Valorisation des coproduits de cultures alimentaires : fibre de bananier et sarment de vigne

HUGO **FERRARIS**

Vidéo de présentation  https://goo.gl/pjE6g7

Les innovations présentées dans cette synthèse sont portées par de jeunes entrepreneurs qui ont su amener un regard nouveau sur les systèmes de productions agricoles. Cette étude de cas nous montre qu'en croisant les compétences de différents secteurs professionnels, une approche multidisciplinaire des filières alimentaires peut permettre d'y faire émerger des innovations venant renforcer leur durabilité.

Dans un premier temps, j'aborderai l'intérêt de la valorisation de la fibre de bananier. Par la suite, j'exposerai en quoi cette idée constitue bien une innovation en présentant l'entreprise FIBandCO. Enfin, dans une troisième partie, j'ouvrirai le sujet au projet d'entreprise Termatière, qui vise à soutenir les filières agricoles en proposant de nouvelles pistes de valorisation de leurs coproduits.

LE PSEUDO-TRONC DE BANANIER : UNE FIBRE VÉGÉTALE DURABLE

Essentielle à la sécurité alimentaire des populations, à la durabilité écologique et à la conservation des ressources naturelles, l'agriculture familiale est pourtant parmi les plus vulnérables. Or la diversification de l'offre constitue un levier certain pour consolider le modèle économique de ces petites exploitations. Proposer de nouveaux débouchés à partir des matières premières existantes permet en effet de soutenir ce type d'agriculture, qui produit 80 % des denrées alimentaires dans le monde (FAO, 2014).

De ce fait une question se pose : quelle est la production agricole en zone tropicale dont la diversification des débouchés profiterait au plus grand nombre de petits agriculteurs ? Malgré la diversité des exploitations familiales sur la ceinture intertropicale, le bananier constitue une culture vivrière commune à l'ensemble des systèmes agraires. Or, outre le fait de fournir une denrée alimentaire mise en valeur pour ses atouts nutritionnels, cette culture produit une matière première peu valorisée : la fibre des pseudo-troncs.

Disponibilité de la ressource

Le bananier est une plante que l'on retrouve en abondance sur l'ensemble de la ceinture intertropicale. Présentant notamment les avantages d'être récoltée toute l'année et d'être facilement transportable sur de longues distances, la banane est le fruit le plus consommé dans le monde. Pour beaucoup de pays Sud, il représente une des principales ressources agricoles. Après le riz, le blé et le maïs, la banane est l'une des plus importantes cultures vivrières dans le monde (Cirad, 2010). Il y a donc un fort potentiel de matière première « fibre de bananier » mobilisable sur une grande partie du globe et encore inexploitée.

Une matière première renouvelable

Contrairement aux idées reçues, le bananier n'est pas un arbre. C'est une plante herbacée monocotylédone, qui ne possède donc pas de tronc lignifié. Souvent qualifiée d'« herbe géante », un des avantages du bananier est son potentiel de renouvellement, avec sa courte période de croissance avant récolte. Il faut en effet compter 9 à 12 mois avant la récolte du régime de bananes et la coupe systématique du bananier. Une fois le pseudo-tronc coupé, on sélectionne un des rejets du rhizome qui donnera à son tour un nouveau régime (Cirad, 2010). La multiplication végétative du bananier permet aux agriculteurs de ne

pas dépendre de semenciers, contrairement à d'autres plantes cultivées pour leurs fibres végétales (avantage non négligeable dans une optique de développement d'une fibre durable).

Bénéfices potentiels pour le producteur

On estime que les variétés de banane à cuire représentent à elles seules une alimentation de base pour plus de 400 millions d'individus. Cultivée en majorité dans de petites exploitations familiales, la banane est essentielle pour les agriculteurs qui la consomment ou la vendent sur les marchés locaux (Cirad, 2010).

Contrairement à d'autres fibres végétales, la production de fibre de bananier n'aurait pas d'impacts sur la production primaire de nourriture, puisqu'elle est extraite de la tige après récolte. Il n'y a donc pas de risques de développer une production qui viendrait en concurrencer une autre et compromettre la sécurité alimentaire des populations. Au contraire, en diversifiant l'offre à partir d'un même produit, elle améliorerait la résilience des petites exploitations familiales. Elle représenterait en effet un complément de revenu pour les exploitants et diminuerait ainsi leur vulnérabilité financière face aux aléas de production.

Le marché porteur des matériaux biosourcés

Au début du XX^{e} siècle, la biomasse fournissait plus de 75 % des besoins mondiaux en matières premières. Aujourd'hui, ces besoins ont été multipliés par trois, tandis que les matériaux biosourcés n'en représentent plus que 30 %.

Face aux besoins croissants en matières premières, à la prise de conscience de la finitude des ressources minérales et de l'impact environnemental de leur cycle de vie, de nombreux secteurs se tournent donc vers des matières premières biosourcées et renouvelables leur permettant d'inscrire leur activité dans la durabilité.

Si les plantes à fibre (chanvre, lin) sont de plus en plus cultivées pour répondre à la hausse de la demande dans le secteur des matériaux de construction, les coproduits des cultures alimentaires encore largement sous-exploitées représentent des potentiels considérables (De Korff *et al.*, 2015).

Ainsi, la fibre de bananier est une ressource disponible et sous-exploitée qui pourrait répondre à plusieurs enjeux de durabilité, en soutenant l'agriculture familiale en zone tropicale et en fournissant un matériau biosourcé et renouvelable. Elle pourrait donc trouver sa place dans ce nouveau marché des « fibres durables ». Mais pour que cette idée de valorisation passe du statut de concept à celui d'innovation, sa viabilité économique doit être vérifiée.

EN QUOI L'EXPLOITATION DE LA FIBRE DE BANANIER EST UNE INNOVATION ? CAS DE L'ENTREPRISE FIBANDCO

Innover consiste à mettre sur le marché un produit ou un service qui n'existe pas et qui répond à un besoin, exprimé ou non. Pour qu'une innovation soit considérée comme telle et qu'elle se diffuse, elle doit donc être adoptée par le consommateur (Colomban, 2016).

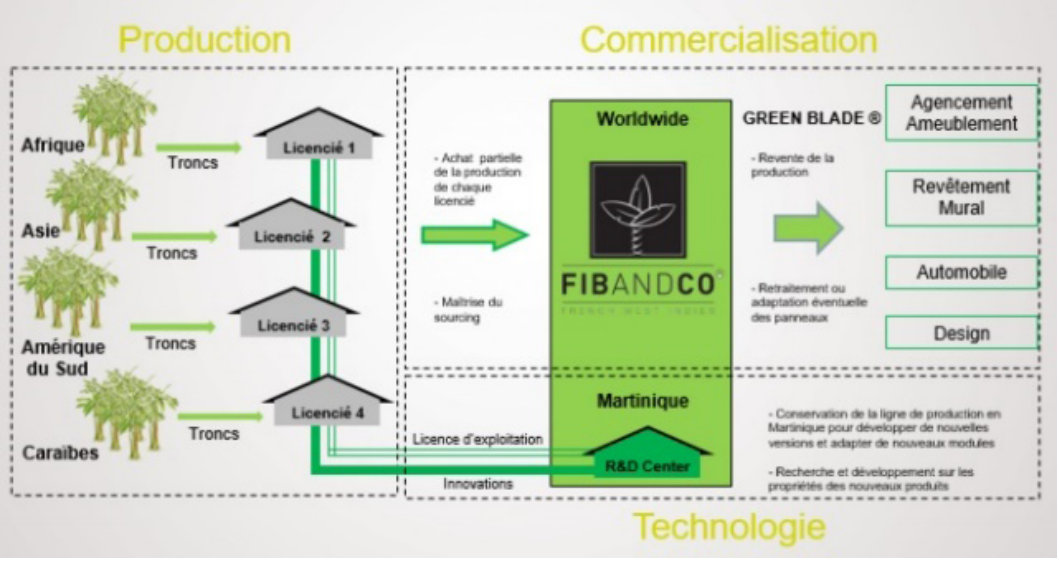
Une innovation frugale

Les attentes des consommateurs sont à la base des processus d'innovation frugale. Selon Navi Radjou, consultant en innovation et théoricien de l'économie frugale, une innovation frugale permet de résoudre des problèmes avec des moyens limités. Elle crée de la plus-value à moindre coup à partir d'une ressource sans valeur. En d'autres mots, l'essence de l'innovation frugale est de faire plus avec moins.

Ainsi, pour innover de manière frugale, Navi Radjou encourage les entrepreneurs à tirer parti de ressources existantes largement disponibles. Il promeut également un développement horizontal de la chaîne d'approvisionnement. Plusieurs petites unités de fabrication permettent aux entreprises d'être plus réactives et de toucher une plus grande diversité de clients que dans une situation classique de développement vertical, où les opérations sont centralisées dans de grandes usines (Radjou et Prabhu, 2015).

C'est en appliquant ces principes à l'exploitation de la fibre de bananier que l'entreprise FIBandCO développe ses activités. Pour les entrepreneurs Nicolas Cheminon et Vladimir Hayot, c'est le potentiel de valorisation de cette ressource sur le marché du design qui est à l'origine de la création de leur entreprise FIBandCO. Le modèle économique et le déploiement à l'international de la start-up martiniquaise créée en 2009 met en évidence que l'exploitation de la fibre de bananier constitue bien une innovation.

FIGURE 1. UN MODÈLE ÉCONOMIQUE BASÉ SUR DES TITRES DE PROPRIÉTÉS INTELLECTUELLES



(FIBandCO, 2016)

Une innovation basée sur un brevet d'invention

Le modèle économique de FIBandCO se base sur un procédé de transformation permettant de produire à façon un nouveau matériau de décoration à partir de la fibre de bananier (Figure 1). C'est le premier matériau de ce type commercialisé dans le monde.

Pour protéger leur innovation, les co-fondateurs ont breveté une partie du processus technique ce qui leur confère un monopole d'exploitation temporaire. Ils ont également fait un dépôt de marque internationale pour le produit fini, une feuille baptisée GREEN BLADE®. Utilisée pour le placage, elle sera commercialisée en Europe, Amérique du Nord et Asie dans les secteurs du revêtement mural, de l'ameublement, de l'automobile et des objets design. Cette adaptation de leur produit à différents secteurs à l'international constitue une réelle force et une réelle opportunité pour l'entreprise.

Les titres de protection intellectuelle permettent à FIBandCO de définir librement les conditions d'exploitation (Saletes, 2016). L'entreprise se déploie à l'international en installant des petites unités de transformations via la vente de licences techniques et commerciales. La technologie est installée cette année au Cameroun chez le premier licencié. Deux nouveaux sites devraient ouvrir en Amérique Latine et en Asie d'ici 2020. À partir de cette date, le nombre de licenciés devrait croître de deux à quatre par an. Pour répondre aux objectifs de production, il faut compter, par ligne de transformation, la création de dix emplois ainsi qu'une surface moyenne de deux cents hectares de bananeraies.

Engagements de durabilité

Consciente de l'importance du caractère « écologique » de son produit pour se positionner sur le marché des revêtements durables, FIBandCO s'attache à minimiser autant que possible son empreinte environnementale.

Les unités de transformation sont volontairement de petite taille pour pouvoir être facilement reproductibles et être implantées au cœur des plantations tout en évitant de grosses immobilisations matérielles. FIBandCO optimise ainsi sa logistique et minimise son empreinte carbone. De plus, l'installation de panneaux solaires sur le toit des unités leur permet de fournir l'électricité consommée et d'être ainsi autonomes en énergie.

Concernant le produit fini, la sève du bananier sert de colle et est utilisée dans la coloration. Ainsi, le procédé de transformation ne nécessite aucuns additifs. L'entreprise présente donc GREEN

BLADE® comme une alternative au revêtement en bois, souvent dénoncé pour son empreinte environnementale négative : déforestation et exploitation forestière non durable, emploi et rejet de substances toxiques dans les procédés de transformations (Cheminon, 2013 ; FIBandCO 2016).

FIBandCO affirme donc « *s'engager pour le développement durable [...] en offrant un produit unique et écoresponsable, 100 % naturel* » (FIBandCO, 2016). Mais avec la future implantation d'unités dans les pays du Sud et le changement d'échelle qui en résulte, la start-up devra s'engager sur plus de paramètres que ceux avancés pour inscrire réellement son activité innovante dans la durabilité.

Des menaces...

FIBandCO prévoit, dès 2017, un « relais de croissance pour les producteurs de bananes dans le monde entier » (FIBandCO, 2016). La première limite qui apparaît est le manque de maturité de cette nouvelle filière pour prendre suffisamment de recul et mesurer son impact réel. Sur le plan économique et organisationnel, on suppose que les contraintes d'approvisionnement et de production sont bien plus grandes dans un cas de regroupement de petits producteurs plutôt que celui d'une seule grande plantation.

Or, sur les volets social et environnemental, la durabilité de la filière peut être critiquée si l'exploitation de la fibre profite aux compagnies fruitières propriétaires des grosses plantations en monoculture plutôt qu'aux petites exploitations diversifiées. De plus, en exportant de la matière végétale des bananeraies, le risque d'appauvrissement des sols en matière organique est réel.

... et des leviers

Pour que cette nouvelle filière soit durable, elle devra naturellement se baser sur un modèle de production agricole lui-même durable. Ainsi avec la future implantation d'unités de transformations dans les pays du Sud, de nouvelles contraintes apparaissent : traçabilité de la matière première, type de producteurs bénéficiaires, droits du travail, techniques culturales et impact environnemental, etc.

De ce fait, le déploiement à l'international de FIBandCO devra être réalisé en ayant au préalable établi un certain nombre de règles pour structurer durablement la filière.

Le premier levier pour répondre à ces défis est de se rapporter aux standards de durabilité existants pour la banane. *FairTrade International* et le Symbole des producteurs paysans (SPP) sont deux exemples de labels concurrents garantissant des conditions en matière de commerce équitable, droits sociaux, impact environnemental, etc. Le premier, peu contraignant, est ouvert aux petits producteurs comme aux grandes plantations bananières. Le deuxième, créé par la fédération des producteurs latino-américains du commerce équitable (CLAC), est beaucoup plus exigeant, puisque seuls les petits producteurs de moins de quinze hectares en agriculture biologique sont éligibles. Dans une optique de soutenir un modèle agricole durable, FIBandCO pourrait donc se rapporter au SPP pour sa future unité de transformation en Amérique latine.

Le deuxième levier pour FIBandCO est d'associer à sa marque GREEN BLADE® un label interne en définissant son propre cahier des charges. Pour cela, FIBandCO peut se baser sur les travaux portés par la FAO via son *World Banana Forum* (WBF). Le WBF est un espace permanent de rassemblement pour « les participants représentant le secteur mondial de la banane qui vise à promouvoir un dialogue ouvert sur les défis auxquels le secteur est confronté ». Il propose un plan d'action relatif aux systèmes de production durable et à l'impact environnemental des bananeraies (Van den Bergh *et al.*, 2010).

Pour que cette nouvelle activité n'impacte pas négativement la fertilité des sols, il conviendra pour chaque zone de déterminer un seuil maximal de pseudo-troncs à exploiter et des techniques culturales permettant de compenser cette exportation (couvert végétal, associations de culture, etc.).

Dans tous les cas, la réalisation *ex ante* d'une évaluation des impacts sur l'environnement localisé des futurs sites de transformation permettrait de les anticiper et d'agir en conséquence. Il serait judicieux de compléter ces évaluations *ex post* par des analyses du cycle de vie (ACV) environnementales et sociales du produit GREEN BLADE®. En apportant une vision plus globale sur la filière établie, l'ACV représenterait un outil d'aide à la décision pour identifier les pistes d'amélioration, corriger les points négatifs et optimiser ainsi la durabilité de la filière.

L'industrialisation de la fibre de bananier constitue donc une innovation qui concerne

potentiellement des millions d'agriculteurs et de nombreux secteurs d'activités en recherche de matières premières alternatives et renouvelables. Cette nouvelle filière pourrait présenter de nombreux avantages sociaux, environnementaux et économiques si son exploitation est bien encadrée.

Ainsi comme le montre l'exemple de FIBandCO et de la fibre de bananier, de nouvelles pistes de valorisation des coproduits agricoles peuvent répondre aux attentes du marché porteur des matériaux biosourcés. C'est dans cette dynamique que la designer Caroline Grellier a lancé son projet d'entreprise Termatière.

VALORISATION DES COPRODUITS AGRICOLES : CAS DU PROJET D'ENTREPRISE TERMATIÈRE

Avec son projet entrepreneurial Termatière incubé à la pépinière d'entreprises de SupAgro Montpellier, Caroline Grellier a pour objectif de valoriser des coproduits agricoles en matériaux locaux 100 % biosourcés.

Renforcement de la durabilité des filières agricoles

Son constat est simple : les filières agricoles produisent des richesses qui sont peu, mal, voire pas valorisées. Les raisons peuvent être multiples : manque de temps, manque d'accompagnement, manque d'intérêt, etc. La gestion de ces « déchets » agricoles représente même une contrainte, tandis qu'un grand nombre de ces filières font face à des problèmes de durabilité : dépendance aux ressources fossiles, faibles dynamiques d'innovation, difficultés économiques, etc. (Termatière, 2016).

Le premier métier de Termatière est d'accompagner les fabricants de matériaux à la diversification de leur production en introduisant de nouveaux matériaux biosourcés. Cette première activité de consultant permet d'alimenter le cœur de métier de Termatière, qui est de développer au sein même de l'entreprise des projets de recherche et développement pour valoriser des « déchets » agricoles en matériaux (Grellier, 2016).

Ainsi, en apportant une vision extérieure et créative, Termatière propose aux filières agricoles de nouvelles pistes de valorisation de leurs coproduits. Caroline Grellier se fixe comme objectif de concevoir des matériaux à destination des filières dont est issue la matière première : ressources locales à utilisation locale.

Avec cette démarche, Termatière rejoint parfaitement une des conclusions du projet *Joint Learning in and about Innovation Systems in African Agriculture* (JOLISAA). Ce projet, porté par un consortium de chercheurs de différents organismes internationaux, dont le Cirad et Wageningen University, a étudié les processus d'innovation de petits producteurs avec une approche comparative. L'enseignement qui en est tiré préconise notamment de supporter l'innovation en encourageant la diversification des filières agricoles. Une filière souple qui permet l'accès à différentes chaînes de valeurs en diversifiant les entrées et les débouchés minimise les risques et améliore sa résilience (JOLISAA, 2014).

Un projet d'économie circulaire

Un objectif de l'économie circulaire est de produire des biens et des services tout en limitant le gaspillage des matières premières. En opposition au modèle linéaire de notre économie (extraire, fabriquer, consommer et jeter), ce concept est donc fondé sur le principe de refermer le cycle de vie des déchets. Ainsi, comme le définit François-Michel Lambert, vice-président de la commission développement durable de l'Assemblée nationale, « *l'économie circulaire, c'est faire de nos déchets des matières premières* » (Commissariat général au développement durable, 2014).

En engendrant des dynamiques d'économie circulaire par la création de valeur ajoutée sur un territoire à partir de matières premières existantes et inexploitées, Termatière s'inscrit donc parfaitement dans les principes de l'économie circulaire.

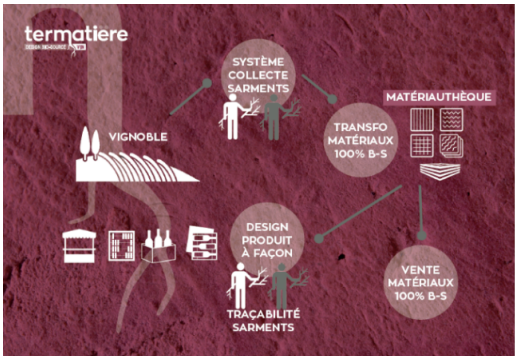
Première étape : la filière viticole

Encore au stade de lancement, le projet d'entreprise se focalise aujourd'hui sur un coproduit de la filière viticole, le sarment de vigne (Figure 2).

En France, la filière viticole génère 1,6 millions de tonnes de sarments. Or le sarment, bois noble au grain fin, présente une fibre longue et extrêmement résistante. Malgré un fort potentiel de valeur ajoutée, il est souvent brûlé sans être restitué au sol. Dans sa phase de lancement, Termatière développe avec la plateforme Fibre

recherche développement (FRD) et les laboratoires de l'Inra un matériau de bois composite 100 % biosourcé à base de sarments. En premier lieu, il sera utilisé dans la confection de caisses de vin, ce qui permettra aux domaines viti-vinicoles de valoriser leurs bouteilles dans des caisses issues de leur terroir. Outre cet exemple d'application, Tramatière espère que son premier produit intéressera d'autres corps de métiers : cuisinistes, menuisiers, etc. (Grellier, 2016)

FIGURE 2. DYNAMIQUE D'ÉCONOMIE CIRCULAIRE POUR LA FILIÈRE VITICOLE AVEC LA VALORISATION DES SARMENTS DE VIGNES



(Termatière, 2016)

Recommandations pour des produits biosourcés innovants et durables

Avec plus de moyens humains et financiers, l'entreprise compte dupliquer sa démarche à d'autres territoires. En effet, dans la continuité de la filière viticole, de nouveaux projets devraient débuter en Bretagne sur la tige d'artichaut et au Togo sur des matériaux de construction à partir de coproduits de l'huile de palme. Dans ce contexte, deux recommandations peuvent être formulées pour que Termatière optimise la durabilité de ses produits biosourcés :

- La première est de s'attacher à bien appréhender les attentes des filières. Il est en effet primordial pour Termatière d'identifier la bonne demande préalablement à la phase de conception. Pour qu'un produit innovant soit accepté et approprié par l'utilisateur, il doit répondre à un besoin bien défini (Colomban, 2016).
- La deuxième sera de prendre en compte les impacts environnementaux des produits sur l'ensemble de leurs cycles de vie et les intégrer dès leur conception (on parle alors d'écoconception). Au niveau de la production, il s'agira notamment de rester vigilant sur le fait que ces nouvelles pistes de valorisation marchandes des coproduits de culture ne viennent pas remplacer un usage non marchand de fertilisation des sols par exemple. L'ACV pourra aiguiller Termatière dans ses exigences envers ses fournisseurs de coproduits, en fonction de l'impact environnemental de leurs techniques culturales. De la sorte, cet outil devra donc permettre de favoriser le développement durable de l'ensemble des filières.

CONCLUSION

Dans son rapport 2014 sur la situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture intitulé « Ouvrir l'agriculture familiale à l'innovation », la FAO préconise la diversification des activités pour minimiser les risques et améliorer la résilience des exploitations agricoles familiales. La diversification des débouchés à partir des productions existantes constitue un levier pour renforcer la durabilité de ce modèle agricole.

La valorisation marchande de la fibre de bananier est donc une piste parmi d'autres pour participer à ce défi. De plus, comme le montre l'exemple de FIBandCO, cette matière première abondante, peu valorisée et renouvelable présente un fort potentiel pour se substituer à des matériaux non durables. En proposant de valoriser des coproduits agricoles en matériaux à utilisation locale, le projet d'entreprise Termatière confirme cette dynamique.

Mais pour que ces nouveaux matériaux biosourcés aient un réel impact positif sur les filières agricoles, les deux acteurs devront prendre les décisions adaptées. N'étant pas à la même phase de développement, leur problématique ne sont pas les mêmes. Termatière doit en priorité s'assurer de l'appropriation par les filières de ses futurs produits en définissant au mieux leurs besoins ; FIBandCO, avec un produit qui a déjà fait ses preuves sur le marché du design, doit quant à lui orienter ses décisions dans la structuration de filières en se référant aux standards de durabilité existants, et en matière d'écoconception, en sollicitant des outils tels que les ACV.

Ainsi, en développant de nouveaux débouchés à partir de coproduits de culture, ces nouvelles activités peuvent prétendre contribuer au

renforcement de la durabilité des filières alimentaires au Sud comme au Nord.

BIBLIOGRAPHIE

CHEMINON N., 2013. *Interview du Président-directeur général de FIBandCO dans le dossier 3 minutes pour convaincre*. BFM Business.

CIRAD, 2010. *Les bananes : producteurs et scientifiques se mobilisent pour une culture durable en Guadeloupe et Martinique*. Montpellier, 11 p.

COLOMBAN F., 2016. *Manager Design-Innovation, Danone. How to transform processes and mind set to make innovation more relevant and sustainable*? Intervention mastère ISAM/IPAD, Montpellier.

COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2014. *L'économie circulaire, un nouveau modèle économique*. 2 p.

DE KORFF M., BOYEUX B., BLIASSE L., OTERI L., ARNAUD L., FREY P., BOYEUX M., LENEE-CORREZE L., 2015. *Panorama et perspectives de l'utilisation des matériaux biosourcés dans le monde*, CREE n° 373.

FAO, 2014. *La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 2014: Ouvrir l'agriculture familiale à l'innovation*. Rome, 183 p.

FIBandCO, 2016. *Présentation de l'entreprise : activités et perspectives de développement*.

JOLISAA, 2014. *Conseils pour supporter l'innovation.* Intervention mastère ISAM/IPAD, Montpellier.

RADJOU N., PRABHU J., 2015. *Frugal Innovation: how to do more with less.* The Economist, 272 p.

SALETES S., 2016. *Les outils de la propriété intellectuelle pour valoriser les innovations.* Intervention mastère ISAM/IPAD, Montpellier.

TERMATIERE, 2016. *Présentation du projet d'entreprise Termatière*. Montpellier, 10 p.

VAN DEN BERGH I., CUPERLIER S., JAKSCH G., SMITH A., VEGA R., KROEZEN J., 2010. *Vers une production durable de la banane.* plan d'action préliminaire préparé par ce groupe de coordination du Forum Mondial de la Banane, lors de leur travail sur la production durable et l'impact environnemental. http://www.fao.org/fileadmin/templates/banana/documents/WGs_outputs/WG01_02f_a3Plan_d_ActionPr%C3%A9liminaire.pdf

Entretien

GRELLIER C., 2016. *Projet entrepreneurial Termatière : enjeux de durabilité*. Entretiens réalisés le 10/02/2016 et le 17/03/2016.