu au Brésil, selon Global Forest Watch (GFW 2021). La déforestation brésilienne a fortement chuté après 2008, notamment en Amazonie où son rythme annuel a chuté de 70% entre 2005 et 2012 (Nepstad et al. 2014). Elle y reprend cependant depuis 2018 dans des zones plus restreintes (R. Pocard Chapuis et al. 2020), ce qui constitue un motif d'inquiétude pour la SNDI.

Trois massifs forestiers sont affectés : la forêt humide amazonienne dans le nord, les savanes arborées de *Cerrados* au centre et à l'ouest, et les forêts sèches de Caatinga au Nord-est du pays<sup>6</sup>. Ces dernières ne sont pas affectées par l'élevage bovin, mais par une expansion récente de l'agriculture mécanisée (soja, coton, notamment), comme décrit par Favareto (2019). Les produits et sous-produits de cette agriculture ne pénètrent à priori pas la filière bovine, mais concernent fortement les filières porcs et volailles, comme ailleurs au Brésil et en Amérique du Sud. Il est cependant important de noter que les *feedlots*, ou ateliers d'embouche, se développent au Brésil, notamment à l'initiative des grands groupes d'abattages souhaitant sécuriser leur accès à la matière première en saison sèche, et le soja issu de déforestations pourrait y trouver un débouché. Ce point doit être pris en compte dans les négociations UE-Mercosul, et doit attirer l'attention de la SNDI. Avec le développement de l'intégration agriculture – élevage, la déforestation attribuée au soja peut intégrer la filière bovine.

L'élevage bovin a joué un rôle historique d'occupation des nouvelles terres tout au long de la construction territoriale du Brésil, et en particulier dans les zones de savanes (*Cerrados*) au centre du pays (Deffontaines 1957). En Amazonie, il devint un outil officiel de colonisation, planifié par le gouvernement militaire dès 1960 : « coloniser l'Amazonie par la patte du bœuf » était le leitmotiv du premier des multiples programmes nationaux pour occuper et intégrer l'Amazonie. Quantifier l'impact direct de l'élevage sur les forêts est désormais facilité par le projet MAPBIOMA, qui cartographie les changements d'usage du sol dans tout le pays, de façon rétrospective de 1984 à 2019. Il est ainsi

<sup>6</sup> Les forêts de Mata Atlantica ont été fortement déforestées mais l'élevage y est aujourd'hui en déprise.

possible, en combinant avec les cartes officielles de déforestations (projet PRODES et PRODES-Cerrados conduits par l'INPE), de suivre et quantifier annuellement l'usage des sols après déforestation. 52% de la surface originelle des Cerrados a disparu ou a été profondément affectée, et l'Amazonie brésilienne a perdu près de 25 % de ses forêts. La responsabilité de l'élevage est de 80% dans les deux cas, même si celui-ci a, par la suite, fait place à des champs de soja dans toute la partie centrale des cerrados (Arvor et al. 2013).

Cette poussée spectaculaire de l'élevage au Nord du Brésil tire vers le haut tous les chiffres de déforestation et d'émissions de GES par les troupeaux bovins à l'échelle mondiale, notamment dans la première décennie du siècle.

L'élevage en Amazonie est aussi une conséquence de migrations démographiques. Les pâturages ont d'abord assuré une fonction d'occupation et de valorisation foncière pour les migrants, plutôt que de production bovine. L'élevage facilite l'étape initiale de cette occupation, permettant à chacun de marquer et valoriser son territoire. De ce point de vue, l'Amazonie n'est pas une frontière agricole mais un front pionnier, c'est-à-dire le lieu d'un mouvement migratoire et de construction territoriale, plutôt que l'expansion d'une activité spécifique (Veiga et al. 2004; Pacheco and Pocard-Chapuis 2012; Mertens et al. 2002). La gestion des élevages n'a donc pas suivi d'objectifs d'augmentation de la productivité, ni même de renouvellement des ressources naturelles : des mécanismes de dégradation des sols se sont installés. Une fois la colonisation stabilisée et le foncier structuré, il faut reconstituer la fertilité des sols, et c'est un des principaux enjeux amazoniens de la période actuelle. L'intégration agriculture – élevage facilite cette restauration, en rentabilisant la correction de l'acidité et la fertilisation minérale des sols (R. Pocard-Chapuis et al. 2015).

Une politique volontariste de lutte contre la déforestation a mis en place un ensemble de mesures à partir de 2005, combinant des délimitations de vastes zones protégées, des engagements et accords dans les filières de l'élevage, du bois et du soja, des cadastres fonciers des propriétés rurales, une nouvelle législation forestière (nouveau code forestier, voté en 2012). L'Etat assume désormais une politique de *command and control*, qui a permis de faire chuter la déforestation de 70% en sept ans, de 2004 à 2013 (Nepstad et al, 2014). Depuis 2013, les chiffres de déforestation ont stagné, puis sont repartis à la hausse depuis 2018 (INPE 2020). Elle n'est cependant plus aussi diffuse, mais se concentre à l'avant des fronts de déforestation (R. Pocard Chapuis et al. 2020). Un autre danger se consolide parallèlement, celui de la dégradation des forêts et des incendies, qui ravagent des surfaces beaucoup plus étendues à chaque sécheresse cyclique, et pas seulement les forêts.

## **4 Politiques et standards de zéro – déforestation en élevage au Brésil**

### **4.1 Politique d'élevage en Amazonie brésilienne**

La lutte contre la déforestation se fait dans le cadre d'une politique nationale, où il n'est pas question à ce jour de standards de production mais de respect d'une législation renouvelée, dans le cadre de compromis au niveau des filières (« termes d'ajustement de conduite ») et des fermes (Plan de Récupération du Passif Environnemental), d'instruments de monitoring par satellite, et d'actions judiciaires.

#### **4.1.1 Cadastres Environnemental Rural et passif environnemental**

Dans la stratégie brésilienne pour combattre la déforestation, un premier objectif a été d'incorporer l'ensemble des exploitations agricoles dans un cadre formel de production agricole, par un système

officiel de cartographie des limites d'exploitation et de couvertures forestières. Ce Cadastre Environnemental Rural (CAR) permet de calculer un éventuel passif environnemental pour chaque propriété, en comparant les surfaces forestières existantes avec le taux exigé par la loi, et en identifiant l'éventuelle zone à reforester. Suivant les régions, ce taux varie de 50 à 80% de la surface de l'exploitation.

La date de référence pour le calcul du passif environnemental est juillet 2008. Les surfaces déforestées avant cette date peuvent obtenir un statut de Surface Agricole Utile (zones « consolidées »), dans la limite du seuil régional pour chaque exploitation. Au-delà de ce seuil, les surfaces doivent être reforestées. Après juillet 2008, et sans l'obtention d'une autorisation spéciale, toute déforestation est illégale, sujette à amende et action en justice pour crime environnementale. En outre, dans le cas de fermes d'élevage, c'est toute la ferme qui est mise sous embargo si une déforestation est confirmée par l'IBAMA, l'agence fédérale de l'environnement. Dans le cas de fermes agricoles (comme pour le soja), seule la parcelle considérée est mise sous embargo.

Le système d'observation utilisé, conduit par l'INPE ne considère que les déforestations supérieures à 6,25 hectares (INPE 2019). En outre, pour éviter les phénomènes de bordure ou les erreurs de classification, un seuil de tolérance est fixé par chaque Etat. Il est de 25 hectares dans le Pará. Les déforestations effectivement réprimées y sont celles supérieures à 25 hectares. Depuis 2016, un système automatisé permet de croiser les informations de déforestation et les registres du CAR, facilitant le travail d'identification de l'IBAMA.

Le CAR est donc un instrument qui permet d'identifier les responsables de déforestation et d'appliquer les réglementations spécifiques à chacun.

#### 4.1.2 Moratoire de la viande et « termes d'ajustements de conduite »

Le deuxième instrument vise à responsabiliser les acteurs de la filière viande – abattoirs frigorifiques, transformateurs du cuir, distributeurs – pour qu'ils ne s'approvisionnent pas dans des fermes dont le CAR présente des irrégularités confirmées. C'est le Terme d'Ajustement de Conduite (TAC), accord volontaire signé entre ces opérateurs privés et le ministère de la Justice. Ce TAC conduit les entreprises à mettre en place des systèmes d'informations, où chaque fournisseur est répertorié par son numéro de CAR, et où avant chaque transaction, l'acheteur vérifie si aucune déforestation illégale n'a été confirmée chez son fournisseur, si aucune infraction au code du travail n'y a été observée, et si son exploitation n'est pas située dans une aire protégée. L'ensemble des requêtes et transactions est enregistré, peut faire l'objet de requêtes sollicitées par le parquet, et fait l'objet d'audits périodiques.

Ces deux instruments sont un énorme progrès pour la filière viande, reconnus autant par le secteur public que privé, mais ils présentent toutefois des limites (Gibbs et al., 2016).

Les CAR ont été faits de façon souvent trop rapide et imprécise. A l'heure de consolider les données, des superpositions et incohérences sont observées, prouvant l'existence de fausses informations, et pouvant dissimuler des activités ou situations illégales. Un procédé de bornage sur le terrain par des géomètres indépendants est initié, mais c'est un nouveau travail titanesque et tant qu'il n'est pas terminé le CAR n'est pas complètement fiable.

Par ailleurs, des demandes de modification de CAR peuvent être réalisées localement, ouvrant la possibilité de corruption pour modifier les cartographies et autoriser de nouvelles déforestations. La solidité du système dépend de la solidité des institutions locales, et celle-ci est encore perfectible, surtout sur les fronts pionniers.

Concernant le TAC, trois principales critiques sont formulées (Barreto et al., 2017). La première est que seuls 70% de la capacité d'abattage formelle est engagée dans cet accord. Les 30% restant sont assurés par des industries n'ayant pas signé, sans compter les établissements clandestins. Cela offre des débouchés faciles aux producteurs ayant déforesté illégalement, et concurrence de façon déloyale les industries signataires qui assument des coûts supplémentaires significatifs. La deuxième est que parmi les signataires, tous ne respectent pas leurs engagements, sans pour autant être poursuivis, certains établissements acquérant jusqu'à 50% de leurs bovins dans des fermes où ils ne devraient pas opérer. Enfin, troisième critique, le système ne concerne que les fermes qui sont des fournisseurs directs de frigorifiques signataires. C'est-à-dire les fermes d'engraissement, généralement de grandes fermes relativement bien structurées. Les éleveurs naisseurs, ou produisant des broutards, ne sont donc pas surveillés, alors qu'ils représentent au moins la moitié des surfaces en pâturages amazoniens, et sont également les plus nombreux (appelés localement les « fournisseurs indirects »). De surcroit, le système détecte mal les transactions déguisées, où une ferme illégale fait transiter ses bovins par une ferme légale pour les commercialiser. Inclure les fournisseurs indirects fait l'objet de débats, et se heurte pour l'instant à des difficultés d'accès à des informations fiables sur ces fermes. En outre, l'impact social pourrait être difficile à assumer politiquement, rendant vulnérables une multitude de petits éleveurs qui ne parviendront pas, ne serait-ce que sur le plan administratif, à maintenir leur activité aux normes. En outre, la date de 2008 maintient dans l'illégalité les nombreux éleveurs qui ont déforesté après cette date, mais qui ont depuis arrêté.

Malgré les impressionnants progrès des politiques d'élevage en Amazonie, des problèmes structurels doivent encore être surmontés pour assurer une filière « zéro-déforestation ». L'opération « *carne fria* » en 2018 a par ailleurs montré combien la filière reste opaque et sujette à des fraudes et corruptions à grande échelle (en l'occurrence sur la vérification de la qualité des viandes au sein d'abattoirs).

#### 4.1.3 Les nouvelles bases de données brésiliennes pour suivre les flux de bovins et la déforestation

Un groupe de chercheurs universitaires du Sud-Est du Brésil travaille depuis plusieurs années à combiner les bases de données informatiques comportant les limites de propriétés (les CAR), les changements d'utilisation des sols (y compris la déforestation), et plus récemment les flux d'animaux répertoriés dans le cadre des normes sanitaires de l'Organisation Internationale des Epizooties (OIE) (Soares-Filho et al. 2014; Sparovek et al. 2019; Rajão et al. 2020). Les résultats actuels montrent que si la déforestation persiste, elle se concentre de plus en plus dans des secteurs précis, ainsi 2% des exploitations amazoniennes causent 60% des déforestations. Elles montrent aussi qu'en l'absence de traçabilité et d'identification individuelle des bovins, les animaux réellement issus de récentes déforestations se confondent avec des productions légales, ce qui revient à « contaminer » des volumes importants de marchandises. Rajão et al (2020) mesurent ainsi que 17% des flux d'élevage et 21% des flux de soja amazoniens sont susceptibles d'abriter des produits issus de déforestation. Même si les bovins produits sur les fronts de déforestation sont consommés sur les marchés régionaux, ce principe de contamination jette finalement l'opprobre sur l'ensemble de la région, par manque de précision et transparence des données de base. Sans traçabilité ou zonages, pas de certitudes.

Le système Trase© arrive au même genre de conclusion. Cette plateforme en ligne analyse les liens entre filières de commodités et déforestations tropicales. Une partie des informations sont en accès libre, consultables à l'adresse <https://insights.trase.earth/insights>, où sont proposés différents diagnostics par filière et région, dont la filière viande brésilienne. Au Brésil, la base de données Trase© est composée des flux de bovins et de viande, enregistrés par les services douaniers à l'exportation,

par les statistiques fournies par les abattoirs pour la vente de carcasse et l'origine géographique des bovins d'abattage, par commune. L'INPE mesure par ailleurs la déforestation dans chaque commune. Cette chaîne d'information revient donc à diluer les déforestations observées dans une commune, sur l'ensemble des flux de viande qui en sortent : l'absence de traçabilité individuelle ne permet pas de descendre au niveau inférieur à la commune, qui serait celui des seules exploitations déforesteuses.

Malgré cela le système Trase© fournit un diagnostic intéressant pour mieux cerner les risques sur chaque circuit commercial (zu Ermgassen et al. 2020). Il mesure ainsi que le marché intérieur brésilien est responsable de 85-86% des déforestations liées à l'élevage au Brésil. Ceci est dû au fait que la plus grande partie de l'élevage amazonien, où se concentrent les risques de déforestation, sont destinés aux marchés locaux (R. Pocard Chapuis et al. 2005). L'Union européenne, qui n'importe que de faibles volumes du Brésil (Trase© en identifie 100.000 tonnes annuelles), ne serait associée qu'à un risque de déforestation de l'ordre de 3500 hectares annuels, soit 0,35% des déforestations amazoniennes de 2019, année record.

Autre élément important, Trase© identifie trois grands groupes frigorifiques responsables pour les deux tiers des exportations (JBS, Minerva, Marfrig). Or la plateforme indique que 45-54% du risque de déforestation que ces entreprises gèrent, vient de troupeaux situés hors Amazonie, dans les Cerrados, où ne s'appliquent pas toutes les réglementations et engagements volontaires qui prévalent en Amazonie. Cela souligne un risque d'effet de fuites ou transposition de la déforestation, depuis l'Amazonie vers d'autres massifs forestiers. Les réglementations environnementales régionales pousseraient à une réorganisation de la géographie des productions de commodités, et les massifs les moins protégés par la législation seraient directement menacés par les filières, comme le Chaco ou la Caatinga (Le Polain de Waroux et al. 2017).

D'autres auteurs indiquent au contraire un découplage géographique croissant entre déforestation et production agricole : là où la production augmente, la déforestation chute, et là où la déforestation augmente, la production est faible (Lapola et al. 2014). L'ONG Human Right Watch observe également que la persistance de la déforestation concerne un petit nombre de territoires, et qu'elle est motivée par la spéculation foncière et non par l'action de producteurs exportateurs. Dans ces territoires les institutions publiques n'ont que peu de poids, et y règne une économie informelle, tournée vers les marchés locaux et la spéculation foncière (Human Rights Watch 2019). Les stratégies de ces éleveurs ne sont dès pas tournées vers les exigences de marchés à l'exportation, mais bien vers la valorisation illégale de la terre.

## 4.2 Le Service brésilien de traçabilité dans les filières bovines et bubalines - SISBOV

Au contraire des exportations asiatiques ou africaines, les flux de viande vers l'Union Européenne doivent passer par le système SISBOV, qui constitue donc un outil de première importance pour cette étude.

### 4.2.1 Origine et fonctions du SISBOV

Le SISBOV est un outil de sécurité sanitaire fondé sur la traçabilité, géré par le ministère brésilien de l'Agriculture. Il est né de la réglementation européenne qui en 2000 instaura la traçabilité dans la filière bovine. L'UE est à l'époque un client majeur pour les exportations brésiliennes de viande bovine.

Sa vocation première est donc le suivi sanitaire et la traçabilité dans la filière, mais il a également une utilité pour promouvoir la coordination entre les composants de la filière (industrie, transport, services publics et privés), et divulguer des bonnes pratiques de gestion dans les fermes telles que le suivi

individuel des animaux. L'adhésion est volontaire, et les bovins répertoriés au SISBOV et abattus dans des établissements agréés, peuvent être exportés vers les pays comme ceux de l'UE qui exigent la traçabilité. Le SISBOV est largement critiqué par les éleveurs brésiliens, pour ses exigences techniques mal compensées par les prix. Il reste peu attractif pour ceux-ci, étant donné la demande croissante de l'Asie et du Moyen-Orient.

Le SISBOV repose sur des cahiers des charges, spécifiant donc l'identification et le suivi individuels des animaux et carcasses, et sur des agences de certification chargées de vérifier son application et le suivi des bases de données. L'ensemble des informations descriptives du SISBOV, utilisées dans cette étude, sont disponibles en ligne sur le site du Ministère de l'Agriculture, consultables à l'adresse <https://sistemasweb.agricultura.gov.br/pages/SISBOV.html> .

#### 4.2.2 Un outil pour l'instant inadapté à la lutte contre la déforestation

Actuellement la liste « Trace » qui répertorie toutes les fermes brésiliennes habilitées à exporter vers l'Europe (*cf infra*) comporte 1673 fermes seulement, pour un cheptel de 4,5 millions de têtes, donc 2% du cheptel national, sachant que seules 5 pièces de viande sont habituellement exportées vers l'Europe : le flux est donc très limité.

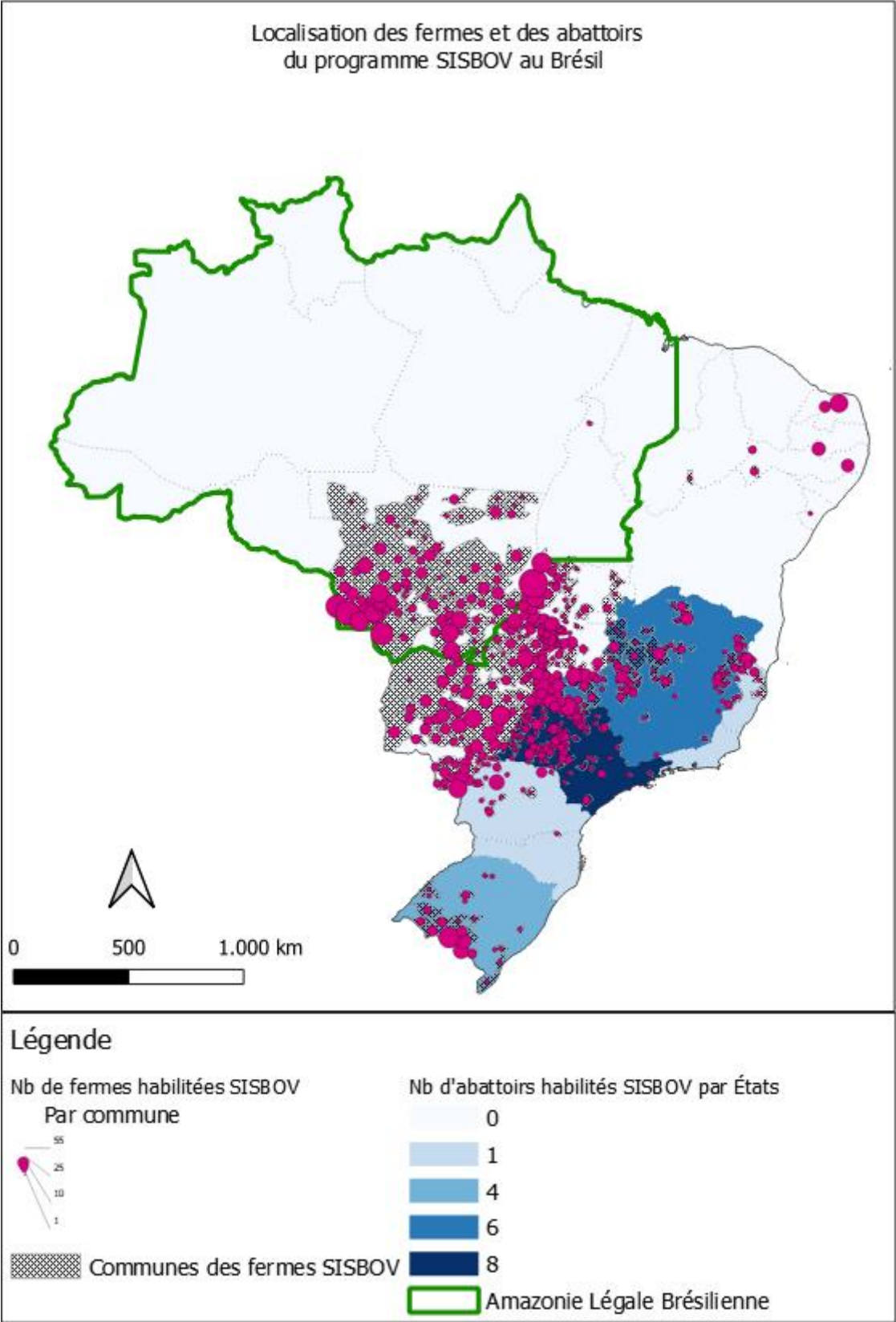
Les communes où se trouvent les fermes SISBOV sont localisées essentiellement dans la région Centre-Ouest, région traditionnelle d'élevage bovin, et dans une moindre mesure dans les régions Sudeste (états de São Paulo et Minas Gerais), Sul (état de Rio Grande do Sul), et quelques fermes dans le Nordeste, comme l'illustre la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** Ces communes ne comptent pas parmi celles où persistent les déforestations récentes affectant les forêts amazoniennes et de Cerrados. La **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** montre où se trouvent ces points chauds de déforestations persistantes, mesurée par l'INPE (INPE 2020). Dans ces zones, soit l'élevage bovin est absent, soit il correspond à des systèmes d'élevage extrêmement extensifs, visant des coûts et services minimums (Bowman et al. 2012). Dans ces conditions de développement institutionnel très précaires, les filières informelles permettent d'écouler clandestinement les produits de la déforestation illégale, en particulier les bovins élevés sur des parcelles déforestées illégalement (R. Pocard Chapuis et al. 2005; Carvalho et al. 2019).

Les abattoirs habilités SISBOV sont tous situés hors des zones de déforestations récentes.

On peut déduire de ces éloignements géographiques, et des faibles volumes impliqués, qu'aucun flux structuré de viande issue directement de déforestation illégale ne passe par le système SISBOV et n'est donc expédiée vers la France ou l'Europe.

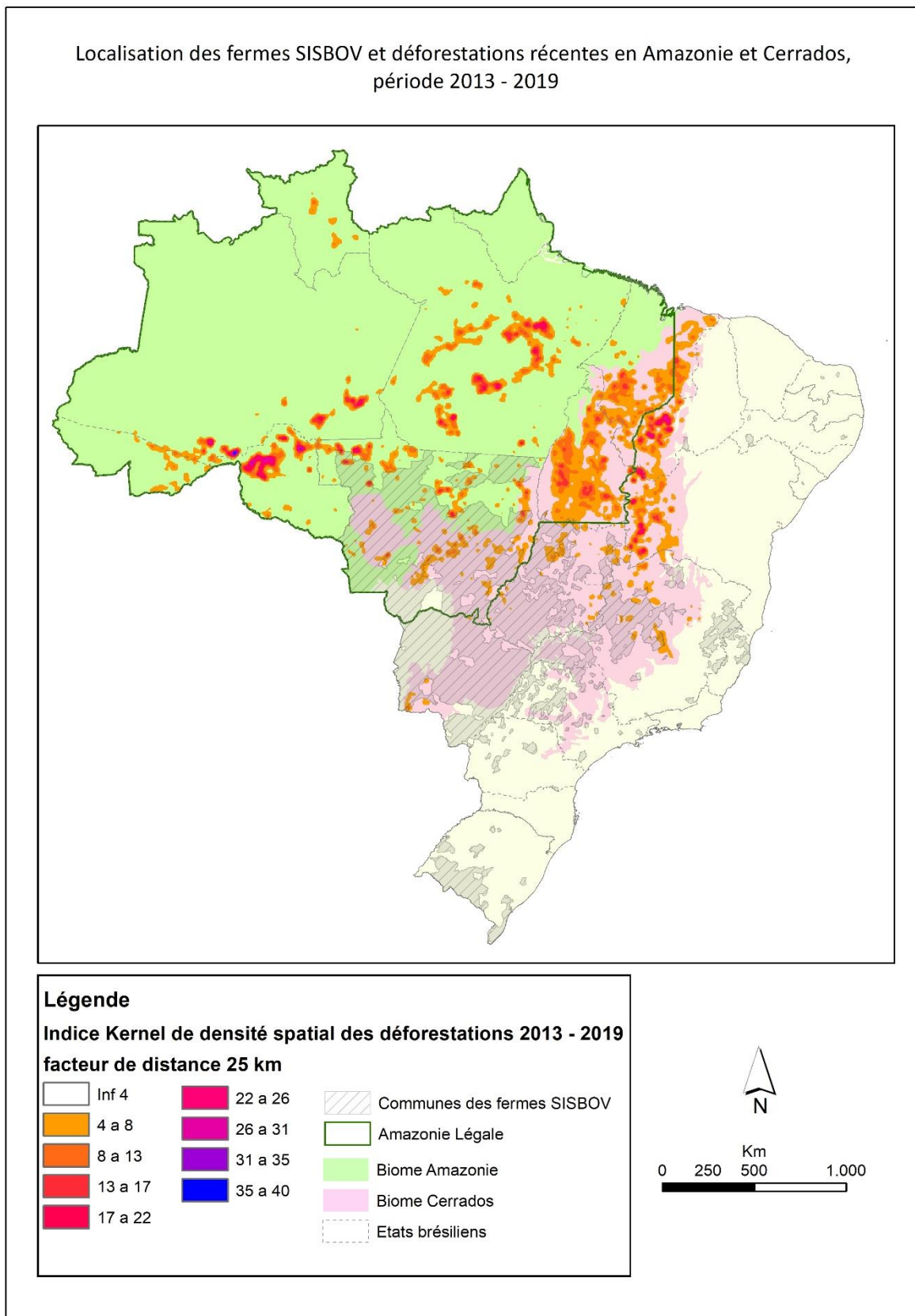
Il ne s'agit cependant que d'une déduction, ni le CAR ni le SISBOV ne suivent le bovin tout au long de sa vie, contrairement à ce qu'il se passe en Europe (identification à la naissance) ou dans une moindre mesure en Argentine (identification au sevrage). Un bovin peut être né dans une ferme déforesteuse, et intégrer plus tard une ferme SISBOV : les fournisseurs dits indirects, pointés du doigt par la littérature (Gibbs et al. 2016) ne sont pas répertoriés. Le système SISBOV ne vérifie pas non plus l'origine des compléments alimentaires distribués aux bovins, il est donc théoriquement possible que du soja provenant de parcelles déforestées illégalement soit utilisé dans les ateliers d'embouche où est effectué la terminaison des bovins, dont la viande sera ensuite exportée.

Carte 1. Localisation des fermes et des abattoirs du programme SISBOV au Brésil



Source statistique : ministère brésilien de l'Agriculture

Carte 2. Localisation des fermes SISBOV et déforestations récentes en Amazonie et Cerrados, période 2013-2019



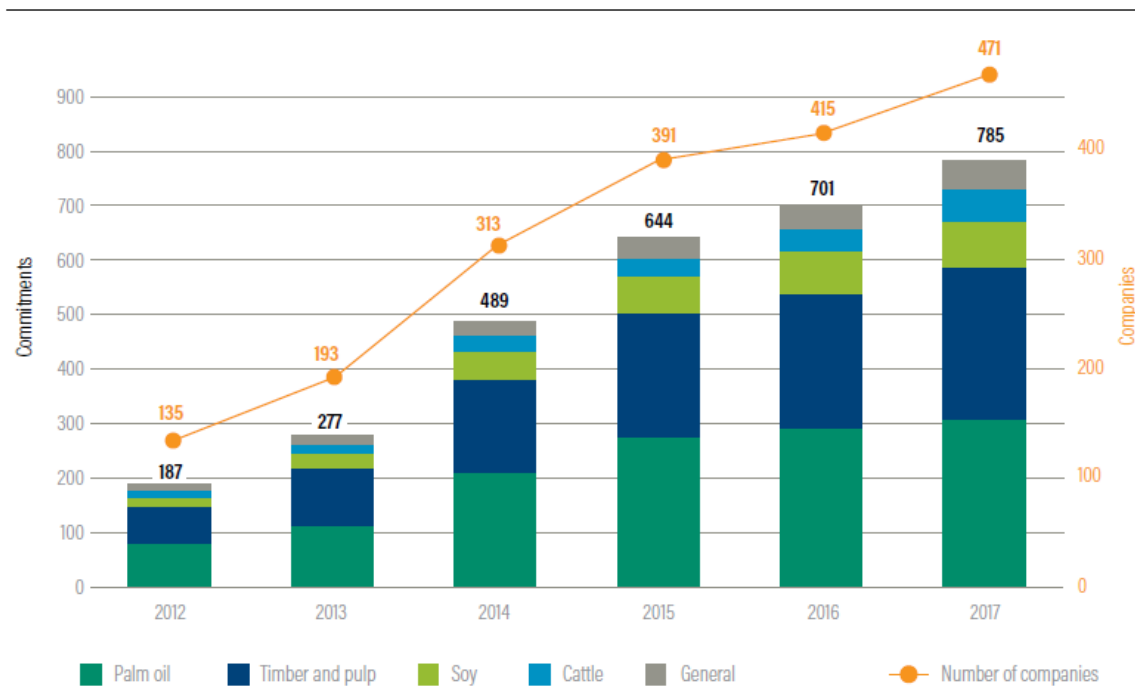
Source statistique : ministère brésilien de l'Agriculture



### 4.3 Initiatives et standards de zéro-déforestation en élevage

Taylor and Streck (2018) indiquent que parmi les commodités tropicales, la filière viande bovine présente très peu d'engagements ou d'accords volontaires (Figure 7). Le Brésil ne fait pas exceptions, peu d'initiatives existent et leur durée ainsi que leurs impacts sont très limités à ce jour. Nous présentons ici trois initiatives différentes en Amazonie Brésilienne.

Figure 7. Nombre d'engagements / accords volontaires dans les filières de commodités tropicales



Source: Climate Focus, 2017. Based on data presented by <http://supply-change.org>.

Source: Taylor & Streck, 2018.

#### 4.3.1 Initiative Viande du Xingú

São Félix do Xingú est la commune qui possède le plus grand cheptel bovin du Brésil (2,1 millions de têtes en 2017), et est également en première ligne pour les chiffres annuels de déforestation. C'est la commune emblématique de la colonisation par la patte du bœuf, et pour cette raison elle concentre depuis 2008 de nombreux efforts institutionnels. L'un d'eux est conduit par l'ONG The Nature Conservancy, en partenariat avec l'abattoir Marfrig et le distributeur Walmart. L'idée est de commercialiser une marque de viande durable – « rebanho Xingú » (« troupeau Xingú », du nom du fleuve emblématique qui traverse la région). L'idée fondatrice est qu'il peut être économiquement attractif pour les éleveurs de produire de façon durable, car cela leur permet d'atteindre de meilleures productivités, en restaurant leurs sols et mettant en œuvres des techniques simples mais adaptées. Un projet pilote pouvant ainsi montrer le chemin et faire tache d'huile a été lancé en 2012.

TNC a sélectionné 16 producteurs inscrits au syndicat local, et durant 3 ans y a mis en œuvre des techniques de pâturage tournant, adaptées à chaque cas. La productivité a effectivement doublé en trois ans, passant de 0,8 à 1,58 Unités Animales / Hectares / An<sup>7</sup>.

Les critères environnementaux et sociaux instaurés dans cette marque de viande sont ceux exigés par la législation : pas de déforestation illégale, respect de la législation du travail et des aires protégées. Mais la valeur principale sur laquelle communiquent les acteurs du programme est de montrer qu'une production rentable est possible, accessible, et que par conséquent, la déforestation peut être abandonnée.

Aujourd'hui São Félix est toujours parmi les plus gros déforesteurs (deuxième place). La production de viande « rebanho Xingú » n'a finalement pas encore décollé. Il est difficile pour les distributeurs et abatteurs de maintenir une marque avec aussi peu de volume : il s'agit donc plus d'un message ponctuel que d'une nouvelle filière, ou même d'un standard. São Félix est un territoire encore tourné vers la déforestation, où les conditions d'isolement compliquent l'accès aux intrants et aux services nécessaires à l'intensification hors-projet. L'absence de crédit et de titres de propriété foncière freine toute initiative qui ne soit pas appuyée par des subventions externes. Même si les itinéraires techniques et la productivité sont des éléments clés pour stopper la déforestation par l'élevage, cet exemple montre que la seule échelle de la ferme et du troupeau est insuffisante pour construire une alternative viable. L'accès au marché n'est pas une solution en soi ; la déforestation est aussi un problème territorial.

#### 4.3.2 Initiative Novo Campo

L'initiative Novo Campo parie elle aussi sur le changement technique dans les fermes, pour développer un élevage rentable et performant sans avancer sur la forêt. Mais la dimension territoriale est mieux sollicitée qu'à São Félix.

L'ONG Instituto Centro de Vida (ICV) coordonne l'initiative dans le Centre-Nord du Mato Grosso, une zone post pionnière où la déforestation est beaucoup moins prégnante, et la mécanisation agricole est présente à travers la culture des grains, maïs et soja principalement. ICV s'appuie en outre sur un paquet technique éprouvé, celui des « Bonnes Pratiques d'Élevage » mis au point par l'Embrapa. L'Embrapa est d'ailleurs impliquée dans le suivi du projet et de son outil de « Transfert de technologies ». ICV investit dans l'assistance technique pour épauler le centre de recherche et garantir un bon apprentissage de la part des producteurs.

Les relations institutionnelles avec les acteurs locaux sont d'autant plus faciles qu'intensifier l'élevage est un projet maintenant partagé par le secteur public et le secteur privé : tous veulent que l'élevage utilise moins d'espace pour céder des terres au soja, beaucoup plus rémunérateur. Au contraire de São Félix do Xingú, le projet bénéficie de dynamiques territoriales convergentes, et parvient à s'étendre, vers d'autres éleveurs et communes, et également vers le groupe des éleveurs familiaux, pour fournir les grandes fermes en veaux de meilleure qualité.

Ici non plus il n'existe pas d'autres critères dans les exploitations que ceux exigés par la loi (pas de déforestation, respect du code du travail et des aires protégées). L'objectif est similaire à São Félix : démontrer qu'il est possible d'intensifier l'élevage et d'améliorer ses revenus. Les conditions territoriales du Nord Mato Grosso sont plus favorables qu'à São Félix do Xingú, et un mouvement local d'intensification se met en place, incluant les petits producteurs. Ce mouvement reste cependant trop limité pour structurer une sous-filière.

---

<sup>7</sup> Une Unité Animale correspond à 450 kilos d'epoids vif, soit un boeuf d'abattage ou une vache avec son veau.

### 4.3.3 Initiative Imaflora et standard Rain Forest Alliance

IMAFLOA - Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola – est une des huit ONG fondatrices du réseau Rain Forest Alliance, lequel développe des standards de certifications de produits agricoles ou forestiers tropicaux dans le monde, basé sur les codes de l'ISEAL (International Social and Environmental Accreditation and Labeling). Au début des années 2010 Imaflora a adapté et importé au Brésil les standards de certification de viande de Rain Forest Alliance, puis les a développés dans une ferme pilote du Mato Grosso (Tangará da Serra) et une firme d'abattage (Marfrig).

Cette certification est classée comme socio-environnementale, les critères vont bien au-delà des obligations légales au Brésil. Concernant le droit du travail, la ferme doit adhérer à des articles clés de la convention de l'Organisation Internationale du Travail, portant sur le travail forcé et le travail des enfants. La scolarisation des enfants des salariés, les bonnes relations avec les communautés voisines, les conditions de sécurité au travail, l'accès aux services de santé pour les familles font l'objet d'audits. Outre l'absence de déforestation illégale, la restauration forestière, la recomposition des forêts ripisylves et protection des ressources hydriques, la lutte contre l'érosion sont sur le cahier des charges. La certification impose le bouclage individuel des animaux et leur traçabilité dès la naissance, leur présence pour au moins six mois sur la ferme certifiée, les vaccinations et un statut sanitaire complet tout au long de la vie de l'animal, l'adoption de mesure pour réduire l'empreinte carbone de la ferme (par exemples des pratiques sylvopastorales), sans aller cependant aussi loin que la marque « viande carbone neutre » mise au point par l'Embrapa. L'industrie également fait l'objet d'audits et doit être capable de garantir la traçabilité des pièces de viande jusqu'à leur livraison.

L'expérience est récente. Elle s'est conclue en confirmant la faisabilité technique de la certification, nécessitant cependant une capacité hors du commun dans la ferme. Le coût reste élevé, et la demande faible au niveau des consommateurs. Cette certification a donc fonctionné à un stade de niche, avec une présence sur le marché des restaurants et distributeurs spécialisés sur la viande gastronomique. Un seul flux vers l'Europe a été enregistré en 2016, avec la commercialisation de hamburger par la marque hollandaise Zandbergen.

Borges et al. signalaient dès 2016 qu'aux yeux des consommateurs (en l'occurrence de São Paulo), toute viande identifiée comme venant d'Amazonie est considérée comme suspecte d'être à l'origine de déforestations, même en cas de certification, traduisant une défiance vis-à-vis de la certification. L'ISEAL est d'ailleurs confronté à ce problème de la fiabilité des certifications, sur un marché des certificateurs concurrentiel qui ne favorise pas la qualité des audits de terrain. C'est l'une des raisons qui a amené IMAFLORA et Rain Forest Alliance à revoir leur politique, remettant en cause l'intérêt de la certification pour lutter contre la déforestation. La certification viande bovine a été arrêtée il y a quelques mois dans ce cadre.

Imaflora a par la suite réorienté sa stratégie et développé l'initiative « boi na linha<sup>8</sup> (« bœuf en ligne »), qui ne traite pas de traçabilité mais de réunir et organiser des adhérents volontaires à un cahier des charges commun, basé sur des objectifs techniques, sociaux, environnementaux. L'adhésion est en hausse, et tout porte à croire que ce concept est adapté pour réunir les éleveurs qui ont arrêté de déforester, les opérateurs qui souhaitent exclure les nouvelles déforestations de leurs circuits, et souhaitent le faire savoir. L'initiative consiste à la mise en place progressive d'une chaîne de valeur dans la filière bovine régionale.

---

<sup>8</sup> <https://www.boinalinha.org/>

## 5 Conclusions et perspectives pour la SNDI et les accords UE-Mercosul

- Les deux seuls pays qui pourraient exporter une déforestation vers la France par la filière viande bovine sont le Brésil et l'Argentine. Ces deux pays exportent une faible partie de leur production de viande vers l'Europe et la France. Le Paraguay exporte une déforestation par le cuir, mais pas par la viande (pas de traçabilité bovine dans ce pays).
- La déforestation importée en France par la filière viande est nulle ou extrêmement faible. Pour l'ensemble des importations européennes depuis le Brésil, les chiffres fournis par la plateforme Trase© indiquent un risque portant sur 3500 hectares, soit 0,35% de la seule déforestation annuelle amazonienne. Elle n'en fournit pas sur l'Argentine, mais sachant que ses volumes exportés sont sept fois inférieurs à ceux du Brésil, que la France importe moins depuis l'Argentine que depuis le Brésil, et que la déforestation par l'élevage y est également inférieure, la responsabilité française ne peut que l'être également. Cette estimation ne correspond, en outre, qu'à un risque et non pas à un flux vérifié.
- Les importations françaises ne constituent pas aujourd'hui un levier d'action directe sur les déforestations brésiliennes :
  - Les importations françaises proviennent de fermes et abattoirs situés hors des points chauds actuels de déforestation
  - Les bovins produits en zone de déforestation sont absorbés par les marchés locaux à 85%, et ceux qui sont exportés le sont sur d'autres marchés (Asie, Moyen-Orient, Russie)
  - Les volumes exportés vers la France sont beaucoup trop faibles pour structurer un flux particulier.
- Les importations restent malgré tout questionnables, car elles sont mal vérifiées sur le plan environnemental. Sur le plan symbolique et médiatique, cette lacune est fondamentale. Un effet de contamination a lieu, puisqu'un petit nombre de fermes déforestatrices, leurs produits n'étant pas identifiés dans la filière, peut contaminer des flux importants de viande, jusqu'à 17% des importations européennes depuis le Brésil. En effet aucun système ne permet de certifier l'absence de déforestation, ni dans les exportations françaises ni sur d'autres flux. La certification en place est sanitaire (fièvre aphteuse), mais pas environnementale, ni au Brésil ni en Argentine. Un doute est donc toujours possible.
- Ce doute est préoccupant dans la perspective des accords de libre-échange UE-Mercosul. Ces accords pourraient entraîner une forte augmentation des exportations vers l'Europe, et donc une forte demande en veaux de la part des fermes certifiées, qui par ailleurs deviendront plus nombreuses. Ces veaux pourraient alors provenir de zones de déforestations, amazoniennes, ou de Cerrados, ou de Chaco, sans que le système existant ne le détecte. La responsabilité européenne, et donc française, dans la déforestation pourrait devenir significative.
- Il paraît donc urgent de travailler à l'amélioration des systèmes de vérification au Brésil et en Argentine, et dans ce cadre :
  - ✓ La meilleure solution à court terme est probablement de perfectionner les systèmes de traçabilité existants, en y intégrant des exigences de zéro-déforestations, et identifiant les bovins dès la naissance.
  - ✓ Les services sanitaires brésiliens et argentins ne veulent pas que leurs outils et protocoles soient utilisés à des fins environnementaux, car cela pourrait pousser des éleveurs à sortir des protocoles sanitaires, et augmenter ainsi les risques d'épidémie. Ce raisonnement est pleinement recevable, si on l'applique à l'ensemble de la filière nationale, mais pas si on le limite au petit nombre de fermes habilitées à l'exportation vers l'Europe (1600 pour ce qui est du Brésil).
  - ✓ Installer une traçabilité dans toute la filière amazonienne, de Cerrados et du Chaco est techniquement irréalisable à court terme, comme le montre l'expérience de Imaflora.

En outre, elle ne permettrait probablement pas de s'attaquer aux déforesteurs amazoniens actuels, qui produisent et commercialisent dans l'informalité sur des circuits locaux, et donc l'objectif est surtout foncier.

- ✓ Constituer des chaînes de valeurs sur la base d'adhésion volontaire à des protocoles exigeants, jusqu'à constituer des masses critiques capables de supporter des flux internationaux, semble plus réaliste. C'est l'initiative Boi na Linha, qui peut en outre valoriser les gains de productivité dans les fermes en promouvant des techniques simples, comme le fait Novo Campo. Cette option est valide en Amazonie, dans les Cerrados et dans le Chaco.
- ✓ L'importation de viande bovine peut générer une déforestation indirecte par le soja ou autres compléments distribués au cours de la croissance de l'animal, notamment en phase d'engraissement : les fermes habilitées à exporter devraient pouvoir fournir un certificat d'origine des aliments distribués (en plus des bovins achetés).
- ✓ La finance responsable peut aider à accélérer ce processus de constitution de masse critique, elle se heurte cependant à la relative absence de titres fonciers en zone de fronts de déforestation, ce qui limite la capacité des éleveurs à montrer des garanties financières.
- ✓ Constituer des zonages du risque de déforestation, similaires à ceux pratiques pour contenir les épizooties, est une option envisageable, elle permettrait d'isoler les flux venant de territoires de déforestation et limiter l'effet de contamination sur des flux plus larges, et également de contenir l'effet de fuite ou transposition des déforestations, depuis les massifs les mieux surveillés vers ceux qui le sont moins.
- ✓ Il serait pertinent de constituer des groupes de travail techniques en amont des négociations UE-Mercosul, dans la mesure où le sujet de la déforestation importée par la filière viande est devenu éminemment politique, ce qui peut freiner les diagnostics et avancées techniques, alors qu'elles ont une grande marge de progrès : l'information sur la déforestation importée est encore très partielle et laisse la place à des interprétations partisans, dont profitent les lobbys.

## 6 Références

- Alary V., Corbeels M., Affholder F., Alvarez S., Soria A., Valadares Xavier J.H., Da Silva F.A.M., Scopel E.. 2016. Economic assessment of conservation agriculture options in mixed crop-livestock systems in Brazil using farm modelling, *Agricultural Systems*, 144 : p. 33-45.
- Almeida, D.R.A., S.C. Stark, R. Chazdon, B.W. Nelson, R.G. Cesar, P. Meli, E.B. Gorgens, et al. 2019. "The Effectiveness of Lidar Remote Sensing for Monitoring Forest Cover Attributes and Landscape Restoration." *Forest Ecology and Management* 438 (April): 34–43. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.02.002>.
- Arvor, Damien, Vincent Dubreuil, Margareth Simões, and Agnès Bégué. 2013. "Mapping and Spatial Analysis of the Soybean Agricultural Frontier in Mato Grosso, Brazil, Using Remote Sensing Data." *GeoJournal* 78 (5): 833–50. <https://doi.org/10.1007/s10708-012-9469-3>.
- Bourgoin, Clément, Lilian Blanc, Jean-Stéphane Bailly, Guillaume Cornu, Erika Berenguer, Johan Oszwald, Isabelle Tritsch, et al. 2018. "The Potential of Multisource Remote Sensing for Mapping the Biomass of a Degraded Amazonian Forest." *Forests* 9 (6): 303. <https://doi.org/10.3390/f9060303>.
- Bowman, Maria S., Britaldo S. Soares-Filho, Frank D. Merry, Daniel C. Nepstad, Hermann Rodrigues, and Oriana T. Almeida. 2012. "Persistence of Cattle Ranching in the Brazilian Amazon: A Spatial Analysis of the Rationale for Beef Production." *Land Use Policy* 29 (3): 558–68. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2011.09.009>.
- Caldas, M. (2013) Land-cover change in the Paraguayan Chaco: 2000–2011. *Journal of Land Use Science*. 10.1080/1747423X.2013.807314
- Cannon, John. 2017. "Charcoal and Cattle Ranching Tearing Apart the Gran Chaco." *Mongabay Environmental News*, July 19, 2017. <https://news.mongabay.com/2017/07/charcoal-and-cattle-tearing-apart-the-gran-chaco/>.
- Carvalho, William D., Karen Mustin, Renato R. Hilário, Ivan M. Vasconcelos, Vivianne Eilers, and Philip M. Fearnside. 2019. "Deforestation Control in the Brazilian Amazon: A Conservation Struggle Being Lost as Agreements and Regulations Are Subverted and Bypassed." *Perspectives in Ecology and Conservation* 17 (3): 122–30. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2019.06.002>.
- Champion, F., P. Chotteau, P. Duflot, P. Magdelaine, H. Marouby, M. Rieu, and C. Riffard. 2013. "La Compétitivité Agricole Du Brésil : Le Cas Des Filières d'élevage." *Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. La compétitivité agricole du Brésil : le cas des filières d'élevage*.
- Corniaux, Christian. 2014. "Le commerce du bétail sahélien. Une filière archaïque ou la garantie d'un avenir prometteur ?" *Afrique contemporaine* 249 (1): 93. <https://doi.org/10.3917/afco.249.0093>.
- Deffontaines, Pierre. 1957. "L'introduction du bétail en Amérique Latine." *Les Cahiers d'Outre-Mer* 10 (37): 5–22. <https://doi.org/10.3406/caoum.1957.4192>.
- Dovre, B. 2019. "Deforestation in the Paraguayan Chaco: How Can Banks Manage Risks from Financing the Cattle Sector?" *Global Canopy*. <https://globalcanopy.org/insights/publication/deforestation-in-the-paraguayan-chaco-how-can-banks-manage-risks-from-financing-the-cattle-sector/>.

- De Sy V., Herold M., Achard F., Beuchle R., Clevers J., Lindquist E., Verchot L., 2015. Land use patterns and related carbon losses following deforestation in South America. *Environ. Res. Lett.* 10 (2015) 124004. doi:10.1088/1748-9326/10/12/124004
- Døvre, B. (2019). Deforestation in the Paraguayan Chaco: how can banks manage risks from financing the cattle sector? *Global Canopy*
- Ermgassen, Erasmus K. H. J. zu, Javier Godar, Michael J. Lathuillière, Pernilla Löfgren, Toby Gardner, André Vasconcelos, and Patrick Meyfroidt. 2020. "The Origin, Supply Chain, and Deforestation Risk of Brazil's Beef Exports." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117 (50): 31770–79. <https://doi.org/10.1073/pnas.2003270117>.
- FAO, . 2021. "Évaluation des ressources forestières mondiales 2020." [www.fao.org](http://www.fao.org). 2021. <http://www.fao.org/forest-resources-assessment/2020/fr>.
- Favareto, Arilson, Louise Nakagawa, Marcos Pó, Paulo Seifer, and Suzana Kleeb. 2019. *Entre Chapadas e Baixões Do MATOPIBA. Dinâmicas Territoriais e Impactos Socioeconômicos Na Fronteira Da Expansão Agropecuária No Cerrado*. São Paulo: Ilustre.
- Fernández, Pedro D., Tobias Kuemmerle, Matthias Baumann, H. Ricardo Grau, José A. Nasca, Alejandro Radrizzani, and N. Ignacio Gasparri. 2020. "Understanding the Distribution of Cattle Production Systems in the South American Chaco." *Journal of Land Use Science* 15 (1): 52–68. <https://doi.org/10.1080/1747423X.2020.1720843>.
- Garcia-Drigo I., Souza L.I., Piatto M., Walker N., 2019. *Referencial para auditoria dos compromissos da cadeia da carne bovina*. Imaflora, Piracicaba, 2019, 28 pp. ISBN 978-85-5333-035-5
- GFW. 2021. "Global Forest Watch." [Global Forest Watch. 2021. https://www.globalforestwatch.org/dashboards/global/](https://www.globalforestwatch.org/dashboards/global/).
- GreenPeace, 2019. *Slaughtering the Chaco Forest*. 57 pp. Consulté sur [greenpeace.org.ar](http://greenpeace.org.ar) le 08/05/2020
- Gibbs, Holly K., Jacob Munger, Jessica L'Roe, Paulo Barreto, Ritaumaria Pereira, Matthew Christie, Ticiana Amaral, and Nathalie F. Walker. 2016. "Did Ranchers and Slaughterhouses Respond to Zero-Deforestation Agreements in the Brazilian Amazon?" *Conservation Letters* 9 (1): 32–42. <https://doi.org/10.1111/conl.12175>.
- Gorelick, Noel, Matt Hancher, Mike Dixon, Simon Ilyushchenko, David Thau, and Rebecca Moore. 2017. "Google Earth Engine: Planetary-Scale Geospatial Analysis for Everyone." *Remote Sensing of Environment, Big Remotely Sensed Data: tools, applications and experiences*, 202 (December): 18–27. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.06.031>.
- Greenpeace. 2019. "Slaughtering the Chaco Forest." *GreenPeace*.
- Hansen M.C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. O. Justice and J. R. G. Townshend, 2013. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. *Science* 342 (6160), 850-853. DOI: 10.1126/science.1244693
- Henders S., Persson M., Kastner T., 2015. Trading forests: land-use change and carbon emissions embodied in production and exports of forest-risk commodities. *Environ. Res. Lett.* (10),125012, 2015, doi:10.1088/1748-9326/10/12/125012
- Hosonuma, N., M. Herold, V. De Sy, R.S. de Fries, M. Brockhaus, L. Verchot, A. Angelsen, and E. Romijn. 2012. "An Assessment of Deforestation and Forest Degradation Drivers in Developing

- Countries.” *Environmental Research Letters* 7 (4) 4009. [http://www.cifor.org/publications/pdf\\_files/articles/ABrockhaus1201.pdf](http://www.cifor.org/publications/pdf_files/articles/ABrockhaus1201.pdf)
- Human Rights Watch. 2019. *Rain Forest Mafias: How Violence and Impunity Fuel Deforestation in Brazil’s Amazon*. Human Rights Watch.
- Keenan, R. J., G. A. Reams, F. Achard, J. V. de Freitas, A. Grainger, and E. Lindquist. 2015. “Dynamics of Global Forest Area: Results from the FAO Global Forest Resources Assessment 2015.” *Forest Ecology and Management* 352 (September): 9–20.
- INPE. 2019. “Metodologia utilizada nos projetos PRODES e DETER.” INPE.
- . 2020. “Programa de Monitoramento Da Amazônia e Demais Biomas. Desmatamento – Amazônia Legal –.” *Terrabrasilis*. 2020. <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/downloads/>.
- Lapola, David M., Luiz A. Martinelli, Carlos A. Peres, Jean P. H. B. Ometto, Manuel E. Ferreira, Carlos A. Nobre, Ana Paula D. Aguiar, et al. 2014. “Pervasive Transition of the Brazilian Land-Use System.” *Nature Climate Change* 4 (1): 27–35. <https://doi.org/10.1038/nclimate2056>.
- Mertens, B., R. Pocard-Chapuis, M.-G. Piketty, A.-E. Lacques, and A. Venturieri. 2002. “Crossing Spatial Analyses and Livestock Economics to Understand Deforestation Processes in the Brazilian Amazon: The Case of Sao Felix Do Xingu in South Para.” *Agricultural Economics* 27 (3): 269–94. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2002.tb00121.x>.
- Myers, N. 1981. "The Hamburger Connection: How Central America's Forests Became North America's Hamburgers." *Ambio*,10: 3-8.
- NEPCON. 2017. “Beef Risk Assessment in Argentina.” *Nepcon*. <https://preferredbynature.org/sites/default/files/library/2017-11/NEPCon-BEEF-Argentina-Risk-Assessment-EN-V2.pdf>.
- Nepstad, D., B. S. Soares-Filho, F. Merry, A. Lima, P. Moutinho, J. Carter, M. Bowman, et al. 2009. « The End of Deforestation in the Brazilian Amazon ». *Science* 326 (5958): 1350-51. <https://doi.org/10.1126/science.1182108>.
- Nepstad, D., McGrath, D., Stickler, C., Alencar, A., Azevedo, A., Swette, B., Bezerra, T., DiGiano, M., Shimada, J., Seroa da Motta, R., Armijo, E., Castello, L., Brando, P., Hansen, M. C., McGrath-Horn, M., Carvalho, O., & Hess, L. (2014). Slowing Amazon deforestation through public policy and interventions in beef and soy supply chains. *Science*, 344(6188), 1118–1123. <https://doi.org/10.1126/science.1248525>
- Pacheco, Pablo, K. Mo, Nigel Dudley, A. Shapiro, N. Aguilar-Amuchastegui, P.Y. Ling, C. Anderson, and A. Marx. 2021. “Deforestation Fronts. Drivers and Responses in a Changing World.” *WWF International*. <https://www.worldwildlife.org/stories/deforestation-fronts>.
- Pacheco, Pablo, and Rene Pocard-Chapuis. 2012. “The Complex Evolution of Cattle Ranching Development Amid Market Integration and Policy Shifts in the Brazilian Amazon.” *Annals of the Association of American Geographers* 102 (6): 1366–90. <https://doi.org/10.1080/00045608.2012.678040>.
- Pendrill, Florence, U. Martin Persson, Javier Godar, Thomas Kastner, Daniel Moran, Sarah Schmidt, et Richard Wood. 2019. « Agricultural and Forestry Trade Drives Large Share of Tropical Deforestation Emissions ». *Global Environmental Change* 56 (mai): 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.03.002>.



- Persson, U. Martin, Sabine Henders, and Thomas Kastner. 2014. "Trading Forests: Quantifying the Contribution of Global Commodity Markets to Emissions from Tropical Deforestation." Working Paper 384. Washington, D. C.: Center for Global Development. [https://www.cgdev.org/sites/default/files/CGD-Climate-Forest-Series-8-persson-et-al-trading-forests\\_0.pdf](https://www.cgdev.org/sites/default/files/CGD-Climate-Forest-Series-8-persson-et-al-trading-forests_0.pdf)
- Poccard Chapuis, R., Marcelo Thales, Adriano Venturieri, Marie-Gabrielle Piketty, Benoît Mertens, J. B. da Veiga, and Jean-Francois Tourrand. 2005. "La Filière Viande : Un Levier Pour Controler Les Dynamiques Pionnières En Amazonie ?" *Cahiers Agricultures* 14 (1): 1–6.
- Poccard Chapuis, René, M. C. Thales, Jacqueline Peçanha, and M. G. Piketty. 2020. "Os Territórios de Desmatamento Na Amazônia. Uma Análise Geográfica No Estado Do Pará." *Confins* 48 (1). <https://doi.org/10.4000/confins.34636>.
- Poccard-Chapuis, R., S. Carvalho, A. Burlamaqui Bendahan, L. Navegantes-Alves, S. Plassin, J. C. El Husny, M. G. Piketty, and J. F. Tourrand. 2015. "Des Cendres de La Foret a l'économie Verte, l'évolution Agraire En Amazonie Orientale Traduit-Elle Un Mouvement d'intensification Ecologique ?" *Fourrages* 222: 125–33.
- Poccard-Chapuis, René. 2004. "Les Réseaux de La Conquête. Filière Bovine et Structuration de l'espace Sur Les Fronts Pionniers d'Amazonie." Thèse de doctorat en géographie, Paris: Université Paris X. <http://publications.cirad.fr/auteur.php?mat=2733>.
- Polain de Waroux, Yann le, Rachael D. Garrett, Jordan Graesser, Christoph Nolte, Christopher White, and E. F. Lambin. 2017. "The Restructuring of South American Soy and Beef Production and Trade Under Changing Environmental Regulations." *World Development*, July. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.05.034>.
- Rajão, Raoni, Britaldo Soares-Filho, Felipe Nunes, Jan Börner, Lilian Machado, Débora Assis, Amanda Oliveira, et al. 2020. "The Rotten Apples of Brazil's Agribusiness." *Science* 369 (6501): 246–48. <https://doi.org/10.1126/science.aba6646>.
- Richard D., Alary V., Corniaux C., Duteurtre G., Lhoste P., 2019. *Dynamique des élevages pastoraux et agropastoraux en Afrique intertropicale*. Quæ, CTA, Presses agronomiques de Gembloux. Collection *Agricultures tropicales en poche*. 250 p. + cahier quadri 18 p. DOI : 10.35690/978-2-7592-2895-9
- Soares-Filho, B., R. Rajao, M. Macedo, A. Carneiro, W. Costa, M. Coe, H. Rodrigues, and A. Alencar. 2014. "Cracking Brazil's Forest Code." *Science* 344 (6182): 363–64. <https://doi.org/10.1126/science.1246663>.
- Sparovek, Gerd, Bastiaan Philip Reydon, Luís Fernando Guedes Pinto, Vinicius Faria, Flavio Luiz Mazzaro de Freitas, Claudia Azevedo-Ramos, Toby Gardner, et al. 2019. "Who Owns Brazilian Lands?" *Land Use Policy* 87 (September): 104062. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104062>.
- Taylor C., Streck C., 2018. *The Elusive Impact of the Deforestation-Free Supply Chain Movement*. Working Paper. Washington, DC: World Resources Institute. Available online at [wri.org/ending-tropical-deforestation](http://wri.org/ending-tropical-deforestation)
- Veiga, J. B. Da, J. F. Tourrand, M. G. Piketty, R. Poccard Chapuis, A. M. Alves, and M. C. Thales. 2004. *Expansão e Trajetórias Da Pecuária Na Amazônia : Para, Brasil*. Brasília: Universidade de Brasília.
- Viglizzo, Ernesto F., Federico C. Frank, Lorena V. Carreño, Esteban G. Jobbágy, Hernán Pereyra, Jonathan Clatt, Daniel Pincén, and M. Florencia Ricard. 2011. "Ecological and Environmental

Footprint of 50 Years of Agricultural Expansion in Argentina: FOOTPRINT OF ARGENTINE AGRICULTURE.” *Global Change Biology* 17 (2): 959–73. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2010.02293.x>.