

Plan d'approvisionnement territorial

Pays de Loue Lison

Fiche de synthèse

Le Pays Loue Lison est l'un des trois territoires pilotes à s'être engagé dans le programme "1000 chaufferies bois pour le milieu rural" durant l'année 2007. Ce programme, initié par les Communes Forestières en 2006, se positionne en relais du programme national bois-énergie lancé par l'ADEME. Les plans d'approvisionnement territoriaux, proposés dans le cadre de ce projet, s'inscrivent dans une démarche de développement local visant à promouvoir un approvisionnement sécurisé et durable des chaufferies du territoire. La mise en place du PAT s'inscrit dans une optique de valorisation des potentiels énergétiques locaux, selon une logique de cohérence territoriale.

D'un point de vue méthodologique, le PAT comprend :

- l'identification des consommateurs potentiels de bois énergie,
- la caractérisation de la ressource en bois et de son taux de valorisation à un instant "t₀", puis "t_n" après mise à jour des bases de données,
- différents scénarii envisageables. Ceux-ci permettent d'optimiser les coûts de production de la plaquette forestière.

Plus qu'une étude, le PAT est un tableau de bord modulable et actualisable, remis aux décideurs du territoire et maîtres d'ouvrage de chaufferies bois.

Juin 2008

Sommaire

1	Contexte	3
1.1	Présentation du territoire :	3
1.2	Le contexte dendro-énergétique du pays.	3
2	Méthode	4
3	Résultats	5
3.1	Besoin, ressource et coûts de mobilisation du bois énergie	5
3.2	Volumes de bois énergie exploitables et enjeux environnementaux.....	7
3.3	Optimisation de la logistique et de la desserte forestière	10
3.3.1	L'amélioration de la desserte forestière.....	10
3.3.2	Localisation d'une deuxième plate-forme de stockage	10
4	Enseignements	11
4.1	La ressource en bois et la consommation	11
4.2	La logistique d'approvisionnement	11
5	Perspectives	13
5.1	Hypothèse 1 : une politique orientée vers l'approvisionnement des chaufferies du Pays	13
5.2	Hypothèse 2 : mobilisation des 87 500 tonnes de bois énergie = une politique volontariste pour le développement d'une filière bois locale qui implique :	13
5.3	L'optimisation logistique : 2 variantes ont été testées.....	14

Les partenaires techniques de l'étude

Par convention pour de l'acquisition de données



Prestataires pour de l'acquisition de données



Dans le cadre du plan bois énergie Franche-Comté



1. Contexte

1.1 Présentation du territoire :



Territoire rural situé aux portes de l'agglomération bisontine, le pays Loue-Lison compte une population de 21 419 habitants répartis dans 77 communes (3 communautés de communes), ce qui en fait l'un des pays les plus peuplés de Franche-Comté.

Localisé en bordure du massif du Jura, le pays se targue de la bonne qualité du milieu naturel et des paysages, que l'on cherche de fait à préserver.

D'un point de vue démographique, le pays se caractérise par un dynamisme important depuis les années 80, avec une augmentation de 15 % de sa population (contre + 5,3 % pour l'ensemble de la région).

D'un point de vue économique, le Pays est marqué par une forte tradition industrielle, ainsi que par un secteur primaire dynamique, en relation directe avec les AOC. L'importance des surfaces forestières est également une composante importante de l'économie.

Dès lors, il importe de valoriser au mieux ces potentiels et les fonctions productives de la forêt. Le bois-énergie a donc été privilégié pour répondre à ces problématiques de valorisation forestière et de développement local. Le développement de la filière est d'ailleurs encouragé dans la charte de Pays.

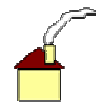
1.2 Le contexte dendro-énergétique du pays.



48% de taux de boisement
•38 000 ha de forêts dont 51 % publiques et 48 % privées
•8 millions de m³ sur pied répartis équitablement entre feuillus et résineux



4150 ha d'espaces naturels forestiers protégés
•20 845 ha de forêt en zone d'intérêt communautaire prioritaire
•4150 ha d'espaces naturels forestiers protégés
•211 845 ha de forêt en zone d'intérêt communautaire prioritaire



1 foyer sur 2 consomme du bois comme chauffage principal, appoint ou confort : 33 500 st/an consommés sur le territoire



•10 chaufferies collectives en fonctionnement ou en projet, pour une puissance totale de 4,2 MW: 4 800 T/an de plaquettes forestières consommées sur le territoire

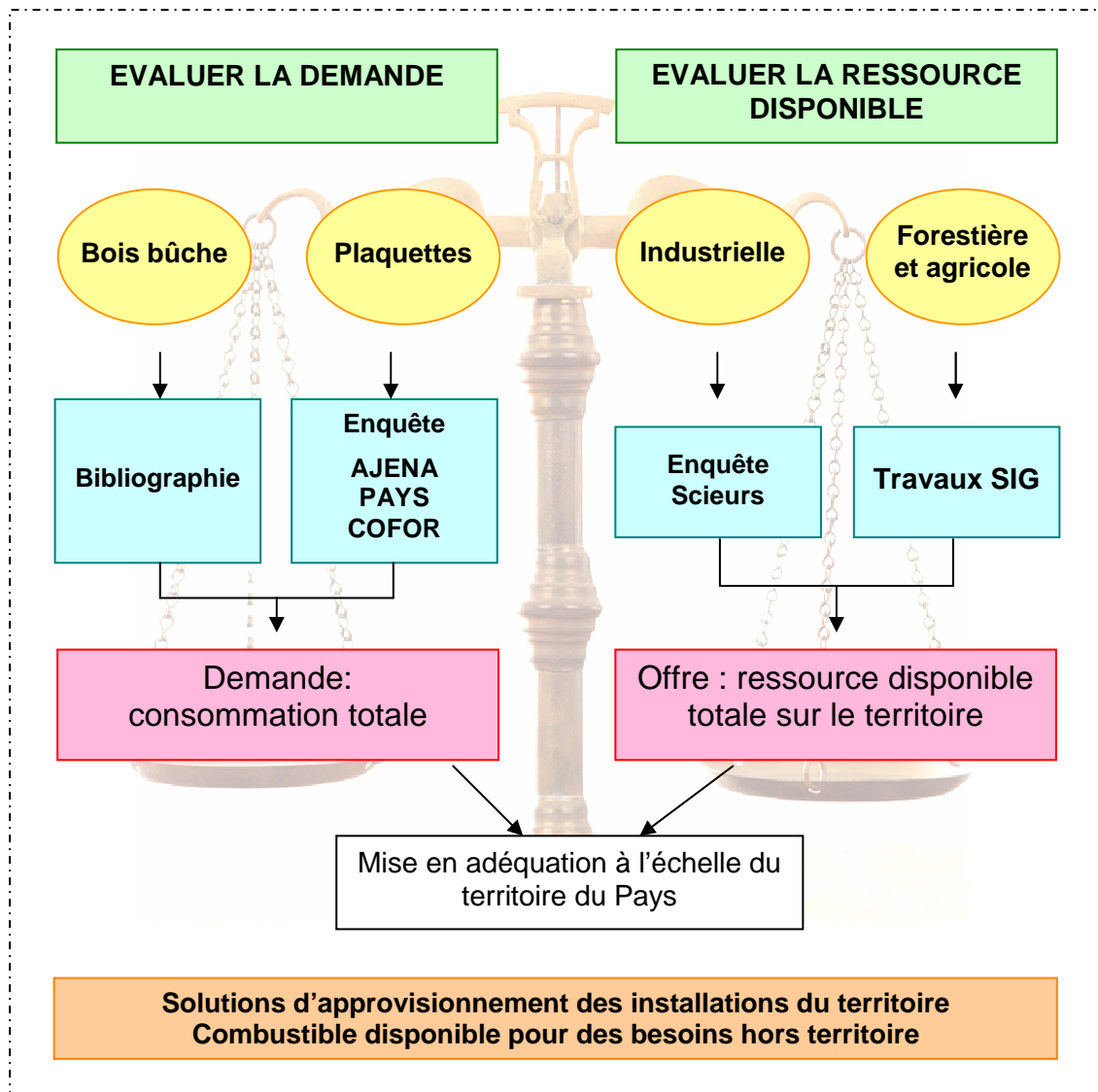


8 scieries transformant 72 500 m³/an de bois d'œuvre et produisant 12 000 T/an de connexes utilisables dans les chaufferies



Plan d'Approvisionnement Territorial

2. Méthode



Les 3 objectifs du plan d'approvisionnement territorial :

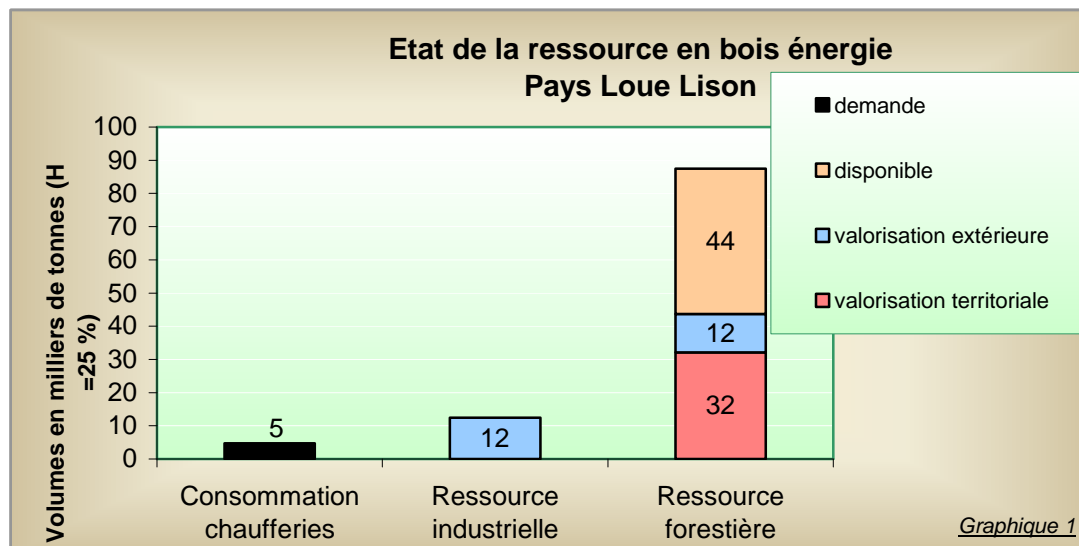
- mettre en parallèle la consommation et la ressource mobilisable,
- définir, localiser et dimensionner les équipements de stockage à mettre en place,
- cibler et optimiser les équipements pour une mobilisation du bois accrue.

Pour cela le plan d'approvisionnement territorial détaille :

- la demande (à court terme),
- les ressources disponibles,
- les solutions logistiques envisageables,
- les coûts de production de la plaquette forestière en fonction des scénarii logistiques retenus,
- les volumes de combustible disponibles pour alimenter des demandes extérieures, une fois les besoins du territoire assurés.

3. Résultats

3.1 Besoin, ressource et coûts de mobilisation du bois énergie



Consommation des chaufferies en 2010 (projection)
Actuelle (2008)

4 800 tonnes
1 550 tonnes

Commune	Propriétaire	Etat	Consommation	Puissance
ARC ET SENANS	Etablissement Public Cu	Faisabilité	750	800
ORNANS	commune	Faisabilité	450	400
MOUTHIER-HAUTE-PIERRE	commune	Projet	150	150
ORNANS	commune	Fonctionnement	40	50
ORNANS	Habitat 25	Fonctionnement	1500	1150
AMANCEY	Communauté de Communes	Construction	600	700
LONGEVILLE	commune	Faisabilité	400	500
ORNANS	Communauté de communes	Construction	600	450
CHANTRANS	commune	Opportunité	55	50
VILLERS-SOUS-MONTROND	commune	Projet	150	150

Consommation en tonnes par an

Puissance en kW

Ressource en "bois énergisable", tous produits confondus

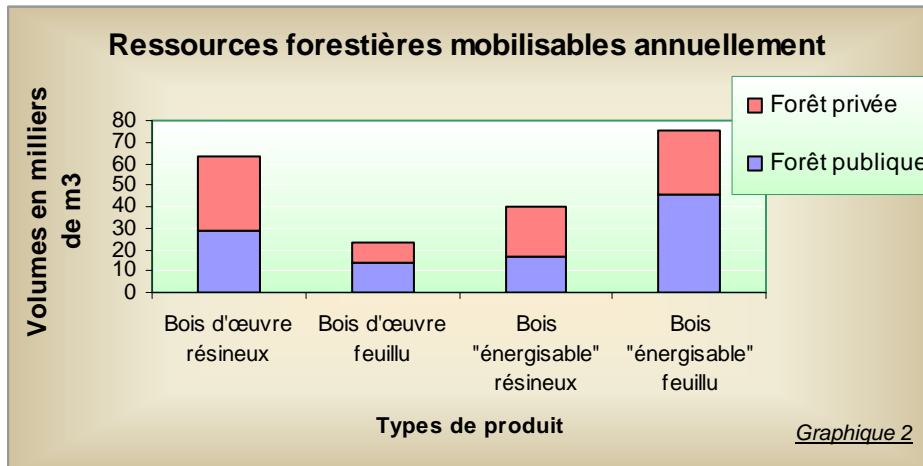
100 000 tonnes

- dont valorisée sur le territoire (bois bûche)
- dont valorisée à l'extérieur (papier, panneau, bûche)
- dont disponible

32 000 tonnes
24 000 tonnes
44 000 tonnes

2 filières de production de bois énergie complémentaires pouvant être développées :

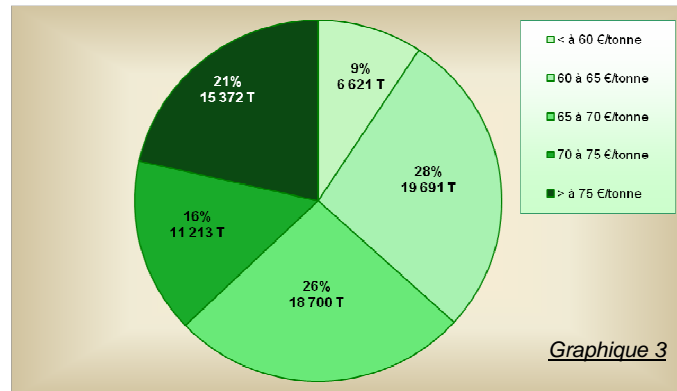
- à partir de bois issus des forêts ou de l'agriculture dont le coût de production moyen calculé sur le territoire est de **67,5 €/tonne** rendue chaufferie (y compris l'achat du bois sur pied),
- à partir des produits connexes de scieries qui s'échangent actuellement à **47 €/tonne** rendue chaufferie environ (30 € départ scierie + 17 € séchage et transport : chiffres issus d'enquête auprès des scieurs locaux).



Coût moyen de la plaquette forestière locale : 67.5 €

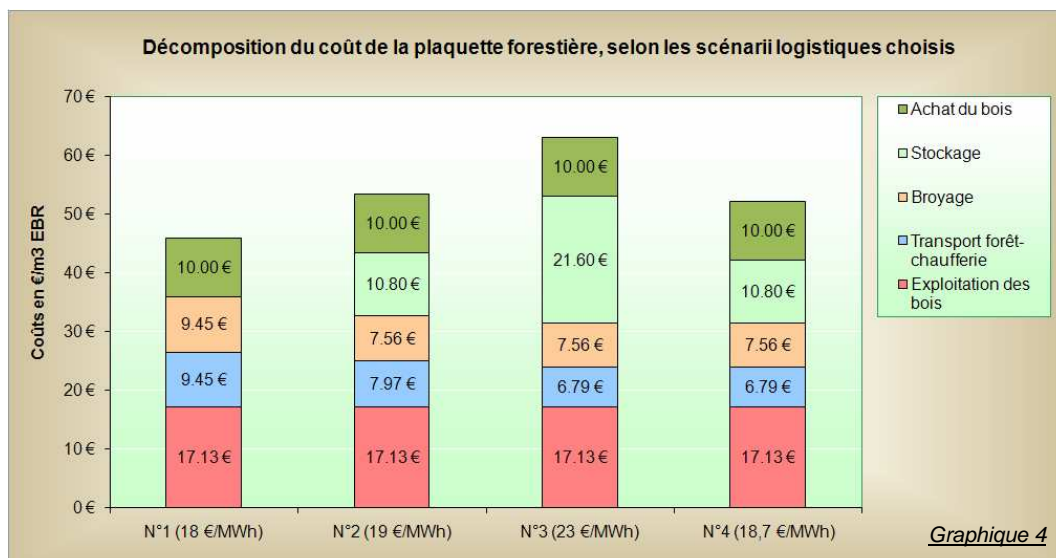
Ce coût comprend l'achat du bois et le séchage intermédiaire

Près des 2/3 de la ressource est mobilisable à moins de 70 €/t



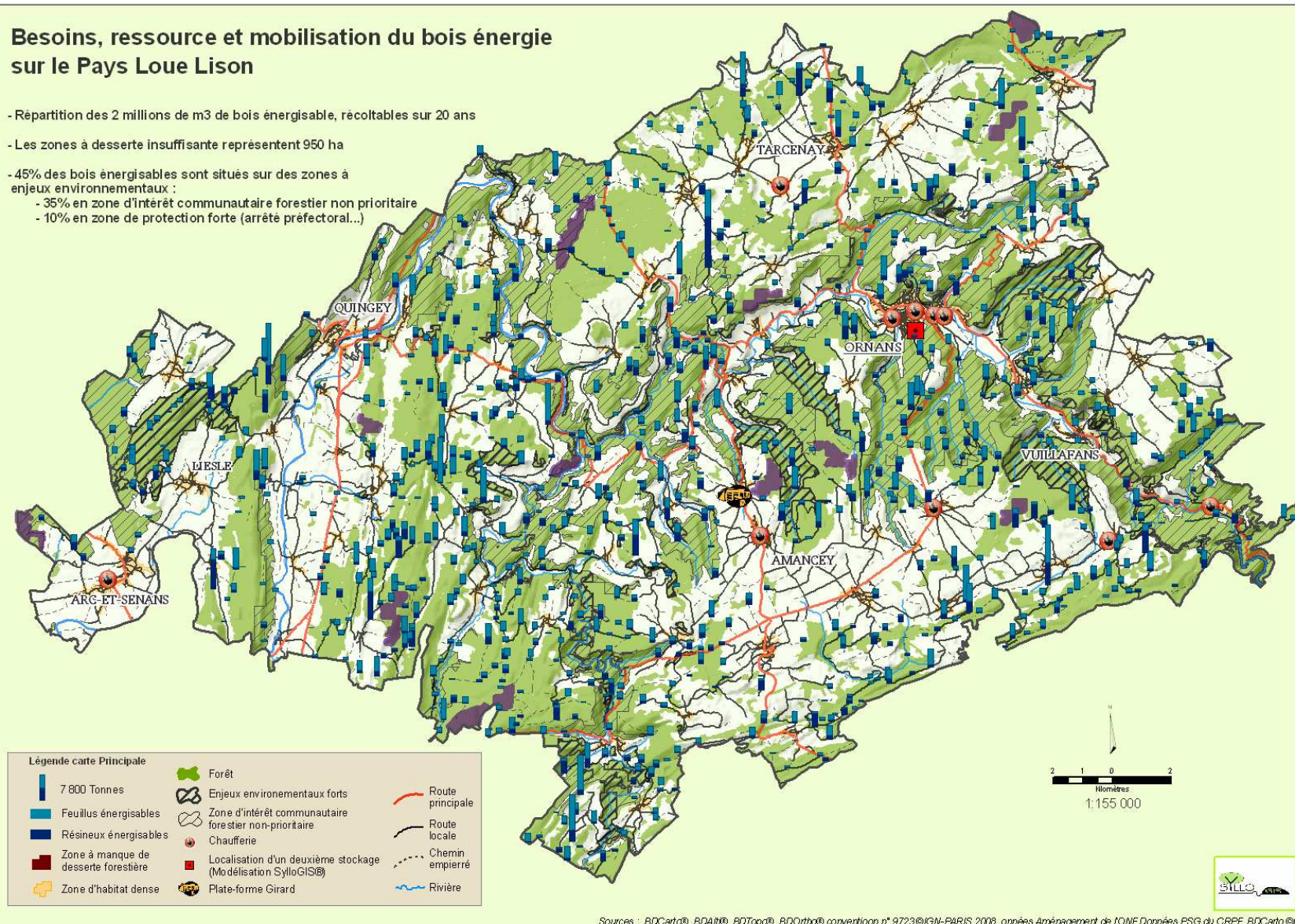
4 scénarii ont été testés pour le calcul des coûts de la plaquette forestière :

- N°1 : alimentation en flux tendu
- N°2 : un lieu de stockage intermédiaire (Fertans)
- N°3 : stockage intermédiaire à Fertans et Ornans sans utilisation de la capacité maximale de stockage (approvisionnement de 2 000 t de plaquettes)
- N°4 : stockage intermédiaire à Fertans et Ornans avec utilisation de la capacité maximale de stockage (approvisionnement de 4 000 t de plaquettes)



Besoins, ressource et mobilisation du bois énergie sur le Pays Loue Lison

- Répartition des 2 millions de m³ de bois éneergisable, récoltables sur 20 ans
- Les zones à desserte insuffisante représentent 950 ha
- 45% des bois éneergisables sont situés sur des zones à enjeux environnementaux :
 - 35% en zone d'intérêt communautaire forestier non prioritaire
 - 10% en zone de protection forte (arrêté préfectoral...)



Réalisation : Mairie Tisot, Fédération Nationale des Communes Forestières

Les résultats présentés proviennent de la modélisation SyloGIS®

Sources : BDCarto®, BDAIR®, BDTopo®, BDOrtho® convention n° 9723©IGN-PARIS 2008, ornées Aménagement de l'ONF, Données PSG du CRPF, BDCarto®/IFN.

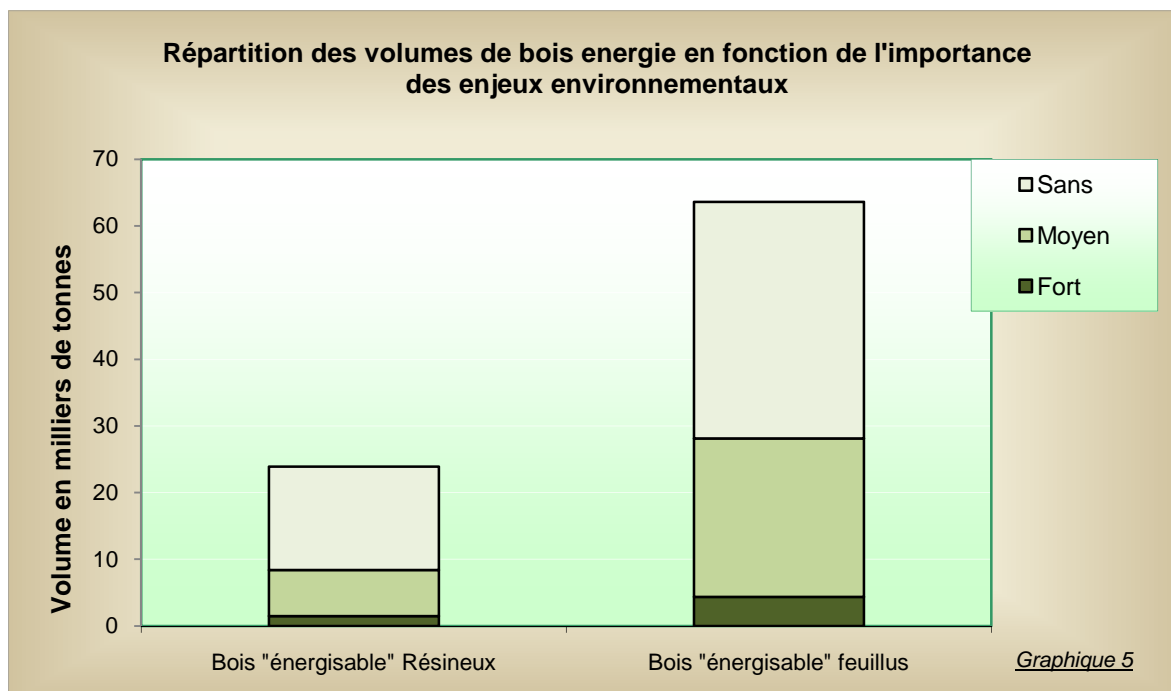
3.2 Volumes de bois énergie exploitables et enjeux environnementaux

Le syndicat mixte du pays Loue Lison est engagé dans deux démarches de développement durable : Natura 2000 et la charte de Pays.

Le périmètre Natura 2000 a été pris en compte dans la réalisation du PAT. Il comprend les vallées de la Loue et du Lison. L'objectif est de préserver la biodiversité tout en maintenant les activités humaines.

Les enjeux et les mesures de protection sur ces zones ont été intégrés selon deux zonages :

- zones d'intérêt communautaire concernant la majorité de la surface,
- zones d'intérêt communautaire prioritaire concernant des surfaces plus réduites mais des habitats plus sensibles.

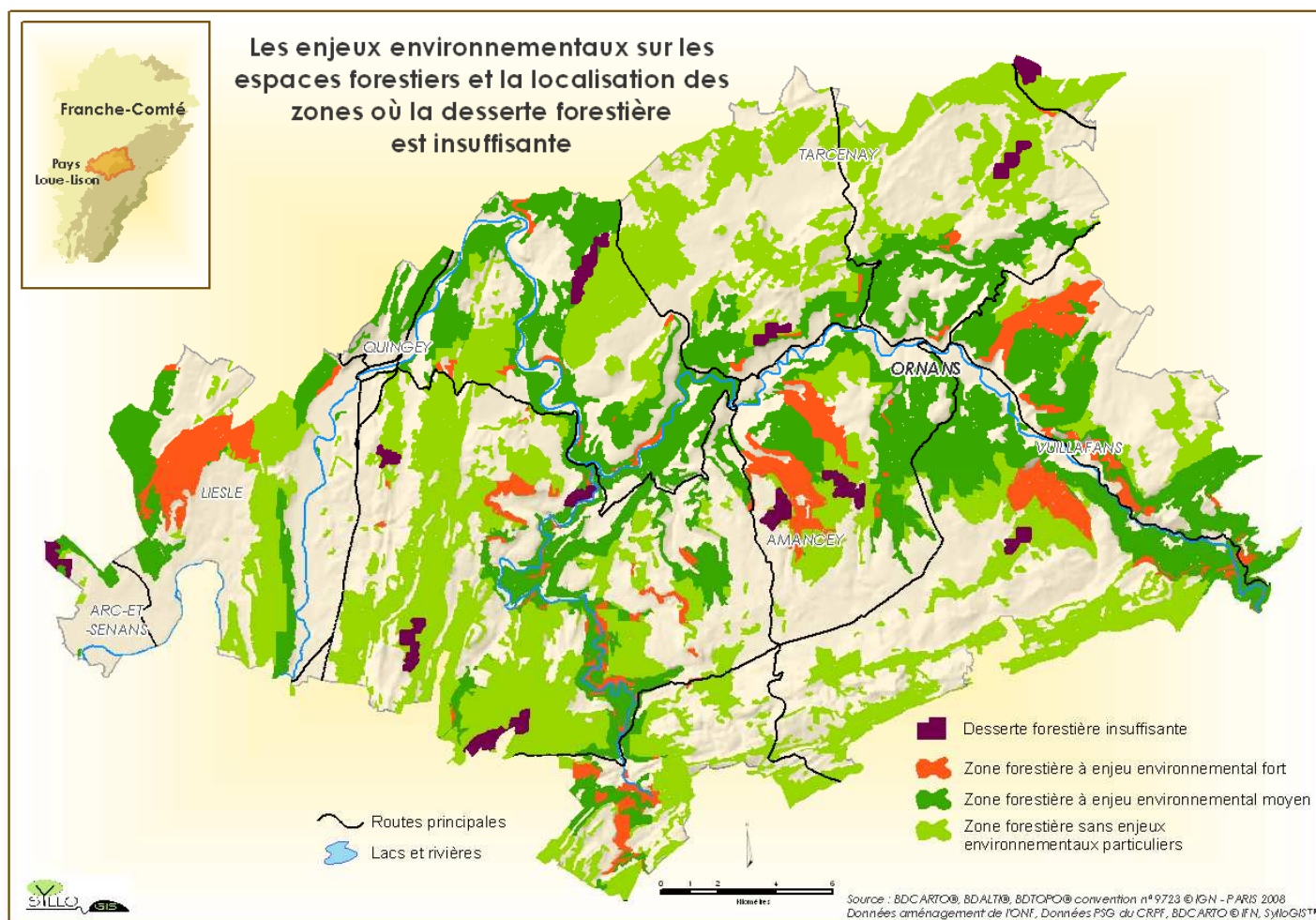


40% des volumes de bois "énergisables" sont situés en zone d'intérêt communautaire. Il n'y a pas de restriction quant à la possibilité d'exploiter cette ressource. Néanmoins, des mesures spécifiques peuvent être prises par les exploitants sur demande du propriétaire et à ses frais pour protéger les espèces et milieux ayant justifié la désignation du site. Des modalités techniques existent pour mettre en œuvre des actions qui limitent l'impact sur ces milieux. Elles sont assorties d'aides financières compensant les surcoûts engendrés.

5% des volumes de bois "énergisables" sont situés dans des zones naturelles sensibles soumises à divers statuts de protection réglementairement contraignant. Dans ces zones, l'exploitation mécanisée a été interdite (dans la modélisation) ce qui engendre des surcoûts pour le bûcheronnage et le débardage. D'autre part, les périmètres superposant une de ces zones ont été exclus des zones à desservir (cf. carte page suivante).

Le PAT permet d'orienter les choix d'exploitation du bois énergie sur le territoire :

- sur les zones sensibles au regard de la biodiversité, l'exploitation sera évitée ou adaptée,
- *a contrario* sur les sites protégés au titre du paysage, la récolte de bois énergie peut constituer un moyen d'entretien ou de réhabilitation en contenant la colonisation forestière.



3.3 Optimisation de la logistique et de la desserte forestière

3.3.1 L'amélioration de la desserte forestière

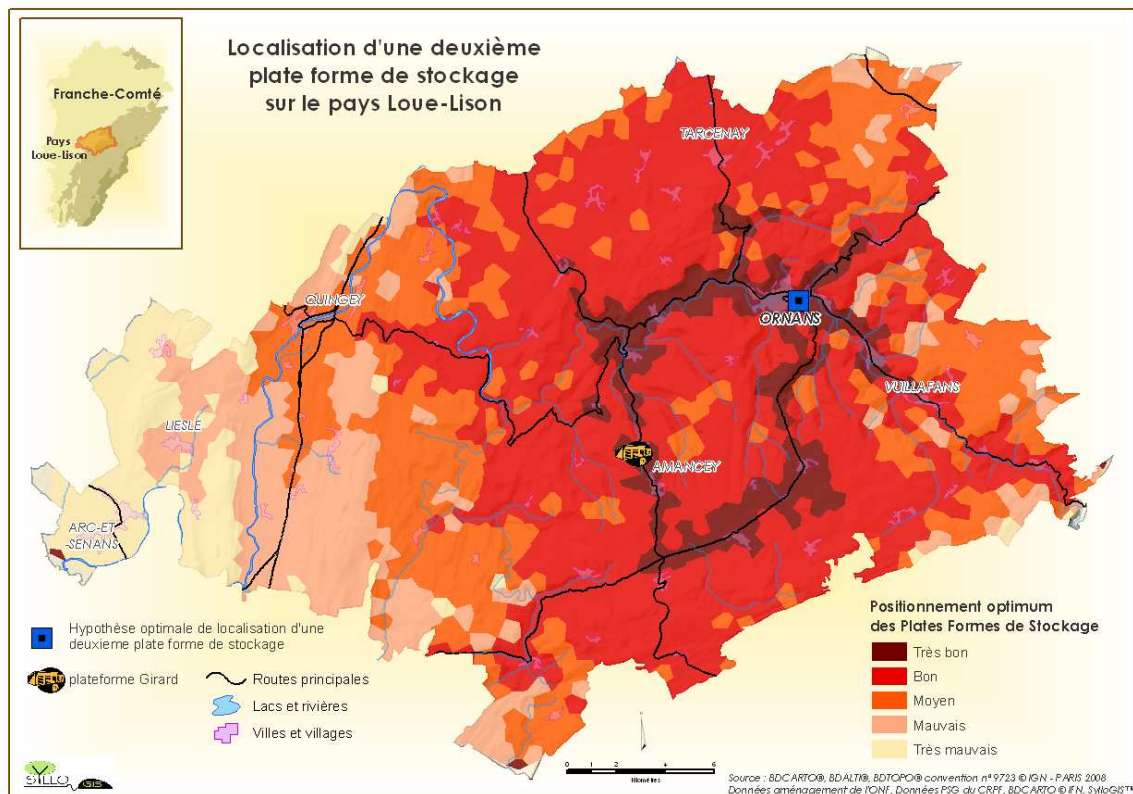
Le modèle de simulation cartographique SyllGIS®, développé par les Communes Forestières et utilisé pour réaliser les PAT, permet de souligner les zones prioritaires pour l'amélioration de la capacité de mobilisation du bois. Elles se caractérisent par :

- l'importance de la ressource mobilisable,
- l'absence de contrainte environnementale,
- le manque de desserte (caractérisée par la distance de débardage).

Ces zones sont mises en évidence sur la carte précédente, elles représentent 950 ha.

3.3.2 Localisation d'une deuxième plate-forme de stockage

SyllGIS® montre que la localisation de la plate-forme existante (« Girard » à Fertans) est optimisée d'un point de vue logistique. Le modèle peut également définir le lieu optimum théorique d'installation d'un deuxième hangar de stockage. Les paramètres intégrés sont : La localisation de la ressource en bois energisable, des chaufferies (pondérée en fonction de la consommation réelle ou estimée) et des plates-formes de stockage préexistantes. Le réseau routier est également pris en compte.



4. Enseignements

4.1 La ressource en bois et la consommation

La **ressource en bois énergie** forestier est aujourd'hui valorisée à un peu plus de 50 %, principalement sous forme de bois bûche.

La **consommation** escomptée des chaufferies en 2010 (4 800 tonnes) ne représente que 6 % de la ressource totale en bois énergie produite sur le territoire (87 500 tonnes).

Les **produits connexes de scieries** valorisables en chaufferie (12 500 tonnes) sont entièrement valorisés pour la papeterie et la panneauterie, à l'extérieur du territoire.

Les **prix de marché** des produits connexes de scierie (environ 40 €/tonne livrés) sont en augmentation mais restent en deçà des coûts de production moyens de la plaquette forestière ou agricole (67.5 €/tonne livrée en moyenne en intégrant l'achat du bois).

Presque 2/3 des **plaquettes forestières** peuvent être mobilisées à un coût inférieur à ces 67.5 €/tonne, coût moyen calculé à l'échelle du Pays Loue-Lison. Les scénarii 3 et 4 (graphique 4) indiquent la répercussion de la construction d'un second lieu de stockage sur ce coût moyen, dans l'optique d'une réflexion globalisée des investissements à l'échelle du territoire.

La **consommation domestique** représente des volumes importants, majoritairement sous forme de bûche. Il est difficile d'avoir une bonne lisibilité de ces flux étant donné que l'offre est très éclatée et que les circuits de distribution sont relativement opaques.

La **destination actuelle** du bois énergie d'origine agricole provenant de l'entretien des haies est également méconnue. L'autoconsommation est un poste important, la vente "informelle" de proximité également.

4.2 La logistique d'approvisionnement

Faut-il utiliser deux plates-formes de stockage?

Comme le montre le graphique 4, une seconde plate-forme ne s'avère rentable que si les deux plate-formes sont utilisées pleinement (différence entre les scénarii 3 et 4). Dans le cas contraire, les charges d'amortissement grèvent le coût global de la plaquette forestière : le gain d'un peu plus de 1 €/t sur les coûts de transport ne permet pas de compenser les 10 €/t d'amortissement du deuxième hangar.

Dans un premier temps, la capacité de la plate-forme de Fertans (1500 à 2000 tonnes par année) permet de subvenir aux besoins des chaufferies de :

- la base de loisirs d'Ornans (communauté de communes du Pays d'Ornans),
- la maison des services d'Ornans (commune d'Ornans),
- le réseau de chaleur d'Amancey (communauté de communes d'Amancey Loue Lison).

En revanche, l'approvisionnement d'autres chaufferies dans un avenir un peu plus lointain nécessitera un deuxième lieu de stockage pour faire face à la demande, notamment pour :

- le réseau de chaleur de Mouthier,
- le réseau de chaleur de Longeville,
- le réseau de chaleur de Villers-sous-Montrond,
- le collège d'Ornans (habitat 25) si volonté de réorienter l'approvisionnement vers la ressource locale en plaquette forestière.

Ce nouvel hangar potentiel sera encore davantage nécessaire s'il est également destiné à approvisionner la chaufferie projetée aux Salines d'Arc-et-Senans. Néanmoins et au vu de la position excentrée de la commune par rapport au territoire, il serait assez logique d'envisager l'approvisionnement de cette chaufferie grâce à du bois venant des territoires voisins.

La gestion des deux plates-formes par un même opérateur (privé, public ou mixte) permettrait de répartir au mieux le bois entre les équipements afin de réduire au maximum les coûts de transport. La carte "Localisation d'une deuxième plate-forme" montre l'emplacement optimum théorique de ce nouvel hangar.

Est-il préférable de valoriser d'anciens bâtiments agricoles ou de construire une nouvelle plate forme pour le stockage?

Une enquête a été réalisée auprès des agriculteurs locaux afin de recenser les services qu'ils pouvaient proposer en faveur de la filière bois énergie, tels que la location d'un lieu de stockage/séchage des plaquettes. Aucune proposition relative à la location d'un hangar n'ayant été faite, les simulations ont été réalisées à partir de l'hypothèse de la construction d'une plateforme nouvelle. Par ailleurs, un bâtiment spécifiquement conçu pour le stockage de bois déchiqueté sera souvent plus fonctionnel qu'une infrastructure réhabilitée. En conséquence, construire un bâtiment neuf, bien conçu et peu onéreux constitue bien des fois la solution la plus pertinente.

Faut-il améliorer la desserte forestière?

La carte "amélioration de la desserte forestière" montre une douzaine de zones, importantes en superficie, où une amélioration de la desserte pourrait se justifier. Cette carte ne se veut pas exhaustive et doit être suivie d'études techniques sur le terrain qui analyseront la faisabilité technico-économique de chaque projet de route forestière, piste, place de dépôt, etc.

5. Perspectives

Ce chapitre a pour objectif de montrer les conséquences de deux hypothèses extrêmes :

- Soit la filière bois énergie locale est limitée à la satisfaction des besoins locaux (10 chaufferies, 4800 t/an),
- Soit la ressource de bois énergisable est exploitée dans sa totalité (sans compromettre la régénération des sols) et exportée en grande partie à l'extérieur du territoire.

Les choix des décideurs quant à l'exploitation de la ressource pourront bien entendu se situer à l'intermédiaire de ces deux positions.

5.1 Hypothèse 1 : une politique orientée vers l'approvisionnement des chaufferies du Pays

A court terme, 2 scénarii envisageables pour fournir les **4 800 tonnes** de bois que consommeront les chaufferies du Pays en 2010 (cf. graphique 1)

Un approvisionnement 100 % plaquettes forestières locales

Un mix-produit PF et connexes de scieries (ex : 70/30)

	+	-	+	-
Emplois	9 nouveaux ETP locaux (exploitation, transformation, transport des bois)		6.5 nouveaux ETP locaux (plaquette forestière) et 1 ETP consolidé (connexe de scierie)	
Bilan carbone	4 450 tonnes de CO2 évitées (substitution de combustibles fossiles)		amélioration du bilan carbone de la chaîne de valorisation des connexes	
Economie		Prix du combustible plus élevé , mais compatible avec l'économie des chaufferies bois	Prix compétitif Chiffre d'affaires des scieries conforté	Exposition modérée à la montée des prix de produits en fin de vie déjà très convoités.
Patrimoine forestier	Valorisation de produits difficiles à mettre en marchés = développement durable		Valorisation de produits difficiles à mettre en marchés = développement durable	

ETP : Equivalent temps plein

PF : Plaquette forestière

? Stratégie des scieurs

Impact hypothèse 1 : 7.5 à 9 ETP

4800 Tonnes BE **4 450 tonnes de CO2 évitées** (soit l'équivalent de **1200 voitures** en moins sur le Pays Loue-Lison)

A plus long terme : un développement important du nombre de chaufferies sur le territoire passera nécessairement par le recours massif à la plaquette forestière.

5.2 Hypothèse 2 : mobilisation des 87 500 tonnes de bois énergie = une politique volontariste pour le développement d'une filière bois locale qui implique :

De **nouveaux débouchés** à la fois pour le bois énergie et pour le bois d'œuvre dont la mobilisation est à réfléchir de manière conjointe, en vue d'un approvisionnement durable et d'une structuration rationnelle et harmonieuse de l'ensemble de la filière.

- Potentiel de développement local de l'industrie du sciage ?
- Scieries intéressées dans la périphérie du Pays ?
- Demande de la part de chaufferies des territoires voisins ?
- Projets de cogénération : Solvay (Tavaux), Biomasse Energie (Novillards), Voltalia (Corbenay)

Des **investissements** et des **aides financières** pour aller chercher les bois aujourd'hui inexploités, qui sont nécessairement dans les zones les plus difficiles d'accès.

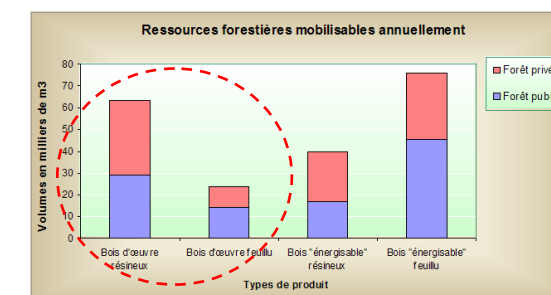
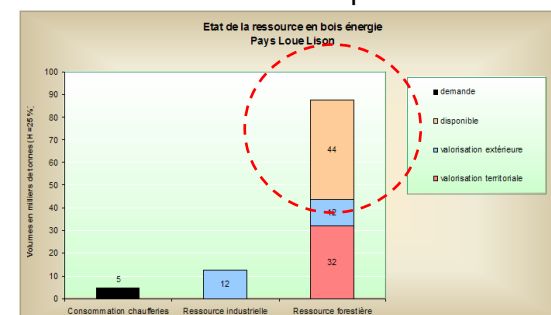
- Projet de desserte (pistes, plateformes)
- Recours éventuel à des méthodes d'exploitation alternatives (câble)

De **l'animation** pour motiver les propriétaires et regrouper l'offre

Impact hypothèse 2

165 ETP pour filière bois énergie + **x ETP** pour filière bois d'œuvre

87 500 tonnes + BO Economie de **81 200 tonnes de CO2** (**20 300 voitures** en moins sur le Pays)
(En comparaison il y a entre **11 000** et **13 000** véhicules sur le Pays Loue-Lison)
Stockage sous forme de bois d'œuvre de **y tonnes de carbone**



5.3 L'optimisation logistique : 2 variantes ont été testées

	Approvisionnement en flux tendu		Approvisionnement avec stockage intermédiaire	
	+	-	+	-
Coûts	Coûts moyens de la plaquette forestière verte (humidité = 45 %) : 46 €/tonne soit 17.8 €/MWh (y compris le prix du bois sur pied : 10 €/tonne verte)			Coûts moyens de la plaquette forestière sèche (humidité = 25 %) : 67.5 €/tonne soit 19 €/MWh (y compris le prix du bois sur pied : 10 €/tonne verte) du fait du coût du stockage (amortissement bâtiment, gestion) et de la rupture de charge.
Logistique	Simplicité (pas besoin d'équipement intercommunal de stockage)			
		Pas de stock tampon donc moins de sécurité pour l'approvisionnement	Sécurité d'approvisionnement grâce au stock tampon	
Qualité		Combustible inadapté pour les petites chaufferies (< à 1 MW)	Combustible adapté pour toutes les chaufferies, y compris les petites	
Flexibilité		Variabilité du pouvoir calorifique du combustible livré	Homogénéité du pouvoir calorifique du combustible livré	

5.4. Bilan socio-économique

Des emplois pérennes créés dans le domaine de l'exploitation forestière, du transport et de la logistique.

Des économies et la maîtrise de leur facture énergétique pour les possesseurs de chaufferies bois.

Des revenus pour les propriétaires forestiers publics et privés c'est-à-dire une justification pour mettre en marché leurs produits et des capacités d'investissement pour augmenter et améliorer la mobilisation du bois.

Des emplois et des entreprises consolidés dans le secteur de la première transformation du bois.