GABiR
Gestion Agricole des Biomasses à l'échelle de l'île de la Réunion

© M. Vigne

Inventaire et quantification des flux de biomasses locales valorisées ou valorisables en agriculture sur l'île de La Réunion

L'agriculture réunionnaise dépend des importations d'intrants agricoles. Une meilleure utilisation des biomasses locales permettrait de rendre plus autonome le secteur agricole. C'est dans ce contexte qu'un inventaire des flux de biomasses sur l'île a été réalisé. Le gisement total de ces biomasses locales approche les 2,1 millions de tonnes de matière brute (t MB) environ 20% (la bagasse de la canne) sont brûlés pour produire de l'énergie. Sur les 1,7 millions de t MB restantes, 83% sont valorisés en agriculture, 2% dans le secteur urbain et 15% éliminés. Le détail des 1,7 millions se répartit en fourrages (590 000 t MB dont la paille de canne), effluents d'élevage (580 000 t MB), co-produits de la filière sucre (310 000 t MB dont vinasses, mélasses, bagasses et cendres), broyats de déchets verts et composts divers (110 000 t MB), biodéchets ménagers (70 000 t MB). Cette étude montre qu'une forme d'économie circulaire construite autour de l'agriculture existe déjà à La Réunion et que l'élevage y joue un rôle important. Deux leviers principaux sont proposés pour accroitre la circularité et la valorisation des biomasses par l'agriculture.

Action : *1 – Identification des acteurs*

Sous-Action : *1.2 – Autres sources de biomasses et destinations de valorisation*

Organisme porteur de l'activité : *Cirad*

Partenariat : *FRCA et Chambre d'Agriculture*

Contacts : *Vivien KLEINPETER et Jonathan VAYSSIERES (Cirad) – jonathan.vayssieres@cirad.fr*

Année : *2018*

CONTEXTE ET OBJECTIFS

Le secteur agricole de l'île de La Réunion est fortement dépendant des importations d'intrants. Selon la DAAF et l'Urcoopa, ce sont en 2018 près de 30 000 tonnes d'engrais minéraux et de synthèse et près de 200 000 tonnes d'aliments qui ont été importés pour fertiliser les sols et nourrir les animaux d'élevage réunionnais. Aux enjeux économiques et d'autonomie que posent ces importations, s'ajoutent également des enjeux environnementaux tels que la réduction des émissions de gaz à effet de serre liées à la production et au transport de ces intrants ou encore la réduction des risques de pollutions des eaux de surface et des lagons. En effet, La Réunion est actuellement un puit de nutriments résultant d'une balance import - export positive.

Toutefois, pour fertiliser leurs sols et nourrir leurs animaux, les agriculteurs de La Réunion n'utilisent pas uniquement des intrants importés. Une partie des nutriments provient de biomasses locales produites directement par les agriculteurs (tels que les fourrages issus des prairies, la paille de canne, les effluents d'élevage, etc.) ou par des acteurs d'autres secteurs (tels que les écumes des sucreries, les déchets verts urbains, etc.).

Ces biomasses, bien que valorisables en agriculture, ont aujourd'hui plusieurs destinations : en plus d'une destination agricole, elles sont également in fine utilisées par d'autres secteurs d'activités ou éliminées. Dans la continuité des travaux précédemment réalisés (MVAD, projet Girovar, etc.), l'objectif de cette étude est (i) de présenter, à l'échelle de l'île, un inventaire de l'ensemble des biomasses valorisées ou valorisables en

agriculture et des acteurs détenteurs de celles-ci et (ii) de quantifier les flux de leurs productions vers leurs utilisations (valorisation ou élimination).

MATERIELS ET METHODES

Cadre conceptuel

Les biomasses considérées dans l'étude, dites « locales », sont les produits, co-produits et déchets produits et circulant sur l'île de La Réunion et qui sont valorisées ou valorisables en agriculture. Sont donc exclues de l'inventaire les biomasses importées à destination de l'agriculture ainsi que le retour au sol direct des résidus de cultures laissés au champ.

Deux grandes catégories de flux ont été considérés à l'échelle de l'île : les flux en amont, ou « flux de départ » issus de gisements et des flux en aval, ou « flux d'arrivée », en direction des différents types d'utilisation. On distingue 5 types d'utilisation : 1) l'utilisation agricole sur sols cultivés et en élevage ; 2) l'utilisation urbaine en espaces verts et pour les animaux de compagnie ; 3) la production d'énergie sans matière en sortie (ex. combustion de bioéthanol) et 4) l'élimination, c'est-à-dire l'enfouissement et le rejet en mer.

Modalités de recueil des données

La caractérisation des différents flux s'est appuyée sur différentes modalités de récolte : bibliographie, consultation de base de données existantes, enquêtes auprès d'experts, etc. Ces différentes modalités sont synthétisées dans le Tableau 1.

Tableau 1 *Synthèse des modalités de récolte et sources de données par type de flux*

Type de flux	Caractérisation	Quantification
Effluents d'élevage	Dires d'experts (OPAs et Organismes de Recherche)	Base de données (EDE et RGA) et coefficient CORPEN
Fourrages	Étude prospective réalisée par BRL et l'ARP en 2016 sur la ressource fourragère à La Réunion	
Fibre de coco usagées	Dires d'experts (OPAs et Qualitropic)	Base des douanes 2019 des importations de supports de culture en fibre de coco (DAAF La Réunion - douanes)
Déchets verts transformés	Consultation auprès des syndicats mixtes de traitement déchets (ILEVA et SYDNE)	
Boues de Station de Traitement des Eaux Usées (STEU)	Consultation auprès de l'office de l'eau	
Biodéchets type Déchets Ménagers et Assimilés (DMA)	Consultation auprès de l'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME).	Étude dite « MODECOM » réalisée par l'ADEME en 2018
Biodéchets type Déchets d'Activités Économiques (DEA)	Données extrapolées à partir des estimations produites par le SYDNE en 2016	

Les années de références pour la majeure partie des données sont 2016, 2017 ou 2018, les enquêtes de récolte de données auprès des acteurs ayant été réalisées entre mars 2017 et mars 2019. Toutefois, les quantités d'effluents d'élevage et de fourrages s'appuient sur des données du Recensement Général Agricole (RGA) de 2010 (Agreste - DAAF, 2016) et de la Base d'Occupation du Sol (BOS) de 2014 (DAAF, 2015).

Chaque flux a été quantifié en tonnes matières brutes (MB) et en tonnes matières sèches (MS) par an. Une base de données sur la caractérisation des biomasses locales a été développée dans le cadre du projet GABiR en partenariat avec la Chambre d'Agriculture de La Réunion. Celle-ci fournit notamment la teneur en MS de chaque type de biomasse utilisée pour les conversions des flux de MB en MS.

RESULTATS

Résultat n°1 : Une multitude d'acteurs gestionnaires de la biomasse

Les différents acteurs considérés dans l'étude sont les personnes physiques ou morales gestionnaires des biomasses. Ils sont issus de 7 différents secteurs (Figure 1) : agricole, filière forêt-bois, urbain, agroalimentaire et industriel (AAI), producteurs d'intrants sols et litières, production d'énergie et élimination. En premier lieu, l'ensemble de la population réunionnaise (env. 853 000 habitants recensés en 2016 selon INSEE) a été comptabilisée du fait de sa production de sa production de biodéchets. S'ajoutent à cela environ 7 000 exploitations agricoles, dont 50% possèdent une activité d'élevage et 42 « autres acteurs » issus par exemple des secteurs urbains ou agroindustriels. On recense également des gros producteurs de biodéchets collectés par le privé (aussi appelés « gros producteurs » de Déchets d'Activités Economiques – DEA) et valorisables en agriculture qui n'ont pu être inventoriés individuellement mais dont les quantités de biodéchets produites ont été estimées globalement.

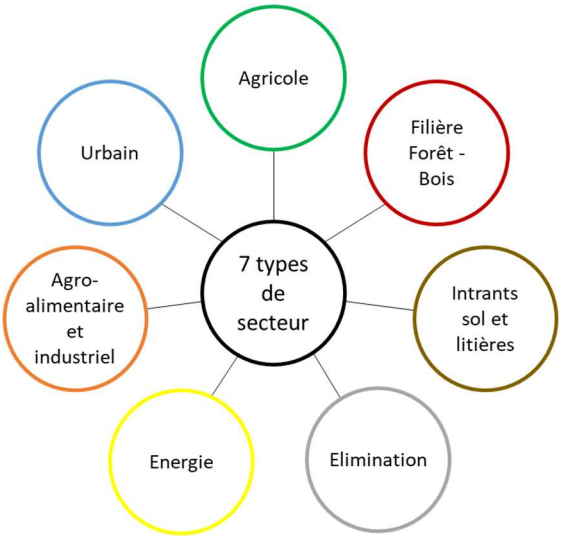

Figure 1 *Types de secteurs des différents acteurs identifiés*

Résultat n°2 : Plus d'une centaine de type de biomasses recensées sur l'ensemble du territoire

107 biomasses différentes ont été inventoriées (Figure 2). Elles ont été regroupées en 11 catégories. On retrouve principalement différents types d'effluents d'élevage, des co-produits et déchets issus du secteur AAI, y compris la filière sucre, et des biomasses issues du secteur urbain telles que les boues de STEU, sous différentes formes, et des biodéchets issus des DMA.

Les différentes valorisations agricoles de ces biomasses correspondent aux utilisations comme l'alimentation animale, la litière animale, les engrais, l'amendement, le support de culture, le paillage des sols et l'apport de substrats pour la création et l'entretien de parcelles.

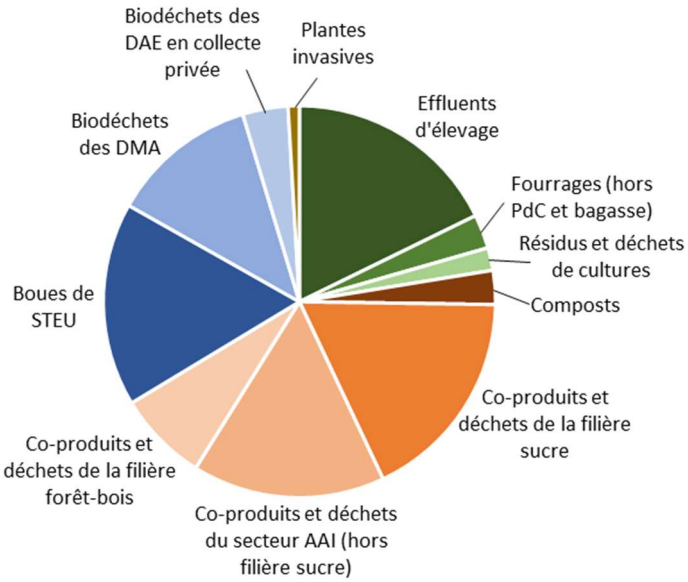

Figure 2 *Répartition des différents types de biomasses recensées*

Résultat n°3 : Inventaire et quantification des flux de biomasses à l'échelle de l'île

En amont des flux, 585 000 t MS (2 081 000 t MB) de biomasses locales ont été estimées (Figure 3). Le secteur agroalimentaire et industriel (majoritairement la filière canne à sucre) est prépondérant puisqu'il représente 58 % de ce tonnage en MS. En aval, les flux sont estimés à 325 000 t MS (1 676 000 t MB), et la matière sèche est principalement valorisée en agriculture (83%), sinon elle est éliminée (13%) ou valorisée dans le secteur urbain (4%). La valorisation agricole se répartit de façon équivalente entre l'agriculture et l'élevage.

Entre l'amont et l'aval des flux, les pertes en matière sèche au cours des processus de transformation intermédiaires sont estimées à 44%. Cela étant principalement dû à la combustion de la bagasse (88% des pertes), dont les cendres sont ensuite valorisées sur les sols agricoles. Le reste (22%) est essentiellement dû

aux pertes de carbone et de nutriments par émissions gazeuses en cours de stockage et transformation (ex. compostage) et aux pertes pendant les manipulations et le transport.

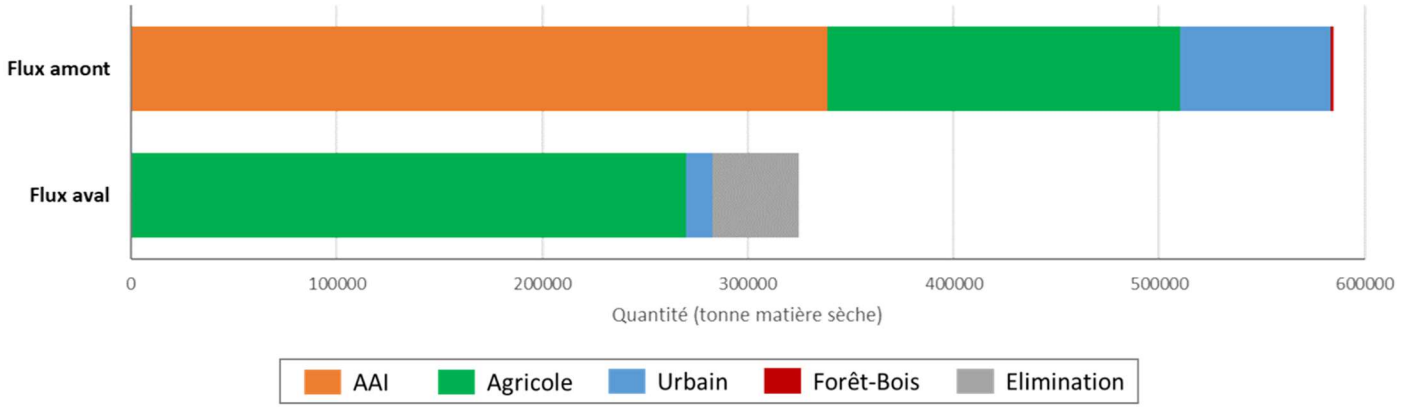

Figure 3 *Quantification (en tonne de matière sèche) des flux en amont et en aval à l'échelle de l'île de la Réunion*

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

L'étude a permis d'identifier, à l'échelle de La Réunion, des gisements de biomasses locales importants, déjà largement valorisés en agriculture. A noter également que parmi l'ensemble des flux inventoriés, environ 80% des flux en MS sont opérés entre acteurs différents ; cela montre qu'une forme d'économie circulaire existe déjà à La Réunion. De plus l'élevage occupe une place importante dans la production et la valorisation de biomasses utiles à l'agriculture et est partie prenante de nombreuses initiatives pour accroître la circularité de la gestion des biomasses locales.

Toutefois, deux grands types de leviers apparaissent en vue d'une meilleure valorisation agricole des biomasses. D'une part, l'agriculture pourrait valoriser un ensemble de biomasses aujourd'hui éliminées. Il s'agit notamment des biodéchets ménagers et autres biomasses aujourd'hui enfouies. La loi de transition énergétique va d'ailleurs dans ce sens et des initiatives semblent déjà se mettre en place à La Réunion (ex : tri bientôt obligatoire au niveau des ménages). D'autre part, l'utilisation des biomasses en agriculture pourrait être plus efficiente. Il s'agirait notamment de réduire les pertes de nutriments de la production à l'utilisation et de mieux équilibrer l'offre et la demande au niveau des sols, plantes et animaux.

Ainsi, et de manière plus globale, ces deux grands leviers devraient permettre de réduire les importations d'intrants agricoles. Mais cette réduction des importations devra être raisonnée par une analyse complète des flux d'intrants agricoles et de biomasses locales à l'échelle de l'île de La Réunion. Cette analyse doit inclure i) les importations et les exportations en complément des flux de biomasses locales décrits dans cette étude, ii) une conversion de l'ensemble des flux en nutriments (azote, phosphore, potassium) et en carbone.

Pour en savoir plus…

Kleinpeter V., Vayssières J., Alison C., Van de Kerchove V., Degenne P., Vigne M., 2019. Biomasses réunionnaises valorisées et valorisables en agriculture - Inventaire et quantification des flux. Rapport technique du projet GABiR, 45 p.

Le projet GABiR est un projet lauréat de l'AAP CASDAR Innovation et Partenariat 2016, labellisé par le RMT Fertilisation et Environnement et supporté par le RITA Réunion