

Short Rotation Woody Crops (SRC) plantations for local supply chains and heat use

Project No: IEE/13/574



**Concepts pour la mise en œuvre de la
production et de l'utilisation
de Taillis à courte et très courte rotation en
Bretagne, France**

WP6 – Rendu 6.1 / D 6.1

Mars 2016



Auteur : Aurélie Leplus, AILE, France

Editeur : AILE, France

Contact: AILE

73 rue de Saint Briec
CS 56520
35065 RENNES Cedex
www.aile.asso.fr
Email: aurelie.leplus@aile.asso.fr
Tél : +33 299 54 63 23

The SRCplus project (Short Rotation Woody Crops (SRC) plantations for local supply chains and heat use) is supported by the European Commission in the Intelligent Energy for Europe Programme. The sole responsibility for the content of this report lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the EASME nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein. The SRCplus project duration is March 2014 to April 2017 (Contract number: IEE/13/574).

SRCplus website: www.srcplus.eu



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Sommaire

1	<i>Introduction</i>	4
2	<i>Modèle économique général des filières d'approvisionnement en TCR/T(t)CR</i>	5
2.1	Filières de TCR	5
2.2	Modèles économiques	7
3	<i>Modèles économiques des filières d'approvisionnement en Bretagne</i>	13
3.1	Débouchés pour le bois énergie	13
3.2	Filières d'approvisionnement en Bretagne	15
4	<i>Summary in English</i>	21
5	<i>References</i>	23

1 Introduction

L'objectif de ce rapport est de développer les concepts de mise en œuvre pour la production et l'utilisation de taillis à courte rotation (TCR) en Bretagne, une des régions partenaires du projet SRCplus.

Le projet SCRplus est soutenu par la Commission Européenne dans son programme Energie Intelligente pour l'Europe (Intelligent Energy Europe). La finalité du projet SCRplus est de soutenir la mise en place de filières locales de bois déchiqueté issu de T(t)CR et TCR destiné à une production locale de chaleur et/ou d'électricité.

Les concepts de mise en œuvre détaillés dans ce rapport décrivent les modèles économiques possibles pour les sites potentiels de TCR identifiés dans la région. Il liste les organisations impliquées dans chaque étape de la chaîne de valeur de TCR durable. Ce rapport est la troisième étape du projet d'évaluation du potentiel d'implantation de TCR durable en Bretagne élaboré dans le cadre du projet SRCplus et fait suite aux rapports D6.1 et D6.2.

2 Modèle économique général des filières d'approvisionnement en TCR/T(t)CR

2.1 Filières de TCR

La figure 1 représente une filière typique de TCR. Elle est constituée de 6 étapes principales: plantation, culture, entretien, récolte, transport, transformation et stockage et utilisation de la biomasse comme source d'énergie. La phase de transport peut se situer en amont ou aval de la phase de transformation/stockage en fonction du modèle retenu.

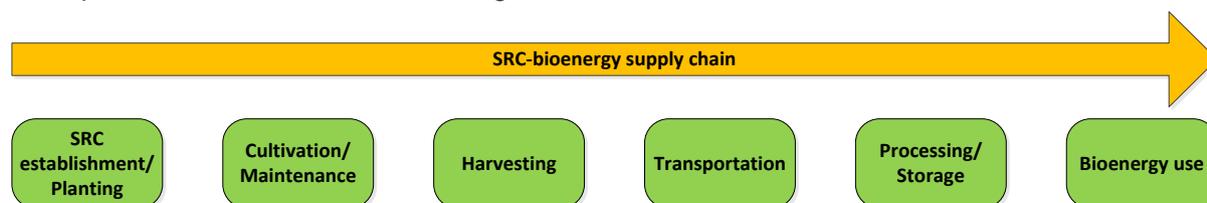


Figure 1: filière typique de TCR (Source: made after Englund et.al, 2012)

Les projets et études précédentes ont mis en lumière plusieurs difficultés encourues dans les filières de TCR. Par exemple, l'étude Hespul-Brac (2008) pointe les éléments suivants:

- Incertitudes concernant le marché (changement de politiques agricoles et industriels) qui ont un effet sur la confiance des agriculteurs et des entreprises qui se renseignent pour planter des TCR
- Le manque de compétitivité vis à vis du marché des résidus de l'industrie du bois
- Les difficultés techniques que l'on rencontre les premières années après la plantation qui peuvent impacter sur la rentabilité du projet.

Mise en place de TCR

La première étape consiste à trouver des terrains adaptés à la plantation de TCR. C'est une des étapes clé de la mise en place d'un projet. Le projet SRCplus met en avant la plantation de TCR sur des terres qui ont peu de valeur (par exemple trop humides, trop sèches, trop éloignées, etc). En d'autres termes, ce sont les terres marginales qui sont préférées pour ce projet. Implanter des TCR sur des terres marginales est une bonne opportunité pour valoriser des terres qui sont normalement laissées à l'abandon. Cependant, il y a des limites à planter sur des terres marginales et des conditionnalités à respecter (voir exemples dans le rapport CREFF, 2012a).

Lors d'installation des TCR, il est important de connaître les futurs utilisateurs de la biomasse car ceci aura une influence sur le choix de l'espèce à planter, du type de récolte, etc...

La distance entre la plantation et le lieu d'utilisation ne doit pas être grande, et si possible être de moins de 30km. Ceci pour éviter que les coûts de transports dépassent le montant d'aides qui pourront être perçues.

Culture et entretien

La culture et l'entretien des parcelles de TCR comportent différentes étapes comme la préparation du sol, la fertilisation, la protection contre le gibier, etc. La figure ci-dessous représente une estimation des coûts relatifs à ce type de projet.

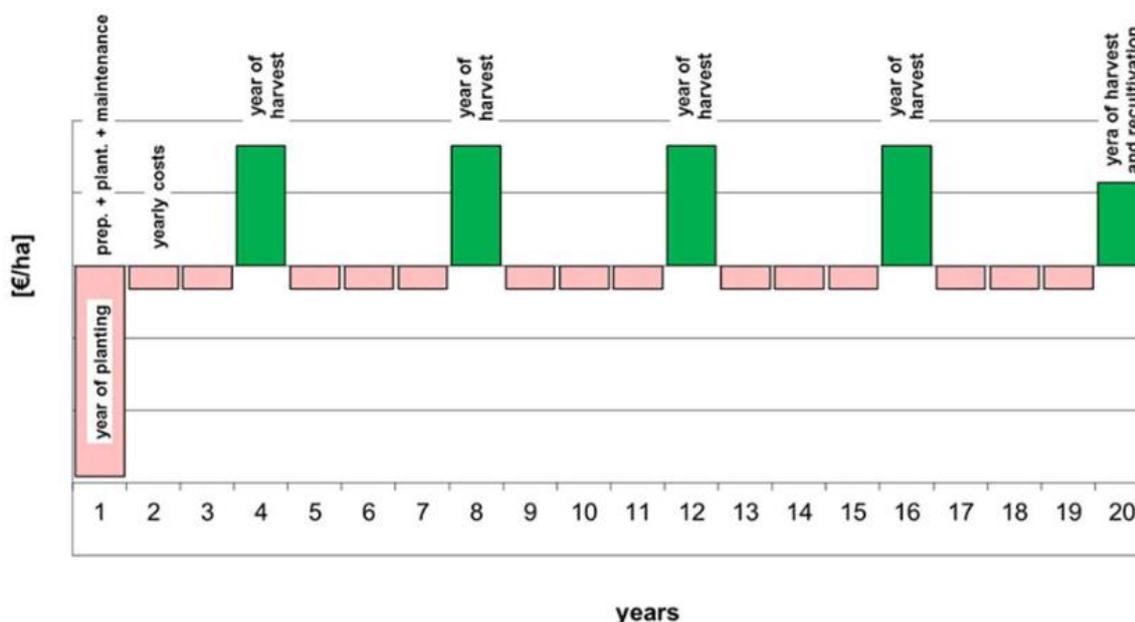


Figure 2: entretien TCR – avec récolte tous les 4 ans (Source: Eltrop L., 2012)

Récolte

La récolte se fait généralement en hiver quand les arbres ont perdu leurs feuilles et le sol est gelé. Il y a 3 types de récolte (CREFF, 2012a):

- Récolte manuelle (à la tronçonneuse, peu rentable)
- Récolte avec du matériel forestier (lorsque la rotation est de plus de 5 à 6 ans et le diamètre supérieur à 12 cm)
- Récolte avec du matériel agricole (pour les plantations de moins de 5 ans, diamètre 5 à 12 cm) : à l'ensileuse, récolte tige entières, biobaler...

Pour la production de plaquettes à grande échelle les récoltes mécanisées sont conseillées. (CREFF, 2012a).

Transformation et stockage

Différentes techniques existent: (CREFF, 2012a):

- Séchage technique (cher et utilisé principalement dans l'industrie)
- Séchage naturel (dépendant des conditions climatiques, coût peu élevés) – stock sous forme de billes ou de plaquettes

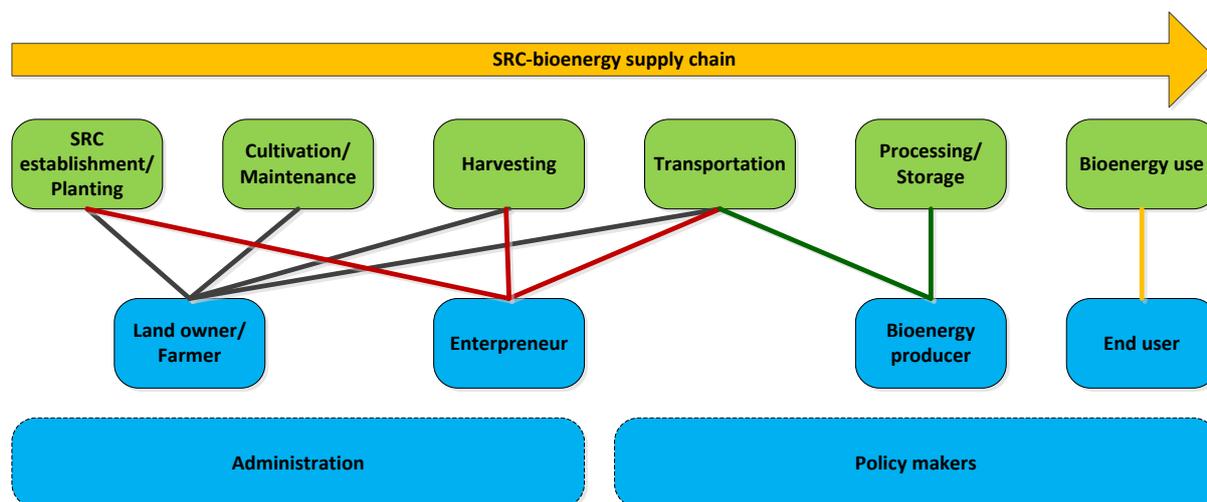
Utilisation des TCR

Le type de plaquettes à produire varie en fonction du type de chaudière : les grands modèles de chaudière pouvant accepter des plaquettes moins sèches que les petites chaudières. On peut mélanger des plaquettes avec des taux d'humidité différents et également prévoir de sécher les plaquettes plus longtemps si nécessaire. La dimension des plaquettes, leur effet calorifique, ainsi que leur taux en particules sont autant d'autres aspects à prendre en compte.

2.2 Acteurs impliqués

Différents types d'acteurs sont impliqués dans une filière de TCR:

Les propriétaires de terrain, collectivités, agriculteurs, industriels, seront impliqués dans la plantation, la culture, la récolte et le matériel, même si ces tâches sont souvent externalisées vers des entreprises de service. Ces entreprises peuvent être des producteurs de plants, des fournisseurs de matériel, de zone de stockage, de fabrication de plaquettes, etc.



Les élus et les services de l'administration sont impliqués de manière indirecte. Ils assurent un cadre favorable au développement de filières de TCR.

2.2 Modèles économiques

Coûts et recettes

Les coûts de fonctionnement dépendront de nombreux facteurs, comme la qualité des sols, la fréquence des récoltes, les techniques utilisées. Le tableau ci-dessous donne un aperçu des coûts à prévoir (CREFF, 2012a):

coûts pour:	fréquence sur un cycle de 20	Commentaires
préparation du terrain	une fois	un an avant ou l'année de la plantation
plantation	une fois	1 ^{ère} année
récolte	plusieurs fois	dépend du cycle de rotation choisi
entretien	plusieurs fois	mécaniquement ou chimiquement
transport	plusieurs fois	à chaque récolte, plus si lieu de stockage en plus

Les coûts administratifs ainsi que la location du terrain ne doivent pas être oubliés.

Le tableau suivant détaille les coûts :

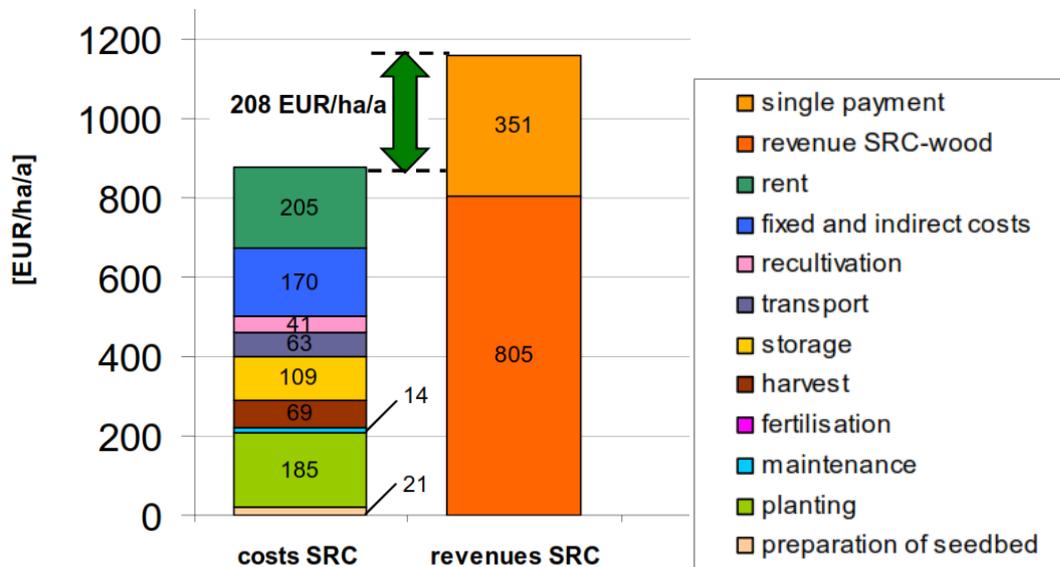


Figure 4: coûts et revenus filière TCR (Source: selon Eltrop L., 2012)

Les rentrées d'argent sont liées à la vente de la biomasse (plaquettes de TCR) et de l'addition des subventions et aides touchées pour le projet (ex : DPU)

Le projet Wilwater s'est également intéressé aux coûts liés à la culture des TCCR de saules. Les chiffres sont proposés pour 6 cycles de récolte sur 20 ans (AILE, 2007).

On distingue deux coûts de récolte, soit sur la base des coûts actuels (Identifié dans les tableaux par Aujourd'hui) soit sur la base d'une récolte optimisée (200 ha par an sans débardage), et donc à considérer comme atteignables à moyen terme (identifié par Récolte optimisée).

Par ailleurs les plaquettes peuvent être valorisées soit en autoconsommation agricole, avec des coûts de séchage faibles, soit en plate forme locale, avec des coûts de stockage plus élevé, soit en vente humide, sans séchage mais avec un prix plus faible.

Chiffres clés:

Coût implantation - hypothèse basse	2300	€/ha
Coût implantation - hypothèse haute	2800	€/ha
Rendement	150	m ³ /ha
Coût récolte optimisé	5,6	€/m ³
Coût récolte aujourd'hui	12	€/m ³
Prix plaquettes humides	28	€/t
Prix plaquettes sèches (sans livraison)	78	€/t
Prix séchage agricole	2	€/m ³
Prix séchage plate-forme	6	€/m ³

Modèles économiques

Si les plaquettes de TCR sont destinées à la vente, il est recommandé de signer un contrat avec l'acheteur à l'avance afin de garantir la vente du produit. Certains consommateurs de plaquettes pourront souhaiter participer à l'implantation des TCR s'ils savent que le produit leur sera vendu par la suite. L'utilisateur des plaquettes peut par exemple participer dans le transport ou le stockage des plaquettes. Il peut aussi intervenir sur du marketing ou créer un réseau d'utilisateurs des plaquettes. Toute la logistique autour des transports des plaquettes peut se faire en créant des partenariats entre producteurs et utilisateurs.

Ci-dessous trois autres modèles possibles qui diffèrent par l'intensité de l'interdépendance et de la coopération entre producteurs et consommateurs. Plus grande sera cette interdépendance, plus la filière sera sécurisée (CREFF, 2012b) :

Modèle « bail »

Dans ce modèle l'interdépendance entre les acteurs est assez basse. Le seul contrat concerne le bail sur les terrains des plantations. Ce modèle est adapté pour les propriétaires avec peu de connaissances sur le monde agricole/de la forêt et/ou des propriétaires sans équipement ou temps à consacrer au projet. Pour les propriétaires publiques ce modèle peut être intéressant.

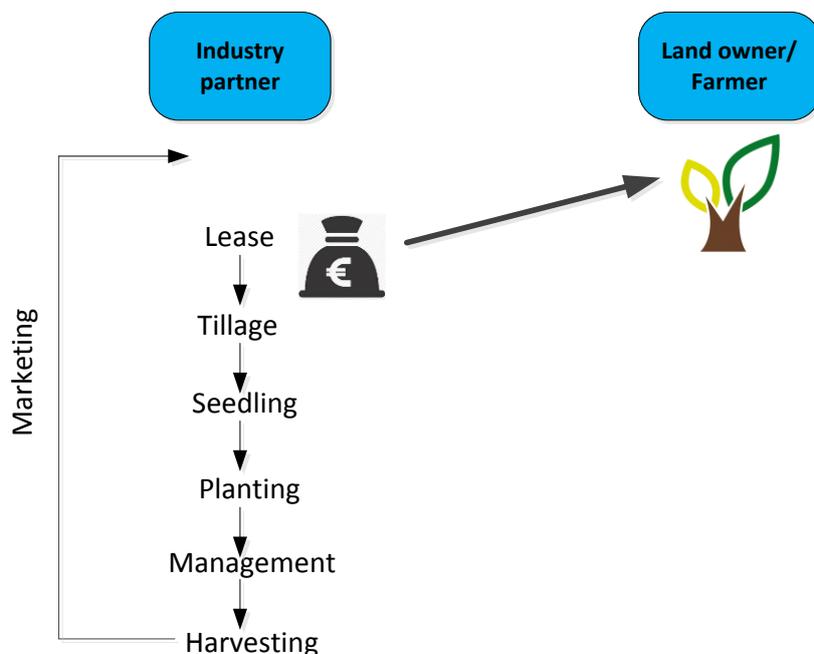


Figure 5: modèle « bail » (Source: selon CREFF, 2012b)

Responsabilité du propriétaire:

Un prix de bail est fixé pour toute la durée du contrat. A la fin du contrat le propriétaire reprend la plantation.

Responsabilité du partenaire industriel:

Tous les coûts liés à l'installation sont à sa charge ainsi que les risques liés au projet. A la fin du bail la plantation revient au propriétaire.

Avantages et inconvénients pour le propriétaire:

Les risques encourus par le propriétaire sont minimes et il se garantit un revenu fixe dans le temps. Sa parcelle est gérée de manière professionnelle. Le propriétaire reçoit une part de la vente des récoltes.

Avantages et inconvénients pour le partenaire industriel:

Il crée la biomasse nécessaire en plantant les espèces qu'il choisit en fonction de coûts relativement stables et prévisibles. Mais il prend tous les risques dans le projet.

Modèle de coopération technique et financière

Dans ce modèle l'interdépendance entre le propriétaire de terrain et le partenaire industriel est moyen à élevé. Le propriétaire est responsable de la gestion du terrain, mais ces opérations sont en partie ou totalement prises en charge financièrement par le partenaire industriel. Par exemple, le partenaire industriel peut prendre en charge l'achat des plants ou financer la récolte. Parfois le partenaire industriel spécifiera les modalités de gestion des TCR (type d'essence, de gestion) Ce modèle est intéressant pour les propriétaires qui ont une connaissance technique agricole et de l'équipement à disposition.

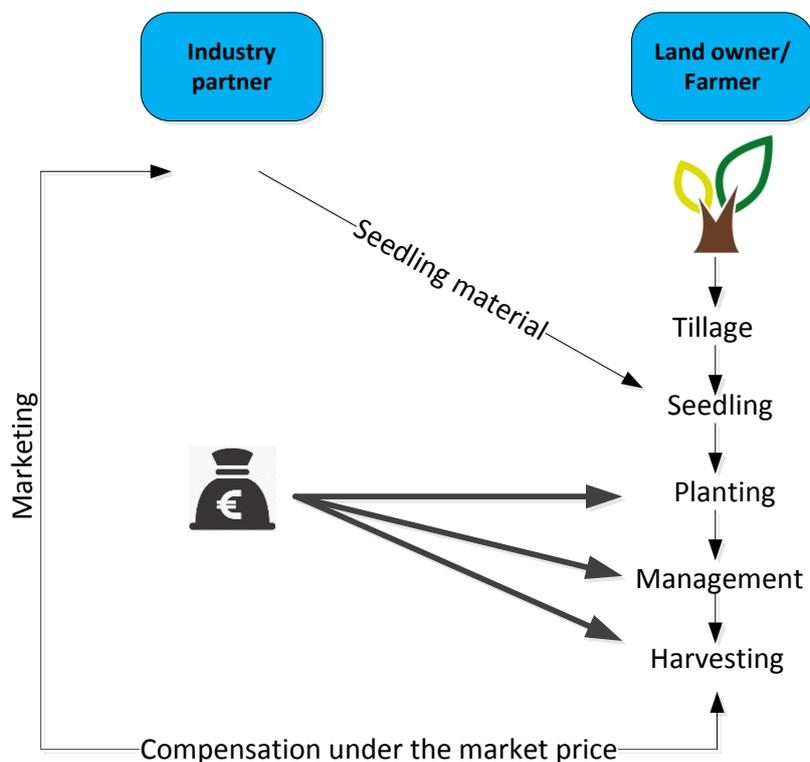


Figure 6: Modèle de coopération technique et financière (Source: selon CREFF, 2012b)

Responsabilité du propriétaire:

Il fournit l'équipement nécessaire à la plantation, l'entretien et la récolte. Il est payé pour son travail. Une partie des tâches peut être externalisée par le partenaire industriel à d'autres entreprises. Le fruit de la récolte est en général vendu en dessous du prix du marché au partenaire industriel.

Responsabilité du partenaire industriel/ entreprise:

Le partenaire industriel prend en charge tous les coûts. L'achat et le marketing de la biomasse récoltée est régulée dans un contrat qui spécifie si le partenaire industriel prend à sa charge tous les risques opérationnels.

Avantages et désavantages du propriétaire:

Le propriétaire est responsable de la qualité et prix de vente des TCR. Cependant ces investissements initiaux et risques opérationnels sont plus bas que dans d'autres filières. Les bénéfices à réaliser sont aussi plus bas que dans d'autres filières.

Avantages et inconvénients pour le partenaire industriel:

Il reçoit la biomasse selon un prix intéressant et prévisible. Il prend en charge la méthode de culture et donc décide du mode opérationnel et des risques à prendre en conséquence.

Modèle d'intégration institutionnel– les agriculteurs prennent des parts dans le projet du partenaire industriel

Dans ce modèle l'interdépendance entre les propriétaires et le partenaire industriel est très élevée. Un propriétaire ou regroupement de propriétaires gèrent les terrains. Ils sont également propriétaires de part dans les chaufferies qui appartiennent au partenaire industriel. En fonction du nombre de part déteu, ils généreront des bénéfices grâce à l'activité et ils partagent aussi les risques encourus par celle-ci. Le modèle typique est de créer une SARL dans laquelle tous les acteurs ont des parts.

Ce modèle est particulièrement bien adapté aux agriculteurs et groupements d'agriculteurs qui ont a capacité à créer une entreprise en lien avec le partenaire industriel.

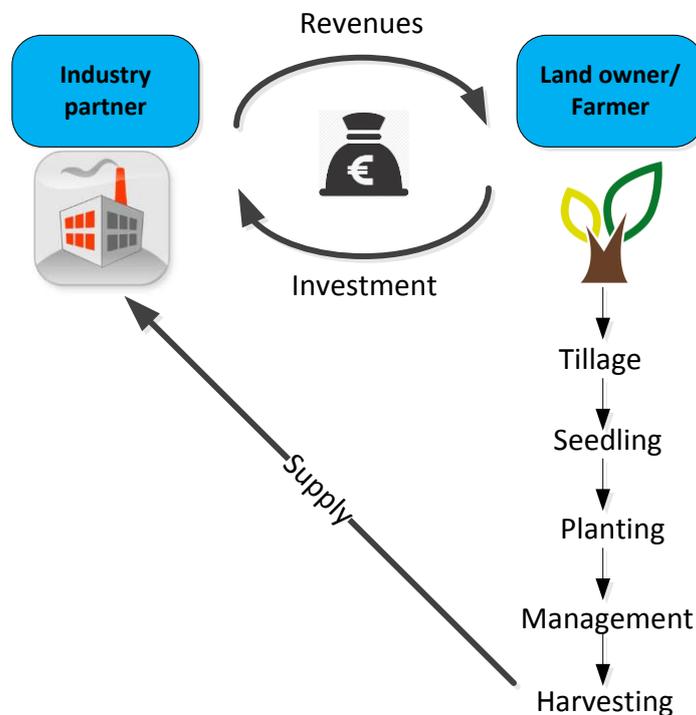


Figure 7: Modèle d'intégration Institutionnel (Source: selon CREFF, 2012b)

Responsabilité du propriétaire:

Il s'occupe de la plantation, de l'entretien et des récoltes. Ils participent au capital de l'entreprise créée. Ils s'engagent sur des quantités de production, des périodes de livraison et sur la qualité du produit.

Responsabilité du partenaire industriel:

Il s'engage à acheter les plaquettes selon les conditions prédéfinies. Il participe au capital de l'entreprise créée.

Avantages et inconvénients pour le propriétaire:

Il gère le terrain comme il le souhaite; il est indépendant. Vu que le prix des plaquettes est sécurisé, il a une visibilité à moyen terme sur cette activité. Il prend cependant des risques à investir dans une entreprise (risques limités à la perte du capital investi dans le cas d'une faillite).

Avantages et inconvénients pour partenaire industriel:

Le partenaire industriel bénéficie de l'intérêt porté par les propriétaires de soutenir la mise en place d'une filière de biomasse durable qui ne comporte pas de coût de transport élevé.

L'approvisionnement dans ce cas est garanti. Le capital investi permet à l'entreprise de se développer. Le revenu doit être partagé avec les autres partenaires.

3 Modèles économiques des filières d'approvisionnement en Bretagne

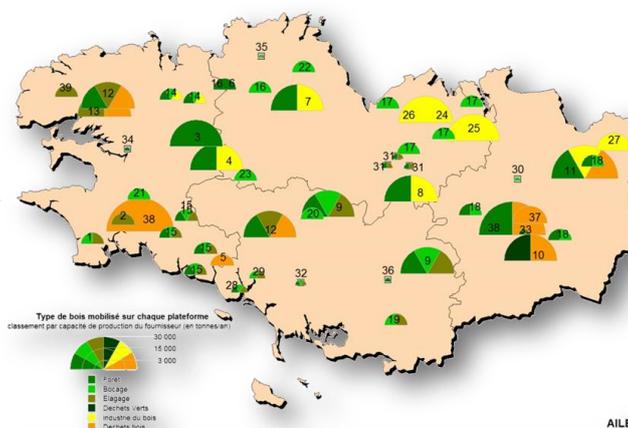
3.1 Débouchés pour le bois énergie

Deux filières peuvent être distinguées pour l'approvisionnement en bois :

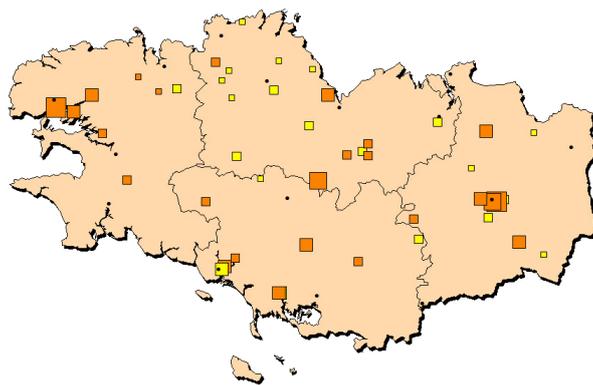
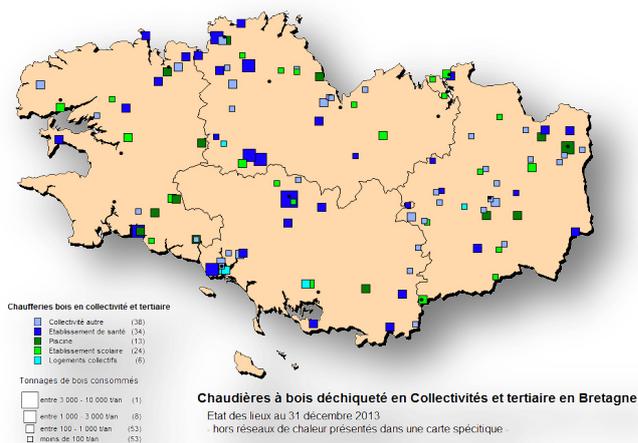
- d'une part, une filière multi-produits, traitant de grandes quantités de bois issu de déchets, de connexes de scierie ou de forêt. Le bois est regroupé sur des plates formes de stockage/séchage, qui peuvent livrer des chaufferies de moyenne à grande puissance. Le combustible livré est différencié en fonction des caractéristiques de la chaufferie.
- d'autre part, une filière bocage, utilisant les ressources du territoire et notamment le bocage. Ces plates formes locales, organisées autour d'un hangar central ou utilisant les capacités de stockage chez les fournisseurs de bois, sont adaptées pour livrer des chaufferies de petite dimension.

		Rentabilité	Caractéristiques du combustible
Filière bocage	Consommation directe dans des chaudières individuelles chez des agriculteurs	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les agriculteurs disposent de stockage sur place et d'outils de manutention → pas besoin de faire un silo enterré ✗ Attention à la granulométrie, conditions de conservation et humidité 	Granulométrie fine Humidité 25%
	Petite à moyenne chaudière en collectivité via une plate-forme locale ou un stockage local	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bonne valorisation du bois après séchage (jusqu'à 100€/t) ✗ Attention aux coûts de stockage et de reprise. Examiner s'il est possible d'utiliser des hangars existants. Attention aux coûts d'un projet de chaufferie avec réseau de chaleur 	Granulométrie fine à moyenne Humidité 25 à 35%
Filière multi-produits	Chaudière de toute taille via une plate-forme régionale	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Débouché régulier, sans stockage. Possibilité d'expédier les tiges entières sur camion ✗ Faible coût de reprise (exemple 28 €/t en plaquettes humides – probablement autour de 20 €/t en tiges humides) 	Tous types de combustibles
	Chaudière industrielle ou collective acceptant des plaquettes humides (45%)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Débouché régulier, sans séchage ✗ Faible coût de reprise – à négocier en direct 	Granulométrie grossière Humidité 45-60%

Une cinquantaine de plateformes sont recensées en Bretagne, une dizaine gérée par des collectivités produisant elles même leur bois et le reste par une trentaine d'acteurs privés. La répartition géographique de ces plateformes est indiquée sur la carte ci-dessous.

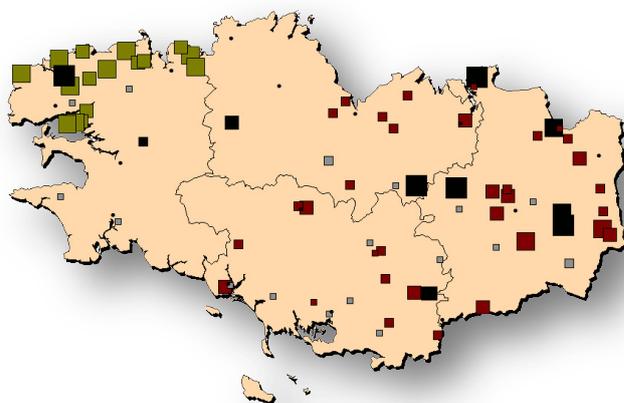


Ces plates-formes alimentent 400 chaufferies bois en fonctionnement et qui consomment 420 000 tonnes de bois (hors secteur agricole domestique) :

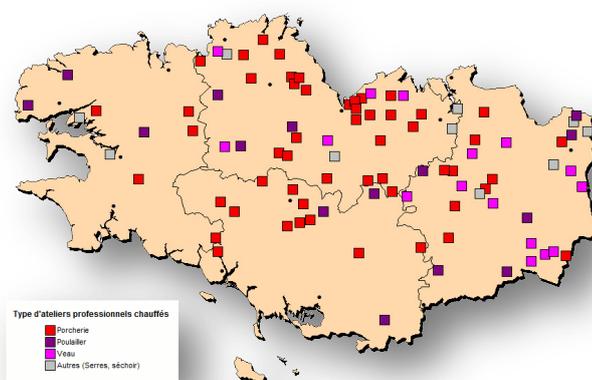


150 chaudières à bois déchiqueté en collectivités et tertiaire

50 réseaux de chaleur (secteur collectif)



80 chaudières à bois déchiqueté dans l'Industrie



125 chaudières à bois déchiqueté dans l'élevage

Les chaufferies collectives et industrielles se répartissent de la manière suivante:

- 205 chaufferies collectives et industrielles < 1 MW consomment 50 000 t bois/an
- 65 chaufferies collectives et industrielles > 1 MW consomment 250 000 t bois/an
- 1 centrale cogénération 33 MWth consomme 115 000 t bois/an

Les chaufferies sont réparties sur l'ensemble du territoire offrant un débouché à tout projet de plantation de TCCR ou TCR.

3.2 Filières d'approvisionnement en Bretagne

Les attentes des porteurs de projets vis-à-vis des TTCR de saules sont très différentes. Trois grands types de projets, donnant naissance à trois grandes orientations pour les plantations, peuvent être distingués :

- Les plantations prioritairement orientées vers la production d'énergie, comme c'est le cas pour les agriculteurs voulant produire du bois pour leur propre consommation
- les plantations destinées à la protection du milieu naturel, que ce soit en protection des systèmes aquatiques de surface par la fertirrigation d'eaux prétraitées sur TTCR de saules ou en protection d'un périmètre de captage d'eau potable.

Pour les premiers, l'alternative au TTCR est de mettre en place une autre culture, alimentaire ou non alimentaire. L'enjeu économique se situe au niveau de la marge brute dégagée par hectare de TTCR.

Pour les autres, les TTCR viennent en substitution d'autres systèmes de traitement tertiaire. L'enjeu réside dans la capacité épuratoire des saules ramenée aux coûts d'implantation.

Dans le raisonnement visant à évaluer le potentiel économique de développement, il faut également prendre en compte les motivations autres qu'économiques qui ont guidé les porteurs de projets vers les TTCR, et notamment :

- les motivations en terme d'autonomie, de sécurisation (produire sa propre énergie, pérenniser son plan d'épandage, créer des circuits de valorisation locale)
- les motivations en terme de relations locales ou régionales (créer des partenariats, collaborer, apprendre)
- les motivations en terme d'image (communiquer, valoriser son activité)



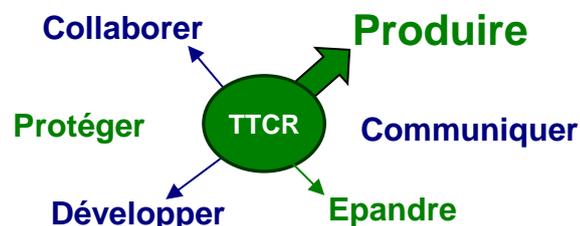
Filière d'approvisionnement 1 : du bois énergie sur les terres agricoles marginales

Objectif : produire du combustible

La motivation initiale est de valoriser une parcelle peu ou mal exploitée, et d'atteindre une autonomie pour le chauffage des bâtiments (maison et/ou exploitation)

Les motivations supplémentaires peuvent être d'effacer des pointes de travail, et de faire partie d'un réseau d'innovation agricole.

La solution de référence pour ce projet est la production de maïs, de prairies, avec des variations selon la productivité de la parcelle.



Acteurs de la filière

- Agriculteurs du territoire: cherchant à valoriser des terrains laissés de côté et sans valeur économique, autoconsommation.
- Prestataires: plantation, récolte, broyage, transport
- Fournisseur bois : plate-forme bois énergie (transformation, séchage, transport, etc)
- Communes ou privé : utilisateurs de bois énergie

Modèle d'organisation de la filière d'approvisionnement 1

étape dans la filière	acteur	contrats
préparation du terrain	agriculteur	
plantation	agriculteur	contrat prestation plantation
entretien (désherbage, recepage)	agriculteur	
récolte	agriculteur	contrat prestation CBS récolte
broyage	agriculteur	contrat prestation broyage
transport	fournisseur	contrat prestation transport
séchage / stockage	fournisseur	contrat prestation stockage
Valorisation chaleur	commune	contrat d'approvisionnement

Organisation technique de la filière d'approvisionnement 1

Récolte en tiges entières et débardage en bout de champ avec l'outil de récolte

Broyage des plquettes et transport vers un lieu de séchage / stockage, sur l'exploitation ou vers une plate-forme locale sur une dizaine de kilomètres

Le bois est ensuite valorisé en autoapprovisionnement par l'agriculteur ou commercialisé à une chaufferie bois communale située sur une dizaine de kilomètres

Les utilisateurs potentiels sont situés sur la carte ci-dessus.

Aspects sociaux et économiques de la filière d'approvisionnement 1

 Conditions défavorables	 Conditions favorables	 Bonus
Faible disponibilité en foncier Parcelle non mécanisable ou non épandable (Pente, humidité)	Disponibilité foncière sur l'exploitation par rapport aux productions animales Parcelle portante et épandable Disponibilité en effluents d'élevage	Mise à disposition gratuite d'effluents par une collectivité, un industriel ou un voisin agriculteur Valorisation en auto-consommation ou vente à une plate-forme locale

Le TCCR permet également de réduire les pointes de travail, notamment au printemps (pas de travail du sol ni de semis sauf la première année).

Il est essentiel de choisir une parcelle mécanisable et si possible épandable. Des parcelles trop petites ou en coin rendraient également la récolte difficile. Beaucoup d'agriculteurs pensent pouvoir implanter le TCCR dans des bas fonds ou des parcelles peu productives, mais la culture n'est pas adaptée à ces conditions.

Dans ces simulations, les coûts ont été considérés comme des prestations. Ils peuvent être un peu différents dans la comptabilité de l'exploitation agricole en fonction de l'amortissement du matériel.

	Marge brute à l'hectare	
	Récolte optimisée	Aujourd'hui
Sans épandage vente humide	38 €	-250 € /ha/an
Sans épandage auto consommation	406 €	118 € /ha/an
Avec épandage vente humide	-43 €	-331 € /ha/an
Avec épandage auto consommation	325 €	37 € /ha/an
Solution de référence : Prairie – Maïs	250 à 450 € /ha/an	

Sans épandage : aucune garantie de rendement au fil du temps

Source : données économiques issues du projet Wilwater (AILE, 2007)

Facteurs de réussite de la filière d'approvisionnement 1

✓ Les coûts d'implantation et de récolte sont réduits (pas de prestation). Facilité d'organiser des chantiers de récolte, de broyage...

✓ Possibilité de stockage dans l'exploitation et d'outils de manutention → coûts de stockage réduits, chaudière plus rustique

✗ Aujourd'hui peu rentable face aux cultures alimentaires.

Possibilité de réduction des coûts : faire épandre par une collectivité, un industriel ou un voisin en plan d'épandage.

Filière d'approvisionnement 2 : bois énergie et traitement tertiaire d'effluents

Acteurs de la filière

- Commune / industriel avec une contrainte de rejet des effluents
- Prestataires: plantation, récolte, broyage, transport
- Fournisseur bois : plate-forme bois énergie (transformation, séchage, transport, etc)
- Communes ou privé : utilisateurs de bois énergie

Modèle d'organisation de la filière d'approvisionnement 2

étape dans la filière	acteur	contrats
préparation du terrain	commune	contrat prestation préparation
plantation	commune	contrat prestation plantation
entretien (désherbage, recepage)	commune	
récolte	commune	contrat prestation CBS récolte
broyage	commune	contrat prestation broyage
transport	fournisseur	contrat prestation transport
séchage / stockage	fournisseur	contrat prestation stockage
Valorisation chaleur	commune	contrat d'approvisionnement

Organisation technique de la filière d'approvisionnement 2

Récolte en tiges entières et débardage en bout de champ avec l'outil de récolte

Broyage des plquettes et transport vers un lieu de séchage / stockage, sur la commune ou une plate-forme locale sur une dizaine de kilomètres

Le bois est ensuite valorisé en autoapprovisionnement par la collectivité ou vendu à une autre chaufferie située dans un rayon proche.

Les utilisateurs potentiels sont situés sur la carte ci-dessus.

Aspects sociaux et économiques de la filière d'approvisionnement 2

Transparence totale vis-à-vis de la population, possibilité de boucles locales.

 Conditions défavorables	 Conditions favorables	 Bonus
Effluents déséquilibrés en N, P, K	Interdiction de rejet à l'étiage Disponibilité foncière autour de la station d'épuration	Auto-consommation, vente à une plate-forme locale ou à des agriculteurs voisins

	Coûts à l'hectare équivalent à 100 EQH			
	Si récolte optimisée	Aujourd'hui		
si vente humide	1 562 €	1 850 €	/ha/an	Dont 850 € d'amortissement du système d'irrigation (17 000 € sur 20 ans) et 750 € d'entretien du système
si échange avec agriculteur	1 195 €	1 483 €	/ha/an	
si valorisation plate-forme	1 375 €	1 663 €	/ha/an	
Solution de référence : épandage superficiel		3200 €	/an/100 EQH	Dont 1700 € d'amortissement du système (17 000 € sur 10 ans) et 1500 € d'entretien du système
Solution de référence : Lits d'infiltration /percolation sur sable		2700 €	/an/100 EQH	Dont 1800 € d'amortissement du système (72 400 € sur 10 ans pour 400 EQH) et 925 € d'entretien

Source : données économiques issues du projet Wilwater (AILE, 2007)

La mise en place d'une fertirrigation sur TCCR nécessite, comme pour les deux alternatives proposées ci-dessus, une **disponibilité foncière** suffisante à proximité du dispositif principal de traitement des eaux usées. Le traitement tertiaire d'effluents par des TCCR de saule est donc une technique extensive plutôt adaptée aux petites communes rurales.

Facteurs de réussite de la filière d'approvisionnement 2

- ✓ Rentabilité dans le cas de l'irrigation d'eaux pré-traitées, à condition que le TCR ou TCCR soit bien adapté comme système de traitement.
- ✓ Les retours autres qu'économiques sont nombreux pour les collectivités : partenariats, collaboration au sein de la commune, transparence sur l'épuration
- ✗ Travail en prestation, sans possibilité de réduire les coûts.
- ✗ Difficulté à organiser le stockage ou le débouché

Possibilité pour réduire les coûts: conclure des partenariats agricoles (récolte contre bois / stockage en bâtiments agricoles)

Filière d'approvisionnement 3 : bois énergie et protection de périmètre de captage d'eau potable

Acteurs de la filière

- Commune / agriculteur : terrain situé dans un périmètre de captage d'eau potable
- Prestataires: plantation, récolte, broyage, transport
- Fournisseur bois : plate-forme bois énergie (transformation, séchage, transport, etc)
- Communes ou privé : utilisateurs de bois énergie

Modèle d'organisation de la filière d'approvisionnement 3

étape dans la filière	acteur	contrats
préparation du terrain	commune	contrat prestation préparation
plantation	commune	contrat prestation plantation
entretien (désherbage, recepage)	commune	
récolte	commune	contrat prestation CBS récolte
broyage	commune	contrat prestation broyage
transport	fournisseur	contrat prestation transport
séchage / stockage	fournisseur	contrat prestation stockage
Valorisation chaleur	commune	contrat d'approvisionnement

Organisation technique de la filière d'approvisionnement 3

Récolte en tiges entières et débardage en bout de champ avec l'outil de récolte

Broyage des plquettes et transport vers un lieu de séchage / stockage, sur la commune ou une plate-forme locale sur une dizaine de kilomètres

Le bois est ensuite valorisé en autoapprovisionnement par la collectivité ou vendu à une autre chaufferie située dans un rayon d'une dizaine de kilomètres

Les utilisateurs potentiels sont situés sur la carte ci-dessus.

Aspects sociaux et économiques de la filière d'approvisionnement 3

Le principal intérêt des TCCR, qui offre un couvert permanent, est de piéger les ruissellements et les nitrates.

 Conditions défavorables	 Conditions favorables	 Bonus
Parcelles difficiles d'accès, pentues ou humides, nappe trop proche	Si peu de débouchés pour de l'herbe, et difficultés pour le boisement (paysage, réglementation, réticence au changement de destination des sols, maintien d'une activité agricole sur le périmètre)	Auto-consommation, vente à une plate-forme locale ou à des agriculteurs voisins

La question principale dans les itinéraires sans fertilisation est le rendement espéré à terme. La réussite du désherbage sans recours aux produits chimiques n'est pas évidente l'utilisation de paillage plastique biodégradable permet de maîtriser le développement d'adventice mais reste une solution coûteuse.

	Marge brute à l'hectare		
	Si récolte optimisée	Aujourd'hui	
si vente humide	38 €	-250 €	/ha/an
si échange avec les agriculteurs (récolte contre autoconsommation)	406 €	118 €	/ha/an
si valorisation plate-forme	226 €	-63 €	/ha/an

Sans épandage, aucune garantie de rendement au fil du temps

Source : données économiques issues du projet Wilwater (AILE, 2007)

Facteurs de réussite de la filière d'approvisionnement 3

- ✔ Rentabilité dans le cas de l'irrigation d'eaux pré-traitées, à condition que le TCCR soit bien adapté comme système de traitement.
- ✔ Les retours autres qu'économiques sont nombreux pour les collectivités : partenariats, collaboration au sein de la commune, communication sur la protection de la qualité de l'eau
- ✘ Rendement non assuré à long terme car absence de fertilisation
- ✘ Travail en prestation, sans possibilité de réduire les coûts.
- ✘ Difficulté à organiser le stockage ou le débouché
- ✔ **Possibilité pour réduire les coûts** : conclure des partenariats agricoles (récolte contre bois / stockage en bâtiments agricoles).

4 Summary in English

Stakeholders

Some municipalities, industrials and farmers have already established SRC plantations.

A whole stem harvester has been bought by a group of farmers.

Platform and boilers' geographical distribution allow any SRC producer to find a market for the wood chips.

These different points give a frame on which to build SRC supply chains.

For further development, main actors that will be involved are: farmers, local municipalities and other public authorities.

The organizational model of the supply chains

Establishment of plantations : Land owners will be public or private. Leases will have to be set up according to the organizational model chosen.

Plantations maintenance : Plantation maintenance will be done by farmers, technicians working for public bodies.

Harvest : Local farming organisation has the equipment necessary to harvest whole stem SRC (3 years old). They could be subcontracted for that action. About 20 other companies own machinery for chipping wood.

The organizational model of the supply chains

Transport and storage

Private companies own all necessary equipment for wood transportation. Local farmers also can do transport for smaller quantities.

Fifty platforms sell wood chips, ten of them managed by communities producing their own wood, the others managed by thirty private actors. Local farmers can also store in their buildings.

Structure of end biomass consumers

The Region has 3 main consumers for biomass energy from wood chips:

- Private owners: mainly farmers who produce their own wood chips on their lands
- Municipalities who own collective heating systems using woodchips. They have contracts with the wood suppliers in order to guarantee supply in local woodchips. 10 of the municipalities produce their own wood from hedges, green wastes, etc.
- Industries and metropolitan heating systems: they represent the biggest end users (about 300 000 tons)

The quality of biomass

The quality needed by different stakeholders differs according to the heating systems in place.

The small facilities owned by public stakeholders imply producing high quality chips. This must be taken into account when choosing species for plantations since according to the models detailed above end users for SRC will be these local heating systems.

Logistics

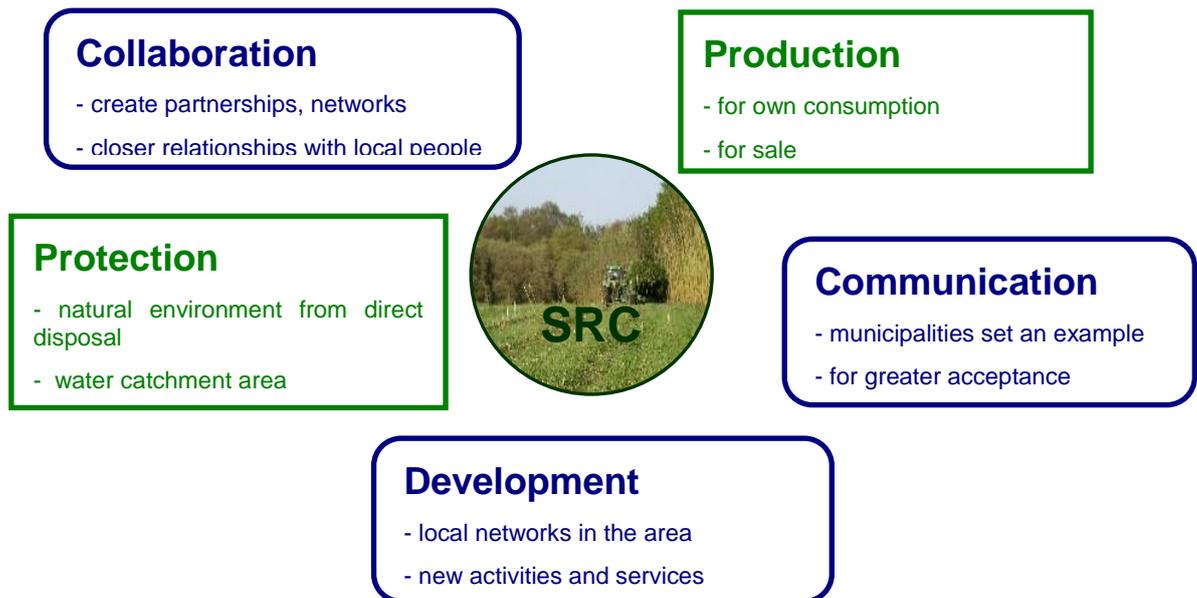
According to the models detailed above distance between plantations and end users should not represent more than 50kms, which ensures that transport costs will remain low and not affect the economics of the projects.

Socio-economics

The reasoning behind any assessment of the economic potential for expansion must also take into account the non-economic motivations which led the project “owners” to consider SRC, in particular:

- Independence and security (own energy production, water protection, creating local utilisation networks)
- Local or regional relationships (creating partnerships, collaboration, learning)
- Image (communications, promoting business).

These strategic directions are represented in the diagram below:



Different applications

Some situations combine a number of beneficial factors:

- Energy independence in agriculture: farmers with land available land which cannot be used or where spreading cannot be carried out. Home consumption of the wood for the farmhouse or livestock housing is the best use of the wood.
- Water protection: on a farm on the banks of a watercourse or the break of a slope. This system is only suitable for land with a high load-bearing capacity
- Tertiary treatment : industrial or municipal systems with no ability to discharge at low water periods and with land close to the treatment plant

The multiplicity of models imagined locally will enable the SRC+ project to touch a large panel of stakeholders and participate in creating a new dynamic around SRC plantations.

5 References

CREFF (2012a) Technical guide "Short rotation coppice", CREFF (Cost Reduction and Efficiency improvement of short rotation coppice) – a French-German project selected in frame of Era-Net Bioenergy and co-funded by ADEME (France) and FNR (Germany).

CREFF (2012b) State of the Art - Kooperative Geschäftsmodelle, CREFF (Cost Reduction and Efficiency improvement of short rotation coppice) – a French-German project selected in frame of Era-Net Bioenergy and co-funded by ADEME (France) and FNR (Germany).

ELTROP L. (2012) Ökonomische Analyse und Bewertung des KUP Anbaus – presentation Kraichtal, 04/04/2012

ENGLUND O., BERNDES G., FREDRIKSON F., DIMITRIOU I. (2012) Meeting Sustainability Requirements for SRC

HESPUL-BRAC DE LA PERRIERE N., DANIEL M. (2008) Study on the relevance of setting-up a short rotation coppice (SRC) supply chain in in the Rhône Department – CONCERTO-RENAISSANCE project report (available: <http://www.renaissance-project.eu/spip.php?article130>)

AILE (2007) – Etude économique et stratégie de développement des TCCR. Projet Life environnement (2004-2007)

RMT Biomasse (2012), Lignoguide, Guide d'aide au choix des cultures lignocellulosiques.