

Université Libre de Bruxelles  
Institut de Gestion de l'Environnement et d'Aménagement du Territoire  
Faculté des Sciences  
Master en Sciences et Gestion de l'Environnement

# **"Les agrocarburants brésiliens : enjeux politiques, enjeux environnementaux"**

Mémoire de Fin d'Etudes présenté par  
GUILLOT Coralie  
en vue de l'obtention du grade académique de  
Master en Sciences et Gestion de l'Environnement  
Année Académique : 2007-2008

Directeur : Prof. Jean-Michel DECROLY



## REMERCIEMENTS

Nous tenions à remercier tout particulièrement Maria Luisa Mendonça, coordinatrice de l'organisation brésilienne Rede Social. Maria Luisa nous a non seulement chaleureusement reçus, mais elle nous a également fourni nombre d'informations et de documents particulièrement utiles. Elle fut enfin à l'origine de notre fascinant "périple" dans la "Californie Brésilienne", Ribeirão Preto, dans l'état de São Paulo. Périple au cours duquel nous avons pu nous entretenir notamment avec les employés des plantations de canne à sucre, leurs représentants ou encore les paysans sans terre.

Merci à Carlita da Costa, Présidente du Syndicat des travailleurs ruraux de Cosmopolis (SP), aux militants et salariés du Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) de São Paulo et de la Fazenda da Barra, ainsi qu'aux habitants de l'Asentamiento Mario Lago du MST qui nous ont tous si gentiment accueillis et informés sur leurs luttes quotidiennes. Si, faute de place, les entretiens menés au Brésil ne sont que brièvement abordés dans ce travail, ceux-ci n'en constituent pas moins une aventure humaine unique, inoubliable et des plus enrichissantes.

Tous nos remerciements également à Dominique Perrin, pour le temps qu'il nous a consacré, ses conseils, ses suggestions de lecture, les documents fournis ainsi que sa relecture de la partie de notre travail consacrée à l'environnement.

Merci à Tom Bauler qui, tout au long de cette année, a répondu dans des temps record à nos diverses questions et interrogations, sur ce travail et sur beaucoup d'autres.

Nous tenons à remercier sincèrement Alain Lipietz, notre employeur, qui nous a permis une flexibilisation de notre travail sans laquelle il nous aurait été impossible de mener à bien cette année universitaire.

Merci enfin à mes proches, et particulièrement à Luis, pour leur soutien sans faille au cours de cette année certes trépidante mais ô combien difficile.



## TABLE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

- **AIE** : Agence Internationale de l'Energie (Acronyme anglais : IEA)
- **ALBA** : Alternativa Bolivariana para los Pueblos de Nuestra América
- **ANP** : A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
- **BID** : Banque Interaméricaine de Développement
- **BNDES** : Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
- **DBO** : Demande Biologique en Oxygène
- **GES** : Gaz à Effet de Serre
- **GIEC** : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
- **GL** : Giga Litres
- **GM** : Génétiquement Modifiés
- **IDH** : Indice de Développement Humain
- **Mdsha** : Milliards d'hectares
- **ML** : Millions de Litres
- **OCDE** : Organisation de Coopération et de Développement Economiques
- **OGM** : Organismes Génétiquement Modifiés
- **OLADE** : Organización Latinoamericana de Energía
- **OMC** : Organisation Mondiale du Commerce
- **UE** : Union Européenne
- **UNICA** : União da Indústria de Cana-de-Açúcar
- **VFF ou FF** : Véhicules Flex Fuel
- **PNUD** : Programme des Nations Unies pour le Développement
- **WEO** : World Energy Outlook



## RÉSUMÉ

Si la thématique des agrocarburants semble relativement récente dans les pays de l'OCDE, le Brésil a intégré l'éthanol produit à partir de canne à sucre dans sa matrice énergétique à partir des années septante. D'abord instrument de politique interne visant à trouver un débouché aux surplus de sucre et à limiter la dépendance à un pétrole devenu cher, la conjugaison de la mise sur le marché domestique des voitures Flex Fuel en 2003, et la nécessité des Etats-parties à la Convention Climat des Nations Unies de respecter leurs « ambitieux » objectifs de Kyoto, ont permis d'en faire désormais un outil de politique économique, sociale et étrangère aux mains du Président brésilien Lula, élu en plein « décollage » international des carburants dits renouvelables mais, également en pleine crise financière et économique du Brésil.

Profitant d'un engouement - qu'il n'a de cesse de réactiver - pour les agrocarburants, Lula en use et abuse, vantant tour à tour leurs miraculeuses vertus dans la lutte contre le changement climatique, leur potentiel majeur dans les politiques de développement des pays émergents ou encore leur capacité à réduire faim et pauvreté voire à stabiliser les relations internationales.

Elu à la tête d'un pays à l'économie fragile mais aux ambitions historiques de leadership régional et international, les agrocarburants lui permettent de répondre simultanément aux attentes de deux classes sociales foncièrement opposées, les populations pauvres et l'agrobusiness, tout en s'attirant les soutiens nécessaires à l'obtention d'un siège au Conseil de Sécurité de l'ONU, fondement de la politique étrangère brésilienne depuis les années trente. En se faisant ainsi le chantre des agrocombustibles auprès de pays industrialisés - qui adoptent progressivement des taux d'incorporation dans leur matrice énergétique sans disposer des capacités de production nécessaires - tout en promettant aide technique et coopération financière aux pays en développement, Lula séduit ceux qui constituent un potentiel obstacle à son entrée dans le temple des décisions internationales et ceux qui pourraient être ses meilleurs soutiens. Economiquement et socialement, l'éthanol brésilien semble avoir de multiples qualités : il permet de limiter les importations de carburants fossiles - économisant ainsi des sommes importantes de devises - de stimuler les exportations sur lesquelles repose la croissance brésilienne, d'attirer investissements et capitaux, ou encore de mettre en œuvre les programmes sociaux promis par le candidat du Parti des Travailleurs durant sa campagne présidentielle, via les emplois et les taxes qu'ils drainent. Politiquement, ils lui permettent de répondre aux pressions du puissant lobby de l'agrobusiness qui souhaite profiter de l'intérêt suscité par les agrocarburants pour se développer, amasser des profits et exporter encore plus. Toutefois, cette fuite en avant vers les exportations pour équilibrer la balance commerciale n'est pas sans conséquence sur l'environnement et la société brésilienne. Bien que permettant une réduction de plus de 90% des gaz à effet de serre, se classant ainsi en tête des agrocarburants actuellement commercialisés, la comptabilisation des effets directs et indirects des changements d'usage des terres pénalise largement ses effets positifs, questionnant même franchement son intérêt dans le cadre d'une politique de réduction des émissions. Si la productivité et le rendement se sont améliorés en trente ans, ils ne permettent pas de compenser une expansion des cultures de canne aux dépens de l'élevage, des cultures vivrières et même des écosystèmes tels le Cerrado. Malgré une législation environnementale particulièrement avancée, le manque de moyens de contrôle est à l'origine de nombre d'abus et de pollutions, notamment en ce qui concerne les polluants organiques et inorganiques ou encore la qualité de l'eau et de l'air. Si sa production se fait à des coûts imbattables parce que très faibles, c'est parce qu'une partie de la société brésilienne en paie le prix : les coupeurs de canne sont en état de quasi-esclavage, les communautés rurales sont déstabilisées par des afflux massifs de travailleurs migrants, les cultures vivrières reculent au profit de la canne à sucre augmentant d'autant les prix de l'alimentation, mais également de la terre, marginalisant encore un peu plus des paysans sans terre qui n'ont plus aucun espoir de voir s'accomplir une réforme agraire promise depuis cinquante ans.





## **SOMMAIRE**

|                                                                                                                       |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Remerciements</b>                                                                                                  | <b>p. 3</b>  |
| <b>Table des sigles et des abréviations</b>                                                                           | <b>p. 5</b>  |
| <b>Résumé</b>                                                                                                         | <b>p. 7</b>  |
| <b>Sommaire</b>                                                                                                       | <b>p. 9</b>  |
| <b>Tableaux et Figures</b>                                                                                            | <b>p. 11</b> |
| <b>Introduction</b>                                                                                                   | <b>p. 13</b> |
| <b>Partie I Du plan Alcool à la Diplomatie éthanol :<br/>Trente ans d'agrocarburants brésiliens</b>                   | <b>p. 19</b> |
| <b>CHAPITRE 1. La politique nationale sur les agrocarburants :<br/>trente ans d'expérience qui font la différence</b> | <b>p. 21</b> |
| A. 1975-1997 : Grandeur et décadence du plan Alcool                                                                   | <b>p. 21</b> |
| B. VFF et GIEC : les bienfaiteurs des agrocarburants brésiliens                                                       | <b>p. 24</b> |
| <b>CHAPITRE 2. Un protagoniste majeur : Kyoto</b>                                                                     | <b>p. 31</b> |
| A. L'évolution du marché mondial                                                                                      | <b>p. 31</b> |
| B. Son plan pour la planète : un grand marché libre et concurrentiel                                                  | <b>p. 35</b> |
| <b>Partie II. Plan pour la planète ou plan pour le Brésil ?<br/>Agrocarburants et Realpolitik</b>                     | <b>p. 43</b> |
| <b>CHAPITRE 1. Les agrocarburants : une arme de persuasion massive ?</b>                                              | <b>p. 45</b> |
| A. Les agrocarburants : la voie vers son "destin manifeste"                                                           | <b>p. 45</b> |
| B. Les agrocarburants comme instrument de politique étrangère                                                         | <b>p. 49</b> |
| <b>CHAPITRE 2. Un colosse aux pieds d'argile</b>                                                                      | <b>p. 53</b> |
| A. FMI et Club de Paris : obstacles au programme social de Lula                                                       | <b>p. 54</b> |
| B. Satisfaire les appétits croissants de l'agrobusiness                                                               | <b>p. 58</b> |

|                                                                                                                                                           |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Partie III. Du miracle au mirage.</b>                                                                                                                  |               |
| <b>Impacts environnementaux et sociaux des agrocarburants</b>                                                                                             | <b>p. 65</b>  |
| <b>CHAPITRE 1. Bilan énergétique et de réductions de Gaz à Effet de Serre : des résultats mitigés</b>                                                     | <b>p. 67</b>  |
| A. Une réduction patente des gaz à effets de serre...                                                                                                     | <b>p. 67</b>  |
| B. ...anéantie par la prise en compte des changements directs et indirects d'usage des terres                                                             | <b>p. 72</b>  |
| <b>CHAPITRE 2. Les impacts environnementaux directs</b>                                                                                                   | <b>p. 77</b>  |
| A. Une expansion des cultures au détriment des forêts et de la biodiversité                                                                               | <b>p. 77</b>  |
| B. Un processus de production dommageable à l'environnement                                                                                               | <b>p. 90</b>  |
| <b>CHAPITRE 3. Prolétarianisation et marginalisation des populations et travailleurs ruraux : Les conséquences sociales des agrocarburants brésiliens</b> | <b>p. 101</b> |
| A. Canne à sucre et esclavage : un lien indéfectible ?                                                                                                    | <b>p. 101</b> |
| B. Sécurité alimentaire et réforme agraire                                                                                                                | <b>p. 106</b> |
| <b>Conclusion</b>                                                                                                                                         | <b>p. 111</b> |
| <b>Bibliographie</b>                                                                                                                                      | <b>p. 115</b> |
| <b>Table des matières</b>                                                                                                                                 | <b>p. 131</b> |
| <b>Annexes</b>                                                                                                                                            | <b>p. 135</b> |
| <b>Table des annexes</b>                                                                                                                                  | <b>p. 136</b> |

## TABLEAUX ET FIGURES

### Tableaux

**Tableau 1 :** Bilan énergétique de l'éthanol à base de canne à sucre produit et consommé au Brésil. Evolution entre 2002 et 2005/2006. Prévisions pour 2020 en MJ/tonne de canne

**Tableau 2 :** Emissions totales de l'éthanol hydraté et anhydre 2002, 2005/2006 et estimations pour 2020

**Tableau 3 :** Emissions de Gaz à Effet de Serre évitées ( $\text{CO}_2\text{eq./m}^3$  d'éthanol hydraté et anhydre)

**Tableau 4 :** Consommation de fongicides, insecticides, acaricides et répulsifs pour cinq différentes cultures au Brésil pour 1999 et 2003 en kg/ha.

**Tableau 5 :** Consommation d'herbicides pour 5 différents cultures au Brésil pour 1999 et 2003 en kg/ha.

**Tableau 6 :** Utilisation totale d'eau au cours de la production de sucre et d'éthanol (en  $\text{m}^3$ /tonne de canne à sucre)

### Figures

**Figure 1 :** Bilan entre demande et consommation potentielles d'éthanol

**Figure 2 :** Energie fossile requise du puits à la roue et émissions de Gaz à Effet de Serre pour l'éthanol

**Figure 3 :** La "dette carbone", son allocation, son taux de remboursement annuel, et le nombre d'années pour la rembourser pour 9 scénarios de production d'agrocarburants.

**Figure 4 :** Développement prévu d'infrastructures pour la distribution de l'éthanol au Brésil

**Figure 5 :** Altération des de l'eau d'un cours d'eau entre l'amont et l'aval d'une usine de production d'éthanol.

**Figure 6 :** Schéma simplifié de la fabrication d'éthanol à partir de canne à sucre



# **Introduction**

« Le Brésil sera l'Arabie Saoudite du XXI<sup>ème</sup> siècle ». Cette phrase choc a été prononcée tellement de fois, dans tellement de circonstances et par tellement d'acteurs qu'il est désormais impossible de lui attribuer un auteur. Son contenu tout autant que sa destinée sont emblématiques d'un projet de développement qui mobilise la nation brésilienne dans sa très grande majorité. Une nation unie depuis 2003 derrière celui que le monde entier appelle Lula. Cette destinée de premier producteur d'énergie du XXI<sup>ème</sup> siècle à laquelle aspirent nombre de Brésiliens, le pays devrait l'accomplir grâce à une production croissante et des exportations massives de biocarburants, ces carburants dits renouvelables, produits à partir de biomasse végétale, et notamment de canne à sucre.

Mais tout futur leader d'une OPEP verte en devenir qu'il soit, le Brésil ne peut se contenter d'attendre que les pays dépendants du pétrole s'unissent derrière lui pour la réalisation de son grand dessein. Et dans cette grande entreprise de conversion d'une communauté internationale entièrement fondée sur l'usage du pétrole, le Brésil a dépêché son citoyen le plus populaire et le plus médiatique, celui qui en 2004 se classait parmi les cent personnalités les plus influentes de la planète dans le magazine Time : son président Luiz Inacio Lula Da Silva<sup>1</sup>.

Au cours de l'année 2007, le Président du Brésil s'est ainsi lancé dans une véritable tournée de promotion en faveur des agrocarburants brésiliens. Au cours de ce que l'on pourrait qualifier de parfaite campagne de lobby, il a ainsi visité les principaux centres de décisions mondiaux pour y vanter les mérites environnementaux et politiques de « ses » agrocarburants.

Le discours de Lula sur les agrocarburants est très largement rodé, la technique tout autant. Face aux résistances européennes quant aux dégâts provoqués par les agrocarburants sur l'environnement, plus particulièrement la forêt amazonienne, et les risques pour la souveraineté alimentaire, Lula prouve pédagogiquement le contraire, chiffres à l'appui. Aux Etats-Unis, qui souhaitent s'affranchir de leur dépendance vis à vis des pays instables de l'OPEP, Lula fait miroiter l'intérêt géopolitique de dépendre de cent pays plutôt que de vingt, susceptibles de renverser l'économie du jour au lendemain.

---

<sup>1</sup> Lula était même le seul latino-américain à figurer dans la catégorie "leader politique" de cette liste comportant 19 noms (Monclaire 2004 : 61)

Face aux réticences des pays craignant que les agrocarburants ne soient cultivés en quantité suffisante pour à terme se substituer au pétrole, Lula enfle son costume de consultant, parcourant le monde pour convaincre les pays en voie de développement de cultiver toujours plus d'agrocarburants. A ceux qui se montrent définitivement sceptiques, Lula avance un argument imparable : la paix dans le monde et la dette du Nord face à des pays du Sud qui n'auraient que les agrocarburants pour se sortir de la misère sociale et économique issue de la colonisation. Refuser les agrocarburants serait ainsi leur nier tout droit au développement. On ne saurait être plus clair.

Cette entreprise de grande envergure, Lula l'a parfois menée au prix d'un reniement presque total d'alliances politiques, semble-t-il évidentes, avec ses homologues latino-américains, Hugo Chavez et Fidel Castro, au point que l'on peut s'interroger sur ce qu'aurait tant à gagner le Brésil à promouvoir ainsi les agrocarburants quitte à mettre en péril l'intégration régionale autour de la gauche latino-américaine ? Certes, il s'agit sans doute d'une opportunité économique considérable qui vaut bien quelques reniements idéologiques. Toutefois, comment et pourquoi, un ancien ouvrier, syndicaliste, candidat du Parti des Travailleurs peut-il ainsi se lancer à corps perdu dans une entreprise dont l'un des buts n'est ni plus ni moins que la colonisation par le Brésil de pays plus pauvres que lui ? Pourquoi un élu du PT, soutenu par les mouvements sociaux, écologistes, des sans terre etc., s'engouffre dans une brèche dont les analystes prévoient déjà qu'elle sera une catastrophe pour l'incomparable biodiversité du Brésil, sa souveraineté alimentaire, porteuse de situations sociales dramatiques telles que le pays en a connu il y a trente ans ?

Alors que partout des voix s'élèvent dénonçant les impacts potentiels des agrocarburants, pourquoi le Président Lula s'entête-t-il à vouloir les promouvoir alors que son territoire est le siège d'une biodiversité sans commune mesure, le lieu de vie de populations indigènes que l'expansion des agrocombustibles vouerait à disparaître ?

Pourquoi un pays qui tente depuis de nombreuses années de se détacher de son image de pays en développement, qui a développé une industrie relativement performante, se jette désormais à corps perdu dans ce qui peut littéralement s'apparenter à un retour vers une situation de colonie, fournissant les matières premières nécessaires à la croissance et au développement d'une métropole sans cesse plus vorace ?

S'agit-il purement et simplement de la confrontation du Président Lula à la réalité politique et économique du Brésil, de pragmatisme politique voire de *realpolitik* ou, tout au contraire, d'une arme pacifiste pour lutter contre le sous-développement et l'instabilité politique internationale induite par la misère et la faim, des thèmes qui lui tiennent tout particulièrement à cœur ? Les agrocarburants représentent-ils un potentiel économique tel pour le Brésil qu'ils le poussent à négliger voire nier les "dommages collatéraux" de leur mode de production, ou Lula est intimement persuadé de lutter pour le bien de l'humanité ?

Tout au long de ce travail nous emploierons le terme d'agrocarburants, et non de biocarburants, comme il est souvent d'usage. En effet, produits à partir de matières premières agricoles, le terme agrocarburants nous semble plus approprié et mieux refléter la réalité de leur méthodes de production et de leurs processus de fabrication tout autant que les enjeux qu'ils soulèvent.

Si le Brésil produit désormais du biodiesel, notre travail se concentrera principalement sur l'éthanol produit à partir de canne à sucre et ce, pour plusieurs raisons. Tout d'abord parce que les prémisses de sa production à grande échelle remontent à plus de trente ans, permettant ainsi une analyse historique et géopolitique de la mise en œuvre de cette production et les raisons de son évolution. Ensuite, le Brésil en est actuellement le deuxième producteur mondial et le premier exportateur. Le biodiesel, dont la production à grande échelle vient seulement de débiter n'a, pour l'instant, que vocation à alimenter le marché local<sup>2</sup>. Notre travail s'interrogeant sur les raisons poussant le Président Lula à la promotion internationale des agrocarburants, et revêtant dès lors une part non négligeable d'analyse géopolitique, la prise en compte d'un produit récemment mis sur le marché domestique apporterait peu à notre travail. Toutefois, la part majoritaire que semble d'ores et déjà prendre le soja dans sa production, matière première dont les effets ont été largement analysés dans d'autres contextes, nous évoquerons le cas du biodiesel brièvement dans la partie relative aux impacts environnementaux. Enfin, notre travail portera principalement sur l'Etat de São Paulo, d'une part parce qu'il s'agit de la plus grande région de production et donc de la plus étudiée à ce jour, d'autre part, parce qu'il s'agit de la région que nous avons eu l'occasion de visiter et où nous avons eu l'opportunité de rencontrer des acteurs tout particulièrement impliqués dans cette thématique.

---

<sup>2</sup> Selon la Mission Economique de l'Ambassade de France à Brasilia (2008), il semblerait même que son exportation soit interdite. Toutefois, nous n'avons trouvé aucune source confirmant cette information.



Pour mener à bien ce travail, et afin de cerner la situation politique, économique et commerciale du Brésil lorsque Lula en prend la présidence, et comprendre les motivations internes de cette promotion internationale des agrocarburants, nous nous sommes tout particulièrement appuyés sur des ouvrages généraux ayant pour objet le Brésil dans toute sa complexité, et notamment sur les livres de Hervé Théry (2005) ainsi que celui coordonné par Denis Rolland et Joëlle Chassin (2004).

Il nous a fallu en outre nous intéresser aux axes majeurs qui avaient jusqu'alors fondé la politique étrangère du Brésil, et de comprendre quels ont été jusqu'à présent ses positions, ses alliés, ses ambitions afin d'analyser son comportement actuel à la lumière des événements passés. La majorité des pays se fondent sur un mythe ou un désir commun qui guide les choix et positions de politique internationale. Afin d'appréhender ce qui pouvait être à l'origine des actions actuelles du Brésil sur la thématique des agrocarburants, il nous fallait découvrir ce "graal" après lequel le Brésil court depuis tant d'années. Pour cela, nous avons consulté de nombreux ouvrages et notamment celui coordonné par Denis Rolland (1998). Enfin, concernant les fondements et enjeux de la politique commerciale brésilienne, l'ouvrage de Daniel van Eeuwen (2006) ainsi que ceux précédemment cités, nous ont été tout particulièrement utiles.

En ce qui concerne la partie relative à l'historique de l'utilisation des agrocarburants au Brésil, les articles publiés par Goldemberg et *al.* (1997) et Pousa et *al.* (2007) ont été des sources précieuses.

Pour évaluer l'ampleur et les potentialités de développement du marché international des agrocarburants, et pouvoir analyser en fonction de celles-ci les raisons de l'attitude du Brésil, nous avons utilisé tant les rapports de l'Agence Internationale de l'Energie (2006), que les chiffres du Département américain de l'Energie ou encore ceux fournis par Walter et *al.* (2008). Il était en effet nécessaire au préalable à ce travail de s'assurer que les exportations d'agrocarburants représentaient un enjeu suffisamment important en termes de "retours" - financiers mais pas uniquement - pour expliquer la "passion" de Lula.

Concernant la partie relative à l'environnement nous nous sommes heurtés à un obstacle majeur : toutes les publications scientifiques - relatives aux bilans énergétiques et aux gains d'émissions de Gaz à effet de serre - que nous avons eu l'occasion de consulter s'appuyaient ou citaient, à maintes reprises une étude sur la production d'éthanol à base de canne à sucre au Brésil réalisée par Isaias Macedo et *al.* en 2005. Il nous a donc parfois été difficile de confronter plusieurs résultats afin de donner une vision équilibrée, d'autant que les méthodes de calcul diffèrent sensiblement entre celle de Macedo et *al.* (2005 et 2008) et celle par exemple du JRC et *al.* (2007). Nous nous sommes majoritairement servi des deux études menées par Smeets et *al.* en 2006 et 2008, elles-mêmes en partie basées sur Macedo et *al.* (2005).

Enfin, s'agissant d'une thématique toute particulièrement d'actualité, nous avons également sollicité la presse, et lorsque l'information semblait vérifiée et peu susceptible d'entraîner des erreurs majeures d'interprétation, nous avons utilisé l'Internet.

Enfin, si la compilation de données scientifiques ne nous a posé aucun souci, puisque majoritairement publiées ou traduites en anglais, le fait de ne pas maîtriser le Portugais aura sans aucun doute limité notre analyse de la situation brésilienne, notamment s'agissant des discours de politique étrangère. Il est possible que ce handicap ne nous ait pas permis de cerner complètement tous les enjeux.

Néanmoins, à l'aide de ce corpus documentaire, nous tenterons de répondre à ces multiples interrogations en abordant tout d'abord le développement des agrocarburants au Brésil et les enjeux économiques qu'ils représentent à l'heure où l'on prédit la fin du pétrole, où les pays industrialisés tentent par tous les moyens de limiter leurs émissions de gaz à effets de serre. Puis nous aborderons les raisons politiques et économiques qui sont à l'origine de cet engouement brésilien pour les agrocarburants et surtout de la diplomatie éthanol active et flamboyante du Président Lula. Enfin, nous ferons un état des lieux des impacts environnementaux et sociaux des agrocarburants et les risques majeurs que leur développement serait susceptible de faire peser sur le pays en général, et sur « le poumon du monde », en particulier.

**Partie I**

**Du plan Alcool**

**à**

**la Diplomatie éthanol :**

**Trente ans d'agrocarburants**

**brésiliens**

Le dernier rapport du GIEC et les conséquences désormais visibles des changements climatiques ont donné un certain écho à la Convention Climat. Les Etats industrialisés cherchant à limiter leurs émissions de gaz à effet de serre afin d'atteindre les objectifs qu'ils se sont fixés lors de la ratification du Protocole de Kyoto, envisagent de recourir massivement aux agrocarburants à qui le GIEC attribuait en 2001 un rôle comme outil des politiques d'atténuation.

Si les agrocarburants sont désormais présentés comme une solution miracle pour limiter les émissions de gaz à effet de serre, les raisons qui ont poussé le Brésil à lancer une politique de soutien à leur production dans les années septante sont loin des considérations "écologistes" actuelles.

Toutefois, fort de trente ans d'expérience, avec une production en constante croissance, détenant la première place des pays exportateurs, le Brésil est prêt à répondre à la demande internationale vouée à croître nettement rapidement.

Malgré un éthanol produit à des coûts imbattables, les obstacles à sa libre circulation imposés par les pays industrialisés souhaitant protéger leur propre production tout autant que leurs agriculteurs, l'empêchent de profiter pleinement de "l'aubaine" qui lui est présentée.

Le Brésil, via son Président, tente donc de lever ses obstacles tant en négociant dans les forums internationaux qu'en multipliant les accords bilatéraux.

## **CHAPITRE 1. La politique nationale sur les agrocarburants : trente ans d'expérience qui font la différence**

Expérimenté au Brésil dès les prémices du siècle dernier, la production d'agrocarburants à partir de canne à sucre a fluctué en fonction des époques et des cours mondiaux des matières premières. Lancée à grande échelle en 1975, sa consommation fléchira à la fin des années nonante pour reprendre un nouveau souffle grâce au Protocole de Kyoto.

### **A. 1975-1997 : Grandeur et décadence du plan Alcool**

Alors que dans les pays de l'Union européenne, la matière première principale de l'éthanol reste la betterave à sucre, au Brésil, le bioéthanol destiné aux moteurs à essence, est un alcool produit par fermentation de sucre issu de canne à sucre<sup>3</sup> (IFP 2008). Le pourcentage de 20% minimum, fixé par la législation brésilienne, est obligatoire et l'essence pure n'est plus vendue au Brésil. L'éthanol est désormais utilisé de deux façons. D'une part comme éleveur d'indice d'octane sous la forme de 20 à 26% d'éthanol anhydride à 99.6 Gay-Lussac et 0.4% d'eau<sup>4</sup>, d'autre part dans les véhicules pur-éthanol sous la forme d'éthanol hydraté à 95.5 GL (Goldemberg et *al.* 1997).

#### **1. Pétrole cher et surplus sucrier : l'amorce de la saga brésilienne de l'éthanol**

Si l'utilisation de l'éthanol comme carburant est relativement récente dans les pays de l'OCDE, au Brésil, elle est la poursuite logique de politiques mises en œuvre dès le début du XX<sup>ème</sup> siècle. Pendant la première guerre mondiale déjà, l'utilisation d'alcool était obligatoire dans beaucoup de zones du pays. En 1927, il était mélangé avec de l'ester diéthylique et de l'huile de ricin (Goldemberg et *al.* 1997) et la première coopérative Alcool-Motor pour la production de carburant "alcool-azulina" fut créée dans l'état du Pernambouco<sup>5</sup> (Dubeux 2007). Un décret fédéral établit les lignes directrices pour le transport et la commercialisation de l'alcool et imposa son adjonction à l'essence à hauteur de 5% du mélange (base volumique), dans un premier temps (1931) aux essences importées (Goldemberg et *al.* 1997), puis dans un deuxième (1938), également à l'essence produite au Brésil (Petrobras 2007). En 1941, ce pourcentage sera relevé à 20% (Dubeux 2007), et la production d'éthanol atteignît alors 650 millions de litres (Goldemberg et *al.* 1997).

<sup>3</sup> Si la canne à sucre est la matière première de l'éthanol au Brésil, il peut également provenir soit du sucre issu de plantes (ex. betteraves) soit de l'amidon issu de céréales (blé, maïs) (IFP 2008). Il peut être mélangé directement à l'essence à des teneurs allant de 5 à 26 % (5 % en Europe, 10 % aux Etats-Unis et 22 à 26 % au Brésil) et à des taux plus élevés pour les véhicules dits "flexibles".

<sup>4</sup> Ce carburant est vendu au Brésil sous l'appellation "gasohol"

<sup>5</sup> Dans le Nordeste brésilien. Cf. Annexe 1 : Carte du Brésil.

Toutefois, c'est en novembre 1975, alors que les cours mondiaux du sucre s'effondrent et que la facture pétrolière s'alourdit, qu'un ambitieux programme de substitution de l'essence par l'éthanol à grande échelle est lancé avec le programme PROALCOOL<sup>6</sup> (Missions Economiques 2008)<sup>7</sup>. Mis en place afin de trouver un débouché à la surproduction sucrière et de se soustraire à une politique énergétique basée exclusivement sur le pétrole, le plan alcool prévoit l'utilisation l'alcool non seulement comme carburant à hauteur de 20% mais également comme matière première pour l'industrie chimique<sup>8</sup> (Dubeux 2007). Il s'agit alors de stimuler l'approvisionnement interne en éthanol de canne à sucre au moyen d'interventions gouvernementales via des quotas, des ordres de bourse, des prêts subventionnés ou la fixation des prix (Martines-Filho et *al.* 2006).

Le deuxième choc pétrolier, en 1979, sera l'occasion d'approfondir le plan Alcool. Outre la fixation d'un objectif de production d'éthanol de 10.7 GL pour 1985, il est également décidé le développement de l'utilisation de l'alcool hydraté à 100% (Dubeux 2007). Celui-ci sera rendu possible grâce à l'introduction par les constructeurs automobiles de modèles conçus pour fonctionner exclusivement à l'alcool (ME 2008).

Selon Goldemberg et *al.* (1997), l'augmentation de la production et de l'utilisation de l'éthanol comme carburant fut rendu possible grâce à trois actions gouvernementales. Tout d'abord, la décision que Petrobras, la compagnie pétrolière nationale créée en 1954, achèterait un montant garanti d'éthanol. Ensuite, l'octroi d'incitants économiques aux entreprises agro-industrielles souhaitant produire de l'éthanol. De 1980 à 1985, près de 2 milliards de dollars en prêts à taux réduits furent ainsi accordés<sup>9</sup>. Enfin, afin de rendre l'éthanol attractif pour les consommateurs, de multiples mesures furent mises en œuvre (Goldemberg et *al.* 1997). Un système d'exemption de taxe pour les acheteurs de voitures éthanol fut appliqué (Martines-Filho et *al.* 2006) et le prix de l'éthanol à la pompe fut indexé à celui de l'essence<sup>10</sup>, lui-même fixé alors par le gouvernement au double de celui pratiqué aux Etats Unis (Goldemberg et *al.* 1997).

---

<sup>6</sup> Décret 76.593 du 15 novembre 1975 (Missions Economiques 2008)

<sup>7</sup> Pour rendre la lecture plus aisée et parce que cette référence sera citée à de nombreuses reprises dans cette partie, nous désignerons (Missions Economiques 2008) par l'abréviation (ME 2008).

<sup>8</sup> Dans les années quatre-vingt et nonante, plus de trente produits étaient ainsi dérivés de l'éthanol au Brésil (Macedo et *al.* 2005)

<sup>9</sup> Cela représentait 29% de la totalité des investissements nécessaires pour atteindre la capacité installée en 1996 (Goldemberg et *al.* 1997)

<sup>10</sup> Le prix de l'éthanol était alors vendu à la pompe pour 59% du prix de l'essence (Goldemberg et *al.* 1997)

En 1985, la vente de voitures pur éthanol représentaient 96% du marché. A la fin des années quatre-vingt, 4.5 millions de véhicules avaient été vendus (Goldemberg et *al.* 1997). Une des conséquences malheureuses de ce succès fut que la fonction « raffinage » de Petrobras due être modifiée pour produire moins d'essence, nécessitant des investissements supplémentaires. Malgré ces modifications, Petrobras, compte tenu de limitations techniques, produisait un excédent de 100 000 barils par jour qui durent alors être exportés au prix international (Goldemberg et *al.* 1997). Et ces difficultés ne seront que les premières d'une longue série à l'origine de la fin prématurée du plan Proalcool.

## **2. 1997 : La fin du plan Alcool**

L'augmentation sur le marché mondial du prix du sucre de canne en 1989 et la chute des prix pétroliers d'une part, la crise de la dette et les réductions des soutiens étatiques<sup>11</sup> d'autre part, aboutirent à une réduction de la production d'éthanol au second trimestre 1989 et à de fortes ruptures d'approvisionnement (Dubeux 2007). Le Gouvernement autorisa alors les importations d'éthanol et le Brésil devint le premier importateur mondial en volume d'éthanol<sup>12</sup>.

Petrobras commença à souffrir de sérieuses pertes. Compte tenu d'une rupture dans les approvisionnements d'éthanol d'environ 1 milliard de litres par an, Petrobras dû importer de l'éthanol et du méthanol à un prix supérieur à ce qu'il obtenait pour l'essence exportée (environ 100 000 barils/jours). A cela s'ajoutait le coût de stockage d'alcool pour six mois, puisqu'il est produit de manière saisonnière, représentant une charge financière conséquente. En 1996, les gains et pertes du « Conta alcool » accumulaient, selon Petrobras, une dette de 4 milliards de dollars (Goldemberg et *al.* 1997). L'Etat n'était plus en mesure de soutenir le Plan Alcool qui fut suspendu.

Le 1er janvier 1997, les prix des carburants furent libéralisés. Les prix de l'éthanol, dérégulés, étaient désormais déterminés par les forces du marché. Le gouvernement brésilien publia pour la dernière fois le plan officiel de récolte de canne, de sucre et d'éthanol. Toutes les subventions à la canne à sucre et à l'industrie de l'éthanol furent suspendues (Walter et *al.* 2008).

---

<sup>11</sup> Le prix de l'éthanol pur, établi à 64.5% du prix de l'essence en 1979, augmenta graduellement à 80% (Goldemberg, Moreira 1997)

<sup>12</sup> Cf. Annexe 4 : Flux commerciaux brésiliens d'éthanol 1980 - 2006

L'élimination des avantages fiscaux<sup>13</sup> pour l'achat de voitures "pur éthanol", le manque de confiance en un approvisionnement assuré d'alcool feront s'effondrer les ventes (Goldemberg et al. 1997) qui ne représenteront à la fin des années nonante qu'1% des ventes annuelles (OCDE, AIE 2006).

Entre 1975 et 1994, le programme éthanol aura substitué environ 230 GL d'essence (OCDE AIE 2006). Mais la crise traversée par le Brésil, combinée à la baisse des prix du pétrole qui ôte toute compétitivité à un éthanol désormais non subventionné, précipitèrent sa chute.

## **B. VFF et GIEC : les bienfaiteurs des agrocarburants brésiliens**

Toutefois au début des années 2000, la mise sur le marché de la voiture Flex Fuel, la hausse du prix du pétrole, et l'inscription au sommet de l'agenda international du changement climatique seront l'occasion d'un nouveau souffle pour les agrocarburants brésiliens.

### **1. Volkswagen : de la VV à la VFF**

Du plan alcool à aujourd'hui, l'entente entre les nombreux centres techniques privés ou publics, producteurs d'éthanol, industrie automobile et l'Etat, a permis aux agrocarburants de prendre une part croissante dans la matrice énergétique du pays. La consommation d'éthanol va ainsi connaître un nouvel élan en 2003 avec le lancement par Volkswagen de la fameuse Voiture Flex Fuel (VFF). Ce type de véhicule est doté d'un moteur, inventé par la firme allemande Bosch, qui permet d'utiliser soit 100% d'essence, soit 100% d'alcool, soit un mélange des deux selon le rapport désiré. Il permet donc au conducteur de faire son choix de carburant, non à l'achat, mais à la pompe, en fonction du prix et de la disponibilité. Permettant d'affronter sereinement les éventuelles ruptures d'approvisionnement d'éthanol, la VFF a largement séduit les Brésiliens. En 2006, elles ont ainsi constitué 85% des ventes (1 100 000 exemplaires) de nouveaux véhicules (Walter et al. 2008) et 90% de la production automobile nationale (Arthuis et al. 2008). Mi-2007, 4.2 millions de véhicules FF circulaient au Brésil. Un chiffre qui devrait atteindre 10 millions en 2010, époque où UNICA (2008) estime que la consommation d'éthanol surpassera celle d'essence au Brésil.

Sous l'effet combiné de la FFV et de la hausse des prix du pétrole, la consommation brésilienne d'éthanol carburant a notablement repris. En effet, la reprise de la production a eu

---

<sup>13</sup> La taxe sur les produits industriels (IPI) était initialement moins élevée pour les voitures alcool que pour les mêmes modèles utilisant de l'essence. Un tel avantage fut toutefois éliminé en 1990 lorsque le gouvernement lança un programme de « voitures populaires » bon marché pour lesquelles la taxe IPI était réduite à 0.1% (L'adaptation à l'utilisation de l'alcool pure aurait rendu ces voitures trop coûteuses) (Goldemberg et al. 1997)



lieu en 2001-2002 avec 11.5 millions de m<sup>3</sup>, puis n'a cessé de croître<sup>14</sup> pour atteindre 14 millions de m<sup>3</sup> en 2003-2004<sup>15</sup>. En 2004, environ 60 % de l'éthanol consommé l'ont été sous forme d'éthanol anhydre<sup>16</sup> et 40 % sous forme d'éthanol pur. Toutefois les cours mondiaux dictant les actions des producteurs de canne à sucre, tout n'est pas précisément réglé et quelques soucis d'approvisionnement peuvent se faire jour. Ainsi, en mars 2006, les prix du sucre étant alors à leur plus haut niveau depuis cinq ans, tout comme le ratio entre les prix du sucre et l'éthanol (Martines-Filho et *al.* 2006), les distributeurs de carburants tels Petrobras et Shell, craignant en conséquence les ruptures d'éthanol, limitèrent à 20% son mélange à l'essence. L'alcool carburant représente désormais près de 40 % de la consommation nationale d'essence et environ 15 % de la consommation globale de carburants (IFP 2007). La consommation d'éthanol au Brésil devrait atteindre en 2030, celle présentée dans le Plan National pour l'Energie 2030, soit 50GL.

Alors que la culture de canne à sucre s'étendait sur 1 milliard d'hectares en 1955, elle en occupe 5 milliards en 2005. 26 millions de tonnes de sucres et environ 16 millions de m<sup>3</sup> d'éthanol étaient alors produits, correspondant à environ 1,5 millions de barils de pétrole/jour. Sa production pourrait atteindre 365 000 b/j en 2008 (ME 2008). UNICA estimait en janvier 2008, une récolte 2007/2008 de 22 GL (UNICA 2008). Sous la double impulsion de la croissance de la demande interne et des débuts des exportations, la production des agrocarburants croît rapidement.

Les chiffres varient selon chaque auteur, mais il semblerait qu'entre 370 et 400 usines de sucre/éthanol étaient en fonctionnement en 2007, dont 225 rien que dans l'Etat de SP (Walter et *al.* 2008). Une quarantaine d'usines serait en cours de construction et près de soixante en phase d'approbation, sans oublier un nombre en constante augmentation de projets qui devraient voir le jour dans des délais relativement courts. L'objectif des producteurs tout autant que du gouvernement serait un chiffre de 500 usines de sucre/éthanol en 2012/2013 (ME 2008).

La production d'éthanol au Brésil devrait se développer à un rythme de plus en plus soutenu et atteindre quelques 44 GL en 2016, soit 145% de plus que les quantités produites en 2006 (161% si on compare à 2004). Compte tenu de l'augmentation des rendements, la croissance des quantités de canne à sucre utilisées pour produire de l'éthanol devrait, elle, atteindre 120% (OCDE FAO 2007). L'évolution de la production devrait en outre voir un changement dans le

---

<sup>14</sup> Cf. Annexe n° 3 : Production d'éthanol au Brésil entre 1970 et 2006

<sup>15</sup> Site web de l'UNICA

<sup>16</sup> Mélange de 22 % d'éthanol et de 78 % d'essence (IFP 2007)

ratio éthanol/sucre. Celui-ci passerait de 51/49 en 2004-2006 à 60/40 en 2016-2017 (OCDE FAO 2007). Les pouvoirs publics estiment que le Brésil sera en mesure de produire 25 GL dès 2010, le pays devant atteindre un niveau de production compris entre 30 et 35 GL<sup>17</sup> à compter de 2015 (ME 2008).

Les innovations technologiques ont permis une multiplication par trois des rendements de production d'éthanol depuis 1975 : 2000 litres étaient produits par hectare en 1975, 5000 en 1999 et 5900 litres d'éthanol hydraté en 2004, soit une augmentation annuelle de 3.8 % sur cette période. Entre 1975 et 2000, le rendement de canne à sucre par hectare dans l'état de Sao Paulo, a augmenté de 33%, le contenu en sucre de la canne de 8%, la conversion du sucre en éthanol de 14% et la productivité de la fermentation de 130% (Smeets et *al.* 2008).

Malgré cela, plus de tonnes de canne à sucre signifie encore plus de surfaces cultivées.

### La silicane vallée

Ainsi, la production de canne à sucre, et donc, d'éthanol<sup>18</sup> se concentre dans la région Centre-Sud<sup>19</sup>, la fameuse "Silicane Vallée", qui produit 85% de la canne à sucre brésilienne dont 60% rien que dans l'état de São Paulo, où la ville de Ribeirão Preto est surnommée la Californie brésilienne. Entre 1993 et 2003, la zone de récolte est passée de 2.8 Milliards d'hectares à 4.2 Mdsha dans le Centre Sud et de 1.9 Mds à 2.8 Mds d'hectares dans l'état de São Paulo, couvrant 13%<sup>20</sup> du territoire de cet état, infrastructures exclues, et 32% de la surface utilisée pour la production agricole (Walter et *al.* 2008). L'état de Sao Paulo est celui qui a connu la plus grosse progression, avec un taux d'expansion d'environ 85 000 hectares par an depuis 1990.

Actuellement, dans l'état de São Paulo, une expansion de surfaces plantées en canne à sucre de 8200 km2 supplémentaires est en cours dans cet état, à laquelle se joignent des plans d'accroissement de 50% d'ici 2010 (Goldemberg et *al.* 2008). Des 700 à 730 Millions de tonnes de canne à sucre devant être produites au Brésil en 2015, 50% devraient l'être dans l'état de Sao Paulo.

---

<sup>17</sup> Un chiffre record de 200 GL en 2020 (environ quatre fois la production mondiale actuelle) circule dans les couloirs de quelques centres universitaires qui prennent en compte la probable explosion de l'éthanol cellulosique (Missions économiques 2008)

<sup>18</sup> La teneur en saccharase de la canne en sucre chute très vite. Il est donc nécessaire de pouvoir la traiter rapidement. Les distilleries ne doivent donc pas être éloignées de plus de 30 km des champs de canne (Droulers 2008)

<sup>19</sup> Cf. Annexe n° 19 : Carte des nouvelles usines de sucre en cours en construction

<sup>20</sup> L'état de São Paulo connaît des cas extrêmes, comme le Bassin de la Rivière Turvo (SP), où les zones de canne à sucre sont passées de 7% du territoire en 1997 à 26% en 2007. Les zones de pâturages passant quant à elles de 53 à 32% durant la même période (Martinelli et *al.* 2008)

### Le GIEC : promoteur malgré lui des exportations brésiliennes

C'est dans ce contexte de productivité et de coûts de production imbattables, acquis grâce à trente ans d'expérience, que les agrocarburants brésiliens trouveront une nouvelle impulsion, dans le rapport du GIEC de 2001 (: 36), qui confère aux agrocarburants un rôle d'atténuation des GES. A l'heure où les pays industrialisés se doivent de limiter drastiquement leurs émissions, le Brésil, premier producteur, se mue en premier exportateur.

L'augmentation des exportations brésiliennes entre 2003 et 2004 est de 1.6 Mds de litres, ce qui représente à peu près l'expansion totale du commerce mondial. La croissance a été beaucoup plus faible entre 2004 et 2005, représentant 190 Millions de litres alors que le commerce mondial connaissait un accroissement de 1 GL (Walter et *al.* 2008). Petrobras fait état d'une augmentation des exportations de 237% entre janvier et octobre 2004 (Petrobras 2006). Mais les exportations semblent devenir réellement significatives à partir de 2005, si l'on en croit les statistiques publiées par UNICA<sup>21</sup>, et les chiffres des importations américaines. En 2005, il a exporté vers 47 pays, concentrant 92% de ce volume sur seulement douze d'entre eux. Il se classe immédiatement premier exportateur mondial avec 48% des échanges, devant les Etats-Unis, la France et l'Afrique du Sud (6% chacun). Environ 97% des exportations brésiliennes étaient de l'éthanol non-dénaturé dont 96% d'éthanol-carburant.

En 2006/2007, le Brésil a exporté 3,4 GL d'éthanol, soit 20% de sa production, principalement à destination des marchés nord-américains et européens (ME 2008). Sur les 308 000 barils d'éthanol produits journallement en 2006, il en a exporté 29 600 aux Etats-Unis, soit le quadruple de ses exportations vers ce pays en 2005, suite notamment à l'élimination progressive du MTBE<sup>22</sup> dans plusieurs états américains (Energy Information Administration 2007). Les Etats-Unis demeurent ainsi la première destination de l'éthanol brésilien, avec une part estimée à 51%. La part des pays de l'Union européenne, bien que faible en comparaison, se consolide d'année en année. Les Pays-Bas, troisième importateur d'éthanol brésilien en 2005, en sont désormais (2006) le 2ème avec 10% des exportations brésiliennes. La Suède qui est désormais dotée de VFF, bénéficiant d'avantages fiscaux, est, quant à elle, passée de la cinquième à la quatrième position, le Royaume-Uni de la 19ème à la 13ème, l'Italie de la 20ème à la 18ème. La France, en 47ème position en 2005, s'est hissée au 19ème rang important en 2006, 8,8 GL (ME 2008).

---

<sup>21</sup> <http://www.unica.com.br/dadosCotacao/estatistica/> (15 Août 2008)

<sup>22</sup> Méthyl-tertiobutyl éther

## **2. Diversification de l'offre : le lancement du programme Biodiesel**

Alors que la production d'éthanol est parfaitement maîtrisée et fait désormais l'objet d'exportations, le Brésil s'est récemment lancé dans un autre programme tout aussi ambitieux : le biodiesel, ou agrodiesel. Le biodiesel, dont l'usage est réservé aux moteurs diesel, est fabriqué à partir de plantes contenant de l'huile (soja, palme, ricin etc.). Généralement, après pressage des graines, on fait réagir l'huile végétale brute obtenue avec du méthanol par un procédé chimique appelé trans-estérification pour obtenir un EMHV (esters méthyliques d'huile végétale), un composé aux propriétés voisines de celles des gazoles (IFP 2008). Toutefois au Brésil, compte tenu de l'importante production d'éthanol, c'est l'éthanololyse, malgré ses limites technologiques et la volonté du gouvernement de n'imposer aucune méthode spécifique<sup>23</sup>, qui est souvent privilégiée (Pousa et *al.* 2007).

L'exploitation de l'énergie provenant d'huiles végétales issues des productions locales (noix de coco, graines de ricin ou de coton etc.) a été tentée dès les années quarante au Brésil. L'exportation d'huile de graines de coton, principale huile végétale alors produite, fut même interdite durant la deuxième guerre mondiale. Il s'agissait en effet de forcer une baisse des prix afin de rendre abordable son utilisation comme carburant dans les trains (Pousa et *al.* 2007).

Durant la crise pétrolière, la Commission Nationale de l'Energie, via une résolution du 22 octobre 1980, créa le plan PRO-OLEO visant à la production d'huiles végétales pour leur utilisation comme carburant. Alors qu'il était prévu un mélange de 30% d'huiles végétales ou dérivés dans le diesel et sa substitution à long terme, la baisse des prix du pétrole entraîna son abandon en 1986.

Le diesel, dont l'utilisation est limitée aux véhicules utilitaires et de transports collectifs depuis 1970 (Arthuis et *al.* 2008), représentait en 2006, 46% des carburants utilisés au Brésil (ME 2008), avec une consommation de 40 GL par an (Pousa et *al.* 2007) dont 10% sont importés (ME 2008). Sa substitution par du biodiesel est donc d'un intérêt majeur pour le Brésil. C'est la raison pour laquelle le gouvernement brésilien entend lancer sa production. Ce fut d'abord le cas en octobre 2002 au travers du plan PROBIODIESEL, suggérant l'utilisation d'esters d'éthyle d'acides gras. Puis en décembre 2004 sous la première présidence Lula, avec le Programme National de Production et d'Utilisation de Biodiesel (PNPB). L'importance accordée à ce plan par le gouvernement se reflète tant par les forces qu'il a mobilisées (14

---

<sup>23</sup> Le groupe de travail interministériel qui fut institué par décret présidentiel le 2 juillet 2003 en charge de présenter des études sur la viabilité de l'utilisation à grande échelle de l'huile comme carburant recommandât dans son rapport final du 4 décembre 2003 que le biodiesel soit introduit immédiatement dans le mix énergétique brésilien mais que l'utilisation n'en soit pas obligatoire, que ni voie, ni matières premières ne soient privilégiées et enfin que le développement socio-économique des régions les plus pauvres soit inclus (Pousa et *al.* 2007)

ministères coordonnés par la Casa Civil, le "Ministère des Ministères") que par son lancement au cours d'une session solennelle au Palacio do Planalto, le siège du gouvernement (Pousa et *al.* 2007).

La loi 11097 du 13 janvier 2005 établit l'usage optionnel de B2, un mélange constitué de 2% de biodiesel et de 98% de diesel, jusqu'au début 2008, date à partir de laquelle il deviendra obligatoire. Entre 2008 et 2013, il sera possible d'utiliser des mélanges jusqu'à 5% de biodiesel, également obligatoires par la suite. Le processus a toutefois été accéléré et un mélange B3 est devenu obligatoire en juin 2008 (Rayer 2008).

Compte tenu de la consommation de diesel au Brésil, Petrobras estime qu'entre 2008 et 2012, 1 GL de biodiesel B2 seront nécessaires annuellement. A partir de 2013, la demande devrait atteindre 2.4 milliards (Petrobras 2007).

La première industrie à échelle commerciale, située dans le Mato Grosso, a pu débuter la production le 24 mars 2005, simultanément à la commercialisation du B2. Le parc productif brésilien était composé en 2007 de 41 usines de biodiesel construites ou en cours de construction totalisant une capacité de production installée de 1 600 000 m<sup>3</sup> (1.6 GL). Plus de 120 projets à des phases plus ou moins avancées de développement sont en outre à l'étude. Comme c'était le cas pour l'éthanol, Petrobras, seul autorisé à acheter et à distribuer le biodiesel, se charge de la distribution (ME 2008).

Cinq ventes aux enchères ont été orchestrées par l'ANP<sup>24</sup> en 2005-2007 au cours desquelles Petrobras et Refap<sup>25</sup> ont émis des options d'achat sur 885 000 m<sup>3</sup> de biodiesel, livrables à compter du 1er janvier 2008 (ME 2008).

Petrobras a également introduit un nouveau produit, l'H-Bio, un gazole produit à partir du raffinage d'un mélange constitué de 90 % de brut et de 10 % d'huile végétale (huile de soja). Petrobras estime que le développement de l'H-Bio pourrait permettre de diminuer, à l'horizon 2008, de 25 % les importations de gazole du pays (IFP 2007).

Fort de plus de trente ans d'expérience, et d'une expertise internationalement reconnue, le Brésil apparaît non seulement comme l'exemple absolu de la réussite du déplacement de la consommation de carburant fossile par des agrocarburants. Mais également, de par des coûts de production imbattables et des capacités d'expansion inégalées, comme le pourvoyeur majeur de la planète en carburants alternatifs.

---

<sup>24</sup> Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

<sup>25</sup> Refap est le résultat d'une co-entreprise entre Petrobras et Repsol (ME 2008)



## **CHAPITRE 2. Un protagoniste majeur : Kyoto**

L'Agence Internationale de l'Energie (WEO 2008) estime que la demande d'énergie pour le secteur du transport devrait augmenter d'environ 2.5% par an entre 2006 et 2011. La consommation mondiale de pétrole devrait croître de 83.6 millions de barils équivalents pétrole/jour en 2005, à 95.7 en 2015, et 112.5 en 2030. Alors qu'elle était de 1213 GL en 2005, la consommation d'essence devrait atteindre en 2030, 2760 L selon un scénario de base, selon une croissance de 1.84% par an. Or, "contraints" de respecter les objectifs qu'ils se sont fixés, les Etats-parties au protocole de Kyoto, en plus de devoir limiter leur consommation de carburants, vont devoir se tourner massivement vers l'utilisation des agrocarburants qui devraient connaître une considérable croissance. Une croissance de la demande que le Brésil entend bien exploiter au mieux via l'établissement d'un marché mondial où l'éthanol serait échangé comme toute autre énergie.

### **A. L'évolution du marché mondial**

#### **1. Une consommation mondiale balbutiante**

17.6 Mtoe (0.74 EJ) d'éthanol auraient été utilisés comme carburant en 2005, soit environ 2% de la consommation mondiale d'essence. En 2006, 39 GL d'éthanol ont été produits mondialement dont environ 75% au Brésil et aux Etats-Unis. Le commerce d'éthanol a crû solidement de 3Gl en 2000 à 6 GL en 2005, soit environ 13% de la production mondiale, estimée, elle, à 44.9 Gl. En 2005, environ 10% de la consommation d'éthanol aurait ainsi été échangée (Walter et *al.* 2008).

Fin 2006, 9 pays, tous producteurs, imposaient le mélange d'agrocarburants à l'essence au niveau national (Brésil, Colombie, Allemagne, France, Malaisie, Philippines, Thaïlande, Etats-Unis, République Dominicaine), et dans 4 autres, l'utilisation d'agrocarburants était obligatoire dans certaines régions ou états (Inde, Chine, Canada et Etats-Unis). En 2008, ce sont désormais plus de 40 pays qui ont une législation favorable aux agrocarburants, qu'elle impose ou qu'elle suggère simplement, l'incorporation d'éthanol à des taux de 3 à 25% dans l'essence (ME 2008).

La part des agrocarburants au sein de l'Union européenne, 1% en 2005<sup>26</sup>, est actuellement minime et ce malgré des plans ambitieux. Dix pays n'ont ainsi utilisé ni biodiesel, ni bioéthanol comme substitut entre 2003 et 2005. La production totale d'éthanol dans l'UE ne couvrirait que 6% de la production mondiale en 2005, soit 2.7 GL pour une capacité totale de production estimée à 3.3 GL mi-2007. Les exportations brésiliennes représentent déjà, avec 800 ML d'éthanol, 30 % de la consommation européenne (AFP 2008).

## **2. Des perspectives mondiales réjouissantes pour le Brésil**

S'il n'est pas possible actuellement, compte tenu de discussions en cours, de savoir exactement quel pourcentage<sup>27</sup> de carburants renouvelables les pays de l'Union européenne choisiront finalement d'incorporer dans leur matrice énergétique, le marché promet toutefois d'être rentable (Walter et *al.* 2008), notamment pour le Brésil. Avec 27.3 GL, l'UE devrait atteindre en 2020 sa capacité maximum de production d'éthanol à partir des technologies et matières premières traditionnelles (Walter et *al.* 2008), demeurant dès lors dépendante des importations, à un niveau fonction de ses objectifs.

Les Etats-Unis quant à eux ont consommé en 2005, 33 GL d'éthanol. Une consommation qui ne devrait cesser de croître. En effet, l'initiative "Twenty-in-Ten" Energy Security récemment lancée par le Président Bush vise à réduire fortement la consommation de carburants fossiles au cours des dix prochaines années, et notamment, de remplacer 15% de consommation d'essence par des carburants alternatifs, parmi lesquels les agrocarburants. Le Renewable Fuel Standard a interdit l'utilisation du Méthyle Tertio Butyle Ether en tant qu'additif et composé oxygéné dans l'essence, augmentant sensiblement la consommation d'éthanol substitut.

Ainsi, selon les scénarios choisis<sup>28</sup>, les Etats Unis pourraient consommer en 2030 entre 272 GL (scénario 1), permettant ainsi le déplacement de 10% de la demande d'essence du pays, et 566 GL (scénario 2), en déplaçant alors plus de 20% (Walter et *al.* 2008), très loin de leurs potentiels besoins. Or, tout comme l'UE, les Etats Unis devraient atteindre en 2020 leur

---

<sup>26</sup> Elle était d'à peine 0.5% en 2003, 0.6% en 2004 (Walter et *al.* 2008)

<sup>27</sup> Toutefois, selon Walter et *al.* (2008), même si la consommation totale de biocarburants devait augmenter de quelques 170% entre 2006 et 2010 dans l'Union Européenne, leur part dans la consommation totale de carburants de transport ne devrait pas dépasser 3.3% en termes énergétiques, au lieu des 5.75% prévus par la directive UE, actuellement en cours de révision.

<sup>28</sup> Dans le *scénario* 1, Walter et *al.* 2008 se basent sur les cibles de production d'éthanol anciennement définies par le gouvernement américain pour les années 2012 et 2030. Le *scénario* 2 est quant à lui basé sur les cibles de production d'éthanol définies par le gouvernement en 2007, c'est à dire une consommation d'éthanol de 132 GL en 2017. Cette cible ne pourrait toutefois être atteinte qu'en ayant recours massivement à l'éthanol cellulosique toujours au stade de l'expérimentation.



capacité maximum de production d'éthanol à partir des technologies et matières premières traditionnelles avec 68.2 GL (Walter et *al.* 2008).

En 2005, le montant net d'éthanol importé par les Etats-Unis et l'Union européenne était estimé à 600 ML chacun, représentant respectivement 5% et 19% de leur consommation domestique (Walter et *al.* 2008). 10% de substitution des consommations d'essence et de gazole en Europe et aux USA nécessiteraient respectivement 20 et 25% des terres arables de ces régions (IFP 2007). Les importations représentent dès lors le seul moyen d'atteindre les objectifs ambitieux que se sont imposés tant l'UE<sup>29</sup> que les Etats Unis.

Quant au Japon, ce pays est non seulement l'un des principaux consommateurs d'essence du monde, mais il était en outre le deuxième importateur d'éthanol dès 2005. Si la législation prévue, imposant d'abord un mélange à 3%, puis à 10% dès 2010, venait à entrer en vigueur, le Japon deviendrait un marché majeur pour l'éthanol brésilien.

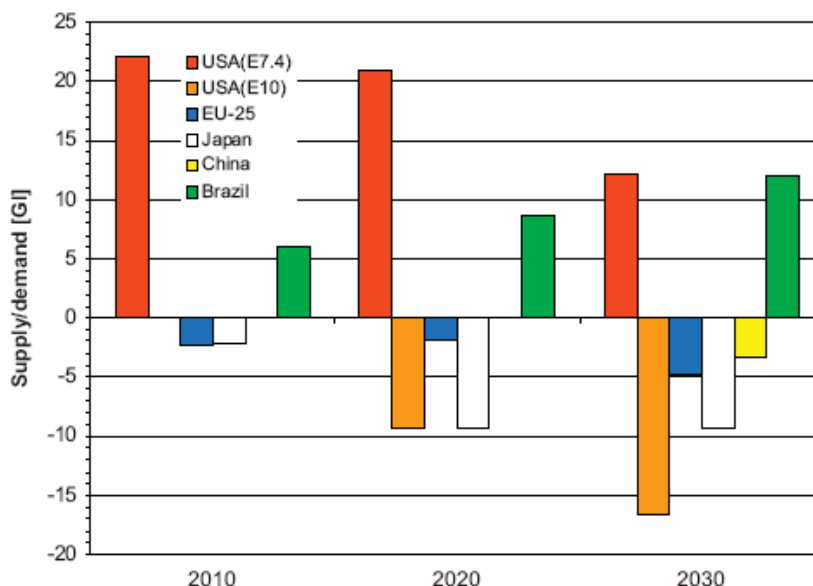
A ces trois principaux consommateurs s'en ajoutent d'autres, telles la Chine et l'Inde, dont la consommation de carburants devrait croître à des taux "inquiétants" de 5% par an et qui ont d'ores et déjà intégré les agrocarburants dans leur matrice énergétique. Ainsi, selon l'IFP (2007), la consommation totale d'agrocarburants pourrait atteindre près de 60 MTep à l'horizon 2015, soit un peu plus de 3% de la consommation mondiale de carburants routiers, contre 1.3% actuellement.

Mais pour nombre de ces pays cette consommation ne sera possible qu'en recourant massivement aux importations. Comme le montre la figure suivante, à court-terme la balance production-consommation d'éthanol est à zéro pour la Chine, négative pour le Japon (2.1GL devront être importés), et l'UE (2.3GL), mais positive pour les Etats-Unis et le Brésil. Toujours selon les estimations de Walter et *al.* (2008), le bilan est négatif pour l'UE tant en 2020 (2 GL), qu'en 2030 (4.7GL). La Chine sera elle aussi dans l'obligation d'importer dès 2030, tout comme le Japon, à hauteur de 9.3 GL. Le montant d'éthanol qui pourrait être échangé pour répondre à la demande en 2020 (USA, UE-15, Japon, Chine) est ainsi estimé à 21 GL, 34 GL en 2030, soit environ 24% et 28% de leur consommation combinée.

---

<sup>29</sup> Même si aucune décision n'est encore prise, les objectifs de l'Union devraient toutefois se situer entre 5 et 10% de carburants alternatifs.

**Figure 1 : Bilan entre demande et consommation potentielles d'éthanol**  
**Selon scénario 1 (USA E7.4) et scénario 2 (USA E10) de Walter et al. 2008**



*Source : Walter et al. 2008*

On le constate aisément, les perspectives d'exportations pour le Brésil sont colossales. Selon cette étude, il ne pourrait exporter "que" 12 GL<sup>30</sup> en 2030, bien que le potentiel d'exportation soit bien plus grand. Le Ministère du développement, de l'industrie et du commerce estime lui que le Brésil exportera 7 GL déjà en 2010. UNICA avance des surplus destinés à l'exportation de 15.7 GL<sup>31</sup> pour 2020/2021 (UNICA 2008), laissant entrevoir des quantités bien plus conséquentes pour 2030.

La cible relativement modeste de déplacer 10% de la demande d'essence en 2030, à un coût raisonnable, ne peut être accomplie qu'en augmentant la production d'éthanol dans les pays en développement. Et plus important, en augmentant le commerce de l'éthanol.

Le Brésil, dont la capacité de production ne cesse de croître, a bien saisi l'opportunité qui lui est présentée. Il s'attache donc désormais à établir les bases d'un véritable marché de l'éthanol. D'une part en multipliant les tentatives pour lever les obstacles à la pleine expansion de ce marché "juteux". D'autre part, en signant de nombreux accords, tant avec les potentiels consommateurs, que les potentiels autres fournisseurs.

<sup>30</sup> Cela correspondrait toutefois à 3.5 fois ses exportations actuelles, soit quasiment les importations cumulées de la Chine et du Japon (3GL+9.3 GL). Cf. Figure.

<sup>31</sup> Annexe n° 7 : Projection pour l'industrie de la canne à sucre brésilienne 2007/2008 - 2020/2021

## **B. Son plan pour la planète<sup>32</sup> : un grand marché libre et concurrentiel**

Dans leur étude de 1997, financée par le Ministère des Sciences et des Technologies<sup>33</sup>, Goldemberg et *al.* estimaient que la seule manière d'envisager un futur pour le programme éthanol était son expansion qui devait passer par deux alternatives distinctes. D'une part augmenter la demande nationale, d'autre part, créer un marché international des carburants liquides alternatifs. Ils ajoutaient que cette deuxième option serait d'autant plus intéressante que les pays industrialisés décideraient d'effectivement limiter leurs émissions de CO<sub>2</sub> afin de satisfaire aux objectifs souscrits dans le cadre de la Convention climat adoptée à la CNUCED en 1992 à Rio.

Force est de constater que non seulement ces deux chercheurs avaient plus qu'anticiper le potentiel que revêtiraient les agrocarburants dans la lutte contre le changement climatique. Mais leurs conclusions constituent presque dix ans plus tard, les bases de la politique du Président Lula dans ce domaine.

### **1. Une "nouvelle" géographie commerciale ?**

*- Standardisation et "commoditisation" : deux étapes essentielles*

L'objectif majeur du Brésil est de faire accéder l'éthanol au statut de « commodity », c'est-à-dire une matière première cotée sur le marché international au même titre que le soja ou le pétrole. A cette fin, il intervient dans tous les forums internationaux afin de fustiger la politique hypocrite des pays occidentaux qui importent le pétrole librement tout en taxant lourdement les carburants dits écologiques. Il s'est également lancé dans une politique volontariste à l'échelle internationale via la conclusion de plus de 38 accords depuis juin 2005 (Arthuis et *al.* 2008).

Plusieurs obstacles empêchent l'émergence d'un marché mondial : l'absence de standards, les droits de douane, et les subventions agricoles. C'est donc à cela que s'emploie Lula depuis le début de ses "tournées commerciales".

Le Brésil a ainsi impulsé la création du Forum International sur les biocarburants<sup>34</sup>. Cette assemblée qui rassemble depuis mars 2007, outre le Brésil, la Chine, l'Inde, l'Afrique du Sud, les Etats Unis et l'Union européenne, vise non seulement à promouvoir l'utilisation et la

---

<sup>32</sup> Titre de la tribune du Président Lula publiée notamment dans le quotidien français Libération le 5 juillet 2007

<sup>33</sup> [Ministério da Ciência & Tecnologia](#)

<sup>34</sup> International Biofuel Forum

production soutenables des agrocarburants dans le monde mais également l'établissement de standards communs ainsi que la conversion des agrocarburants en commodités afin qu'ils puissent être éventuellement échangés de la même manière que le pétrole.

*- Droits de douane et subventions : Lula à l'assaut de L'OMC*

En plus de l'établissement de standards, Lula tente régulièrement de faire lever les droits de douane appliqués par les pays de l'OCDE. Dès son premier discours, le 28 octobre 2002, il a déclaré qu'il fallait avancer dans les négociations commerciales internationales, et que les pays riches devaient supprimer tant les barrières protectionnistes que les subsides pénalisant pour les exportations brésiliennes, notamment agricoles (Almeida 2006). Il n'a dès lors cessé de lutter contre les droits de douane des pays de l'OCDE et de pousser à la conclusion du cycle de Doha au sein duquel l'éthanol est considéré comme un produit agricole.

En effet, les coûts de production de l'éthanol brésilien sont imbattables<sup>35</sup>. Mais les taxes qui leur sont imposées à leur entrée sur les marchés étrangers sont un obstacle considérable à la croissance des exportations brésiliennes. Les Etats-Unis imposent des droits selon la clause dite de la Nation la plus favorisée, c'est à dire des règles normales de commerce sans avantage ni contrainte particuliers, soit un montant de 142.7 USD/m<sup>3</sup>. Dans de nombreux cas, ce tarif compense des coûts de production inférieurs et impose une barrière significative aux importations<sup>36</sup>. A ces droits de douane s'ajoutent 2.5% ad valorem (Walter et al. 2008). L'Union européenne impose sensiblement les mêmes critères. En 2005, 29% de l'éthanol y ont été importés sous les régimes de taxes réduites, 26% hors taxe et 45% sous le régime de la Nation la Plus Favorisée. Sous ce dernier, qui concerne les importations brésiliennes, l'Union Européenne impose une taxe de 192 Euros/m<sup>3</sup> sur l'alcool non-dénaturé (102 Euros en cas d'alcool dénaturé) (Walter et al. 2008)<sup>37</sup>.

L'OCDE (2005) estime ainsi qu'une réduction globale de 50 % des droits de douane et des subventions à l'exportation, associée à une diminution du soutien interne accordé au secteur agricole dans les pays de l'OCDE, se traduirait pour l'économie brésilienne par un gain – sous

---

<sup>35</sup> "Estimé à 0,15 EUR le litre (0,22 USD), le coût de production de l'éthanol brésilien est le plus bas du monde, 40% moins cher que l'éthanol de maïs nord-américain et, surtout, 70% moins élevé que l'éthanol de blé et betterave produit en Europe" (ME 2008 : 2).

<sup>36</sup> Cette observation est confirmée par les Sénateurs français dans leur rapport de mission au Brésil. Selon eux, "la production d'un mètre cube d'alcool s'élèverait à 365 Euros en Europe contre 290 au Brésil, frais de transport vers l'Europe inclus. Seul un droit de douane très élevé, de l'ordre de 190 euros par mètre cube, semble donc pouvoir expliquer l'actuelle compétitivité de l'éthanol européen" (Arthuis et al. 2008). Or, c'est à quelques euros près, le montant de la taxe imposée par l'UE.

<sup>37</sup> Il est intéressant de souligner néanmoins que le Brésil, qui proteste constamment contre les taxes imposées par l'UE et les Etats-Unis, impose également un tarif de 60 Euros/m<sup>3</sup> d'éthanol importé (Walter et al. 2008)

la forme d'une augmentation des revenus des consommateurs et des producteurs – de 1,7 milliard de dollars, soit environ 0,3 % du PIB. Selon Elobeid et Tokgoz (Walter et *al.* 2008), une libéralisation totale des échanges d'éthanol aux Etats-Unis pourrait permettre une augmentation de 8.8% (1.4 GL) de la production brésilienne d'éthanol ainsi qu'une augmentation d'environ 62% de ses exportations (1.6 GL).

A sa bataille contre les droits de douane Lula associe une lutte continue contre les subventions agricoles des pays de l'OCDE. Car en effet, la suppression des droits de douane n'aurait que peu d'effets si les subventions américaines<sup>38</sup> et européennes aux productions agricoles n'étaient également levées. Au sein des discussions menées dans le cadre des négociations du round de Doha de l'OMC, Lula s'attache donc depuis le début de son mandat à diminuer voire supprimer ces dernières pour permettre une meilleure pénétration des exportations brésiennes sur les marchés des pays de l'OCDE. Bataille qui serait également valable pour les agrocarburants. De plus, l'éthanol est actuellement considéré comme un produit agricole. Le Brésil souhaiterait qu'il soit reconnu comme un produit énergétique, une classification qui permettrait de négocier son prix de manière bilatérale, et non au sein d'instances multilatérales où les négociations, ardues, piétinent.

Galvanisé par ses deux récents succès à l'OMC qui ont fait plier l'Union européenne sur le sucre, et les Etats-Unis sur le coton, le Brésil menace les deux blocs<sup>39</sup> d'une plainte contre les "subventions énergies" qu'ils accordent entre autres à la production d'éthanol (Klapper 2007). Il ne s'agit pour l'instant que de menaces stratégiques visant sans aucun doute à faire avancer les négociations du cycle de Doha. Mais compte tenu des enjeux, il est fort possible que le Brésil ne s'en tienne bientôt plus à ces seuls avertissements.

Lors de la session extraordinaire du Comité du commerce et de l'environnement de l'OMC les 1er et 2 novembre 2007, il a en outre fait une proposition originale pour permettre l'abaissement des droits de douane sur l'éthanol. Alors qu'il s'est toujours opposé à l'idée de pouvoir user de considérations environnementales pour justifier des soutiens nationaux à la production, le Brésil a suggéré que les agrocarburants soient intégrés à la catégorie des "biens et services environnementaux", catégorie soumise à l'abaissement ou à l'élimination des droits de douane. Le Brésil s'est fait le porte-parole des pays en développement qui n'ont pas d'intérêt particulier à permettre la baisse de droits de douane de produits industriels hautement

---

<sup>38</sup> Selon un rapport du Global Subsidies Initiative, les subventions accordées aux agrocarburants aux Etats-Unis représenteraient entre 5.5 et 7.3 milliards de dollars par an (Grain 2007 : 4). Les ambitieux objectifs établis par les législations américaines ne seront sans doute pas un motif de réduction, bien au contraire.

<sup>39</sup> Le Financial Times estime ainsi que les subventions des pays de l'OCDE aux agrocarburants atteindraient 15 milliards de dollars par an (Ruiz Marrero 2008)

sophistiqués qu'ils n'ont pas la possibilité de produire. La thèse défendue par le Brésil consiste à dire que les agrocarburants seraient un bien environnemental pour lesquels les pays en développement seraient compétitifs. Toutefois, hormis la Nouvelle Zélande, qui a d'ores et déjà désigné le biodiesel comme bien environnemental, cette proposition brésilienne a été accueillie plutôt tièdement.

#### - Une tribune de choix : l'ONU

Alors qu'à l'OMC, Lula se bat pour l'ouverture d'un marché libre et concurrentiel, à l'ONU, le plus grand forum mondial, il tente, à chaque fois que la parole lui est donnée, de convaincre des bienfaits des agrocarburants<sup>40</sup>. Ainsi lors de l'ouverture de la 62ème session de l'Assemblée Générale des Nations Unies le 25 septembre 2007, il a notamment déclaré que le monde devait urgemment développer de nouvelles sources d'énergie, parmi lesquelles les biocarburants joueraient un rôle vital. Son Ambassadeur à New York au cours de son intervention à la quinzième réunion de la Commission sur le développement soutenable de l'ONU en mai 2007 se prononça en faveur des agrocarburants et de la création d'un marché international pour faciliter leur commerce. Il a en outre critiqué les barrières au commerce visant à rendre les agrocarburants non compétitifs (Mota Sardenberg 2007). Lorsqu'en novembre 2007, le secrétaire Général de l'ONU Ban Ki-moon s'est rendu au Brésil, le Président Lula lui a fait visiter une usine d'éthanol à Ribeirão Preto, étape désormais obligatoire de tout officiel en visite au Brésil.

En juin 2008, lors de la réunion de la FAO sur la sécurité alimentaire, les changements climatiques et la bioénergie qui s'est tenue à Rome, Lula a réitéré sa position sur les agrocarburants. Alors qu'ils faisaient pourtant figure de principal accusé dans les récentes famines, le président brésilien a rappelé qu'ils n'étaient pas des bandits, qu'ils étaient non seulement décisifs dans le combat contre le réchauffement global mais qu'ils pouvaient également jouer un rôle de première importance dans le développement économique et social des pays les plus pauvres. Lula a également insisté sur les pratiques commerciales déloyales qui caractérisent le commerce agricole, sur l'intolérable protectionnisme avec lesquels les pays

---

<sup>40</sup> Fermement convaincue ou diplomatiquement persuadée, l'UNDP exprime sans équivoque dans son rapport de 2007-2008 (Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divided World) lancé, il est vrai, à Brasilia, les revendications du Brésil se faisant le soutien officiel d'une ouverture des marchés au profit des agrocarburants brésiliens : "International trade could play a much larger role in the expanding markets for alternative fuels. Brazil is more efficient than either the European Union or the United States in producing ethanol. Moreover, sugar-based ethanol is more efficient in cutting carbon emissions. The problem is that imports of Brazilian ethanol are restricted by high import tariffs. Removing these tariffs would generate gains not just for Brazil, but for climate change mitigation."

riches protègent leur agriculture et enfin sur la nécessité de conclure le cycle de Doha le plus tôt et le mieux possible (Lula 2008).

## **2. Opération séduction**

### *- La multiplication des accords bilatéraux*

En 2007, lors de ses tournées internationales, il a régulièrement publié des tribunes en faveur des agrocarburants dans la presse locale<sup>41</sup> afin d'exposer son plan pour la planète<sup>42</sup> et sceller des accords. Le plus emblématique reste bien évidemment celui conclu avec les Etats-Unis en mars 2007 après une visite par le Président Bush d'une usine de production d'agrocarburants de Petrobras au Brésil, puis celle du Président Lula à Camp David quelques jours plus tard. Tout aussi exceptionnels que soit tant cette invitation que cet accord entre un président américain républicain et un Président sud-américain de gauche, Lula n'a pas réussi à arracher une baisse des droits de douane à son homologue américain. L'accord repose toutefois sur trois axes principaux, sources de bénéfices mutuels : la coopération bilatérale en recherche et développement, l'encouragement de la production et de la consommation de biocarburants dans les pays tiers et la contribution à l'émergence d'un marché international grâce à l'établissement de normes standardisées

Quelques mois plus tard, après une tournée à travers toute l'Europe, à la recherche de débouchés et de potentiels acheteurs, il a signé un partenariat stratégique avec l'UE qui prévoit, en matière d'agrocarburants, la coopération bilatérale, l'approfondissement des recherches et la convergence des normes. Mais la présence et le lobby brésiliens ne cessent pas une fois le Président Lula à l'aéroport de Zaventem. Les chargés de missions de l'Ambassade campent dans les couloirs des institutions européennes, enchainent les conférences en tant qu'intervenant, ou simplement parmi l'audience, afin de rétablir les "vérités" sur les agrocarburants au Brésil. La mission du Brésil auprès des Communautés Européennes se fait en outre le relais des invitations faites par les producteurs brésiliens d'éthanol aux Membres du Parlement européen. Madame l'Ambassadeur du Brésil cosigne également des lettres aux députés européens peu avant des votes majeurs sur la directive Energies Renouvelables afin de rappeler les positions et intérêts<sup>43</sup> du Brésil<sup>44</sup>.

---

<sup>41</sup> Libération, Washington Post etc.

<sup>42</sup> Titre de la tribune publiée par le Président Lula dans Libération lors de son passage en Europe en 2007.

<sup>43</sup> Ce genre de pratique, bien que surprenant, reste relativement courant. Ainsi, lors du vote sur l'inclusion de l'aviation dans l'Emission Trading Scheme, les Ambassadeurs de plusieurs pays, dont les Etats Unis, avaient fait parvenir aux députés européens en charge du dossier des courriers menaçants.

Mais Lula ne se contente pas de convaincre les pays industrialisés d'avoir recours massivement aux agrocarburants. Il n'a de cesse de persuader les pays en développement de se rallier à sa cause en produisant à leur tour des carburants "verts".

*- OPEP verte ou nouvelle division internationale du travail ?*

L'argument majeur utilisé par le Président Lula pour s'attirer les faveurs des pays industrialisés est la sécurité énergétique. Non seulement les agrocarburants limiteraient leur dépendance à l'or noir, mais ils leur permettraient en outre de ne dépendre non plus de quelques pays producteurs quelque peu instables, mais de plusieurs centaines. Les pays industrialisés rechignent encore à se lancer complètement dans le mixte alcool/essence faute de certitude quant aux approvisionnements. A lui donc de convaincre cette centaine de pays, seule solution pour la mise en œuvre d'un véritable marché mondial. En outre, les agrocarburants font entrer une nouvelle cause d'incertitude dans la sécurité énergétique : les intempéries. De fortes pluies ou une soudaine sécheresse risqueraient en effet d'endommager les récoltes, et par là même de menacer l'approvisionnement en agrocarburants. Lula a donc tout intérêt à promouvoir la diversification des sources de biocarburants par tous les moyens afin d'accroître les avantages tant vantés. Plus les régions d'approvisionnement seront nombreuses, plus les effets du climat pourront être maîtrisés (Fulton Lew 2005).

Lula a donc multiplié les déplacements en Amérique Latine mais aussi en Afrique afin de rallier de nouveaux partenaires à son "plan pour la planète".

*La théorie de la sous-traitance : le Bassin Caraïbe*

Les pays du Bassin Caraïbes représentent une double aubaine pour le Brésil. Non seulement leur production d'agrocarburants est susceptible de rendre le marché mondial plus attrayant, mais leurs accords commerciaux avec les Etats Unis permettent au Brésil d'écouler sa propre production à moindre taxe. En effet, conformément à l'initiative du Bassin caraïbes (CBI), jusqu'à 7% de la demande d'éthanol américaine peut y être importée sans taxe à partir de ces pays, quand bien même l'éthanol n'y aurait pas été intégralement produit. En 2006, les importations nord-américaines en provenance de Jamaïque, du Costa Rica, du Salvador et de Trinidad et Tobago, s'élevaient à 628 Millions de litres dont environ 480 ML (76%) étaient initialement originaires du Brésil (Walter et al. 2008). Ainsi, en encourageant la production

---

<sup>44</sup> Cf. Annexe n° 9 : Lettre des Ambassadeurs aux Membres du Parlement Européen



d'éthanol et le raffinage à travers des programmes joints avec ces pays<sup>45</sup>, les producteurs de sucre brésiliens utilisent les pays d'Amérique Centrale comme une plateforme d'exportation hors taxe vers les Etats Unis. Selon l'OCDE et l'AIE (2006), ils contribueraient ainsi positivement à l'économie de ces pays à travers le transfert de technologie et de savoir-faire. Mais le Brésil ne se limite pas uniquement à son environnement proche.

*Afrique du Sud et Afrique Sub-saharienne : nouvelle terre promise des agrocarburants ?*

En 2006, l'Afrique du Sud et le Brésil étaient sur le point de signer un "memorandum of understanding" dans lequel le Brésil s'engageait à fournir une assistance technique pour un programme éthanol. Le Sénégal devait commencer la production d'agrocarburants fin 2006 avec l'aide technique de l'Inde et du Brésil. Un partenariat public-privé dans lequel le Brésil devrait fournir le savoir-faire technique et scientifique, les entrepreneurs indiens le capital, et le Sénégal la terre et le travail selon les propres mots du Ministre sénégalais de l'agriculture, Farba Senghor<sup>46</sup>.

Lors de son intervention à Brazzaville en octobre 2007, il a invité l'Afrique à le rejoindre dans la révolution des agrocarburants qui les aideront à renforcer les économies les plus pauvres du monde et à combattre le changement climatique. Il a également promis assistance agricole et technique à l'Angola, l'Afrique du Sud, le Mozambique, le Burkina Faso, le Congo<sup>47</sup>. Là encore, le Président n'est pas le seul à pied d'œuvre. C'est "tout" le Brésil qui est engagé dans cette "révolution agrocarburants". En mars 2007, 18 ambassadeurs africains ont ainsi été accueillis au siège de l'entreprise brésilienne de recherche en agronomie (Embrapa), liée au Ministère de l'agriculture. En juillet, un séminaire s'est tenu en Ethiopie dans le cadre de la Commission de l'Union africaine en présence notamment d'experts brésiliens afin d'échanger connaissance et expériences et d'évoquer des transferts de technologies<sup>48</sup>. Le 7 septembre 2007, un accord de coopération entre le Brésil et le Mozambique a été signé. Il vise à un échange technique à long terme, à la formation du personnel mozambicain pour travailler dans le secteur des agrocarburants et au soutien du Brésil pour les programmes de vente et d'utilisation de biodiesel et d'éthanol au Mozambique<sup>49</sup>.

---

<sup>45</sup> Un accord de ce type a ainsi été signé entre Coimex et Petrojam en Jamaïque

<sup>46</sup> Leonard (2006), "Biofuel neocolonialism ? Senegal wants to be part of a green OPEC. India and Brazil want to help", 31 Novembre 2006

<sup>47</sup> Tsoumou Christian (2007), "Brazil urges Africa to join "biofuel revolution", in [www.reuters.com](http://www.reuters.com), 16 octobre 2007

<sup>48</sup> "L'Union Africaine s'inspire de l'expérience du Brésil en biocarburants", in [www.afrik.com](http://www.afrik.com), 30 juillet 2007

<sup>49</sup> "Brazil to provide technical support for Mozambique to produce biofuel", [www.macaahu.com](http://www.macaahu.com), 7 septembre 2007

En plus de l'accompagnement technique, le Brésil se lance dans des politiques d'investissement via la BNDES. Ainsi, une usine d'éthanol devant être construite par la compagnie brésilienne Constran S/A du Brésil au Ghana a-t-elle obtenu un prêt de 260 millions de la banque nationale brésilienne de développement (BNDES), premier prêt du gouvernement brésilien au Ghana dans l'histoire de leurs relations bilatérales<sup>50</sup>.

Ainsi, après avoir été intégré à grande échelle dans la matrice énergétique du Brésil, l'éthanol de canne à sucre fait un retour en force, boosté par l'émergence simultanée de la VFF et de la question des réductions des Gaz à Effet de Serre. Pour conforter le rôle du Brésil dans cette production et répondre à la demande, Lula s'est fait le chantre de ce carburant vert aux vertus miraculeuses, selon lui. Pourtant des voix s'élèvent contre ces carburants qui provoqueraient famine, dégâts environnementaux irréversibles, déforestation ou paupérisation des populations rurales. Face à sa ministre de l'environnement, Marina Silva, au Rapporteur spécial de l'ONU pour le droit à l'alimentation, Jean Ziegler, ou aux ONG environnementales qui s'inquiètent des conséquences des agrocarburants, Lula redouble d'ardeur, de fougue, voire d'agressivité, multipliant les interventions en faveur de ce qui s'apparente presque à l'œuvre de sa vie. A un point tel que l'on s'interroge sur la portée concrète de ces carburants agricoles pour le Brésil, et/ou pour son Président Luiz Inácio Lula da Silva.

---

<sup>50</sup> "Sweden to import ethanol produced in Ghana", in [www.thelocal.se](http://www.thelocal.se), 04 Mai 2008

## **Partie II**

**Plan pour la planète  
ou plan pour le Brésil ?**

**Agrocarburants  
et Realpolitik**

La croyance que le Brésil, de par ses dimensions, sa population, ses ressources naturelles et les valeurs qu'il défend, est destiné à jouer un rôle majeur tant au sein de du continent sud américain, que de la communauté internationale, est largement répandue au sein des élites brésiliennes. Selon Markwald (2006), elle constitue non seulement le mythe fondateur de la politique extérieure brésilienne, mais ferait également partie de l'identité nationale du pays.

En 1995, pour le cinquantième anniversaire des Nations Unies, le Président Fernando Henrique Cardoso, dans la parfaite ligne des ambitions portées par ses prédécesseurs, a ainsi rappelé sa croyance dans le "rôle international que le Brésil [s'apprêtait] à jouer dans un avenir proche (Sombra Saraiva 1998 : 180). Le Président Luiz Inacio Lula da Silva, loin de rompre avec les desseins de ses prédécesseurs, déploie au contraire tous les moyens à sa disposition pour relever le statut de puissance internationale du Brésil, présentant des candidats brésiliens à des postes prestigieux au sein de certaines organisations internationales (OMC, BID) ou déposant sa candidature à d'autres pourtant relativement fermées comme l'OCDE.

Si les ambitions internationales du Brésil apparaissent légitimes à nombres d'acteurs de la communauté internationale, la fragilité de son économie se révèle comme un véritable frein à son intégration pleine et entière au sein du cercle très restreint des "grandes nations". Bien que trônant parmi les dix premières puissances économiques mondiales, avec un PIB de 1067 Milliards de dollars<sup>51</sup>, le Brésil occupe la 70<sup>ème</sup> position dans le classement mondial d'IDH du PNUD 2007-2008<sup>52</sup> et possède l'un des Indices Gini<sup>53</sup> les plus élevés d'Amérique Latine. Difficile dès lors d'aspirer à une place parmi les grandes puissances. C'est de cette contradiction entre ambitions politiques et situation économique que semblent émerger les fondements de la promotion acharnée des agrocarburants menée par le président Lula ces dernières années.

Les agrocarburants seraient ainsi un instrument parmi d'autres de politique étrangère tout autant qu'un outil de politique interne.

---

<sup>51</sup> World Bank 2006 <http://www.worldbank.org/> (16/08/2008)

<sup>52</sup> [http://hdr.undp.org/en/media/lp2-hdr07\\_hdilist-f.pdf](http://hdr.undp.org/en/media/lp2-hdr07_hdilist-f.pdf) 70ème après l'Albanie et la Macédoine - Belgique 17 - France 10

<sup>53</sup> L'indice Gini mesure le degré d'inégalités dans la répartition des revenus. Plus il est proche de 0, plus la répartition des revenus est équitable. Plus il s'approche de 1, moins la richesse est partagée. Il était de 0.60 pour le Brésil en 2004. Pour comparaison : Belgique : 0.25 en 2005 (parmi les plus bas) - France 0.36 en 2004 - Etats-Unis 0.45 en 2004. Source : [www.statistiques-mondiales.com](http://www.statistiques-mondiales.com) (01/08/2008) - Le Brésil se trouve ainsi parmi les 10 derniers pays sur 125 pays évalués.

## **CHAPITRE 1. Les agrocarburants : une arme de persuasion massive ?**

Le Général do Couti et Silva établit dans les années cinquante l'une des bases de la géopolitique brésilienne. Selon lui, le "destin manifeste" du Brésil était de contrôler le continent sud-américain moyennant un soutien inconditionnel à la politique extérieure des Etats-Unis, ainsi que l'ouverture de l'économie brésilienne à leurs capitaux (Théry 2005). Si telle fut bien la politique étrangère du Brésil durant de nombreuses années, force est de constater que Lula, tout en conservant de bonnes relations avec la grande puissance amie, ne se repose plus sur elle et affiche fièrement ses ambitions tant régionales qu'internationales.

### **A. Les agrocarburants : la voie vers son "destin manifeste" ?**

Les aspirations de leadership du Brésil sont d'abord continentales. Avant même d'accéder officiellement à la présidence, Lula dévoile ses ambitions régionales en détachant l'un de ses fidèles conseillers à Caracas afin de trouver une solution à la crise que traversait alors le pays, et obtient de son prédécesseur, Fernando Henrique Cardoso, trois jours avant la passation des pouvoirs, qu'il livre du pétrole aux autorités vénézuéliennes dans l'impasse avec la grève de PVDSA (Kourliandsky 2004) affirmant ainsi sa détermination à participer à la création d'un pôle sud-américain de stabilité, reposant sur l'énergie.

Alors qu'il multiplie les initiatives d'intégration régionale, les développements politiques régionaux vont mettre un terme aux coopérations l'obligeant tant à rechercher une certaine indépendance énergétique qu'à conquérir ce "liderança", ce leadership, via les promesses de développement portées par les agrocarburants.

#### **1. L'indépendance énergétique, source de leadership**

Le Brésil a toujours joué rôle important pour l'intégration énergétique de l'Amérique latine et cherche désormais à élaborer une stratégie énergétique continentale. Si la création du Conseil Énergétique d'Amérique du Sud (Consejo Energético de Suramérica), composé des Ministres de l'énergie des pays concernés semble une étape majeure, elle reste de l'ordre du symbolique, aucune décision substantielle n'en découlant. Et ce d'autant que, si l'intégration énergétique semble animer les pays latino-américains, force est de constater que dans les faits, l'énergie demeure plus une pierre d'achoppement qu'une force de cohésion. Le Brésil cherche donc plus que jamais à s'affranchir de toute dépendance énergétique.

Or, si selon le Centre Commun de Recherche (JRC 2008), l'argument de sécurité énergétique ne peut être évoqué pour l'usage des agrocarburants au sein de l'Union Européenne, il est des plus pertinents pour le Brésil. Alors qu'il importait plus de 40% de son pétrole, il a pu sensiblement réduire sa dépendance, et même devenir auto-suffisant sur une base nette pour la première fois en 2006. Il a ainsi libéré du pétrole pour l'exportation, en partie grâce à la croissance de la production d'éthanol (WEO 2006). Le programme Biodiesel devrait en outre permettre de limiter les importations d'un carburant dont 10% doivent encore être importés (ME 2008).

Mais outre cette dépendance extérieure au pétrole, s'ajoute sa dépendance gazière. Après la nationalisation par le Président Morales du gaz bolivien, Petrobras, dominante en Bolivie, s'est vue imposer la renégociation de ses contrats et des prix du gaz. Le Brésil aurait donc tout intérêt à se défaire de cette dépendance. Si la consommation de Gaz Naturel comprimé des plus d'un million de véhicules fonctionnant avec ce carburant en 2005 ne permettront évidemment pas de s'affranchir du gaz bolivien (WEO 2006), le passage de cette flotte, majoritairement composée de taxis, à l'éthanol, serait sans aucun doute un pas supplémentaire vers l'indépendance énergétique.

Le Brésil étant le plus gros consommateur d'énergie de l'Amérique Latine, comptant pour 40% de la consommation de la région (WEO 2006), ses besoins en électricité ne cessent de croître. Construit en 1982, après de longues et âpres négociations, le Barrage d'Itaipu se trouve sur la frontière entre le Brésil et le Paraguay. Projet commun, il a toutefois été financé presque entièrement par le Brésil, le Paraguay lui remboursant son prêt en redistribuant une part de l'électricité lui revenant. Mais le Paraguay se développe. Il souhaite désormais renégocier le "contrat". Impulser la production et l'exportation de l'éthanol, ce serait également augmenter la cogénération d'électricité fournie par l'utilisation d'un coproduit de la canne à sucre, la bagasse. Ce serait également un moyen de produire de l'électricité lorsque, à la saison sèche, les barrages sont au plus bas, alors que la récolte de canne à sucre bat, elle, son plein. Ceci lui permettrait de mettre en œuvre pleinement son plan visant à équiper tous les foyers brésiliens en électricité.

La découverte en novembre 2007 du gisement de Tupi, propulsant le Brésil à la huitième place mondiale en termes de réserves de pétrole et de gaz, aurait pu freiner l'engouement de Lula pour les agrocarburants. Désormais assuré de n'être plus dépendant dans quelques années<sup>54</sup> ni du gaz bolivien, ni du pétrole vénézuélien, il aurait pu mettre un terme à sa

---

<sup>54</sup> Les experts estiment que le gisement ne produira que cinq ans après sa découverte, soit vers 2013.

diplomatie de l'éthanol, notamment sur le continent sud-américain. Et pourtant, il n'en fut rien. Signe s'il en est que les agrocarburants ne sont pas un simple instrument de politique énergétique interne, mais une véritable "arme" de politique étrangère.

## **2. Pérodollars contre Agroreals : la confrontation de deux modèles énergétiques**

L'énergie est devenue un sujet central à partir duquel on cherche à établir des accords bilatéraux et régionaux. Et l'Amérique latine n'échappe pas à cette règle des relations internationales.

Lula souhaite transformer le Brésil en puissance agroénergétique régionale. Or, la véritable bataille pour le leadership en Amérique Latine se joue contre Hugo Chavez. Dans ce cadre, l'accord sur les agrocarburants avec les Etats-Unis est loin d'être innocent, ces deux nations ayant un intérêt mutuel à réduire l'influence du Président vénézuélien.

Comme le dit Chavez lui-même, les heurts entre le Venezuela et le Brésil sont effectivement une "confrontation de modèles énergétiques". Lui, travaille pour l'intégration sur la base du partage du pétrole et du gaz, Lula, pour une intégration basée sur les agrocarburants. Et pour gagner cette bataille, chacun s'emploie à s'allier le plus de partenaires possibles. Ainsi, alors que Lula se déplaçait en août 2007 sur le continent sud-américain, visitant le Mexique, le Honduras, le Nicaragua, le Panama et la Jamaïque dans l'objectif d'y promouvoir la production des agrocarburants, Chavez rencontrait les Présidents argentin, uruguayen, équatorien et bolivien afin de signer des accords visant à stimuler l'intégration (Zibechi 2007).

Alors que Lula entame sa seconde tournée de l'éthanol afin de signer des accords pour son développement au Honduras et au Panama, et soutenir l'installation d'usines de déshydratation de l'éthanol par les chefs d'entreprise de son pays dans les pays d'Amérique Centrale, notamment en Jamaïque ; Chavez, lui, renforce les liens avec les membres de Petrocaribe, cette organisation qui regroupe 16 pays à qui le Venezuela fournit du pétrole et crée un fond de 60 millions de dollars pour des projets sociaux en Jamaïque.

La plus symbolique, si ce n'est la plus grande, victoire de Lula sur Chavez concernant les agrocarburants est sans aucun doute la déclaration de Margarita signée à l'issue du sommet sud-américain de l'énergie en avril 2007.

En effet, suite à l'accord signé entre le Brésil et les Etats-Unis en mars, Fidel Castro avait publié une tribune à la Une de Grandma, l'organe du Comité central du PC cubain, dans lequel il mettait en garde contre les conséquences catastrophiques qu'aurait la production de carburants verts à partir de cultures alimentaires. Position à laquelle Hugo Chavez, fidèle allié

du leader maximo, avait adhéré. A la veille du sommet, Hugo Chavez déclarait donc que les agrocarburants ne seraient pas à l'agenda. Pourtant, deux jours plus tard, ils figuraient en bonne place dans la déclaration finale qui reconnaît leur potentiel pour diversifier la matrice énergétique sud-américaine. Preuve s'il en est de l'influence du Brésil. Les pays s'y engagent en outre à conjuguer leurs efforts pour échanger les expériences régionales en la matière afin de promouvoir le développement social<sup>55</sup>, technologique et agricole.

Non seulement Chavez a dû se rallier à cette reconnaissance des agrocarburants, perdant un peu de son crédit, mais il a également déclaré que le Venezuela avait l'intention d'acheter 200 000 barils d'éthanol par jour au Brésil ainsi que de faire construire cinq usines d'éthanol avec l'aide technique du Brésil et de Cuba. Il envisage également de planter 276 000 hectares de canne à sucre afin de produire 25 000 b/j d'éthanol. Il ne s'agit toutefois que de la suite logique d'accords passés en 2005 entre Petrobras et PDVSA qui englobaient notamment la coopération technique des deux compagnies sur les agrocarburants.

Lors d'une réunion de l'ALBA<sup>56</sup> en 2007, un traité énergétique présentant la nouveauté de permettre l'accès partagé à un bloc d'exploitation pétrolière situé dans la ceinture de l'Orénoque durant les 25 prochaines années a été proposé à la signature par Chavez (Gudynas 2007). Lula répliqua alors à l'attention des membres du Mercosur et des autres pays latino-américains que les entreprises brésiliennes étaient mobilisées pour *"investir dans les pays voisins en profitant de l'abondance des sols, de la terre, de la main d'œuvre qualifiée"* pour développer la production des agrocarburants (Mas 2007).

Dans ce mouvement vers une Amérique latine toute entière vouée aux agrocarburants, Lula peut en outre compter sur l'appui des organisations régionales promouvant leur développement. C'est notamment le cas de l'Organisation Latino Américaine De l'Energie<sup>57</sup>.

Ainsi, la bataille est rude entre les deux potentiels leaders régionaux qui luttent avec leurs armes respectives pour se concilier le plus d'alliés et de soutiens possibles. Car si ce leadership régional compte tant pour Lula et le Brésil, c'est parce qu'il n'est qu'une étape sur le long chemin qui devrait le mener à exercer son influence sur le cours des affaires internationales. En effet, Lula a besoin que le Brésil soit reconnu comme le chef de file du continent sud-américain pour pouvoir légitimement se poser comme son "ambassadeur" au sein des instances de décision internationales.

---

<sup>55</sup> Declaración de Margarita. Construyendo la integración energética del sur, adoptée le 17 avril 2007 à Margarita, Venezuela

<sup>56</sup> Alternative Bolivarienne pour les Amériques. Elle regroupe outre le Venezuela, la Bolivie, le Nicaragua et Cuba

<sup>57</sup> <http://www.olade.org/> (17/08/08)



## **B. Les agrocarburants comme instrument de politique étrangère**

Outre ce leadership sur l'Amérique du Sud qu'il considère comme naturel, le Brésil a toujours estimé qu'il devait jouer un rôle d'importance dans le système de sécurité internationale. Or, ce désir n'a pu pour l'instant être entièrement comblé. Malgré sa participation aux deux conflits européens majeurs du XX<sup>ème</sup> siècle, il s'est vu refuser par deux fois une place dans les organes de direction des institutions internationales. A la Société des Nations d'abord. Aux Nations Unies ensuite. Certes le Brésil reste le pays qui a le plus longtemps représenté un continent au Conseil de Sécurité en tant que membre provisoire (16 ans) (Savini 2006). Mais l'obtention d'un siège au sein du Conseil de Sécurité de l'ONU demeure une priorité absolue et un pilier majeur de sa politique étrangère. Dès sa prise de pouvoir Lula en a fait son cheval de bataille, profitant de chaque occasion pour rappeler les désirs brésiliens et trouver de nouveaux soutiens. Dans cette partie qui s'annonce difficile, les agrocarburants sont une nouvelle fois un instrument parmi d'autres pour parvenir à ses fins, tant pour convaincre les pays développés que les pays en développement.

### **1. Le "Gaal" onusien**

Non seulement Lula réclame ce siège qui devrait revenir de droit à un pays qui a tant œuvré pour le multilatéralisme et la paix internationale, mais chaque rencontre est l'occasion d'obtenir le soutien de pays amis dans cette entreprise de longue haleine. La thématique des agrocarburants et celle du siège à l'ONU semblent tellement intrinsèquement liées qu'il est difficile de savoir lequel est le prétexte de l'autre. Dans ses nombreux discours à l'ONU, Lula insiste sur les conséquences positives que les agrocarburants pourraient avoir sur la sécurité internationale et sur le développement des pays les plus pauvres, et n'omet jamais de saluer les nouveaux soutiens à son accession dans le cercle très fermé du Conseil de sécurité.

Dès 2005, à l'occasion de l'année du Brésil en France, alors que les agrocarburants sont loin d'être aussi médiatiques qu'ils ne le sont désormais, dans sa déclaration commune avec le Président Chirac, le Président Lula aborde les deux thèmes comme lui tenant particulièrement à cœur (Chirac, Lula 2005).

Chaque visite d'officiels étrangers au Brésil, chaque déplacement du Président Lula à l'étranger sont un savant mélange de promotion commerciale et de recherche de soutiens. Il est ainsi relativement éclairant qu'à la fin d'un rapport sur le Brésil et les agrocarburants rédigé par des sénateurs français à l'issue de leur mission sur place, référence soit faite au soutien de la France à la candidature du Brésil à un siège de membre permanent du Conseil de Sécurité. Cela démontre à quel point les deux sont liés, et à quel point chaque visite de délégations

étrangères au Brésil relative aux agrocarburants est l'occasion de rappeler les ambitions géopolitiques du géant vert (Arthuis et *al.* 2008).

Lorsque le Secrétaire Général des Nations Unies se rendît au Brésil en 2007, la presse rapportera principalement sa visite d'une usine de production d'éthanol dans la Californie brésilienne, et son déplacement en Amazonie où il se devait de constater de ses propres yeux que les agrocarburants ne sont pas dommageables pour l'Amazonie.

A chaque discours de politique étrangère Lula ne manque pas de rappeler tant la place du Brésil dans le monde, son désir d'y peser plus politiquement, son attachement au multilatéralisme et à l'apport des agrocarburants dans ce domaine. Lula utilise l'ONU pour promouvoir ses agrocarburants et ses agrocarburants pour prendre une place plus influente à l'ONU.

Parmi les nombreux groupes que constitua le Brésil en fonction de ses intérêts divers figure le G4 qui rassemble l'Allemagne, l'Inde et le Japon, tous candidats à une révision plus approfondie des institutions onusiennes qui leur ouvrirait à chacun les portes du Conseil de sécurité. S'il est vrai que l'Allemagne rechigne quelque peu à se lancer massivement dans les agrocarburants, le Japon et l'Inde sont des partenaires privilégiés des accords techniques ou d'approvisionnement en éthanol. Le Japon, associé majeur de son ambition onusienne est l'un des premiers à avoir signé un contrat de livraison.

## **2. Le Brésil : la voix des Pays en Développement ?**

Mais si le soutien des pays industrialisés, et notamment des cinq membres permanents du Conseil est indispensable, il ne suffira pas à rendre légitime l'accession du Brésil à ce poste tant convoité. C'est la raison pour laquelle il recherche le soutien des pays en développement dont il se ferait le porte-parole une fois hissé au "sommet de la diplomatie internationale". Ainsi contrairement à son prédécesseur qui affichait une nette préférence pour les pays développés de l'OCDE, Lula, lui, pratique une diplomatie œcuménique en respectant un équilibre parfait dans ses déplacements entre l'Amérique du Sud, les pays développés et les pays en développement (Seitenfus 2006).

Dès le début de son mandat, à travers son combat contre la faim et la pauvreté, Lula s'est posé en leader des pays émergents et en défenseur des pauvres qu'il souhaite associer à la définition de règles internationales plus équitables.

Or, les agrocarburants semblent être la solution miracle à ces deux problèmes majeurs combattus par le Président brésilien. Ainsi au cours de son intervention lors de l'ouverture du

débat de la 62<sup>ème</sup> session de l'Assemblée Générale des Nations Unies le 25 septembre 2007, il a présenté la production des agrocarburants comme un moyen de lutter contre la pauvreté.

Du 10 au 15 avril 2004, Lula effectuait son quatrième voyage en Afrique afin notamment d'obtenir des soutiens pour une candidature brésilienne à un siège au Conseil de sécurité. Lorsqu'il y retourne en 2006 et 2007, il dispose d'une nouvelle arme de persuasion : les agrocarburants. La signature d'accords où le Brésil s'engage à une aide technique pour la mise en œuvre d'une production d'éthanol sous le modèle brésilien, est sans aucun doute de nature à souder des liens tout autant qu'à drainer des soutiens solides au sein des institutions internationales. Il serait cynique de prêter à Lula, "président pauvre d'un pays pauvre" comme l'affirmait un quotidien américain, de telles visées géopolitiques en oubliant son réel engagement contre la misère et la faim. Mais force est de constater que les agrocarburants dont il diffuse la production dans les pays en développement lui permettent d'obtenir une affluence de soutien dans sa bataille pour un siège à l'ONU.

Ainsi, aux pays industrialisés, il promet l'approvisionnement en miraculeux agrocarburants qui leur permettront de remplir leurs objectifs de réductions des émissions de GES. Aux Pays en Développement, il apporte l'assistance technique qui leur permettra de se développer et de lutter contre leur pauvreté endémique. Avec les agrocarburants, Lula promet simultanément le succès du Protocole de Kyoto et la réalisation des objectifs du millénaire, donnant presque l'impression d'être "tout simplement" la personnification même de l'Organisation des Nations Unies.

Mais, ce sentiment est vite rattrapé par la dure réalité d'un pays qui n'a pas les moyens de ses ambitions. Et même si sa participation à la MINUSTAH<sup>58</sup>, la mission de l'ONU en Haïti, où il a détaché un contingent de 1.194 militaires brésiliens, est une première prometteuse, la modestie de ses ressources tant militaire que financière l'empêche d'être considéré comme un "égal" par les pays industrialisés. Car comme le soulignait Riodan Roett (Kourliandsky 2006 : 215) : *"Il est difficile d'imaginer qu'un Etat-nation, ayant échoué à assurer ses besoins élémentaires à la population, puisse jouer un rôle moteur significatif sur la scène mondiale"*.

Et dans cette lutte pour siéger parmi les grands en toute légitimité, les agrocarburants, sont un instrument précieux.

---

<sup>58</sup> Site web de la MINUSTAH



## CHAPITRE 2. Un colosse aux pieds d'argile

Sombra Saraiva listait en 1998 les différents motifs qui ont invariablement poussé les gouvernements brésiliens à rechercher un rôle international plus large. Il s'agissait selon lui "d'obtenir des sommes toujours plus élevées d'investissements étrangers et de prêts pour continuer le développement économique; de garantir les sources d'énergie et de contrer la vulnérabilité énergétique du pays; et par dessus tout, de développer les exportations et ouvrir de nouveaux marchés d'exportation pour éviter les crises chroniques de la balance des paiements" (Sombra Saraiva 1998 : 186). Au détail près, la politique mise en œuvre par Lula cinq ans après ces écrits. Mais avec une "arme" que Sombra n'avait pas prévu : les agrocarburants.

La Brésil a toujours utilisé sa politique extérieure à des fins de développement intérieur. Et Lula au lendemain de son élection, le 28 octobre 2002, affirme sa volonté de perpétuer cette tradition. Il déclare en effet que *"dans [son] gouvernement, l'action diplomatique sera conduite selon une perspective humaniste et sera, avant tout, un instrument du développement brésilien. Les rapports extérieurs du Brésil devront contribuer à l'amélioration des conditions de vie des Brésiliens, en augmentant leur revenu et en créant des emplois dignes"* (Almeida 2006 : 233).

En jouant les ambassadeurs des agrocarburants autour du globe, Lula permet ainsi non seulement d'augmenter les exportations du Brésil, et donc d'améliorer le solde de la balance commerciale, mais également d'attirer des investissements étrangers, susceptibles de fournir des emplois et de procurer des revenus à l'Etat via les impôts et les taxes. En lui fournissant les moyens d'appliquer ses programmes sociaux tout en donnant des possibilités de développement au groupe dominant, les agrocarburants permettent à Lula de concilier deux classes que tout oppose, les populations pauvres et l'agrobusiness.

## **A. FMI et Club de Paris : deux obstacles majeurs au programme social de Lula**

Lorsque Lula accède à la présidence du Brésil en 2003, la situation économique est telle, que la mise en œuvre de son programme économique et social semble largement compromise. Alors que parmi ses ambitions majeures figuraient l'augmentation des très bas revenus, la mise en place de son programme phare "Fome Zero" et la création d'emplois (Salama 2002), les contraintes imposées par le FMI, le montant de la dette et le manque de confiance du marché, rendent leur réalisation difficile. S'étant engagé par écrit, en août 2002<sup>59</sup>, à respecter les obligations extérieures, y compris l'obligation pour le futur gouvernement de maintenir un surplus budgétaire d'au moins 3.75 % du PIB jusqu'en 2004 (Almeida 2006), Lula va devoir assainir les finances de l'Etat, "mettre de l'ordre dans la maison" (Zacharie 2007 : 98), comme il aime à le dire lui-même, avant de mettre en œuvre les grandes réformes sociales tant attendues par une majorité de Brésiliens. Or, pour réaliser son projet de société, un taux de croissance de 4% serait nécessaire (Meyer 2006). Dans cette tâche qui s'annonce difficile, les agrocarburants permettent non seulement d'économiser des devises en évitant des importations, mais également de participer à l'excédent de la balance commerciale, et enfin, de créer directement des emplois.

### **1. Les agrocarburants, les bienfaiteurs de la balance des paiements**

Le Brésil, pays pourtant immense, a très tôt fait le choix de fonder le développement de son territoire sur la route. Les transports routiers représentent plus de 65% du trafic, les chemins de fer seulement 21%<sup>60</sup>, le cabotage 12% et les gazoducs et oléoducs 4% (Théry 2005). Ce choix du "tout-routier" entraîne une forte dépendance au pétrole qui se traduit par une fragilité extrême de l'économie à toute variation de son cours mondial.

Dans les années septante, selon Martines-Filho et *al.* (2006), ce ne sont pas moins de 90% de l'essence qui étaient alors importés provoquant déficits des comptes courants et diminution des réserves en devises étrangères. D'où la nécessité absolue de trouver une alternative au pétrole lorsqu'éclata la première crise pétrolière de 1973, sous peine de voir le pays s'effondrer.

Et en effet, la mise en œuvre de l'ambitieux plan alcool en 1975 eut des conséquences positives sur l'économie brésilienne. Ainsi, selon Goldemberg et *al.* (1996), entre 1975 et 1996, la production de 174 millions de m<sup>3</sup> d'éthanol aurait permis l'économie de 141 millions de m<sup>3</sup> d'essence. Le Brésil aurait ainsi épargné entre 33 et 55 milliards de dollars (Valeur

---

<sup>59</sup> Il s'agissait de la condition *sine qua non* pour que le FMI octroie un prêt supplémentaire, le plus gros de son histoire

<sup>60</sup> Pour comparaison, les chemins de fer représentent aux Etats-Unis et au Canada, pays pourtant réputés privilégier la route, respectivement 37 et 57% du trafic (Théry 2005).

1996), selon que l'on inclut ou non le montant des intérêts qu'un prêt n'aurait manqué d'entraîner. Cela représente 85% des réserves en devises du pays en 1996, et 50% du total de la dette extérieure du gouvernement à cette même date. UNICA (2008) estime cette économie sur trente ans - soit sur 10 années supplémentaires - à 85.3 milliards. L'OCDE et l'Agence Internationale de l'Energie (2006) évoquent même le chiffre d'une économie de 100 Milliards de dollars sur ses importations de pétrole en évitant l'achat à l'étranger de 230 GL d'essence. La hausse croissante du prix du baril de pétrole depuis les trois dernières années et la nécessité de conserver une balance externe équilibrée renouvellent l'intérêt qu'a le Brésil à limiter ses importations de carburant. Le programme Biodiesel a d'ailleurs parmi ses objectifs celui de réduire sa facture de diesel, évaluée à 1,3 Mds de dollars en 2006 (ME 2008). En économisant des devises étrangères, en limitant les importations de pétrole, le Brésil réduit sa dette ce qui peut, en fonction des choix politiques et du système de redistribution, avoir des effets positifs tant sur l'économie que sur la société brésilienne dans son entier.

## **2. Stimuler les exportations pour soutenir la croissance : les agrocarburants comme "vitrine" du Brésil**

En 2004, le Brésil est l'un des pays les plus endettés au monde et sa dette dépasse les 201 milliards de dollars. Selon Théry (2005), le poids de celle-ci écrase littéralement le pays l'obligeant à une fuite en avant pour exporter à tout prix. L'OCDE le confirme, les exportations, notamment de produits agricoles de base, sont essentielles à la poursuite de l'expansion du PIB dans les principales économies d'Amérique du Sud, et notamment au Brésil.

Pour "sauver" l'économie brésilienne, Lula va donc devoir encourager le commerce extérieur afin de stimuler la croissance. Et l'agrobusiness est un secteur particulièrement performant à l'export. Il dégage chaque année un solde commercial positif de 6 à 10 milliards de dollars depuis les années nonante (Maréchal 2004). En 2007, les exportations agroalimentaires ont augmenté de 18% par rapport à 2006, représentant 36.4% du total exporté par le Brésil (Arthuis et *al.* 2008).

Or, selon l'OCDE et la FAO (2007), l'essor des exportations s'appuie au Brésil principalement sur le sucre, les oléagineux et la viande. Faire ainsi la promotion des agrocarburants à l'étranger c'est donc favoriser les exportations et dès lors conserver un solde commercial positif.

Les revenus annuels bruts du secteur sucre/éthanol représentent 20 milliards de dollars, soit 1.9% du PIB<sup>61</sup>, dont 54% proviennent des ventes d'éthanol (UNICA 2008), mais dont seulement 15% sont exportés. Le complexe sucre-éthanol représentait en 2007, 11.3% des exportations de l'agrobusiness brésilien, soit un montant de 1.478 milliards de dollars (Edilson Guimarães 2008). C'est peu comparé aux 11 milliards du soja et de ses dérivés. Et les agrocarburants ne semblent être les sauveurs ni de l'économie brésilienne ni de sa balance commerciale<sup>62</sup>. Même si les exportations venaient à quintupler comme le prévoit l'UNICA (2008), soit un montant de 15 GL, elles ne représenteraient qu'une part relativement infime des revenus des exportations. Il est ainsi difficile d'affirmer que l'excédent de la balance commerciale soit la conséquence directe de leurs exportations. Mais, exporter plus signifie augmenter les capacités de production, ce qui signifie plus d'emplois et plus de fonds publics. Leur impact sur l'économie brésilienne est donc patent.

En effet, leur vente rapporte 4.4 milliards d'Euros à travers les impôts et taxes perçus (Dubeux 2007). Or, "Bolsa Familia", le plus grand programme brésilien de transfert de revenu dans le secteur de l'assistance sociale, avait bénéficié fin 2004 de 5.3 milliards de reals, soit environ 2.2 milliards d'euros (Caccialmali 2006), la moitié des fonds drainés par le secteur sucre-éthanol. 6.5 Millions de familles, soit 60% des familles pauvres auraient profité de cette aide. Dans un pays où 30% de la population vit avec moins de 2 euros par jours, la production et l'exportation des agrocarburants représentent un véritable espoir. Espoirs sans aucun doute renforcés par la fierté de tout un peuple de voir leur Président se battre corps et âme à travers la planète pour sortir les populations brésiennes les plus vulnérables de la "misère" en créant des milliers d'emplois. L'image véhiculée par les agrocarburants dans le monde entier d'un Brésil leader n'est pas non plus à négliger tant à l'étranger qu'en interne.

### **3. Soutenir l'agriculture familiale : le "Label carburant social"**

En plus des économies qu'ils permettent en termes d'importation d'essence, et de l'argent qu'ils drainent via les taxes et les exportations, les agrocarburants sont aussi une opportunité de création d'emplois permettant ainsi au président Lula d'appliquer la politique sociale défendue dans son programme. La production d'éthanol aurait ainsi permis la création d'environ 1.5 million d'emplois auxquels s'ajoutent 4.5 millions d'emplois indirects au Brésil (Lula 2007).

<sup>61</sup> Selon nos calculs et si l'on se réfère au PIB de 2006, soit 1067 milliards de dollars (Couffignal (Dir.) 2008)

<sup>62</sup> Selon nos calculs, considérant que sur les 20 milliards de dollars, 54% proviennent des ventes de l'éthanol, soit 10.8 milliards, et que sur ces 10.8 milliards 15% proviennent des exportations, les exportations d'éthanol rapportent 1.62 milliards de dollars, soit à peine 1.20% des exportations totales du Brésil (134 milliards de dollars en 2006)



L'un des objectifs majeurs du projet Biodiesel est bel et bien de créer de l'emploi dans les zones rurales pauvres du Brésil et de permettre également le développement de l'agriculture familiale, souvent première victime de l'expansion des monocultures intensives. Pour pouvoir participer aux enchères organisées par l'ANP, les entreprises ont l'obligation de souscrire au "Label carburant social". Ils doivent pour cela s'approvisionner auprès de petites exploitations familiales selon un pourcentage préalablement fixé par l'Etat. Sur les 4 millions de familles que compte l'agriculture familiale, 100 000 participent au programme Biodiesel produisant environ 30% de la matière première du carburant (Rayes 2008). Afin de promouvoir le développement régional et socio-économique, les entreprises peuvent bénéficier de trois niveaux distincts de réduction selon les matières premières et auprès de quel type d'agriculture les industries les ont acquises. 100% de réduction sont ainsi appliqués dans le cas de graines de ricin ou de palmier à huile produites dans le Nord et le Nordeste par l'agriculture familiale, 67.9% pour toute matière première produite par l'agriculture familiale, quelque soit la région et 30.5% pour les graines de ricin ou de palme produites dans les régions du Nord, du Nordeste et régions semi-aride par l'agrobusiness. Outre ces exemptions fiscales, ce label "carburant social" leur garantit de meilleures conditions de financements de la part de la BNDES<sup>63</sup> (Pousa et *al.* 2007).

Le programme biodiesel, véritable politique sociale, devrait ainsi permettre le développement de l'agriculture familiale, source de revenus pour les zones rurales. Outre l'éradication de la pauvreté, et l'émergence d'une classe moyenne à même d'encourager la consommation interne, il s'agit également de limiter un exode rural qui alimente majoritairement les favelas des grandes métropoles.

Les agrocarburants ne représentent pas l'arme économique miracle capable de faire du Brésil un pays non seulement riche mais également égalitaire. Mais ils permettent l'économie de devises et sont un soutien non négligeable aux exportations particulièrement nécessaires à la croissance brésilienne. Ils donnent ainsi à Lula la possibilité de mettre en œuvre un programme social promis lors de son premier mandat et que la difficile situation économique avait compromis. Si les agrocarburants sont un outil dans la politique économique et sociale, ils donnent également - voire surtout - satisfaction aux grandes entreprises agricoles qui voient affluer opportunités et capitaux étrangers.

---

<sup>63</sup> Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

## **B. Satisfaire les appétits croissants de l'agrobusiness**

L'agrobusiness est un lobby puissant au Brésil qui par ses liens solides avec la classe politique réussit à imposer aux présidents successifs leurs vues et intérêts. La "diplomatie éthanol" de Lula à travers le monde, c'est aussi la nécessité de répondre aux attentes de cet efficace lobby agricole qui souhaite voir lever les droits de douane, éliminées les subventions afin de pouvoir exporter plus librement ses productions, notamment celles d'éthanol. Ce lobby exerce sans aucun doute une influence majeure sur les interventions et décisions de Lula à promouvoir ainsi les agrocarburants et à désigner le Brésil comme une terre ouverte à tous investissements étrangers.

### **1. Le gouvernement Lula et l'agrobusiness : une alliance au service des agrocarburants**

La vie politique brésilienne est depuis longtemps dominée par les propriétaires terriens, notamment les producteurs de sucre. L'arrivée au pouvoir d'un Président candidat du Parti des Travailleurs semblait dès lors signifier la fin d'un pan important de l'histoire brésilienne. Or, dès la formation du gouvernement, il apparaît clairement que la rupture n'aura pas lieu. La nomination la plus symbolique sera sans aucun doute celle de Roberto Rodrigues<sup>64</sup> au poste de Ministre de l'Agriculture. Ancien dirigeant de l'Association Brésilienne de l'Agrobusiness, lui-même propriétaire d'une plantation de soja de 4000 hectares dans le Nordeste, il fut à l'origine du plan national d'agro-énergie 2006-2011, un plan largement orienté par et pour les intérêts de l'agrobusiness. Cet ambitieux programme est effectivement une véritable aubaine pour l'agrobusiness. Il est ainsi accompagné d'un fonds d'investissement privé visant à attirer près de 200 millions de dollars d'investissements internationaux. Ces capitaux seront octroyés pour l'achat d'actions dans des projets énergétiques d'origine agricole, pour l'achat de terres et pour le financement privé de la recherche (Moreno 2007).

Aux côtés du premier défenseur de la cause de l'agrobusiness et des agrocarburants, figure Luis Fernando Furlan, Ministre du développement, de l'industrie et du commerce extérieur, qui, pour occuper ses fonctions ministérielles a quitté non seulement son poste de dirigeant de

---

<sup>64</sup> Particulièrement actif dans la promotion des agrocarburants, Roberto Rodrigues poursuit son combat pour l'énergie agricole. Il siège désormais, aux côtés de Jeb Bush, gouverneur de l'état de Floride et frère du président nord-américain, à la vice-présidence de la Commission Internationale des Biocarburants (anciennement dénommée Commission Interaméricaine de l'Ethanol). Cette commission vise à faire la promotion des agrocarburants sur le continent américain et à stimuler les investissements nationaux et étrangers dans les infrastructures et la production de carburants renouvelables. Elle prétend également faire reconsidérer au gouvernement américain ses taxes sur les importations d'éthanol. Au Brésil, la promotion des agrocarburants ne s'arrête donc pas après avoir quitté ses fonctions de Ministre de l'agriculture. Site web de l'IBC : <http://www.helpfuelthefuture.org/web/> (15/08/2008)

la SADIA, la plus grande firme exportatrice de volaille et de porc (Maréchal 2004), mais également celui de vice-président de la FIESP<sup>65</sup>, la Fédération des Industries de l'état de Sao Paulo.

Outre ces alliés de poids au sein du gouvernement, l'agrobusiness peut également compter sur l'appui des parlementaires pour relayer leurs intérêts. Mauro Santayane (Rezende Figueira 2007) relevait ainsi, au sein du congrès, la présence d'un "parti ruraliste" fort de 120 membres, qui n'existe pas formellement, qui ne s'est pas présenté en tant que tel au cours du processus électoral mais dont la caractéristique unique est d'être composé de grands propriétaires et de politiciens élus avec des fonds provenant de l'agrobusiness. Parmi les missions que s'est assignées l'Union Démocratique Ruraliste figure, outre la défense sans faille des intérêts de l'agro-industrie, un combat acharné pour l'annulation de la dette contractée par le secteur agricole et la confortation de ses crédits qui atteignent annuellement une dizaine de milliards de dollars, soit à peu près l'excédent commercial de l'agriculture (Maréchal 2004).

Enfin, en 2005, alors candidat au poste de gouverneur de l'état du Mato Grosso, Blairo Maggi, propriétaire du Groupe AMaggi, premier producteur mondial individuel de soja<sup>66</sup>, s'est rallié contre toute attente à la candidature de Lula. Si ce rapprochement ne peut que surprendre, compte tenu des positions de Blairo Maggi notamment concernant la protection de l'environnement en général, et de l'Amazonie<sup>67</sup>, en particulier, il est pourtant aisément explicable. Blairo Maggi a opéré ce revirement contre la promesse d'un milliard de reals provenant des fonds fédéraux pour la transformation d'une piste de jungle impraticable durant la saison des pluies, la BR163, en une route asphaltée à deux voies partant de Cuiabá dans le Mato Grosso vers Santarem, près du fleuve Amazone, dans l'Etat du Pará. Cette route permettrait une évacuation plus rapide et moins coûteuse au soja voué à l'exportation et donc, à terme, au biodiesel. Au Brésil tout soutien se monnaie, mais peu en retour coûter cher.

Ainsi, l'agrobusiness dispose de relais aux plus hauts sommets de l'Etat qui sont prêts à orienter la politique agricole et commerciale d'un pays tout entier à leur propre profit. Or, promesse de gigantesques profits il y a. Et pour leur promotion, l'agrobusiness dispose d'un représentant de taille : le Président en personne.

---

<sup>65</sup> Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

<sup>66</sup> Il a en effet récolté en 2003, 300 000 tonnes de graines (Sevilla 2003)

<sup>67</sup> Il a ainsi reçu la "tronçonneuse d'or" de la part d'une ONG pour être la personne brésilienne qui a le plus contribué à la destruction de l'Amazonie. Il a entre autre déclaré : *"Pour moi, 40% d'augmentation de la déforestation ne veut rien dire et je ne ressens pas la moindre culpabilité par rapport à ce que nous sommes en train de faire ici...Nous parlons d'une zone plus large que l'Europe qui a été à peine touchée, donc il n'y a pas de quoi s'inquiéter"*, (Joseph (2007), "Soy in the Amazon" : 4). Son acharnement à vouloir défricher toujours plus pour la culture du soja a même poussé le nouveau Ministre de l'environnement, Carlos Minc, à l'accuser de vouloir *"planter des arbres jusque dans les Andes"* ! (Gasnier 2008)

## **2. Lula, VRP des agrocarburants**

Outre son poids politique qu'il n'hésite pas à faire peser sur les décisions et actions gouvernementales, l'agrobusiness dispose également d'un poids financier non négligeable, renforcé par les agrocarburants et les investissements étrangers. Lula revendique d'ailleurs la force du secteur de l'agroalimentaire comme étant l'un des outils principaux d'assainissement de la dette externe et des comptes du pays.

Or, en se faisant le chantre des agrocarburants, Lula promeut leurs exportations et l'expansion de ses entreprises nationales tant au Brésil qu'à l'étranger. Il vend de la technologie et des équipements de production brésiliens, leader dans le domaine. Il agit comme tout président d'un pays qui a à vendre des biens de consommation dont il maîtrise mieux que quiconque la production pour le plus grand bien de l'économie nationale. Il s'attache donc à convaincre le plus possible d'acheteurs potentiels afin de conquérir de nouveaux marchés pour les entreprises brésiliennes.

Mais le Brésil, ou du moins sa classe politique et ses entrepreneurs, prennent de gros risques. Alors que jusqu'à présent la majorité des usines était en mesure de produire indifféremment sucre et éthanol, permettant ainsi d'opter pour l'un ou l'autre en fonction des cours mondiaux et de la demande, la majorité des usines actuellement en construction se limite à l'éthanol. Si l'Union Européenne n'adoptait pas des objectifs au-delà de 5% d'agrocarburants dans la part totale des carburants, ou si des conséquences sanitaires ou environnementales se faisaient jour – comme le laisse à penser l'étude relative aux risques de cancer induit par l'usage de l'éthanol – voire plus prosaïquement si le baril de pétrole baissait au point de rendre l'éthanol non compétitif, c'est tout un secteur qui se trouverait en faillite. De là, sans doute, la pugnacité de Lula à défendre bec et ongle les agrocarburants à chaque tribune qui lui est offerte.

Chaque opportunité est donc saisie. Alors que le Secrétariat de la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique (CCNUCC)<sup>68</sup> réfléchit à la possibilité de qualifier prochainement les agrocarburants pour les Mécanismes de Développement Propres dans le cadre du protocole de Kyoto, le Président brésilien s'est empressé de rappeler qu'aucun pays ne révolutionnait autant sa matrice énergétique que le Brésil et que les soi-disant crédits carbone qu'ils avaient inventés, le Brésil n'en avait jusqu'ici pas vu un centime<sup>69</sup>. Car Lula a bien compris les implications qu'aurait cette "qualification" des agrocarburants. Ce serait la promesse d'un afflux massif d'investissements en provenance des Etats-parties à la Convention

---

<sup>68</sup> Wynn Gérard (2007), "Interview - Biofuels could earn carbon credits before 2012", in Reuters UK, <http://uk.reuters.com/article/idUKL0822943620070208> (30/07/08)

<sup>69</sup> Wynn Gérard (2007), op. cit.

soumis à d'importantes obligations de réductions de GES. Des financements particulièrement appréciables pour le développement de l'industrie brésilienne de l'éthanol et du biodiesel, qui viendraient s'ajouter aux investissements estimés à 33 milliards, que le secteur devrait drainer d'ici 2012 (UNICA 2008).

UNICA<sup>70</sup>, l'Union de l'Industrie de la Canne à Sucre, dont les membres représentent 50% de la production d'éthanol du pays et 60% de la production de sucre, sait pertinemment que des décisions des pays de l'Union européenne dépendront en grande partie l'avenir du marché international des agrocarburants. Et par là-même, celui de l'éthanol au Brésil. UNICA déploie dès lors d'impressionnants moyens pour convaincre les élus et fonctionnaires européens des qualités de l'éthanol et de ses bienfaits tant sur le climat que sur le développement du Brésil. Outre la participation à de nombreuses conférences où les brillants et cosmopolites conseillers d'UNICA représentent leur association aussi bien que le secteur tout entier, UNICA organise pour les députés européens, grâce au relais de la Mission du Brésil auprès de l'Union européenne, la visite guidée des usines de ses associés sur place. UNICA, après avoir récemment ouvert un bureau à Bruxelles<sup>71</sup>, vient également de publier une tribune<sup>72</sup> à la gloire de l'éthanol de canne à sucre dans l'un des quotidiens européens les plus lus par les "eurocrates". Elle les appelle à combattre le changement climatique en votant pour un objectif obligatoire de 10% d'énergies renouvelables dans les transports d'ici 2020. Craignant un revirement des élus européens sous la pression de leur opinion publique, UNICA, largement relayée et soutenue par le Président Lula, s'attache à convaincre du bien fondé des agrocarburants afin de ne pas perdre un marché qui s'annonce colossal. L'Union européenne est donc devenue la cible principale d'un lobby forcené des entreprises brésiliennes en quête de débouchés.

Outre les producteurs du secteur du sucre/éthanol, d'autres entreprises ont besoin de la force de persuasion du Président Lula pour ne pas voir leurs récents investissements perdus.

La présence de Petrobras dans ce secteur semble confirmer la déclaration de Dilma Rousseff, la chef du cabinet civil brésilien, qui estimait ainsi que les agrocarburants étaient l'expression du *"mariage de l'industrie agricole avec l'industrie pétrolière"* (Bravo 2007: 5). L'entreprise vient en effet de lancer Biocombustível qui concentrera tous les projets de production d'agrocarburants de la compagnie qui devrait investir 1.5 milliards de dollars d'ici 2012. La compagnie souhaite devenir le leader national de la production de biodiesel et renforcer sa

---

<sup>70</sup> União da Indústria de Cana-de-açúcar

<sup>71</sup> Le second à l'étranger après Washington

<sup>72</sup> Cf. Annexe 11 : Publicité de l'UNICA dans la presse européenne

participation dans le business de l'éthanol, concentré principalement sur le marché international (Petrobras 2008). Petrobras multiplie les accords, les projets menés en partenariat avec des producteurs brésiliens et des conglomérats internationaux. Elle exporte des agrocarburants au Venezuela ainsi qu'au Nigeria où les 20 000 premiers mètres cube d'éthanol devaient être livrés en février 2008. Petrobras prévoit de construire trois usines en 2008, portant sa capacité de production actuelle de 20,4 ML à plus de 171 ML. Elle construit des usines de production de biodiesel en Afrique afin de desservir le marché européen. Or, non seulement ces investissements, lorsqu'ils sont effectués au Brésil sont porteurs de bénéfices pour l'économie et potentiellement pourvoyeurs d'emplois, mais il s'agit sans aucun doute d'une manne financière pour le pays qui détient toujours 30%<sup>73</sup> environ des parts de l'entreprise pétrolière. Plus les bénéfices de l'entreprise sont importants, plus l'Etat a de chances d'engranger de dividendes, et d'ainsi investir dans des infrastructures publiques ou dans des programmes sociaux.

Alors que 29 distilleries sont actuellement en cours de construction, l'industrie des agrocarburants, sont une aubaine aussi pour les équipementiers de la filière pour qui l'augmentation de la capacité de production représente un marché lucratif, notamment pour la firme brésilienne leader DEDINI, 80% du marché (ME 2008), et un savoir-faire reconnu.

Un secteur prolifique aux enjeux financiers colossaux pour le pays, auxquels se joignent les entreprises étrangères, motivées par l'expansion du marché.

### **3. Le Brésil nouvel eldorado des multinationales**

Alors qu'Eduardo Pereira de Carvalho, Président de l'UNICA, écrivait en 2005 (Macedo et *al.* 2005) que contrairement aux cycles qu'avait précédemment connu le Brésil (café, sucre, or, etc.), celui de l'éthanol ne serait pas orienté par les préférences des intérêts extérieurs mais bien dirigé par le Brésil, il semblerait que l'actualité commence progressivement à lui donner tort. La présence des entreprises étrangères est en effet croissante dans le secteur de l'éthanol et leurs objectifs semblent bien plus orientés vers le marché mondial que la demande domestique. Attirées par des promesses de profits, de nombreuses multinationales investissent au Brésil, soit en prenant des parts dans des entreprises nationales soit en achetant directement des usines. Le pays a ainsi attiré 9 Mds de dollars d'investissements en 2006. Les investisseurs étrangers possèdent actuellement 22 usines, soit 7% de la production totale. Un chiffre qui devrait passer à 12% d'ici 2012/2013 avec un total de 31 usines.

---

<sup>73</sup> Mais encore 55% des droits de vote

De nombreuses entreprises étrangères voient dans les agrocarburants une nouvelle opportunité de développement. La mission économique de l'Ambassade de France au Brésil (ME 2008) parle même d'arrivée massive de groupes agroalimentaires européens, indiens ou nord-américains et d'investisseurs étrangers. Et en effet, l'arrivée progressive de capitaux est particulièrement variée, tant par les "nationalités" des entreprises que par leurs compétences originelles. Une société américaine, Amyris, s'est ainsi associée à un producteur d'éthanol brésilien, Crystalsev, afin de fabriquer un carburant diesel écologique à partir de canne à sucre. Cela devrait mener à un investissement de 10 millions de dollars pour l'installation de son siège et d'une usine avec un laboratoire à São Paulo (AFP 24 avril 2008). BP a annoncé en avril 2008, non seulement l'arrivée de BP Biofuels<sup>74</sup> au Brésil, mais également sa prise de participation à hauteur de 50% dans une joint-venture avec la compagnie brésilienne Santelisa Vale, le deuxième plus gros producteur de sucre et éthanol du Brésil, investissant plus de 1.66 milliards de reals (4 millions d'Euros environ) pour les deux raffineries.

Les producteurs et négociants de soja s'intéressent de plus en plus aux opportunités du secteur, investissant indifféremment dans le biodiesel et l'éthanol. ADM, le géant américain de l'agrobusiness a ainsi choisi le Brésil comme plaque tournante de ses opérations de biodiesel en Amérique du Sud (Ruiz Marrero 2008). Cargill, le plus important exportateur de sucre du Brésil, via sa filiale TEAG, a acquis en 2006 la plus grande distillerie d'alcool de Sao Paulo. L'entreprise américaine Bunge a acquis une usine de sucre-éthanol du groupe Tenorio, investissant ainsi ses premiers capitaux dans l'industrie du sucre-éthanol. LVMH compte investir dans un site brésilien de production d'agrocarburants, et l'espagnol Abengoa devrait acquérir 100% de la société brésilienne Adriano Ometto Participações spécialisée dans la production de bioéthanol.

Mais les campagnes de séduction du Président Lula pour attirer les capitaux étrangers ne fonctionnent pas uniquement avec les grandes multinationales. Elles attirent également les institutions bancaires de tous ordres. Selon le récent rapport de Friends of the Earth Europe (Gelder et al. 2008) 44 institutions financières européennes seraient ainsi impliquées dans le financement d'entreprises du secteur des agrocarburants en Amérique Latine. La Banque Interaméricaine de Développement a quant à elle accordé cinq prêts en 2007 pour un montant total de 2 milliards de dollars afin de contribuer à l'objectif brésilien de triplement de la production d'éthanol d'ici 2020 (Ortiz 2008).

---

<sup>74</sup> Si un tel investissement de la part d'une des plus grandes compagnies pétrolières du monde peut étonner, il est pourtant en totale adéquation avec les attributions commerciales du groupe dont les ventes d'agrocarburants en 2007 ont représenté 10% du marché mondial (Site web BP 2008)

Or, ces nouvelles implantations d'usines, ces investissements étrangers, ce sont autant de création d'emplois et de revenus pour le Brésil, et donc les fondements du développement économique vers lequel tend Lula et toute la société brésilienne.

Ainsi, les explications à la promotion active des agrocarburants par le Président Lula sont multiples et diverses, se superposant, s'enchevêtrant voire se renforçant.

Lula utilise les agrocarburants comme un outil de politique étrangère. Ils lui permettent de s'imposer comme leader régional autant que d'obtenir des soutiens parmi les pays industrialisés et les pays en développement pour l'acquisition de ce qui serait une véritable consécration pour le Brésil : un siège au Conseil de sécurité de l'ONU. Mais les agrocarburants sont également un instrument économique visant à développer l'économie du pays. D'une part pour des raisons économiques, sociales et politiques internes en conciliant les intérêts de deux classes sociales aux intérêts diamétralement opposés. D'autre part pour avoir les moyens de ses ambitions géopolitiques et de son ancrage dans les relations internationales. Les agrocarburants sont un outil supplémentaire dans l'arsenal dont dispose Lula pour faire entrer son pays dans le cercle fermé des grandes nations politiquement majeures et économiquement dominantes. Son économie en pleine expansion, ses alliances solidifiées par des accords et autres prêts, le Brésil va enfin pouvoir jouer un rôle à la dimension de ses territoires et de sa diversité. Même si le prix à payer pour l'environnement et la société rurale risque d'être élevé.



## **Partie III**

# **Du miracle au mirage. Impacts environnementaux et sociaux des agrocarburants**

Comme nous l'avons évoqué dans l'introduction, cette partie se base sur plusieurs publications scientifiques, dont un certain nombre d'entre elles s'appuient, ou citent, à maintes reprises une étude, semble-t-il, majeure sur la production d'éthanol à base de canne à sucre au Brésil réalisée par Isaias Macedo et *al.* en 2005. Compte tenu des enjeux et la politisation extrême du débat sur les agrocarburants, et sans vouloir aucunement remettre en cause la neutralité et le professionnalisme de ce chercheur, il nous a néanmoins semblé important de souligner qu'Isaias Macedo fut, de 1981 à 2001, manager des programmes de recherche et développement du CTC (Centro de Tecnologia Canavieira)<sup>75</sup>, un centre de recherche fondé par les membres de Copersucar<sup>76</sup>, des professionnels de l'industrie de la canne à sucre. Le CTC compte aujourd'hui parmi ses 173 "associés", représentant 55% de la production nationale de canne à sucre, des filiales de Louis Dreyfus, Cargill, Cosan<sup>77</sup>. En outre, cette étude référence de 2005 a été publiée par UNICA<sup>78</sup>, la plus grande organisation de producteurs de canne à sucre, d'éthanol et de bioélectricité du Brésil<sup>79</sup>, et compte parmi les 23 auteurs, 6 personnes travaillant ou ayant travaillé pour le CTC et 3 pour UNICA.

De plus, parce qu'il est semble-t-il plus facile, de par la concentration de grands centres de production, d'y obtenir des données et qu'il abrite 60% de la production, l'état de São Paulo reste l'objet, si ce n'est unique, du moins principal, de toutes les études. Si ce choix est tout à fait compréhensible pour ses raisons pratiques, il faut souligner qu'il peut entraîner des biais réels dans les conclusions. Ignorant purement et simplement les régions où sont produits les 40 autres pourcents de canne à sucre, il "nie", consciemment ou non, des conditions environnementales, économiques et sociales profondément différentes de celles du riche et moderne état de São Paulo, et notamment celles du Nordeste, autre lieu de production ainsi qu'une des régions les plus pauvres du pays. En compilant plusieurs études, sources et auteurs, nous tenterons de donner une vision neutre et équilibrée de la situation actuelle tant en ce qui concerne les gains d'émissions de gaz à effet de serre des agrocarburants produits au Brésil, que de leurs impacts sur l'environnement et la société brésilienne.

<sup>75</sup> Site web de Centro de Tecnologia Canavieira : <http://www.ctc.com.br/> (06/08/2008)

<sup>76</sup> Site web de Copersucar : <http://www.copersucar.com.br/institucional/ing/empresa/tecnologia.asp> (06/08/2008)

<sup>77</sup> Cosan est le plus grand producteur indépendant de sucre et d'éthanol du Brésil. Avec dix-sept unités de production, et deux terminaux dans la ville de Santos, Cosan représente 12% de toute la production de la région Sud du Brésil. In : Site web de Cosan : <http://www.cosan.com.br/en/> (06/08/2008)

<sup>78</sup> União da Indústria de Cana-de-Açúcar

<sup>79</sup> Créée en 1997, après la dérégulation par le gouvernement des secteurs de l'éthanol et du sucre, les membres d'UNICA représentent 50% de la production d'éthanol du pays et 60% de la production de sucre. On retrouve parmi les membres de son Conseil d'administration des représentants de Cosan, Louis Dreyfus, Copersucar, entre autres, et parmi ses partenaires, le Centro de Tecnologia Canavieira et Better Sugarcane Initiative. Au sein de cette dernière, se côtoient pêle-mêle, le WWF, Ethical sugar, BP, Coca Cola, Shell, Géraldine Kutas, Conseillère "International" pour UNICA, Cargill, Cadbury Schweppes... In : Sites web de UNICA <http://english.unica.com.br/default.asp> (06/08/2008) et BSI <http://www.bettersugarcane.org/> (06/08/2008)

## **CHAPITRE 1. Bilan énergétique et de réductions de Gaz à Effet de Serre : des résultats mitigés**

L'un des arguments majeurs d'un recours massif à l'utilisation des agrocarburants en lieu et place des carburants fossiles est les gains d'émissions de gaz à effet de serre qu'ils permettraient. Des dernières études calculant ces gains dépendront donc l'avenir des agrocarburants en général, et des agrocarburants Brésiliens en particulier. L'enjeu est de taille. Notamment si l'on en croit les déclarations en février 2007 de Halldor Thorgeirsson, Directeur des mécanismes de développement propre au sein du Secrétariat de la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique (CCNUCC)<sup>80</sup>. Il révélait ainsi que des discussions avaient effectivement lieu au sein de l'organisation afin de statuer sur la possibilité de qualifier prochainement les agrocarburants<sup>81</sup> pour les 3 milliards de dollars dont disposent pour leur mise œuvre les projets de Mécanismes de Développement Propres<sup>82</sup>.

Les résultats de ces analyses doivent donc être soumis à caution, leurs méthodologies, leurs données de base tout autant que leurs auteurs. Alors que la canne à sucre semble être très prometteuse en termes de gains d'émissions de gaz à effets de serre, cela semble moins manifeste pour le biodiesel de soja. Si l'on intègre en outre les effets des changements directs et indirects d'usage des terres, le bilan est alors des plus mitigé, voire inquiétant.

### **A. Une réduction notable des gaz à effets de serre...**

Les agrocarburants sont considérés comme des carburants plus "propres" que les carburants fossiles, les émissions de GES provoquées lors de leur consommation ayant été préalablement séquestrées au cours de leur croissance par les matières premières à l'origine de leur production, via le phénomène de la photosynthèse. Toutefois, leur culture, tout autant que leur production, nécessitent un recours aux carburants fossiles. Il est donc nécessaire de faire un inventaire précis de tous les intrants, énergétiques et autres, afin de pouvoir les comparer avec les carburants minéraux.

---

<sup>80</sup> Wynn Gérard (2007), "Interview - Biofuels could earn carbon credits before 2012", in Reuters UK, <http://uk.reuters.com/article/idUKL0822943620070208> (30/07/08)

<sup>81</sup> Il semblerait que l'obstacle majeur à cette qualification soit de déterminer qui du pays producteur ou du pays consommateur d'agrocarburants pourra bénéficier des crédits carbone, et donc de trouver une méthode évitant leur double "créditation". Source : *Ibid.*

<sup>82</sup> Parmi les recherches que nous avons effectuées, il semblerait que des usines de production brésiliennes d'éthanol soient effectivement partiellement financées dans le cadre des Mécanismes de Développement Propres, mais uniquement pour la cogénération d'électricité et les gains d'émissions de GES qu'elle permet, non via la production même d'agrocarburants. Cf. Project 1062 : Santa Terezinha – Tapejara Cogeneration Project. (Usina de Açúcar Santa Terezinha Ltda.) <http://cdm.unfccc.int/Projects/DB/BVQI1175266831.67> (06/08/2008)

L'étude "well to wheels"<sup>83</sup> menée par Macedo et *al.* (2008) a considéré dans le bilan énergétique et d'émissions de GES de la production d'éthanol de canne à sucre trois flux d'énergie<sup>84</sup> : la consommation directe de carburant extérieur et d'électricité<sup>85</sup>, l'énergie additionnelle nécessaire pour la production des produits chimiques et les matériaux utilisés dans le processus industriel (fertilisants, chaux, herbicides, semences...) et l'énergie additionnelle nécessaire pour la fabrication, la construction et la maintenance des équipements et bâtiments<sup>86</sup>.

Le bilan énergétique (ratio énergie produite - énergie fossile) (Tableau 1) de l'éthanol brésilien produit à partir de canne à sucre était ainsi de 9.3 en 2005-2006<sup>87</sup>. Il pourrait même atteindre 11.6 en 2020 avec les technologies déjà disponibles (Macedo et *al.* 2008).

**Tableau 1 : Bilan énergétique de l'éthanol à base de canne à sucre produit et consommé au Brésil. Evolution entre 2002 et 2005/2006. Prévisions pour 2020 en MJ/tonne de canne**

|                                    | 2002 <sup>a</sup> | 2005/<br>2006 | Scenario<br>2020 |
|------------------------------------|-------------------|---------------|------------------|
| Cane production/<br>transportation | 201.8             | 210.2         | 238.0            |
| Processing to ethanol              | 49.5              | 23.6          | 24.0             |
| Fossil input (total)               | 251.3             | 233.8         | 262.0            |
| Ethanol                            | 1921.3            | 1926.4        | 2060.3           |
| Bagasse surplus                    | 168.7             | 176.0         | 0.0              |
| Electricity surplus <sup>b</sup>   | 0.0               | 82.8          | 972.0            |
| Renewable output (total)           | 2090.0            | 2185.2        | 3032.3           |
| Renewable output/fossil<br>input   |                   |               |                  |
| Ethanol+bagasse                    | 8.3               | 9.0           | 7.9              |
| Ethanol+bagasse+electricity        | 8.3               | 9.3           | 11.6             |

<sup>a</sup> [6].  
<sup>b</sup> The values for electricity surplus are 9.2 and 135 kWh t<sup>-1</sup> for 2005/2006 and 2020, respectively. Considered thermal-electricity equivalences were 9 MJ kWh<sup>-1</sup> (2005) and 7.2 MJ kWh<sup>-1</sup> (2020).

<sup>83</sup> Des "semences à la roue". Cette analyse se réfère à la chaîne complète de la production à l'utilisation du carburant, incluant la production des matières premières, le transport jusqu'à la raffinerie, la conversion en carburant, le transport aux stations services, et les émissions produites lors de l'utilisation finale dans les véhicules (International Energy Agency 2004 : 12)

<sup>84</sup> Tous les tableaux relatifs aux données et calculs de cette étude sont consultables à l'annexe n° 12 : Tableaux de l'étude menée par (Macedo et *al.* 2008) sur les émissions de GES (...)

<sup>85</sup> La génération d'électricité au Brésil provient à 85% de stations hydrauliques. La consommation de carburants fossiles pour la production d'électricité y est donc limitée. Ceci se reflète dans les émissions de gaz à effets de serre, et donc, dans le bilan des agrocarburants brésiliens (Macedo et *al.* 2008)

<sup>86</sup> "L'énergie grise" représente en général une part infime des bilans d'émissions de GES. Mais la part de l'énergie produite à partir de carburants fossiles dans la production des agrocarburants au Brésil étant fortement limitée, la part de l'énergie grise représente 30% des besoins totaux en énergie (Ibid.).

<sup>87</sup> Il était de 8.3 en 2002 (Macedo et *al.* 2005)

Le bilan d'émissions de gaz à effet de serre est également fort avantageux (Tableau 2). Ainsi, pour la production d'éthanol anhydride, le total des émissions de GES était de 436 kgCO<sub>2</sub>eq par mètre cube d'éthanol en 2005-2006<sup>88</sup>. Les gains d'émissions dépendent quant à eux de l'usage final. Pour l'E100<sup>89</sup> au Brésil, ils étaient de 2181 kgCO<sub>2</sub>eq/m<sup>3</sup> d'éthanol, et de 2323 kgCO<sub>2</sub>eq/m<sup>3</sup> pour l'E25<sup>90</sup>. Ces deux valeurs devraient, selon les estimations de Macedo et *al.* (2008), croître de 26% selon les conditions estimées pour 2020, majoritairement grâce à une augmentation notable des ventes de surplus d'électricité.

Selon Smeets et *al.* (2008) le transport par bateau de l'éthanol du lieu de production dans l'état de São Paulo au port de Rotterdam aux Pays-Bas augmenterait la consommation d'énergie de 2.9 GJ/ha, faisant baisser le bilan énergétique d'environ 1 point, et accroîtrait en moyenne les émissions de CO<sub>2</sub>eq. d'environ 40 kg par m<sup>3</sup> d'éthanol, n'influant toutefois aucunement sur la compétitivité de l'éthanol de canne à sucre par rapport à tout autre agrocarburants actuellement commercialisé.

**Tableau 2 : Emissions totales de l'éthanol hydraté et anhydre 2002, 2005/2006 et estimations pour 2020.**

| Year            | 2002 <sup>a</sup> |           | 2005/2006 |           | Scenario 2020 |           |
|-----------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|---------------|-----------|
| Ethanol         | Hydrous           | Anhydrous | Hydrous   | Anhydrous | Hydrous       | Anhydrous |
| Total emissions | 390               | 401       | 417       | 436       | 330           | 345       |
| Fossil fuels    | 217               | 223       | 201       | 210       | 210           | 219       |
| Trash burning   | 102               | 105       | 80        | 84        | 0             | 0         |
| Soil emissions  | 71                | 73        | 136       | 143       | 120           | 126       |

<sup>a</sup> [6].

Source : Macedo et al. 2008

**Tableau 3 : Emissions évitées (CO<sub>2</sub>eq./m<sup>3</sup> d'éthanol hydraté et anhydre)<sup>91</sup>**

| Year                                | 2002 <sup>a</sup> |      | 2005/2006 <sup>b</sup> |      | Scenario 2020 |      |      |
|-------------------------------------|-------------------|------|------------------------|------|---------------|------|------|
| Ethanol <sup>c</sup>                | HDE               | E25  | HDE                    | E25  | HDE           | FFV  | E25  |
| Avoided emissions                   | 2190              | 2401 | 2181                   | 2323 | 2763          | 2589 | 2930 |
| Use of biomass surplus <sup>d</sup> | 141               | 145  | 143                    | 150  | 0             | 0    | 0    |
| Electricity surplus <sup>e</sup>    | 0.00              | 0.00 | 59                     | 62   | 784           | 784  | 819  |
| Use of ethanol <sup>f</sup>         | 2049              | 2256 | 1979                   | 2111 | 1979          | 1805 | 2111 |

<sup>a</sup> Based on [6]. The equivalence for HDE was considered here as 1L ethanol = 0.75 L gasoline, and not 0.7. For E25, it was considered an equivalence of 1L anhydrous ethanol = 0.8L gasoline, instead of 1 (L et.) (L gas.)<sup>-1</sup>.

<sup>b</sup> Gasoline heating values for 2005 (Brazil) are from the official Brazilian Energy Balance [16].

<sup>c</sup> HDE: hydrous-dedicated engines; E25: ethanol-gasoline blend with 25% anhydrous ethanol; FFV: flexible fuel vehicles (ethanol-gasoline), in Brazil.

<sup>d</sup> Considering the substitution of biomass-fuelled boilers (efficiency = 79%; LHV) for oil-fuelled boilers (efficiency = 92%; LHV).

<sup>e</sup> Considering emission factors of 579 and 560 tCO<sub>2</sub>eq/GWh<sup>-1</sup> for 2005 and 2020, respectively. See details in text (Section 4).

<sup>f</sup> Using the equivalencies listed in Section 4; note that in each case the ethanol-gasoline technical equivalence for the specific utilization must be considered.

Source : Macedo et al. 2008

<sup>88</sup> Ces émissions baisseraient à 345 kgCO<sub>2</sub>eq/m<sup>3</sup> dans le scénario 2020 (Ibid.)

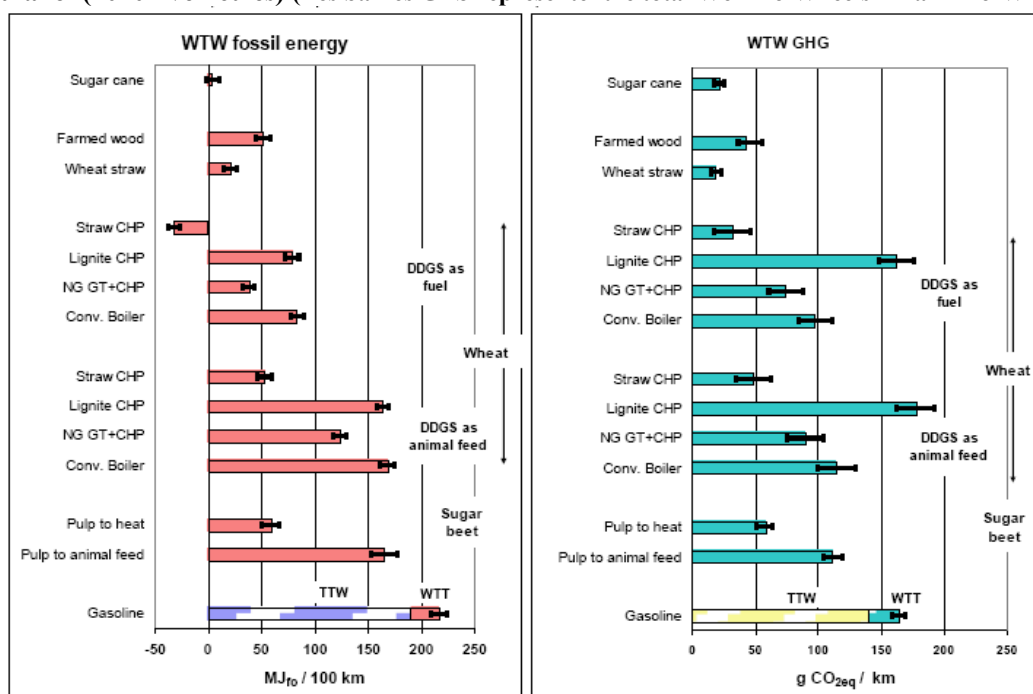
<sup>89</sup> Ethanol hydraté : mélange éthanol (95%) et eau (5%).

<sup>90</sup> Ethanol anhydre : mélange essence (75%) et éthanol (25%). Ce carburant est vendu au Brésil sous l'appellation "gasohol".

<sup>91</sup> Il faut noter toutefois que ces gains d'émissions de GES sont estimés par rapport à l'usage de carburants fossiles dont les qualités ne sont pas mentionnées dans l'étude. Or, cette donnée de base est fondamentale et fait actuellement débat au sein du monde scientifique.

Ces données, exprimées différemment, sont toutefois comparables à celles de l'étude européenne de référence de CONCAWE, EUCAR, JRC (2007)<sup>92</sup> indiquant que l'énergie fossile nécessaire pour produire de l'éthanol de canne à sucre est inférieure à 6 MJ pour 100 km (Figure 2). Selon cette même étude, il émettrait environ 27g CO<sub>2</sub>eq./km contre 388g CO<sub>2</sub>eq./km pour l'essence. L'utilisation de l'éthanol de canne à sucre permettrait ainsi une réduction de près de 93% des émissions de gaz à effet de serre.

**Figure 2 : Energie fossile requise du puits à la roue et émissions de Gaz à Effet de Serre pour l'éthanol (2010+ véhicules) (Les barres GES représentent le total Well-To-Wheels + Tank-To-Wheels)**



Source : CONCAWE, EUCAR, JRC 2007

Ces bilans positifs doivent être crédités principalement à l'usage de la bagasse, un coproduit de la canne à sucre, formé par les masses végétales après extraction du sucre, utilisé pour produire l'électricité nécessaire à la production d'éthanol. Ainsi, en 1997, chaque tonne de canne produisait 280 kg de bagasse, équivalant à 2.1 Giga Joules d'énergie. Les 90% de bagasse brûlés permettent de produire 450 à 500 kg de vapeur, alors utilisés via un processus de cogénération pour produire de l'électricité (Goldemberg et *al.* 1997). Une tonne de canne permet de produire en moyenne 5.9 kWh d'électricité (Macedo et *al.* 2008). Ces systèmes de cogénération sont ainsi capables de répondre à la totalité de la demande d'énergie de l'usine ainsi que de produire un petit surplus d'électricité (0-10kWh/tonne de canne à sucre),

<sup>92</sup> Cf. Annexe n° 15 : L'utilisation d'énergie et émissions de GES WTW pour l'éthanol et Annexe n° 16 : réduction de GES WTW en CO<sub>2</sub> eq./km de plusieurs agrocarburants comparé à l'essence et au diesel

redistribué sur le réseau (Macedo et *al.* 2008). Ainsi, en 2006, l'utilisation de la bagasse comme carburant dans le processus industriel interne dans les industries du sucre et de l'éthanol, a permis la production de 20.2 Mtoep<sup>93</sup>.

Selon Goldemberg et *al.* (2008), le secteur sucre/éthanol aurait permis au Brésil d'éviter, en 2003, 33.2 tonnes CO<sub>2</sub>eq. 82.8% grâce au remplacement de l'essence par l'éthanol et 17.2% grâce à l'utilisation de la bagasse dans la cogénération d'énergie.

L'amélioration de la productivité<sup>94</sup>, et de la cogénération<sup>95</sup> ou encore le bannissement des incendies des cultures de canne à sucre<sup>96</sup> devraient permettre d'augmenter sensiblement les gains d'émissions de gaz à effets de serre dans les prochaines années.

Ces gains donnent à penser que l'éthanol représente la voie idéale pour s'affranchir des carburants fossiles tout en agissant favorablement pour l'environnement. Toutefois, ces analyses ne prennent pas en compte les émissions engendrées par le changement d'usage des terres<sup>97</sup> induit par l'expansion de la production, fortement émetteurs de gaz à effet de serre selon les zones et lieux de conversion.

---

<sup>93</sup> Pour comparaison, la consommation totale de gaz au Brésil était, en 2007, selon l'IEA ([www.iea.org](http://www.iea.org)) de 447361 TJ, soit environ 10.6 Mtoe.

<sup>94</sup> Depuis les années 80, l'évolution de la productivité a été constante : de 70 tonnes de canne à sucre par hectare à plus de 80 (de 80 à 85 pour São Paulo) au début des années 2000. Cette tendance devrait continuer dans les années à venir (Macedo et *al.* 2008)

<sup>95</sup> L'amélioration des systèmes a déjà permis d'augmenter sensiblement le montant d'électricité revendu sur le réseau, passant de 80GWh en 1997 à 1350GWh en 2004 dans l'état de São Paulo.

<sup>96</sup> Selon le scénario pour 2020 de Macedo et *al.* (2008), le bannissement des incendies de canne avant la récolte, ainsi que la réduction des fertilisants minéraux, devraient mener à des réductions drastiques des émissions. Les émissions non dérivées de l'usage des carburants fossiles devraient ainsi passer de 19.5 kg de CO<sub>2</sub> par tonne de canne en 2005-2005 à 11.6 kg de CO<sub>2</sub> par tonne de canne en 2020.

<sup>97</sup> Cette omission est d'autant plus étrange dans la dernière étude menée par (Macedo et *al.* 2008), que cette dernière est récente. Elle aurait donc pu signaler les recherches en cours. De plus, il écrivait lui-même en 2005 (Macedo et *al.* 2005 : 30) que ces changements comptaient pour 75% des émissions du Brésil, démontrant sa conscience du problème : "The evaluation of GHG emissions from Brazil for the 1990-94 period indicates "Change in the use of land and forests" as the factor accounting for the most emissions (75%), followed by "Energy", with 23%" (Macedo et *al.* 2005 : 30)

## **B. ...anéantie par la prise en compte des changements directs et indirects d'usage des terres**

Les études relatives aux émissions engendrées par les changements directs et indirects d'usage des terres sont relativement récentes. Elles sont donc largement sujettes à caution. Nous résumerons néanmoins les résultats de quatre études principales (Searchinger et *al.* 2008) (Farrell 2008) (Sawyer 2008) (Fargione et *al.* 2008), cette composante, qu'elle soit sur ou sous-estimée par ces auteurs, ne pouvant être niée dans une évaluation complète des agrocarburants.

Tim Searchinger et *al.* (2008) estiment que les analyses qui accordent un crédit carbone ("carbon uptake credit") pour l'effet de séquestration des agrocarburants sans intégrer la dette carbone ("carbon debt") - le stockage et la séquestration de carbone sacrifiés en détournant les terres de leurs usages antérieurs - omettent une donnée centrale du problème. Les émissions engendrées par les changements directs et indirects d'usage des terres excèderaient sur des décennies les autres bénéfices procurés par les agrocarburants. Convertir les forêts tropicales, les tourbières, les savanes, ou les prairies pour produire des agrocarburants, notamment au Brésil, créerait ainsi une "dette carbone" en relâchant 17 à 420 fois plus de CO<sub>2</sub> que les réductions de GES annuelles permises par leur utilisation en lieu et place des carburants fossiles (Fargione et *al.* 2008). En effet, les sols et la biomasse des plantes sont les deux plus grands réservoirs de carbone terrestre biologiquement actifs, contenant combinés 2.7 fois plus de carbone que l'atmosphère. Convertir ces habitats originels en terres cultivées provoque non seulement un dégagement rapide de CO<sub>2</sub>, à cause des feux utilisés pour défricher ou de la décomposition microbienne du carbone organique stockée dans la biomasse et les sols, mais également une période prolongée d'émissions via le pourrissement des racines et des branches (Fargione et *al.* 2008).

Or, pour répondre aux demandes croissantes en agrocarburants, et considérant que la population mondiale ne cessera pas de se nourrir, de plus grandes surfaces devront être cultivées. Les agriculteurs peuvent alors défricher et labourer plus de forêts et de prairies, relâchant ainsi dans l'atmosphère le carbone auparavant stocké dans les racines des plantes et le sol. Ils peuvent aussi détourner des récoltes ou des terres déjà cultivées, ce qui causera indirectement des émissions similaires. Ces détournements déclenchent alors des prix de récolte plus élevés. Les agriculteurs du monde entier répondent en défrichant plus de forêts et



de prairies<sup>98</sup> pour remplacer les récoltes pour l'alimentation humaine et animale<sup>99</sup> (Searchinger et al. 2008).

Considérant que chaque hectare de forêt convertie émet en fonction de son type et de sa maturité entre 604 et 1146 tonnes, chaque hectare de prairie ou de savane entre 75 à 305 tonnes, l'éthanol de canne à sucre cultivée au Brésil, basé sur une estimation de réduction de GES de 86%<sup>100</sup>, pourrait rembourser sa "dette carbone" en 4 ans, si la canne convertit "seulement" des terres de pâturages tropicaux. Mais, si conséquemment, les propriétaires de ces pâturages défrichent de la forêt tropicale pour continuer leurs activités d'élevage, la période de remboursement de cette dette atteindrait alors 45 ans (Searchinger et al. 2008). La période de "remboursement" la plus courte, 17 ans, reviendrait à la production d'éthanol de canne à sucre dans les zones sèches du Cerrado (Figure 3). La dette du biodiesel de soja produit dans la forêt tropicale brésilienne<sup>101</sup>, supérieure à 280 tonnes de CO<sub>2</sub> par hectare, ne serait quant à elle remboursée qu'au bout de 320 ans (Fargione et al. 2008)<sup>102</sup>. Celui-ci augmente en effet les émissions de GES de 158% sur 30 ans<sup>103</sup>. Or, jusqu'à ce que cette dette carbone soit remboursée, les agrocarburants produits sur des terres converties sont de plus gros émetteurs nets de GES que les carburants fossiles qu'ils déplacent (Fargione et al. 2008). A l'heure où l'Union Européenne doit "statuer" sur les agrocarburants, ces récentes études inquiètent tout particulièrement les pays producteurs. Ainsi, les Ambassadeurs de sept pays

---

<sup>98</sup> Nous le verrons dans la partie consacrée à la déforestation, des prix plus élevés du soja accélèrent effectivement le défrichement de la forêt tropicale.

<sup>99</sup> Les prises de décisions et choix de l'Union européenne ou des Etats Unis sont donc loin d'être neutres en termes de changements d'usage des terres dans les pays en développement, et notamment au Brésil. Farrell (2008) estime ainsi que si une parcelle de 1 hectare passe de la production de soja à celle de maïs (pour l'éthanol) aux Etats Unis, cela entraînera une baisse des exportations de soja américain, qui entraînera à son tour une augmentation des prix mondiaux de soja. Cela mènera alors à la conversion (par exemple) de pâturages pour l'élevage du bétail brésilien en soja, qui résulte alors en la conversion de la forêt amazonienne en pâturages pour bétail. Il n'y a, selon lui, aucun moyen d'empêcher cet effet, à moins de démanteler l'économie globale. Ainsi, la production américaine d'éthanol à partir de maïs contribue à la conversion de pâturages et de forêt tropicale en terres cultivées, causant de très importantes émissions de GES. Farrell reconnaît en outre que, s'il est difficile d'attribuer la conversion d'une surface particulière aux agrocarburants, considérer qu'elle se fait aux dépens des forêts tropicales fait sens puisqu'elles sont le lieu de la majorité des expansions de l'agriculture dans le monde. Searchinger et al. (2008) arrivent à la même conclusion. Une augmentation de 56 GL aux Etats Unis, détournant 12.8 millions d'hectares de maïs des terres cultivées américaines aurait pour conséquence la mise en culture de 10.8 millions de terres supplémentaires, dont 2.8 millions rien qu'au Brésil. Ils ont quant à eux assigné les nouvelles terres converties aux différents types de forêts, savane ou prairies en fonction de la proportion de chaque écosystème converti à la culture dans les années 90.

<sup>100</sup> Pourcentage de réduction n'incluant par les effets de changements d'usage des terres.

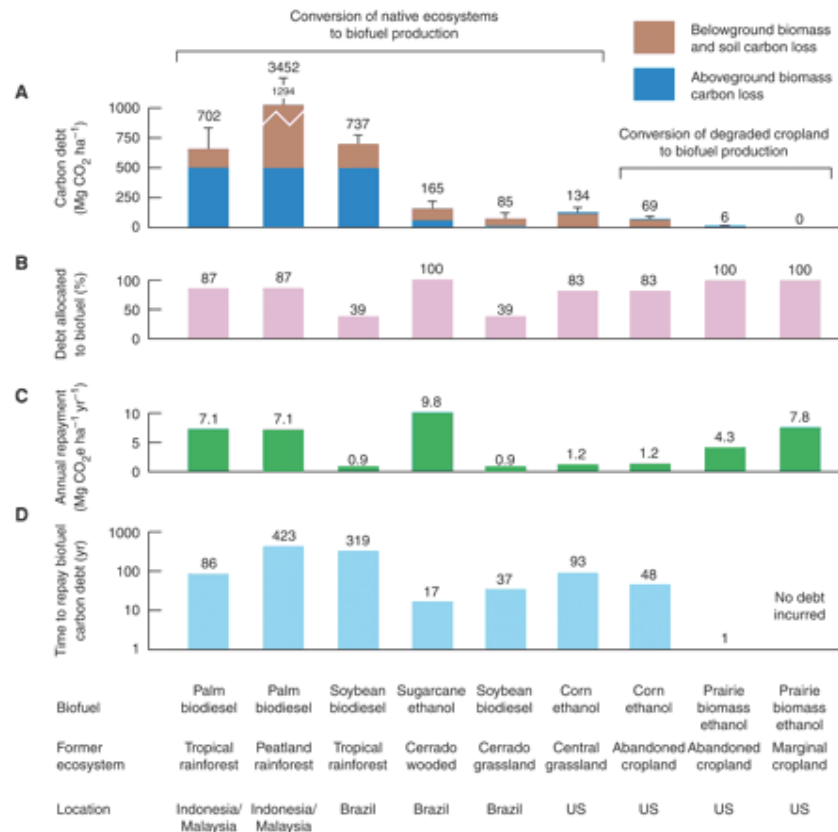
<sup>101</sup> Nous verrons dans la partie relative à la déforestation que la production de soja en Amazonie est non seulement une réalité, mais qu'elle a tendance à s'amplifier dangereusement.

<sup>102</sup> Les calculs de l'étude ont été faits en prenant en compte la présence de coproduits ou non et en leur attribuant les émissions de GES correspondantes. 61% de la dette carbone est ainsi attribuée aux coproduits du soja. Pour le détail des calculs et paramètres, voir Fargione et al. (2008).

<sup>103</sup> Searchinger précise que cette analyse est très conservatrice puisqu'elle n'attribue que 19% de l'expansion du soja au biodiesel.

ont-ils récemment écrit aux Membres du Parlement européen<sup>104</sup> afin que les questions sur lesquelles des incertitudes significatives demeurent, comme c'est selon eux le cas des changements indirects d'utilisation des terres, ne soient pas intégrés aux critères de durabilité que l'UE s'apprête à établir.

**Figure 3 : La "dette carbone", son allocation, son taux de remboursement annuel, et le nombre d'années pour la rembourser pour 9 scénarios de production d'agrocarburants.**



Source : Fargione et al. 2008.

Toutefois, selon Searchinger (2008), contrôler l'importation d'agrocarburants produits sur des terres récemment défrichées au moyen de critères de durabilité, comme cela est discuté au sein de l'Union Européenne, ne résoudra pas la totalité des problèmes. Les agriculteurs des pays exportateurs cultiveront effectivement les agrocarburants sur des terres déjà cultivées. Mais ils devront toujours labourer de nouvelles terres pour remplacer les cultures alimentaires et animales déplacées, la qualité et le lieu des nouvelles terres cultivées déterminant alors la magnitude des émissions de gaz à effets de serre. Searchinger (2008) ne condamne pas

<sup>104</sup> Cf. Annexe 9 : Lettres des Ambassadeurs aux Membres du Parlement européen

complètement l'éthanol de canne à sucre, et considère que pour que celui-ci produise de réels gains d'émissions, son expansion doit être parfaitement contrôlée par le gouvernement brésilien qui devra, en outre, s'assurer que le remplacement des autres cultures et prairies ne se fassent que de manière additionnelle. Nous verrons plus loin, qu'il semble malheureusement s'agir là d'un vœu pieux.

Ainsi l'intégration au bilan d'émissions de gaz à effet de serre des agrocarburants de la dette carbone contractée lors de leur mise en culture, et les changements directs et indirects d'usage des terres qui en découlent, fait perdre toute ou partie de leur intérêt, dans la lutte contre le changement climatique du moins. L'argument environnemental souvent avancé par les autorités publiques, brésiliennes ou autres, pour pousser à leur incorporation dans les moteurs, semble donc battue en brèche, et ce d'autant plus que, outre un bilan d'émissions mitigé, leur production n'est pas neutre en termes d'impacts environnementaux directs.



## CHAPITRE 2. Les impacts environnementaux directs

Cette prise en compte des effets directs et indirects des changements d'usage des terres est fondamentale pour les agrocarburants produits au Brésil, où déforestation et dégradation des écosystèmes ne cessent de s'aggraver, souvent en contradiction la plus totale avec la loi.

### A. Une expansion des cultures au détriment des forêts et de la biodiversité

En effet, l'expansion des cultures de canne et de soja a de lourds impacts tant sur la forêt et les savanes, que sur la biodiversité en mordant toujours plus sur de nouveaux territoires et en promouvant l'usage des cultures génétiquement modifiées.

#### 1. Agrocarburants et déforestation

Comme nous l'avons vu dans la première partie, pour répondre aux ambitions portées par Lula et l'agrobusiness, la canne à sucre va devoir s'étendre très largement durant les dix prochaines années. Et malgré les multiples démonstrations, schéma et chiffres à l'appui, prouvant l'existence de suffisamment d'espace libre pour que la canne à sucre s'étend sans conséquence ni environnementale, ni sociale, la réalité apparaît déjà toute autre. Alors que les terres disponibles sont censées abonder, le grignotage de l'Amazonie et du Cerrado (savanes) a déjà commencé.

- *De l'effet domino...*

La production de canne représente 0.6% de la superficie totale du pays et 2% des zones agricoles. Dans l'état de São Paulo, si l'expansion de la canne a eu lieu, ces dernières années, principalement aux dépens des terres agricoles (pâturages et terres cultivées), un écosystème important, le Cerrado<sup>105</sup>, se trouve relativement près des zones principales de production. La canne à sucre a déjà enclenché un "effet domino", y repoussant l'élevage et les autres cultures. L'augmentation projetée de la production d'éthanol pour les décennies à venir mènera quant à elle, non seulement à l'expansion de la canne dans l'état de São Paulo, mais aussi partiellement dans le Cerrado et ses environs<sup>106</sup> (Smeets et *al.* 2008). Selon l'EMBRAPA (Smeets et *al.*

<sup>105</sup> Le Cerrado accueille 10 000 espèces de plantes, 195 espèces mammifères, 607 espèces d'oiseaux, 2258 espèces de reptiles, 186 d'amphibiens et 800 espèces de poissons d'eau douce. Il est une des réserves de biodiversité les plus importantes de l'Amérique du Sud.

<sup>106</sup> Le Cerrado, victime de l'expansion agricole et de l'exploitation forestière, a déjà perdu entre 800 000 et 1 600 000 km<sup>2</sup> de sa superficie originelle. L'Amazonie, deux fois plus large, a perdu 700 000 km<sup>2</sup>. Le Cerrado connaît un taux annuel de déboisement 2 à 3 fois supérieur à cette dernière, à savoir entre 22 000 et 30 000 km<sup>2</sup> par an, contre 13 100 en 2005-2006 et 9600 en 2006-2007 pour l'Amazonie (Sawyer 2008)

2008), sur les 204 millions d'hectares que compte encore le Cerrado, 90 Mha, seraient potentiellement libres pour les cultures, et donc éventuellement pour les agrocarburants<sup>107</sup>. Toutefois, ces chiffres sont controversés. Ils le sont d'autant plus que, en 2002, environ 50% de sa superficie étaient déjà utilisés pour l'élevage et la production agricole, maïs, soja et riz principalement<sup>108</sup> (Smeets et *al.* 2008). Afin de limiter ces avancées dans des biomes d'importance majeure, et de limiter la compétition avec les cultures vivrières, il est souvent évoqué par les autorités l'idée de ne cultiver la canne à sucre que sur des terres dites dégradées<sup>109</sup>. Or, non seulement, ces terres nécessitent souvent un usage massif de fertilisants, fortement polluants et émetteurs de GES<sup>110</sup>, mais leur classification en tant que telles est plus souvent déterminée par des considérations politiques que par leur réel caractère marginal. Ce pourrait être en effet un moyen de passer outre les obstacles de certification que les autorités européennes pourraient éventuellement prendre à l'égard des agrocarburants et/ou de rassurer les consommateurs des pays de l'OCDE. Ainsi, sous la pression des producteurs d'agrocarburants, le gouvernement brésilien a-t-il requalifié quelques 200 millions d'hectares de forêts tropicales sèches, prairies et marais, en "terres dégradées" et aptes à la culture. Pourtant, il semble qu'il s'agissait en réalité d'écosystèmes d'une grande biodiversité dans les régions du Mata Atlântica (forêt atlantique), du Cerrado et du Pantanal occupées notamment par des populations indigènes (Holtz-Gimenez 2007).

Pourtant de nombreuses lois protègent forêts, cours d'eau, sols etc. mais peu sont effectivement respectées notamment parce que le manque de moyen de l'Etat limite les contrôles. Le code forestier national impose ainsi une réserve légale de 80% pour les propriétés rurales en Amazonie, de 35% dans le Cerrado amazonien et de 20% pour le reste du pays, dont l'état de São Paulo<sup>111</sup> où survivent difficilement quelques morceaux de forêt

---

<sup>107</sup> Cf. Annexe n° 20 : Zones disponibles pour l'expansion de l'agriculture

<sup>108</sup> 50 Mha sont actuellement utilisés pour l'élevage et 14 Mha pour la production de récoltes. En tout, 70 Mha pourraient être dédiés à la production de canne (Smeets et *al.* 2008)

<sup>109</sup> Sur les 42 millions d'hectares de terres qui conviendraient pour l'expansion de l'éthanol et qui permettraient de répondre à la demande mondiale d'ici 2025, selon les estimations du gouvernement, 25 à 30 millions sont des pâturages dégradés.

<sup>110</sup> Selon Farrell et *al.* (2008), les terres marginales requérant, entre autres intrants, plus de fertilisants, riches en nitrogène, leur culture émet alors de fortes proportions d'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O), de manière continue et sur de longues périodes.

Les experts du GIEC, dans leur troisième rapport d'évaluation, affirment en outre que l'application de fertilisants nitreux sur un hectare de sol tropical et pauvre en phosphore provoquerait des émissions de protoxyde d'azote 10 à 100 fois plus élevées que sur un hectare de sol tempéré. L'avancé des agrocarburants dans la forêt amazonienne pourrait donc avoir d'importantes conséquences.

<sup>111</sup> Le décret de l'état de São Paulo 50889 du 16 juin 2006 établit des règles à l'exécution des réserves légales dans l'état (Goldemberg et *al.* 2008)

atlantique<sup>112</sup>. Les plantations de canne se doivent donc de garantir ce minimum de 20% de couverture forestière d'arbres indigènes (ou reboisé avec des arbres indigènes), ce qui selon Smeets et *al.* (2008) n'est pas le cas pour nombre d'entre elles<sup>113</sup>.

A travers nos lectures, nous avons pu constater que deux des arguments les plus largement rebattus tant par le Président brésilien lui-même, que par ses représentants auprès de l'Union Européenne ou encore les représentants des producteurs d'éthanol brésiliens, étaient partiellement voire totalement faux. En effet, selon eux, d'une part la canne à sucre et le soja ne mèneraient pas directement à la déforestation de l'Amazonie. Ils se "contenteraient" d'utiliser des terres préalablement dégradées par l'élevage, le responsable initial du défrichement. D'autre part, il serait techniquement impossible de produire de la canne à sucre dans la région amazonienne.

*- ...à l'effet direct : les agrocarburants responsables de la déforestation*

Concernant la première affirmation, l'étude de Douglas Morton et *al.* (2006) démontre pourtant qu'entre 2001 et 2004, la conversion directe de forêts en culture a totalisé plus de 540 000 hectares. En 2003, cette conversion directe a même connu un pic, représentant 23% des zones défrichées. La part de déforestation pour les cultures est en moyenne deux fois plus importante que celle pour les pâturages destinés au bétail (333 et 143 respectivement) et la conversion des seconds vers les premières s'opère de plus en plus rapidement. Ils estiment ainsi que la zone de forêt tropicale qui a été convertie directement en cultures à grande échelle entre 2001 et 2004 est comprise entre 785 et 2150 km<sup>2</sup>. Les surfaces défrichées qui se sont muées en pâturage pour le bétail ont diminué de 78 à 66%, contre une augmentation de 13 à 23% pour les transitions directes en cultures. Les satellites montrent que sur 90% des défrichements, les cultures ont été plantées dès la première année. Ainsi, alors que la déforestation a totalisé 93 700 km<sup>2</sup> dans les neuf états de l'Amazonie légale<sup>114</sup> entre 2001 et 2004, l'agriculture mécanisée s'est, elle, étendue de 36 000 km<sup>2</sup>.

---

<sup>112</sup> La forêt atlantique, dont il ne reste que 7% de la superficie originelle, peut être considérée comme la première "victime" de la culture de canne à sucre. L'expansion de cette dernière est en effet en partie à l'origine de sa quasi-destruction. Cf. Annexe n° 17 : Les biomes brésiliens : surface originelle, couverture actuelle et pourcentage de zones préservées.

<sup>113</sup> A défaut d'être en règle au regard de la loi, les propriétaires ont fait pression pour que des politiques permettant l'échange de réserves légales soient mises en œuvre. Une réglementation temporaire leur permet ainsi de satisfaire les obligations forestières d'une propriété sur une autre (Smeets et *al.* 2008). Ce qui limite quelque peu l'intérêt de ces réserves légales censées permettre d'éviter les paysages de monoculture sans espace boisé et leurs conséquences néfastes pour la biodiversité.

<sup>114</sup> L'Amazonie dite "légale", c'est à dire l'Amazonie brésilienne, regroupe les Etats de la région Nord (Acre, Amapa, Amazonas, Para, Rondonia, Roraima, Tocantins), le Mato Grosso et le territoire du Maranhão

Selon les analyses de Morton et *al.* (2006), les surfaces des zones défrichées pour l'instauration de cultures tout autant que leurs localisations, sont directement liées et proportionnelles au prix moyen du soja entre 2001 et 2004, ( $R^2 = 0.72$ ). Elles prennent place près des centres existants de production le long de la route BR163, reliant Cuiabá (MG) à Santarém (P). Cette corrélation fonctionne d'ailleurs dans les deux sens, puisque la chute des prix du soja en 2005 s'est accompagnée d'une diminution de la déforestation dans l'est du Mato Grosso<sup>115</sup>.

Certes, dans l'état de Blairo Maggi, les pâturages pour le bétail demeurent la principale utilisation des terres après la déforestation. Mais l'importance croissante de conversions plus vastes et plus rapides de forêt pour les cultures réfute les thèses sans cesse distillées par les officiels brésiliens que l'intensification de l'agriculture au Brésil ne mènerait pas à de nouvelles déforestations. Le Mato Grosso, gros producteur de soja, représente à lui seul 87% de l'augmentation des zones de culture et 40% de la nouvelle déforestation entre 2001 et 2004. 70% de la surface détruite entre avril 2007 et avril 2008 (Gasnier 2008). Le lien décrit par Morton et *al.* (2008) semble d'ailleurs se confirmer avec les données récentes. Entre août 2007 et décembre 2007, plus de 3200 km<sup>2</sup> de forêt ont été détruits. 1123 km<sup>2</sup> l'ont été à leur tour rien qu'en avril 2008. En douze mois, 9495 km<sup>2</sup> ont ainsi été défrichés (Gasnier 2008). Or, La culture du soja aurait augmenté de 20% en un an. Les prix du soja sont en effet passés de 254.72 dollars la tonne en juin 2005, à 216.56 en juin 2006, puis à 303.15 en juin 2007, pour atteindre 543.74 dollars par tonne en juin 2008<sup>116</sup>. Le lien établit par Morton et *al.* (2006) tout autant que ceux faits entre la consommation d'agrocarburants et avancée dans la forêt de Searchniger et *al.* (2008) et Sawyer (2008) sont donc confirmés.

Ainsi, malgré le moratoire sur le soja négocié par Greenpeace avec quelques négociants de soja<sup>117</sup>, et contrairement aux affirmations régulièrement soutenues, la culture du soja est définitivement responsable de la déforestation de l'Amazonie, non seulement indirectement, en prenant place sur des terres préalablement dégradées par l'élevage, mais, cela est désormais confirmé, également directement.

---

"nordestin" à l'ouest du méridien de 40°W. (De Mello et *al.* 2004). Le biome amazonien est compris dans les frontières de cette Amazonie légale.

<sup>115</sup> Il ne faut toutefois pas se réjouir outre mesure, cette diminution ne concernant, selon les observations de Douglas Morton, que l'est du Mato Grosso. Les régions du centre n'ont pas connu cet apaisement.

<sup>116</sup> Des différents prix fournis sur le site d'Abiove, nous avons "arbitrairement" comparé les prix de la graine de soja, selon les prix sur le marché de Chicago. Nous avons en outre comparé les mois de juin de chaque année puisqu'il s'agit des dernières données disponibles pour l'année 2008 <http://www.abiove.com.br/> (16/08/2008).

<sup>117</sup> Par la signature de ce moratoire, les négociants, peu nombreux, se sont engagés à ne pas acheter de soja provenant des zones amazoniennes nouvellement défrichées au cours des deux années suivant leur déforestation.



Dès lors, tant le programme Biodiesel, qui repose à 80% sur le soja, que les volontés d'exportations massives d'agrocarburants ou encore le procédé H-BIO de Petrobras nécessitant 35% du volume d'huile de soja exporté en 2005 (Petrobras 2007), ne semblent de bonne augure pour les biomes brésiliens et la survie de l'Amazonie.

*- La canne à sucre en Amazonie : Mythes et réalités*

Et ce d'autant que la canne à sucre semble y faire une entrée. Certes timide, mais une entrée qui contredit elle aussi de nombreuses allégations<sup>118</sup> selon lesquelles la production de canne à sucre ne pourrait être cultivée en Amazonie compte tenu de conditions climatiques défavorables. Pourtant, en juin 2007, alors que le Ministre de l'agriculture affirmait à la télévision brésilienne<sup>119</sup> qu'il n'y avait pas de cultures de canne à sucre en Amazonie, les inspecteurs du Ministère du travail libéraient 1108 travailleurs en conditions d'esclavage dans la plantation de canne à sucre *Para Pastoril e agrícola S.A.*, dans la municipalité d'Ulianópolis, à 390 km de Belém<sup>120</sup>, état du Pará, l'un des neuf états de l'Amazonie légale. Certes, il ne s'agit pas là du cœur de la forêt amazonienne. Mais c'est toutefois bien loin des affirmations<sup>121</sup> selon lesquelles les productions de canne à sucre, prenant place à plus de 2500 km de la forêt tropicale, ne constitueraient nullement une menace. Cette information est en outre confirmée par une carte de 2006 produite par l'IBGE<sup>122</sup> publiée par Martine Droulers<sup>123</sup> (2008) faisant état de plantations de canne à sucre, non seulement près de Belém, mais également à Manaus, cœur de la forêt tropicale cette fois-ci. Que ce soit en septembre 2006 ou en mars 2008, ni Marco Cabral, ni Géraldine Kutas, ne pouvaient ignorer cette information de taille. Mensonge, omission ou simple divergence sur la définition de l'Amazonie ? En tous cas, il est clair qu'une telle information, si elle se répandait, aurait des conséquences dramatiques pour l'avenir économique des agrocarburants brésiliens, tant l'opinion publique est sensible à toute atteinte à *"ce mythe occidental, conçu comme un enjeu mondial"* (Rolland 1998 : 9) qu'est l'Amazonie. La stratégie de communication a donc été récemment revue. Lula dans son discours de juin 2008 à la réunion de la FAO reconnaissait contraint et forcé la

---

<sup>118</sup> Notamment par Marco Cabral, Conseiller à la mission brésilienne auprès de l'Union européenne, lors d'une intervention sur les périls environnementaux en Amazonie, en septembre 2006, ou plus récemment, en mars 2008, par Géraldine Kutas, Conseillère "International" d'UNICA, lors d'un débat organisé par le Comité Economique et Social Européen, puis dans le cadre d'un échange d'emails personnels.

<sup>119</sup> Anecdote rapportée par Carlita da Costa, Présidente du Syndicat des travailleurs ruraux de Cosmópolis (SP) au cours d'un entretien informel.

<sup>120</sup> Cf. Annexe n° 1 : Carte du Brésil

<sup>121</sup> Cf. Annexe n°21 : Echange d'email avec Géraldine Kutas et n° 22 : Carte des distances supposées entre les cultures de canne à sucre et la forêt amazonienne

<sup>122</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

<sup>123</sup> Cf. Annexe n° 24 : Production de canne à sucre au Brésil en 2006

présence de canne en sucre dans la région amazonienne. Mais arguant immédiatement qu'il s'agit seulement de cinq usines recouvrant 21 000 hectares, soit à peine 0.3% de la totalité de la production brésilienne. Et que la distance entre les 99.7 autres % de canne à sucre et l'Amazonie était de 2000 km, soit selon une comparaison particulièrement symbolique, la distance entre le Vatican et le Kremlin. En outre, la productivité de la canne à sucre en Amazonie est assez faible, et les infrastructures trop limitées pour permettre son écoulement sur le marché. En résumé, tant que les chercheurs brésiliens n'auront pas trouvé de variétés adaptables, et que la Banque Interaméricaine de développement ne financera pas les infrastructures nécessaires, l'Amazonie sera sauvée.

Ce glissement même infime<sup>124</sup> vers l'Amazonie<sup>125</sup>, s'il peut effrayer de par les conséquences désastreuses qu'il pourrait avoir, est pourtant loin d'être surprenant. Les chercheurs brésiliens n'ont eu de cesse au cours des trente dernières années d'inventer de nouvelles variétés de canne à sucre adaptables à toutes les conditions. Si l'on en croit les plantations amazoniennes de canne à sucre, il semblerait que tant leur persévérance que les nombreux financements publics et privés<sup>126</sup>, aient été récompensés.

A ces avancées des cultures de soja et de canne à sucre, s'ajoute celle, prévue, de 70 millions d'hectares de palmier à huile dans la région amazonienne (Mendonça et *al.* 2007). Carlos Minc, nouveau ministre de l'environnement, qui déclarait peu après sa nomination en mai 2008 (Gasnier 2008), qu'aucun arbre ne serait coupé pour la production d'agrocarburants pendant sa gestion, s'attaque donc à rude tâche. D'autant que l'aide du Président Lula, qui déclarait en 2003 que *"l'Amazonie n'[était] pas intouchable"* (Rohter 2003), risque d'être limitée.

Longtemps tenus uniquement responsables des changements indirects d'usage des terres à l'origine de la déforestation amazonienne et de la dégradation des terres du Cerrado, les agrocarburants en sont désormais devenus les promoteurs directs. A l'heure des choix et des prises de décisions, tant brésiliennes que celles des pays de l'OCDE, cette réalité doit donc être convenablement prise en compte.

---

<sup>124</sup> Cf. Annexe n° 25: Production de canne à sucre par états au Brésil en 2005. La production de canne à sucre dans l'Amazonie légale représente ainsi 14 991 millions de tonnes. Elle s'élève à 254 millions de tonnes dans l'état de l'Amazonas, en pleine forêt amazonienne, et à 510 dans l'état du Para, où les employés du ministère du travail ont découvert dans une plantation des personnes travaillant dans des conditions esclavagistes dans une caneraï.

<sup>125</sup> Selon Martinelli et *al.* (2008) une loi visant à interdire la production de canne à sucre dans les régions écologiquement sensibles, telles celles de l'Amazonie ou du Pantanal, serait toutefois en projet.

<sup>126</sup> Dès 1971 un programme national d'amélioration de la canne à sucre, l'IAA-Planalsucar était créé (Dubeux 2007)

## 2. Le développement des agrocarburants : un sombre présage pour la biodiversité

A l'heure des objectifs de Kyoto, la déforestation est trop souvent analysée en termes d'émissions de gaz à effets de serre. Toutefois, outre les risques qu'elle induit pour le changement climatique, elle est également une véritable menace pour la biodiversité, et donc à terme, pour la planète entière. La conversion d'écosystèmes vierges, en détruisant les habitats des espèces, est à l'origine de nombre d'extinction. Or, le territoire brésilien concentre non seulement entre 10 et 20% de la biodiversité de la planète mais également 10% de toute l'eau disponible pour l'usage humain (Azevedo Irving 2004). Toute atteinte à cette biodiversité a donc des conséquences à grande échelle.

### - La végétation ripicole menacée

La législation brésilienne, bien que peu précise<sup>127</sup>, impose la préservation de végétation ripicole, tant sur les berges des rivières que sur celles des ruisseaux, d'une étendue proportionnelle à la taille des cours d'eaux qu'elle borde. Seulement 25% de cette forêt ripicole subsistent dans les sept lignes principales de partage des eaux de l'état de São Paulo, les 75% (4500 km<sup>2</sup>) restant ayant été convertis en canne à sucre et pâturages. A Piracicaba et Mogi, deux régions aux pourcentages de culture de canne à sucre les plus élevés en 2007, entre 13 et 18% seulement de végétations ripicoles étaient préservés (Silva et *al.* 2007)<sup>128</sup>. Sur les 10 000 km<sup>2</sup> de zones ripicoles dégradées dans l'état de Sao Paulo<sup>129</sup>, 1500 km<sup>2</sup> se trouvent dans des zones de cultures relevant du secteur du sucre/éthanol. En 2008, 7.5% de cette zone sont toujours recouverts de canne à sucre (Goldemberg et *al.* 2008) contrevenant ainsi tant à la législation qu'à la biodiversité.

Ces forêts ripicoles sont en effet des systèmes écologiques dont l'altération, qui va souvent de paire avec la pratique de la monoculture à grande échelle, a des impacts directs tant sur la

---

<sup>127</sup> Dans cette législation relative à la protection permanente de zones particulières, il est fait référence à la possibilité de supprimer cette végétation pour des raisons d'intérêts d'utilité publique ou sociale (Smeets et *al.* 2008). Or, le manque de précision quant à ce que recourent ces intérêts laisse toute liberté d'interprétation et peut donc être source de potentiels abus.

<sup>128</sup> Cité *in* : Martinelli et *al.* 2008

<sup>129</sup> L'état de São Paulo applique des conditions spéciales pour le maintien des forêts ripicoles compte tenu d'un programme spécial financé par la Banque Mondiale/Service environnement international (Global Environment Facility), lancé en 2005 pour la récupération de ces 10 000 km<sup>2</sup> de forêts ripicoles dégradés (Goldemberg et *al.* 2008)

faune que sur la flore. Dans les zones de canne à sucre, des changements dans les communautés végétales et animales ont ainsi déjà pu être observés<sup>130</sup>.

L'avancée des cultures de soja, et progressivement de canne à sucre, dans le Cerrado, en plus d'accentuer sa déforestation, entraînent également des pertes notables et inquiétantes de biodiversité. Le Cerrado est ainsi désormais classé "hotspot" de la biodiversité par l'organisation non gouvernementale Conservation International tant sa survie et celle de ses "locataires"<sup>131</sup> semble compromise<sup>132</sup>. Sa surface sans cesse plus réduite est mise en péril par l'expansion de la canne à sucre, du soja et du bétail. Outre le fait qu'elle grignote encore un peu plus les 22% de sa superficie originelle, les intrants utilisés ainsi que la présence massive de bétail sont loin d'être sans risque de pollution.

#### *- Avança Brasil ?*

La déforestation, et par la-même les atteintes à la biodiversité, pourraient en outre être aggravées par la construction d'infrastructures. Alors que les ambitions exportatrices du Brésil l'enjoignent à un quasi doublement de sa production, les diverses infrastructures ne seraient pas à même de répondre à ce challenge. Certes les constructions - ou projets de constructions - de nouvelles usines d'éthanol se multiplient afin d'augmenter la capacité totale de production. Mais les voies de transport semblent être un frein à cette expansion. La Banque Interaméricaine de Développement chiffre ainsi à 1 milliard de dollars par an les investissements nécessaires au développement d'un réseau d'infrastructures (voie de distribution, stockages, ports d'exportations etc.) capable de soutenir les appétits exportateurs brésiliens (Rothkopf 2007). Si la législation environnementale impose la nécessité pour tout projet de construction d'usine d'obtenir un permis après avoir été soumis à une étude d'impacts environnementaux, et à sa révision tous les 2 à 5 ans, on peut craindre que le boom des agrocarburants, et le mythe qui les entourent, ne soient à l'origine de petits arrangements avec la loi.

---

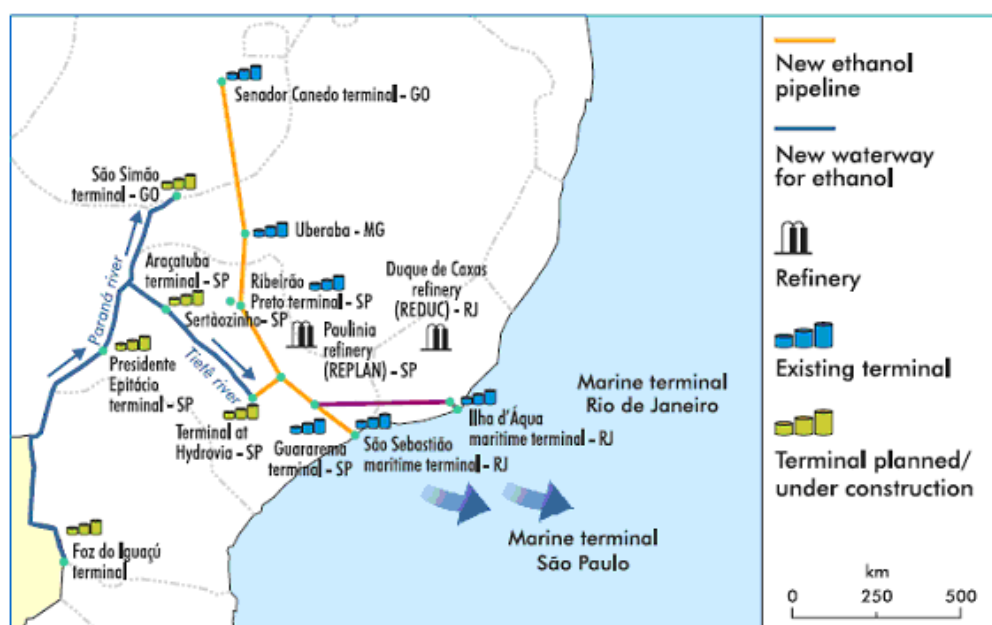
<sup>130</sup> Ainsi, tant l'augmentation du nombre d'espèces généralistes, phénomène typique des zones dégradées, que la diminution d'espèce de petits mammifères ont été observées. En outre, 18 espèces de mammifères caractéristiques des larges forêts préservées de l'état de São Paulo ne se trouvent pas dans les fragments de forêt rupicole des cours d'eau dominés par la canne à sucre (Martinelli, Filoso 2008).

<sup>131</sup> Les 10 000 variétés de plantes, 195 espèces mammifères, 607 espèces d'oiseaux, 225 de reptiles, 186 d'amphibiens, 800 de poissons d'eau douce. Site Web de l'ONG *Conservation International* : <http://www.biodiversityhotspots.org/xp/hotspots/cerrado/Pages/default.aspx> (05/08/2008)

<sup>132</sup> Ibid.

Petrobras, depuis longtemps impliqué dans la distribution de l'éthanol, a d'ores et déjà de nombreux projets de "pipelines" et de voies d'eaux (Figure 4). En vue de l'exportation d'éthanol vers le Japon, le 19 février 2008, a été créée, avec les partenaires privés Mitsui&Co.LTD et Camargo Correa S/A, une compagnie tripartite visant la mise en œuvre du pipeline devant être construit entre Senador Canedo (GO) et Paulinia (SP). Ce pipeline n'est qu'une partie du "Couloir d'Exportation d'Ethanol"<sup>133</sup> qui part de l'état de Goiás, traverse le Minas Gerais, et l'état de São Paulo<sup>134</sup>. Un port visant à augmenter les capacités d'exportation d'éthanol de 5.6 milliards de litres était également en construction à Santos (SP).

**Figure 4 : Développement prévu d'infrastructures pour la distribution de l'éthanol au Brésil**



The boundaries and names shown and the designations used on maps included in this publication do not imply official endorsement or acceptance by the IEA.

Note: State abbreviations are: GO – Goiás; SP – São Paulo; MG – Minas Gerais; RJ – Rio de Janeiro.

Source: Petrobras.

**Source : World Energy Outlook 2006**

<sup>133</sup> Dans son tronçon principal, entre Paulinia (SP) et Guararema (SP), le pipeline d'éthanol pourra transporter jusqu'à 12 000 000 mètres cube d'éthanol par an. Site web de Petrobras : [http://www.agenciapetrobrasdenoticias.com.br/en\\_materia.asp?id\\_editoria=8&id\\_noticia=4506](http://www.agenciapetrobrasdenoticias.com.br/en_materia.asp?id_editoria=8&id_noticia=4506) (08/08/08)

<sup>134</sup> Cf. Annexe : Oléoducs pour la distribution de l'éthanol, existants et en projet

Le développement de la consommation et de l'exportation des agrocarburants fait également craindre une asphyxie des réseaux routiers déjà passablement surchargés<sup>135</sup>. Pour l'éviter, la tentation est grande de drainer et d'élargir les cours d'eau pour y permettre la navigation de plus grandes embarcations (Figure 4 : "New waterway"). Tous ces projets, par les travaux qu'ils nécessitent, entraînant déboisement et forte consommation d'énergie<sup>136</sup>, et par l'espace qu'ils sont appelés à occuper ne seront pas sans effet sur l'environnement et les populations alentours<sup>137</sup>.

Lula, qui entend augmenter fortement les exportations d'agrocarburants, ne souhaite pas voir ses rêves se briser à cause de l'insuffisance des infrastructures. Il s'est donc engagé, durant sa campagne présidentielle de 2006, à mettre en œuvre les travaux nécessaires. Il a notamment promis, dans le cadre du programme *Avança Brasil*, comme nous l'avons déjà évoqué, la transformation de la BR163.

D'ailleurs, Cargill, la deuxième plus grosse compagnie privée des Etats-Unis, avait largement anticipé cette promesse, quitte à ne pas être en totale conformité avec les lois environnementales brésiliennes. Dès 2003, elle s'est ainsi lancée dans la construction d'un terminal d'exportation de soja à Santarem pour un montant de 20 millions de dollars (Clendenning 2007), afin de bénéficier de la croissance de la demande mondiale pour la légumineuse la plus lucrative des exportations agricoles brésiliennes. Toutefois, faute d'une évaluation environnementale répondant aux standards fédéraux brésiliens, les autorités ont exigé sa fermeture en mars 2007<sup>138</sup>. Certes, la position de l'état du Pará ne semble pas très claire, ce dernier ayant semble-t-il délivré un permis à la multinationale en contradiction totale avec les lois fédérales, et l'affaire n'est toujours pas résolue. Mais cet événement est symptomatique d'un pays disposant de lois environnementales exemplaires qui restent non appliquées, et où les entreprises, nationales comme internationales, pensent pouvoir agir en terrain conquis au mépris de l'environnement et de la biodiversité.

Les problèmes se posent d'ailleurs dans les mêmes termes pour les organismes génétiquement modifiés.

---

<sup>135</sup> La "prise de possession" de l'autoroute deux fois deux voies de Ribeirão Preto par les énormes camions chargés de canne à sucre effectuant les allers-retours entre les champs de canne à sucre et les usines d'éthanol en fin de journée en est un exemple patent.

<sup>136</sup> L'industrie cimentière est en effet l'une des plus énergivores et des plus émettrices de GES et l'extraction des minerais nécessaires risque également d'avoir des conséquences environnementales

<sup>137</sup> L'élargissement des cours d'eau, outre leurs conséquences sur la faune et la flore, peut avoir des conséquences graves sur les populations indigènes lorsque, comme dans le bassin Amazonien où André Maggi souhaitait faire circuler le soja voué à l'exportation par voies d'eau, ils traversent leurs terres (Knight 2003)

<sup>138</sup> Toutefois, dès ce jugement rendu, Cargill a fait appel. A notre connaissance, la procédure est toujours en cours.

### 3. Les agrocarburants : chevaux de Troie des Organismes Génétiquement Modifié ?

#### - La "contamination stratégique" du Brésil

Officiellement en 2003, le Brésil est un pays encore libre de tout OGM, la loi ne permettant ni sa production, ni sa commercialisation. A cette même date, 71% des Brésiliens y sont d'ailleurs opposés. Mais les firmes internationales vont avoir raison tant de cette législation que de cet avis des citoyens brésiliens. La "contamination"<sup>139</sup> du soja transgénique RR® produit dans les régions du sud du Brésil par du soja transgénique produit chez le grand voisin argentin, en provoquant une insuffisance des approvisionnements en soja non OGM, va obliger le gouvernement à autoriser le 27 mars 2003, sa commercialisation interne, initialement de manière provisoire<sup>140</sup> (Maréchal 2004).

Sous la pression du seul secteur économique alors épargné par la récession, Lula va même aller plus loin en édictant le 25 septembre 2003, une mesure provisoire autorisant la culture du soja pour la campagne agricole suivante. Ceci au plus grand mépris des arrêts de justice en vigueur et alors qu'une loi sur les semences devait être présentée au mois de novembre suivant (Maréchal 2004). A peine cinq années plus tard, le Brésil occupe fièrement la troisième place des producteurs d'OGM, juste après les Etats Unis et l'Argentine, avec 15 millions d'hectares d'OGM, dont 14.5 de soja RR®<sup>141</sup> et 500 000 hectares de coton Bt<sup>142</sup>. Avec une croissance de 30% des surfaces plantées en OGM entre 2006 et 2007, le Brésil est ainsi le pays qui a connu le plus forte hausse<sup>143</sup> (ISAA 2007).

Les intérêts financiers et commerciaux sont colossaux. Monsanto fait plus de 60% de son chiffre d'affaire avec la commercialisation des semences. Les agrocarburants représentent donc une véritable aubaine pour percer le marché sans s'attirer les foudres des consommateurs, réticents à leur introduction dans l'alimentation. C'est la raison pour laquelle les firmes leaders sur le marché mondial ont déjà largement misé sur l'ouverture totale du Brésil aux semences

---

<sup>139</sup> Si les effets des cultures GM font encore débat, et semblent être fonction des gènes modifiés, l'exemple de l'Argentine et du Paraguay peuvent laisser présager des conséquences dramatiques pour la biodiversité et à la société brésilienne. Voir sur ce thème : "The reality of Responsible Soy in Paraguay" in A briefing on the impacts of the Round Table on Responsible Soy, pp. 24-31.

<sup>140</sup> Il est intéressant de noter à propos de cette "contamination" que la firme Monsanto, qui détient les droits de propriété intellectuelle de cette semence, n'a entrepris, à notre connaissance, aucune poursuite contre les agriculteurs brésiliens qui ont pourtant utilisé ce soja sans licence. C'est la raison pour laquelle il est évoqué une "contamination stratégique"

<sup>141</sup> 8 à 22% des surfaces plantées en soja (Smeets et al. 2007)

<sup>142</sup> Cf. Annexe n° 26 : Surface totale de cultures biotechnologiques en 2007: par pays (en millions d'hectares)

<sup>143</sup> ISAA, International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications, ne s'y trompe d'ailleurs pas et estime très intéressants les potentiels biotechnologiques du Brésil, 3ème producteur mondial de maïs (13 millions d'hectares), producteur de riz et exportateur leader d'éthanol (ISAA 2007 : 9)

GM. Parfois même un peu trop vite, si l'on en juge par la découverte en octobre 2007 d'essais en plein champs menés en toute illégalité par Syngenta Seeds, dans sa ferme expérimentale de Santa Tereza do Oeste (Paraná)<sup>144</sup>.

Et les agrocarburants sembleraient pouvoir désormais jouer un peu plus encore le rôle de cheval de Troyes pour les OGM au grand intérêt des firmes nationales et internationales, en contenant les oppositions des citoyens. Ainsi, si les Brésiliens ne veulent pas manger de soja GM, ils pourront finalement, comme l'a suggéré Lula lui-même, les mettre dans leur moteur. Le programme Biodiesel dont les objectifs impliquent une augmentation significative de la production d'oléagineux va probablement provoquer un recours massif aux cultures GM, amplifiant ainsi la colonisation biogénétique du Brésil. Le pourcentage de cultures de soja GM, leur présence massive dans le Mato Grosso, et donc leur proximité avec la forêt amazonienne, rend la perspective d'une contamination du "poumon du monde" non seulement plausible mais effrayante.

#### *- Bioéthanol contre GMéthanol*

La canne à sucre génétiquement modifiée, fruit d'un long travail de recherche, demeure toujours en attente de commercialisation.

Le Centre de Technologie de la Canne à Sucre (CTC<sup>145</sup>), impliqué dans les recherches de biologie moléculaire concernant la canne à sucre dès 1990, a commencé à développer des variétés de cannes transgéniques et des cultures expérimentales en 1997. En 2000, le CTC a obtenu du CTNBio<sup>146</sup>, l'agence de régulation brésilienne pour les OGM, une autorisation d'essais en plein champs avec de la canne à sucre GM. Toutefois, ces derniers furent finalement stoppés suite à un intense débat public au Brésil. A ce jour, il semblerait qu'aucune espèce GM de canne à sucre n'ait été complètement testée (Smeets et *al.* 2007). Les récentes découvertes et la brèche ouverte par le soja laissent toutefois entrevoir une commercialisation prochaine, d'autant que les pressions sont fortes dans l'industrie de la canne à sucre<sup>147</sup>.

Ainsi, en 2003, le Brésil a achevé le Projet du Génome de la Canne à sucre, qui a permis le séquençage de 40 000 gènes impliqués tant dans le développement, la production et le contenu

---

<sup>144</sup> Cette découverte, faite par le MST (Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra) et les agriculteurs de la région eut d'ailleurs une issue terrible puisqu'à la suite de l'occupation de ce champ illégal, Valmir Mora, un leader du MST, y a été assassiné d'une balle en plein cœur par un employé de la milice privée en charge de la surveillance de ce champ illégal.

<sup>145</sup> Centro de Tecnologia Canavieira

<sup>146</sup> Comissão técnica nacional de biosegurança

<sup>147</sup> A ce propos, il est intéressant de souligner les références appuyées à la canne à sucre GM de la part des auteurs de l'étude de Macedo et *al.* (2005), et tout l'intérêt que le Brésil aurait à revoir sa législation en la matière.



en sucre de cette plante que dans la résistance aux maladies etc. (Smeets et *al.* 2007). Le groupe Votorantim a quant à lui développé une technologie pour produire de la canne à sucre génétiquement modifiée pour la production d'éthanol. Les deux compagnies spécialement fondées par le groupe pour mener à bien ce projet, Alellyx et CanaVialis, ont d'ores et déjà signé un partenariat avec le géant Monsanto qui leur ouvrira ainsi l'accès aux gènes de coton et de soja développés par ce dernier (Network for social justice and human rights 2007).

Si le Brésil veut doubler sa production d'éthanol, il va devoir, outre l'expansion de champs de culture de canne, augmenter la productivité des variétés de cannes à sucres, notamment leur taux de sucrose ou leur résistance aux nuisibles. Tout laisse à croire que ces évolutions se feront par la voie génétique. La présence massive de groupes d'ingénierie génétique tels Monsanto ou Syngenta, dans un pays où l'ouverture aux OGM n'est pas encore définitive, semble être un indice supplémentaire de ce mouvement que le recours aux agrocarburants dits de deuxième régénération risque de précipiter et d'amplifier.

Outre les impacts potentiels sur la biodiversité, cette autorisation des OGM met également en difficulté les partisans d'un autre modèle agricole<sup>148</sup> ainsi que les états brésiliens qui ont fondé leur stratégie d'exportation sur une garantie de fourniture de soja non OGM (Maréchal 2004). Une prochaine commercialisation risquerait de porter un coup fatal aux 10% de canne à sucre certifiées organiques produits dans l'état de São Paulo. Selon Gilles Maréchal (2004), cette position manifeste sans ambiguïté que non seulement l'agrobusiness reste prioritaire mais que la promotion d'autres agricultures est subordonnée à ses intérêts.

---

<sup>148</sup> La production de biodiesel à partir de soja est à l'origine de nombreux coproduits (tourteaux de soja etc.) dont le Brésil est déjà un important exportateur. Si le recours aux OGM s'avérait massif dans la production de biodiesel brésilien, des tensions pourraient avoir lieu sur le marché mondial pour les pays ne souhaitant pas importer d'OGM. Les contaminations et mélange pourraient compliquer encore un peu plus le problème. Les Pays-Bas et la France absorbent 50% des exportations brésiliennes de tourteaux de soja destinés à l'alimentation animale (Sevilla 2003)

## B. Un processus de production dommageable à l'environnement

La production d'agrocarburants a en outre de nombreux impacts environnementaux potentiels sur les ressources aquifères, les sols ou la qualité de l'air et l'eau, que ce soit lors de la culture de leurs matières premières qu'au cours du processus de fabrication.

### 1. L'utilisation d'intrants chimiques et organiques

#### - Polluants inorganiques

Au début du cycle de culture de la canne à sucre, les sols sont intensivement préparés. Lors de la deuxième saison, ils sont certes moins traités, mais fertilisants et herbicides sont massivement utilisés (Smeets et *al.* 2008). Comme le montre le tableau, la consommation de pesticides par km<sup>2</sup> dans les cultures de canne est moindre que dans celles des agrumes, du maïs, du café.

**Tableau 4 : Consommation de fongicides, insecticides, acaricides et répulsifs pour cinq différentes cultures au Brésil pour 1999 et 2003 en kg/ha.**

|                         |      | Coffee | Sugar cane | Citric | Corn | Soybean |
|-------------------------|------|--------|------------|--------|------|---------|
| Fungicides              | 1999 | 1.38   | 0.00       | 8.94   | 0.00 | 0.00    |
|                         | 2003 | 0.66   | 0.00       | 3.56   | 0.01 | 0.16    |
| Insecticides            | 1999 | 0.91   | 0.06       | 1.06   | 0.12 | 0.39    |
|                         | 2003 | 0.26   | 0.12       | 0.72   | 0.18 | 0.46    |
| Acaricides              | 1999 | 0.00   | 0.05       | 16.00  | 0.00 | 0.01    |
|                         | 2003 | 0.07   | 0.00       | 10.78  | 0.00 | 0.01    |
| Agricultural defensives | 1999 | 0.06   | 0.03       | 0.28   | 0.05 | 0.52    |
|                         | 2003 | 0.14   | 0.04       | 1.97   | 0.09 | 0.51    |

*Source : Macedo et al. 2005*

Les taux d'application de fertilisants dans la canne à sucre sont habituellement plus faibles que dans les cultures conventionnelles (hors soja), mais plus élevés que pour les pâturages. L'utilisation de la vinasse permet de limiter fortement l'usage de fertilisants dans la culture de la canne à sucre, lui permettant d'être parmi les cultures les moins consommatrices de ce type de produits<sup>149</sup>. En 2006, 3.13 millions de tonnes de fertilisants ont toutefois été utilisés dans les champs de canne à sucre.

<sup>149</sup> Toutefois, il ne nous a pas été possible au travers de nos lectures de définir si la part de fertilisants apportée par la vinasse était bel et bien comptabilisée dans ces chiffres. Son incorporation, ou non, changerait bien évidemment grandement les résultats. Elle pourrait faire passer la canne à sucre de culture à faible besoin en fertilisants à une production fortement consommatrice, et dès lors potentiellement risquée pour l'environnement en général, et les sources aquifères en particulier.

Une phrase ambiguë dans Smeets et *al.* (2006 : 44) nous fait ainsi douter de cette intégration : "*The use of fertilizers for sugar cane is not perceived as a problem. However, the use of mineral fertilizers is supplemented by the use of nutrient rich wastes (vinasse) from sugar and ethanol production*".

Par contre, la présence de mauvaises herbes pouvant diminuer jusqu'à 80% les rendements, l'usage des herbicides (Tableau 5) y est plus conséquent que dans les cultures du café, du maïs et du soja, entraînant régulièrement des plaintes des producteurs de fruits voisins pour lesquels l'épandage d'herbicides par avion est fortement dommageable (Goldemberg et *al.* 2008).

**Tableau 5 : Consommation d'herbicides pour 5 différents cultures au Brésil pour 1999 et 2003 en kg/ha.**

|            |      | Café | Canne à sucre | Agrumes | Maïs | Soja        |
|------------|------|------|---------------|---------|------|-------------|
| Herbicides | 1999 | 1.84 | <b>1.52</b>   | 1.75    | 1.21 | <b>2.01</b> |
| (Kg/ha)    | 2003 | 1.61 | <b>2.20</b>   | 2.39    | 1.41 | <b>2.20</b> |

*Source : Macedo 2005*

La présence de certains contaminants utilisés comme herbicides dans les cultures de canne à sucre, comme l'atrazine, ainsi que des métaux lourds dans des échantillons d'eau et de sédiments de lits de rivières collectés dans des cours d'eau traversant des régions de culture extensive de canne a ainsi été décelée (Carvalho et *al.* 1999), (Azevedo et *al.* 2004), (Corbi et *al.* 2006)<sup>150</sup>. Outre ces polluants inorganiques, la figure 5 montre l'altération des paramètres (température, carbone et nitrogène inorganiques dissous etc.) de l'eau d'un cours d'eau entre l'amont et l'aval d'une usine de production d'éthanol.

<sup>150</sup> Cité in : Martinelli et *al.* (2008 : 888)

**Figure 5 : Altération des de l'eau d'un cours d'eau entre l'amont et l'aval d'une usine de production d'éthanol.**

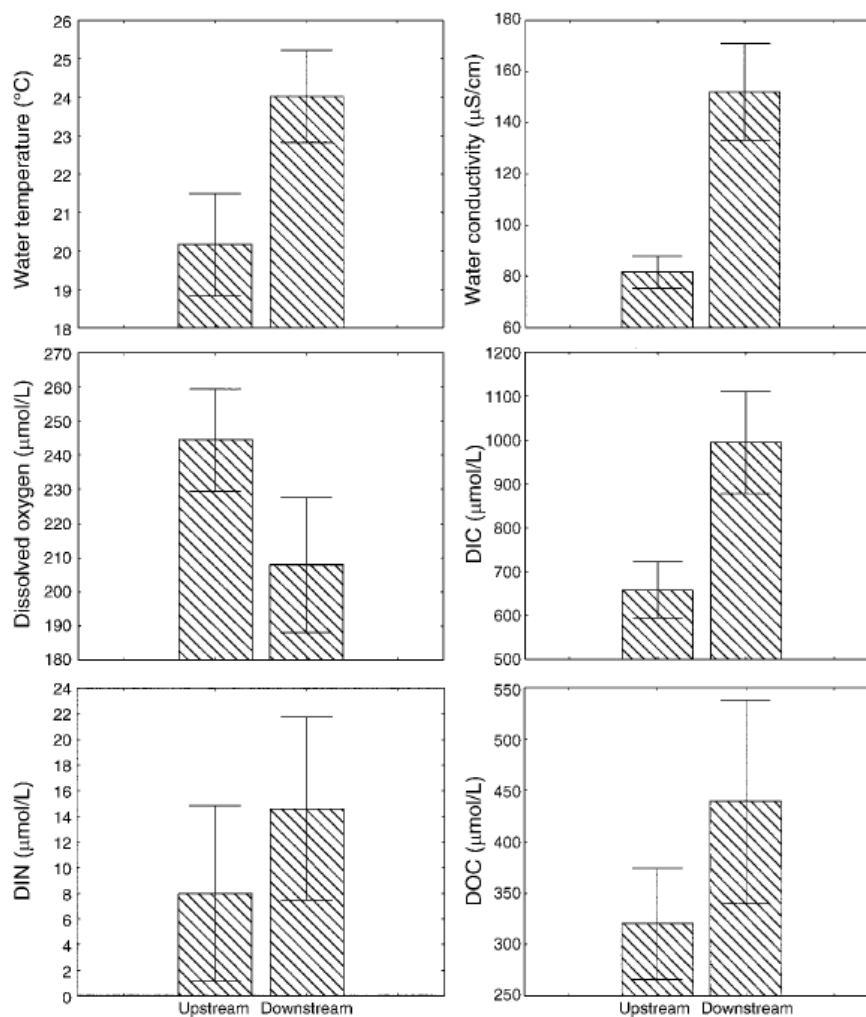


FIG. 4. Alteration of water parameters along a stream upstream and downstream from a sugar cane mill located in the state of São Paulo (Ometto et al. 2000). DIC = dissolved inorganic carbon; DIN = dissolved inorganic nitrogen; DOC = dissolved organic carbon. (See *Environmental issues: Deterioration of aquatic systems*.) Error bars represent  $\pm$ SE.

**Source : Martinelli et al. 2008**

Le recours à la mécanisation des récoltes qui vise à diminuer la pratique des incendies des cultures avant la récolte pourrait avoir des conséquences néfastes sur l'usage des intrants chimiques. En effet, les déchets, non brûlés, restés sur le sol, pourraient laisser se propager nuisibles et maladies et impliquer en conséquence un recours massifs aux intrants chimiques. Parmi les cinq cultures comparées, le soja est le plus gros consommateur de répulsifs et le deuxième pour les insecticides et les herbicides. Ces consommations de produits chimiques

rapportées à la production brésilienne de soja, soit plus de 20 millions d'hectares<sup>151</sup>, peuvent être potentiellement à l'origine de pollution des eaux et des sols. Ceci est d'autant plus inquiétant qu'une récente étude démontre que les effets des produits chimiques sur la forêt tropicale, où le soja prend de plus en plus place, auraient des conséquences encore plus dramatiques que sur tout autre écosystème en termes d'émissions de CO<sub>2</sub> (Cleveland, Townsend 2006).

*- Les polluants organiques : vinasse et ferti-irrigation*

Le processus industriel (figure 6) de production d'éthanol engendre en outre de nombreux coproduits dont deux principaux effluents liquides que sont les eaux usées, utilisées pour le lavage de la canne à sucre, et la vinasse produite durant la distillation. La vinasse représente l'impact potentiel majeur compte tenu des quantités considérables produites (entre 12 et 13 litres par litre d'éthanol), de sa haute charge organique et de son PH compris entre 4 et 5. Or, les coûts d'évacuation sont élevés, notamment dans le Nordeste, où elle fut, et est encore, parfois, relâchée directement dans les cours d'eau. Ce genre de dégradations environnementales sévères avait lieu régulièrement dans les années septante et quatre-vingt via les rejets non contrôlés des eaux usées dans les eaux de surface et sur les terres (Smeets et al. 2008).

**Figure 6 : Schéma simplifié de la fabrication d'éthanol à partir de canne à sucre**

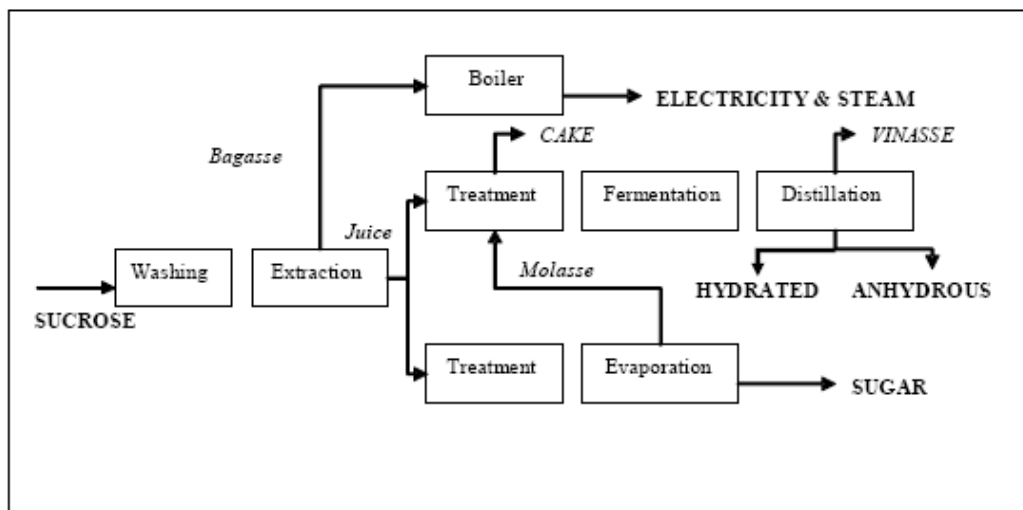


Figure 3.4. – Simplified overview of the industrial ethanol production process.

Source : Smeets et al. 2008

<sup>151</sup> Cela représente environ 44 millions de tonnes d'herbicides utilisés en 2003. Or, depuis, la production de soja a très largement augmenté.

Les pratiques agricoles modernes incluent désormais le recyclage de la vinasse, des eaux de lavage et des cendres de bagasse sur les cultures par une pratique dénommée ferti-irrigation. Si celle-ci a permis de limiter les impacts environnementaux, il est encore courant que des usines de petite taille déversent la vinasse dans les cours d'eau notamment par manque de moyens de transport pour disperser la matière sur les cultures, ou encore que des accidents de stockage se produisent.

Les taux d'application ont largement décru au cours des dernières décennies. Une législation relative à la vinasse qui définit entre autres les zones sensibles où l'usage de la vinasse est interdit, les standards de stockage, la fermeture des "zones de sacrifice"<sup>152</sup>, et les contrôles réguliers (Goldemberg et *al.* 2008) a été mise en œuvre très récemment. Son application peut donc ne pas être optimale. A cela s'ajoute une lacune de taille : la loi ne requiert pas de bilan en éléments nutritifs, ce qui est pourtant crucial pour évaluer les impacts environnementaux des applications de vinasse (Smeets et *al.* 2008). Le risque engendré par des pannes d'usine ne peut pas non plus être écarté.

La législation fédérale établit les règles d'utilisation et d'évacuation des produits chimiques tels que les herbicides, insecticides, fongicides, ou défoliants, utilisés dans la production de l'éthanol. Mais, selon Smeets et *al.* (2008) non seulement la législation brésilienne actuelle n'est pas strictement appliquée, mais de surcroît, elle ne rencontre pas les standards et les directives internationales, tant pour les standards d'émissions des polluants organiques (PH, DBO etc.) que pour l'usage de produits chimiques interdits dans d'autres pays, comme c'est le cas de l'Atrazine<sup>153</sup>.

#### *- Erosion et qualité des sols*

Si, avec une moyenne d'environ 20t/ha/an<sup>154</sup>, l'érosion des sols recouverts de canne à sucre semble relativement limitée, comparée à d'autres cultures (Smeets et *al.* 2008), elle reste relativement élevée par rapport aux pâturages ou aux forêts. La différence dépend toutefois des conditions locales. Les taux d'érosion dans l'état de São Paulo estimés à 30 Tonnes/hectare/an<sup>155</sup>, sont ainsi jugés graves voire extrêmement graves (Politano et *al.* 2005)<sup>156</sup>. Elle résulte notamment des longues périodes où les sols sont laissés nus, que ce soit

---

<sup>152</sup> Ce terme désigne les surfaces où la vinasse était autrefois déposée, sans contrôle, et qui sont désormais fortement contaminées.

<sup>153</sup> Interdit par l'Union Européenne, ce pesticide a été progressivement retiré de la vente par les Etats Membres. En 2001 en Allemagne, en 2003 en France.

<sup>154</sup> En comparaison, le taux moyen est de 6.7t/ha/an aux USA (Smeets et *al.* 2008)

<sup>155</sup> Ils sont de moins de 2 Tonnes/hectare/an pour les forêts et prairies.

<sup>156</sup> (Martinelli et *al.* 2008 : 888)

entre deux récoltes ou entre deux cycles de canne à sucre<sup>157</sup>. L'association de la culture du sol, des phases de récoltes ainsi que de l'utilisation régulière et de plus en plus répandue de lourdes machines agricoles, entraîne une compaction des sols à l'origine d'une perte importante de leurs propriétés physiques telles que leur porosité et leur densité. Cette dégradation augmente alors l'infiltration de l'eau qui elle-même amplifie l'érosion (Martinelli et *al.* 2008).

## **2. Usage et pollution de l'eau**

Dans l'état de São Paulo, les précipitations étant suffisantes, l'irrigation de la canne à sucre n'est pas encore répandue. Toutefois, elle est nécessaire dans l'ouest de l'état. Si cela ne pose pas encore de problème de stress hydrique, l'expansion de la canne à sucre vers des régions moins bien pourvues<sup>158</sup> en précipitation pourrait avoir un impact négatif sur les ressources aquifères.

La conversion de la canne en éthanol requiert une grande quantité d'eau. En 1997, 21 m<sup>3</sup>/tonne de canne étaient utilisés, dont la majeure partie était néanmoins recyclée (Tableau 6). La consommation d'eau pour les usages industriels a substantiellement décliné entre 1990-1997, où 5.6 m<sup>3</sup> d'eau par hectare de canne étaient collectés, contre 1.83 m<sup>3</sup>/ha de canne en 2004. Les auteurs semblent considérer cette quantité comme minime. Or, rapportée aux 487 millions de tonnes de canne qui devraient être récoltées cette année, cela signifie 886 millions de m<sup>3</sup> d'eau<sup>159</sup> utilisés pour la transformation de la canne en éthanol.

---

<sup>157</sup> Les plants de canne à sucre sont en effet remplacés tous les 5 ou 6 ans.

<sup>158</sup> Peu étudiés, nous ne disposons pas de données précises sur les autres lieux de production de canne à sucre. Néanmoins, la région de Nordeste, autre zone de production, qui connaît régulièrement des sécheresses, recourt plus ou moins massivement à l'irrigation. Des impacts sur les ressources aquifères peuvent donc se faire jour dans des zones où le stress hydrique est déjà notable.

<sup>159</sup> A titre de comparaison, le Lac d'Annecy, le deuxième plus grand lac naturel de France, contient environ 1 124 millions de m<sup>3</sup> <http://webalpa.net/> (16/08/2008)

**Tableau 6 : Utilisation totale d'eau au cours de la production de sucre et d'éthanol (en m<sup>3</sup>/tonne de canne à sucre)**

|                             |                                               | Mean use<br>(Total m <sup>3</sup> /t cane) | Distribution<br>(%) |
|-----------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------|
| Feeding                     | Sugar cane washing                            | 5.33                                       | 25.4                |
| Extraction (grinding)       | Imbibition                                    | 0.25                                       | 1.2                 |
|                             | Bearing cooling                               | 0.15                                       | 0.7                 |
| Juice treatment             | Preparation of lime mixture                   | 0.01                                       | 0.1                 |
|                             | Cooling at sulphiting <sup>1</sup>            | 0.05                                       | 0.2                 |
|                             | Filter imbibition                             | 0.04                                       | 0.2                 |
|                             | Filter condensers                             | 0.30                                       | 1.4                 |
| Juice concentration         | Condensers/multijets evaporation <sup>1</sup> | 2.00                                       | 9.5                 |
|                             | Condensers/multijets heater <sup>1</sup>      | 4.00                                       | 19.0                |
|                             | Molasses dilution                             | 0.03                                       | 0.1                 |
|                             | Crystallizer cooling <sup>1</sup>             | 0.05                                       | 0.2                 |
|                             | Sugar washing <sup>1</sup>                    | 0.01                                       | 0.0                 |
| Electrical power generation | Steam production                              | 0.50                                       | 2.4                 |
|                             | Turbo-generator cooling                       | 0.20                                       | 1.0                 |
| Fermentation                | Juice cooling <sup>2</sup>                    | 1.00                                       | 4.8                 |
|                             | Fermentation cooling <sup>2</sup>             | 3.00                                       | 14.3                |
| Distillery                  | Condenser cooling <sup>2</sup>                | 4.00                                       | 19.0                |
| Other                       | Floor & equipment cleaning                    | 0.05                                       | 0.2                 |
|                             | Drinking                                      | 0.03                                       | 0.1                 |
| Total                       |                                               | 21.00                                      | 100.0               |

<sup>1</sup> sugar production only

<sup>2</sup> ethanol production only

Source : Smeets et al. 2008

Une loi de l'état de São Paulo, de 2000, devrait limiter les abus en promouvant l'usage efficace de l'eau, basé sur les principes de "utilisateur-payeur" et "pollueur-payeur". Les secteurs industriels et agricoles paieront désormais en fonction de la quantité et de la qualité des eaux collectées et rejetées. Toutefois, le prix de l'eau, décidé au sein d'un comité incluant des représentants du secteur agricole, pourrait ne pas être assez prohibitif pour limiter les abus, voire purement symbolique<sup>160</sup>.

<sup>160</sup> Smeets et al. (2008) rapportent ainsi que dans le Bassin de la rivière Paraíba do Sul, dans l'état de São Paulo, une méthodologie des prix a été acceptée après débats et négociations entre les participants. L'application de cette méthodologie entraînait une augmentation des coûts de production de 17% pour le riz et de 13% pour la canne à sucre, faisant ainsi croître de 9% le prix de l'éthanol. Cette augmentation fut considérée comme inacceptable. Des ajustements furent nécessaires pour imposer un paiement de l'eau utilisée par le secteur agricole sans pour autant entraîner des impacts financiers "intolérables". Les prix de l'eau pour le secteur agricole ont donc été établis à 5% du premier prix proposé. L'impact sur les coûts de production de la canne à sucre n'est donc plus que de 0.60% et les pollutions agricoles de l'eau ont été exclues.



### 3. Les émissions de GES et qualité de l'air

Outre les pollutions potentielles des nappes aquifères ou des sols, la production d'agrocarburants émet des gaz provenant d'autres sources que les carburants fossiles qui ont non seulement des effets sur le réchauffement de l'atmosphère mais également sur la qualité de l'air.

Certes l'introduction au Brésil des véhicules fonctionnant à l'éthanol a initialement eu des conséquences positives sur diverses émissions. L'éthanol a permis de réduire les additifs au plomb, ainsi que les sulfures et d'éliminer complètement les hydrates de carbones aromatiques tel le benzène. Les émissions de monoxydes de carbones furent également réduites drastiquement, de 50g/km avec l'essence avant 1980 à 5.8g/km en 1995 (Goldemberg 1997).

Mais, l'éthanol pur émet plus d'acétaldéhydes et augmente la concentration en nitrate, ce qui, selon une comparaison récente (Jacobson 2007) entre véhicules éthanol et essence menée aux Etats Unis pourrait entraîner une augmentation des cancers et de la mortalité. L'argument de l'utilisation de l'éthanol pour améliorer la qualité de l'air semble donc ne pas être valable.

A ces impacts négatifs lors de l'utilisation, se joignent ceux directement liés à la production. Il est effectivement d'usage de brûler les champs de canne avant et après la récolte. La première combustion a plusieurs buts. Elle permet d'une part de limiter la présence de nuisibles (serpents, scorpions, etc.), mais également de faciliter la récolte. La différence de rendement entre un champ de canne préalablement incendié et un non incendié est en effet de cinq. Celle effectuée après récolte permet d'éliminer les déchets laissés en champs et d'ainsi accélérer et faciliter la repousse. 2.5 millions, c'est à dire 70%<sup>161</sup> des plantations de canne à sucre ont ainsi été incendiés en 2006 dans l'état de Sao Paulo (Martinelli et *al.* 2008).

Les conséquences sont nombreuses : augmentation de la température du sol, réduction de la teneur en eau et de la densité volumique occasionnant compaction des sols, ruissellement plus élevé des eaux de surface et érosion. Outre des émissions atmosphériques dangereuses telles que le monoxyde de carbone (CO), le méthane (CH<sub>4</sub>), des composés organiques non-méthaniques, et les particules en suspension, la mise à feu des plantations est aussi responsable de l'accroissement de la concentration d'ozone troposphérique dans les zones de production de canne à sucre (Goldemberg et *al.* 2008). Alors que la loi brésilienne établit une moyenne annuelle des particules suspendues de 70 µg/m<sup>3</sup>, elles ont atteint 240 µg/m<sup>3</sup> dans les régions de Piracicaba et Araraquara durant les récoltes (Martinelli et *al.* 2008). A cela s'ajoutent les émissions d'oxydes d'azote, de particules et de suie produites par les chaudières

---

<sup>161</sup> Ce taux était de 82% en 1997 (Smeets et *al.* 2008)

alimentées par la bagasse (Goldemberg et *al.* 2008). Les populations fragiles, enfants et personnes âgées, des régions de culture de canne à sucre subissent une croissance des maladies et stress respiratoires directement corrélés à la teneur de l'air en particules en suspension<sup>162</sup> (Cançado et *al.* 2006)<sup>163</sup>. L'Institut national des ressources spatiales (INPE) a même lancé une alerte sur la qualité de l'air dont les niveaux, lors des incendies de canne, sont extrêmement bas, entre 13 et 15% (Network for Social Justice and human rights 2007).

Les impacts sur la santé humaine, l'environnement, les émissions de gaz à effet de serre, mais aussi sur les infrastructures publiques (réseaux électriques, ferrés, routiers etc.) ont amené l'état de São Paulo à voter la Loi 11 241, visant à une élimination progressive des incendies de champs de canne à sucre d'ici 2021, date à laquelle elle sera alors interdite. Cette législation prescrit comment<sup>164</sup>, où, et quand, les incendies sont autorisés en fonction des zones où la mécanisation est possible. Récemment, UNICA a signé un protocole d'intention dans lequel ses associés (individuellement et volontairement) acceptent la suppression progressive de la crémation de la canne d'ici 2014 dans les zones mécanisées et 2017 dans les autres (Macedo et *al.* 2008).

Toutefois la mécanisation risque de ne pas être la solution miracle vantée. Certaines zones récoltées mécaniquement l'étant également après incendie des champs de canne. En 2002, la fraction de zones de canne des usines associées de Copersucar brûlées et non brûlées était de 80% et 20%. Mais la part des zones manuellement et mécaniquement récoltées était de 65% et 35%. Ainsi, 15% des champs de canne dans l'état de São Paulo sont brûlés avant d'être récoltés mécaniquement. La raison en est simple : les machines agricoles, et plus particulièrement les plus vieilles d'entre elles, sont 30% plus efficaces avec de la canne brûlée (Smeets et *al.* 2008).

Toutes ces études scientifiques relatives aux pollutions provoquées par la culture de la canne à sucre au Brésil concordent parfaitement avec les observations faites sur place par différents protagonistes. Ainsi, l'usine sucrière du Haut São Francisco, récemment rachetée par l'entreprise française Louis Dreyfus, aurait dévié le cours de la rivière São Francisco afin de faciliter l'écoulement de la production, sans qu'aucune étude d'impact ne soit auparavant menée. Les canaux où sont déversées les eaux usées ne sont pas étanches polluant sous-sols et rivières. Le secrétaire de l'agriculture et de l'environnement de la municipalité de Luz, Dario

---

<sup>162</sup> Une augmentation de 10 µg/m<sup>3</sup> de la concentration en PM<sub>2.5</sub> augmenterait d'environ 20% les admissions à l'hôpital.

<sup>163</sup> Cité in : (Martinelli et *al.* 2008 : 892)

<sup>164</sup> Cf. Annexe n° 28 : Plan de réduction des incendies de récolte de canne à sucre dans l'état de São Paulo.

Paulineli, affirme que l'usine dissémine les produits chimiques par avion affectant la santé des travailleurs et des populations locales. Elle plante la canne à sucre en bord de rivière et de lagunes en contradiction parfaite avec la législation brésilienne, avec des conséquences environnementales potentiellement dramatiques. L'eau est utilisée sans restriction, mettant en péril les cultures vivrières locales (Mendonça 2008). Cette sur-utilisation de l'eau, et l'inquiétude de la population quant aux possibles conséquences sur les réserves aquifères Guaraní, ont d'ailleurs été évoquées à de nombreuses reprises lors des entretiens que nous avons menés sur place<sup>165</sup>.

A ces impacts environnementaux s'ajoutent des impacts sociaux.

---

<sup>165</sup> Entretiens et discussions menés avec Maria Luisa Mendonça, co-directrice du Réseau Social pour la Justice et les droits de l'homme (Rede social, São Paulo), Carlita da Costa, Présidente du Syndicat des travailleurs ruraux de Cosmopolis (SP), les travailleurs migrants employés dans les champs de canne à sucre et les membres du bureau du MST de São Paulo et Ribeirão Preto (SP).



### **CHAPITRE 3. Prolétarianisation et marginalisation des populations et travailleurs ruraux : Les conséquences sociales des agrocarburants brésiliens**

Lors de ses multiples déplacements dans les pays du Sud, Lula n'a cessé de vanter les agrocarburants comme la solution miracle à leurs problèmes de développement. Ils permettraient non seulement de soutenir leurs économies fragiles mais également de redonner honneur et dignité à des paysans en situation précaire. Pourtant, au Brésil, après plus de trente ans d'expérience, force est de constater que le miracle des agrocarburants ne s'est pas produit. S'ils ont effectivement permis de consolider les progrès économiques, ils n'ont pas été en mesure d'améliorer la situation dramatique des travailleurs ruraux et des petits producteurs.

#### **A. Canne à sucre et esclavage : un lien indéfectible ?<sup>166</sup>**

La culture de la canne à sucre et l'esclavage sont intrinsèquement liés depuis leur "introduction" simultanée sur le sol brésilien par les Portugais au XVI<sup>ème</sup> siècle. Ni le plan alcool, ni le plan biodiesel ne semblent être en mesure d'y mettre un terme.

##### **1. L'éthanol est produit dans le sang, la sueur et la mort<sup>167</sup>**

Malgré les différents programmes de politique sociale envisagés par le président Lula, dont la mise à jour des programmes publics concernant les droits fondamentaux (lutte contre le travail obligatoire etc.) (Caccialmali 2006) les conditions de travail des coupeurs de canne ne se sont pas améliorées, et ils restent dépendants du bon vouloir de leurs employeurs.

Si certaines données relatives au secteur de l'éthanol semblent être positives, comme le taux d'emploi formel ou les salaires, elles ne doivent pas faire oublier la dure réalité. En 2005 le taux d'emplois formels dans le secteur de la canne à sucre est de 72.9% (il n'était que de 53.6% en 1992), et même de 93.8%<sup>168</sup> à São Paulo contre 40% au niveau national. Certes un coupeur de canne "moyen" gagne environ 1.8 fois le salaire minimum, mais seulement durant les 8 mois que dure la récolte. Sur une année complète cela ne représente plus que 1.2 fois un

---

<sup>166</sup> Cette partie se base notamment sur les entretiens et discussions menés avec Maria Luisa Mendonça, co-directrice du Réseau Social pour la Justice et les Droits de l'Homme (Rede social, São Paulo), Carlita da Costa, Présidente du Syndicat des travailleurs ruraux de Cosmópolis (SP), les travailleurs migrants employés dans les champs de canne à sucre et les membres du bureau du MST de São Paulo et Ribeirão Preto (SP).

<sup>167</sup> Déclaration de Maria Cristina Gonzaga, chercheuse de Fundacentro<sup>167</sup> (Network for social justice and human rights 2007 : 18). Fundacentro est un service du Ministère du travail et de l'emploi. <http://www.fundacentro.gov.br/> (08/08/08)

<sup>168</sup> Il faut noter toutefois que face à ce taux élevé à São Paulo, seulement 60.8% des emplois dans le secteur de la canne à sucres sont des emplois formels dans les régions du Nordeste et du Nord du Brésil (Goldemberg et al. 2008)

salairé minimum dont le DIEESE<sup>169</sup> estime qu'il devrait être multiplié par 4.6 fois<sup>170</sup> pour permettre à une famille de quatre personnes de vivre décemment. Les salaires, à niveau d'étude similaire, sont plus élevés que dans les cultures d'agrumes<sup>171</sup>, de bananes ou de café<sup>172</sup>, mais les conditions de travail y sont également plus pénibles.

Alors qu'en 1980 les coupeurs de canne coupaient 4 tonnes par jour et gagnaient l'équivalent de 4.50 USD par jour, ils doivent aujourd'hui en couper 15 pour gagner 3.50 USD<sup>173</sup>. L'amélioration des variétés de canne, si elle est bénéfique pour l'industrie de l'éthanol, l'est moins pour les travailleurs. Auparavant 100 m<sup>2</sup> de canne à sucre pesaient 10 tonnes. Aujourd'hui il leur faut couper 300 m<sup>2</sup>, et donner 10000 coups de machette, pour atteindre ces 10 tonnes par jour (Network for social justice and Human rights 2007). La mécanisation a élevé les standards. Pour rivaliser, les hommes se tuent à la tâche pour 1.20 USD par tonne de canne coupée.

Les chiffres diffèrent légèrement selon les sources, mais ce serait quelques dix-sept morts par épuisement qui ont été enregistrées dans les champs de canne à sucre entre 2005 et 2006. A celles-ci s'ajoutent les morts provoquées par les produits chimiques, responsables d'environ 700 cas d'empoisonnement et de 15 morts en 1998. Les conditions actuelles sont telles que, alors qu'un esclave avait coutume dans les années 1850 de travailler dans la coupe de canne durant quinze ou vingt ans, les coupeurs de canne ne peuvent désormais supporter ce travail que douze ans en moyenne (Betto 2007). L'usage de drogues pour supporter des conditions de travail terribles n'est ainsi pas rare chez les "boías frias", ainsi surnommés faute de disposer de nourriture chaude ou d'eau potable.

---

<sup>169</sup> Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Sócio-Econômicos

<sup>170</sup> 1500 Réais au lieu des 300 en 2006 (Smeets et *al.* 2006)

<sup>171</sup> Cf. Annexe n° 31: Revenus moyens (en Euros/mois) et années d'études pour les personnes employées dans la production de plusieurs cultures au Brésil et dans l'état de São Paulo en 2003

<sup>172</sup> La mécanisation du secteur du soja, et le niveau de formation qu'elle implique, permet aux travailleurs de ce secteur d'avoir des salaires généralement plus élevés.

<sup>173</sup> Loin de s'être améliorées, leurs conditions de vie semblent même s'être détériorées par rapport aux années 60. En effet, Thery (2005) affirme qu'au cours de leurs luttes les travailleurs ruraux avaient alors obtenu de recevoir de l'argent en échange de leur travail, non plus des bons valables uniquement dans le magasin de l'employeur. Or lors de nos entretiens avec les coupeurs de canne de Cosmopolis (SP), ceux-ci nous ont avoué ne pas recevoir directement d'argent pour leur ravitaillement mais disposer de bons de rationnement qu'ils sont souvent obligés de quémander aux intermédiaires.

### *- Les travailleurs migrants*

Outre ces conditions de travail pénibles pour tous, les travailleurs migrants, au nombre de 40 000 lors des périodes de récolte rien que dans l'état de São Paulo, doivent subir des conditions de vie souvent dégradantes. Ces jeunes hommes<sup>174</sup>, sont "rabattus" par des "Gatos", des intermédiaires qui leur font miroiter des salaires élevés à des milliers de kilomètres de leur région d'origine, les arrachant ainsi brutalement à leurs attaches familiales et culturelles. Ils sont alors embarqués dans des bus, contractant ainsi une dette de plus de 200 Réais avant même d'avoir touché leur premier salaire. A la fin de la saison certains n'ont même plus les moyens de rentrer chez eux.

A cela s'ajoutent les répercussions sur les communautés locales déstabilisées par l'arrivée de centaines de travailleurs migrants<sup>175</sup>. Il est en effet constaté une asphyxie des structures sanitaires et sociales, une hausse de la criminalité, du trafic de drogue, de la prostitution<sup>176</sup> etc. La prison de Ribeirao Preto compterait ainsi plus de prisonniers (3813) que la population agricole, enfants inclus (2412) (Zibechi 2007).

### *- Le travail des enfants*

Bien que la législation brésilienne soit en accord avec les standards de l'Organisation Mondiale du Travail, celle-ci n'est pas pleinement mise en œuvre. Alors que le travail est interdit aux mineurs de moins de 18 ans lorsqu'il constitue une contrainte physique ou lorsqu'il concerne un travail effectué dans des conditions dangereuses, 1261 enfants entre 15 et 17 ans et 13 entre 10 et 14 ans travaillaient dans le secteur de la canne à sucre dans Centre-Sud du Brésil en 2002. Ces chiffres ne concernent toutefois que les emplois formels. Or, nombre d'enfants sont présents dans les champs de canne à sucre pour venir en aide à leurs parents et leur permettre d'atteindre la quantité nécessaire de canne. Le nombre d'enfants entre 10 et 17 ans travaillant dans le secteur de la canne est ainsi estimé à plus de 23000, ce qui représente 5.5% du total des employés travaillant dans le secteur de la canne à sucre (Smeets et *al.* 2008). Récemment, le Ministère du travail a effectué de nombreux contrôles dans les cultures de canne à sucre et chacun d'entre eux s'est conclu par des amendes. En juin 2007, 1108

---

<sup>174</sup> 85% des coupeurs de canne ont entre 18 et 27 ans (Smeets et *al.* 2006)

<sup>175</sup> Ainsi Ribeirão Preto, souvent qualifiée de Californie Brésilienne, 100 000 personnes vivent dans des favelas sur les 540 000 habitants que compte la municipalité (Zibechi 2007)

<sup>176</sup> La ville de Delta, qui ne dispose pas d'hôtel, héberge 27 lieux de prostitution (Zibechi 2007)

travailleurs ont ainsi été libérés de conditions esclavagistes dans une plantation de l'état du Pará<sup>177</sup>.

*- Travail esclave et corruption*

Alors que la culture de la canne à sucre est depuis toujours basée, si ce n'est sur l'esclavage, du moins sur une main d'œuvre peu coûteuse et corvéable à merci, ni les agro-businessmen, ni le Brésil n'ont intérêt à changer cette équation gagnante. En effet, si l'on s'en tient aux calculs de DIEESE relatifs à un salaire minimum décent, le prix de l'éthanol augmenterait de 41% (Smeets et *al.* 2008 : 801). Une hausse qui pourrait fortement nuire à la compétitivité des agrocarburants brésiliens.

C'est la raison pour laquelle les grands propriétaires protègent jalousement leurs acquis soit en occupant des postes politiques, soit en s'attachant, par des moyens peu licites, les faveurs des élus du peuple brésilien. Plusieurs journalistes révélaient ainsi en 2007 les liens étroits unissant ces crimes et certaines autorités. Liens qui rendaient difficiles tant le changement des lois que leur simple application. L'Union Démocrate Ruraliste, déjà évoquée, a dans ce "dossier", comme mission principale de bloquer l'approbation de l'amendement constitutionnel visant à déposséder de leurs terres les propriétaires impliqués dans le travail esclave. Trente personnes élues ou ex-élus ont été accusées durant les dernières années d'implication dans des crimes de travail esclavagiste. Parmi eux, en plus de députés et de sénateurs, se trouvaient notamment 9 maires, 2 ministres, un secrétaire d'état (Rezende Figueira 2007).

La production d'agrocarburants est donc loin de se faire dans le respect de la dignité humaine. Malgré de nombreuses lois et la conformité de celles-ci avec les standards de l'Organisation Mondiale du Travail, peu d'espoir semble permit. Et ce n'est semble-t-il pas le plan Biodiesel qui pourra améliorer la condition des travailleurs ruraux.

---

<sup>177</sup> Cet exemple n'est qu'un parmi de nombreux autres : libération de 260 travailleurs sur 4 propriétés à Goiás, 168 sur 5 propriétés in Maranhão, 67 sur 2 dans le MG, 1439 sur 23 dans le Pará et un cas à Rio de Janeiro qui implique 60 travailleurs. En dix mois, 2014 personnes auront été libérées dans cinq états (Rezende Figueira 2007)



## 2. Le label "carburant social" : chronique d'un échec annoncé

Alors que la politique brésilienne de production d'éthanol profite largement à l'agrobusiness, le programme Biodiesel fut élaboré afin, notamment, de soutenir l'agriculture familiale. Malheureusement, un rapide bilan de sa toute jeune carrière laisse déjà entrevoir quelques failles.

Volontairement le programme biodiesel n'a pas souhaité imposer une matière première précise pour la production d'huiles végétales afin de permettre aux agriculteurs de choisir en fonction de leurs lieux de production et de leurs surfaces cultivables. Malheureusement, le ricin, présenté comme la solution miracle pour les familles rurales des régions pauvres du Brésil, ne semble pas tenir ces promesses. Non seulement, sa culture n'est pas assez extensive pour pouvoir devenir une matière première significative, mais elle se mélange également très mal avec les autres huiles, ce qui rend sa fabrication malaisée<sup>178</sup>. Malgré des subventions fédérales fiscales et financières, il n'est pas certain que l'agriculture familiale soit capable de concurrencer avec l'agrobusiness pour assurer l'approvisionnement en matière première (Pousa et *al.* 2007). De récents soucis relatifs à de mauvaises récoltes, et le non respect des contrats entre agriculteurs et producteurs d'agrocarburants ont entraîné des ruptures d'approvisionnement qui pourraient être à l'origine de la remise en cause de la certification sociale.

Le passage plus rapide que prévu du mélange B2 au mélange B3, en juin 2008, suscite une demande massive de matières premières que seule une culture bien maîtrisée comme le soja sera en mesure de fournir à des prix concurrentiels. Malgré des taux d'extraction assez faibles<sup>179</sup>, le diamant de l'agrobusiness<sup>180</sup> s'impose donc déjà, avec 80% des parts de marché (Moreno et *al.* 2008), comme la culture par excellence pour le biodiesel. Or, la culture fortement mécanisée du soja est non seulement peu pourvoyeuse d'emplois<sup>181</sup> mais exige en outre un certain niveau de qualification, excluant ainsi d'emblée les travailleurs ruraux les plus

---

<sup>178</sup> Même si Petrobras a récemment publié un démenti sur son site web dans lequel il confirme son engagement à acheter leurs graines aux producteurs de ricin, la Résolution 7 du 19 mars 2008 de l'ANP interdisant l'usage de 100% de ricin dans le biodiesel a suscité de grandes inquiétudes. Ces dernières pourraient sans doute décourager de petits producteurs à se lancer dans cette culture dont l'écoulement commercial peut sembler aléatoire. Site internet de Petrobras : [http://www.agenciapetrobrasdenoticias.com.br/en\\_materia.asp?id\\_editoria=8&id\\_noticia=5313](http://www.agenciapetrobrasdenoticias.com.br/en_materia.asp?id_editoria=8&id_noticia=5313) (6/08/2008)

<sup>179</sup> Alors que le palmier à huile un rendement de 3 à 6 tonnes d'huile par hectare, la noix de coco de 1.3 à 1.9 t/ha, le soja ne produit que 0.2 à 0.4 t/ha (ME 2008)

<sup>180</sup> Selon des chercheurs de l'EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), "La culture de soja jaillit comme un bijou sur la couronne de l'agrobusiness brésilien. Le soja devrait être considéré comme le berceau du lancement du marché des agrocarburants" (Network Network for social justice and human rights 2007 : 13).

<sup>181</sup> Pour une culture de 100 hectares, une plantation de soja fourni deux emplois contre dix pour la canne à sucre et un pour les eucalyptus

précaires. Une fois de plus, un programme à vocation sociale, visant à soutenir les populations les plus vulnérables du pays, et le développement d'une agriculture familiale à petite échelle, semble se réorienter au profit des grandes entreprises, nationales et internationales, seules à disposer tant des surfaces que des machines nécessaires.

Quant à l'éthanol, l'élimination progressive des incendies de canne à sucre avant la récolte devrait engendrer une mécanisation massive. Selon Edward Smeets et *al.* (2008), si elle était appliquée à 50% des zones du Nordeste et à 80% dans le reste du pays, l'emploi direct pourrait alors être réduit de 52 à 64%<sup>182</sup>. Le ramassage des déchets laissés en plein champs qui résulterait de cette méthode ne serait en mesure de compenser qu'à hauteur de 7% ces pertes d'emplois.

## **B. Sécurité alimentaire et réforme agraire**

Outre des impacts importants sur les conditions des travailleurs ruraux, la production de l'éthanol, et son expansion, ont des conséquences notables sur la société brésilienne, que ce soit via l'augmentation des denrées alimentaires que par celle de la concentration de la terre et des revenus.

### **1. Ethanol contre nourriture ? La mise en péril de la sécurité alimentaire**

Avec une agriculture principalement centrée sur les exportations, le Brésil organise l'aménagement de son territoire agricole en fonction des cours du marché mondial, quitte à le faire au détriment de sa propre population. Ainsi, alors qu'il ne produisait pas de soja dans les années septante, il est le premier exportateur mondial de tourteaux de soja trente ans plus tard. Cet accroissement, bien supérieur à ceux des cultures vivrières (riz, maïs, haricots...) s'est fait à leurs dépens, monopolisant crédits financiers<sup>183</sup> et de recherche (Théry 2005).

Dans les années septante et quatre vingt, le programme Proalcool, en subventionnant la production d'éthanol<sup>184</sup>, avait également été à l'origine d'un glissement d'utilisation des terres des cultures vivrières à la canne à sucre. A São Paulo de 1974 à 1979, le maïs et le riz ont connu les taux de décroissance les plus importants, les zones cultivées diminuant de 35% (Goldemberg et *al.* 2008).

---

<sup>182</sup> Une machine remplace environ 100 travailleurs.

<sup>183</sup> Dans les années septante, des politiques de crédit ont été mises en place qui ont largement contribué à changer les modèles de production et de consommation. Toutefois, 75% des crédits se sont concentrés sur cinq produits, dont le soja et la canne à sucre (Théry 2005)

<sup>184</sup> Des subventions pour la production alimentaire existaient également mais sans qu'elles soient suffisantes pour lutter contre celles accordées à la production d'éthanol (Smeets et *al.* 2007)

Or, l'expansion actuelle de la canne à sucre, principalement dans la région de São Paulo, semble non seulement reproduire le même schéma dommageable à la population locale, mais également menacer la sécurité alimentaire de nombreux Brésiliens.

En 2006, 33.3% des foyers brésiliens vivaient en dessous du seuil de pauvreté, et le pays comptait 9% d'indigents. La faim et la pauvreté touchent 53 millions de Brésiliens (Couffignal (Dir.) 2008). Le programme "Fame zero", censé y mettre un terme mais finalement réorienté, aurait exigé une production supplémentaire de 2.23 millions de tonnes d'aliments (viande, haricots, riz, pomme de terre, tomate etc.) et 1.09 millions de litres de lait (Sampaio Carneiro 2002).

Or, l'expansion de la canne à sucre dans l'état de Sao Paulo entre 2002 et 2004 s'est faite principalement aux dépens des terres vouées à l'élevage. Celle de 2005-2006 a quant à elle provoqué une réduction de production de tomates, des arachides et des oranges, dans l'état de São Paulo et des plantations de café, dans ce même état et ceux du Minas Gerais et d'Espirito Santo (Goldemberg et *al.* 2008).

Et cette tendance ne semble pas devoir être freinée compte tenu de l'augmentation récente des prix de la terre. Entre 2001 et 2006, ils ont augmenté de 113.66% dans l'état de São Paulo, avec des pics de 160-170% dans les régions de Ribeirão Preto, Bauru et Franca (Goldemberg et *al.* 2008). Ces hausses de prix entraînent migrations des petites fermes de cultures variées et changements de production agricole. Les éleveurs de bétail revendent leurs terres de l'état de São Paulo et sont en mesure alors d'acheter avec la somme des surfaces dix fois plus étendues (Sawyer 2008) dans les états près de la "frontière" agricole<sup>185</sup>, y augmentant ainsi la pression. Quant aux agriculteurs, ils optent soit pour la location ou la vente de leurs terres, soit pour la conversion de celles-ci en culture de canne à sucre, largement plus rentable. Ils peuvent en effet espérer des revenus bien plus élevés (350 USD/hectare) que pour la production de haricots, maïs ou soja (170 USD) ou l'élevage (50USD). Les producteurs optant toujours pour le plus rentable, les cultures vivrières disparaissent progressivement de l'état de São Paulo, et notamment des environs des usines de canne à sucre, obligeant à importer d'autres états de biens de consommation de base. La disponibilité de ces derniers sur le marché ne constitue donc nullement un problème au Brésil, gros producteur de denrées alimentaires et véritable supermarché du monde. Mais, majorés des coûts de transport, ils sont désormais inaccessibles

---

<sup>185</sup> La moyenne des prix de la terre dans la région Nord est 7 fois inférieure à celle de la région Sud. Une différence qui ne cesse de se creuser (Sawyer 2008)

aux populations les plus modestes<sup>186</sup>, à la campagne d'abord mais en ville, surtout, où se concentrent plus de 83% des Brésiliens (Couffignal (Dir.) 2008).

## **2. Concentrations des terres et violences : la réforme agraire n'aura pas lieu**

Le thème de la réforme agraire n'est pas nouveau au Brésil<sup>187</sup>. Celle-ci connaît des phases en fonction des booms agricoles des marchés internationaux et des pressions qu'ils impliquent, ou des programmes et ambitions des dirigeants politiques. Les deux éléments sont actuellement réunis au Brésil pour qu'elle occupe à nouveau le devant de la scène : l'expansion des cultures vouées à la production d'agrocarburants qui occupent des surfaces immenses et un Président qui, soutenu alors par le MST, a fait de cette réforme l'un des points forts de son programme de campagne en 2003. Pourtant, la pression exercée par les agrocarburants pour la possession de la terre semble avoir eu raison de ses débuts prometteurs, comme c'est le cas depuis plus de cinquante ans.

Le Brésil connaît une concentration extrême des terres. 1% des propriétaires terriens en possèdent plus de 43% tandis que 53% des paysans possèdent moins de 3% des surfaces cultivables (Monclaire 2004). C'est pour mettre un terme à cette situation inique que dès les années soixante, les ligues paysannes de la zone de la canne à sucre se radicalisent et revendiquent le partage de la terre (Théry 2005). Les années septante-quatre vingt, connaissent également leur période d'exacerbation des conflits relatifs à la détention de la terre avec l'expansion de la canne à sucre. Des pressions économiques et physiques seront même exercées sur les agriculteurs afin de les pousser à libérer leurs terres (Smeets et *al.* 2008).

L'expansion des cultures de canne et de soja est aujourd'hui, une fois encore, à l'origine d'une concentration des terres qui mène à des affrontements réguliers et sanglants entre grands propriétaires et laissés pour compte. Le boom du soja s'est traduit par une expulsion massive de paysans des terres alors plantées de caféiers (Théry 2005). Selon le Network for social justice and human rights (2007), la production de canne à sucre a même envahi des terres vouées à la réinstallation des communautés indigènes et à la réforme agraire.

La nécessité d'augmenter production et productivité pour répondre à une demande croissante a conduit à une élimination progressive des petits producteurs indépendants pas assez rentables.

---

<sup>186</sup> Luiz Octavio Ramos Filho, ingénieur agricole à l'Embrapa intervenant au Forum sur l'Expansion de la canne à sucre, l'affirmait également « (...) *la réduction significative des polycultures préexistantes diminue l'approvisionnement local en nourriture, et aussi, compte tenu des contaminations des aquifères et la réduction ou l'absence de restauration des forêts sur le bord des rivières, cela génère une réduction de l'eau potable nécessaire aux populations urbaines croissantes* » (Carvalho Filho 2007 : 24)

<sup>187</sup> Cette idée remonte au début du XX<sup>ème</sup> siècle et fut inscrite dans la Constitution de 1946.

Leur part dans les récoltes n'a cessé de baisser. En 1995-1996, dans l'état de São Paulo, ils représentaient encore 45% de la production de la canne à sucre pour atteindre seulement 35% en 1999-2000 (Smeets et *al.* 2007), et enfin à peine 25% actuellement (Goldemberg et *al.* 2008).

On assiste à des phénomènes de concentration industrielle tant géographiquement, que financièrement. Droulers (2008) parle ainsi de véritable situation d'oligopole dominée par cinq grands groupes où acquisitions et fusions se multiplient<sup>188</sup>. C'est une véritable intégration verticale qui se met en place, laissant de moins en moins de place aux petits producteurs indépendants, augmentant encore un peu plus les tensions.

Les affrontements entre propriétaires de cultures de canne et paysans se multiplient. L'emploi de milices privées armées, les menaces de morts répétées aux leaders paysans sont quelques exemples de l'extrême tension entraînée par l'essor des cultures d'agrocarburants<sup>189</sup>. Entre 1990 et 2002, la Commission Pastorale de la Terre (CPT<sup>190</sup>) a enregistré 16 assassinats liés à l'industrie de la canne à sucre (Nucleo Amigos de la terra 2006). En 2003, année de l'élection du Président Lula, le nombre de travailleurs ruraux morts dans les conflits<sup>191</sup> pour la terre au cours des onze premiers mois a été plus élevé que durant les treize années précédentes<sup>192</sup> (Martin 2004).

La Constitution offre la possibilité, via la procédure d'expropriation d'intérêt social, de saisir des grandes propriétés foncières jugées improductives<sup>193</sup> afin de les intégrer à la réforme agraire<sup>194</sup> (Martin 2004). L'expansion de la canne à sucre menace cette loi obtenue de haute lutte. La totalité des terres de l'état de São Paulo sera à terme recouverte de cultures, laissant les paysans sans terre sur le bord de la route au sens propre comme figuré. L'arrivée massive de capitaux étrangers dans les usines de production d'agrocarburants, que ce soit via les

---

<sup>188</sup> Cosan, le plus grand groupe, comptait en 2007, 17 usines capables de traiter 40 millions de canne à sucre. Il est le troisième plus grand producteur et le deuxième exportateur d'alcool mondial (Droulers 2008).

<sup>189</sup> Selon Martin (2004), les ruralistes de l'UDR (Union Démocratique Rurale) ont ainsi multiplié les menaces et les passages à l'acte surtout à travers l'armement de milices privées, mais également en commanditant de nouvelles méthodes d'assassinats politiques à l'encontre des militants des mouvements paysans.

<sup>190</sup> Comissão Pastoral de Terra

<sup>191</sup> L'assassinat, évoqué plus haut, du leader de MST, Valmir Mora, lors d'une manifestation contre l'expérimentation illégale d'OGM en plein champs par Syngenta, en est un des nombreux exemples.

<sup>192</sup> En 2006, le nombre de tentatives de meurtres (72) sur les travailleurs ruraux a cru de 176% par rapport à 2005 (26). Chiffres de la Comissão Pastoral de Terra cités dans (Network for social justice and human rights 2007 : 25)

<sup>193</sup> Ces terres sont jugées improductives selon des critères établis à l'échelle fédérale, et tenant compte des disparités régionales. A son arrivée à la présidence, Lula avait évoqué l'idée de revoir ces critères afin de faciliter la réforme agraire.

<sup>194</sup> Selon la législation brésilienne, la terre remplit trois fonctions sociales qui doivent être respectées : les terres doivent être productives, les droits des travailleurs doivent y être respectés, ainsi que l'environnement (Entretiens 2008)

investissements des multinationales (Bunge, Cargill, Louis Dreyfus) ou des investisseurs individuels, comme récemment George Soros<sup>195</sup>, Bill Gates, ou encore Richard Branson, le PDG de Virgin, apparaît comme un obstacle supplémentaire à la réalisation d'un Brésil juste et équitable. Alors que les paysans sans terre n'ont pas réussi à obtenir la terre des latifundios, malgré des années de lutte au prix de leurs vies, comment imaginer qu'ils le pourront de grandes multinationales ?

Toutefois, nul ne peut feindre l'étonnement concernant la politique menée ou non par Lula dans ce domaine. Si dans son programme électoral de 2002, il affirmait bien que *"l'instrument central de l'obtention des terres pour la réforme agraire doit être l'expropriation d'intérêt social, selon les termes de la Constitution fédérale"*, et que les objectifs sont *"de défendre l'agriculture familiale"*, il s'empressait d'ajouter qu'il faudrait néanmoins veiller à la rendre *"compatible avec l'agriculture d'entreprise"*. Il faudrait *"négocier avec les gouverneurs et les entrepreneurs pour établir des accords compatibles avec les possibilités financières du pays"* (Martin 2002 : 194). Lorsque l'on connaît le manque d'empressement des entrepreneurs à partager la terre, leurs soutiens politiques au sein du Parti des Ruralistes au Congrès, et les perspectives de bénéfice que leur permettent les agrocarburants, il n'est pas difficile d'imaginer l'issue de ces "négociations".

Une fois de plus, la réforme agraire et les 12 millions de paysans sans terre attendront.

Ainsi<sup>196</sup>, les impacts sociaux et environnementaux de la production d'éthanol à partir de canne à sucre sont nombreux. Et malgré de nombreuses lois, telle la Loi 9605 de 1998 sur les crimes environnementaux, qui inclut des pénalités pour les impacts économiques et sociaux négatifs directs et indirects des productions, ou celle imposant l'obtention d'une licence pour produire de la canne et de l'éthanol après une étude d'impact environnementale pour prévenir les impacts négatifs sur l'environnement physique (atmosphère, terre, et eau), l'environnement biotique (flore et faune) et l'environnement anthropique (jobs, économique et aspects socioculturels) (Smeets et al. 2008), l'environnement est la première victime de l'expansion des agrocarburants. Les effets sur la société brésilienne et ses classes les plus précaires sont également inquiétants d'autant que les désirs d'exportations massives du Brésil ne pourront être comblés qu'en pérennisant encore un peu plus ce système inique.

---

<sup>195</sup> George Soros vient d'investir 900 millions de dollars US dans la production d'agrocarburants au Brésil (Oualalou 2007)

<sup>196</sup> Cf. Annexe n° 32 : Les impacts sociaux et environnementaux de l'industrie de la canne à sucre

# Conclusion

Ainsi, les “tournées promotionnelles” du Président Lula en Amérique latine, en Europe ou encore en Afrique pour vanter les agrocarburants sont multiples, et se fondent sur plusieurs bases : économique, sociale tout autant que politique.

Elu sur un programme social qui devait en un temps record permettre au Brésil de devenir un pays riche où chaque brésilien aurait mangé à sa faim, trois fois par jour, grâce au programme "Fome zero", Lula a vite été confronté à la réalité du pouvoir, et à ses limites. Acculé par le poids de la dette, il lui fallait non seulement revoir à la baisse le montant des projets d'assistance sociale, mais également s'allier les secteurs économiques les plus à même de permettre un solde positif de la balance commerciale, quitte à renier les mouvements sociaux qui l'ont porté au pouvoir.

Le rapport du GIEC de 2001 qui évoque le rôle que seraient susceptibles de jouer les agrocarburants dans les politiques d'atténuation a sans aucun doute été perçu comme une aubaine pour le Brésil qui y voyait là un moyen de relancer une production que les ruptures d'approvisionnement, et les faibles prix du pétrole, avaient passablement affaiblie.

Lula s'est donc lancé à corps perdu dans cette campagne poussé par le lobby de l'agrobusiness, soutenu par une population en mal de héros. Il s'y est lancé avec d'autant moins de mal qu'elle lui permettait de soutenir l'économie brésilienne, largement fragilisée, notamment de par son arrivée, mais également de donner une image d'un Brésil battant et compétitif, indispensable dans sa quête du "graal" onusien.

Il est difficile de juger si Lula, confronté à la nécessité de rétablir l'économie, la force des lobbies agroalimentaires, nationaux et internationaux, le poids croissant de Hugo Chavez au niveau régional, s'est converti à la realpolitik, ou si il est intimement convaincu du bien-fondé des agrocarburants pour les sociétés des pays émergents et d'agir pour le bien commun. Au cours de nos entretiens, les réponses différaient entre ceux qui pensaient Lula aux mains du lobby de l'agrobusiness et ceux qui le disaient complètement fasciné par ces producteurs d'agrocarburants, ces héros de la nation comme il les a lui-même récemment dénommés, égratignant au passage écologistes et populations indigènes, freins au développement du Brésil. Compte tenu de son histoire personnelle, son combat contre la misère et pour le développement des pays émergents semble des plus sincères. Mais, si les raisons qui le poussent à promouvoir bec et ongles les agrocarburants sont tout à fait légitimes, il est surprenant qu'il ne veuille plus écouter ceux qui se font l'écho d'une partie de la population en souffrance ou de dommages environnementaux, parfois irréversibles. Car comme on l'a vu



cette volonté d'exporter et donc de produire plus n'est pas sans conséquence sur l'environnement et la société brésilienne.

Comme nombre de pays en développement, le Brésil semble avoir du mal à allier développement et protection de l'environnement. Mais, détenteur d'une biodiversité importante, et responsable du « poumon du monde », plus que pour tout autre pays, chacun de ses « faux pas » est scruté, analysé et largement critiqué, tant chacun se sent un peu concerné par ce qu'il advient de la forêt amazonienne. Mais le Brésil, s'il est le seul responsable de l'Amazonie, ne l'est pas de nos comportements prédateurs d'occidentaux refusant de renoncer à leurs privilèges et modes de vie en relative opposition avec le développement durable de cette planète.

Après lectures des publications scientifiques sur les effets des changements d'usage des terres, sur les pollutions régulièrement provoquées dans un pays dont la législation environnementale, pourtant extrêmement avancée, n'est que peu voire pas respectée; Après avoir pu constater sur place les champs de culture de canne à perte de vue après avoir traversé des kilomètres d'eucalyptus voués à l'industrie papetière nord-européenne, les va-et-vient incessants des semi-remorques remplies à ras bord; Après nous être entretenus avec ces travailleurs esclaves dont on espère toujours qu'ils font désormais partie de l'histoire, ces travailleurs qui subissent l'innommable mais n'ont pas d'autres choix que celui de continuer; conclure ce travail sur une note positive nous semble difficile.

La démission de la Ministre de l'Environnement Marina Silva, en mai dernier, a été un coup dur pour les "écologistes", et une véritable joie pour le lobby de l'agrobusiness qui ne s'en est pas caché, loin s'en faut. Celle qui s'est battue pendant cinq longues années pour préserver l'Amazonie contre les attaques incessantes des planteurs de soja et des éleveurs de bétail, qui a accepté les reniements imposés par le Président Lula, notamment sur les OGM, s'en est allée, fatiguée de lutter vainement. Et si, dans la boîte à outil de Lula, les agrocarburants trônent en bonne place, il y a fort à parier qu'ils ont, dans cette affaire aussi, joué un rôle non négligeable.

Les impacts sociaux et environnementaux de la production d'éthanol sont importants mais ils devraient en outre croître proportionnellement aux exportations si aucune mesure n'est prise. Potentielle consommatrice, l'Union Européenne se doit dès lors d'adopter un comportement responsable en mettant en œuvre une certification qui tout en protégeant les écosystèmes et les

sociétés des pays producteurs ne soit pas une simple barrière supplémentaire aux agrocarburants importés. Le choix des critères sera sans aucun doute difficile et soumis à de longues discussions, mais l'étude menée par Smeets et *al.* en 2006, conclut qu'un certain nombre de points peuvent être couverts. Le souci majeur reste toutefois leur respect. Comment contrôler sur place que ces critères sont bien respectés (notamment celui du changement d'usage des terres) alors que l'Etat brésilien manque déjà de moyens. Permettre ce contrôle par des autorités européennes aurait un arrière goût de colonialisme déjà largement distillé par la production des agrocarburants.

Le nouveau Ministre brésilien de l'environnement, Carlos Minc, s'est engagé à ce qu'aucun arbre ne soit coupé pour les agrocarburants. Sa tâche sera rude. Mais elle mérite d'être soutenue. Il propose notamment de rémunérer les petits producteurs qui se lanceront dans des projets de biodiversité, de mettre en place des bataillons de gardes forestiers pour surveiller les unités de conservation ou encore de lancer une loi fiscale "verte Amazonie". Evidemment ces propositions sont alléchantes mais elles risquent de vite se heurter à la réalité brésilienne. Mais, puisque la communauté internationale se passionne pour l'Amazonie, retenant son souffle à chaque annonce de nouvelle déforestation, fustigeant ces pays en développement qui décidément n'ont aucune conscience de ce qu'ils infligent à la planète entière, pourquoi ne pas les impliquer dans ces projets ? Alors que les entreprises européennes commencent à investir massivement dans le secteur de l'éthanol au Brésil, pourquoi ne pas s'assurer qu'elles appliquent pleinement le concept de responsabilité sociale et environnementale, tout autant que la législation locale, voire, et ce serait tout à leur honneur, si elle est plus contraignante, la législation européenne.

Mais la solution la plus efficace serait bien évidemment - et nous manquerons alors d'originalité dans une conclusion d'un mémoire de l'IGEAT - de questionner voire de revoir notre propre modèle de développement qui est ici en cause. Les agrocarburants peuvent peut-être faire partie de la solution à condition que leur production soit strictement contrôlée, ici et là-bas. Aux vues de la demande croissante de carburants, ils ne résoudront pas tout. A nous donc d'agir pour réaliser le rêve de Lula "*de construire une société juste, solidaire, fraternelle, où les résultats de la richesse produite dans le pays soient distribués d'une manière plus équitable à tous les enfants de ce pays*" (Martin 2002) et respectueuse de l'environnement.

# **Sources et Bibliographie**

## **SOURCES :**

### ● Sites internet :

- Agence Internationale de l'Energie (AIE) <http://www.iea.org/> (10/07/2008)
- Ambassade de France au Brésil <http://www.ambafrance.org.br/indexf.htm> (10/07/2008)
- Ambassade du Brésil en France  
[http://www.brasil.org/index.php?option=com\\_content&task=section&id=3&Itemid=48](http://www.brasil.org/index.php?option=com_content&task=section&id=3&Itemid=48)  
(18/08/08)
- BP <http://www.bp.com> (22/07/2007)
- Bunge <http://www.bunge.com> (22/07/2008)
- Cargill <http://www.cargill.com> (22/07/2008)
- Copersucar [http://www.copersucar.com.br/default\\_ing.asp](http://www.copersucar.com.br/default_ing.asp) (18/08/08)
- Corporate Europe Observatory [www.corporateeurope.org](http://www.corporateeurope.org)
- Commission Européenne – Direction Générale Relations Extérieures  
[http://ec.europa.eu/external\\_relations/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/external_relations/index_en.htm) (22/07/2008)
- Cosan <http://www.cosan.com.br/en/> (18/08/08)
- CTC <http://www.ctc.com.br/> (18/08/08)
- Energy Information Administration – Department Of Energy <http://www.iea.doe.gov>  
(10/07/2008)
- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) <http://www.inpe.br> (10/07/2008)
- Ministère des Affaires Etrangères Français <http://www.diplomatie.gouv.fr> (16/07/2008)
- Ministère des Relations Extérieures Brésilien <http://www.mre.gov.br/> (10/08/08)
- Monsanto <http://www.monsanto.com> (22/07/2008)
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)  
<http://www.oecd.org/home> (10/07/2008)
- Petrobras <http://www2.petrobras.com.br/ingles/index.asp> (22/07/2008)
- Présidence de la République du Brésil <https://www.presidencia.gov.br/> (10/08/08)
- Senado Federal <http://www.senado.gov.br> (10/04/2008)
- UNICA – Sugar Cane Industry Association <http://english.unica.com.br> (10/07/2008)
- United Nations Foundation [www.unfoundation.org](http://www.unfoundation.org) (22/07/2008)
- US Department of State <http://www.state.gov> (10/07/2008)

## **BIBLIOGRAPHIE**

### **Agriculture**

- Publications des Institutions Internationales :

- OCDE, FAO (2007), *Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO 2007-2016*, Editions OCDE, Paris, 97 p.

### **Agrocarburants**

- Ouvrages :

- NICOLINO Fabrice (2007), *La faim, la bagnole, le blé et nous*, Fayard, Paris, 178p.

- SCARWELL Helga-Jane (2007), *Biocarburants, les temps changent : effet d'annonce ou réelle avancée*, Presses Universitaires du Septentrion, Villeneuve d'Ascq, 293p.

- Articles, contributions à des ouvrages collectifs et numéros de revues scientifiques :

- GOLDEMBERG José, TEIXEIRA COELHO Suani, GUARDABASSI Patricia (2008), "The sustainability of ethanol production from sugarcane", in *Energy Policy*, Volume 36, Issue 6, pp. 2086-2097

- HILL Jason, NELSON Erik, POLASKY Stephen, TIFFANY Douglas (2006), "Environmental, economic, and energetic costs and benefits of biodiesel and ethanol biofuels", in *PNAS*, Volume 103, n° 30, pp. 12106-12110

- SEARCHINGER Tim (2008), "The impact of biofuels on greenhouse gases: how land use change alters the equation". [http://www.gmfus.org/doc/SearchingerBiofuelBrief\\_Final2-28.pdf](http://www.gmfus.org/doc/SearchingerBiofuelBrief_Final2-28.pdf) (04/08/2008)

- SEARCHINGER Tim, HEIMLICH Ralph, HOUGHTON R.A., DONG Fengxia, ELOBEID Amani, FABIOSA Jacinto, TOKGOZ Simla, HAYES Dermot, YU Tun-Hsiang (2008), "Use of U.S. croplands for biofuels increases greenhouse gases through emissions from land use change". Document fourni par l'auteur

- WALTER Arnaldo, ROSILLO-CALLE Frank, DOLZAN Paulo, PIACENTE Erik, BORGES DA CUNHA Kamyla (2008), "Perspectives of fuel ethanol consumption and trade", in *Biomass and Bioenergy*, Volume 32, Issue 8, pp. 730-748

- Articles de presse :

- CASSOL Daniel (2007), "La bioénergie, pour qui ?", in *RISAL*, 27 juin 2007. [http://risal.collectifs.net/article.php3?id\\_article=2244](http://risal.collectifs.net/article.php3?id_article=2244) (10/08/08)

- GRAIN (2007), "Non à la folie des agrocarburants !", in *GRAIN*, Novembre 2007. <http://www.grain.org/seedling/?id=515> (14/08/08)

● Publications d'organisations non gouvernementales, associations, entreprises etc. :

- *Agroenergy: Myths and impacts in Latin America* (2007), Actes du séminaire sur l'expansion des plantations de canne à sucre en Amérique Latine, São Paulo, Brésil, 26-28 février 2007. <http://www.landaction.org/spip/spip.php?article210> (10/08/08)
- ASEED Europe, Base Investigaciones Sociales, Corporate Europe Observatory, Grupo de Reflexión Rural, Rain Forest Action Network (2008), "The round table on IR-responsible soy. Certifying soy expansion, GM soy and agrofuels", 39p. <http://www.corporateeurope.org/docs/soygreenwash.pdf> (18/08/08)
- GELDER (Van) Jan Willem, KROES Hassel (2008), "European financing of agrofuel production in Latin America". Recherche préparée pour Friends of the Earth Europe, 47p. [http://www.foeeurope.org/agrofuels/financers\\_report\\_May08.pdf](http://www.foeeurope.org/agrofuels/financers_report_May08.pdf) (23/07/2008)
- EDWARDS Robert, SZEKERES Szabolcs, NEUWAHL Frederik, MAHIEU Vincent (2008), "Biofuels in the European context: facts and uncertainties", Commission Européenne, Centre Commun de Recherche, 30p. [http://ec.europa.eu/dgs/jrc/downloads/jrc\\_biofuels\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/dgs/jrc/downloads/jrc_biofuels_report.pdf) (23/07/2008)
- GILBERTSON Tamra, HOLLAND Nina, SEMINO Stella, SMITH Kevin (2007), "Paving the way for agrofuels. EU policy, sustainability criteria and climate calculations", Discussion paper, GRR, CEO, TNI, 58p. <http://www.lasojamata.org/files/agrofuelpush.pdf> (23/07/2008)
- INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE (2008), "Tout savoir sur les biocarburants. Les perspectives et les recherches conduites à l'IFP". <http://www.ifp.fr/actualites/dossiers/les-biocarburants> (11/08/2008)
- MENDONÇA Maria Luisa (2007), "Excess sugar : the devastating impacts of the sugarcane industry in Brazil", in *Land Struggles* (2007), LRAN Briefing paper series, pp.42-49, [http://www.landaction.org/spip/IMG/pdf/LandStruggles\\_f10\\_color.pdf](http://www.landaction.org/spip/IMG/pdf/LandStruggles_f10_color.pdf) (23/07/2008)
- OXFAM (2008), "Another inconvenient truth. How biofuel policies are deepening poverty and accelerating climate change", 57p. <http://www.oxfam.org/files/bp114-inconvenient-truth-biofuels-0806.pdf> (23/07/2008)
- PARIZEL Dominique (2008), "Agro-carburants ? Biocarburants ? La menace des carburants agro-industriels !", *Les cahiers de Nature et Progrès*, n° 27, 54p.
- SABLAYROLLES Philippe, KIBLER Jean-François, CASTELLANET Christian, "Vers une nouvelle politique forestière en Amazonie brésilienne ? Des expériences innovantes dans le Para et l'Amazonas", 22p. <http://www.gret.org/activites/foncierpdf/Sablayrolles.pdf> (23/07/2008)

● Publications des Institutions Internationales, Agences et Institutions gouvernementales :

- COMMISSION EUROPEENNE (2008), “Biofuels – the way forward?”. Document de travail
- CONCAWE, EUCAR, JRC (2007), "Well-To-Wheels analysis of future automotive fuels and powertrains in the European context", 88p. <http://ies.jrc.ec.europa.eu/WTW> (08/08/2008)
- DOORNBOSCH Richard, STEENBLIK Ronald (2007), “Biofuels: is the curse worse than the disease?” OCDE, Table ronde sur le développement soutenable, Paris, 11-12 septembre 2007
- LANEY Kara (2006), “Biofuels: promises and constraints”, The International Food and Agricultural Trade and Policy Council, Washington, 24p. [http://www.agritrade.org/Publications/DiscussionPapers/IPC\\_Biofuels\\_Promises%20and%20Constraints.pdf](http://www.agritrade.org/Publications/DiscussionPapers/IPC_Biofuels_Promises%20and%20Constraints.pdf) (23/07/2008)
- ROTHKOPF Garten ((2007), “A blueprint for green energy in the Americas. Strategic analysis of opportunities for Brazil and the hemisphere. Featuring the global biofuels outlook 2007”, Document pour la Banque Interaméricaine de Développement, <http://www.iadb.org/research/homepageDetails.cfm?language=English&conid=62&page=1&frame=2> (23/07/2008)

**Agrocarburants – Brésil**

● Ouvrages et études :

- SMEETS Edward, JUNGINGER Martin, FAAIJ André, WALTER Arnaldo, DOLZAB Paulo (2006), *Sustainability of Brazilian bio-ethanol*, Etude demandée par l’Agence Néerlandaise pour le développement soutenable et l’innovation, 135p. <http://www.bioenergytrade.org/downloads/sustainabilityofbrazilianbioethanol.pdf> (23/07/2008)

● Articles, contributions à des ouvrages collectifs et numéros de revues scientifiques :

- DROULERS Martine (2008), "Brésil : l'enjeu des biocarburants", in COUFFIGNAL (2008), *op.cit.*, pp. 65-76.
- GOLDEMBERG José (2006), "The ethanol program in Brazil". [http://www.iop.org/EJ/article/1748-9326/1/1/014008/er16\\_1\\_014008.html](http://www.iop.org/EJ/article/1748-9326/1/1/014008/er16_1_014008.html) (22/07/2008)
- GOLDEMBERG José, MOREIRA Jose Roberto (1999), “The alcohol program”, in *Energy Policy*, Volume 27, Issue 4, pp. 229-245
- MACEDO Isaias C., SEABRA Joaquim E.A., SILVA João E.A.R (2008), “Green house gases emissions in the production and use of ethanol from sugarcane in Brazil : The 2005/2006 averages and a prediction for 2020”, in *Biomass and Bioenergy*, Volume 32, Issue 7, pp 582-595

- MARTINES-FILHO Joao, BURNQUIST Heloisa L., VIAN Carlos E.F. (2006), "Bionergy and the rise of sugarcane-based ethanol in Brazil", in *Choices*, 2ème trimestre 2006, Volume 21 (2), pp. 91-96
- MARTINELLI Luiz A., FILOSO Solange (2008), "Expansion of sugarcane ethanol production in Brazil: environmental and social challenges", in *Ecological Applications*, 18 (4), pp. 885-898.
- MOREIRA Jose Roberto (2007), "Water use impacts due ethanol production in Brazil", 24p. [http://www.iwmi.cgiar.org/EWMA/files/papers/Jose\\_Moreira.pdf](http://www.iwmi.cgiar.org/EWMA/files/papers/Jose_Moreira.pdf) (23/07/2008)
- MORTON Douglas C., DEFRIES Ruth S., SHIMABUKURO Yosio E., ANDERSON Liana O., ARAI Egidio, BON ESPIRITO-SANTO (del) Fernando, FREITAS Ramon, MORISETTE Jeff (2006), "Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon", in *PNAS*, Volume 103, n° 39, pp. 14637-14641
- POUSA Gabriela P.A.G., SANTOS Andre L.F., SUAREZ Paulo A.Z. (2007), "History and policy of biodiesel in Brazil", in *Energy Policy*, Volume 35, Issue 11, pp. 5393-5398
- SMEETS Edward, JUNGINGER Martin, FAAIJ Andre, WALTER Arnaldo, DOLZAN Paulo, TURKENBURG Wim (2008), "The sustainability of Brazilian ethanol – An assessment of the possibilities of certified production", in *Biomass and Bioenergy*, Volume 32, Issue 8, pp. 781-813
- Articles de presse et présentations PowerPoint :
  - BETTO Frei (2007), "Les nécrocombustibles", 30 juillet 2007. [http://www.alencontre.org/Brazil/BreAgroComBetto07\\_07.html](http://www.alencontre.org/Brazil/BreAgroComBetto07_07.html) (18/08/08)
  - BRAVO Elisabeth (2007), "Qui tire profit des agrocarburants ?", in *RISAL*. <http://risal.collectifs.net/spip.php?article2100> (03/07/2008)
  - "Brazil to provide technical support for Mozambique to produce biofuel", [www.macauhu.com](http://www.macauhu.com), 7 Septembre 2007. <http://www.macauhub.com.mo/en/news.php?ID=4004> (10/08/08)
  - DUBEUX TORRES Vera (2007), "Perspectives de la biomasse pour la production de biocarburants au Brésil", Présentation PowerPoint devant la Société des Agriculteurs de France, Paris, 15 Mars 2007. [http://www.agriculteursdefrance.com/Upload/Commissions/Fichier\\_271.pdf](http://www.agriculteursdefrance.com/Upload/Commissions/Fichier_271.pdf) (18/08/08)
  - GUDYNAS Eduardo (2007), "La diplomatie de l'énergie et l'intégration sud-américaine à la croisée des chemins", *RISAL*, 3 août 2007. <http://risal.collectifs.net/spip.php?article2285> (18/08/08)
  - HOLTZ-GIMENEZ Eric (2007), "Les cinq mythes de la transition vers les agrocarburants", in *RISAL*, 2 Août 2007. <http://risal.collectifs.net/spip.php?article2309> (18/08/08)



- KLAPPER Bradley S. (2007), "Brazil to seek WTO probe of U.S. farm subsidies, including ethanol", in *AG Weekly*, 27 Septembre 2007. [http://www.agweekly.com/articles/2007/09/17/news/ag\\_news/news61.txt](http://www.agweekly.com/articles/2007/09/17/news/ag_news/news61.txt) (18/08/08)
- KNIGHT Patrick, "Maggi group and Mato Grosso : a story of two giants", 1er Novembre 2003. <http://www.allbusiness.com/manufacturing/food-manufacturing-grain-oilseed-milling/714302-1.html> (18/08/08)
- KRIEGLER Renate (2008), "Carlos Minc veut protéger l'Amazonie des biocarburants", in *Le Monde*, 21 Mai 2008
- LATIN REPORTERS (2007), "Cuba - Fidel Castro contre les biocarburants de George W. Bush", 30 Mars 2007. <http://www.latinreporters.com/cubapol30032007.html> (18/08/08)
- LATIN REPORTERS (2007), "Le sommet sud-américain de l'énergie salue les biocarburants réprouvés par Fidel Castro", 18 Avril 2007. <http://www.latinreporters.com/venezuelapol18042007.html> (18/08/08)
- LATIN REPORTERS (2007), "Premier sommet sud-américain de l'énergie : Déclaration de Margarita", 18 Avril 2007. <http://www.latinreporters.com/venezuelapol18042007DeclarationdeMargarita.html> (18/08/08)
- LEONARD Andrew (2006), "Biofuel neocolonialism? Senegal wants to be part of a green OPEC. India and Brazil want to help", 31 Novembre 2006. [http://www.salon.com/tech/htww/2006/11/01/senegal\\_biofuel/print.html](http://www.salon.com/tech/htww/2006/11/01/senegal_biofuel/print.html) (18/08/08)
- "L'Union Africaine s'inspire de l'expérience du Brésil en biocarburants", in [www.afrik.com](http://www.afrik.com), 30 juillet 2007. <http://www.afrik.com/article12206.html> (10/08/08)
- MAS Monique (2007), "Lula prêche la révolution des biocarburants", in *RFI*, 5 juillet 2007. [http://www.rfi.fr/actufr/articles/091/article\\_53701.asp](http://www.rfi.fr/actufr/articles/091/article_53701.asp) (18/08/08)
- MORENO Camila (2007), "Brésil : souveraineté énergétique vs souveraineté alimentaire", in *RISAL*, 22 Février 2007. <http://risal.collectifs.net/spip.php?article2081> (18/08/08)
- ORTIZ Lucía (2008), "Los bancos multilaterales: alimentando la exportación de los agrocombustibles y los conflictos por el uso de la tierra en Brasil", 21 février 2008. [http://www.ecoportal.net/contenido/temas\\_especiales/energias/los\\_bancos\\_multilaterales\\_alimentando\\_la\\_exportacion\\_de\\_los\\_agrocombustibles\\_y\\_los\\_conflictos\\_por\\_el\\_uso\\_de\\_la\\_tierra\\_en\\_brasil](http://www.ecoportal.net/contenido/temas_especiales/energias/los_bancos_multilaterales_alimentando_la_exportacion_de_los_agrocombustibles_y_los_conflictos_por_el_uso_de_la_tierra_en_brasil) (18/08/08)
- OUALALOU Lamia (2007), "Au Brésil, la fièvre de l'éthanol fait flamber le prix de la terre", in *Le Figaro*, 14 Octobre 2007. [http://www.lefigaro.fr/matieres/20070621.FIG000000076\\_au\\_bresil\\_la\\_fievre\\_de\\_l\\_ethanol\\_fait\\_flamber\\_le\\_prix\\_de\\_la\\_terre.html](http://www.lefigaro.fr/matieres/20070621.FIG000000076_au_bresil_la_fievre_de_l_ethanol_fait_flamber_le_prix_de_la_terre.html) (18/08/08)
- RAYES Chantal (2008), "Malgré les critiques, le Brésil carbure au biodiesel pour réduire la pauvreté", in *Libération*, Mercredi 16 avril 2008

- RUIZ Marrero Carmelo (2008), "Monsanto, Syngenta & Co jump on biofuel bandwagon in Brazil", 27 avril 2008, <http://www.brazzil.com/articles/190-april-2008/10062-biotech-biofuel-brazil.html> (18/08/2008)
- TSOUMOU Christian (2007), "Brazil urges Africa to join "biofuel revolution", in [www.reuters.com](http://www.reuters.com), 16 octobre 2007. <http://uk.reuters.com/article/environmentNews/idUKL1638910920071016> (10/08/08)
- "Sweden to import ethanol produced in Ghana", in [www.thelocal.se](http://www.thelocal.se), 4 Mai 2008. <http://www.thelocal.se/11536/20080504/> (10/08/08)
- WYNN Gérard (2007), "Interview - Biofuels could earn carbon credits before 2012", in *Reuters UK*. <http://uk.reuters.com/article/idUKL0822943620070208> (30/07/08)
- ZIBECHI Raúl (2007) "Lula-Chavez : deux tournées, deux voies", *RISAL*, 29 Août 2007. <http://risal.collectifs.net/spip.php?article2204> (18/08/08)
- ZIBECHI Raúl (2007) "Le côté obscur des biocombustibles : horreur dans la "Californie brésilienne"", in *RISAL*, 7 Août 2007. [http://www.risal.collectifs.net/article.php3?id\\_article=2284](http://www.risal.collectifs.net/article.php3?id_article=2284) (18/08/08)
- Publications d'organisations non gouvernementales, associations, entreprises etc. :
- AGENCIA PETROBRAS DE NOTICIAS (2007), "Presidents Lula and George W. Bush visit Petrobras facilities in Sao Paulo", 9 Mars 2007. [http://www.agenciapetrobrasdenoticias.com.br/en\\_materia.asp?id\\_editoria=8&id\\_noticia=2755](http://www.agenciapetrobrasdenoticias.com.br/en_materia.asp?id_editoria=8&id_noticia=2755) (18/08/08)
- BIOFUELWATCH (et al.) (2007), "Agrofuels – Towards a reality check in nine key areas", 32p. [http://www.biofuelwatch.org.uk/docs/agrofuels\\_reality\\_check.pdf](http://www.biofuelwatch.org.uk/docs/agrofuels_reality_check.pdf) (23/07/2008)
- CARBON TRADE WATCH, TRANSNATIONAL INSTITUTE, CORPORATE EUROPE OBSERVATORY, GRUPO DE REFLEXION RURAL (2007), "The push for 'sustainable' agrofuels", Document de travail, 37p. Disponible sur demande, [www.carbontradewatch.org](http://www.carbontradewatch.org)
- LAEAO DE SOUSA Eduardo (2008), "Leading the way in sustainable biofuels: the Brazilian approach", UNICA, Présentation au Forum de l'OCDE sur le thème Changement Climatique, Croissance et Stabilité, Paris, 3-4 juin 2008. <http://www.oecd.org/dataoecd/26/6/40758781.pdf> (18/08/08)
- MACEDO Isaias D.C. (Dir.) (2005), "Sugarcane's energy: twelve studies on Brazilian sugarcane agribusiness and its sustainability", UNICA (Brazilian Sugarcane Industry Association), 237p.
- MENDONÇA Maria-Luisa (2008), "La monoculture de la canne à sucre dévaste la savane dans le Haut São Francisco", 2 juillet 2008. Correspondance avec l'auteure
- MORENO Camila, MITTAL Anuradha (2008), "Food sovereignty now: Brazilian grassroots position on agroenergy", The Oakland Institute, 34p. [http://oaklandinstitute.org/pdfs/biofuels\\_report.pdf](http://oaklandinstitute.org/pdfs/biofuels_report.pdf) (24/07/2008)

- NUCLEO AMIGOS DA TERRA/BRAZIL, HEINRICH BOLL FOUNDATION (2006), "Agribusiness and biofuels: an explosive mixture. Impacts of monoculture expansion on bioenergy production in Brazil", 22p. [http://oaklandinstitute.org/pdfs/biofuels\\_report.pdf](http://oaklandinstitute.org/pdfs/biofuels_report.pdf) (03/03/08)
- PETROBRAS (2007), "Biofuels. 50 questions and answers about this new market". Institutional Communications of the Petrobras Supply Division. [http://www2.petrobras.com.br/petrobras/ingles/pdf/Cartilha\\_Biocombustiveis\\_INGLES\\_FIN\\_AL.pdf](http://www2.petrobras.com.br/petrobras/ingles/pdf/Cartilha_Biocombustiveis_INGLES_FIN_AL.pdf) (10/08/08)
- RODRIGUEZ Délcio, ORTIZ Lúcia (2006), "Sustainability of ethanol from Brazil in the context of demande biofuels imports by the Netherlands", Amigos da Terra Brazil, Vitae Civilis, 48p. [http://www.natbrasil.org.br/Docs/biocombustiveis/sustentabilidade\\_etanol\\_ingles.pdf](http://www.natbrasil.org.br/Docs/biocombustiveis/sustentabilidade_etanol_ingles.pdf) (23/07/2008)
- SANT BARBARA Jack (2007), "The false promise of biofuels". Rapport spécial de The international forum on globalisation et de the Institute for policy studies, 30p. <http://www.ifg.org/pdf/biofuels.pdf> (10/08/08)
- SMOLKER Rachel, TOKAR Brian, PETERMANN Anne, HERNANDEZ Eva (2007), "The real cost of agrofuels. Food, forest and the climate". [www.globalforestcoalition.org/newsandpublications/publications/](http://www.globalforestcoalition.org/newsandpublications/publications/) (10/08/08)
- UNICA (2008), "Sugarcane industry in Brazil. Ethanol Sugar Bioelectricity". Brochure de présentation fournie par UNICA
- Publications des Institutions Internationales, Agences et Institutions gouvernementales :
- AMBASSADE DE FRANCE AU BRÉSIL – MISSION ECONOMIQUE (2008), "La filière des biocarburants au Brésil". <http://www.missioneco.org/Bresil/infopays.asp> (18/08/08)
- ARTHUIS Jean, MARINI Philippe, MONTESQUIOU (de) Aymeri, GAILLARD Yann, ADNOT Philippe, ANGELS Bernard, DALLIER Philippe, FRÉCON Jean-Claude, GUENÉ Charles, JÉGOU Jean-Jacques (2008), "Le Brésil, puissance globale à l'heure des biocarburants", Rapport d'information fait au nom de la Commission des finances, n° 482 (2007-2008). <http://www.senat.fr/noticerap/2007/r07-482-notice.html> (11/08/08)
- CABRAL Marco (2006), "Les périls environnementaux". Présentation Powerpoint à la Conférence *Périls environnementaux en Amazonie : L'Europe responsable ?*, 14 Septembre 2006, Bruxelles. Document fourni par l'auteur
- DE ALMEIDA Edmar Fagundes, BOMTEMPO Jose Vito, DE SOUZA E SILVA Carla Maria (2008), "The performance of Brazilian biofuels: an economic, environmental and social analysis", in *Biofuels – Linking support to performance*, OCDE, Paris, pp. 151-188
- KOIZUMI Tatsuji (2003), "The Brazilian ethanol programme: impacts on world ethanol and sugar markets", FAO commodity and trade policy research working paper n°1, 21p. [ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/ad430e/ad430e00.pdf](http://ftp.fao.org/docrep/fao/006/ad430e/ad430e00.pdf) (23/07/2008)

- MINISTERE DE L'AGRICULTURE BRESILIEN (2006), "Brazilian Agroenergy Plan (2006-2011)". Deuxième Edition. Embrapa Publishing House, Brasília, DF. [http://www.embrapa.br/english/publications/agroenergy\\_miolo.pdf](http://www.embrapa.br/english/publications/agroenergy_miolo.pdf) (10/08/08)

## **Amazonie**

### **• Articles, contributions à des ouvrages collectifs et numéros de revues scientifiques :**

- BETTS Richard A., MALHI Yadvinder, TIMMONS ROBERTS J. (2008), "The future of the Amazon: new perspectives from climate, ecosystem and social sciences", in *Philosophical transactions of the Royal society B*, Volume 363, pp. 1729-1735

- MALHI Yadvinder, TIMMONS ROBERTS J., BETTS Richard A., KILLEEN Timothy J., LI Wenhong, NOBRE Carlos A. (2008), "Climate change, deforestation, and the fate of the Amazon", in *Science*, Vol. 319, pp. 169-172

- NEPSTAD Daniel C., STICKLER Claudia M., SOARES-FILHO Britaldo, MERRY Frank (2008), "Interactions among Amazon land use, forests and climate: prospects for a near-term forest tipping point", in *Philosophical transactions of the Royal society B*, Volume 363, pp. 1737-1746

### **• Articles de presse :**

- AFP (2008), "Brésil : l'Amazonie en péril après la démission de l'ange gardien de l'écologie", in *Libération*, 16 Mai 2008. [http://www.liberation.fr/actualite/economie\\_terre/326618.FR.php](http://www.liberation.fr/actualite/economie_terre/326618.FR.php) (18/08/08)

- CHEYVIALLE Anne (2008), "La déforestation de l'Amazonie a repris", in *Le Figaro*, 16 Mai 2008

- GASNIER Annie (2008), "Les autorités brésiliennes ne parviennent pas à freiner la déforestation de l'Amazonie", in *Le Monde*, 6 Juin 2008

- ROTHER Larry (2003), "Relentless foe of the Amazon jungle: soybeans", in *The New York Times.com*, 17 Septembre 2003. <http://query.nytimes.com/gst/fullpage.html?res=9A06E5DA143AF934A2575AC0A9659C8B63> (18/08/08)

### **• Publications d'organisations non gouvernementales, associations, entreprises etc. :**

- FONDATION HEINRICH BOLL (2008), "Getting to know Amazonia", Brochure fournie par la fondation

## Brésil

### • Ouvrages :

- AUDINET Pierre (1998), *L'Etat entrepreneur en Inde et au Brésil. Economie du sucre et de l'éthanol*, L'Harmattan, Paris, 312p.
- EEUWEN (VAN) Daniel (Dir.) (2006), *Le nouveau Brésil de Lula : dynamiques et paradoxes*, Editions de l'Aube, La Tour d'Aigues, 349p.
- MEYER Michèle (2006), *La nouvelle diplomatie commerciale brésilienne. Lula : danse avec le Sud*, L'Harmattan, Paris, 166p.
- PICARD Jacky (Dir.) (2002), *Le Brésil de Lula. Les défis d'un socialisme démocratique à la périphérie du capitalisme*, Karthala, Paris, 336p.
- ROLLAND Denis (Dir.) (1998), *Le Brésil et le Monde. Pour une histoire des relations internationales des puissances émergentes*, L'Harmattan, Paris, 256p.
- ROLLAND Denis, CHASSIN Joëlle (Coord.) (2004), *Pour comprendre le Brésil de Lula*, L'Harmattan, Collection Amérique Latine, Paris, 333p.
- THERY Hervé (2003), *Atlas du Brésil*, La Documentation française, Paris, 302p.
- THERY Hervé (2005), *Le Brésil*, Armand Colin, Paris, 286p.

### • Articles, contributions à des ouvrages collectifs et numéros de revues :

- ALMEIDA (de) Paulo Roberto (2004), "La politique internationale du PT, de la fondation du parti à la diplomatie du gouvernement Lula", in ROLLAND D. et CHASSIN J. (2004), *op. cit.*, pp. 221-238
- AZEVEDO IRVING (de) Marta (2004), "La conservation environnementale et la qualité de vie : nouveaux défis sur une scène en mutation", in ROLLAND D. et CHASSIN J. (2004), *op. cit.*, pp. 187-193
- CACCIAMALI Maria Cristina (2006), "Les résultats de la politique économique et sociale de Lula da Silva", in EEUWEN (van) D. (2006), *op. cit.*, pp. 103-118
- COUFFIGNAL (Dir.) (2008), *Amérique Latine. Mondialisation : le politique, l'économique, le religieux*. Etudes de la documentation française, Paris, 216p.
- KOURLIANDSKY Jean-Jacques (2004), "Une dynamique extérieure", in ROLLAND D. et CHASSIN J. (2004), *op. cit.*, pp. 207-219
- MARECHAL Gilles (2006), "Les politiques agricoles : le changement ou la schizophrénie", in ROLLAND D. et CHASSIN J. (2004), *op. cit.*, pp. 103-113
- MARKWALD Ricardo Andrés (2006), "Politique commerciale extérieure et Mercosul", in EEUWEN (van) D. (2006) *op. cit.* pp. 290-310

- MARTIN Jean-Yves (2004), "Le Mouvement des Sans-terre et le gouvernement. L'espérance ou l'impasse ?", in ROLLAND, CHASSIN, *op. cit.* pp. 151-168
- MONCLAIRE Stéphane (2004), "Entre réformes et méta-réformes : les difficiles débuts du gouvernement Lula", in ROLLAND D. et CHASSIN J. (2004), *op. cit.*, pp. 21-80
- SAVINI Marcos (2004), "Une politique extérieure ambitieuse, à la recherche d'une place parmi les grandes puissances", in ROLLAND D. et CHASSIN J. (2004), *op. cit.*, pp. 239-245.
- SEITENFUS Ricardo (2006), "Lula et le monde : image, parole et action", in EEUWEN (van) D. (2006), *op. cit.*, pp. 273-289
- ZACHARIE Arnaud (2004), "Des choix cornéliens", in ROLLAND D. et CHASSIN J. (2004), *op. cit.*, pp. 95-102

● Articles de presse :

- PERREARD Claire (2008), "Marina Silva claque la porte du gouvernement", in *Libération*, 17 Mai 2008. [http://www.liberation.fr/actualite/economie\\_terre/326763.FR.php](http://www.liberation.fr/actualite/economie_terre/326763.FR.php) (18/08/08)

● Publications d'organisations non gouvernementales, associations, entreprises etc. :

- ALVES Diana (2000), "Les Brésiliens veulent sauver leur Amazonie", in *Le Courrier UNESCO*. [http://www.unesco.org/courrier/2000\\_11/fr/planet.htm](http://www.unesco.org/courrier/2000_11/fr/planet.htm) (22/07/2008)

● Publications des Institutions Internationales, Agences et Institutions gouvernementales :

- AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE, OCDE (2006), "World Energy Outlook - Focus on Brazil", pp. 447-487. <http://www.worldenergyoutlook.org/docs/weo2006/brazil.pdf> (23/07/2008)
- COMMISSION EUROPEENNE (2007), "Communication from the Commission to the Council and the European Parliament. Towards and EU-Brazil strategic partnership", COM (2007)281
- COMMISSION EUROPEENNE (2008), "Official visit to Brazil by the President of the European Commission, José Manuel Durão Barroso – Joint declaration", [http://ec.europa.eu/external\\_relations/brazil/docs/barroso\\_visit\\_0308\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/external_relations/brazil/docs/barroso_visit_0308_en.pdf) (23/07/2008)
- COMMISSION EUROPEENNE (2008), "Rencontre UE-Brésil pour débattre du partenariat stratégique". <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/08/880&format=HTML&aged=0&language=FR&guiLanguage=en> (24/07/2008)
- OCDE (2005), "'Le Brésil tirerait largement profit d'une ouverture des échanges agricoles, mais il faudra que ses petites exploitations s'adaptent", 31 Octobre 2005. [http://www.oecd.org/document/15/0,3343,fr\\_2649\\_201185\\_35584207\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/15/0,3343,fr_2649_201185_35584207_1_1_1_1,00.html) (10/08/08)

- OCDE (2006), *Etudes économiques de l'OCDE. Brésil*. Editions OCDE, Paris, Volume 2006/18 – Novembre 2006

## **Environnement**

- Articles, contributions à des ouvrages collectifs et numéros de revues scientifiques :

- CLEVELAND Cory C., TOWNSEND Alan R. (2006), "Nutrient additions to a tropical rain forest drive substantial soil carbon dioxide losses to the atmosphere", in *PNAS*, Vol. 103, n° 27, pp. 10316-10321.

- FARRELL Alex (2008), Greenhouse gas (GHG) emissions from indirect land use change (LUC). Memorandum. [http://www.arb.ca.gov/fuels/lcfs/011608ucb\\_luc.pdf](http://www.arb.ca.gov/fuels/lcfs/011608ucb_luc.pdf) (10/08/2008)

- JACOBSON Mark Z. (2007), "Effect of ethanol (E85) versus gasoline vehicles on cancer and mortality in the United States", in *Environmental Science & Technology*, Vol. 41, n° 11, pp. 4150-4157

- GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'EVOLUTION DU CLIMAT (2001), "Bilan 2001 des Changements Climatiques. Mesures d'atténuation". <http://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-2001/mitigation/mitigation-spm-ts-fr.pdf> (18/08/08)

- Articles de presse :

- LEBRE LA ROVERE Emilio, SANTOS PEREIRA André (2007), "Paradoxes du Brésil face aux changements climatiques", in *RISAL*, 27 Mars 2007. <http://risal.collectifs.net/spip.php?article2127> (10/08/08)

## **Organismes Génétiquement Modifiés**

- Articles de presse :

- SEVILLA Jean-Jacques (2003), "Chancelante résistance aux OGM", in *Le Monde Diplomatique*, Décembre 2003, pp. 22-23

- Publications d'organisations non gouvernementales, associations, entreprises etc. :

- ISAAA (2007), "Global status of commercialized biotech/GM crops: 2007", Brief 37. <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/37/executivesummary/default.html> (18/08/08)



## Politique Etrangère : Déclarations, discours et articles

- AMORIN Celso Luiz Nunes (2007), Discours prononcé lors de la Réunion Ministérielle du G33, 21 Mars 2007, Jakarta, Indonésie.  
[http://www.mre.gov.br/ingles/politica\\_externa/discursos/discurso\\_detalhe.asp?ID\\_DISCURSO=3041](http://www.mre.gov.br/ingles/politica_externa/discursos/discurso_detalhe.asp?ID_DISCURSO=3041) (10/08/08)
- AMORIN Celso Luiz Nunes (2007), Discours prononcé lors de la 13<sup>ème</sup> Conférence des Etats-parties à la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique et à la 3<sup>ème</sup> Conférence des Etats-parties au Protocole de Kyoto, 12 Décembre 2007, Bali, Indonésie.  
[http://www.mre.gov.br/ingles/politica\\_externa/discursos/discurso\\_detalhe.asp?ID\\_DISCURSO=3221](http://www.mre.gov.br/ingles/politica_externa/discursos/discurso_detalhe.asp?ID_DISCURSO=3221) (10/08/08)
- AMORIN Celso Luiz Nunes (2007), "An Assessment of Five Years of Brazilian Foreign Policy", in *Folha de São Paulo*, 30 Décembre 2007.  
[http://www.mre.gov.br/ingles/politica\\_externa/discursos/discurso\\_detalhe.asp?ID\\_DISCURSO=3231](http://www.mre.gov.br/ingles/politica_externa/discursos/discurso_detalhe.asp?ID_DISCURSO=3231) (10/08/08)
- AMORIN Celso Luiz Nunes (2008), "The BRICs and the Rearrangement of the World ", in *Folha de São Paulo*, 8 juin 2008.  
[http://www.mre.gov.br/ingles/politica\\_externa/discursos/discurso\\_detalhe.asp?ID\\_DISCURSO=3325](http://www.mre.gov.br/ingles/politica_externa/discursos/discurso_detalhe.asp?ID_DISCURSO=3325) (10/08/08)
- BLAIR Tony, LULA DA SILVA Luiz Inacio (2006), Conférence de Presse, 9 Mars 2006, Londres, Angleterre.  
[http://www.mre.gov.br/ingles/politica\\_externa/discursos/discurso\\_detalhe.asp?ID\\_DISCURSO=2794](http://www.mre.gov.br/ingles/politica_externa/discursos/discurso_detalhe.asp?ID_DISCURSO=2794) (10/08/08)
- CHIRAC Jacques, LULA DA SILVA Luiz Inacio (2005), "Point de presse conjoint de M. Jacques Chirac, Président de la République et M. Luiz Inacio Lula Da Silva, Président de la République Fédérative du Brésil, à l'issue de leur entretien", Paris, 15 juillet 2005,  
[http://www.elysee.fr/elysee/elysee.fr/francais\\_archives/interventions/conferences\\_et\\_points\\_de\\_presse/2005/juillet/point\\_de\\_presse\\_conjoint\\_de\\_m\\_jacques\\_chirac\\_president\\_de\\_la\\_republique\\_et\\_de\\_m\\_luiz\\_inacio\\_lula\\_da\\_silva\\_president\\_du\\_bresil.30711.html](http://www.elysee.fr/elysee/elysee.fr/francais_archives/interventions/conferences_et_points_de_presse/2005/juillet/point_de_presse_conjoint_de_m_jacques_chirac_president_de_la_republique_et_de_m_luiz_inacio_lula_da_silva_president_du_bresil.30711.html) (18/08/08)
- LULA DA SILVA Luiz Inacio (2006), "Summit offers chance to gain consensus", in *Miami Herald*, 16 Juillet 2006.
- LULA DA SILVA Luiz Inacio (2007), "Our biofuels partnership", in *Washington Post*, 30 Mars 2007.  
<http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2007/03/29/AR2007032902019.html> (18/08/08)
- LULA DA SILVA Luiz Inacio (2007), "Brazil does it better", in *The Gardian*, 1er Juin 2007.  
<http://www.guardian.co.uk/commentisfree/2007/may/31/thechallengeofsustainable> (18/08/08)
- LULA DA SILVA Luiz Inacio (2007), "Mon plan pour la planète", in *Libération*, 5 juillet 2007, <http://www.liberation.fr/actualite/evenement/evenement1/265287.FR.php> (18/08/08)



- LULA DA SILVA Luiz Inacio (2008), Discours prononcé lors de la cérémonie inaugurale de la Conférence régionale pour l'Amérique Latine et les Caraïbes de la FAO, 16 Avril 2008, Brasilia, Brésil.  
[http://www.mre.gov.br/ingles/politica\\_externa/discursos/discurso\\_detalhe.asp?ID\\_DISCURSO=3315](http://www.mre.gov.br/ingles/politica_externa/discursos/discurso_detalhe.asp?ID_DISCURSO=3315) (10/08/08)
  
- LULA DA SILVA Luiz Inacio (2008), Discours prononcé lors de la réunion du Panel de Haut Niveau de la 12<sup>ème</sup> conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement, 20 Avril 2008, Accra, Ghana.  
[http://www.mre.gov.br/ingles/politica\\_externa/discursos/discurso\\_detalhe.asp?ID\\_DISCURSO=3309](http://www.mre.gov.br/ingles/politica_externa/discursos/discurso_detalhe.asp?ID_DISCURSO=3309) (10/08/08)
  
- LULA DA SILVA Luiz Inacio (2008), Discours prononcé lors de la cérémonie d'ouverture de la 12<sup>ème</sup> conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement, 21 Avril 2008, Accra, Ghana.  
[http://www.mre.gov.br/ingles/politica\\_externa/discursos/discurso\\_detalhe.asp?ID\\_DISCURSO=3308](http://www.mre.gov.br/ingles/politica_externa/discursos/discurso_detalhe.asp?ID_DISCURSO=3308) (10/08/08)
  
- LULA DA SILVA Luiz Inacio (2008), "Discours à la réunion de haut niveau de la FAO sur la sécurité alimentaire, changements climatiques et bioénergie", Rome, 3 juin 2008.  
[http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/foodclimate/statements/brazil\\_lula.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/foodclimate/statements/brazil_lula.pdf) (10/08/08)
  
- MOTA SARDENBERG Ronaldo (Ambassadeur permanent du Brésil auprès des Nations Unies) (2007), "Statement to the fifteenth meeting of Commission on Sustainable development", 10 Mai 2007, New York.  
[http://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd15/statements/brazil\\_10may.pdf](http://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd15/statements/brazil_10may.pdf) (18/08/08)



## TABLE DES MATIERES

|                                                                                                                           |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Remerciements</b>                                                                                                      | <b>p. 3</b>      |
| <b>Table des sigles et des abréviations</b>                                                                               | <b>p. 5</b>      |
| <b>Résumé</b>                                                                                                             | <b>p. 7</b>      |
| <b>Sommaire</b>                                                                                                           | <b>p. 9</b>      |
| <b>Tableaux et Figures</b>                                                                                                | <b>p. 11</b>     |
| <b>Introduction</b>                                                                                                       | <b>p. 13</b>     |
| <b>Partie I Du plan Alcool à la Diplomatie éthanol :<br/>Trente ans d'agrocarburants brésiliens</b>                       | <b>p. 19</b>     |
| <br><b>CHAPITRE 1. La politique nationale sur les agrocarburants :<br/>trente ans d'expérience qui font la différence</b> | <br><b>p. 21</b> |
| <b>A. 1975-1997 : Grandeur et décadence du plan Alcool</b>                                                                | <b>p. 21</b>     |
| <b>1. Les deux chocs pétroliers</b>                                                                                       | <b>p. 21</b>     |
| <b>2. 1997 : La fin du plan Alcool</b>                                                                                    | <b>p. 23</b>     |
| <br><b>B. VFF et GIEC : les bienfaiteurs des agrocarburants brésiliens</b>                                                | <b>p. 24</b>     |
| <b>1. Volkswagen : de la VV à la VFF</b>                                                                                  | <b>p. 24</b>     |
| <i>- La silicane vallée</i>                                                                                               | <b>p. 26</b>     |
| <i>- Le GIEC : promoteur malgré lui des exportations brésiliennes</i>                                                     | <b>p. 27</b>     |
| <b>2. Diversification de l'offre : le lancement du programme Biodiesel</b>                                                | <b>p. 28</b>     |

|                                                                                         |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>CHAPITRE 2. Un protagoniste majeur: Kyoto</b>                                        | <b>p. 31</b> |
| <b>A. l'Evolution du marché mondial</b>                                                 | <b>p. 31</b> |
| <b>1. Une consommation mondiale balbutiante</b>                                         | <b>p. 31</b> |
| <b>2. Des perspectives mondiales réjouissantes pour le Brésil</b>                       | <b>p. 32</b> |
| <b>B. Son plan pour la planète : un grand marché libre et concurrentiel</b>             | <b>p. 35</b> |
| <b>1. Une "nouvelle" géographie commerciale ?</b>                                       | <b>p. 35</b> |
| <i>- Standardisation et "commoditisation" : deux étapes essentielles</i>                | <b>p. 35</b> |
| <i>- Droits de douane et subventions : Lula à l'assaut de L'OMC</i>                     | <b>p. 36</b> |
| <i>- Une tribune de choix : l'ONU</i>                                                   | <b>p. 38</b> |
| <b>2. Opération séduction</b>                                                           | <b>p. 39</b> |
| <i>- La multiplication des accords bilatéraux</i>                                       | <b>p. 39</b> |
| <i>- OPEP verte ou nouvelle division internationale du travail ?</i>                    | <b>p. 40</b> |
| <i>La théorie de la sous-traitance : le bassin Caraïbe</i>                              | <b>p. 40</b> |
| <i>Afrique du Sud et Afrique Sub-saharienne :</i>                                       |              |
| <i>nouvelle terre promise des agrocarburants ?</i>                                      | <b>p. 41</b> |
| <br><b>Partie II. Plan pour la planète ou plan pour le Brésil ?</b>                     |              |
| <b>Agrocarburants et Realpolitik</b>                                                    | <b>p. 43</b> |
| <br><b>CHAPITRE 1. Les agrocarburants : une arme de persuasion massive ?</b>            | <b>p. 45</b> |
| <b>A. Les agrocarburants : la voie vers son "destin manifeste"</b>                      | <b>p. 45</b> |
| <b>1. L'indépendance énergétique source de leadership</b>                               | <b>p. 45</b> |
| <b>2. Pétrodollars contre Agroreals : la confrontation de deux modèles énergétiques</b> | <b>p. 47</b> |
| <b>B. Les agrocarburants comme instrument de politique étrangère</b>                    | <b>p. 49</b> |
| <b>1. Le "Gaal" onusien</b>                                                             | <b>p. 49</b> |
| <b>2. Le Brésil : la voix des Pays en Développement ?</b>                               | <b>p. 50</b> |

|                                                                                                           |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>CHAPITRE 2. Un colosse aux pieds d'argile</b>                                                          | <b>p. 53</b> |
| <b>A. FMI et Club de Paris : obstacles au programme social de Lula</b>                                    | <b>p. 54</b> |
| 1. Les agrocarburants, les bienfaiteurs de la balance des paiements                                       | <b>p. 54</b> |
| 2. Stimuler les exportations pour soutenir la croissance : les agrocarburants comme "vitrine" du Brésil   | <b>p. 55</b> |
| 3. Soutenir l'agriculture familiale : le "Label carburant social"                                         | <b>p. 56</b> |
| <b>B. Satisfaire les appétits croissants de l'agrobusiness</b>                                            | <b>p. 58</b> |
| 1. Le gouvernement Lula et l'agrobusiness : une alliance au service des agrocarburants                    | <b>p. 58</b> |
| 2. Lula, VRP des agrocarburants                                                                           | <b>p. 60</b> |
| 3. Le Brésil nouvel eldorado des multinationales                                                          | <b>p. 62</b> |
| <br><b>Partie III. Du miracle au mirage.</b>                                                              |              |
| <b>Impacts environnementaux et sociaux des agrocarburants</b>                                             | <b>p. 65</b> |
| <br><b>CHAPITRE 1. Bilan énergétique et de réductions de Gaz à Effet de Serre : des résultats mitigés</b> | <b>p. 67</b> |
| <b>A. Une réduction patente des gaz à effets de serre...</b>                                              | <b>p. 67</b> |
| <b>B. ...anéantie par la prise en compte des changements directs et indirects d'usage des terres</b>      | <b>p. 72</b> |
| <br><b>CHAPITRE 2. Les impacts environnementaux directs</b>                                               | <b>p. 77</b> |
| <b>A. Une expansion des cultures au détriment des forêts et de la biodiversité</b>                        | <b>p. 77</b> |
| 1. Agrocarburants et déforestation                                                                        | <b>p. 77</b> |
| - <i>De l'effet domino...</i>                                                                             | <b>p. 77</b> |
| - <i>...à l'effet direct : les agrocarburants responsables de la déforestation</i>                        | <b>p. 79</b> |
| - <i>La canne à sucre en Amazonie : Mythes et réalités</i>                                                | <b>p. 81</b> |
| 2. Le développement des agrocarburants : un sombre présage pour la biodiversité                           | <b>p. 83</b> |
| - <i>La végétation ripicole menacée</i>                                                                   | <b>p. 83</b> |
| - <i>Avança Brasil ?</i>                                                                                  | <b>p. 84</b> |

|                                                                                                                                                           |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 3. Les agrocarburants : chevaux de Troie des Organismes Génétiquement Modifié ?                                                                           | p. 87         |
| - <i>La "contamination stratégique" du Brésil</i>                                                                                                         | p. 87         |
| - <i>Bioéthanol contre GMéthanol</i>                                                                                                                      | p. 88         |
| <b>B. Un processus de production dommageable à l'environnement</b>                                                                                        | <b>p. 90</b>  |
| 1. L'utilisation d'intrants chimiques et organiques                                                                                                       | p. 90         |
| - <i>Polluants inorganiques</i>                                                                                                                           | p. 90         |
| - <i>Les polluants organiques : vinasse et ferti-irrigation</i>                                                                                           | p. 93         |
| - <i>Erosion et qualité des sols</i>                                                                                                                      | p. 94         |
| 2. Usage et pollution de l'eau                                                                                                                            | p. 95         |
| 3. Les émissions de GES et qualité de l'air                                                                                                               | p. 97         |
| <b>CHAPITRE 3. Prolétarianisation et marginalisation des populations et travailleurs ruraux : Les conséquences sociales des agrocarburants brésiliens</b> | <b>p. 101</b> |
| <b>A. Canne à sucre et esclavage : un lien indéfectible ?</b>                                                                                             | <b>p. 101</b> |
| 1. L'éthanol est produit dans le sang, la sueur et la mort                                                                                                | p. 101        |
| - <i>Les travailleurs migrants</i>                                                                                                                        | p. 103        |
| - <i>Le travail des enfants</i>                                                                                                                           | p. 103        |
| - <i>Travail esclave et corruption</i>                                                                                                                    | p. 104        |
| 2. Le label "carburant social" : chronique d'un échec annoncé                                                                                             | p. 105        |
| <b>B. Sécurité alimentaire et réforme agraire</b>                                                                                                         | <b>p. 106</b> |
| 1. Ethanol contre nourriture ?<br>La mise en péril de la sécurité alimentaire                                                                             | p. 106        |
| 2. Concentrations des terres et violences :<br>la réforme agraire n'aura pas lieu                                                                         | p. 108        |
| <b>Conclusion</b>                                                                                                                                         | <b>p. 111</b> |
| <b>Sources et Bibliographie</b>                                                                                                                           | <b>p. 115</b> |
| <b>Table des matières</b>                                                                                                                                 | <b>p. 131</b> |
| <b>Annexes</b>                                                                                                                                            | <b>p. 135</b> |
| <b>Table des annexes</b>                                                                                                                                  | <b>p. 136</b> |

# **Annexes**

## TABLE DES ANNEXES

**Annexe 1 :** Carte du Brésil

**Annexe 2 :** Schéma de production du bioéthanol et du biodiesel

**Annexe 3 :** Production d'éthanol au Brésil entre 1970 et 2006

**Annexe 4 :** Flux commerciaux brésiliens d'éthanol. 1980 - 2006

**Annexe 5 :** Production mondiale d'éthanol-carburant entre 1982 et 2006

**Annexe 6 :** Exportation brésiliennes d'éthanol. 2004-2006

**Annexe 7 :** Projection pour l'industrie de la canne à sucre brésilienne 2007/2008 - 2020/2021

**Annexe 8 :** Mail de la Mission du Brésil auprès des Communautés Européennes  
Invitation aux Membres du Parlement européen pour visiter les installations brésiliennes d'agrocarburants

**Annexe 9 :** Lettre des Ambassadeurs de l'Argentine, du Brésil, du Malawi, de Malaisie, du Mozambique et de l'Afrique du Sud aux Membres du Parlement Européen - Courrier envoyé avant le vote au Parlement européen sur deux rapports relatifs à la Directive européenne sur les Energies Renouvelables

**Annexe 10 :** Courrier adressé par UNICA aux Membres du Parlement européen

**Annexe 11 :** Publicité de l'UNICA dans la presse européenne

**Annexe 12 :** Tableaux de l'étude menée par Macedo et *al.* (2008) sur les émissions de gaz à effet de serre lors de production et l'utilisation de l'éthanol produit à partir de canne à sucre au Brésil.

**Annexe 13 :** Utilisation d'énergie et gains de GES de l'éthanol de canne à sucre (2005/2006)

**Annexe 14 :** Schéma du cycle de vie d'un carburant -(Puits au réservoir (WTT) et du réservoir à la roue (TTW))

**Annexe 15 :** Utilisation d'énergie et émissions de GES WTW pour l'éthanol

**Annexe 16 :** Réductions de GES Well-To-Wheel en CO<sub>2</sub> eq./km de plusieurs agrocarburants comparé à l'essence et au diesel

**Annexe 17 :** Les biomes brésiliens : surface originelle, couverture actuelle et pourcentage de zones préservées

**Annexe 18 :** Coûts de production estimés du biodiesel en fonction des régions en USD/litre



**Annexe 19 :** Carte des nouvelles usines de sucre en cours en construction (environ 50), dont la majeure partie est prévue dans l'état de Sao Paulo, et quelques autres dans le Minas Gerais, le Mato Gross do Sul et le Goias

**Annexe 20 :** Zone disponible pour l'élargissement de l'agriculture

**Annexe 21 :** Echange d'emails avec Géraldine Kutas, Conseillère "International", UNICA

**Annexe 22 :** Distances supposées entre les cultures de canne à sucre et la forêt amazonienne

**Annexe 23 :** Zone de cultures de canne à sucre et biomes importants

**Annexe 24 :** Production de canne à sucre au Brésil en 2006

**Annexe 25 :** Production de canne à sucre par états au Brésil en 2005

**Annexe 26 :** Surface totale de cultures biotechnologiques en 2007: par pays (en millions d'hectares)

**Annexe 27 :** Oléoducs pour la distribution de l'éthanol, existants et en projet

**Annexe 28 :** Plan de réduction des incendies de récolte de canne à sucre dans l'état de Sao Paulo

**Annexe 29 :** Schéma simplifié du processus industriel de fabrication de l'éthanol

**Annexe 30 :** Consommation et évacuation d'eau en 1990 et 1997, en m<sup>3</sup>/tonne de canne à sucre

**Annexe 31 :** Revenus moyens (en Euros/mois) et années d'études pour les personnes employées dans la production de plusieurs cultures au Brésil et dans l'état de Sao Paulo en 2003

**Annexe 32 :** Les impacts sociaux et environnementaux de l'industrie de la canne à sucre

## Annexe 1 : Carte du Brésil



### DISTRICT FÉDÉRAL

① DISTRICT FÉDÉRAL

### ÉTATS

② ACRE

③ ALAGOAS

④ AMAPÁ

⑤ AMAZONAS

⑥ BAHIA

⑦ CEARÁ

⑧ ESPÍRITO SANTO

⑨ GOIÁS

⑩ MARANHÃO

⑪ MATO GROSSO

⑫ MATO GROSSO DO SUL

⑬ MINAS GERAIS

⑭ PARÁ

⑮ PARAÍBA

⑯ PARANÁ

⑰ PERNAMBOUC

⑱ PIAUÍ

⑲ RIO DE JANEIRO

⑳ RIO GRANDE DO NORTE

㉑ RIO GRANDE DO SUL

㉒ RONDÔNIA

㉓ RORAIMA

㉔ SANTA CATARINA

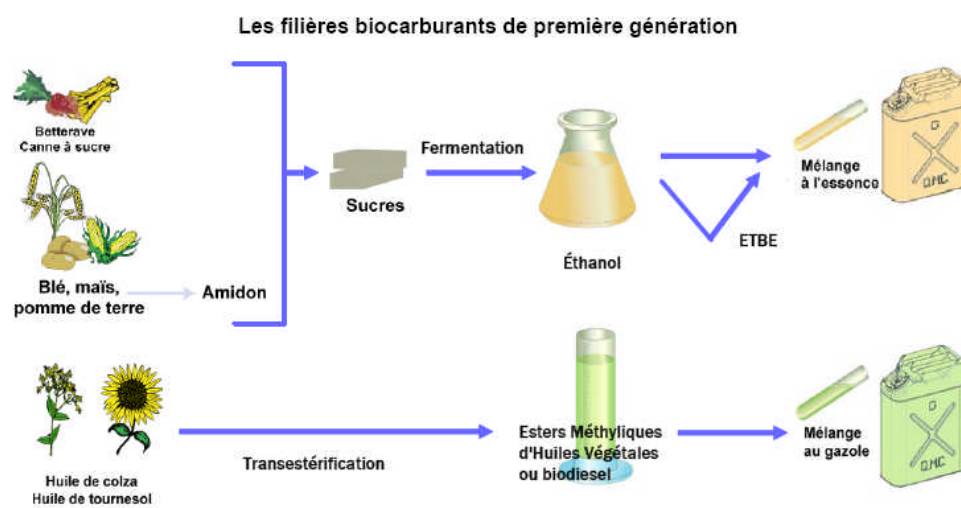
㉕ SÃO PAULO

㉖ SERGIPE

㉗ TOCANTINS

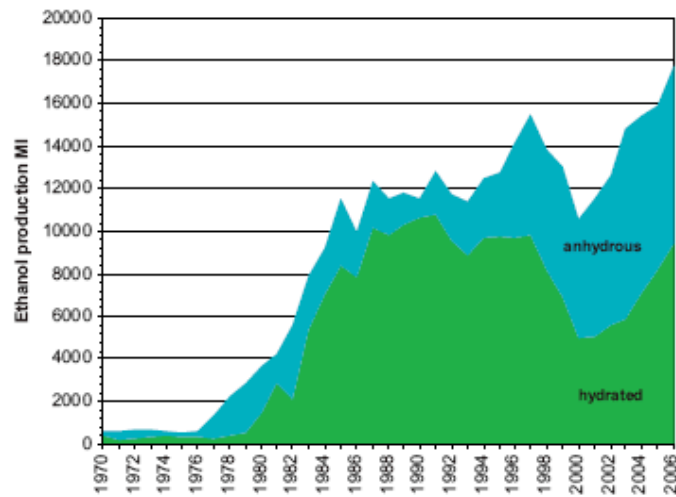
Source : [www.quid.fr](http://www.quid.fr)

## Annexe 2 : Schéma de production du bioéthanol et du biodiesel



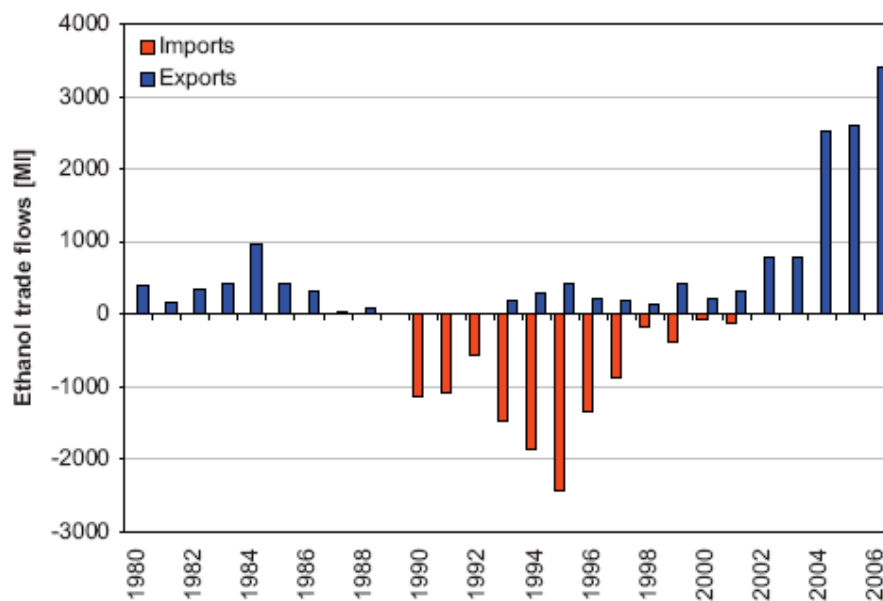
Source : IFP 2008

### Annexe 3 : Production d'éthanol au Brésil entre 1970 et 2006



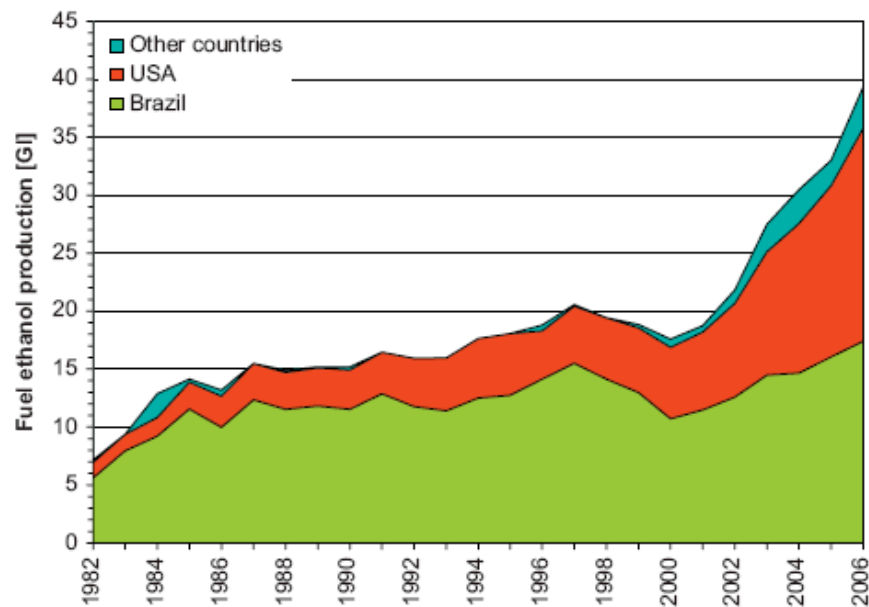
Source : Walter et al. 2008

### Annexe 4 : Flux commerciaux brésiliens d'éthanol 1980 - 2006



Source : Walter et al. 2008

## Annexe 5 : Production mondiale d'éthanol-carburant entre 1982 et 2006



Source : Walter et al. 2008

|                         | World | Brazil | US    | Rest of the world |
|-------------------------|-------|--------|-------|-------------------|
| 2000                    | 17.58 | 10.70  | 6.17  | 0.71              |
| 2005                    | 33.00 | 16.04  | 14.78 | 2.18              |
| 2006                    | 39.31 | 17.76  | 18.38 | 3.17              |
| Average growth rate (%) | 14.4  | 8.8    | 20.0  | 28.3              |

Source : Walter et al. 2008

## Annexe 6 : Exportation brésiliennes d'éthanol

2004-2006

| 2006        |        |                     | 2005        |        |                     | 2004      |        |                     |
|-------------|--------|---------------------|-------------|--------|---------------------|-----------|--------|---------------------|
| Country     | (Ml)   | US\$/m <sup>3</sup> | Country     | (Ml)   | US\$/m <sup>3</sup> | Country   | (Ml)   | US\$/m <sup>3</sup> |
| US          | 1749.2 | 504.43              | India       | 414.2  | 278.07              | India     | 478.6  | 194.24              |
| Netherlands | 344.5  | 439.35              | Japan       | 317.9  | 292.75              | US        | 424.6  | 189.46              |
| Japan       | 227.7  | 418.15              | Netherlands | 264.3  | 301.01              | S. Korea  | 278.4  | 201.19              |
| Sweden      | 201.3  | 394.04              | US          | 260.6  | 297.28              | Japan     | 223.2  | 198.73              |
| El Salvador | 182.7  | 439.41              | Sweden      | 245.1  | 286.03              | Sweden    | 193.4  | 238.98              |
| Total/avg   | 3416.6 | 469.69              | Total/avg   | 2598.5 | 294.29              | Total/avg | 2408.3 | 206.68              |

Source : Walter et al. 2008

## Annexe 7 : Projection pour l'industrie de la canne à sucre brésilienne 2007/2008 - 2020/2021

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2007/08* | 2010/11 | 2015/16 | 2020/21 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|---------|---------|
| Sugarcane Production (million tonnes)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 487      | 601     | 829     | 1,038   |
| Cultivated Area (million hectares)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7.8      | 8.5     | 11.4    | 13.9    |
| Sugar (million tonnes)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 30.6     | 34.6    | 41.3    | 45.0    |
| Internal Market                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10.4     | 10.5    | 11.4    | 12.1    |
| Surplus Export                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 20.2     | 24.1    | 29.9    | 32.9    |
| Ethanol (billion liters)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 22       | 29.7    | 46.9    | 65.3    |
| Internal Market                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 18.4     | 23.2    | 34.6    | 49.6    |
| Surplus Export                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3.6      | 6.5     | 12.3    | 15.7    |
| Bioelectricity (MWa) *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,800    | 3,300   | 11,500  | 14,400  |
| Bioelectricity in Brazilian Energy Matrix (%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3%       | 6%      | 15%     | 15%     |
| <p><b>Note:</b> * MWa = firm capacity. Potential generation of surplus electricity has been calculated as follows:</p> <p>■ For 2007/08 and 2010/11, remaining surplus in MWa to be sold on the commercial power market, once mill's own need for electricity has been used, based on the utilization of 75% of the available bagasse.</p> <p>■ For 2015/16 and 2020/21, remaining surplus in MWa to be sold on the commercial power market, once mill's own need for electricity has been used, based on the utilization of 75% and 50% of the available bagasse and straw. The remaining 50% of straw is left on the field as organic matter.</p> <p><b>Source:</b> Unica, Copersucar and Cogen.</p> |          |         |         |         |

Source : UNICA 2007

**Annexe 8 : Mail de la Mission du Brésil auprès des Communautés Européennes  
Invitation aux Membres du Parlement européen pour visiter les installations  
brésiliennes d'agrocarburants  
Lettre d'invitation et programme**

**From:** Bio Fuels Brazil

**Sent:** vendredi 22 juin 2007 8:11

**To:** Bio Fuels Brazil

**Subject:** Invitation: Visit to Biofuels Facilities in Brazil; Meetings with Brazilian Government Officials

**Importance:** High

Dear Member of the European Parliament,

As you are aware, the issue of biofuels has been receiving significant attention in recent years throughout the world, and particularly in the context of the development of an European energy policy. By invitation from the European Commission, the President of Brazil, Luiz Inácio Lula da Silva, will deliver a keynote speech about the Brazilian experience in this domain at the International Conference on Biofuels, which will take place in Brussels, on 5 and 6 July.

In view of the interest shown by several Members of the European Parliament to obtain more information about biofuels production in Brazil, as well as the ongoing debates in Parliament concerning a new Directive on renewable energies, with provisions for the use of biofuels produced within and outside the EU, we are organising a programme for MEPs who wish to visit Brazil in the period of 18-20/07/07.

On behalf of the Ambassador of Brazil to the EU, Ms. Maria Celina de Azevedo Rodrigues, I would like to extend an open invitation for you to take part in this programme, which will comprise meetings with senior officials from the Brazilian Government in Brasília, visits to biofuels production facilities in the State of São Paulo, and meetings with representatives from the biofuels sector in that State (see draft programme at the end of this message). Formal invitations open to all interested MEPs have been sent on Wednesday by Ambassador Rodrigues to the Vice-President of the Sub-group on Energy and Transport of the Intergroup on Sustainable Development, the Chairpersons of the ITRE, CLIM, ENVI, TRAN and AGRI Committees, and to the Chairman of the Delegation for Relations with Mercosur.

In accordance with legislation and practices of the Brazilian Government and the European Parliament, participants in this visit should have their travel expenses covered by their organisations of origin.

With a view to making the necessary arrangements, I would be grateful to learn of your interest in participating in this visit at your earliest convenience. For organisational reasons, we can accommodate a maximum of 20 participants, on a first come, first served basis. Should the interested parties exceed that number, we would try to organise a further visit at an appropriate time. Confirmations and inquiries should be addressed to the following e-mail: [biofuelsbrazil@braseuropa.be](mailto:biofuelsbrazil@braseuropa.be).

Sincerely,  
Marco Tulio S. CABRAL

---

Mission of Brazil to the European Communities  
Av. Franklin Roosevelt 30  
1050 Brussels, Belgium  
Phone: +32 2 645 0123 (direct)  
+32 2 640 2040  
Fax: +32 2 648 8040  
E-mail: [mcabral@braseuropa.be](mailto:mcabral@braseuropa.be)

**ANNEX**  
**Biofuels – Programme of Visits and Meetings for MEPs in Brazil**  
**São Paulo – São José do Rio Preto – Brasília, 17-20 July 2007**  
**DRAFT PROGRAMME**

**17/07 – Tuesday**

- Arrival in São Paulo in the evening

**18/07 – Wednesday**

- Breakfast with representatives from UNICA (Ethanol Producers Association)
- Travel to São José do Rio Preto (by airplane)
- Visit to the Guarani distillery and surrounding sugar-cane plantations
- Luncheon hosted by Guarani distillery
- Return to São Paulo in the evening (by airplane)

**19/07 - Thursday**

- Visit to a biodiesel production facility near São Paulo

or

- Visit to Petrobras biofuels logistics facilities near São Paulo
- Departure to Brasília in the evening (by airplane)

**20/07 – Friday**

- Meetings with federal authorities in different Ministries in Brasília

Observations:

- The programme for Thursday 19/07 is still being finalised;
- The arrangements for hotels and internal flights in Brazil shall be made by the participants. All necessary information will be provided by the Brazilian side;
- Additional information in English, French and Portuguese about the ethanol sector can be obtained in the web sites of UNICA and Guarani Distillery:

<http://www.portalunica.com.br>

<http://www.acucarguarani.com.br>



## Visite Biocarburants Brésil: Informations Logistiques

Mardi 26 Juin 2007 15h34mn 43s

**De:**

"Marco Cabral" <mcabral@braseuropa.be>

**À:**

"XXXXX@europarl.europa.eu>,"

**Cc:**

"Marco Cabral" <mcabral@braseuropa.be>

**Mail avec pièce jointe**

Flights Visit Brazil Biofuels 070626.xls (24 ko)

Cher M. XXXX

Veuillez trouver dans le fichier ci-joint (et aussi ci-dessous) des informations concernant les horaires les plus convenables des vols pour le programme de visites à des installations de production de biocarburants et de visites à des autorités gouvernementales brésiliennes que nous sommes en train d'organiser pour le mois de juillet prochain. Des informations logistiques supplémentaires, surtout en ce qui concerne les hôtels, seront transmises opportunément.

Nous apprécierions particulièrement votre présence lors de cette visite compte tenu de votre participation active à la Délégation pour les relations avec le Mercosur, ainsi que votre engagement dans les débats concernant le développement durable. Cette visite sera une opportunité de connaître en première main le processus de production de l'éthanol au Brésil, ce qui pourra contribuer à enrichir les débats à propos de la nouvelle Directive sur les énergies renouvelables, surtout en ce qui concerne les critères de durabilité ("sustainability criteria") applicables aux biocarburants importés ou produits dans l'Union Européenne. La visite aura lieu pendant la période de récolte de la canne à sucre, quand il y a plus d'activité dans les usines de production d'éthanol.

N'hésitez pas à prendre contact avec moi pour tout renseignement supplémentaire.

Je vous prie d'agréer, cher Monsieur, l'expression de mes sentiments distingués,

Marco Tulio S. CABRAL

---

Mission du Brésil auprès des Communautés Européennes

Av. Franklin Roosevelt 30

1050 Bruxelles, Belgique

Tel.: +32 2 645 0123 (direct)

+32 2 640 2040

Fax: +32 2 648 8040

GSM: +32 473 374 105

E-mail: mcabral@braseuropa.be

*Source : Courrier électronique de la Mission du Brésil auprès des Communautés Européennes aux Membres du Parlement européen*

**Annexe 9 : Lettre des Ambassadeurs de l'Argentine, du Brésil, du Malawi, de  
Malaisie, du Mozambique et de l'Afrique du Sud  
aux Membres du Parlement Européen  
Courrier envoyé avant le vote au Parlement européen sur deux rapports relatifs  
à la Directive européenne sur les Energies Renouvelables**

Brussels, 1 July 2008

Dear Member of the European Parliament,

1. Our countries are committed to the development of biofuels as a sustainable option for the transportation sector, with environmental, social and economic benefits. In this vein, we have been following with great interest the development of a European policy in this domain, particularly through the negotiation of the Renewable Energies Directive and the Fuel Quality Directive.
2. We are especially appreciative of the openness shown by the Parliament and the other European institutions, and of their willingness to listen to our opinions on this issue. We have had a joint meeting on 6 May with the Rapporteurs of those two Directives and of the scheme of sustainability criteria, MEPs Claude Turmes, Dorette Corbey and Anders Wijkman, respectively. We have also had meetings to discuss issues relating to biofuels with the Slovenian Presidency, on 17 April, and with the European Commission, on 23 June.
3. Encouraged by this spirit of openness, we would like, as partners of the European Union, to share with you our views on three key aspects relating to biofuels in the draft Renewable Energies Directive, bearing in mind the vote next July of the Opinion by MEP Anders Wijkman at the Committee on the Environment, Public Health and Food Safety, and of the Report by MEP Claude Turmes at the Committee on Industry, Research and Energy.
4. First of all, we agree with the approach favoured by the EU Concil (Coreper 1), to the effect that there should be one single scheme of sustainability criteria, to be included both in the Renewable Energies Directive and in the Fuel Quality Directive. The adoption of different criteria for these two Directives would create legal uncertainty and would pose major difficulties for producers to comply with those criteria, particularly in developing countries and among small and medium enterprises.
5. Second, we believe the scheme of sustainability criteria should be scientifically robust, workable and non-discriminatory. In particular, provisions

concerning the protection of biodiversity (art. 15.3) should be precise and should not disproportionately penalise countries rich in biodiversity with unjustified, wide-ranging restrictions on the sustainable use of their territories. It seems reasonable to apply the equivalence principle to assess compliance with such criteria, acknowledging the different environmental and production scenarios in third countries. Questions for which there is still a significant level of uncertainty, such as indirect land-use change, should be addressed at a future stage, as soon as there is enough scientific knowledge to do so.

6. Finally, we believe it is very important to confirm the target of a 10% share of renewable energies in the transport sector by 2020. Successful experiences in the promotion of biofuels and other forms of renewable energies in some of our countries, in the EU, and elsewhere in the world show that ambitious objectives are fundamental to foster technological development and investments in the expansion of the production capacity. The European Commission has convincingly demonstrated in the Renewable Energy Road Map Impact Assessment that, with a balanced approach combining domestic production and imports, this objective can be reached on a sustainable basis. The 10% target is also the best possible incentive for the production of biofuels in accordance with the sustainability criteria to be set up in the Renewable Energies Directive.

7. Bearing in mind the spirit of co-operation that marks our relationship with the European Union, our shared commitment to sustainable development, and our potential to contribute to the achievement of the EU's objectives in the area of biofuels, we hope our views will be taken into consideration as a constructive contribution to the ongoing discussions.

Sincerely,



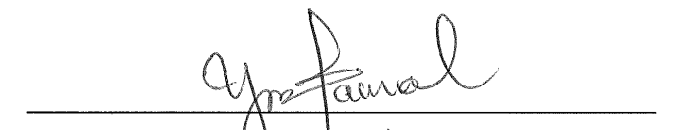
---

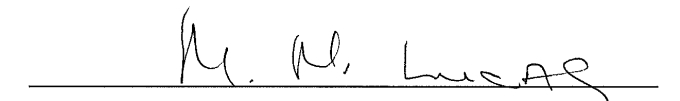
Ambassador Jorge Remes Lenicov  
Embassy of Argentina to the European Union

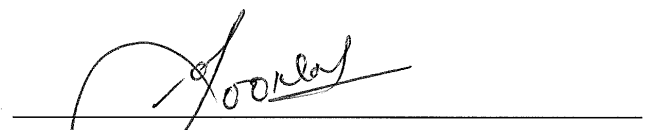
  
Ambassador Maria Celina de Azevedo Rodrigues  
Mission of Brazil to the European Communities

  
Ambassador Nadjib Riphath Kesoema  
Embassy of the Republic of Indonesia to the Kingdom of  
Belgium, the Duchy of Luxemburg and the European Union.

  
PP Ambassador Brave Ndisale, PhD  
Embassy of the Republic of Malawi to the Kingdom  
of Belgium and the European Communities

  
Ambassador Dato' Mohammad Kamal Yan Yahaya  
Embassy of Malaysia to the Kingdom of Belgium, Grand  
Duchy of Luxembourg and Mission to the European Union

  
Ambassador Maria Manuela Lucas  
Embassy of Mozambique to Belgium, the  
Netherlands, Luxembourg and the European Communities

  
Ambassador Anil Sooklal  
Embassy of the Republic of South Africa to Belgium &  
Luxembourg and Mission to the European Communities

*Source : Courrier Electronique de la Mission du Brésil auprès des Communautés Européennes*

## Annexe 10 : Courrier adressé par UNICA aux Membres du Parlement européen



Presi – 0073 08  
Sao Paulo, March 12, 2008

**Ref.: Fallacies and misconceptions about ethanol and land use changes in Brazil**

Dear [REDACTED]

On behalf of the Brazilian Sugarcane Industry Association (UNICA), I would like to express our industry's deep concern with inaccurate assessments of greenhouse gas (GHG) emissions resulting from the production of biofuels, namely Brazilian sugarcane ethanol.

During the workshop on sustainability criteria, organized by the European Parliament on March 4th, concerns about the impact of direct and indirect land use changes were raised and recent studies calling attention to these issues were mentioned as references on several occasions. Considering that several Members of Parliament will meet with Mr. Tim Searchinger, the author of one of these studies, I would like to draw your attention to several issues regarding the production of ethanol in Brazil.

**Loss of carbon stocks is a legitimate concern** – UNICA fully acknowledges that the potential loss of carbon stocks that might result from land use changes must be taken into account in calculations of lifecycle GHG emissions. In fact, the use of biofuels would be of no practical use if their production were to generate more carbon in the atmosphere than the CO<sub>2</sub> emissions they would avoid by replacing fossil fuels. Indeed, if we are committed to fight climate change, no production of feedstock, for biofuels or otherwise, should be contemplated in areas where carbon stocks are substantial.

**Sound scientific studies based on reliable data are needed, to measure the amount of carbon stocked in each of the current and potential future production areas** – Biofuels are produced from a wide variety of feedstock, in many different areas and using diversified techniques. As a result, the carbon balance resulting from land use change must be assessed on a local basis before banning the use of specific areas. Comprehensive assessments are not currently known to exist, so it cannot be taken for granted that all land conversion will inevitably create a carbon debt, or that agricultural expansion will necessarily take place in sensitive areas. Unfortunately, this is the kind of generalization that some academics are too quick to make, despite the existence of ample evidence to the contrary. To assume that all biofuels will necessarily create a carbon debt is pure speculation and, in the case of Brazilian sugarcane, such a broad conclusion is not supported by sound scientific evidence.

**In Brazil, sugarcane production generates a carbon credit** – Compared to other crops such as corn or soybeans, sugarcane captures more carbon particularly because it is a unique semi-perennial crop that is replanted every six years on average. In addition, no-till techniques are used when cane is replanted, and the byproducts of sugarcane – bagasse, straw and vinnasse – are reused to produce electricity and reduce fertilizer use, contributing to the highly positive GHG balance of sugarcane ethanol. Recent scientific research shows that the use of degraded pastures for sugarcane production in Brazil actually generates a carbon credit, as the sugarcane captures larger amounts of carbon than the quantities originally stocked in this type of land.

**Sugarcane production occupies a very small portion of Brazil's total arable land and does not need to expand in sensitive areas** – Today, sugarcane fields occupy only 2.3% (7.8 million hectares) of total arable lands available in Brazil, while only about half of that (3.4 million hectares) are dedicated to sugarcane ethanol (about 1% of all arable land). Looking at it another way, Brazil today displaces half of its entire gasoline consumption with just 1% of its arable land. Based on our estimates, Brazilian ethanol production will triple by 2020, but the expansion will require only 6 million additional

hectares, mainly due to productivity gains. This limited expansion will mainly take place on a small share of the 30 million hectares of degraded pastures currently available. The end result is that neither current, nor potential future production of sugarcane for ethanol, are likely to occur at the expense of sensitive biomes such as rainforests or wetlands.

**Ethanol expansion is not a threat to the Amazon rainforest, nor does it push other agricultural activities into the rainforest** – Brazilian sugarcane production takes place some 2,500 kilometers away from the Amazon region. The Amazon region does not offer viable conditions for commercial sugarcane production. Along with environmental considerations, the lack of alternating dry and wet seasons (required for high productivity) and the absence of a reliable transportation infrastructure are major inhibiting factors to sugarcane production in the region.

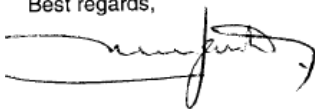
While it is unfortunately true that the pace of deforestation has recently accelerated in the Amazon, this is unrelated to sugarcane production. The dynamics of the cattle industry, which has been present in the Amazon region for the past 30 years, are linked to the lack of land property rights combined with illegal logging industry – the cash-crop of the rainforest – which we condemn in the strongest possible terms. Biofuels may be a popular target for those frustrated with continued deforestation. However, sugarcane ethanol is hardly one of the culprits.

**The alleged negative effects of biofuels production due to indirect land use changes are based on simplistic assumptions, not supported by scientific evidence** – Currently, no available models can provide a sound assessment of the reallocation of agricultural production in other parts of the world resulting from the expansion of feedstock production in major biofuels producing countries. Some recent studies relying on simplistic assumptions result in numerous fallacies. For example, huge improvements in yields that occur in modern agriculture are ignored. On the other hand, worse-case scenarios are used to assume that any biofuels crop expansion will displace another crop – for biofuels or otherwise – that would be immediately and unavoidably reallocated to high biodiversity areas. These conclusions are not validated by scientific evidence, and lead to the dubious conclusion that the world would be better off if it continued its reckless reliance on highly polluting fossil fuels.

To conclude, it is worth remembering that it has been independently demonstrated that sugarcane ethanol can reduce GHG emissions by up to 90% compared to gasoline, a reduction unmatched by any other ethanol, not even, for instance, some second generation biofuels such as the ones produced out of wheat straw and grasses, still in its early stages of development. We should keep in mind that the carbon stored in fossil fuels, which is hundreds of millions of years old, is a debt that can never be repaid. The energy balance of sugarcane ethanol is also remarkable, since 9.3 units of renewable energy are produced for each unit of fossil fuels used in its production process. Since sugarcane expansion in Brazil does not involve production in sensitive areas, nor necessarily displaces other crops into such areas as assumed in some poorly documented studies, the GHG balance of Brazilian ethanol is not affected by presumed carbon release as a result of land use changes.

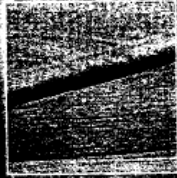
I highly recommend that scientists who are experts on sugarcane ethanol production in Brazil could come before you to share their views on this sector. I am also at your disposition to provide additional clarification and information regarding any of these matters.

Best regards,



Marcos Jank  
President and CEO  
Brazilian Sugarcane Industry Association (UNICA)  
Email: [msjank@unica.com.br](mailto:msjank@unica.com.br)

# Brazilian sugarcane ethanol 1% of arable land delivers 50% of Brazil's petrol needs



You can help fight climate change by  
supporting a mandatory 10% target for  
renewables in transport by 2020

The successful Brazilian experience shows that the EU's ambition to achieve 10% of renewable fuels in transport by 2020 is feasible. Brazil has replaced half its petrol needs with ethanol made from sugarcane, grown on only 1% of its arable land. Sugarcane expands primarily on degraded pastures and does not compete with food production or cause deforestation of the Amazon. In fact, 90% of the sugarcane harvest happens in South-Central Brazil and the remainder is in the Northeast. Both regions are more than 2,500 km from the Rainforest, or roughly the distance between Paris and Moscow. While sugarcane production has increased steadily in recent years, Brazil has doubled its grain production in the last decade and become the top global exporter of several key commodities. The Brazilian experience proves that food, fuel, feed and fiber can be produced simultaneously and sustainably.

More information:  
[www.unica.com.br/en](http://www.unica.com.br/en)

**unica**  
SUGAR CANE INDUSTRY ASSOCIATION  
UNION OF SUGAR PRODUCERS

**ApexBrasil**  
BRAZILIAN TRADE AND INVESTMENT  
PROMOTION AGENCY

**Annexe 12 : Tableaux de l'étude menée par Macedo et *al.* (2008) sur les émissions de gaz à effet de serre lors de production et l'utilisation de l'éthanol produit à partir de canne à sucre au Brésil.**

**Tableau 1. Données relatives à la production, aux récoltes et au transport de la canne à sucre**

| <b>Table 1 – Basic data for sugarcane production, harvesting and transportation</b> |                                                       |                   |                        |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|----------------------------|
| Item                                                                                | Units                                                 | 2002 <sup>a</sup> | 2005/2006 <sup>b</sup> | Scenario 2020 <sup>c</sup> |
| Sucrose                                                                             | % cane stalks                                         | 14.53             | 14.22                  | 15.25 <sup>d</sup>         |
| Fiber                                                                               | % cane stalks                                         | 13.46             | 12.73                  | 13.73 <sup>e</sup>         |
| Trash (dry basis) <sup>f</sup>                                                      | % cane stalks                                         | 14                | 14                     | 14                         |
| Cane productivity                                                                   | t cane ha <sup>-1</sup>                               | 82.4              | 87.1                   | 95.0                       |
| Seed efficiency                                                                     | (ha cane) (ha seed) <sup>-1</sup>                     | 7.0               | 6.9                    | 7.0                        |
| Fertilizer utilization                                                              |                                                       |                   |                        |                            |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>                                                       |                                                       |                   |                        |                            |
| Plant cane                                                                          | kg ha <sup>-1</sup>                                   | 120               | 125                    | 134                        |
| Ratoon without stillage                                                             | kg ha <sup>-1</sup>                                   | 25                | 25                     | 34                         |
| K <sub>2</sub> O                                                                    |                                                       |                   |                        |                            |
| Plant cane                                                                          | kg ha <sup>-1</sup>                                   | 120               | 117                    | 138                        |
| Ratoon without stillage                                                             | kg ha <sup>-1</sup>                                   | 120               | 114                    | 138                        |
| Nitrogen                                                                            |                                                       |                   |                        |                            |
| Plant cane                                                                          | kg ha <sup>-1</sup>                                   | 30                | 48                     | 48                         |
| Ratoon with stillage                                                                | kg ha <sup>-1</sup>                                   | 90                | 75                     | 55                         |
| Ratoon without stillage                                                             | kg ha <sup>-1</sup>                                   | 80                | 88                     | 120                        |
| Lime                                                                                | t ha <sup>-1</sup>                                    | 2.2               | 1.9                    | 2.0                        |
| Herbicide <sup>g</sup>                                                              | kg ha <sup>-1</sup>                                   | 2.2               | 2.2                    | 2.2                        |
| Insecticide <sup>g</sup>                                                            | kg ha <sup>-1</sup>                                   | 0.16              | 0.16                   | 0.16                       |
| Filtercake application                                                              | t (db) ha <sup>-1</sup> (% area) <sup>h</sup>         | 5 (30%)           | 5 (30%)                | 5 (30%)                    |
| Stillage application                                                                | m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> (% area) <sup>i</sup> | 150 (30%)         | 140 (77%) <sup>j</sup> | 140 (90%) <sup>j</sup>     |
| Mechanical harvesting                                                               | % area                                                | 35                | 50                     | 100 <sup>k</sup>           |
| Unburned cane harvesting                                                            | % area                                                | 20                | 31                     | 100 <sup>k</sup>           |
| Machinery utilization                                                               |                                                       |                   |                        |                            |
| Tractors+harvesters                                                                 | kg ha <sup>-1</sup>                                   | 41.8              | 41.8                   | 210                        |
| Implements                                                                          | kg ha <sup>-1</sup>                                   | 12.4              | 12.4                   | 13                         |
| Trucks                                                                              | kg ha <sup>-1</sup>                                   | 82.4              | 82.4                   | 100                        |

<sup>a</sup> [6].  
<sup>b</sup> [14].  
<sup>c</sup> Author's projections.  
<sup>d</sup> 2020: increasing 1 point (%) in 15 years (variety development and better allocation).  
<sup>e</sup> Apparent fiber increasing with increase in green cane harvesting (trash).  
<sup>f</sup> [11].  
<sup>g</sup> Macedo, 2005.  
<sup>h</sup> Reforming areas (1/6 of total area).  
<sup>i</sup> Ratoon areas (4/6 of total area).  
<sup>j</sup> Stillage is an ethanol production residue, but it is spread over both cane areas, for sugar and ethanol production, since they are not distinguished in cane field. However, to limit ethanol system boundaries, in this study it was considered that all stillage is destined exclusively to "ethanol cane area", but keeping the suitable level of application (~140 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>).  
<sup>k</sup> Considering the legislation and phase out schedules for cane trash burning in São Paulo, 2006.

**Tableau 2. Estimation de la consommation de diesel**

| <b>Table 2 – Parameters for diesel consumption estimation</b> |                      |                   |           |                            |
|---------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|-----------|----------------------------|
| Parameter                                                     | Units                | 2002 <sup>a</sup> | 2005/2006 | Scenario 2020 <sup>b</sup> |
| Agricultural operations                                       |                      |                   |           |                            |
| Plant cane                                                    | l ha <sup>-1</sup>   | 102.6             | 102.6     | 132.3                      |
| Ratoon                                                        | l ha <sup>-1</sup>   | 9.1               | 9.1       | 9.1                        |
| Harvester                                                     | L tc <sup>-1</sup>   | 0.898             | 1.050     | 0.986                      |
| Loader                                                        | L tc <sup>-1</sup>   | 0.154             | 0.163     | 0.171                      |
| Tractor hauler/transloader                                    | L tc <sup>-1</sup>   | 0.257             | 0.376     | 0.395                      |
| Transportation distance                                       | km                   | 20                | 23        | 30                         |
| Trucks' energetic efficiency                                  | t km L <sup>-1</sup> | 49.0              | 52.4      | 62.0                       |
| Other activities <sup>c</sup>                                 | l ha <sup>-1</sup>   |                   | 67.0      | 85.0                       |

<sup>a</sup> [6].  
<sup>b</sup> Authors' projections.  
<sup>c</sup> See details in text body (Section 2). For 2020 scenario, the projection was based on the increase of diesel consumption expected for basic productive activities.



Tableau 3 : Données basiques : processus de fabrication de l'éthanol

| Table 3 – Basic data: cane processing to ethanol |                     |                   |                        |                            |
|--------------------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------------|
| Item                                             | Units               | 2002 <sup>a</sup> | 2005/2006 <sup>b</sup> | Scenario 2020 <sup>c</sup> |
| Electricity use in processes                     | kWh t <sup>-1</sup> | 12.9              | 14.0                   | 30                         |
| Mechanical drivers                               | kWh t <sup>-1</sup> | 14.7              | 16.0                   | 0                          |
| Surplus electricity                              | kWh t <sup>-1</sup> | 0                 | 9.2 <sup>d</sup>       | 135 <sup>e</sup>           |
| Trash recovery                                   | % total             | 0                 | 0                      | 40                         |
| Surplus bagasse                                  | % total             | 8                 | 9.6                    | 0 <sup>f</sup>             |
| Ethanol yield                                    | L t <sup>-1</sup>   | 86                | 86.3                   | 92.3 <sup>g</sup>          |
| Equipments <sup>h</sup>                          |                     |                   |                        |                            |
| Boilers                                          | t                   | 310               | 2400                   | 2400                       |
| Crushers and driving devices                     | t                   | 312               | 1300                   | 1300                       |
| Conveyors                                        | t                   | 225               | 450                    | 450                        |
| Distillery                                       | t                   | 476               | 3000                   | 3000                       |
| Tanks                                            | t                   |                   | 1540                   | 1540                       |
| Buildings                                        |                     |                   |                        |                            |
| Industrial buildings                             | m <sup>2</sup>      | 5000              | 12,000                 | 12,000                     |
| Offices                                          | m <sup>2</sup>      | 300               | 800                    | 800                        |
| Labs, repair shops                               | m <sup>2</sup>      | 1500              | 3800                   | 3800                       |
| Yards                                            | m <sup>2</sup>      | 4000              | 10,000                 | 10,000                     |

<sup>a</sup> [6].  
<sup>b</sup> [9].  
<sup>c</sup> Authors' projections.  
<sup>d</sup> Based on Cogen's estimations [15]. But only about 10% of the mills operate with higher pressure boilers, and the remaining 90% still use 2.1 MPa/300 °C, with very low surplus energy.  
<sup>e</sup> All mills operating at 6.5 MPa/480 °C, CEST (condensing extraction steam turbine) systems; process steam consumption ~340 (kg steam) (t cane)<sup>-1</sup>, and using recovered trash (40%).  
<sup>f</sup> All biomass (bagasse and 40% trash) is used for power generation.  
<sup>g</sup> Only the increase in sucrose % cane was considered.  
<sup>h</sup> 2002 data were based on a 120,000 L day<sup>-1</sup> distillery size; for 2005/2006 and 2020 scenario we considered an 860,000 L day<sup>-1</sup> unit.

Tableau 4 : Demande énergétique et émissions de GES dans la production des carburants fossiles

| Table 4 – Energy demand and GHG emissions in fossil fuels production |                                                                   |                                                        |                                                                   |                                           |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Fuel                                                                 | Energy demand <sup>a</sup><br>(MJ MJ <sup>-1</sup> ) <sup>b</sup> | Direct emission <sup>c</sup><br>(gC MJ <sup>-1</sup> ) | Emissions in<br>production <sup>d</sup><br>(gC MJ <sup>-1</sup> ) | Total emissions<br>(gC MJ <sup>-1</sup> ) |
| Gasoline                                                             | 1.14                                                              | 18.9                                                   | 3.41                                                              | 22.3                                      |
| Diesel                                                               | 1.16                                                              | 20.2                                                   | 3.87                                                              | 24.1                                      |
| Fuel oil                                                             | 1.24                                                              | 21.1                                                   | 4.95                                                              | 26.1                                      |
| Natural gas                                                          | 1.12                                                              | 15.3                                                   | 9.53                                                              | 24.8                                      |
| Petroleum coke <sup>e</sup>                                          | 1.00                                                              | 27.5                                                   | –                                                                 | 27.5                                      |

<sup>a</sup> [16].  
<sup>b</sup> MJ = Mega Joule of fuel.  
<sup>c</sup> [17].  
<sup>d</sup> [16]; considering extraction, transportation and processing.  
<sup>e</sup> Considered as residue; emissions related to its production were not considered.

Tableau 5 : Energie grise estimée dans les bâtiments des usines (GJ/m<sup>3</sup>)

| Table 5 – Estimated embodied energy for mill's buildings <sup>a</sup> |                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Building                                                              | Embodied energy <sup>b</sup><br>(GJ m <sup>-2</sup> ) |
| Industrial buildings                                                  | 1.8                                                   |
| Offices                                                               | 2.4                                                   |
| Labs, restore shops                                                   | 2.4                                                   |
| Yards                                                                 | 1.2                                                   |

<sup>a</sup> Based on [20].  
<sup>b</sup> Fossil energy.

**Tableau 6 : Demande énergétique et émissions de GES dans la production des fertilisants**

| <b>Table 6 – Energy demand and GHG emissions in fertilizers/defensives production<sup>a</sup></b> |                                         |                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Fertilizer                                                                                        | Energy demand<br>(MJ kg <sup>-1</sup> ) | Emission factor<br>(kg CO <sub>2</sub> eq (kg <sup>-1</sup> )) |
| Nitrogen (N)                                                                                      | 56.3 <sup>b</sup>                       | 3.97                                                           |
| Phosphorus<br>(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )                                                    | 7.5 <sup>b</sup>                        | 1.30 <sup>c</sup>                                              |
| Potash (K <sub>2</sub> O)                                                                         | 7.0                                     | 0.71                                                           |
| Lime                                                                                              | 0.1                                     | 0.01 <sup>d</sup>                                              |
| Herbicide                                                                                         | 355.6                                   | 25.00                                                          |
| Insecticide                                                                                       | 358.0                                   | 29.00                                                          |

<sup>a</sup> [21,22].  
<sup>b</sup> [23].  
<sup>c</sup> Adapted from [21].  
<sup>d</sup> Author's estimation.

**Tableau 7 : Energie associée aux produits chimiques (phase de production de l'éthanol)**

| <b>Table 7 – Energy associated to chemicals and lubricants (ethanol production step)</b> |                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Chemical                                                                                 | Fossil energy<br>(kJ (Lethanol) <sup>-1</sup> ) |
| NaOH                                                                                     | 98.6                                            |
| Lime                                                                                     | 64.9                                            |
| Sulfuric acid                                                                            | 48.0                                            |
| Cyclohexane                                                                              | 5.2                                             |
| Antifoam                                                                                 | 2.6                                             |
| Lubricants                                                                               | 1.6                                             |
| Others                                                                                   | 2.0                                             |
| Total                                                                                    | 222.9                                           |

**Table 8 – Emission factors in processes not related to fossil fuels use**

| Source                                         | Emission factor<br>(kg CO <sub>2</sub> eq (kg-source) <sup>-1</sup> ) |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Trash burning                                  |                                                                       |
| N <sub>2</sub> O <sup>a</sup>                  | 0.021                                                                 |
| Methane <sup>b</sup>                           | 0.062                                                                 |
| Nitrogen application <sup>c</sup>              |                                                                       |
| N <sub>2</sub> O <sup>d</sup>                  | 6.163                                                                 |
| CO <sub>2</sub> <sup>e</sup>                   | 1.594                                                                 |
| Lime <sup>f</sup>                              |                                                                       |
| CO <sub>2</sub>                                | 0.477                                                                 |
| Returned residues <sup>g</sup>                 |                                                                       |
| N <sub>2</sub> O (stillage) <sup>h</sup>       | 0.002                                                                 |
| N <sub>2</sub> O (filtercake mud) <sup>i</sup> | 0.071                                                                 |
| N <sub>2</sub> O (unburned trash) <sup>j</sup> | 0.028                                                                 |

<sup>a</sup> Based on IPCC emission factor: 0.07 (kg N<sub>2</sub>O) (t dry matter burnt)<sup>-1</sup> [17].

<sup>b</sup> Based on IPCC emission factor: 2.7 (kg CH<sub>4</sub>) (t dry matter burnt)<sup>-1</sup> [17].

<sup>c</sup> Urea is the main N-fertilizer used [25].

<sup>d</sup> 1.325% of N in N-fertilizer is converted to N in N<sub>2</sub>O [17].

<sup>e</sup> For urea, the emission factor indicated by IPCC is 0.2 kgC (kg urea)<sup>-1</sup> [17].

<sup>f</sup> Based on IPCC default emission factor for dolomite (0.13 kg C kg<sup>-1</sup>) [17].

<sup>g</sup> For residues, it was considered that 1.225% of N in residue is converted to N in N<sub>2</sub>O [17].

<sup>h</sup> Stillage nitrogen content: 0.36 kg m<sup>-3</sup> [26]. During distillation, about 11 L of stillage are produced for each liter of ethanol.

<sup>i</sup> Filtercake nitrogen content: 12.5 kg t<sup>-1</sup> [26]. After juice treatment, 6–8 kg (dry basis) of filtercake mud per ton of cane are produced.

<sup>j</sup> Trash nitrogen content: 0.5% [11].

**Tableau 8 : Facteurs d'émissions non liés à l'utilisation des carburants fossiles**

| Table 9 – Fossil energy consumption (MJ t <sup>-1</sup> ) in sugar-cane production, harvesting and transportation |                   |               |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------|------------------|
| Item                                                                                                              | 2002 <sup>a</sup> | 2005/<br>2006 | Scenario<br>2020 |
| Agricultural operations                                                                                           | 16.4              | 13.3          | 14.8             |
| Harvesting                                                                                                        | 21.7              | 33.3          | 46.9             |
| Cane transportation                                                                                               | 39.0              | 36.8          | 44.8             |
| Inputs transportation                                                                                             | 4.0               | 10.9          | 13.5             |
| Other activities                                                                                                  |                   | 38.5          | 44.8             |
| Sub total                                                                                                         | 81.0              | 132.8         | 164.8            |
| Fertilizers                                                                                                       | 66.5              | 52.7          | 40.0             |
| Lime, herb., insect.                                                                                              | 19.2              | 12.1          | 11.1             |
| Seeds <sup>b</sup>                                                                                                | 5.9               | 5.9           | 6.6              |
| Sub total                                                                                                         | 91.6              | 70.7          | 57.7             |
| Machinery                                                                                                         | 29.2              | 6.8           | 15.5             |
| Subtotal                                                                                                          | 29.2              | 6.8           | 15.5             |
| Total                                                                                                             | 201.8             | 210.2         | 238.0            |

<sup>a</sup> [6].  
<sup>b</sup> Energy for seeds corresponds to 2.9% of total for cane.

| Table 10 – Fossil energy consumption (MJ t <sup>-1</sup> ) in the production of ethanol |                   |           |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|---------------|
| Item                                                                                    | 2002 <sup>a</sup> | 2005/2006 | Scenario 2020 |
| Chemicals and lubricants                                                                | 6.4               | 19.2      | 19.7          |
| Buildings                                                                               | 12.0              | 0.5       | 0.5           |
| Equipments                                                                              | 31.1              | 3.9       | 3.9           |
| Total                                                                                   | 49.5              | 23.6      | 24.0          |

<sup>a</sup> [6].

| Table 13 – Total life cycle GHG emissions (kg CO <sub>2</sub> eq m <sup>-3</sup> -ethanol hydrous or anhydrous) |                   |           |           |           |               |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|---------------|-----------|
| Year                                                                                                            | 2002 <sup>a</sup> |           | 2005/2006 |           | Scenario 2020 |           |
| Ethanol                                                                                                         | Hydrous           | Anhydrous | Hydrous   | Anhydrous | Hydrous       | Anhydrous |
| Total emissions                                                                                                 | 390               | 401       | 417       | 436       | 330           | 345       |
| Fossil fuels                                                                                                    | 217               | 223       | 201       | 210       | 210           | 219       |
| Trash burning                                                                                                   | 102               | 105       | 80        | 84        | 0             | 0         |
| Soil emissions                                                                                                  | 71                | 73        | 136       | 143       | 120           | 126       |

<sup>a</sup> [6].

| Table 14 – Avoided emissions (kg CO <sub>2</sub> eq m <sup>-3</sup> -ethanol hydrous or anhydrous) |                      |      |                        |      |               |      |      |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|------------------------|------|---------------|------|------|------|
| Year                                                                                               | 2002 <sup>a</sup>    |      | 2005/2006 <sup>b</sup> |      | Scenario 2020 |      |      |      |
|                                                                                                    | Ethanol <sup>c</sup> |      |                        |      |               |      |      |      |
|                                                                                                    |                      | HDE  | E25                    | HDE  | E25           | HDE  | FFV  | E25  |
| Avoided emissions                                                                                  |                      | 2190 | 2401                   | 2181 | 2323          | 2763 | 2589 | 2930 |
| Use of biomass surplus <sup>d</sup>                                                                |                      | 141  | 145                    | 143  | 150           | 0    | 0    | 0    |
| Electricity surplus <sup>e</sup>                                                                   |                      | 0.00 | 0.00                   | 59   | 62            | 784  | 784  | 819  |
| Use of ethanol <sup>f</sup>                                                                        |                      | 2049 | 2256                   | 1979 | 2111          | 1979 | 1805 | 2111 |

<sup>a</sup> Based on [6]. The equivalence for HDE was considered here as 1 L ethanol = 0.75 L gasoline, and not 0.7. For E25, it was considered an equivalence of 1 L anhydrous ethanol = 0.8 L gasoline, instead of 1 (l. et.) (l. gas.)<sup>-1</sup>.

<sup>b</sup> Gasoline heating values for 2005 (Brazil) are from the official Brazilian Energy Balance [16].

<sup>c</sup> HDE: hydrous-dedicated engines; E25: ethanol-gasoline blend with 25% anhydrous ethanol; FFV: flexible fuel vehicles (ethanol-gasoline), in Brazil.

<sup>d</sup> Considering the substitution of biomass-fuelled boilers (efficiency = 79%; LHV) for oil-fuelled boilers (efficiency = 92%; LHV).

<sup>e</sup> Considering emission factors of 579 and 560 t CO<sub>2</sub> eq GWh<sup>-1</sup> for 2005 and 2020, respectively. See details in text (Section 4).

<sup>f</sup> Using the equivalencies listed in Section 4; note that in each case the ethanol-gasoline technical equivalence for the specific utilization must be considered.

| Table 11 – Energy balance, external flows (MJ t <sup>-1</sup> ) |                   |               |                  |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------|---------------|------------------|
|                                                                 | 2002 <sup>a</sup> | 2005/<br>2006 | Scenario<br>2020 |
| Cane production/<br>transportation                              | 201.8             | 210.2         | 238.0            |
| Processing to ethanol                                           | 49.5              | 23.6          | 24.0             |
| Fossil input (total)                                            | 251.3             | 233.8         | 262.0            |
| Ethanol                                                         | 1921.3            | 1926.4        | 2060.3           |
| Bagasse surplus                                                 | 168.7             | 176.0         | 0.0              |
| Electricity surplus <sup>b</sup>                                | 0.0               | 82.8          | 972.0            |
| Renewable output (total)                                        | 2090.0            | 2185.2        | 3032.3           |
| Renewable output/fossil<br>input                                |                   |               |                  |
| Ethanol+bagasse                                                 | 8.3               | 9.0           | 7.9              |
| Ethanol+bagasse+electricity                                     | 8.3               | 9.3           | 11.6             |

<sup>a</sup> [6].  
<sup>b</sup> The values for electricity surplus are 92 and 135 kWh t<sup>-1</sup> for 2005/2006 and 2020, respectively. Considered thermal-electricity equivalences were 9 MJ kWh<sup>-1</sup> (2005) and 7.2 MJ kWh<sup>-1</sup> (2020).

| Table 12 – Emissions not derived from fossil fuels use (kg CO <sub>2</sub> eq t <sup>-1</sup> ) |                   |           |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|------------------|
|                                                                                                 | 2002 <sup>a</sup> | 2005/2006 | Scenario<br>2020 |
| Methane (trash<br>burning)                                                                      | 6.6               | 5.4       | 0.0              |
| N <sub>2</sub> O (trash burning)                                                                | 2.4               | 1.8       | 0.0              |
| N <sub>2</sub> O (N fertilizers,<br>residues)                                                   | 6.3               | 8.9       | 8.6              |
| CO <sub>2</sub> (urea, lime)                                                                    |                   | 3.4       | 3.0              |

<sup>a</sup> [6].

Source : Macedo et al. 2008

## Annexe 13 : Utilisation d'énergie et gains de GES de l'éthanol de canne à sucre (2005/2006)

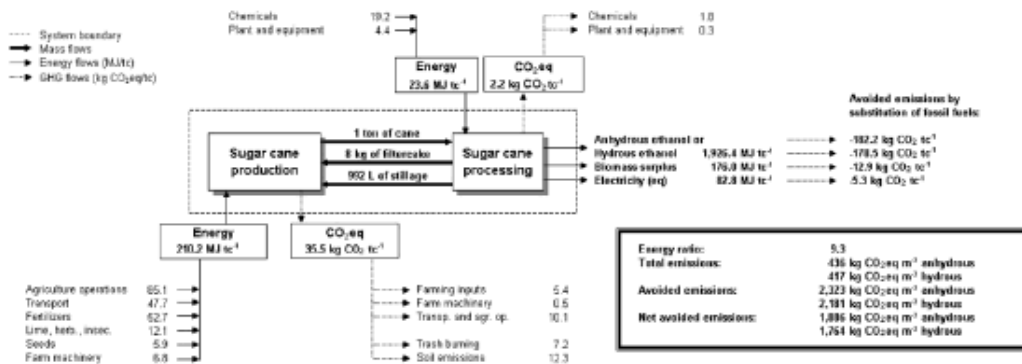


Fig. 2 - Energy flows and GHG emissions in ethanol production and use for 2005/2006 (tc = ton of cane).

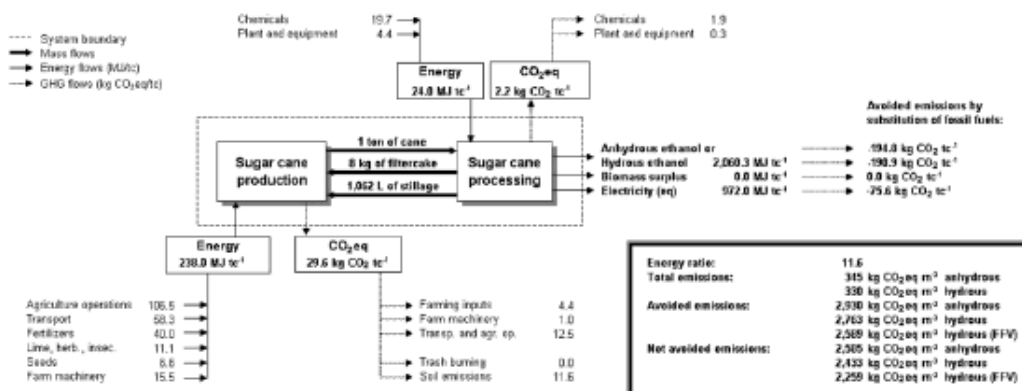


Fig. 3 - Energy flows and GHG emissions in ethanol production and use for 2020 scenario (tc = ton of cane).

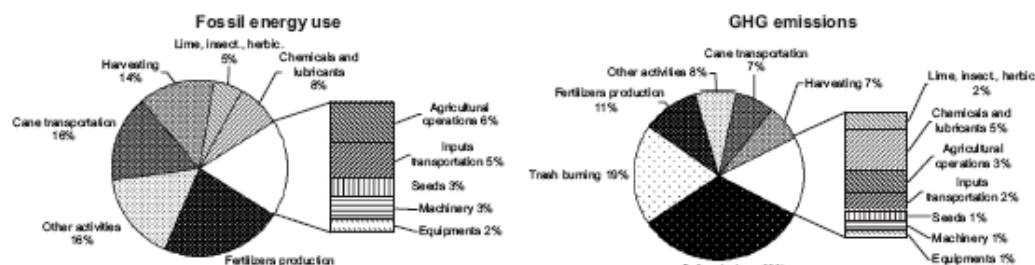
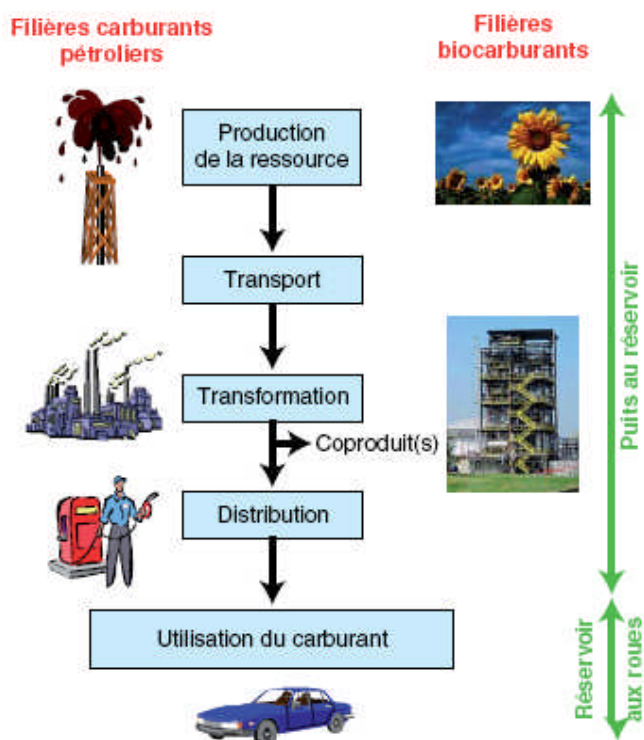


Fig. 4 - Fossil energy use and GHG emissions breakdown (2005/2006 values).

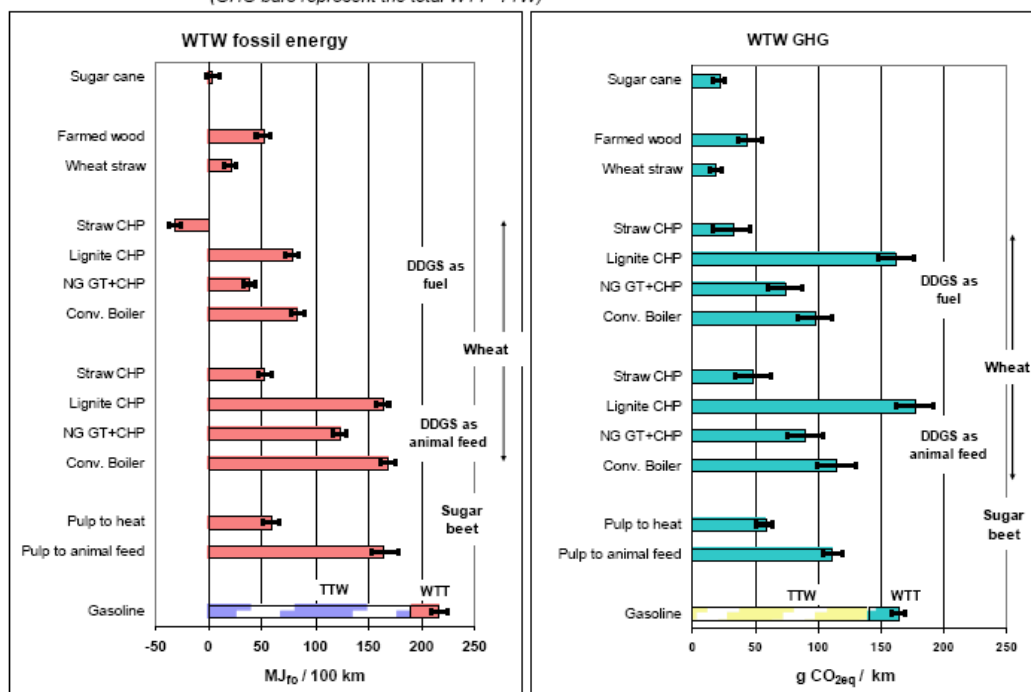
Source : Macedo et al. 2008

**Annexe 14 : Schéma du cycle de vie d'un carburant  
(Puits au réservoir (WTT) et du réservoir à la roue (TTW))**

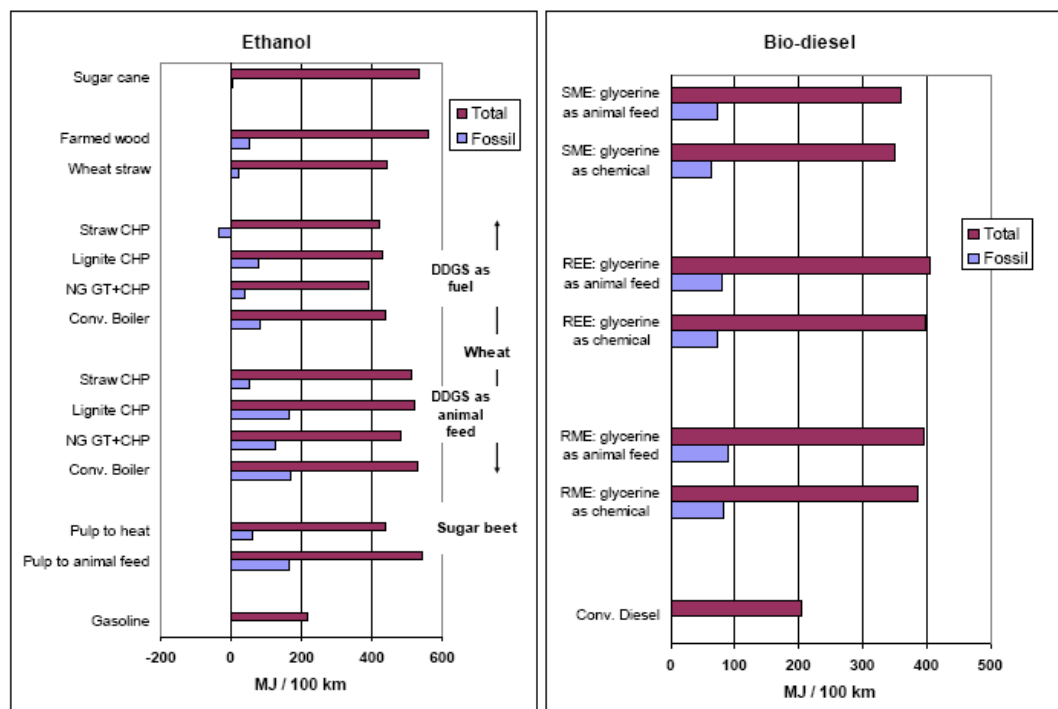


*Source : IFP 2007*

**Annexe 15 : Utilisation d'énergie et émissions de GES WTW pour l'éthanol**  
**Figure 5.1.5-1 WTW fossil energy requirement and GHG emissions for ethanol pathways (2010+ vehicles)**  
 (GHG bars represent the total WTT+TTW)

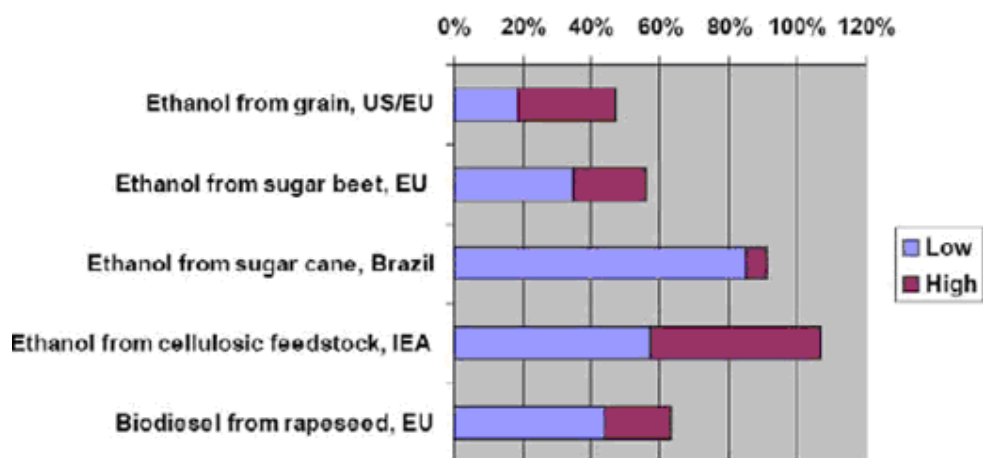


**Figure 5.1.5-3a/b WTW total versus fossil energy**



Source : EUCAR / JRC / CONCAWE 2007

**Annexe 16 : Réductions de GES Well-To-Wheel en CO2 eq./km de plusieurs agrocarburants comparé à l'essence et au diesel**



*Source : Smeets et al. 2008*



# **Annexe 17 : Les biomes brésiliens : surface originelle, couverture actuelle et pourcentage de zones préservées**

| Biome              | Original coverage<br>(% of the country) | Current cover<br>(% of the original) | Protected area<br>(% of the original) |
|--------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Amazon Rain Forest | 49                                      | 85                                   | 4.8                                   |
| Cerrado            | 23                                      | 20                                   | 1.7                                   |
| Atlantic Forest    | 13                                      | 7                                    | 0.7                                   |
| Caatinga           | 10                                      | 32                                   | 0.7                                   |
| Campos Sulinos     | 2.0                                     | 2.0                                  | 0.3                                   |
| Pantanal           | 1.8                                     | ?                                    | 0.6                                   |

*Source : Smeets et al. 2008*

# **Annexe 18 : Coûts de production estimés du biodiesel en fonction des régions en USD/litre**

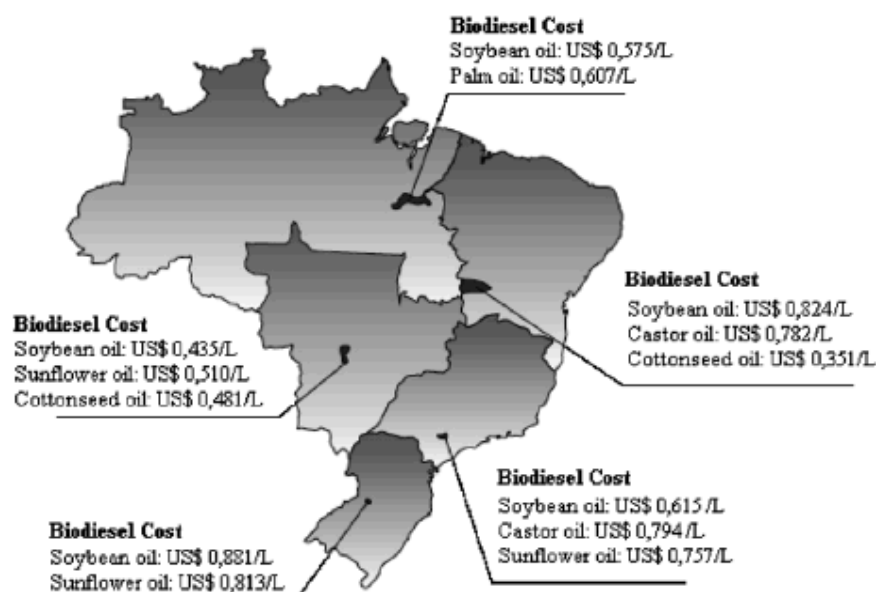
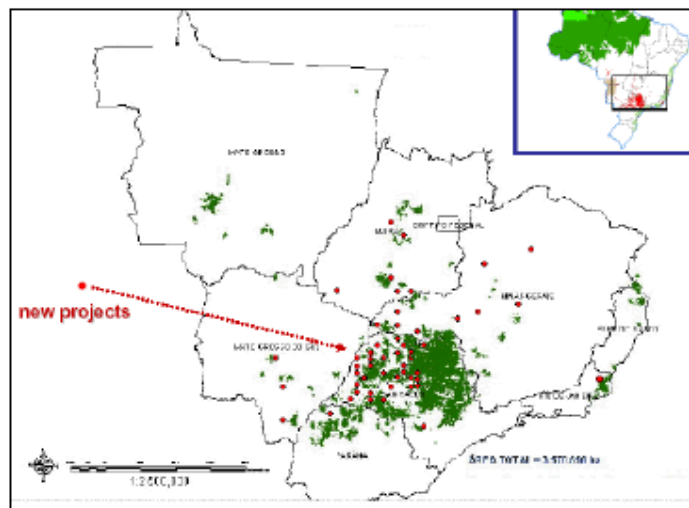


Fig. 1. Estimated biodiesel production costs by region, in US\$/L (*source: Barros et al., 2006*).

*Source : Pousa et al. 2007*

**Annexe 19 : Carte des nouvelles usines de sucre en cours en construction (environ 50), dont la majeure partie est prévue dans l'état de Sao Paulo, et quelques autres dans le Minas Gerais, le Mato Gross do Sul et le Goias.**



*Source : Smeets et al. 2008*

**Annexe 20 : Zone disponible pour l'élargissement de l'agriculture**

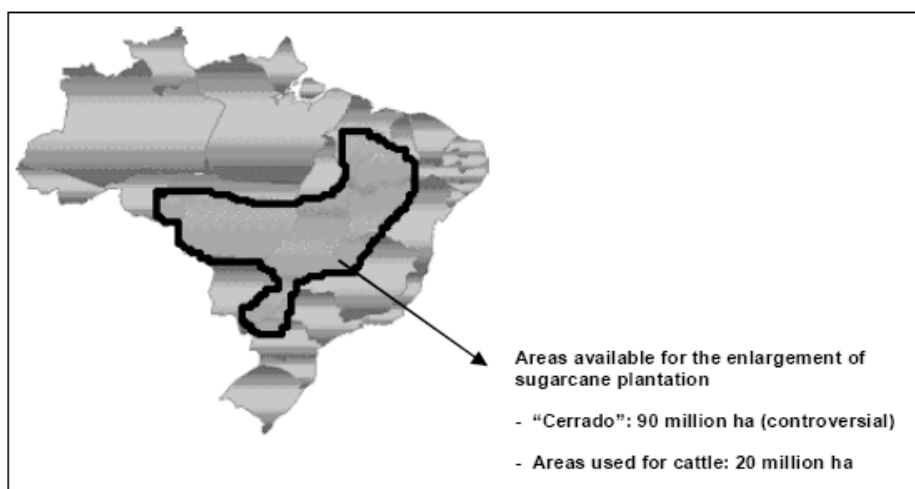


Figure 3.10. Available area for the enlargement of the agriculture Source: UNICA (2004).

*Source : Smeets et al. 2006*

**Annexe 21 : Echange d'emails avec Géraldine Kutas,  
Conseillère "International", UNICA**

**RES: Informations Biocarburants Brésil**

Mercredi 9 Avril 2008 20h58mn 36s

**De:**

"Géraldine Kutas" <geraldine@unica.com.br>

**À:** XXXXX@europarl.eu.int

**Mail avec pièce jointe**

Folder UNICA final.pdf (6328 ko)

Chère Madame,

Veuillez accepter toutes mes excuses pour le retard avec lequel je vous envoie les informations demandées.

Toutes les informations ci-joint concernent l'éthanol (notre association représente les producteurs de canne à sucre, par conséquent nous ne faisons pas de biodiesel).

**Toutes ces données sont pour l'année 2007/2008:**

Plus de 85% de la canne à sucre est produite dans la région Centre et centre-sud du Brésil **(2500 km de la forêt amazonienne)**. Les 15% restants sont produits dans le Nord-est du pays **à 2000 km de la forêt amazonienne**.

Le mois dernier, le Brésil a consommé plus d'éthanol que d'essence en volume. La production d'éthanol occupe actuellement 1% des terres arables du Brésil.

Volume de production d'éthanol : 22 milliards de litres.

Exportations d'éthanol: 3,6 milliards de litres, soit 16% de la production.

Destination des exportations: Etats Unis (50%), Union Européenne (30%), Japon (10%), autres (10%).

Volume de production de canne à sucre: 487 millions de tonnes.

Surfaces cultivées - total canne à sucre: 7,8 millions d'hectares, soit 2,3% des terres arables du Brésil.

Surfaces cultivées – canne à sucre pour la production d'éthanol: 3,4 millions d'hectares, soit 1% des terres arables du Brésil.

Surfaces agricoles arables au Brésil: 340 millions d'hectares.

Production de sucre: 30,6 million de tonnes.

**Perspectives pour 2015/2016:**

Volume de production d'éthanol : 46,9 milliards de litres.

Exportations d'éthanol: 12,3 milliards de litres, soit 26% de la production.

Volume de production de canne à sucre: 829 millions de tonnes.

Surfaces cultivées - total canne à sucre: 11,4 millions d'hectares, soit 3,3% des terres arables du Brésil.

Surfaces cultivées – canne à sucre pour la production d'éthanol: 7,4 millions d'hectares, soit 2,1% des terres arables du Brésil.

Production de sucre: 41.3 millions de tonnes.

**Perspectives pour 2020/2021:**

Volume de production d'éthanol : 65,3 milliards de litres.

Exportations d'éthanol: 15,7 milliards de litres, soit 24% de la production.

Volume de production de canne à sucre: 1038 millions de tonnes.

Surfaces cultivées - total canne à sucre: 13,9 millions d'hectares, soit 4% des terres arables du Brésil.

Surfaces cultivées – canne à sucre pour la production d’ethanol: 9 millions d’hectares, soit 2,6% des terres arables du Brésil.

Production de sucre: 45 millions de tonnes.

Vous trouverez des informations supplémentaires dans le document que je vous envoie en pièce jointe, notamment les quantités de canne à sucre produites par région ainsi qu’une carte du Brésil montrant les régions de production.

S’agissant de votre voyage à São Paulo et d’une possible visite d’usine, pourriez-vous me donner de plus amples informations ? Combien de personnes vous accompagne ? Quelles sont leurs fonctions, etc. Etes –vous prêts à vous déplacer dans la région de Ribeirão Preto (en avion, parce que par la route il faut 4 ou 5 heures) ? Quels sont exactement vos jours de disponibilité (attention le 1<sup>er</sup> mai est férié)?

Par ailleurs, je serai à Bruxelles les 16 et 17 avril prochain pour participer à un public hearing organisé par le Comité européen économique et sociale. Si vous le souhaitez, nous pourrions nous rencontrer pour approfondir ces questions.

Cordialement,

Géraldine Kutas

***International Advisor***

União da Indústria da Cana-de-Açúcar

*Sugar Cane Industry Association*

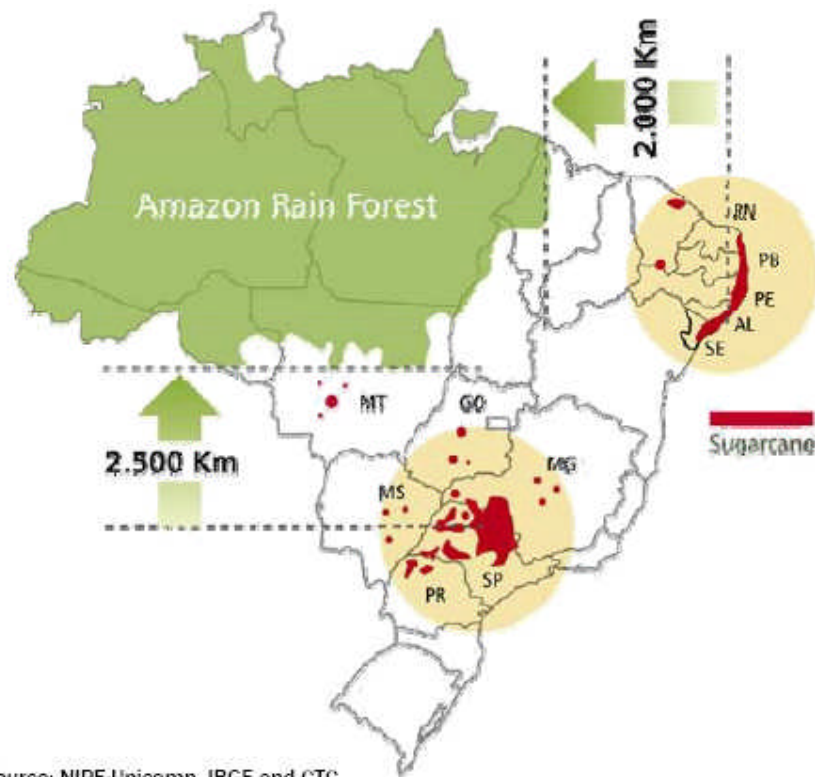
São Paulo, Brasil

Phone: + 55 11 3093-4949

Fax: + 55 11 3812-1416

[www.unica.com.br](http://www.unica.com.br)

**Annexe 22 : Distances supposées entre les cultures de canne à sucre  
et la forêt amazonienne**



Source: NIPE-Unicamp, IBGE and CTC

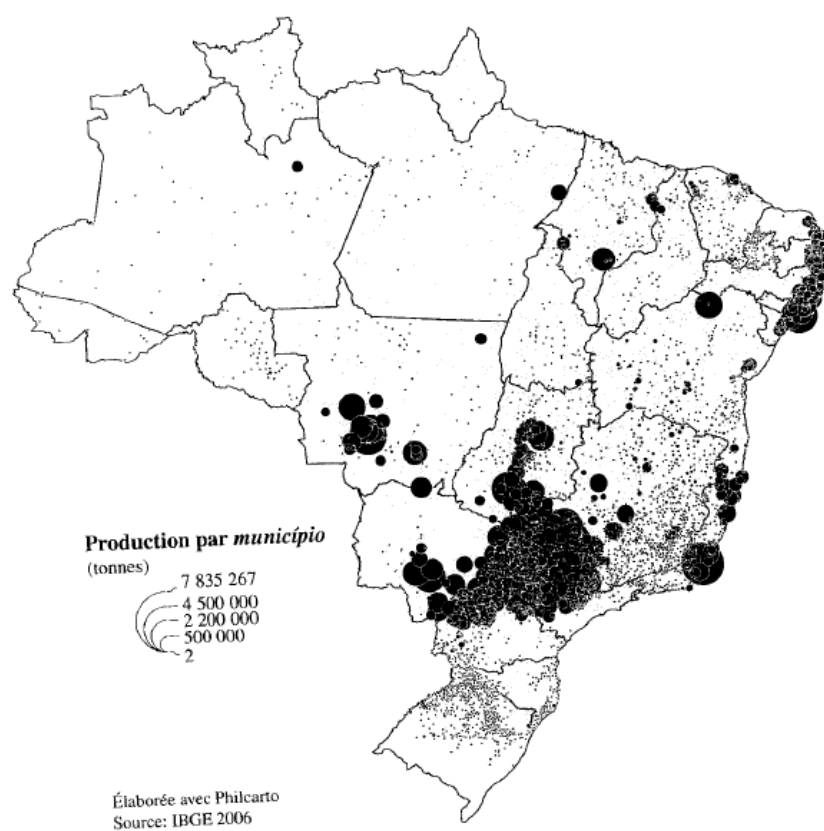
Source : Eduardo Leao de Sousa, UNICA

**Annexe 23 : Zone de cultures de canne à sucre et biomes importants**



Source : Smeets et al. 2008

## Annexe 24 : Production de canne à sucre au Brésil en 2006



*Source : Droulers 2008*

**Annexe 25 : Production de canne à sucre par états au Brésil en 2005.**

| REGIÃO/ESTADO       | CANA MOÍDA     | Partic. %     |
|---------------------|----------------|---------------|
|                     | ( mil t )      | BRASIL        |
| Alagoas             | 22.532         | 5,83          |
| Amazonas            | 254            | 0,07          |
| Bahia               | 2.391          | 0,62          |
| Ceará               | 41             | 0,01          |
| Maranhão            | 1.797          | 0,46          |
| Pará                | 510            | 0,13          |
| Paraíba             | 4.292          | 1,11          |
| Pernambuco          | 13.879         | 3,59          |
| Piauí               | 492            | 0,13          |
| Rio Grande do Norte | 2.356          | 0,61          |
| Sergipe             | 1.109          | 0,29          |
| Tocantins           | 95             | 0,02          |
| <b>TOTAL N/NE</b>   | <b>49.748</b>  | <b>12,87</b>  |
| Espírito Santo      | 3.840          | 0,99          |
| Goiás               | 14.560         | 3,77          |
| Mato Grosso         | 12.335         | 3,19          |
| Mato Grosso do Sul  | 9.038          | 2,34          |
| Minas Gerais        | 24.533         | 6,35          |
| Paraná              | 24.783         | 6,41          |
| Rio de Janeiro      | 4.813          | 1,25          |
| Rio Grande do Sul   | 58             | 0,02          |
| São Paulo           | 242.829        | 62,82         |
| <b>TOTAL C/SUL</b>  | <b>336.789</b> | <b>87,13</b>  |
| <b>TOTAL BRASIL</b> | <b>386.537</b> | <b>100,00</b> |

*Source : Vera Dubeux Torres 2007*

**Annexe 26 : Surface totale de cultures biotechnologiques en 2007: par pays  
(en millions d'hectares)**

| Rank                                                                           | Country        | Area (million hectares) | Biotech Crops                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                                                                |                |                         |                                                         |
| 1*                                                                             | USA*           | 57.7                    | Soybean, maize, cotton, canola, squash, papaya, alfalfa |
| 2*                                                                             | Argentina*     | 19.1                    | Soybean, maize, cotton                                  |
| 3*                                                                             | <b>Brazil*</b> | <b>15.0</b>             | <b>Soybean, cotton</b>                                  |
| 4*                                                                             | Canada*        | 7.0                     | Canola, maize, soybean                                  |
| 5*                                                                             | India*         | 6.2                     | Cotton                                                  |
| 6*                                                                             | China*         | 3.8                     | Cotton, tomato, poplar, petunia, papaya, sweet pepper   |
| 7*                                                                             | Paraguay*      | 2.6                     | Soybean                                                 |
| 8*                                                                             | South Africa*  | 1.8                     | Maize, soybean, cotton                                  |
| 9*                                                                             | Uruguay*       | 0.5                     | Soybean, maize                                          |
| 10*                                                                            | Philippines*   | 0.3                     | Maize                                                   |
| 11*                                                                            | Australia*     | 0.1                     | Cotton                                                  |
| 12*                                                                            | Spain*         | 0.1                     | Maize                                                   |
| 13*                                                                            | Mexico*        | 0.1                     | Cotton, soybean                                         |
| 14                                                                             | Colombia       | <0.1                    | Cotton, carnation                                       |
| 15                                                                             | Chile          | <0.1                    | Maize, soybean, canola                                  |
| 16                                                                             | France         | <0.1                    | Maize                                                   |
| 17                                                                             | Honduras       | <0.1                    | Maize                                                   |
| 18                                                                             | Czech Republic | <0.1                    | Maize                                                   |
| 19                                                                             | Portugal       | <0.1                    | Maize                                                   |
| 20                                                                             | Germany        | <0.1                    | Maize                                                   |
| 21                                                                             | Slovakia       | <0.1                    | Maize                                                   |
| 22                                                                             | Romania        | <0.1                    | Maize                                                   |
| 23                                                                             | Poland         | <0.1                    | Maize                                                   |
|                                                                                |                |                         |                                                         |
| * 13 biotech mega-countries growing 50,000 hectares, or more, of biotech crops |                |                         |                                                         |

*Source : ISAAA 2007*



## Annexe 27 : Oléoducs pour la distribution de l'éthanol, existants et en projet



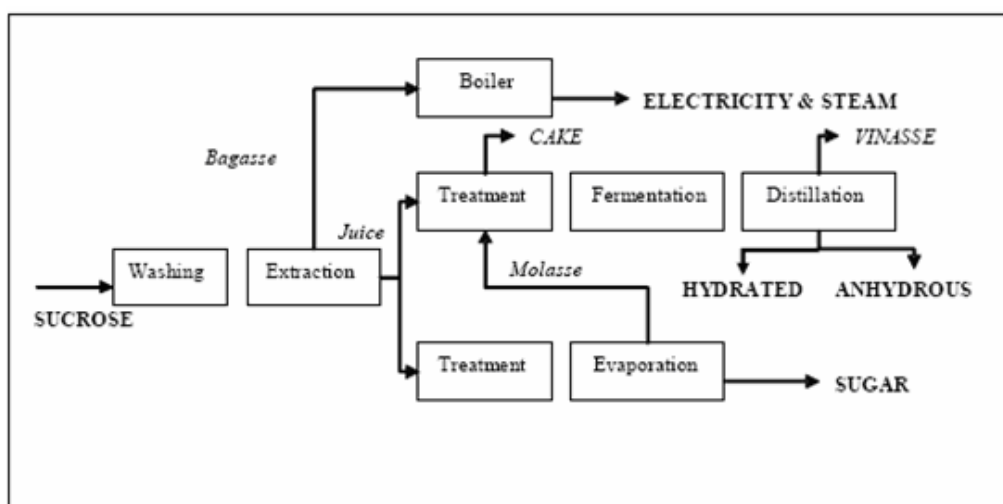
Source : site internet de Petrobras

### Annexe 28 : Plan de réduction des incendies de récolte de canne à sucre dans l'état de Sao Paulo

|      | Area where mechanical harvesting is possible<br>(Soil tilt <12%) | Area where mechanical harvesting is not possible<br>(Soil tilt >12%) |
|------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 2002 | 20%                                                              | -                                                                    |
| 2006 | 30%                                                              | -                                                                    |
| 2011 | 50%                                                              | 10%                                                                  |
| 2016 | 80%                                                              | 20%                                                                  |
| 2021 | 100%                                                             | 30%                                                                  |
| 2026 | -                                                                | 50%                                                                  |
| 2031 | -                                                                | 100%                                                                 |

Source : Smeets et al. 2008.

### Annexe 29 : Schéma simplifié du processus industriel de fabrication de l'éthanol



Source : Smeets et al. 2008

### Annexe 30 : Consommation et évacuation d'eau en 1990 et 1997, en m3/tonne de canne à sucre

|                 | 1990 | 1997 | 2005       |
|-----------------|------|------|------------|
| Collection      | 5.6  | 5.07 | 1.83/1.23* |
| Release         | 3.8  | 4.15 | n/a        |
| Net Consumption | 1.8  | 0.92 | n/a        |

a 1.83 m<sup>3</sup>/t cane is the average collection of all mills in São Paulo. When the mills with the highest water consumption are excluded (8% of all mills), then the remaining 92% of the mills has an average water collection rate of 1.23 m<sup>3</sup>/t.

Source : Macedo 2005

**Annexe 31 : Revenus moyens (en Euros/mois) et années d'études pour les personnes employées dans la production de plusieurs cultures au Brésil et dans l'état de Sao Paulo en 2003**

| Region    | Statistic | Unit                                     | Rice | Banana | Coffee | Sugarcane | Citrus | Manioc | Corn | Soy bean |
|-----------|-----------|------------------------------------------|------|--------|--------|-----------|--------|--------|------|----------|
| Brazil    | Income    | € <sub>2003</sub> per month <sup>a</sup> | 99   | 108    | 111    | 139       | 152    | 68     | 66   | 324      |
|           | Education | Year                                     | 2.3  | 3.1    | 3.6    | 2.9       | 3.8    | 1.8    | 2.3  | 4.9      |
| São Paulo | Income    | € <sub>2003</sub> per month <sup>a</sup> | N/d  | 140    | 197    | 247       | 181    | N/d    | 192  | 268      |
|           | Education | Year                                     | N/d  | 3.9    | 5.5    | 4.2       | 4.8    | N/d    | 3.9  | 5.8      |

Source: Ref. [8].  
<sup>a</sup> Recalculated from Brazilian real assuming a conversion rate of 0.31 real per euro in 2003 [93].

Source : Smeets et al. 2008

**Annexe 32 : Les impacts sociaux et environnementaux de l'industrie de la canne à sucre**

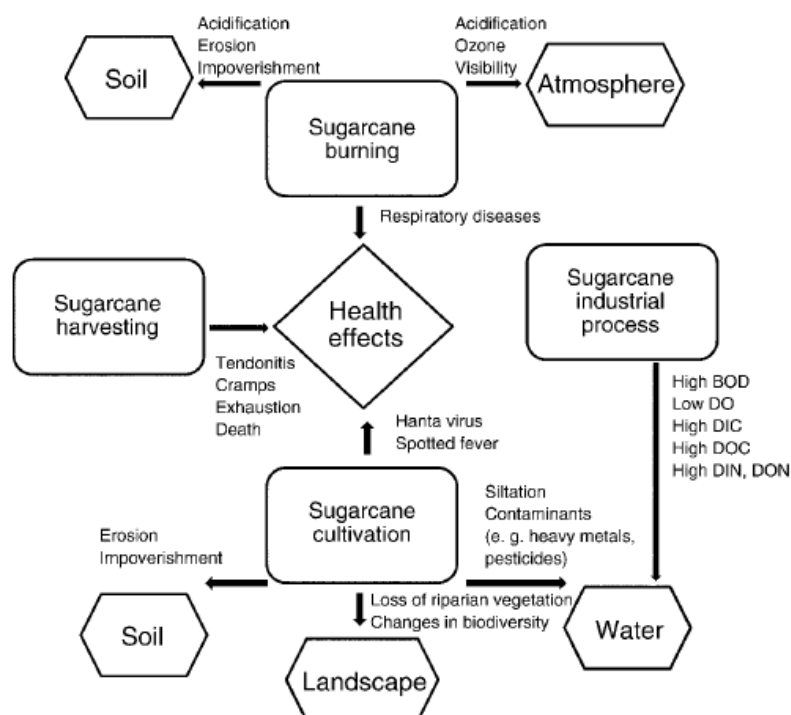


FIG. 5. Diagram showing the main environmental and social impact of the sugar cane agro-industry. For a list of water quality acronyms, see Fig. 4; BOD = biochemical oxygen demand; DO = dissolved oxygen.

Source : Martinelli et al. 2008