

FICHES SYNTHETIQUES : LA FILIERE SUCRE ALCOOL BRESILIENNE EN 2009 :



ENJEUX SOCIAUX, ENVIRONNEMENTAUX ET ROLE DES CERTIFICATIONS

AUTEUR : ROMAIN PEYRACHE

CONTRIBUTIONS : CEDRIC RABANY - JOSEPH ROCHER - FRANÇOIS LEGER –
PATRICK MUNDLER – OLIVIER GENEVIEVE

REMERCIEMENTS

De nombreuses personnes ont contribué à l'élaboration de ces fiches synthétiques sur les agrocarburants, en particulier :

Cédric Rabany, Joseph Rocher, Patrick Mundler pour leurs remarques expertes ainsi que François Leger et Alexandre Nicole pour et leurs relectures efficaces et leurs suggestions toujours pertinentes ;

Olivier Geneviève, président de l'ONG Sucre Ethique, pour avoir associé le RONGEAD en partenaire à l'organisation du 3ème séminaire Sucre Ethique à São Paulo les 23 et 24 juillet 2009 - séminaire duquel les présentes fiches ont bénéficié de nombreuses informations -;

ainsi que Ignacy Sachs et Afranio Garcia, respectivement fondateur et actuel directeur du Centre de Recherche sur le Brésil Contemporain, au sein de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales de Paris, Ricardo Abramovay, coordinateur du département d'économie socio-environnementale de l'université de São Paulo, Géraldine Kutas représentante internationale de l'Union National des Industriels de la Canne à Sucre au Brésil, Marcel Bursztyn et Laura Duarte du Centre de Développement Durable de l'Université de Brasilia, Emilio la Rovère du Centre d'Etude sur les Changements Climatiques de l'université de Rio de Janeiro, Eric Sabourin et Philippe Petithuguenin du CIRAD Brésil, pour leur attention et leurs conseils avisés lors de nos différents entretiens.

AVANT-PROPOS

Depuis qu'il a décidé de promouvoir l'éthanol de canne à sucre afin de substituer une partie des combustibles fossiles - les principaux émetteurs de GES - le gouvernement brésilien est devenu son principal promoteur. La construction de cette stratégie énergétique devait se faire alors même que le Brésil a, dans son histoire, un long et souvent douloureux passif avec cette filière. Le sucre constituait l'un des moteurs du commerce triangulaire de la Traite de Nègres et c'est également en développant le secteur cannier au Brésil, que les décideurs successifs ont réduit l'écosystème des Forêts Atlantiques à seulement 7% de sa surface initiale. Aujourd'hui, après environ 400 ans de développement parallèle entre le Brésil et la filière canne à sucre dans ce « pays continent », le contexte conserve des similitudes. Des situations de conditions de travail dégradant aux problématiques environnementales causées par les « déserts mono-spécifiques » engendrés par la canne, en passant par la transformation – pour ne pas dire la dégradation - des régions traditionnelles indigènes, les polémiques sur la filière sucre alcool brésilienne sont très nombreuses et le plus souvent fondées. Toutefois, focaliser sur les travers persistants sans rappeler les points fondamentaux de la filière ne mènerait qu'à une vision partielle, et donc biaisée, des enjeux.

Ces fiches synthétiques thématiques ont justement pour ambition de permettre une compréhension globale des enjeux sociaux et environnementaux de la filière cannière brésilienne et de l'influence potentielle des initiatives de certifications actuellement en fort développement.

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	2
AVANT-PROPOS	3
TABLE DES MATIERES	4
FICHE DE PRESENTATION GENERALE	6
HISTORIQUE	7
EVOLUTION DEPUIS LA MISE EN PLACE DU PLAN PROALCOOL	7
1975-1979	7
1979-1986	8
1986-2003	8
2003- aujourd'hui	8
CHIFFRES ACTUELS	9
FICHER 1 : LA FILIERE CANNE A SUCRE BRESILIENNE : ASPECTS SOCIAUX	11
FICHE 1 : LES COUPEURS DE CANNES A SUCRE	12
GROUPE SOCIAL ET MIGRATIONS	12
LA COUPE MANUELLE DE LA CANNE A SUCRE	12
CONDITIONS DE TRAVAIL ET SANTE PUBLIQUE	13
<i>Formes de rémunération des coupeurs de canne, le paiement à la production</i>	14
TRAVAIL ESCLAVE	15
FICHE 2 : TERRES INDIGENES	17
LATIFUNDIA, PROPRIETE FONCIERE ET INDUSTRIE CANNIERE	17
PROTECTION DES AIRES INDIGENES	17
EXPANSION / DESERT VERT	18
FICHE 3 : UN SECTEUR EN EVOLUTION	21
MECANISATION	21
REQUALIFICATION	23
FICHE 4 : LEVIERS D'EVOLUTION ET PERSPECTIVES	25
L'EVOLUTION DE LA GESTION DES RESSOURCES HUMAINES AU BRESIL	25
LES CERTIFICATIONS ET L'ACCES AUX MARCHES	26
<i>L'implication brésilienne dans les initiatives internationales de Certification</i>	27
LES INITIATIVES ACTUELLEMENT ACTIVES AU BRESIL	29
PROMOTION D'UN MARCHÉ INTERNATIONAL	29
PERSPECTIVES A PLUS LONG TERME	30
<i>LE DEFI DES META STANDARDS</i>	30
FICHER 2 : LA FILIERE CANNE A SUCRE BRESILIENNE : ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX	31
FICHE 1 : BILAN ENVIRONNEMENTAL	32
MATRICE ENERGETIQUE BRESILIENNE	32

IDENTIFICATION DES PROBLEMES SECTORIELS	33
FICHE 2 : GESTION DE L'ENVIRONNEMENT	35
MONOCULTURE ET BIODIVERSITE	35
EXPANSION / DEFORESTATION	35
GESTION DE L'EAU	36
EAUX DE CULTURE	36
EAUX DE TRAITEMENT	37
POLLUTIONS INDUITES	37
FICHE 3 : UNE MAJORITE DE DEBOUCHES « VERTS »	38
BIOELECTRICITE PAR COGENERATION	38
LES CREDITS CARBONE	39
LES CERTIFICATIONS	40
La limite de l'indicateur CO2	40
Les analyses de cycles de vie	40
FICHE FINALE : LE BRESIL DANS LA COURSE MONDIAL DES AGROCARBURANTS	42
LA CANNE A SUCRE ET LA POLITIQUE INTERNATIONALE BRESILIENNE	42
SECONDE GENERATION	43
TROISIEME GENERATION	44
BIBLIOGRAPHIE	45
LIVRES ET ESSAIS	45
ARTICLES SCIENTIFIQUES	45
ARTICLES DE PRESSE ET DOCUMENTATION SPECIFIQUE	46
SITES INTERNET CONSULTÉS	46

FICHE DE PRESENTATION GENERALE

Séduits par le goût du sucre de canne présenté par les Arabes dans le bassin méditerranéen dès le VIII^{ème} siècle, les colons européens l'ont introduit dans les nouveaux territoires conquis, assurant ainsi l'autosuffisance de l'approvisionnement en sucre et une importante source de profits. La forte demande de main d'œuvre s'est vite répercutée dans le développement du commerce triangulaire et de la Traite des Nègres.

HISTORIQUE

C'est autour des années 1520 que la canne à sucre aurait été introduite dans les régions côtières des Etats du Pernambouc, de Bahia et de Rio de Janeiro. L'expansion des zones cultivées a été rapide. Les plantations étaient déplacées avec une fréquence d'environ 15 années pour laisser place aux pâtures et autres cultures vivrières et permettre ainsi l'exploitation de terres toujours très fertiles pour la canne à sucre. Plus récemment, les cultures se sont progressivement concentrées sur le plateau de São Paulo.

Ce « pays continent » a donc une longue expérience de la culture de la canne à sucre. De plus, à partir du début du XXème siècle, de nombreuses expérimentations ont été réalisées pour permettre l'utilisation de l'alcool issu de la canne comme carburant automobile. En 1927, une entreprise de l'Etat d'Alagoas (région du Nordeste) vendait déjà l'alcool combustible et, en 1931, un décret imposait une incorporation de 5 % d'alcool à l'essence. Les proportions de ce mélange ont beaucoup varié durant la poursuite du XXème siècle, allant jusqu'à 46 % entre 1942 et 1946, alors que la 2^{nde} Guerre Mondiale provoquait une pénurie mondiale en carburant. Le taux d'incorporation a ensuite chuté pour atteindre 3% d'alcool dans l'essence au début des années 1970.

EVOLUTION DEPUIS LA MISE EN PLACE DU PLAN PROALCOOL

Le plan Proalcool est le premier programme d'ampleur nationale sur les agrocarburants qui ait réussi. Le Brésil a un système de transport principalement routier du fait de décision politique en ce sens durant la présidence de Juscelino Kubitschek entre 1956 et 1961, et le pays dispose de surfaces immenses. Son potentiel agricole donnait, au moins partiellement, la solution au problème de dépendance énergétique aux carburants fossiles. Le Brésil a misé sur ses atouts propres pour résister aux crises du pétrole.

1975-1979

On peut distinguer 4 périodes principales depuis la mise en place, en novembre 1975, du plan Proalcool au Brésil. La première correspond à la réaction directe du Brésil face aux difficultés provoquées par le choc pétrolier de 1973. Le Brésil était alors dépendant des énergies fossiles constituant environ 45% des besoins énergétiques nationaux. De surcroît, les importations s'élevaient à plus de 75% de la consommation domestique. Le poids du pétrole dans la balance commerciale brésilienne est rapidement devenu très important : passant de 11 % de la valeur des importations du Brésil en 1973 à 23 % en 1975. Les besoins énergétiques se conjugaient avec la mauvaise situation des marchés du sucre. Ceux-ci subissaient une mauvaise conjoncture et étaient peu profitables commercialement. Il devenait alors intéressant de promouvoir l'alcool carburant dont les aspects techniques étaient déjà appréhendés suite aux expérimentations menées depuis une cinquantaine d'années.

Le plan Proalcool est alors lancé et prévoit des mesures de soutien de l'Etat aux producteurs avec la fixation de prix rémunérateurs ou encore l'établissement de crédits bonifiés pour les investissements. Cette première phase du plan affiche les ambitions à plus long terme du programme en encourageant la production d'alcool qui a évolué de 600 millions à 3 400 millions de litres seulement 4 ans après son lancement.

1979-1986

L'année 1979, la Révolution islamique en Iran et la chute du Shah engendrent le second choc pétrolier. En doublant, le prix du baril affecte sensiblement le coût des importations de pétrole brut au Brésil. Alors que jusque là l'alcool était utilisé en mélange à l'essence dans des véhicules classiques, le lancement de la première automobile à moteur à alcool est perçu comme la solution. La production de cette Fiat 147 dans l'Etat du Minas Gerais coïncide avec la seconde phase du Proalcool à partir de 1979. Il s'agit alors de soutenir la production d'alcool hydraté dans le but de remplacer l'essence, et non plus pour la compléter. Les résultats sont de nouveaux au rendez-vous : l'objectif de production de 10,7 milliards de litres pour 1986 est largement dépassé puisque 12,3 milliards de litres sont produits ; en 1985, plus de 90 % des automobiles vendues au niveau national sont équipées de moteurs à alcool.

1986-2003

A partir du milieu de la décennie 1980, la conjoncture du pétrole d'une part et du sucre d'autre part s'inverse. Les prix du premier sont en baisse avec un baril dont le prix passe alors d'une fourchette d'environ 35 \$ à une fourchette de 12 à 20 \$. En toute logique, l'intérêt pour le pétrole croît alors rapidement. A l'époque les finances publiques sont en difficulté et conduisent l'Etat fédéral à réduire les aides accordées à la filière alcool. Parallèlement, les industriels du sucre alimentaire en ont donc fait leur débouché principal devant l'éthanol. Cette évolution a provoqué un fort et brutal déséquilibre entre l'offre en alcool et la demande induite par la vente de véhicules spécifiquement adaptés aboutissant en 1989 à une pénurie d'éthanol. Des mesures d'urgence ont alors été prises visant l'importation d'alcool ou encore l'incorporation d'essence dans l'alcool. S'ensuit une phase de stagnation dès le début de la décennie 1990. Les exportations de sucre augmentent et les mesures de soutien à l'alcool disparaissent peu à peu. Malgré tout, le secteur privé de production d'alcool carburant s'est montré suffisamment solide et a été en mesure de se passer de l'aide publique, qui avait été nécessaire lors du lancement de l'opération, avec un fonctionnement privé plus autonome vis-à-vis de l'Etat.

2003- AUJOURD'HUI

La dernière phase est marquée par une avancée technologique de l'industrie automobile. En Effet, la marque Volkswagen, bien implantée au Brésil, lance en 2003 son premier modèle flex-fuel, capable de fonctionner à l'essence, à l'alcool, ou encore avec un mélange des deux. Cette évolution marque le grand virage qui a amené à la situation actuelle. Aujourd'hui, et depuis environ 3 ans consécutifs, plus de 85 % des véhicules vendus neufs sont équipés de cette technologie flex-fuel, et l'alcool représente environ 50% des carburants liquides utilisés dans les transports particuliers au Brésil. Le consommateur arbitre entre les carburants selon leurs disponibilités et leurs prix. Il reste attentif au différentiel énergétique entre l'alcool et l'essence – l'éthanol ayant un pouvoir calorifique¹ correspondant à 66% de celui de l'essence - entraînant une consommation sensiblement différente. Pour l'économie nationale, trouver l'équilibre entre sucre alimentaire et éthanol d'une part, et disponibilité de carburant d'autre part, devient facile et n'impose pas de préjudice pour les

¹ Pouvoir calorifique du bioéthanol : 21.3 MJ/l. Pouvoir Calorifique de l'essence : 32.0 MJ/l. Selon le Bioenergy and energy planning research group de l'Ecole polytechnique Fédérale de Lausanne (<http://bpe.epfl.ch/page40003-en.html>)

usagers. Le fait est que, entre sa production de pétrole et sa production d'alcool, arrivées à un stade de maturité, le Brésil est presque arrivé à l'autosuffisance énergétique.

L'éthanol brésilien est aujourd'hui compétitif par rapport au pétrole, malgré le différentiel énergétique entre les carburants, puisque son prix de revient au litre est d'environ 0,28 \$ contre 0,40 \$ pour celui de l'essence. Ce raisonnement est valable dans l'hypothèse d'un baril à au moins 50 \$. Or, on sait que les prix du pétrole brut se maintiennent aujourd'hui à des niveaux supérieurs. Ceci est en grande partie la conséquence de progrès techniques et d'économies d'échelles réalisés à toutes les étapes de la filière. L'amélioration des rendements culturels de la canne à sucre et la mécanisation de plus en plus efficace de nombreuses étapes depuis la récolte jusqu'au produit final ont permis une diminution du prix de revient de l'alcool-carburant de 60% en valeur absolue depuis le lancement du Proalcool.

CHIFFRES ACTUELS

1 millions d'emplois directs,
2,5 millions d'emplois indirects,
400 unités de productions,
Recette : 20 milliards EUR.

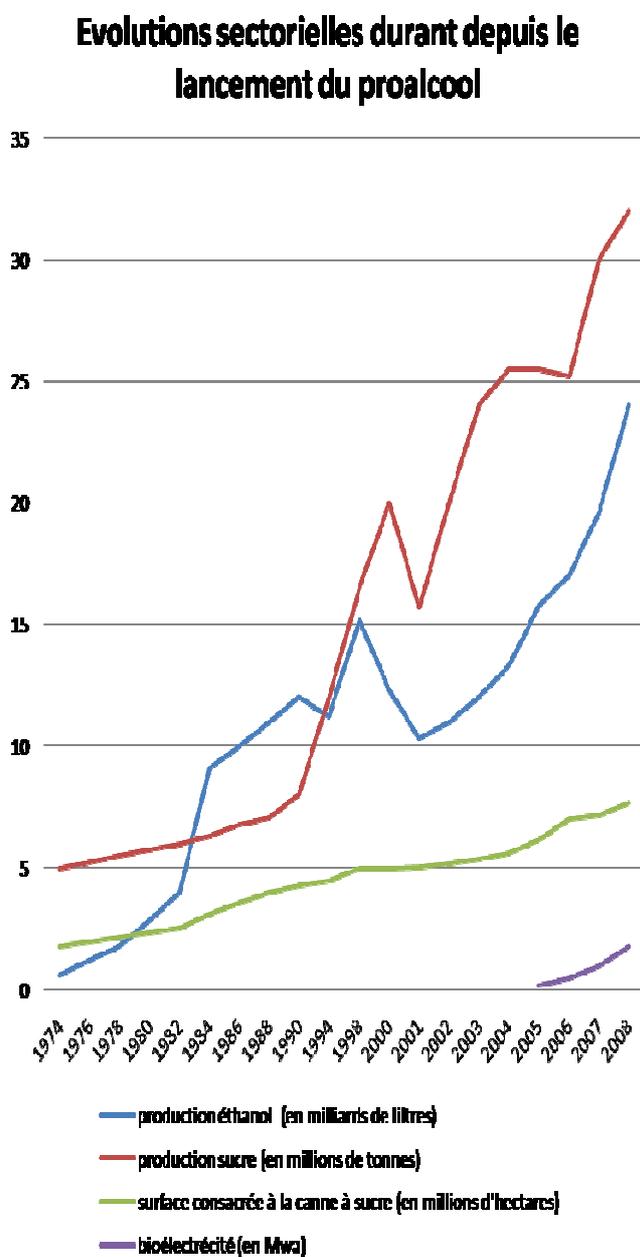
La canne à sucre est le produit « vitrine » du pouvoir économique au Brésil. Le secteur s'est construit sur un triptyque historique encore très structurant dans le pays de nos jours : latifundia, faible coût de la main d'œuvre et exportations issues de monocultures. Les grands propriétaires terriens détiennent encore la majeure partie des forces de négociations sectorielles. Jusqu'ici, les tentatives pour réduire leur domination sont extrêmement limitées, ponctuelles et localisées selon Ricardo Abramovay². Ces problématiques ne sont que les illustrations

les plus visibles d'obstacles de fonds de la filière notamment sur le plan social. Néanmoins, la filière totalise environ 4 millions d'emplois aujourd'hui et des unités de productions toujours plus nombreuses. Le chiffre d'affaire généré par la canne s'élève à près de 24 milliards d'euros. La filière sucre-alcool représente 25 % des revenus du pays provenant de ses exportations.

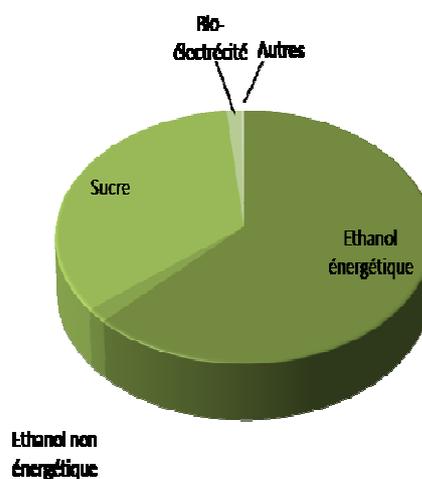
Aujourd'hui, elle est d'autant plus solide que ses débouchés commerciaux se sont diversifiés avec les innovations technologiques. La cogénération est désormais intégrée dans les processus de transformation post récolte. Une majorité des usines assument leur besoins énergétiques en revalorisant la bagasse issue des premières étapes d'extraction des sucres. Comme le montre bien la figure 1, la filière évolue en se diversifiant.

² Ricardo Abramovay : coordinateur du laboratoire d'économie socio-environnementale du département d'économie et administration de l'Université de São Paulo.

figure 1 : Evolution de la filière sucre alcool au Brésil.



Une filière : plusieurs débouchés



Selon les données croisées de l'UNICA (União da Indústria da Cana de Açúcar), OXFA et EMBRAPA

FICHER 1 : LA FILIERE CANNE A SUCRE BRESILIENNE : ASPECTS SOCIAUX

Face au développement des grandes entreprises agro-industrielles, au Brésil comme ailleurs, certains petits producteurs marginalisés voient leurs conditions se précariser et entrent dans des cycles de paupérisation.

Parmi, les problèmes sociaux de la filière canne à sucre brésilienne, il faut souligner la faiblesse des salaires des coupeurs de canne, le caractère saisonnier de leur emploi et les conditions de travail auxquelles il correspond. La matrice agricole / agro énergétique brésilienne applique à ces problématiques une disparité géographique forte. En effet, les régions de monocultures intensives de cannes à sucre sont particulièrement concernées alors que d'autres ne le sont pas directement. Elles peuvent l'être malgré tout par les conséquences de migrations intra nationales qui rythment les campagnes successives.



Figure 2 : Image issue d'une campagne de sensibilisation gouvernementale soutenue par l'OIT. Traduction : « Travail esclave. Il y a des malins qui veulent faire de vous un rat. Dites non ! »

FICHE 1 : LES COUPEURS DE CANNES A SUCRE

GROUPE SOCIAL ET MIGRATIONS

En règle générale, les coupeurs de cannes sont jeunes et proviennent le plus souvent des zones marginalisées et des couches sociales les plus pauvres. La vallée de Jequitinhonha dans le Minas Gerais, où les sertões (zones semi arides) de la Région Nordeste sont connues pour avoir fourni et fournir encore en main d'œuvre de coupe les zones de production du Sud Est et du Centre Ouest du pays. Une fois arrivés sur les lieux, ils doivent se plier aux tests de productivité sélectionnant parmi eux seulement les plus aptes, c'est-à-dire ceux capables d'abattre une trentaine de coups de machette par minute pendant des journées pouvant durer 10 à 12 heures.

Dans l'Etat de São Paulo seulement, le groupement *Pastoral do migrante*³ affirme qu'en 2008 ce n'étaient pas moins de 55 000 travailleurs venant des régions du Nord et du Nord Est qui ont migré pour travailler dans les plantations de canne à sucre. Force est de constater que les rémunérations accumulées sur une saison de coupe représentent des sommes bien supérieures à ce que ces travailleurs auraient pu gagner dans leur région d'origine. Les emplois générés par le secteur cannier dans le centre sud du pays garantissent des emplois pour une main d'œuvre peu qualifiée et correspondent à d'importants flux monétaires. Le coupeur migrant maintient des relations solides avec sa famille pendant la récolte qu'il réalise à plusieurs milliers de kilomètres de chez lui. Il permet ainsi la subsistance de cette famille pendant son absence. Le cas majoritaire correspond au coupeur de canne partant en début de saison et revenant à son issue, muni d'une somme d'argent lui permettant d'assumer son foyer et même d'améliorer sensiblement le confort de vie au quotidien par l'achat de matériel. Néanmoins, le fait que les coupeurs de canne ne soient généralement pas qualifiés ne favorise pas des comportements d'épargne ou d'investissement qui pourraient permettre aux travailleurs migrants d'assumer leurs familles sans réaliser ce travail saisonnier.

Trop souvent, ces travailleurs déracinés se retrouvent dans des situations difficiles entre la précarité des emplois saisonniers et les stratégies de survie dans les villes. Dans la zone sucrière du Pernambouc (Nordeste), un coupeur de canne a une espérance de vie d'environ 20 ans inférieure à la moyenne brésilienne de 70 ans⁴. Bien que ces constats soient accablants, il convient de les replacer dans un contexte plus global. Selon les estimations, le Proalcool a généré plus d'un million d'emplois directs, dont 800 000 coupeurs de canne. Le programme a également beaucoup contribué à la qualification professionnelle des personnes recrutées dans les distilleries.

LA COUPE MANUELLE DE LA CANNE A SUCRE

La canne à sucre est une plante vivace. Cependant les plants s'appauvrissent à chaque repousse et les rendements diminuent. Il est donc nécessaire de les renouveler tous les 7 à 10 ans. Ce renouvellement se fait

³ <http://pastoraldomigrante.com.br/>

⁴ d'après les sources de IBGE (Institut Brésilien de géographie et de statistiques), et différents entretiens menés pour les besoins de l'étude : Afranio Garcia, Directeur du centre sur le Brésil contemporain à l'EHESS à Paris, le 5 janvier 2009 ; Ricardo Abramovay : coordinateur du département d'économie socio-environnementale de l'Université de São Paulo, à São Paulo le 19 avril 2009, Ghislaine Duqué, professeur de sociologie à l'université fédérale rurale de Campina Grande (Paraíba), le 13 mars et le 22 mai 2009.

par bouturage de tronçons de canne dans des sillons. Les nouveaux plants ne pourront être coupés que 18 mois plus tard.

La rémunération de la coupe manuelle est conçue pour encourager les coupeurs de canne à travailler plus. La stimulation du gain amène donc les travailleurs à dépasser leurs limites physiques et les ouvriers perdent, selon des études menées, les repères corporels et physiologiques les poussant naturellement à s'arrêter⁵. Ainsi dépourvus d'auto régulation, ils ne remarqueraient pas les signaux de fatigue, d'inconfort ou de déshydratation. Le paiement au rendement pousse les coupeurs de canne à ignorer les risques que ce travail représente pour leur santé.

CONDITIONS DE TRAVAIL ET SANTE PUBLIQUE

Que ce soit directement ou indirectement, la filière sucre alcool a d'importantes conséquences sociales liées à la santé publique au Brésil. Durant les années 1970 et 1980, les conditions de travail au Brésil étaient bien en deçà de ce qui est globalement observé de nos jours dans le pays. L'absence de contrat, l'exploitation récurrente des enfants ont depuis été fortement réprimées et ont quasiment disparu dans le pays, même si l'évolution est plus lente dans les régions Nord et Nord Est. Les luttes menées par les travailleurs salariés et la création d'une organisation syndicale de représentation ont beaucoup joué pour l'amélioration des conditions de travail.

Alors que le pourcentage de travailleurs gagnant au moins un salaire minimum dans la filière est passé de 58% à 70,5% entre 1992 et 2004, celui du nombre d'enfants au sein du nombre total de travailleurs a chuté sur la même période de 15,7% à 0,4%.

Les rémunérations des travailleurs de la canne correspondent à un élément structurant de la filière pour lequel de grandes améliorations pourraient avoir lieu (voir paragraphe suivant). Toutefois, alors que 93% des travailleurs résidant dans les municipalités où ils sont employés disposent de contrat de travail et de couvertures de sécurité sociale, seulement 40% d'entre ceux qui proviennent d'autres états bénéficient des mêmes conditions.

Le brûlis de la paille de la canne à l'occasion de la récolte est l'un des points les plus critiqués du système productif sucre alcool brésilien et notamment pour les questions de santé publique que cela pose. Les coupeurs de canne sont en effet exposés à des environnements respiratoires chargés en particules émises lors de la combustion et nombreux sont ceux qui ne sont pas équipés de masque de filtration. Notons que les villes voisines sont également victimes des externalités causées par cette pratique.

⁵ *Impactos da indústria canavieira no Brasil : Poluição atmosférica, ameaça a recursos hídricos, riscos para a produção de alimentos, relações de trabalho atrasadas e proteção insuficiente à saúde de trabalhadores*, édité par IBASE (Institut Brésilien d'Analyses et Socio-Economique en partenariat avec la BNDES (Banque Nationale de Développement Economique et Social) en novembre 2008.

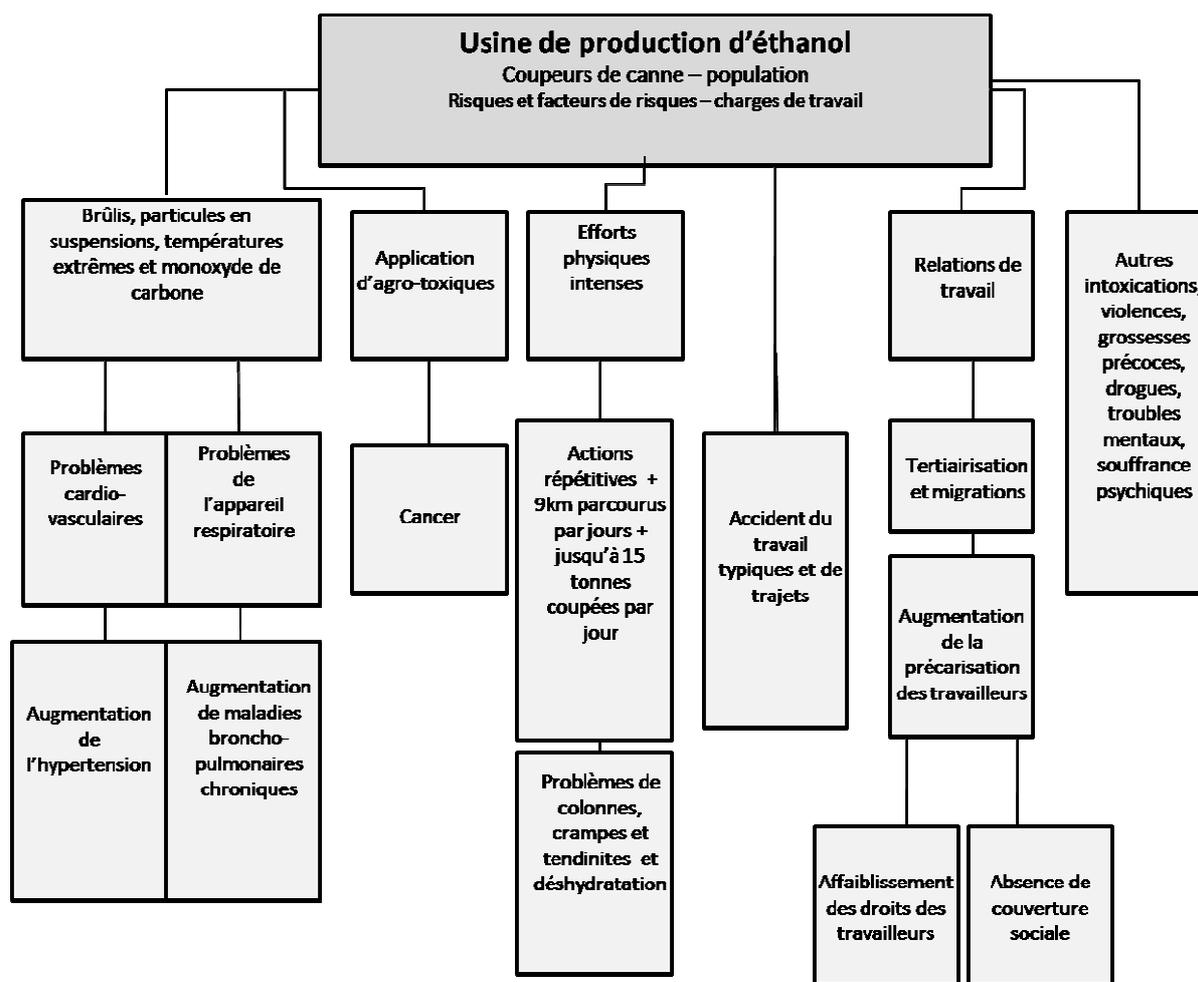


Figure 3 : Organigramme synthétique des problématiques de santé publique posées par la coupe manuelle de la canne à sucre.

FORMES DE REMUNERATION DES COUPEURS DE CANNE, LE PAIEMENT A LA PRODUCTION

La manière dont est organisée et indexée la rémunération des coupeurs de canne fait intrinsèquement partie du modèle de production de la filière sucre - alcool brésilienne. En effet, les économies d'échelles et les taux de rentabilités existant actuellement sont en partie liés au mode de paiement à la production. Celui-ci influence le rythme de travail des coupeurs qui souffrent d'une forte concurrence sur leur poste et du défaut de choix pour un autre emploi. En outre, le système de mesure de la quantité de canne traitée par travailleur a souvent fait l'objet de réclamations et de revendications et a même été un prétexte à des grèves paralysantes pour la filière. Les coupeurs sont payés en fonction du poids de cannes traitées, mais ceci ne représente que de manière biaisée le travail réalisé. En effet, la difficulté du travail est dépendante de l'ancienneté du champ, de l'espacement des pieds, etc. Une canne de première coupe ne correspondra pas aux mêmes efforts de traitement qu'une canne plus ancienne. Un paiement en fonction du nombre de mètres linéaires coupés dans le champ permettrait au travailleur de contrôler sa production, ce qui lui donnerait la possibilité de vérifier son paiement. Enfin, un tel système lui permettrait de mesurer et de gérer sa dépense d'énergie dans le cadre de sa journée de travail. Une conversion entre le mètre et la valeur du paiement existe à l'heure actuelle. Elle est propre à chaque usine et dépend des accords syndicaux conclus à ce sujet. Néanmoins, dans la majeure partie

des cas, ces conversions ne sont pas réalisées dans le champ mais à l'usine sous prétexte de l'impossibilité de faire parvenir l'appareil de mesure jusqu'au lieu de coupe.

Il convient de souligner que ce système de rémunération à la production est contre la législation, depuis la norme réglementaire n°17 - Ergonomie – émise par le ministère du Travail et de l'Emploi en 1990. Celle-ci indique que les activités qui nécessitent une surcharge musculaire statique ou dynamique du cou, des épaules, du dos et des bras et des jambes doivent tenir compte des effets sur la santé des travailleurs en élaborant un système de notation à des fins de rémunération et d'avantages proportionnels. Cette loi n'est souvent pas véritablement appliquée. En 1969, un travailleur récoltait environ 3 tonnes par jour alors qu'aujourd'hui la moyenne nationale avoisine les 12 tonnes par coupeur. Parallèlement, la rémunération à la tonne récoltée a été divisée par 3 (Ramos, 2006⁶). Ainsi, alors que la charge de travail a augmenté de 400%, le salaire, lui, n'a connu qu'une légère amélioration de 126% en 40 ans.

TRAVAIL ESCLAVE

Selon l'OIT, le problème trouve ses supports dans des attitudes traditionnelles et conservatrices de la société brésilienne. Le problème est connu de tous depuis fort longtemps mais force est de constater que peu de mesures sont prises à l'encontre des responsables de tels agissements. L'OIT dénonce l'impunité dont bénéficient les personnes impliquées dans des affaires de travail esclave. La force des lobbys de l'agrobusiness en parallèle d'une société connaissant encore d'importants problèmes de corruption explique cette situation. De plus, les moyens des victimes pour lutter contre ces agissements sont très faibles. Le profil type du travailleur esclave correspond à la catégorie la moins qualifiée, la plus pauvre et la moins éduquée, bref la plus désarmée des coupeurs de canne à sucre. Notons, malgré tout, que le secteur cannier était en 2008 celui qui a « libéré » le plus grand nombre de travailleurs esclaves : environ 2164 sur les 4428 toutes filières confondues⁷.

Chaque cas alerte l'opinion publique et fait généralement couler beaucoup d'encre. Brenco (Companhia

La législation brésilienne définit les conditions de travail esclave dans l'article 149 du code pénal brésilien comme suit:

- Journées de travail exhaustives
- Rétention de documentation (contrat de travail)
- Isolement géographique
- Détenu ou retenu par la force (présence d'armes).

Brasileira de Energia Renovável), par exemple, a été mis devant le fait accompli suite à une enquête menée par le ministère du travail. L'entreprise employait des travailleurs dans des conditions dégradantes souvent qualifiées d'esclavage moderne⁸. Paradoxalement, Brenco est prête à ouvrir une dizaine d'usines d'éthanol au Brésil. Le plus connu de ses actionnaires, Bill Clinton, ne manquait pas de focaliser les regards sur la question environnementale et la préservation de la forêt lors de l'Ethanol Summit 2009.

En juin 2009, justement, coïncidant avec l'événement préparé et orchestré pour promouvoir la filière et encourager les investissements étrangers, a été lancé par le président Lula le « *compromisso nacional da*

⁶ chercheur au groupe d'études sur le marché du travail (GEMT) de l'université de São Paulo.

⁷ Présentation faite par Luiz Machado de la section de l'OIT Brésil lors du 3 séminaire Sucre Ethique, les 23 et 24 juillet 2009 à São Paulo.

⁸ *"Brenco recorreu a "gato" na época de plantio de cana para etanol", ou " Brenco a recourt à un recruteur peu esclavagiste à l'époque où la canne sert à fabriquer de l'éthanol"*. Reporter Brasil, consulté le 22/06/2009 sur : <http://www.reporterbrasil.com.br/exibe.php?id=1583>

cana », un engagement national visant à en finir avec les irrégularités encore trop nombreuses dans le secteur concernant les conditions de travail. L'objectif est de perfectionner ces points fragiles du secteur national pour affirmer et appuyer le discours de promotion utilisé par le président Lula sur la scène internationale. Des 413 usines recensées lors du lancement de l'engagement, 331 se sont déjà impliquées volontairement pour appliquer cet accord. Celui-ci prévoit la contractualisation correcte des travailleurs – et l'élimination de la tertiarisation de cette étape, souvent considérée comme l'élément à l'origine des conditions de travail esclave -, le transport sûr et gratuit des travailleurs jusqu'aux champs ou encore la fourniture d'eau potable et d'équipements individuels de protection pour les coupeurs de canne. Depuis sa mise en place, déjà cinq usines ont été pénalisées, pour avoir commis des irrégularités, par le Ministère Public du Travail en charge de l'application de l'engagement. Apparaissent dans ces rapports, rendus publics, l'absence de toilettes, de kits de premiers secours et d'équipements de protections individuelles en plus des constats de logements indécents, de régimes de transports précaires et de journées de travail anormalement longues et éprouvantes. La CONTAG (Confédération Nationale des Travailleurs Agricoles) dénonce ces agissements et exige que ces usines soient exclues de l'accord et donc punies sur le marché. Selon Antonio Lucas, porte-parole du syndicat, cette initiative a toujours été vue au Brésil comme une mesure de marketing sur le plan de la politique extérieure, mais n'a pas les effets qu'elle devrait avoir sur le plan national.

Le travail esclave au Brésil

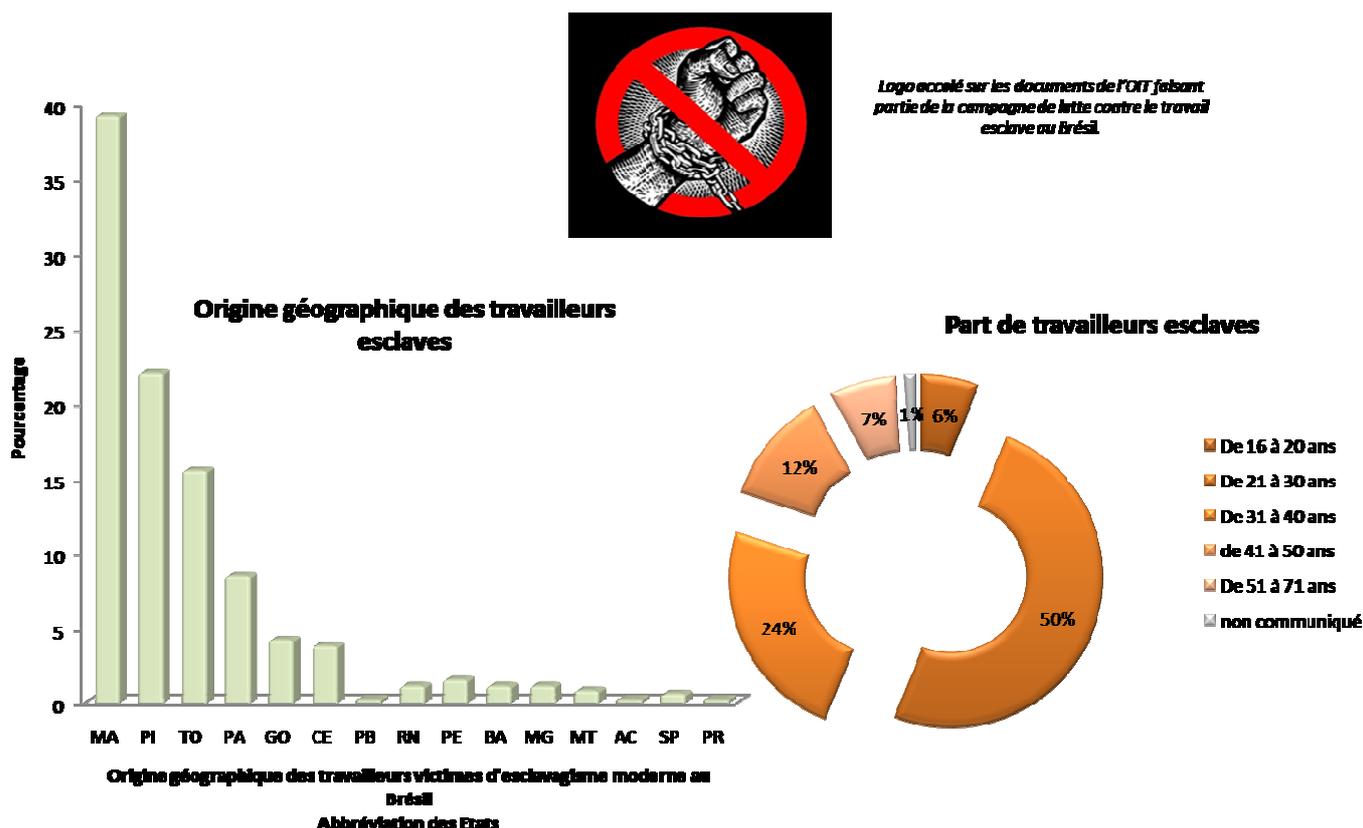


Figure 4 : Le travail esclave au Brésil

FICHE 2 : TERRES INDIGENES

“Il serait bon que l'alcool combustible, qui gagne maintenant le monde entier, contribue à réduire les inégalités sociales. De l'éthanol vert et équitable ". C'est ainsi que s'exprimait Xico Graziano en 2008, en tant que Secrétaire gouvernemental sur l'Environnement au sein de l'État de São Paulo. M. Xico Graziano, qui est également l'un des plus importants dirigeants de l'agrobusiness brésilien, abordait ici l'épineuse mais cruciale question de la concentration des terres et du capital dans les mains de très peu d'acteurs.

LATIFUNDIA, PROPRIETE FONCIERE ET INDUSTRIE CANNIERE

Il existe une véritable concentration des capitaux dans l'agrobusiness brésilien et particulièrement dans le secteur cannier. Bien que cette base inégalitaire soit historiquement constitutive du secteur au Brésil, elle a d'ores et déjà des conséquences sociales non négligeables. Cette structure sociétale est actuellement en transition du fait de l'évolution du contexte national, mais aussi à cause des pressions exercées d'une part pour l'établissement d'un marché mondialisé sur la « commodité éthanol », et par l'opinion publique internationale d'autre part qui exige plus de garanties quant aux prestations sociales et environnementales du secteur de production. De plus, d'importants investissements étrangers dans l'agrobusiness brésilien affaiblissent peu à peu le caractère patrimonial du capitalisme agraire national au profit d'un système d'exploitation foncière plus standard dans les marchés internationaux de productions industrielles.

Dès 1941, des politiques publiques ont été appliquées au Brésil, notamment dans le secteur cannier, pour briser les latifundia et promouvoir des modèles sociétaux plus égalitaires. Cette année-là furent établis les statuts des différents intermédiaires de la filière visant à réglementer leurs interrelations. Ceux-ci prévoyaient aussi que 40% de la canne à sucre traitée dans les usines devaient provenir de fournisseurs autonomes. Ces « statuts canniers »⁹ ont été importants puisqu'ils correspondaient à une reconnaissance juridique de l'état des fournisseurs et ont permis le renforcement et l'évolution de la structure des terrains agricoles dans l'Union Fédérale. Toutefois, véritable outil de régulation de la propriété foncière, ce « statut » a eu la vie dure, maltraité par un lobby sectoriel puissant. Aujourd'hui, il n'existe pas réellement d'instrument juridique de réglementation sectorielle limitant la taille des zones de productions ou des usines, ni même, de manière plus globale, leur pouvoir. Par exemple, la directive du Statut de la Canne à Sucre, ayant abouti à l'époque à des accords entre travailleurs et propriétaires à l'accès à la propriété d'un logement et à une zone de production de cultures vivrières, est désormais obsolète. L'impact de ce genre de régression vis-à-vis des acquis sociaux est important sur les populations de coupeurs de canne aujourd'hui.

PROTECTION DES AIRES INDIGENES

⁹ Informations extraites des actes du Séminaire intitulé : ARTICULAÇÃO E (DES) ARTICULAÇÃO DE ATORES SOCIAIS disponible sur bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/anpocs00/gt14/00gt1432.doc

«Pour les peuples autochtones, la terre est beaucoup plus qu'un simple moyen de subsistance. Elle représente le support de la vie sociale et elle est directement reliée au système de croyances et de connaissances. Ce n'est pas seulement une ressource naturelle - et aussi important que ce point - : elle est aussi une action socioculturelle »¹⁰. Il existe à l'heure actuelle 488 terres indigènes recensées au Brésil, dont seulement 33 sont délimitées et donc efficacement protégées et 123 zones sont à l'étude pour obtenir leur statut de réserve. La surface totale couverte par ces Terres Indigènes est de 105 673 003 hectares, soit 12,41% du territoire national¹¹ et, à titre comparatif, 15 fois la surface cultivée pour la canne à sucre. La plupart de ces territoires de réserves sont mal protégés car aucune délimitation n'en marque les bordures. Ils sont donc l'objet de convoitise dans la course de l'agrobusiness brésilien friand de terres à moindre coup. Les Indiens appartiennent à une couche sociale ayant très peu accès à l'éducation et au soin. Ils sont donc en cela affaiblis socialement.

Par exemple, des 47 000 indiens qui vivent dans la région du cône sud du Mato Grosso do Sul, environ 13 000 travaillent dans le secteur cannier et principalement dans la coupe. Ces 13 000 hommes représentent environ 85% de la main d'œuvre masculine de la communauté régionale. La commission permanente du Ministère public du travail de l'Etat du Mato Grosso do Sul a constaté que les conditions de travail des usines du secteur sont souvent inadéquates sur les plans de la santé, de la sécurité et que les conditions de logements des travailleurs sont généralement insalubres. Les irrégularités dans les contrats de travail sont récurrentes, mais les Indiens qui travaillent dans ces usines sont majoritairement analphabètes et donc globalement incapables de les identifier. Parallèlement, pour des raisons d'évolution du cadre législatif, la mécanisation progressive de la récolte de la canne devrait engendrer pour nombre d'entre eux la perte de leur emploi. Le manque de plan de requalification laisse supposer qu'il n'y aura pas de voie de sortie pour ces populations. Il s'agit essentiellement d'Indiens Guarani dont les terres bordent les régions urbaines de Dourados, Amambai et Caarpo. Ils sont organisés en réseaux familiaux et disposent de « réserves » territoriales de plus en plus menacées par l'expansion de l'agrobusiness, et notamment de la canne.

Bien souvent la problématique du travail esclave est étroitement liée avec l'origine sociale et / ou ethnique des travailleurs. Des situations de travail indigne dans des installations de l'Etat du Mato Grosso do Sul ont été la cible de dénonciations ces derniers mois. Les conditions de logement insalubre et les mauvais traitements subis par la main-d'œuvre, généralement indienne, ont été largement médiatisés. Il faut noter que parallèlement à l'expansion de la culture de la canne, la préservation des zones et de la culture indienne se pose particulièrement dans cette zone du Centre Ouest.

EXPANSION / DESERT VERT

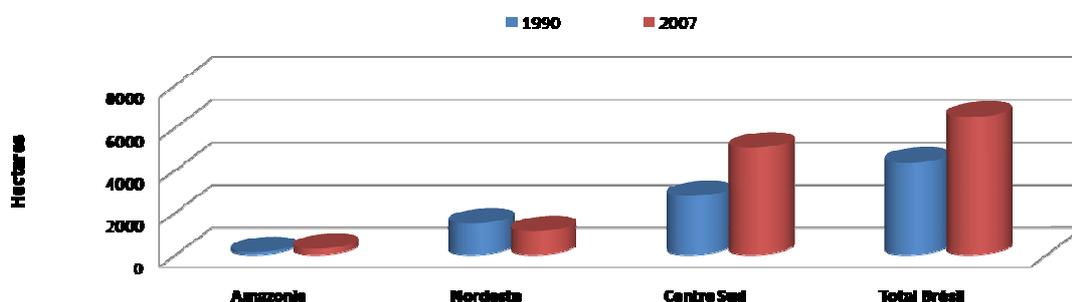
Actuellement, la canne à sucre est cultivée au Brésil sur près de 7,4 millions d'ha (environ 12 départements français¹²) pour une production de 440 millions de tonnes environ. Les chiffres le montrent : alors qu'en 1976 2,2 millions d'ha étaient cultivés en canne dont 0,9 dans les régions Nord et Nordeste et 0,9 dans l'Etat de São Paulo, en 2004 il y avait 5,6 millions d'ha en canne (dont 2,6 pour l'alcool) dont 1,1 dans les régions Nord et Nordeste et 2,9 dans l'Etat de São Paulo.

¹⁰ *Sociedades indígenas* de Alcida Rita Ramos publié aux éditions Atica (São Paulo) en 1986

¹¹ FUNAI : fondation nationale de l'Indien. Informations recueillies sur la page : http://www.funai.gov.br/indios/terras/conteudo.htm#o_que

¹² calcul basé sur la taille médiane du département français de 5985km², selon les données de l'INSEE disponible sur http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?ref_id=NATTEF01209.

Evolution de l'expansion par zones géographiques



Résultats de l'expansion dans l'Etat de São Paulo

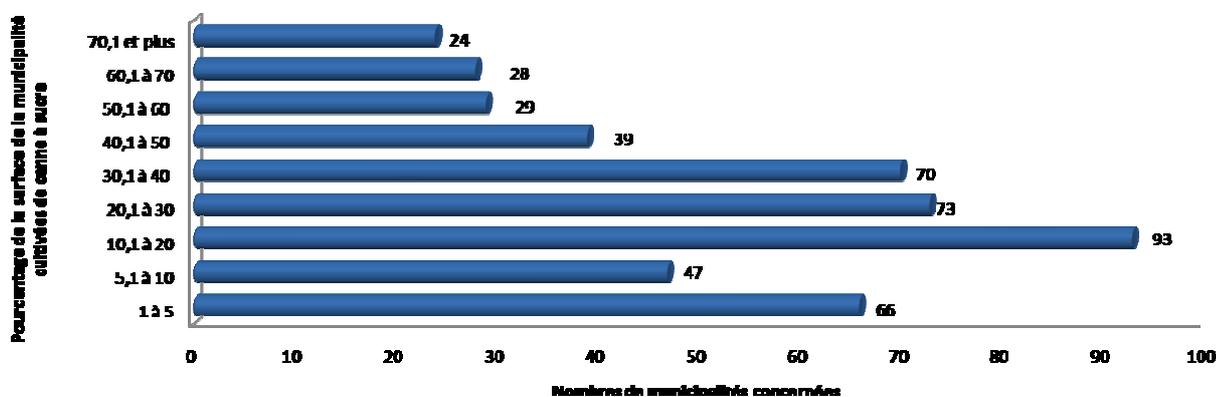


Figure 5 : Disparité de l'expansion du secteur cannier au Brésil

La culture de la canne se concentre principalement dans le Centre Sud du pays englobant les régions Sud Est, Centre Ouest et Sud avec 87,8% de la production nationale de canne. A elle seule, elle occupe environ 25% de la surface totale de l'Etat de São Paulo soit plus de 60 000 km². Cet Etat, qui produit 21% du sucre de canne à l'échelle mondiale, est de loin le plus touché par la notion de désert vert au Brésil. Cette concentration a pour conséquences des pressions sociales et environnementales dans le territoire. Dans la région de Ribeirão Preto, connue pour être le pôle cannier du pays, les coupeurs de cannes ont fait grève pour dénoncer les inégalités de répartition des avantages des filières. En effet, alors que la recette pour l'Etat de São Paulo a augmenté de 16,1% en 2008, selon le DIEESE¹³, le salaire moyen des travailleurs n'a évolué que d'environ 7%.

L'ONG Reporter Brasil a constitué une équipe réunie dans le Centre des Monitoring des Agrocarburants (CMA). Une étude récente réalisée¹⁴ dans 8 Etats producteurs du pays : l'Acre, l'Alagoas, le Pernambouc, la Bahia, le Maranhão, le Mato Grosso, le Mato Grosso do Sul et l'Etat de São Paulo avait pour objectifs de recenser les externalités engendrées par l'expansion de la culture de la canne. Celles-ci peuvent concerner l'emploi dont la diversité a tendance à diminuer simultanément à l'expansion et à la concentration des cultures. Les

¹³ Département Intersyndical de Statistiques et d'Etudes Economiques : <http://www.dieese.org.br/>

¹⁴ *O zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar*, Octobre 2009, disponible sur :

http://www.reporterbrasil.org.br/documentos/zoneamento_cana_reporterbrasil_out09.pdf

conséquences administratives touchent également les collectivités territoriales qui font également les frais du manque de diversité de l'offre d'emplois locaux. En effet, les revenus moyens par habitants (dont une partie importante est constituée d'ouvriers peu qualifiés) et donc le niveau d'imposition des populations est inversement proportionnel aux dépenses nécessaires pour assumer les prestations sociales pour lesquelles elles sont compétentes : scolarité, frais liés à la santé publique etc.

Cette expansion de la frontière agricole pour la canne à sucre peut se poursuivre grâce aux réserves foncières cultivables qui sont très étendues au Brésil, notamment sur les cerrados¹⁵ et les caatingas¹⁶. Ces deux biomes correspondent à des forêts de milieux semi arides qui sont considérés par les pouvoirs en place comme des zones à valoriser par l'agriculture. La canne à sucre fait probablement partie des plans d'occupation des sols prévus pour ces zones-là. En effet, il y aurait environ 70 millions d'hectares cultivables libres au Brésil selon le Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage.

¹⁵ Cerrado : type de savane d'Amérique du Sud, occupant 22% du territoire national brésilien en 1995, selon Oliveira-Filho, A.T. et J.A. Ratter dans *A study of the origin of central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns.*

¹⁶ Caatinga : type particulier de végétation ayant donné le nom à l'écosystème dans lequel il est dominant. La Caatinga couvre environ 11 % du territoire brésilien.

FICHE 3 : UN SECTEUR EN EVOLUTION**MECANISATION**

La mécanisation dans la culture de la canne s'est vue imposée du fait de la pression internationale qui s'exerçait sur le Brésil, suite au commencement de sa stratégie d'exportation d'éthanol. En 2000, le plan Proalcool initié dans les années 1970 pour promouvoir la production d'éthanol comme combustible automobile à partir de canne à sucre, est remplacé par un plan de modernisation du secteur sucre-alcool. Il s'agit, pour le secteur national, d'optimiser ses rendements tout en répondant aux exigences de l'opinion internationale. Certains pays du Nord, eux-même soumis à des pressions de plus en plus fortes de la part de la société civile sur les questions de durabilité socio-environnementale, ont conditionné l'importation d'éthanol brésilien à l'atteinte d'objectifs d'amélioration sur ces points. En effet, alors qu'aujourd'hui le consensus scientifique est large pour affirmer que l'éthanol de canne à sucre présente des avantages environnementaux supérieurs à la majorité des agrocarburants de première génération, la polémique à ce sujet a été longue et véhémente. Cette efficacité énergétique est en partie le résultat du programme de modernisation, initié il y a une petite dizaine d'années, visant principalement le développement de la cogénération pour la production d'électricité et la mécanisation de la récolte. La cogénération n'est réalisée que si les cannes n'ont pas subi de brûlis. Cette technique de préparation de la récolte consiste à brûler superficiellement les cannes lorsqu'elles sont sur pied pour en faciliter la coupe manuelle. Cette première combustion partielle amoindrit le pouvoir calorifique de la bagasse¹⁷ utile à la cogénération. Par conséquent, celle-ci n'est permise que par la mécanisation de la récolte. Le Brésil s'est donc appuyé sur ce plan pour contrer les arguments de l'opinion internationale qui maintenait fermement ses positions et qui reste aujourd'hui encore très vigilante.

Sur le plan national, cette pression internationale a également servi de support à la dénonciation légitime de situations sociales de travail inacceptables : salaires bas, travail indigne, etc. Le gouvernement de l'Etat de São Paulo décide alors de contre-attaquer avec l'élaboration du « Protocolo Agroambiental » : protocole agro-environnemental qui a été signé en juin 2007 par les Secrétaires à l'environnement et à l'agriculture du gouvernement de l'Etat de São Paulo et par l'UNICA¹⁸, représentant l'essentiel du secteur. Ce protocole a pour objectif d'induire une réduction de la pratique de brûlis de la paille de canne à sucre dans des délais plus courts que ceux initialement prévu par la loi étatique n°11.241/02 relative à cette pratique. Il en anticipe la fin à 2014 au lieu de 2017 pour les zones dites mécanisables (surfaces planes), et de 2031 à 2017 pour les zones non mécanisables (en pente et / ou accidentées).

¹⁷ La bagasse est le résidu fibreux de la canne à sucre après la première extraction de sucre.

¹⁸ União da Indústria da Cana-de-Açúcar

Evolution de la mécanisation dans l'Etat de São Paulo

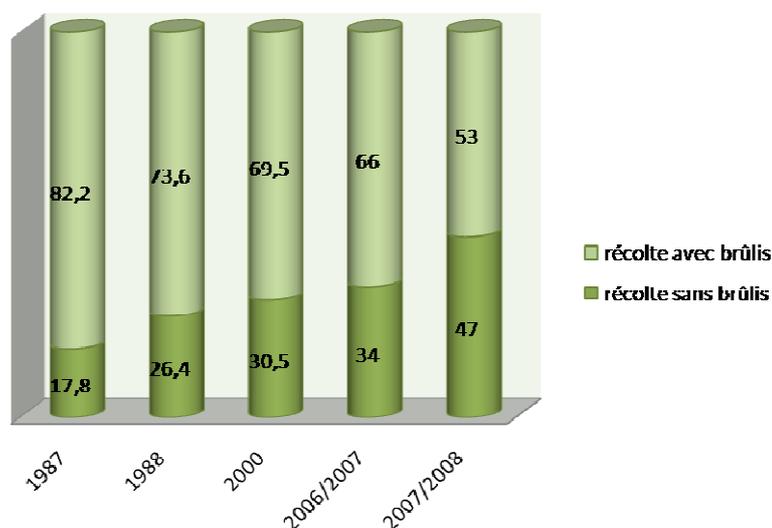


Figure 6 : Evolution des proportions de surfaces cultivées concernées par la récolte mécanisée et non mécanisée. Sources croisées Association Brésilienne d'ingénierie agricole et UNICA 2008

Si l'efficacité énergétique de la filière est sensiblement améliorée par ces mesures, il semble que les grands oubliés soient les coupeurs de canne à sucre. En effet, comme le soulignait le Secrétaire à l'agriculture de l'Etat de São Paulo début 2008, « Désormais, l'industrie [cannière] a besoin de moins de coupeurs de canne et de plus d'opérateurs spécialisés en mécanique, de techniciens d'équipements agricoles et de conducteurs de tracteurs et de camions. Dans le futur, tous les coupeurs vont disparaître et les unités de production ne feront appel qu'à de la main d'œuvre plus qualifiée »¹⁹. Or en 2008, le secteur de la canne à sucre a licencié plus de personnes qu'il n'a été possible d'en embaucher pour assumer les nouvelles tâches découlant de la mécanisation. Selon le professeur Pedro Ramos²⁰, seulement 171 000 emplois seront créés dans cette transition vers la mécanisation de la récolte de la canne à sucre. Le nombre d'emplois dans la coupe de la canne à sucre augmentait encore de 15,6% entre 2003 et 2005. La mécanisation dans le seul Etat de São Paulo devrait provoquer l'élimination d'au moins 420 000 emplois de coupeurs de canne d'ici 2014²¹.

Selon les déclarations récentes du Président Lula, le programme biodiesel initié plus récemment devrait, lui, être davantage favorable aux petits agriculteurs et contribuer à fixer les paysans à la terre. Ce plan prévoyait en effet une ambitieuse et intéressante alliance entre agriculture familiale et production agro-énergétique basée sur une diversité importante de matières premières. Toutefois, depuis son lancement en 2003, ce plan paraît

¹⁹ Extrait de l'article : *“Mechanization gains ground in São Paulo”* de Cibelle Bouças dans Valor Economico : *Energy for the World* Edition spéciale de mai 2008.

²⁰ Extrait de Folha de Sao Paulo - Mauro Zafalon - terça-feira de maio de 2007

²¹ Données sources : DIEESE dans *Alguns Pisos e acordos coletivos do setor canaveiro realizados no Brasil em 2007, 2008 e 2009*, Version préliminaire de mai 2009 disponible sur <http://www.dieese.org.br/cedoc/025289.pdf>

plus soucieux de consolider la production rapidement plutôt que d'atteindre les objectifs sociaux fixés. Le renversement annoncé par rapport aux tendances observées ces dernières décennies n'est donc pas encore visible, et les plus démunis encore plus affaiblis.

REQUALIFICATION

La filière canne à sucre, sans correspondre à la plus grosse demande de main d'œuvre au niveau national, a malgré tout souvent été très représentative d'un secteur où l'essentiel des travailleurs sont peu qualifiés et donc peu rémunérés. Les effets de diminution, voire d'extinction, de la pauvreté au Brésil sont largement dépendants de la question agricole. Il semble que l'atteinte des résultats dépende de 3 principaux facteurs : la demande de main d'œuvre peu qualifiée, l'augmentation des qualifications des travailleurs de la canne à sucre et la promotion de meilleures opportunités de revenus pour les migrants dans leur région d'origine. Dans une étude menée auprès des coupeurs de canne de l'Etat du Pernambouc dans la région du Nordeste, il apparaît que 74% d'entre eux exercent ce métier et n'en ont jamais obtenu d'autres. Parmi ceux qui ont un jour travaillé dans un autre secteur, il s'agissait essentiellement de travaux peu exigeants sur les qualifications dans le domaine de la construction et du bâtiment²². Mais il ressort globalement que la majeure partie des coupeurs de cannes, sur lesquels portait l'étude, le deviennent en suivant une stratégie de survie sociale. En moyenne environ 60% des travailleurs vivent dans des zones urbaines et travaillent régulièrement durant l'intersaison dans des activités non agricoles pour assurer les « périodes de soudures ».

En 2008, les entreprises du secteur, membres de l'UNICA, ont investi 157,8 millions de reais (soit environ 92,4 millions de dollars) pour mener à bien des projets dont bénéficieraient environ 480 000 employés. L'UNICA et ses membres ont bien sûr basé leur stratégie de communication sur ces chiffres en les intégrant dans leur politique de responsabilité sociale entrepreneuriale. En valorisant ces activités ces entreprises améliorent leurs images aux yeux des consommateurs.

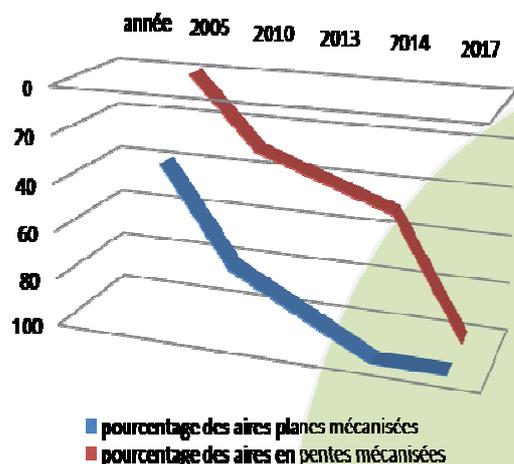
Nous remarquerons, toutefois, que presque 60% des projets sont culturels et donc sans grandes conséquences prévisibles sur l'avenir professionnel des employés. Cela s'explique par le fait que ces derniers sont les moins coûteux par employé. Les projets de renforcement des capacités permettant une réelle requalification ne concerne que 7% des employés. Ils délivrent des formations qui permettront peut-être aux bénéficiaires de rester dans le secteur cannier quand il sera entièrement mécanisé.

Une machine pour la coupe de la canne à sucre, coûtant environ 200 000 USD, à laquelle il faut rajouter un tracteur attelé d'une remorque pour la collecte d'environ 150 000 USD remplacent une centaine de coupeurs de canne à sucre. Au coût actuel de la main d'œuvre, un tel investissement est amorti dans la troisième année d'utilisation.

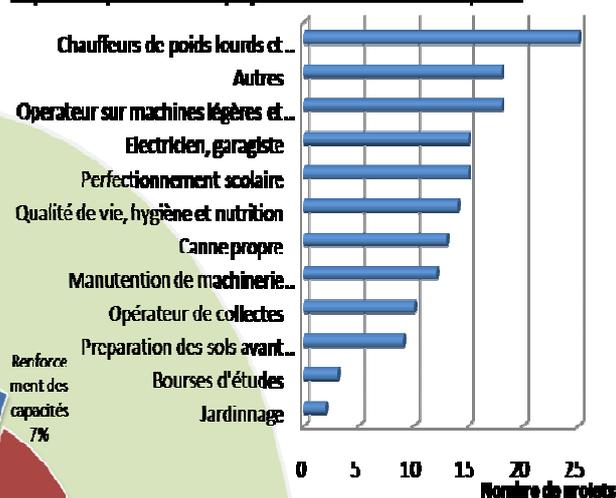
²² Information issue de l'article *Empregabilidade do Cortador de cana-de-açúcar da zona da mata pernambucana no período da entressafra* de Luís Henrique Romani de Campos, Isabel Raposo, André Maia disponible sur le site de la Banque nationale du Nordeste : <http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/Eventos/ForumBNB2007/docs/empregabilidade-cortador.pdf>

La requalification des coupeurs de cannes à sucre : entre volontarisme et stratégies de communication des entreprises

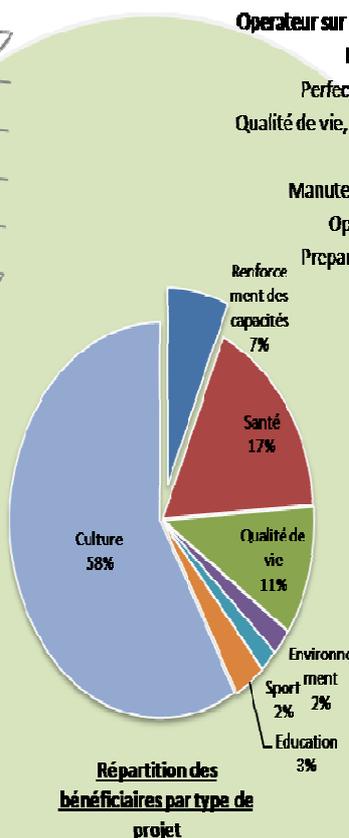
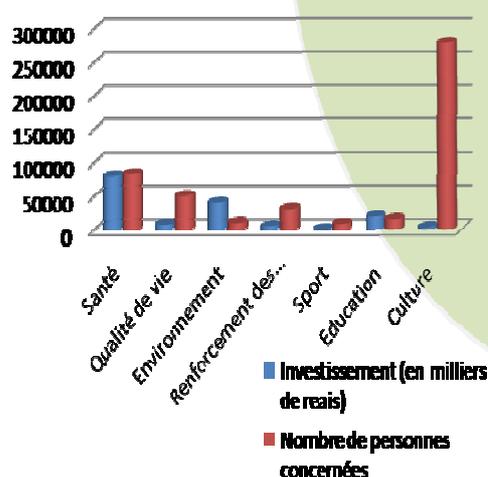
Perspectives d'évolution de coupe manuelle suivant le protocole agro-environnemental dans l'Etat de São Paulo



Répartition par métier des projets de renforcement des capacités



Comparaison entre l'investissement et le nombre de personnes concernées



Coût par personne selon les catégories de projets

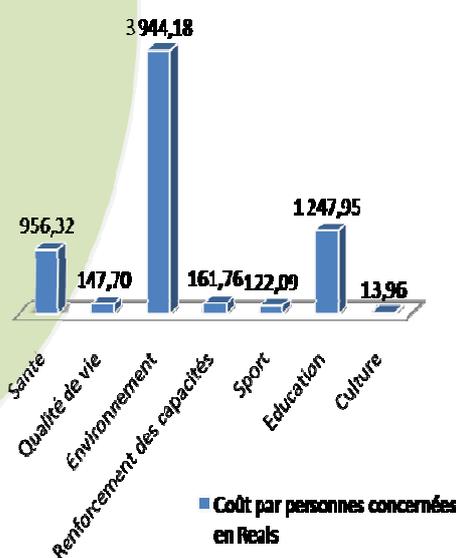


Figure 7 : Planche synthétique des données actuelles sur la requalification dans la filière canne à sucre brésilienne. Selon sources croisées de l'UNICA, Association Brésilienne d'Ingénierie Agricoles, UDOP.

FICHE 4 : LEVIERS D'ÉVOLUTION ET PERSPECTIVES**L'ÉVOLUTION DE LA GESTION DES RESSOURCES HUMAINES AU BRÉSIL**

Dans les années 1970, les “départements du personnel” de l’entreprise se limitaient au Brésil à la surveillance des présences des employés et à l’établissement de leur feuille de paye, à la gestion des charges et impôts. Dans les années 1980, apparaissent les départements des ressources humaines ou des relations industrielles. Ceci correspond à une réponse aux mouvements sociaux dont un des porte-voix, M. Luiz Inacio Lula da Silva, fait alors connaître les revendications des ouvriers industriels de la métallurgie. Avec lui, le monde ouvrier en général est représenté et défendu auprès des institutions fédérales.

Dans les années 1990, en accord avec les acquis sociaux conquis par les mouvements syndicaux, les entreprises mettent en place des méthodologies de gestion du personnel comportant des programmes de qualification continue des ouvriers, d’amélioration des conditions de travail, etc.

Depuis le début du nouveau millénaire, les professionnels de ressources humaines sont de plus en plus considérés comme des instruments d’identification de talents, de développeur de nouvelles procédures de travail... Parallèlement, la gestion des ressources humaines est devenue un argument de vente et un objet de communication pour l’entreprise. La notion de Responsabilité Sociétale des Entreprises n’est pas étrangère à ces évolutions.

L’institut Ethos est une structure brésilienne visant l’organisation des connaissances, l’échange des expériences dans le but du développement d’outils pour accompagner les entreprises, analyser leurs pratiques de gestion et approfondir leurs accords de responsabilités sociétales et de développement durable. C’est également une référence internationale sur ces sujets qui développe des projets avec des nombreux partenaires à travers le monde entier. Un de leurs partenariats principaux est celui conclu avec Global Reporting Initiative (GRI). Il s’agit d’un réseau international qui a élaboré de manière pionnière un modèle de rapport de durabilité qui est, aujourd’hui, le plus utilisé dans le monde. Le GRI a été créé avec l’objectif d’élever les pratiques d’élaboration de rapports d’activités et financiers vers plus de transparence. Les directrices et indicateurs du GRI permettent l’établissement des comparaisons entre structures entrepreneuriales différentes dans la dimension et les pratiques. Cette méthode permet de proportionner les critères de crédibilité, de périodicité et de légitimité des informations sur les champs sociaux, environnementaux et économiques des organisations. L’UNICA, dont la représentativité du secteur cannier est de loin la plus importante au Brésil, a publié son rapport GRI 2008. Celui-ci ne porte toutefois que sur une partie des entreprises que l’union représente. Seules 10 usines ont fait réaliser une évaluation de leurs activités selon les indicateurs du GRI.

Notons également les actions menées par l’IBASE (Institut Brésilien d’Analyse en Sciences Economiques) et le GERHAI (Groupe d’Etude en Ressources Humaines dans l’Agro-Industrie) ou encore l’Institut *ad hoc* mis en place par la Banque Mondiale. Ces structures offrent des solutions d’accompagnement pour les entreprises désireuses d’améliorer leurs pratiques et / ou leur visibilité en relation avec leur RSE. 70 usines participaient à des projets menés avec l’IBASE en 2008, 109 avec l’institut de la Banque Mondial tandis que le GERHAI réunissait de nombreux industriels sectoriels représentatifs et participatifs au sein de ses 5 groupes thématiques d’amélioration des pratiques de gestion des ressources humaines dans le secteur sucre-alcool brésilien.

LES CERTIFICATIONS ET L'ACCES AUX MARCHES

Selon Ricardo Abramovay, la mise en place de certifications socio-environnementales sérieuses est l'une des conditions de bases pour la réalisation de l'un des objectifs du secteur sucre-alcool national : l'établissement de l'élévation de l'éthanol de canne à sucre au rang de « commodité ». En effet, la prise d'importance des mécanismes de certifications survient en général lorsque la marchandise en question atteint des marchés internationaux. Dans le cas des agrocarburants, il s'agit d'étudier leur évolution à la lumière de la construction de ce marché international en incluant donc les négociations en cours à l'OMC (Organisation Mondiale du Commerce). A titre de rappel, l'objectif de l'OMC est de promouvoir la libéralisation du commerce international en formulant des règles de diminution des tarifs douaniers et autres obstacles au libre échange des biens et services commercés. Concernant les agrocarburants, entre autres, la vision de l'OMC ne différencie pas la marchandise en fonction de son processus de production. C'est-à-dire qu'à ses yeux, l'éthanol de maïs produit aux Etats-Unis est la même marchandise commercialisable que celui produit à base de canne à sucre au Brésil. C'est dans ce contexte que s'est fait sentir le besoin de différenciation des marchandises, d'autant plus depuis l'apparition de la notion de développement durable.

La certification indépendante, tripartite, est basée sur une vérification du maintien de certains principes déterminés, critères ou règles préétablies, par l'intermédiaire d'audits et autres processus de monitoring et d'évaluation. Celles-ci sont accomplies par des entités spécialisées et indépendantes de la structure en processus de certification. Si le respect des règles est avéré, l'unité de production reçoit une certification pouvant être utilisée commercialement, comme moyen de différenciation de l'unité de production et dans certains cas, en relation avec les pratiques socio-environnementales.

Au-delà de sa fonction première d'outil de différenciation sur des marchés économiques, la certification peut également entraîner des changements sociétaux et donc être considérée comme **instrument de gouvernance**. En effet, la certification commerce équitable, par exemple, participe, dans ces principes et via la communication dont elle fait l'objet, à l'évolution des mentalités de nombreux consommateurs du Nord sur les échanges commerciaux internationaux. Par conséquent, le principal défi des porteurs de certifications est leur crédibilité auprès des consommateurs. C'est pourquoi leurs partisans insistent sur le fait que la certification doit relever d'une initiative volontaire, indépendante, transparente et consistante dans la valeur ajoutée apportée.

La certification agro-énergétique a cela de particulier qu'elle concerne un marché hybride mixant des dimensions de l'industrie agro-industrielle et celles de l'énergie. Entre agriculture et industrie, le recours à ces outils de différenciation n'est pas le même. Les certifications agricoles ou de productions agro-industrielles sont tellement visibles pour le consommateur final qu'elles constituent d'excellents outils de marketing à l'heure qu'il est. Il s'agit des certifications « B to C » (Business to Consumer). Celles du monde de l'industrie énergétique et / ou chimique n'ont pas la même résonance pour le consommateur final car elles concernent généralement des productions intermédiaires destinées à de nouvelles transformation avant la « mise en rayon ». On parle alors de certification « B to B » (Business to Business).

Aujourd'hui, il existe différents processus en cours pour la mise en place de certifications crédibles des agrocarburants et notamment de l'éthanol. Evidemment, les acteurs brésiliens du secteur sont présents dans ces initiatives et actionnent les leviers qu'ils peuvent pour défendre au mieux leurs intérêts et pouvoir appliquer leur stratégie.

L'IMPLICATION BRÉSILIENNE DANS LES INITIATIVES INTERNATIONALES DE CERTIFICATION

De nombreux groupes multi-acteurs ont vu le jour dans le but d'élaborer des cadres normatifs et standardisés pour assurer la durabilité du développement sectoriel. Ces initiatives rassemblent des acteurs des sphères privées et publiques dans des alliances de recherche et développement et démontrent par la-même la complexité liée aux jeux d'acteurs influençant la gouvernance des agrocarburants. Ainsi, le PNUE, DaimlerChrysler et WWF ont formé un groupe pour la définition de critères et d'indicateurs de durabilité dans la production énergétique à partir de la biomasse.

La majorité de ces initiatives sont de dimension internationale. Parmi celles-ci existe la Roundtable on Sustainable Biofuels (RSB), basée à l'école polytechnique fédérale de Lausanne en Suisse, promue par l'OCDE et dont l'UNICA fait partie. Le G8 a, lui, poussé pour l'établissement du Global Bioenergy Partnership (GBEP) qui est en fait portée par la FAO. L'ONU dispose également d'une section bioénergie spécifique, l'UNBI : UN Biofuels Initiative. De plus, la FAO entend également accompagner le développement de méthodologie de certifications dans le secteur via la « International Bioenergy Platform ». Enfin, le département de foresterie de la FAO, en collaboration avec l'Agence International de l'Energie (AIE), a formé un groupe de travail sur la question qui appréhende les enjeux des générations technologiques qui permettront l'utilisation de ressources forestières pour la production d'éthanol. Là encore c'est un sujet sur lequel les Brésiliens entendent se positionner durablement.

A l'heure qu'il est, un manque de recul logique dû à l'évolution récente de ces processus ne permet pas encore de les critiquer de manière constructive. Jusqu'à aujourd'hui, la réflexion critique portait plutôt sur la représentativité des groupes d'acteurs impliqués et sur leurs aptitudes respectives à défendre les intérêts sociaux et environnementaux qui sont, aux yeux de l'opinion publique, le moteur principal de ces certifications.

La BSI : Better Sugarcane Initiative

La méthodologie de certification est actuellement en cours de finalisation au sein de l'organisation dont la représentativité sectorielle est intéressante. Industriels du sucre (avec l'UNICA qui exerce une pression logique), des coopératives de producteurs du Sud, des ONG environnementales comme le WWF ou sur les droits sociaux comme Sucre Ethique. Des pétroliers comme Shell ou encore British Petroleum, ainsi que des groupes agroalimentaires en font également partie et lui offrent une crédibilité importante. Le processus d'établissement des standards alterne entre consultation publique des critères et nouvelles expertises ou études de précisions pour aboutir à la première commercialisation de sucre et d'éthanol certifiés durant le premier semestre 2010. Les premières commercialisations certifiées par le label de la BSI sont attendues pour le premier semestre 2010. De plus, la RTSB (RoundTable for Sustainable Biofuels) prépare également une méthodologie de certification.

Selon Géraldine Kutas, représentante internationale de l'UNICA, ces certifications devraient stimuler les démarches quant aux précisions de la directive européenne sur l'utilisation d'énergies renouvelables, initiées en 2008 suite à des pressions de la société civile pour garantir la durabilité des agrocarburants. La norme BSI en particulier devrait permettre de mieux appréhender cette future contrainte à laquelle seront soumises les exportations d'alcool carburant²³.

Le FSC : Forest Stewardship Council

Créé à la suite de la conférence de Rio 1992 à l'initiative du WWF, le FSC est un organisme certificateur dans le secteur du bois. L'importance grandissante des ressources ligneuses pour la production de carburant végétal, avec le développement des filières cellulosique, le rend chaque jour plus important dans le débat. La croissance de la surface certifiée par le FSC est de 154% entre 2005 et 2008. En janvier 2009, plus de 12% des forêts du monde sont certifiées FSC, dont la très grande majorité est située dans le Nord. C'est là une critique faite à cette organisation de certification et une faiblesse par rapport à la problématique des agrocarburants dont les productions se concentrent au Sud. L'enjeu est de taille pour le FSC qui souhaite que plus de forêts tropicales entrent dans des processus de certification²⁴. Au Brésil, comme dans bien d'autres pays dotés de forêts primaires, les plus grandes forêts tropicales du monde sont régulièrement détruites dans le cadre d'exploitations illégales, sans replantation. Les standards de certifications du FSC dans ces contextes pourraient améliorer la situation.

De nombreuses autres initiatives représentant les différentes filières de ce secteur en développement ont vu le jour. Elles font l'interface entre la société civile, les industriels et les politiques. Ces groupes forment finalement des lobbys puissants en misant sur leur représentativité et la rupture de leurs méthodes avec celles des grands groupes pétroliers et agroalimentaires : des décisions concertées entre tous les intéressés du producteur au consommateur, et la transparence dans les modes de gestion.

²³ Propos recueillis lors d'un entretien pour les besoins de l'étude, mené le 17 avril 2009 à São Paulo.

²⁴ Déclaration de Roberto Waack, membre du bureau de FSC International, faite le 16 avril 2009 à São Paulo, lors de la conférence « as certificações socio ambiental podem resistir a crise ? » organisée par le NESAs – FEA – USP.

LES INITIATIVES ACTUELLEMENT ACTIVES AU BRÉSIL

Actuellement, plusieurs structures sont d'ores et déjà actives au Brésil sur le segment de la certification. Les années à venir devraient opérer naturellement un tri de celles qui seront les plus efficaces ou les mieux adaptées au contexte national face à la demande internationale.

L'OIA (Organisation Internationale d'Agriculture et d'Élevage) vient d'établir un protocole de certification pour les produits de la canne à sucre, dont l'éthanol. Cet outil, conçu pour servir les petits et moyens producteurs regroupés en coopératives, certifie le respect de bonnes pratiques agricoles dans les productions concernées. Création de valeur ajoutée par différenciation du produit sur le marché, meilleure répartition des bénéfices le long de la chaîne de production et respect des normes environnementales sont autant de critères dont la certification devra garantir le respect. Un système de gestion de la qualité, incluse dans le protocole de mise en place de la certification, lui permettra d'évoluer en parallèle des marchés les plus exigeants.

Une association (ASSOBARI) de producteurs de l'Etat de São Paulo s'est investie dans cette démarche innovante en appréhendant les impositions de critères à venir au niveau international.

La certification Rainforest Alliance compte désormais une méthodologie récemment développée pour les productions agroénergétiques. Les cultures de canne à sucre, soja, palmier à huile, tournesol et arachide sont concernées. Les critères sont conformes à la norme précédemment utilisée dans l'agroalimentaire mais ils s'adaptent au contexte nouveau des agrocarburants. Ainsi, sur les 14 critères principaux nous noterons l'importance de la séquestration de carbone, de l'utilisation de technologies propres et du développement des compétences professionnelles continues des salariés. Ce label, qui devrait s'aligner sur le niveau d'exigence réputé de l'organisme, pourrait représenter à court terme une nouvelle opportunité de différenciation sur le marché international pour les producteurs de canne à sucre, mais également un moyen d'éviter les barrières commerciales promues par certains gouvernements quant à l'importation d'agrocarburants. Luis Fernando Guedes Pinto de l'ONG IMAFLORA, basée dans l'Etat de São Paulo au Brésil et impliquée dans ces démarches de certification, explique que de nombreux groupes agro-industriels ont beaucoup avancé sur les questions sociales et environnementales. En effet, certaines entreprises se montrent d'ores et déjà très intéressées. Adecoagro, qui exporte déjà du café certifié Rainforest Alliance à destination des marchés européens, américains et japonais, entend faire certifier d'ici à 2010 une production de 4 millions de tonnes de canne à sucre dans l'Etat du Mato Grosso do Sul. Le directeur du groupe, M. Marcelo Vieira, est convaincu que l'exportation est le chemin que doit prendre l'éthanol brésilien et que les certifications telles que celles-ci sont des tremplins à ne pas manquer.

Cette certification est la première d'une longue liste à venir puisque la BSI, Better Sugarcane Initiative, est en train de finaliser les processus de consultations publiques de ses critères.

PROMOTION D'UN MARCHÉ INTERNATIONAL

Sur certains points, le Brésil serait en avance par rapport aux conditions d'importations européennes ou américaines qui pourraient correspondre à des barrières commerciales. Le CTC (SugarCane Technology Center) travaille sur l'élimination des sulfures dans la production de sucre, permettant de le blanchir. Les innovations technologiques dans le traitement de la canne permettent en effet des progrès sur le plan environnemental avec le nettoyage de la canne par ventilation, par exemple, qui permet la sauvegarde de plusieurs millions de m³ d'eau et avantage la filière brésilienne par rapport à d'autres dans le cadre d'un marché international

d'éthanol. Toutefois, le Brésil éprouve d'autres difficultés, et notamment sur le plan social, qui risquent de le handicaper dans l'accès à certains marchés internationaux de plus en plus rigoureux.

Le problème posé par un tel développement du marché international au niveau brésilien est l'instabilité que cela provoque sur l'économie énergétique nationale. Le fait qu'en 2007-2008, 3 milliards de litres d'alcool aient été exportés sur les 18 produits au Brésil cette année-là a provoqué quelques problèmes dans l'entre-saison. Les prix du sucre et de l'alcool ont augmenté sensiblement avant que la saison suivante n'arrive. Promouvoir l'expansion du marché national simultanément à celle du marché international est difficile pour le Brésil seul. En résumé, la consommation nationale et les volumes à l'export augmentent chaque année. La difficulté principale réside dans la caractéristique intrinsèque des cultures agricoles, dont la réponse de l'offre ne peut pas être aussi rapide que l'évolution de la demande.

PERSPECTIVES A PLUS LONG TERME

LE DEFI DES META STANDARDS

Les initiatives citées précédemment mettent en avant, dans leurs méthodologies de certifications, des standards qui portent sur les mêmes catégories de critères de vérifications. Les indicateurs et la rigueur exigés pour la certification sont les éléments qui les différencient les uns des autres. Par conséquent, le besoin de métastandards apparaît déjà. Ceux-ci n'auraient pas vocation à certifier la production agricole ni même l'entreprise de transformation, mais bien de garantir que les certifications existantes respectent les principes et les critères « fondamentaux » sans vérifier les niveaux des indicateurs. Ainsi, la validité d'une production au regard d'un métastandard pourrait être atteinte à travers une certification dont les principes d'application et les critères de vérification sont reconnus comme essentiels. Ces outils serviraient de base universelle de certification dans le secteur. Bien que qualifiés par de nombreux spécialistes comme déterminants pour la mise en place d'un marché international des agrocarburants, ces métastandards présentent le risque de niveler « par le bas » et par conséquent d'être imprécis et inadaptés à une application locale. En effet, s'il est possible d'aborder les aspects environnementaux à l'aide d'indicateurs valables tout autour du globe, c'est en revanche beaucoup plus difficile de généraliser quant aux critères sociaux tant les contextes politico-économiques y sont prépondérants et très variables. Toutefois, étant donnée la grande diversité de biomasses utilisées comme matières premières des productions et l'échelle internationale du marché d'agrocarburants en développement ainsi que l'évolution technologique rapide à laquelle il est sujet, l'approche des métastandards tend à s'imposer comme un besoin. Le véritable enjeu est donc de définir des « fondamentaux » suffisamment exigeants pour réellement améliorer les conditions socio-environnementales des productions, mais également pour permettre un développement du secteur sans discrimination au regard des régulations du commerce international promues par l'OMC. Les différentes filières de productions agro-énergétiques brésiliennes devront alors s'y adapter. La filière sucre-alcool pourrait faire figure de moteur exemplaire si elle réussit le challenge auquel elle fait face aujourd'hui, ou au contraire être considérée comme le mauvais élève têtue.

Les métastandards n'auraient pas vocation à certifier mais devront garantir que les certifications existantes respectent les principes et les critères « fondamentaux » sans vérifier les niveaux des indicateurs.

Les historiens estiment qu'en 1850, trois ans après le début de l'exportation commerciale de sucre, environ 8 500 km² de Forêt Atlantique (Mata Atlantica : écosystème atlantique de forêt actuellement très menacé) avaient été éliminés à la suite de l'expansion de la canne. Aujourd'hui, après environ 400 ans d'exploitation de la canne à sucre au Brésil, cet écosystème endémique a été réduit à seulement 7% de sa surface initiale.

Le présent fichier ne prétend pas établir un bilan environnemental exhaustif de la filière canne à sucre brésilienne, mais entend développer les éléments nécessaires à la bonne compréhension des enjeux.

FICHE 1 : BILAN ENVIRONNEMENTAL**MATRICE ENERGETIQUE BRESILIENNE**

La matrice énergétique brésilienne se distingue de toutes les autres dans le monde. Elle est constituée d'une part importante d'énergies renouvelables avec 44,5% en 2006 contre 13,2% de moyenne mondiale et seulement 6,1% pour les pays de l'OCDE²⁵. La canne à sucre est le deuxième contributeur de ce bouquet énergétique renouvelable en correspondant à elle seule à 13,9% de la consommation énergétique nationale²⁶. En 2008, pour la première fois, la consommation d'alcool carburant a été supérieure à la consommation d'essence dans la flotte domestique nationale. Ceci est en grande partie dû à la proportion importante de voitures équipées de technologies flex vendues depuis la sortie du modèle en 2003. Depuis 2006, ce type de véhicule correspond à plus de 85% des ventes de véhicules neufs au Brésil, et correspondait en 2008 à environ 55% de parc automobile actif au Brésil.

Les émissions de GES ont diminué avec l'augmentation de l'utilisation d'alcool comme combustible liquide pour le transport. L'usage de l'éthanol de canne à sucre à la place de l'essence réduit, dans une proportion avoisinant 78 %, les émissions de gaz à effet de serre par rapport à un carburant-fossile²⁷. Les chiffres sont toutefois sujets à polémique puisqu'ils varient en fonction des méthodologies de calcul utilisées.

²⁵ *Sugarcane industry in Brazil*, UNICA 2008.

²⁶ Données de 2005 du ministère fédéral de l'environnement.

²⁷ Rapport ADEME "Analyses des cycles de vie appliquées aux biocarburants de première génération consommés en France".

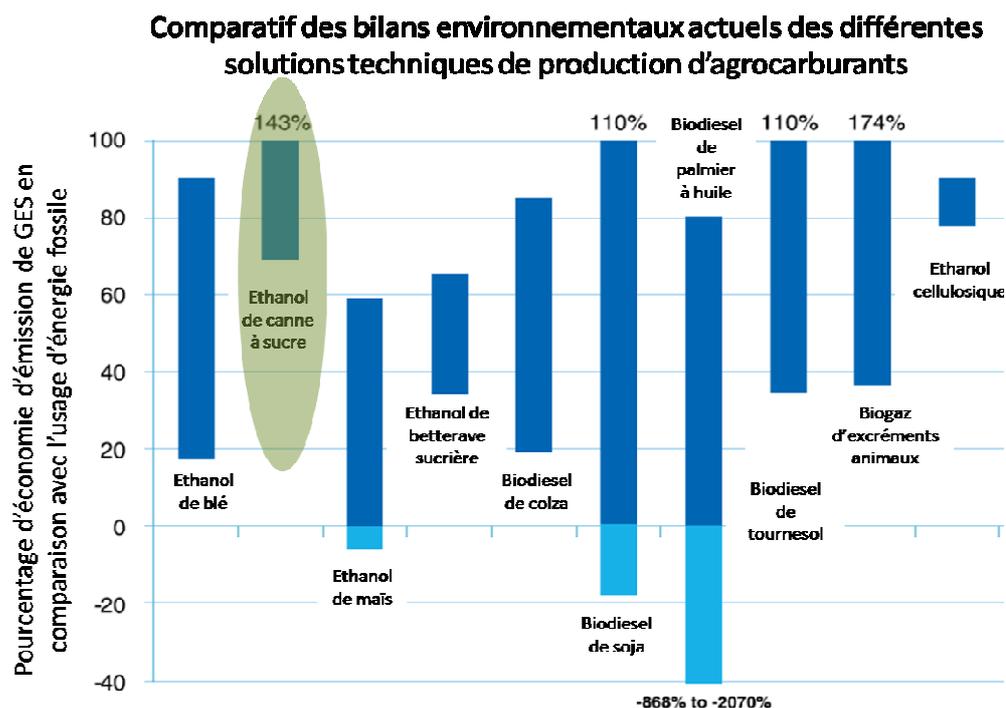


Figure 8 : Bilans environnementaux comparés des différentes filières d'agrocarburants. Sources : International Panel for Sustainable resources management –PNUE - 2009

IDENTIFICATION DES PROBLEMES SECTORIELS

Comme le souligne très justement Ignacy Sachs, « l'énergie la moins chère et la moins polluante est celle que l'on évite de consommer grâce à la redéfinition des objectifs du développement, à la réorganisation des processus de production et de distribution, au réaménagement des espaces, au progrès technique incorporé aux véhicules, aux appareils utilisés et aux bâtiments construits »²⁸. Dans l'ère de la consommation, cette idée ne pourra vraisemblablement faire surface qu'à grands coups d'électrochocs, aussi intenses qu'à pu l'être la crise financière mondiale de 2008-2009. Toutefois, certains pays, dont le Brésil fait partie, se distinguent quant à leur stratégie énergétique. Les auteurs du Plan National d'Agroénergie du Brésil sont très optimistes. Ils affirment que sans affecter la sécurité alimentaire ni le maintien sur pied de la forêt amazonienne, les bioénergies, incluant éthanol, biodiesel, biogaz ou encore charbon de bois, le Brésil pourrait se rendre en grande partie indépendant du pétrole à moyen terme. Cette vision, bien que pleine de bon sens, semble impliquer de gros efforts de renforcement des cadres législatifs nationaux pour permettre une production durable. De plus elle ne rentre pas réellement en cohérence avec la stratégie politique actuelle du Brésil concernant les deux domaines très stratégiques que sont l'agriculture et les énergies. M. Griffon, conseiller pour le développement durable au CIRAD, montre, quant à lui, que les besoins futurs de l'agriculture vivrière ne laisseront que des surfaces très limitées disponibles pour la production de bioénergies sans abattre les forêts primaires, ce qui aurait des conséquences très néfastes pour l'environnement.

²⁸ Dans l'article : "Bioénergies, sécurité alimentaire et services environnementaux. Vers un nouveau cycle de développement rural ?" Paru dans *Liaison Énergie-Francophonie / Les Cahiers de Global Chance* en 2007.

Bien qu'il soit possible d'affirmer aujourd'hui que l'efficacité énergétique est satisfaisante pour la canne à sucre (une unité d'énergie fossile pour produire de 7 à 8 unités d'éthanol) et qu'elle est basse pour le maïs (à peine 1,4), il semble non pertinent d'être catégorique sur une substitution globale du pétrole par les agrocarburants. Comme le crient haut et fort de nombreuses ONG environnementales, le Brésil ne pourra à la fois nourrir ses habitants et une partie du globe (ses exportations agricoles augmentent fortement ces dernières années) et en même temps alimenter les réservoirs des voitures du monde entier. Cependant, à l'échelle nationale, cette question peut être sensée malgré les implications qu'une telle décision entraînerait. En effet, des problèmes environnementaux existent dans la filière sucre-alcool et doivent trouver des réponses avant de connaître de tels développements. Les problématiques les plus importantes causées par l'industrie cannière au Brésil résident essentiellement dans les pratiques de récoltes sur brûlis et certaines externalités environnementales sur les sols de culture et sur les eaux agricoles utilisées dans la chaîne de production et de transformation.

La technique de récolte sur brûlis permet à la fois de faciliter la coupe manuelle mais également d'améliorer le rendement en sucre des cannes récoltées en provoquant une réaction physique induisant une montée de saccharose dans le végétal. Aujourd'hui, les politiques publiques favorisant la mécanisation de la récolte, la filière devrait parvenir à l'élimination progressive de ces pratiques. Toutefois, ceci se fera au dépend de nombreux coupeurs de canne à sucre (voire fichier 1 : Social ; fiche 3 : Un secteur en évolution).

Le traitement de résidu de transformation pose également d'importants problèmes. Par exemple, la gestion de la vinasse issue du processus de transformation représente un challenge non négligeable quant à ses conséquences sur les eaux de surface et profondes.

FICHE 2 : GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

MONOCULTURE ET BIODIVERSITE

Répartition de l'usage des sols au Brésil

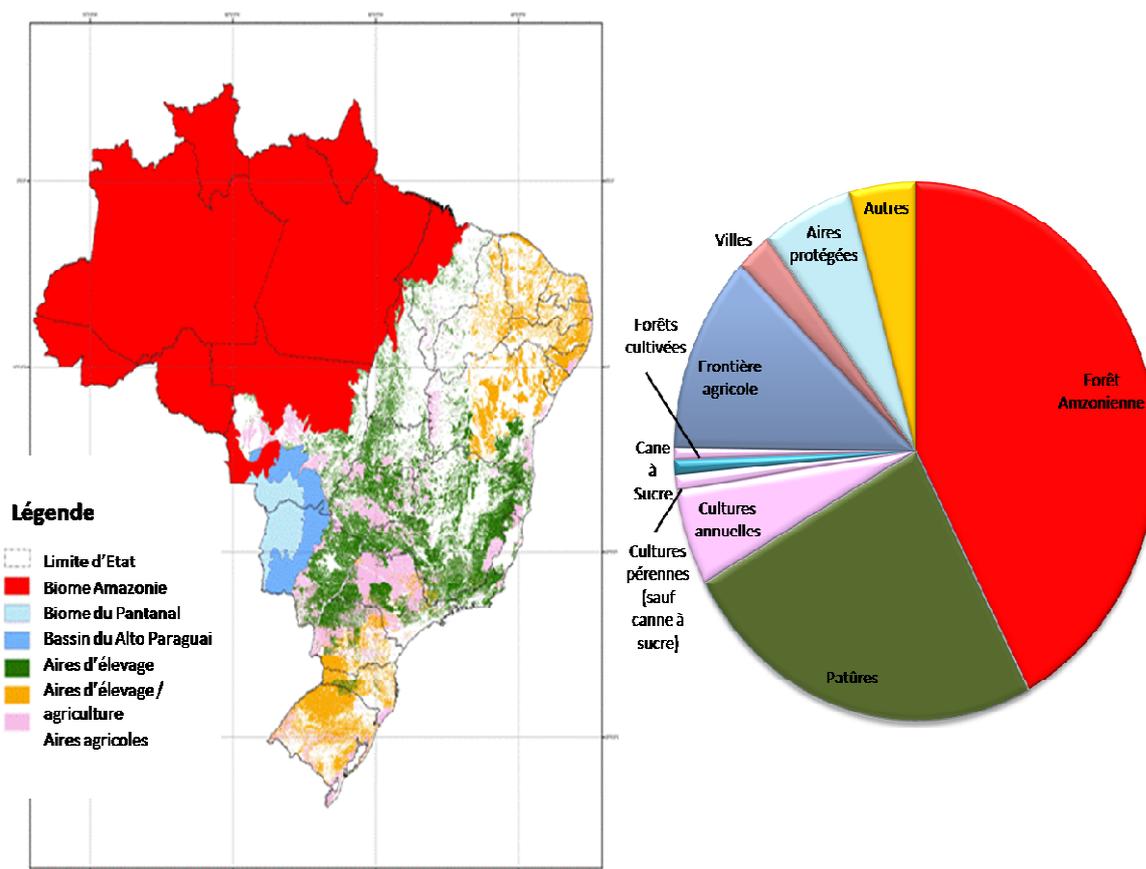


Figure 9 : L'expansion agricole face à un pays comptant une biodiversité unique au monde.

La question est à traiter à une échelle locale. En effet, la production de canne à sucre ne représente qu'une part faible de l'usage des terres au Brésil avec environ 1,2% de la surface totale du pays. Toutefois, localement les effets de l'expansion de cette culture ou encore de sa concentration en une seule zone peuvent poser problème.

EXPANSION / DEFORESTATION

La notion d'expansion due à l'agrobusiness brésilien est à replacer dans un contexte. L'EMBRAPA (Entreprise Brésilienne de Recherche sur l'Agriculture et l'Élevage) et le Ministère Fédéral de l'Environnement ont fait connaître début 2009 les résultats d'une étude sur l'affectation des sols au niveau national. Selon l'étude, 70% du territoire brésilien devraient être réservés aux terres indigènes, aux unités de conservation (UC : Unidade de Conservação), aux Zones de Protection Permanente (APP : Area de Proteção Permanente) et aux réserves

naturelles. Seuls les 2,8 millions km² restants devraient accueillir les activités agricoles et minières, les infrastructures et les zones urbaines. Or l'étude souligne les différences avec la réalité puisque, à elles seules, les activités agricoles et d'élevages correspondent à telle surface. En outre, nombre des productions - dont certaines comme le café largement destiné à l'export - sont cultivées de manières non conformes au regard de ces législations territoriales (UC, APP...). Malgré les inquiétudes légitimes de tels résultats, cette étude prouve la bonne volonté nationale face aux problématiques.

Sur le plan environnemental, les impacts directs et indirects ont également été recensés dans l'étude menée par le CMA de l'ONG Reporter Brasil. Bien qu'offrant de nombreux avantages non négligeables quant à la réduction des émissions de GES par exemple, l'éthanol brésilien représente localement des risques pour la biodiversité, les ressources hydriques et la qualité de l'air, surtout dans les zones de pratiques du brûlis pour la récolte.

Dans le Mato Grosso do Sul, Etat accueillant le Pantanal, des craintes fortes existent quant à préservation de cet écosystème rare et extrêmement riche en biodiversité. L'expansion régionale met en péril aussi bien les populations indigènes occupant ces terres que certaines niches naturelles aux fonctions primordiales (lieux de reproduction d'espèces migratrices, lieu de vie d'espèces endémiques...).

Selon l'Institut Brésilien sur l'Environnement et les ressources naturelles renouvelables, la canne à sucre est en grande partie responsable de la déforestation dont est victime la Mata Atlantica (Forêt Atlantique) dans le Nordeste brésilien, et notamment dans l'Etat du Pernambouc. L'institut a recensé 24 usines durant les dernières années qui n'ont pas respecté le maintien légal des zones de protection permanente. Celles-ci correspondent à une proportion du territoire que les propriétaires terriens cultivateurs doivent respecter. En outre, les réglementations fédérales du code forestier obligent les Etats à constituer des réserves forestières. Les proportions de surface imposées dépendent des Etats. Dans le contexte national, ceci témoigne d'une certaine logique environnementale, mais elle n'est que trop mal compensée par des mesures d'équilibrage entre les Etats qui de fait n'ont pas les mêmes potentiels de développement agricole.

Dans l'Amazonie, le zonage écologique et économique de la canne prévu par le gouvernement fédéral, pour éviter l'avancée des monocultures en substitution des forêts, n'est pas encore réellement appliqué. Bien que la culture de la canne à sucre ne soit pas la plus concernée par cette mesure puisque l'essentiel des cultures se situe à environ 2 000 km de l'Amazonie, il faut noter qu'il existe des effets indirects de pressions foncières qui entraînent la déforestation de la forêt primaire dans ou en bordure de l'Amazonie.

Le Cerrado est un biome peu connu dans le reste du monde mais il occupe une surface importante au Brésil. De même, ses fonctions écosystémiques sont cruciales. Situé autour de celui de la forêt amazonienne, il correspond à un tampon biologique qui est malheureusement considéré par le gouvernement brésilien comme des terres à valoriser par l'agriculture. De fait, une vaste partie du Cerrado a d'ores et déjà été déforestée. Dans l'argumentaire d'un large lobby du secteur cannier, prétendant que la reconversion de terres dégradées correspond en fait à la valorisation agricole du Cerrado, l'installation d'infrastructures lourdes, telles que des éthanoloducs et autres bases industrielles de transformation, confirme bien cette ambition nationale

GESTION DE L'EAU

EAUX DE CULTURE

Cette question se pose principalement à 3 niveaux dans la filière sucre-alcool brésilienne. Tout d'abord, on distingue la question des eaux d'irrigation dont les volumes dépendent grandement des zones de culture. De

manière générale, les productions actuelles sont situées dans des zones pourvues d'eau et soumises à des précipitations annuelles moyennes suffisantes. Toutefois, la forte demande provoque régulièrement des manques saisonniers. Aujourd'hui, un projet d'envergure est en cours pour dévier le Rio São Francisco prenant sa source dans la Serra da Canastra dans le sud de l'État du Minas Gerais, à approximativement 1200 m d'altitude, traversant cet Etat et celui de Bahia plus au nord avant de se jeter dans l'Atlantique. Ce fleuve de plus de 3 000 km devrait être détourné, au moins en partie, pour permettre la « valorisation » agricole de terres semi-arides du Nordeste du Pays. Néanmoins, il existe effectivement un intérêt national à préparer cette zone à assurer l'offre en réponse à la demande nationale plus pressante du fait de l'augmentation des exportations, ou même pour fournir directement la demande étrangère.

EAUX DE TRAITEMENT

En outre se pose la question des eaux de traitement de la canne lors des processus de transformation. En effet, on considère que dans des conditions actuelles moyennes de transformation de canne pour l'obtention de sucre, l'eau usée dans la transformation d'une récolte d'un million de tonnes de canne correspond à celle utilisée par une ville de 50 000 habitants pour l'année²⁹.

- Les eaux sont ensuite traitées de manières différenciées après usage. Celles qui servent au premier lavage de la canne de même que celles destinées à l'entretien et au nettoyage des infrastructures industrielles sont récoltées dans des bassins de décantation avec des installations de circuits semi-fermés permettant d'en recycler les deux tiers.
- Une seconde catégorie d'eaux usées correspond à celle servant à alimenter les chaudières constitutives des infrastructures de traitement pour la cristallisation du sucre. L'eau est généralement clarifiée via un processus de floculation nécessitant l'ajout de sulfate d'aluminium et de soude caustique. Ces eaux usées sont lourdement polluées et rares sont les données disponibles sur les proportions traitées.
- La troisième catégorie est celle des eaux dévouées au refroidissement de la machinerie des usines de traitement. Elle est intégralement réutilisable si un circuit fermé à été installé dans l'usine.

POLLUTIONS INDUITES

Enfin, la vinasse, qui est le résidu de la distillation alcoolique, constitue une pollution potentielle majeure. Pour chaque litre d'éthanol produit, ce sont 13 litres de vinasse qui sont dégagés. Essentiellement constitué d'eau et de sels minéraux, ce sous-produit est acide (avec un pH entre 4 et 4,5) et détient un pouvoir polluant 100 fois plus fort que celui des eaux d'égouts urbains par exemple. Des solutions de revalorisation ont été identifiées à partir des années 1980 pour en faire un des constituants principaux de fertilisants. En effet, ce résidu est essentiellement composé de matière organique et de cations comme le calcium, le potassium et le magnésium. Malheureusement, toute la vinasse n'est pas valorisée. Elle constitue alors un polluant dangereux qui, lorsqu'il est déchargé dans la nature, a pour conséquence de réduire la vie dans les cours d'eau et d'intoxiquer les eaux souterraines.

²⁹ Source : *Certificação socioambiental para a agricultura : desafios para o setor Sucroalcooleiro*. Imaflora, 2008

FICHE 3 : UNE MAJORITE DE DEBOUCHES « VERTS »**BIOELECTRICITE PAR COGENERATION**

Promue dans le plan de modernisation de la filière de production sucre-alcool, la cogénération d'électricité est un moyen de valorisation du sous-produit bagasse dans la chaîne de valeur de la filière. Il s'agit d'une rente déconnectée des marchés des autres débouchés classiques : le sucre et l'éthanol. Outre la recette fixe et prévisible permise par la cogénération d'électricité, il y a d'autres raisons convaincantes pour la généralisation de cette pratique.

Certes, le coût de l'investissement nécessaire est encore très élevé. A titre indicatif, le coût est estimé à BRL 1,4 millions par MW produit pour une installation d'une capacité de 50MW. Néanmoins, de nombreuses entreprises font appel aux aides financières proposées par la BNDES (Banque Nationale de Développement Economique et Social). Au final, bien que représentant un surplus de 15 à 20% du coût de l'infrastructure d'une usine de sucre et d'éthanol, le taux d'amortissement du segment de production de bioélectricité avec la vente d'excédents non utilisés dans le processus de production est 2 à 3 fois supérieur à celui de l'éthanol. En outre, il n'y a pas de coût spécifique correspondant à la matière première pour la génération d'électricité puisqu'il s'agit de revalorisation d'un déchet de l'usine. Selon le chercheur Paulo Dantas de l'Institut d'Electrotechnique et Energie dépendant de l'Université de São Paulo, le temps de retour sur investissements pour la cogénération électrique à partir de bagasse de canne à sucre est de l'ordre de 5 à 7 ans, contre 12 dans une installation industrielle en général.

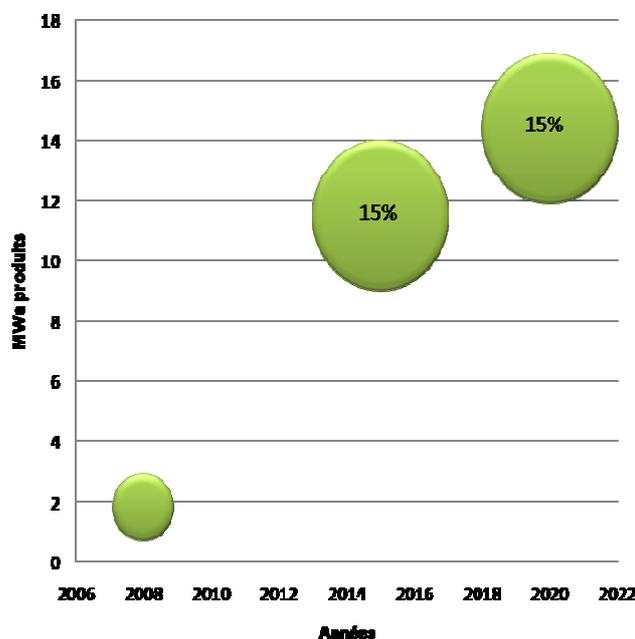
Finalement, la tendance de la production de bioélectricité par cogénération est à la croissance sous les effets conjugués de l'augmentation des volumes d'éthanol produits, engendrée par la mondialisation du marché des agrocarburants et la pression exercée par la nécessité de réduction d'émissions de GES. Notons que ce troisième débouché de l'industrie cannière brésilienne, en forte augmentation, est relié à un quatrième apparu encore plus récemment que sont les crédits carbone. En effet, les investissements dans le cadre de mécanismes de flexibilité ont permis une production électrique à partir de biomasse correspondant déjà à 1 026 MW contre 949,7 MW pour des projets de production hydroélectrique.

Une filière majeure de la croissance verte brésilienne

Tableau synthétique de l'évolution du profil de production de la filière canne à sucre brésilienne

	2008	2015	2020
Production de canne à sucre (millions de tonnes)	496	829	1038
Zones cultivées (millions d'hectares)	7,8	11,4	13,9
Sucre (Millions de tonnes)	31	41,3	45
Consommation sucre domestique	12,4	11,4	12,1
Surplus sucre pour l'export	18,6	29,9	32,9
Ethanol (milliards de litres)	22,5	46,9	65,3
Consommation éthanol domestique	18,9	34,6	49,6
Surplus éthanol pour l'export	3,6	12,3	15,7

Evolution de la production d'électricité dans la filière canne à sucre



3% : part dans la matrice énergétique nationale

Figure 9 : Une filière intégrée à la stratégie de croissance verte du Brésil.

LES CREDITS CARBONE

Le protocole de Kyoto de 1997 a été appliqué après qu'un ensemble de pays émetteurs l'a ratifié en 2005. Ceci a mis en fonction les mécanismes de flexibilité, dont le principal correspond aux « permis d'émissions négociables ». Ils permettent aux pays d'échanger des investissements contre des réductions d'émissions de GES sous forme de permis de droit à polluer. Ce marché est particulièrement intéressant pour la filière sucre-alcool brésilienne puisque l'éthanol de canne à sucre présente un bilan carbone considéré comme l'un des meilleurs à l'heure actuelle. L'évolution du nombre de mécanismes de développement propres engagés au Brésil dans la filière est également très liée au développement de la cogénération électrique dans les usines de transformation de canne à sucre. Par exemple, l'Usine São Fernando Açucar e Alcool a réalisé en juin 2009 la première récolte directement orientée vers la création d'électricité et la « production » de permis de droits à polluer dans la région de Dourados, dans le Mato Grosso do Sul, l'un des Etats les plus concernés par l'expansion agricole. Cette production de 1,1 millions de tonnes de canne permettra la production de 30MW d'électricité et de 100 millions de litres d'éthanol. Le groupe prévoit d'augmenter sa capacité de production, dans ce volet « crédit carbone », jusqu'à 182 MW et 320 millions de litres d'éthanol d'ici à 2017. L'entreprise a sollicité auprès de l'Organisation des Nations Unies son habilitation pour commercialiser les crédits carbone. Ces permis de droits à polluer ou « crédit carbone » sont mis sur le marché lors de la séquestration de carbone, c'est-à-dire durant la période de croissance du végétal.

De plus, des organismes étrangers s'intéressent également à ce nouveau débouché. Par exemple, la Banque allemande KfW devrait destiner l'équivalent environ 1,3 milliards d'euros dans le financement de nouvelles usines travaillant dans le secteur biomasse énergie, ou la modernisation de structures déjà en place au Brésil et plus spécifiquement dans l'état du Minas Gerais. L'idée est de créer des crédits carbone à partir des projets ainsi financés. La banque garderait le contrôle sur les crédits carbone générés et les négociations relatives. Le projet, lancé durant le mois d'octobre 2009, sera développé sur le terrain par des structures brésiliennes en partenariat avec le Syndicat du sucre et de l'alcool du Minas Gerais et l'association des industries Sucre-Alcool de l'Etat. Ce projet relève de l'anecdote, bien que les montants financiers associés ne soient pas qualifiables comme tels, car il ne s'agit là que de la partie visible de l'iceberg. En effet, le secteur agro-énergétique brésilien dans son ensemble se prépare depuis plusieurs années à ces évolutions des pratiques industrielles et entrepreneuriales liées au développement du concept de développement durable mais aussi à l'adaptation inéluctable de l'économie à la crise environnementale et climatique en cours.

LES CERTIFICATIONS

LA LIMITE DE L'INDICATEUR CO2

La problématique générale des certifications et de leurs effets sur l'accès au marché est commune pour la thématique sociale et environnementale (fichier Social – fiche 4). Toutefois, la plupart des zones de productions d'agrocarburants de première génération présentant des avantages comparatifs liés à un climat et des conditions de cultures favorables sont des pays intertropicaux généralement classés dans les catégories « en développement » ou « émergents ». Ces zones recouvrent également l'essentiel des « hotspots » de biodiversité mondiaux. Alors que les problématiques sociales peuvent être généralement considérées comme réversibles à l'échelle de la société, ce n'est pas souvent le cas pour ce qui concerne la biodiversité à l'échelle de l'environnement. L'extinction d'une espèce ne sera jamais compensée. Comme nous l'avons vu, certains agrocarburants, dont l'éthanol de canne à sucre fait partie, présentent des avantages non négligeables sur le plan des économies d'émissions de Gaz à Effets de Serre. En revanche, les modes de cultures les plus répandus ont des conséquences environnementales fortes au niveau local et sont généralement néfastes à la biodiversité globale. Même si le changement climatique commence à être pris en compte dans les politiques locales comme dans les politiques mondiales, la gouvernance à ce sujet se fait sur un critère hégémonique : l'émission de Gaz à Effets de Serre, en équivalent CO2. Malgré la pertinence d'un tel indicateur, il n'est pas suffisant. Dans certains cas, économies d'émissions de CO2 n'est pas synonyme d'environnement en meilleure santé. C'est souvent le cas lorsqu'on le compare avec les indicateurs de biodiversité à un niveau local. Les monocultures de canne à sucre représentent en cela tout un symbole. Il est très important que les agrosystèmes soient construits de manière à ce que les écosystèmes naturels locaux ne soient pas étouffés.

LES ANALYSES DE CYCLES DE VIE

Certaines difficultés liées aux aspects environnementaux font polémique depuis l'apparition des technologies d'agrocarburants. En effet, les opinions ont été très partagées durant ces dernières années à leur sujet. Force est de constater qu'après avoir été accueillis comme une solution toute trouvée à l'après pétrole, ils ont été dénoncés comme « l'outil d'un crime contre l'humanité » comme le disait en 2008 Jean Ziegler³⁰. Le fait est

³⁰ Jean Ziegler était alors rapporteur spécial pour le droit à l'alimentation (des populations) du Conseil des droits de l'homme de l'Organisation des Nations unies de 2000 à mars 2008

qu'en fonction des contextes de culture, les conséquences environnementales et sociales de long terme sont différentes, et qu'il convient de définir rapidement des méthodes standardisées pour mesurer ces impacts. Dans ce secteur, comme dans de nombreux autres, les Analyses de Cycles de Vies font figures de « réponse tabou ». « Réponse » parce qu'elles permettraient de déterminer objectivement les avantages et les inconvénients des différentes solutions techniques connues. « Tabou » parce qu'elles sont encore mal connues et difficiles à développer tant elles mériteraient de repenser des pans entiers du système productif mondial, toutes filières confondues. Tout d'abord il conviendrait de définir une méthodologie générale permettant de rendre compte des améliorations à apporter sans faire de doublons entre les segments productifs communs à différentes filières. L'ADEME a sorti en octobre 2009 un rapport de synthèse sur l'analyse de cycle de vie des agrocarburants de première génération qu'elle a rapidement retiré. Ceci montre les tensions existant sur un tel sujet. Déjà entre 2002 et 2005, plusieurs rapports de cabinets d'études différents étaient sortis sur l'efficacité énergétique des agrocarburants et se concluaient par des positions très variables d'un rapport à l'autre³¹. Finalement les différentes parties prenantes avaient expliqué que les méthodologies scientifiques d'évaluation d'impact étaient à la source des différences. C'est alors que l'harmonisation au travers d'ACV est apparue comme la seule véritable réponse à délivrer.

³¹ *Bilan énergétique et émissions de GES des carburants et biocarburants conventionnels. Convergences et divergences entre les principales études reconnues (citées)*, Ecobilan pour l'ADEME juillet 2006.

FICHE FINALE : LE BRÉSIL DANS LA COURSE MONDIALE DES AGROCARBURANTS

Plusieurs pistes de recherches existent depuis longtemps sur la production de carburants d'origine végétale. Celles-ci ont vu leur évolution s'accélérer ces dernières années. L'expérience de leader mondial du Brésil dans le secteur est riche d'enseignements pour d'autres pays producteurs de canne à sucre, en Afrique notamment.

LA CANNE A SUCRE ET LA POLITIQUE INTERNATIONALE BRÉSILIENNE

Plus de 100 pays à travers le monde cultivent la canne à sucre et pourraient produire de l'éthanol. Le Brésil entend promouvoir le développement d'un marché international d'alcool carburant. Il y gagnerait sur plusieurs points. En premier lieu, il pourrait assumer les nécessaires transferts de connaissances et de technologies pour une exploitation rapidement optimisée dans les pays intéressés. Ensuite, un marché international de l'éthanol assurerait une certaine stabilité des cours qui serait favorable pour que le Brésil développe ses exportations. Lula s'est servi durant ces 2 mandats de la filière sucre-alcool comme d'un fer de lance de sa stratégie de politique internationale. Il a avancé ses avantages environnementaux à l'heure où le changement climatique apparaît comme l'un des plus globaux et des plus vifs débats sur la scène mondiale. Il argumentait également en faveur des impacts sociaux de création d'emplois et de revenus pour les pays potentiellement producteurs. Luiz Inácio Lula da Silva, en « porte-parole » des pays en développement et émergents, tente de faire valoir sa récente force de coopération internationale en déployant la palette des agrocarburants. Capables de dynamiser le secteur primaire, créant de l'emploi et des revenus, ils permettent en plus la production d'énergie et les économies de GES. Des accords bilatéraux de coopération allant dans ce sens existent notamment avec l'Angola et le Mozambique.

Toutefois, le Brésil risque d'être confronté à des difficultés importantes dans l'exportation de son modèle de production. Le développement du secteur cannier est intrinsèquement lié aux mensurations nationales. De plus, il est ancré dans les racines sociétales depuis la découverte du Brésil. Selon Afranio Garcia³², directeur du Centre de Recherche sur le Brésil contemporain « La canne fait partie de l'inconscient collectif brésilien ». D'un point de vue organisationnel et des partenariats Publics – Privés dans le secteur (BNDES, PETROBRAS, ANP, EMBRAPA, SEBRAE...), il existe également des relations structurantes sans lesquelles le secteur ne serait pas autant solidifié, sans lesquels les politiques brésiliennes n'auraient pas connu ce destin.

³² Propos recueilli lors de l'entretien du 5 janvier 2009 avec Afranio Garcia à l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales à Paris.

SECONDE GENERATION

La seconde génération d'agrocarburants repose sur des productions qui n'entrent pas en concurrence directe avec les cultures alimentaires. Concernant la production d'éthanol, de nouvelles technologies (biologique ou mécanique) d'exploitation de la ressource végétale autorisent à ne plus cultiver dans le seul but de la production énergétique. Le combustible provient alors de la revalorisation des déchets organiques (dont certains déchets de cultures). Ces techniques offrent alors deux débouchés simultanés sur les marchés agroalimentaires d'une part, et énergétiques d'autre part. Le Brésil profite pour le moment de ces acquis importants et tentent de maintenir sa longueur d'avance en insistant sur la disponibilité immédiate des technologies et leur efficacité.

Mais de l'éthanol de seconde génération est d'ores et déjà commercialisé dans le monde. Sa production est permise grâce à l'adaptation d'un procédé déjà connu : la gazéification. Il s'agit de chauffer à très haute température et sous forte pression des déchets organiques afin de les liquéfier. Ce liquide est ensuite transformé en éthanol. De nombreux pays sont impliqués dans ces recherches. La Nouvelle-Zélande, le Canada, la Suède ou encore le Brésil travaillent au développement de technologies dites « Biomass to Liquid », selon le procédé de Fischer Tropsch, pour la production de carburants : on parle parfois de « Treethanol ». Le Brésil, par exemple, cultive l'Eucalyptus à des fins énergétiques sur déjà plus de 4 millions d'hectares, une surface supérieure à celle des cannes à sucre cultivées dans le pays pour la production d'éthanol. Ce procédé est intéressant, mais son bilan énergétique, bien qu'en amélioration constante, est inférieur à celui de l'éthanol cellulosique. Dans ce cas, il s'agit d'utiliser des enzymes spécifiques permettant de briser la cellulose et la lignine. Ces deux macromolécules (toutes deux dites complexes, c'est-à-dire qu'elles se composent de plusieurs structures moléculaires assimilables au glucose) constituent à elles seules 70% de la biomasse végétale de la planète. Ainsi, ce procédé correspond à une solution d'exploitation d'une ressource abondante, pour la production d'éthanol, le tout dans un processus énergétiquement sobre. Ces macromolécules se composent d'un « squelette de carbone » plus ou moins grand que des enzymes peuvent briser. Celles-ci sont généralement spécialisées sur un seul modèle de squelette carboné. Par conséquent, le processus implique plusieurs étapes pour décomposer progressivement les macromolécules et nécessite autant d'enzymes spécifiques à chaque nouvelle configuration moléculaire. A l'heure qu'il est, les techniques sont connues et maîtrisées sur toutes les étapes, mais elles ne sont pas encore adaptées à une production d'échelle industrielle. Toutefois, nombreux sont les intéressés pour investir dans la seconde génération. British Petroleum a investi plusieurs centaines de millions de dollars dans une « joint venture » la reliant à Verenium Corp, entreprise spécialisée du Massachusetts aux USA, pour le développement d'un processus de fabrication d'éthanol cellulosique à partir de déchets organiques. De même, Shell supporte financièrement et collabore techniquement à des programmes de recherches de Logen Corporation, entreprise canadienne. Depuis 2008, leurs activités communes ont connu une accélération : elles visent la mise au point d'un processus de production d'éthanol cellulosique visant une commercialisation à court terme.

Pour la filière oléagineuse, la frontière technologique entre la première et la seconde génération est plus floue qu'en ce qui concerne l'éthanol. Une évolution actuelle repose sur des cultures d'espèces végétales non alimentaires, présentant des teneurs en huile importantes et généralement capables de croître en milieux difficiles voire extrêmes. La *Jatropha curcas*³³ est l'un des exemples de cette filière dont on a beaucoup entendu parler. Ses caractéristiques sont effectivement intéressantes puisqu'elle présente des rendements supérieurs à de nombreuses cultures oléagineuses actuellement utilisées pour la production de biodiesel. Notons toutefois que des informations très contradictoires sont diffusées à son sujet. Au Brésil, cette plante

³³ *Jatropha curcas* est une espèce d'arbuste de la famille des Euphorbiaceae originaire du Brésil, dont les graines contiennent une huile potentiellement exploitable pour la production de biodiesel.

dénommée « Pinhão Manso » est l'un des produits promus dans le cadre du Programme National de Production et d'Usage de Biodiesel, mais les résultats sont encore très mitigés. Aujourd'hui, force est de constater que de nombreux projets basés sur la Jatropha au Brésil, en Afrique et en Inde n'ont pas obtenu les résultats de productions escomptés malgré des moyens mis en œuvre conséquents.

En effet, le Brésil est doté d'eau, de surfaces et de climats tropicaux très favorables à certaines espèces de croissance rapide comme l'Eucalyptus, ils sont en phase d'expérimentation sérieuse pour le TREETHANOL.

TROISIEME GENERATION

Bien que troisième dans ce classement chronologique des technologies de production, les processus qu'elle abrite font en fait l'objet de recherches initiées dès les années 1960. Il s'agit principalement de technologies basées sur des micro-algues oléagineuses. Certaines présentent des rendements en huile entre 30 et 100 fois supérieurs en huile à ceux des oléagineuses terrestres. Les modes de cultures envisagés, en milieux fermés (ou semi-ouverts), devraient permettre de contrôler les paramètres de croissance des populations de ces micro-organismes. Ainsi, en milieux enrichis en sels minéraux et en dioxyde de carbone, le processus photosynthétique de ces algues serait accéléré, menant à des rendements très importants ; certains parlent de 100 000 litres/hectares. On observe dans ces conditions des profils de croissance comparables aux modèles exponentiels des populations microbiennes. Des programmes de recherche et développement existent au Brésil à ce sujet, mais ils évoluent bien plus doucement que ceux qui sont actuellement mis en œuvre en Californie par exemple... Outre l'intérêt que cette filière représente pour la séquestration de carbone, il s'agit là d'une illustration intelligente - si raisonnée - de l'utilisation de la nature, en l'occurrence de la photosynthèse, au service de l'Homme.

BIBLIOGRAPHIE

LIVRES ET ESSAIS

Impactos da indústria canaveira no Brasil : Poluição atmosférica, ameaça a recursos hídricos, riscos para a produção de alimentos, relações de trabalho atrasadas e proteção insuficiente à saúde de trabalhadores, édité par IBASE (Institut Brésilien d'Analyses et Socio-Economique en partenariat avec la BNDES (Banque Nationale de Développement Economique et Social) en novembre 2008

Biocombustíveis em Foco, Institut Interaméricain de Coopération dans l'Agroindustrie, octobre 2009.

Certificação Socioambiental para a agricultura : desafios para o setor sucroalcooleiro, Fransisco Alves, Jose Maria Gusman Ferraz, Luis Fernando Guedes Pinto e Tamas Szmercsanyi, Imaflora 2008.

Realidade e conflitos no Campo, Goiás 2007, Comissão pastoral da terra regional de Goiás.

Le droit au travail, Melik Özden, CETIM, Genève, septembre 2008.

Areas de preservação permanente e Reserva legal no context de mudanças climáticas, coordonnées par Warwick Manfrinato

Biocombustíveis, a energia da controvérsia, coordonné par R. Abramovay.

Agrofuels and family and peasant agriculture, Inputs for the debate, Federação do Orgãos para Assistência Social e Educacional, Rede Brasileira pela Ontegração dos Povos.

Sociedades indígenas de Alcida Rita Ramos publié aux éditions Atica (São Paulo) en 1986

ARTICLES SCIENTIFIQUES

Colheita de cana-de-açúcar com auxílio mecânico, O.A. BRAUNBECK, J. T. A. OLIVEIRA, Associação da Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.26, n.1, p.300-308, jan./abr. 2006

Empregabilidade do Cortador de cana-de-açúcar da zona da mata pernambucana no period da entressafra, Luís Henrique Romani de Campos, Isabel Raposo, André Maia. Consulté le 29/09/09 sur <http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/Eventos/ForumBNB2007/docs/empregabilidade-cortador.pdf>

Le programme Proalcool au Brésil, Bernard BRET, Université Lyon 3 - CNRS – UMR 5600 EVS, article consulté le 25/05/09 sur http://fig-st-die.education.fr/actes/actes_2007/bret/article2.htm

Bioénergies, sécurité alimentaire et services environnementaux. Vers un nouveau cycle de développement rural? Paru dans *Liaison Énergie-Francophonie / Les Cahiers de Global Chance* en 2007

Alguns Pisos e acordos coletivos do setor canaveiro realizados no Brasil em 2007, 2008 e 2009, Version préliminaire de mai 2009 réalisée par la sous-section du DIEESE (Département intersyndical des statistiques et études socio-économiques) au sein de la CONTAG (Confédération Nationale des Travailleurs Agricoles) disponible sur <http://www.dieese.org.br/cedoc/025289.pdf>

ARTICLES DE PRESSE ET DOCUMENTATION SPECIFIQUE

La certification: porte ouverte vers les marchés internationaux, Romain Peyrache, 2009, consultable sur <http://agrocarburants-developpement.blogspot.com/2009/02/des-revendications-aux-reactions.html>

Mapeamento e Quantificação do Setor Sucroenergético, Marcos Fava Neves, Vinícius Gustavo Trombin, Matheus Alberto Consoli, UNICA 2008.

Desequilíbrios do agronegócio, Agroanalysis, p20 à 36, Aout 2008.

Energy for the world, Valor Economico, édition special, mai 2008

Clinton relaciona atividade a devastação da Amazonia, Jornalcana, Juin 2009, p.18.

Agenda positive fim da queima e reduz o consume de agua, Jornalcana, Juin 2009, p.20.

Reforma açucareira da UE vai beneficiar países da Africa, Jornalcana, Juin 2009, p.42.

Mão-de-obra especializada é escassa no setor, Jornalcana, Juin 2009, p.42.

Relatorio de sustentabilidade 2008, GRI checked, UNICA.

Biocombustíveis, a força do verde, Valor Especial, novembre 2008

Social Report Brazil 2009, Jean Baptiste de Vevey, Sucre Ethique.

Report of the 3rd Brazilian Scientific Seminar, Social Rights, environmental rights and responsible management in the sugar-alcohol sector, Coordonné Sucre Ethique et RONGEAD, 2009.

Bilan énergétique et émissions de GES des carburants et biocarburants conventionnels. Convergences et divergences entre les principales études reconnues (citées), Ecobilan pour l'ADEME, juillet 2006.

Analyses des cycles de vie appliquées aux biocarburants de première génération consommés en France, ADEME, octobre 2009.

A study of the origin of central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns, Oliveira-Filho, A.T. et J.A. Ratter 1995 (consultable sur <http://www.icb.ufmg.br/treetlan/Downloads/a29.pdf>)

SITES INTERNET CONSULTÉS

The Better Sugarcane Initiative Limited : <http://www.bettersugarcane.org/>

The Forest Stewardship Council : <http://www.fsc.org/>

Gouvernement fédéral brésilien : <http://www.bnb.gov.br/>

Département intersyndical des statistiques et études socio-économiques : <http://www.dieese.org.br/>

FUNAI : Fondation Nationale de l'Indien : <http://www.funai.gov.br/funai.htm>