

---

# Rapport de stage de groupe

4<sup>ème</sup> année

Partie : Valorisation économique du bois issu du bocage, commune de Lathus-Saint-Rémy (86)

---

Commanditaire : Mairie de  
Lathus-Saint-Rémy  
Adresse : 27 route du Dorat,  
86390 Lathus-Saint-Rémy



Tutrice entreprise :  
Madame Frédérique Métivier-Lopez  
2<sup>ème</sup> adjointe à la mairie de Lathus-Saint-Rémy – en  
charge de l'Aménagement du territoire, de la Transition  
écologique et de l'Attractivité locale

Tutrice académique :  
Madame Francesca Di Pietro

Rédactrice de la partie :  
Allery Mathilde  
IUT  
2020-2021

Autres membres du groupe :  
Cuny Noémie, Mikael Maya,  
Sauger Noémie

# Remerciements

## Elus

*Je remercie Monsieur SELOSSE, maire de la commune de Lathus-Saint-Rémy, pour la confiance qu'il a accordée au stage.*

*Je remercie Monsieur SOUILLE, 1<sup>er</sup> adjoint – en charge du Budget et des Finances, de l'Economie (Commerces et Artisanat), de l'Agriculture et de la Santé – pour son accompagnement et les informations transmises concernant la commune et ses alentours.*

*Je remercie Madame METIVIER-LOPEZ, 2<sup>ème</sup> adjointe – en charge de l'Aménagement du territoire (Mobilité, Numérique, Urbanisme, Vie des bourgs et hameaux), de la Transition écologique et de l'Attractivité locale – pour son encadrement de tutrice professionnelle.*

*Je remercie Monsieur BONTEMPELLI, 3<sup>ème</sup> adjoint – en charge de la Solidarité et du Vivre ensemble (action sociale, emploi, insertion, animation), et des Moyens généraux (équipements publics, travaux et sécurité) – pour le temps consacré à la gestion technique du stage.*

*Je remercie Madame MORILLON, conseillère en charge de l'Éducation et de la Culture, et référente sur le territoire de Saint-Rémy, pour son accompagnement et ses conseils concernant l'ancienne école de Saint-Rémy.*

## Personnel communal

*Je remercie Madame GIRARD et Madame GAUMER, secrétaires de mairie, ainsi que Madame VOLATRON, comptable, pour leur écoute et leur aide.*

*Je remercie Monsieur CHASSAT, responsable du service technique, ainsi que Monsieur BOUEROUX et Monsieur GRANSAGNE, agents municipaux, pour leur disponibilité et leur aide.*

## Acteurs

*Je tiens à remercier tous les acteurs que j'ai contactés au cours de la réalisation de mon diagnostic de territoire pour le temps qu'ils m'ont consacré et la qualité des informations qu'ils m'ont transmises.*

## Table des matières

1.	Présentation de la structure d'accueil : la commune de Lathus-Saint-Rémy .....	3
1.1.	Géographie .....	3
1.2.	Structure administrative.....	3
1.3.	Personnes travaillant à la mairie de Lathus-Saint-Rémy.....	3
1.4.	Vie de la mairie .....	4
2.	Présentation de la mission .....	6
3.	Présentation du déroulé de la mission.....	6
3.1.	Prise de connaissance du sujet.....	6
3.2.	Matériel mis à ma disposition pour réaliser ma mission .....	6
3.3.	Recherches bibliographiques .....	7
3.4.	Etablissement d'une liste de contacts.....	7
3.5.	Prise de contact et entretiens avec les acteurs.....	7
3.6.	Comptes rendus des entretiens .....	9
3.7.	Rédaction des livrables.....	9
4.	Présentation des livrables de la mission .....	10
5.	Retour réflexif sur le stage .....	10
	Bibliographie.....	11
	ANNEXES.....	12

## 1. Présentation de la structure d'accueil : la commune de Lathus-Saint-Rémy

### 1.1. Géographie

Le commanditaire du stage de groupe est la mairie de Lathus-Saint-Rémy, située dans le département de la Vienne (86), et dans la région Nouvelle Aquitaine (cf. figure 1).

La population communale est d'environ 1200 habitants [1]. Les habitations sont réparties au sein de deux bourgs principaux (le bourg de Lathus et le bourg de Saint-Rémy) ainsi que dans les nombreux villages et hameaux dépendant de la commune (Marchain, la Celle, le Peux Pintureaux, ...).

La commune est traversée par la Gartempe, rivière qui a forgé un paysage atypique. Depuis 1997, la qualité exceptionnelle du site a été reconnue et la vallée de la Gartempe a été classée au titre de la protection des sites et monuments naturels du département de la Vienne [2].

Situé aux confins des régions historiques du Poitou, du Limousin et du Berry, le territoire communal est marqué par les différentes interactions entre ces régions [2].

La commune de Lathus-Saint-Rémy est la deuxième commune la plus étendue du département avec une superficie avoisinant les 100 km<sup>2</sup> [3]. Les terres agricoles représentent plus de 90% de la surface de la commune et sont encadrées en grande majorité (notamment au sud de la commune), par un maillage bocager important. Pour la commune, le **bocage** est un élément structurel du paysage (cf. figure 2).

### 1.2. Structure administrative

Dans les années 1970, les communes de Lathus et de Saint-Rémy-en-Montmorillon ont fusionné administrativement pour former la commune de Lathus-Saint-Rémy (cf. figure 3) [4]. Bien que cette fusion date d'une cinquantaine d'années, les identités associées aux deux bourgs historiques restent très ancrées.

La ville de Montmorillon, avec près de 6000 habitants et située à une dizaine de kilomètres de Lathus-Saint-Rémy, est la ville la plus proche.

La commune de Lathus-Saint-Rémy fait partie de la communauté de communes Vienne et Gartempe, qui regroupe 55 communes dont la plupart sont des communes rurales (cf. figure 3) [5].

### 1.3. Personnes travaillant à la mairie de Lathus-Saint-Rémy

Les personnes travaillant à la mairie de Lathus-Saint-Rémy sont réparties entre les élus et le personnel communal (service administratif, service technique) (cf. figure 4).



Figure 1 : Localisation géographique de la commune de Lathus-Saint-Rémy

Source : réalisation Mathilde ALLERY, fond de carte comersis.com



Figure 2 : Vue aérienne du maillage bocager au sud de la commune

Source : Google Maps, vue satellite



Figure 3 : Logos de la commune de Lathus-Saint-Rémy et de la communauté de communes Vienne et Gartempe

Source : Mairie de Lathus-Saint-Rémy

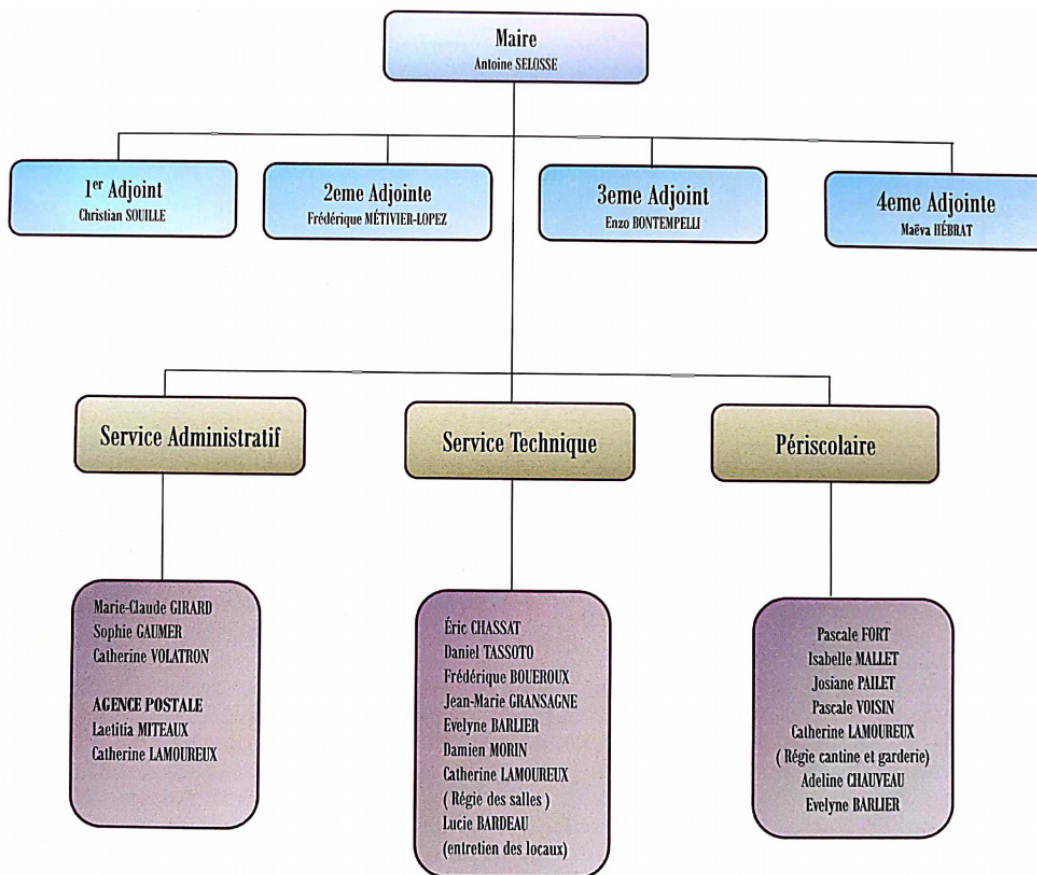


Figure 4 : Organigramme de la mairie de Lathus-Saint-Rémy  
Source : mairie de Lathus-Saint-Rémy

#### 1.4. Vie de la mairie

##### ➤ Accueil à la mairie

Le vendredi 16 avril 2021, j'ai été accueillie à la mairie de Lathus-Saint-Rémy par Madame METIVIER-LOPEZ, la tutrice de stage, par Monsieur BONTEMPELLI et Monsieur SOUILLE, adjoints au maire. Monsieur SOUILLE et Monsieur BONTEMPELLI m'ont ensuite emmenée en voiture pour me présenter différents lieux de la commune (le bourg de Lathus, le bourg de Saint-Rémy, le hameau du Peux Pintureau, le centre de loisirs du CPA Lathus, l'association environnementale du CPIE, les abords de la rivière de la Gartempe, ...). Cette visite m'a permis de découvrir le paysage, l'histoire et les activités de la commune. Messieurs SOUILLE et BONTEMPELLI m'ont ensuite conduite au logement, mis à disposition à titre gracieux par la mairie, et m'ont remis la clé du logement.

Fin avril, les stagiaires ont été présentées au conseil municipal dans la salle des fêtes. Cette présentation m'a permis de connaître des membres de l'équipe municipale que je n'avais pas eu l'occasion de rencontrer auparavant.

##### ➤ Travail à la mairie

Le lundi 19 avril 2021, une réunion de mise au point du stage a eu lieu. Le cahier des charges relatif au stage ainsi que les enjeux du stage ont été présentés par l'équipe municipale encadrante.

Les consignes sanitaires à respecter pour limiter le risque de contamination par la Covid-19 ont été rappelées et les modalités de travail ont été indiquées. Compte tenu de la situation sanitaire liée à la

COVID-19, il a été décidé que les stagiaires ne travailleraient pas dans les locaux de la mairie mais dans une salle de réunion située dans les locaux anciennement occupés par le syndicat des eaux. Cette salle de travail se trouve à une dizaine de minutes à pied de la mairie. Il a également été convenu que les stagiaires pourraient venir à la mairie une fois par semaine, à l'occasion d'un point hebdomadaire, afin de présenter l'avancée de leurs travaux.

Les horaires de stage étaient les suivants : 8h-12h et 14h-17h.

➤ Sorties sur le terrain encadrées par la municipalité

L'équipe municipale a souhaité que des visites et des sorties de terrain soient proposées au cours du stage.

Dès le lundi 19 avril 2021, j'ai eu l'opportunité de me rendre à Saint-Rémy pour y découvrir une partie de son patrimoine vernaculaire. Aux côtés de Madame METIVIER-LOPEZ, j'ai pu assister à des discussions réunissant des élus et des acteurs locaux autour de la fontaine de Saint-Rémy (voyages à Saint-Rô) et de l'église du bourg. J'ai pu également visiter l'ancienne école de Saint-Rémy (cf. figure 5). Cette inclusion dans l'équipe dès le début du stage m'a permis de découvrir l'étendue des missions qui pouvaient incomber à une équipe municipale (gestion de la voirie, du patrimoine, contrôle des dépenses et du budget municipal, ...).



Figure 5 : Ancienne école de Saint-Rémy  
Source : photo Mathilde ALLERY

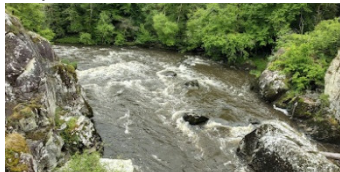


Figure 6 : Vallée de la Gartempe  
Source : photo Didier Lopes

Le mardi 18 mai 2021, M. SOUILLE a proposé une visite des bords de la Gartempe, le long d'un chemin de randonnée (cf. figure 6). Cette sortie de terrain a permis de se familiariser avec le paysage de la vallée de la Gartempe (flore locale, chaos granitiques,...) et avec son histoire (évolution des pratiques agricoles, implantation du CPA Lathus, ...).

Le mercredi 19 mai 2021, une intervention de la LPO<sup>1</sup> au hameau du Peux Pintureau a eu lieu. Les élus et les agents municipaux étaient conviés à cette réunion d'information concernant les pratiques d'entretien du bocage. Cette rencontre avec le service technique municipal m'a permis d'appréhender les modalités d'entretien des haies ainsi qu'une partie des contraintes auxquelles étaient confrontés les agents pour cet entretien du bocage.

➤ Encadrement réalisé par l'équipe municipale

Le stage a été encadré par Madame METIVIER-LOPEZ, tutrice professionnelle, ainsi que par différents membres de l'équipe municipale (élus, service administratif et service technique).

Merci à toute l'équipe municipale pour son très bon accueil.

Lors des points hebdomadaires, un bilan des travaux réalisés était exposé par les stagiaires. L'équipe encadrante validait ou infirmait les travaux présentés puis donnait les nouvelles directives à suivre ou les points à modifier. Au cours de ces points, l'équipe municipale a apporté de nombreuses réponses aux problèmes administratifs, organisationnels et techniques soulevés.

Concernant l'organisation temporelle du travail, madame METIVIER-LOPEZ a indiqué vers la mi-mai que des entretiens devaient être menés auprès des acteurs et qu'il serait préférable que ces entretiens aient lieu avant la mi-juin. Pour ce faire, monsieur SOUILLE et madame METIVIER-LOPEZ ont créé un document regroupant les coordonnées d'acteurs à rencontrer et nous ont transmis ce document. Un ordre de priorité a été défini afin que les acteurs pouvant apporter une contribution essentielle au travail soient contactés en premier.

Les secrétaires de mairie, madame GAUMER et madame GIRARD, ont joué également un rôle important dans le bon déroulement du stage. Elles nous ont aidées dans la gestion administrative du

---

<sup>1</sup> LPO : Ligue Pour la Protection des Oiseaux

stage et nous ont transmis certains documents d'urbanisme relatifs à la commune (carte communale, plans, schéma directeur paysager, ...) afin que nous puissions les consulter.

## 2. Présentation de la mission

La commune de Lathus-Saint-Rémy accueille le territoire bocager le plus important du département de la Vienne. L'équipe municipale souhaite que cette ressource locale soit valorisée à travers différents axes (création d'un conservatoire du bocage, entretien et régénération du bocage, développement d'une filière bois, ...). Les attentes du commanditaire concernent la rédaction d'un diagnostic de territoire comprenant un état des lieux avec des objectifs à atteindre ainsi que des propositions de mise en œuvre de mesures pour atteindre ces objectifs.

La suite du document concerne l'axe de travail suivant :

### la VALORISATION ECONOMIQUE du BOCAGE



Compte tenu du linéaire important de haies bocagères dont dispose la commune, la possibilité d'une valorisation économique du bois issu du bocage, est envisagée. La mission consiste à déterminer quelles seraient les filières possibles pour valoriser le bois, le périmètre d'intervention concerné par ces filières ainsi que les différentes mesures qui pourraient conduire à la mise en œuvre d'une filière de production.

## 3. Présentation du déroulé de la mission

### 3.1. Prise de connaissance du sujet

Dans un premier temps, Monsieur SOUILLE et Madame METIVIER-LOPEZ ont fait part de leurs attentes concernant la valorisation économique du bois bocager. Ils ont évoqué le fait que la commune est dotée d'une importante ressource en bois issue du bocage et qu'il serait intéressant de trouver un moyen pour valoriser économiquement cette ressource afin que les agriculteurs puissent en bénéficier. En effet, le bocage de la commune est majoritairement détenu par des agriculteurs et représente un coût d'entretien pour ces derniers. La mise en place de filières bois permettrait aux exploitants agricoles de percevoir un revenu complémentaire grâce à la valorisation du bois issu de leurs haies bocagères. Les pistes d'exploitation du bois en vue d'une production de plaquettes<sup>2</sup> bocagères à destination des chaufferies et des litières ont été évoquées. Dans ce cadre, Monsieur SOUILLE et Madame METIVIER-LOPEZ m'ont transmis des documents sur la production de plaquettes bocagères et sur la chaîne d'acteurs possibles pour la filière bois [6].

### 3.2. Matériel mis à ma disposition pour réaliser ma mission

#### Espace de travail

- Un bureau (salle de réunion)
- Une connexion internet gratuite et sécurisée en wifi
- Un téléphone fixe avec un forfait illimité vers les fixes et les portables
- Une imprimante

#### Espace de vie

Un logement équipé, à 5 min à pied de la mairie et des commerces et à 15 min à pied de l'espace de travail.

---

<sup>2</sup> Plaquettes : petits morceaux de bois déchiqueté

### 3.3. Recherches bibliographiques

Cette phase de recherche, d'une durée d'environ un mois, m'a permis d'évaluer l'étendue du domaine à traiter. Lors de cette phase d'appropriation du sujet, j'ai collecté des documents issus d'organismes en lien avec l'entretien des haies bocagères et en lien avec l'exploitation de la ressource en bois. Deux axes principaux sont apparus : la valorisation économique indirecte du bocage (bénéfices agricoles apportés par la présence de bocage) et la valorisation économique directe du bocage (vente directe de la ressource). Après avoir échangé avec ma tutrice de stage, j'ai conservé principalement l'axe concernant la **valorisation économique directe du bocage**.

Je me suis donc concentrée sur cet axe de travail et ai recensé les différentes filières de valorisation directe du bocage qui existent : valorisation en bois d'œuvre, valorisation en bois-bûches, valorisation sous forme de plaquettes, valorisation en bois de service, valorisation en BRF<sup>3</sup> et valorisation du CO2 stocké. Pour pouvoir déterminer quelle(s) serai(en)t la ou les filière(s) appropriée(s) à mettre en place sur le territoire de Lathus-Saint-Rémy, j'ai contacté un certain nombre d'acteurs.

### 3.4. Etablissement d'une liste de contacts

Dans un premier temps, j'ai extrait de la liste qui m'avait été fournie par l'équipe municipale encadrante, les contacts en lien avec la valorisation économique directe du bocage. J'ai ensuite réalisé des questionnaires structurés adaptés à chaque acteur, de manière à pouvoir effectuer des entretiens semi-directifs.

### 3.5. Prise de contact et entretiens avec les acteurs

J'ai d'abord appelé les contacts qui m'avaient été transmis par Madame METIVIER-LOPEZ et Monsieur SOUILLE. Au cours des différents appels téléphoniques réalisés, j'ai pu collecter d'autres contacts qui m'ont été transmis par les personnes avec qui j'avais pu échanger. Grâce à ces nouvelles sources d'informations, j'ai réalisé au total près d'une dizaine d'entretiens concernant la thématique de la valorisation économique du bocage.

La première personne avec laquelle j'ai eu un entretien a été Monsieur LENOIR, ingénieur au CRPF (Centre Régional de la Propriété Forestière) de la Vienne. Le 28 mai 2021, je me suis rendue dans la ville de Smarves, située à une soixantaine de kilomètres de Lathus-Saint-Rémy pour rencontrer cet ingénieur forestier qui m'a consacré plus de trois heures d'entretien. Monsieur LENOIR a été un acteur essentiel dans la construction de mon diagnostic de territoire.

Il a abordé de nombreux domaines en lien avec la valorisation économique du bois : l'entretien de la ressource en bois, le matériel à utiliser pour exploiter le bois, les principales difficultés rencontrées pour la valorisation du bois bocager par rapport au bois issu de propriétés forestières et la consommation de la ressource en bois. Il a notamment abordé des aspects techniques et des contraintes inhérentes à la mise en place d'une filière bois, telle que la nécessité d'évaluer les besoins en bois de la filière de consommation présente sur le territoire, et ceci en amont de la mise en place de la filière. Monsieur LENOIR m'a ensuite conduite à la chaufferie à pellets du CRPF (silo, foyer de combustion, vis de transfert) afin de me montrer les différents organes d'une chaufferie bois. Il a accompagné cette visite technique de conseils concernant les problèmes d'accessibilité concernant l'approvisionnement des chaufferies bois.

---

<sup>3</sup> BRF : Bois Raméal Fragmenté

Suite à un premier entretien dans les bureaux du CRPF et à la visite de la chaufferie à pellets du CRPF, Monsieur LENOIR m'a proposé d'aller visiter une plateforme forestière située à une trentaine de kilomètres de la ville de Smarves. Nous nous sommes donc rendus sur la commune de Payré. La plateforme de Payré est une des plateformes les plus importantes de la région de Poitiers. Elle sert au stockage du bois coupé, au séchage du bois, au déchiquetage du bois pour fabriquer des plaquettes, au criblage des plaquettes et au stockage des plaquettes criblées. Monsieur LENOIR m'a expliqué le fonctionnement de cette plateforme (sources d'approvisionnement, clients de la plateforme, ...). J'ai pu visiter les zones de stockage du bois ainsi que les hangars de stockage des plaquettes (cf. figure7). Le fait de voir les installations en place et de bénéficier d'explications sur leur fonctionnement m'a permis de mieux comprendre les possibilités envisageables pour la mise en place d'une filière de bois bocager sur la commune de Lathus-Saint-Rémy.



Figure 7 : Un des hangars servant à stocker les plaquettes sur la plateforme de Payré  
Source : photo Mathilde ALLERY

Après avoir échangé avec Monsieur LENOIR, ce dernier m'a indiqué qu'il connaissait une personne élue à la municipalité de Cerizay dans les Deux-Sèvres (79), en charge de la gestion des bois de la commune. Peu de temps après notre rencontre, Monsieur LENOIR m'a transmis les coordonnées de Monsieur AUBINEAU, élu à la ville de Cerizay et expert du bocage à l'échelle internationale. Monsieur LENOIR m'a également transmis plusieurs contacts au sein de l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) et du CRER (Centre Régional des Energies Renouvelables) dans la région Nouvelle-Aquitaine qui pourraient jouer un rôle de conseil auprès de la municipalité de Lathus-Saint-Rémy concernant la mise en place d'une filière bois.

L'échange avec monsieur LENOIR m'a permis d'établir les premières bases de mon diagnostic sur la valorisation économique du bocage. Les acteurs que j'ai ensuite rencontrés m'ont permis de compléter et d'étendre cette première trame.

J'ai eu ensuite l'occasion de rencontrer M. BOUEROUX et M. GRANSAGNE, agents du service technique municipal de la commune de Lathus-Saint-Rémy. Ils m'ont fait part de leur expérience concernant l'entretien des bas-côtés et des haies sur la commune. Ils m'ont présenté le matériel qu'ils utilisaient et ont évoqué la possibilité pour la commune de faire appel au SIMER pour le broyage et le déchiquetage du bois issu du bocage. Leur rencontre m'a éclairée sur les pratiques d'entretien et les difficultés techniques associées.

Concernant le bocage dans le département de la Vienne, un entretien a été réalisé avec Madame SIRE, directrice de l'association Prom'haies. Le 2 juin 2021, je me suis rendue dans la ville de Montalembert, située à environ quatre-vingts kilomètres de Lathus-Saint-Rémy, pour rencontrer des acteurs de l'association Prom'haies. L'association Prom'haies a dressé un état des lieux sur le bocage en Nouvelle-Aquitaine et a fourni un certain nombre de prospectus pouvant être utiles pour le diagnostic de territoire.

La rencontre du 4 juin 2021, avec M. CLARTÉ, qui m'a accordé plus de deux heures d'entretien, m'a permis de comprendre le fonctionnement d'une chaudière à plaquettes. En effet, ce technicien du CPA de Lathus-Saint-Rémy dispose d'une expérience de plus d'une vingtaine d'années à propos de l'entretien et de l'approvisionnement de la chaudière à plaquettes dont il est responsable. J'ai eu l'occasion de visiter les locaux techniques de la chaudière à plaquettes et de voir le silo de stockage.



Figure 8 : Silo de stockage des plaquettes au CPA Lathus  
Source : photo Mathilde ALLERY

Par ailleurs, j'ai eu l'occasion d'avoir plusieurs échanges téléphoniques avec d'autres acteurs. Par exemple, l'entretien téléphonique avec M. AUBINEAU, élu à la commune de Cerizay, m'a apporté une vision politique de la mise en place d'une filière bois sur un territoire.

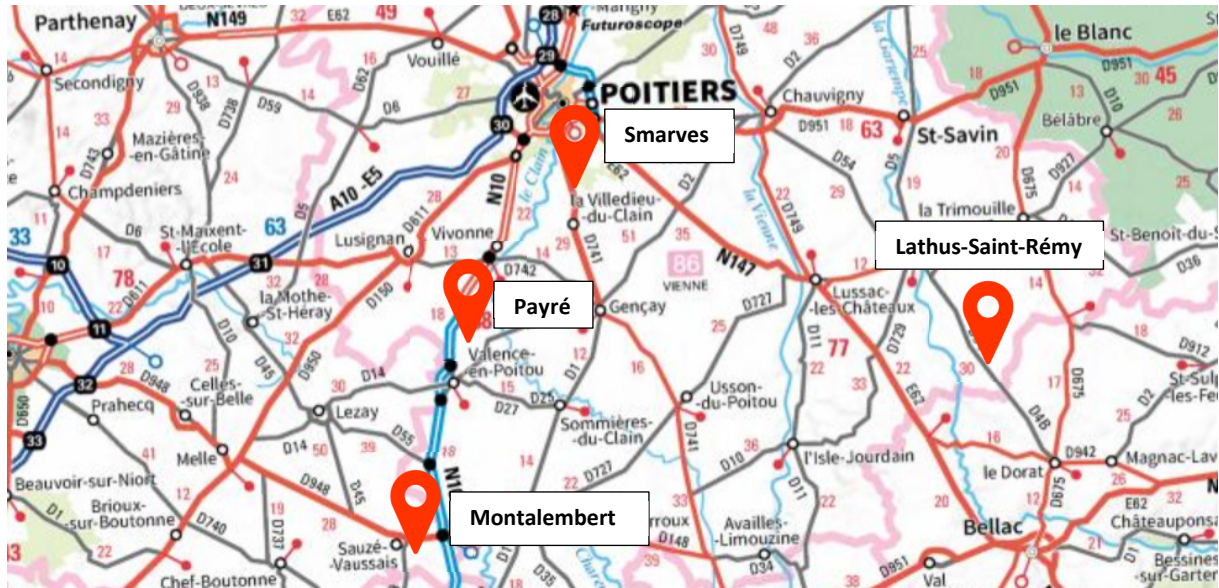


Figure 9 : Lieux de rencontre de différents acteurs contactés  
Source : réalisation Mathilde ALLERY, fond de carte IGN

Si la phase de recherches bibliographiques m'a permis de me familiariser avec le sujet de valorisation économique du bocage, ce sont les entretiens réalisés sur le terrain (cf. figure 8) et par téléphone avec différents acteurs qui m'ont permis de concrétiser mon diagnostic de territoire. En effet, la valorisation économique dépendant fortement des pratiques et des contraintes locales, le fait d'avoir pu rencontrer et échanger avec des acteurs locaux qui souhaitaient transmettre leur expérience, m'a véritablement guidée dans la réalisation du diagnostic.

### 3.6. Comptes rendus des entretiens

Suite à la réalisation des entretiens, j'ai rédigé des comptes rendus d'entretiens et ai transmis ces comptes rendus aux acteurs contactés. Cette démarche a pour but d'obtenir la validation, par les acteurs concernés, de l'entretien mis par écrit. J'ai eu notamment des retours positifs de la part de M. LENOIR et des services techniques municipaux de Lathus-Saint-Rémy.

### 3.7. Rédaction des livrables

#### ➤ Rapport

Après avoir rédigé les entretiens, j'ai ensuite croisé ces différents entretiens au sein d'un même document. J'ai procédé de la manière suivante : dans un premier temps, j'ai cherché à regrouper les réponses des acteurs en fonction des thèmes abordés. Au sein de chaque thème défini, j'ai ensuite résumé les différentes contributions des acteurs, de manière à obtenir un document de synthèse. J'ai illustré le rapport par des schémas et des photographies prises sur le terrain.

La mise par écrit des entretiens et la synthèse issue de ces entretiens m'ont permis de constater que seule la filière de production de plaquettes était une possibilité viable pour la commune de Lathus-Saint-Rémy. Les autres filières de valorisation du bois présentent en effet des contraintes qui ne sont pas compatibles avec l'origine bocagère du bois. En effet, le bois bocager présente de nombreux défauts (absence de rectitude du tronc, nœuds, ...). De ce fait, il ne peut pas être utilisé pour certains usages comme la production de bois d'œuvre ou de bûches.

#### ➤ PowerPoint

En parallèle du rapport, j'ai réalisé un PowerPoint avec différentes informations clés issues du rapport. Cette présentation courte et imagée permet de tracer les lignes directrices du rapport. La présentation est axée uniquement sur la **filière des plaquettes**, car c'est cette filière qui semble la plus adaptée au territoire lathusien.

### 4. Présentation des livrables de la mission

Les deux livrables de ma mission portant sur la valorisation économique du bocage sont :

- un rapport de 15 pages, complété par une dizaine d'annexes
- un PowerPoint de 6 pages

#### ➤ Rapport

Le rapport présente les différentes filières de bois possibles : valorisation en bois d'œuvre, valorisation en bois-bûches, valorisation sous forme de plaquettes, valorisation en bois de service, valorisation en BRF et valorisation du CO2 stocké. Treize pages sur les quinze pages du rapport sont consacrées à la filière plaquettes.

#### ➤ Powerpoint

Le PowerPoint se concentre également sur la filière plaquettes. Les différentes étapes de production des plaquettes et de consommation des plaquettes sont exposées. Les bilans économiques pour les producteurs et les consommateurs de plaquettes sont également établis.

### 5. Retour réflexif sur le stage

Un des éléments essentiels de ce stage a été la rencontre avec différents acteurs afin de répondre à la demande du commanditaire. Les rencontres avec les acteurs m'ont permis de mettre en exergue les points essentiels du sujet que je traitais, comme la sélection de la filière bois adaptée au bocage de la commune (filière plaquettes). Les retours d'expérience des acteurs ont ainsi largement contribué à la structuration de ce diagnostic.

Compte tenu des informations que je recherchais, la méthode des entretiens semi-directifs a relativement bien fonctionné : elle a permis de mettre en confiance les acteurs lors de l'entretien et, et a laissé aux acteurs un champ d'expression relativement libre. Chaque acteur a ainsi pu me faire part de sa vision pour chaque thématique évoquée.

Ensuite, obtenir un retour de la part des acteurs concernant la validation des comptes rendus écrits est une étape que j'ai appréciée et que j'ai trouvée importante et enrichissante. Cela permet d'obtenir l'approbation des acteurs contactés. Cette étape prend un certain temps et il aurait peut-être été préférable de commencer les entretiens et les rencontres avec les acteurs plus tôt, de manière à avoir plus de retours.

Les défis que j'ai dû relever sont les suivants :

- prise de connaissance d'un sujet relativement étendu
- rédaction de questionnaires semi-directifs adaptés à chaque acteur
- planification et gestion des entretiens téléphoniques et des rencontres avec les acteurs
- rédaction des comptes rendus et envoi de ceux-ci aux acteurs pour validation
- synthèse des informations collectées

Cette expérience professionnelle a été très enrichissante et m'a apporté des connaissances techniques et économiques.

## Bibliographie

- [1] **Cartes de France**, Ville de Lathus-Saint-Rémy,  
<https://www.cartes-2-france.com/villes/Lathus-Saint-Remy-86390.php>
- [2] **Lathus-Saint-Rémy**, Publications 2021, Procès-verbal de la séance du conseil municipal du 29 juin 2021,  
<https://www.lathus-saint-remy.fr/index.php/publications/category/24-2021>
- [3] **Wikipédia**, La liste des communes de la Vienne, Classement croissant par superficie,  
[https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste\\_des\\_communes\\_de\\_la\\_Vienne](https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_des_communes_de_la_Vienne)
- [4] **Lathus-Saint-Rémy**, Notre commune, Historique administratif,  
<https://www.lathus-saint-remy.fr/index.php/notre-commune/1-historique>
- [5] **Communauté de communes Vienne et Gartempe**, La CCGV, Les communes,  
<https://www.vienneetgartempe.fr/la-ccgv/les-communes/>
- [6] **Institut de l'élevage**, Itinéraires techniques de gestion durable des différentes formes bocagères  
<http://idele.fr/en/metiers/ciirpo/publication/idelesolr/recommends/itineraires-techniques-de-gestion-durable-des-differentes-formes-bocagerestaillis-sous-futaiehaies-1.html>

ANNEXES

## **Rapport adressé à la mairie de Lathus-Saint-Rémy (86)**



## Stage de groupe (4A) - 2021

Travail réalisé par ALLERY Mathilde – 4<sup>ème</sup> année d'école d'ingénieur

Madame DI PIETRO, tutrice universitaire, Polytech Tours, Département Aménagement et Environnement, Université de Tours

Madame METIVIER-LOPEZ, tutrice, commune de Lathus-Saint-Rémy (86)



## Table des matières

VALORISATION ECONOMIQUE DU BOIS ISSU DU BOCAGE.....	3
1. Valorisations du bois issu du bocage .....	3
1.1. Valorisation en bois d’œuvre .....	3
1.2. Valorisation en bois-bûches.....	3
1.3. Valorisation sous forme de plaquettes.....	4
1.3.1. Prérequis.....	4
a. Ressource en bois disponible.....	4
b. Consommation de plaquettes bocagères.....	6
c. Plan de Gestion.....	7
1.3.2. Filière de production.....	7
a. Entretien des haies en vue d’une valorisation du bois en plaquettes.....	8
b. Préparation du bois récolté.....	9
c. Broyage / Déchiquetage.....	10
d. Transport des plaquettes.....	11
e. Criblage des plaquettes.....	11
f. Stockage des plaquettes.....	12
1.3.3. Filière de vente et de consommation.....	13
a. Vente des plaquettes.....	13
b. Livraison.....	14
c. Consommation.....	14
d. Gestion des déchets.....	17
1.4. Valorisation en bois de services.....	17
1.5. Valorisation en BRF.....	17
1.6. Valorisation du CO2 stocké.....	17
SIGLES.....	19
Bibliographie.....	19
ANNEXES.....	20

## VALORISATION ECONOMIQUE DU BOIS ISSU DU BOCAGE

### 1. Valorisations du bois issu du bocage

La présence de haies bocagères peut se traduire par différents types d'avantages : avantages agricoles, avantages environnementaux, avantages pour l'aménagement du territoire et avantages économiques. (cf. ANNEXE n°1 : Avantages des haies bocagères)

Un des avantages économiques des haies bocagères, est que les exploitants agricoles peuvent percevoir un revenu complémentaire grâce à la valorisation du bois issu de ces haies.

Les grands types de valorisation économique du bois bocager sont :

- Le bois d'œuvre
- Le **bois de chauffage**
- Le bois de service
- Le bois raméal fragmenté
- *Le bois d'industrie*
- *La chimie verte*

Principaux types de valorisation  
utilisés dans le bocage

Le *bois d'industrie* (production de pâte à papier, de panneaux de fibres, ...) concerne moins la valorisation du bois propre au bocage, puisque près de 70% de la matière première utilisée provient de résineux prélevés dans des forêts. Quant à la *chimie verte*, elle nécessite des filières très spécifiques : extraction de molécules utilisées en pharmacie, parapharmacie, cosmétique, ...

Le type de valorisation économique du bois bocager diffère en fonction des différentes strates (arbres de haut jet, arbres de cèpée, arbustes) (cf. ANNEXE n°2 : Valoriser le bois des différentes strates). La commune de Cerizay, dans les Deux-Sèvres, a construit un modèle de développement qui prend en compte plusieurs valorisations possibles du bois (cf. ANNEXE n°3 : Valorisation du bois sur la commune de Cerizay, Deux-Sèvres (79)).

#### 1.1. Valorisation en bois d'œuvre

Les haies bocagères sont difficiles à valoriser en bois d'œuvre. En effet, les arbres du bocage ont souvent beaucoup de défauts (nœuds, absence de tronc rectiligne) et il est fréquent de retrouver des fils de fer barbelés dans le bois. Par conséquent, ces arbres sont difficilement valorisables en scieries classiques. Si valorisation en bois d'œuvre il y a, c'est une valorisation ponctuelle, au cas par cas. Les agriculteurs font alors appel à une **scierie locale** ou une **scierie mobile**.



#### 1.2. Valorisation en bois-bûches

La production de bûches nécessite de pouvoir former, à partir du bois sur pied, des tronçons de bois rectilignes d'un à deux mètres de long. Cette transformation est effectuée par des machines en fonctionnement automatique industriel. Or, généralement, le bois issu du bocage n'est pas assez rectiligne pour permettre une production de bûches de manière industrielle. Par conséquent, pour le bois issu du bocage, la production de bûches nécessite un certain nombre d'étapes manuelles.

La consommation de bûches en filière locale peut être développée avec l'implantation de chaudières à hydroaccumulation qui fournissent à la fois le chauffage et l'eau chaude sanitaire. Le système d'hydroaccumulation permet



d'apporter de la souplesse dans l'exploitation de la chaudière. En effet, la chaudière est alimentée en bûches tous les deux ou trois jours.

De plus, si le prix des bûches issues de filières classiques varie fortement en fonction du cours du pétrole (de 2€/tonne à 12€/tonne), le prix des bûches issues d'une filière locale est moins fluctuant.

La chaudière à hydroaccumulation est plutôt adaptée à des logements de taille moyenne dont la surface à chauffer peut varier entre une centaine de mètres carrés et quelques centaines de mètres carrés.

***Piste de réflexion : Si la commune souhaite développer une filière de bois-bûches, il est possible d'implanter des chaudières à hydroaccumulation dans les gîtes du Peu ou dans le projet de gîte prévu dans l'ancienne école de Saint-Rémy.***

### 1.3. Valorisation sous forme de plaquettes

La transformation du bois issu du bocage en plaquettes bocagères est une des solutions les plus adaptées pour permettre aux exploitants agricoles d'obtenir un revenu complémentaire grâce à l'entretien de leurs haies. Les plaquettes sont de petits morceaux de bois qui sont utilisés comme combustible pour les chaudières ou comme litière pour les animaux.



***Piste de réflexion : Le CRER (Centre Régional des Energies Renouvelables) a pour mission d'accompagner les collectivités et les communes dans la mise en place technique d'une filière bois énergie. La commune de Lathus-Saint-Rémy pourra trouver des conseils auprès de cet acteur.***

#### 1.3.1. Prérequis

Avant de mettre en place une filière de plaquettes bocagères sur le territoire de Lathus-Saint-Rémy et ses alentours, il est nécessaire d'évaluer deux éléments :

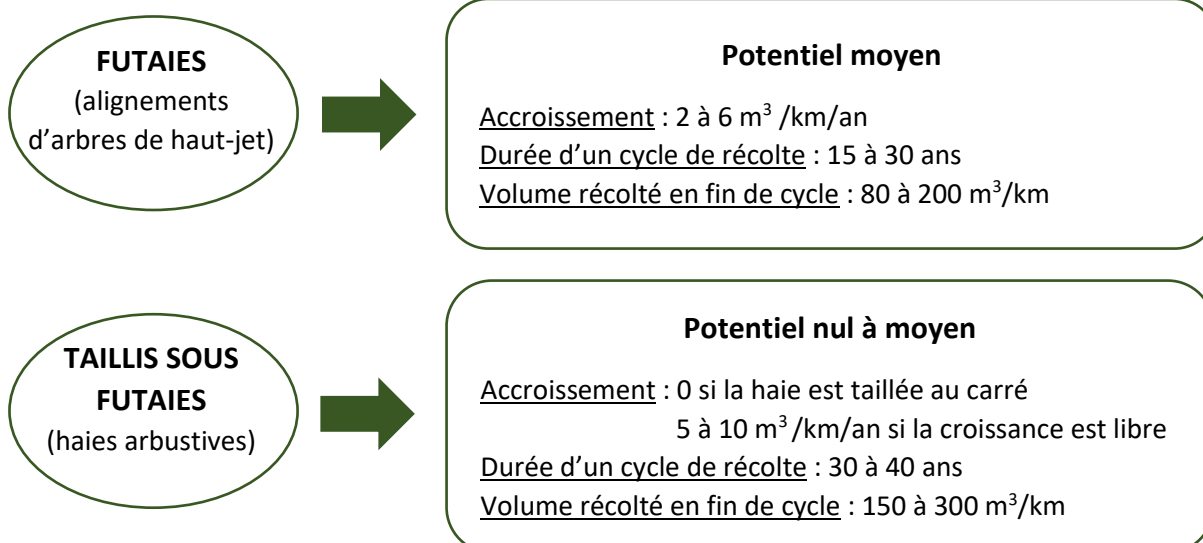
- ❖ La ressource en bois disponible sur le territoire (ressource quantifiée et qualifiée)
- ❖ La consommation de plaquettes

##### a. Ressource en bois disponible

**Environ 972 km de haies sur la commune de Lathus-Saint-Rémy**

#### Types de haies identifiés

#### Productivité en plaquettes



Source : réalisation Mathilde ALLERY, données projet Climagrof, le CIIRPO

***Piste de réflexion : Si des données chiffrées, plus précises en termes de volumes de bois exploitables pour la plaquette bocagère, sont recherchées, il serait intéressant de déterminer le linéaire correspondant à chaque type de haie (futaie, taillis sous futaie) présent sur la commune. Cette démarche pourrait s'inscrire dans un Plan de Gestion.***

« Monsieur Constant JANSEN (exploitation située au lieu-dit *Le Chambon*, à proximité de la Gartempe), sur le territoire de Lathus-Saint-Rémy, est un gros producteur de noisettes. Il réalise chaque année de grosses coupes de bois de noisetiers dans ses champs et récolte chaque année de grands volumes de bois qui ne sont pas valorisés. Ce bois de noisetier pourrait être valorisé en plaquettes ».

Monsieur David LENOIR, CRPF

### **Orientation possible concernant le type de haie**

- **Cépée**

La pousse des arbres en cépée est intéressante pour la production de plaquettes.

Une cépée est constituée des rejets qui se développent à partir de la souche d'un arbre ou d'un arbuste coupé. A terme, on obtient un arbre à plusieurs troncs, issus d'une même souche.

Les feuillus rejettent bien de souche. Les essences les plus appropriées pour cette forme d'exploitation sont le châtaignier, le chêne, le charme, le frêne et l'aulne.



### **Productivité en plaquettes**

**ARBRES  
EN CÉPÉE**



#### **Potentiel bon**

Accroissement : 5 à 20 m<sup>3</sup> /km/an

Durée d'un cycle de récolte : 15-30 ans (châtaignier) ; 30-50 ans (chêne) ; 30-40 ans (charme) ; 20-40 ans (frêne, aulne)

Volume récolté en fin de cycle : 150 à 600 m<sup>3</sup>/km

Source : réalisation Mathilde ALLERY, données projet Climagrof, le CIIRPO et ALLIANCE Forêt bois en Aquitaine

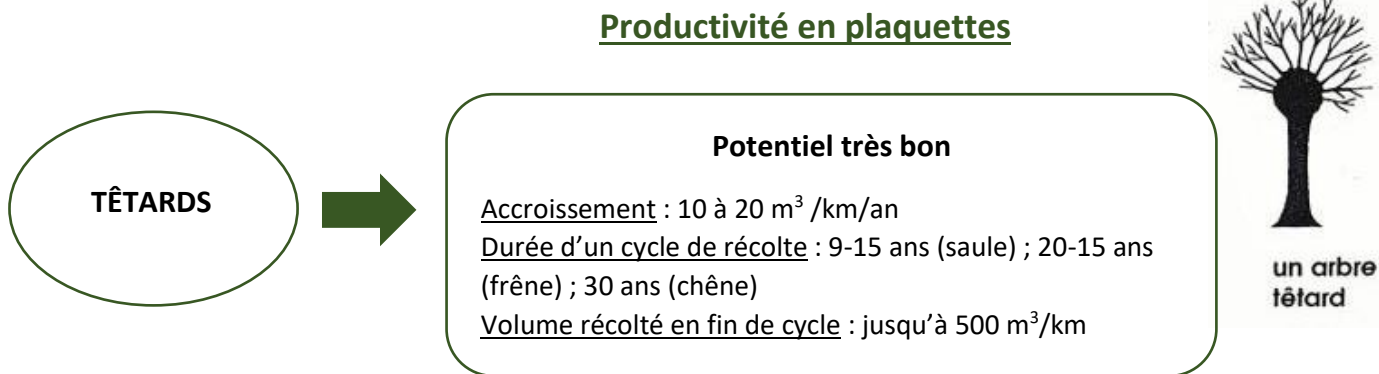
En fin de cycle de récolte, les diamètres des troncs sont relativement homogènes (40 à 60 cm) et ne dépassent pas le diamètre maximal que peut accepter le broyeur de la CUMA 86 (60 cm maximum). Ces troncs peuvent être directement insérés dans le broyeur sans passer par une étape de fendage préalable, ce qui facilite l'exploitation.

Lors de l'abattage, la coupe doit être effectuée au plus près du sol afin de favoriser la repousse et limiter les risques ultérieurs d'arrachage de la souche. Si l'outil utilisé ne permet pas directement d'obtenir cette coupe au ras du sol, une reprise manuelle à la tronçonneuse est nécessaire pour abaisser le niveau de coupe aussi bas que possible.

**Piste de réflexion : Les arbres conduits en cépée nécessitent un entretien peu contraignant et fournissent une bonne productivité en plaquettes. Ce type d'exploitation pourrait être développé sur la commune de Lathus-Saint-Rémy.**

- **Têtards**

La pratique d'entretien des arbres têtards permet d'obtenir une bonne production de plaquettes. En effet, une culture en arbres têtards produit 3 à 4 fois plus de plaquettes que l'élagage d'un arbre en croissance libre. Ce sont surtout les saules, les frênes et les chênes qui sont les essences les plus appropriées à cette forme d'exploitation.



*Source : réalisation Mathilde ALLERY, données projet Climagrof, le CIIRPO*

Les branches des têtards sont souvent calibrées (15 à 20 cm de diamètre) et rectilignes, ce qui facilite le travail du broyeur. Par ailleurs, la dangerosité de l'étêtage (=élagage de la tête) a été fortement réduite, avec l'intervention mécanisée des grappins coupeurs. Cependant, le grappin coupeur ne peut pratiquer de coupe au ras du tronc. Une finition à la tronçonneuse pour enlever les chicots restants est donc nécessaire.

***Piste de réflexion : Disparue dans les années 1950-1970 sur la commune de Lathus-Saint-Rémy, la pratique des arbres têtards pourrait être reprise afin de fournir du bois destiné à la fabrication de plaquettes.***

b. *Consommation de plaquettes bocagères*

→ **Consommation de plaquette-énergie**

Il est important de s'intéresser en amont aux clients existants et potentiels sur le territoire choisi, afin :

- De s'assurer que les plaquettes bocagères permettent l'alimentation de leurs chaudières
- D'évaluer leurs besoins quantitatifs globaux et saisonniers

Chaque chaudière a en effet son propre cahier des charges en termes de granulométrie et d'humidité des plaquettes (= hygrométrie) et ses propres fréquences et volumes d'approvisionnement.

Sur la commune de Lathus-Saint-Rémy, on trouve par exemple une chaudière à plaquettes au CPA Lathus (cf. ANNEXE n°4 : Caractéristiques de la chaudière à plaquettes du CPA).

→ **Consommation de plaquette-litière**

Les terres situées sur la commune de Lathus-Saint-Rémy sont de plus en plus sensibles aux sécheresses répétitives. Ces épisodes de sécheresse ont un impact sur la production de paille. Disposant de quantités de paille réduites, les agriculteurs peuvent rechercher une matière complémentaire à la paille, pouvant être utilisée en litière animale. Le bois déchiqueté peut remplir ce rôle dans le cadre d'élevages ovins, bovins, ...

Les pratiques concernant la fabrication de la litière animale ne sont pas homogènes et varient d'une exploitation à l'autre :

- Matériau(x) utilisé(s) : paille, paille et bois déchiqueté, bois déchiqueté
- Mise en œuvre : épaisseur variable des couches, périodicité variable du renouvellement de la litière, ...

***Piste de réflexion : Des campagnes de communication et d'information, en partenariat avec la Chambre d'Agriculture, pourraient être menées. Elles permettraient de diffuser les retours d'expériences des agriculteurs mettant en œuvre des litières animales à base de bois déchiqueté.***

c. Plan de Gestion

Le Plan de Gestion est une étape préalable indispensable pour une gestion durable du bois. Il permet de mettre en relation les ressources disponibles et la consommation envisagée.



- L'établissement d'un Plan de Gestion au niveau communal, ou intercommunal, permettrait de mettre en adéquation les ressources disponibles en bois avec les consommations prévues. Ce Plan de Gestion permettrait :
  - De cartographier les haies en fonction de leur typologie (futaie, taillis, ...)
  - D'évaluer le volume de bois mobilisable sur un cycle de 15 ans à 20 ans
  - De proposer des techniques d'entretien adaptées aux haies identifiées

Par exemple, le CPA de Lathus a effectué dans les années 2000, une cartographie de son linéaire de haies. Cette cartographie classe les différentes haies en fonction de leur typologie et leur associe une technique d'entretien appropriée.

« Si la commune de Lathus-Saint-Rémy souhaite se doter d'un Plan de Gestion, l'association Prom'haies pourrait fournir un appui pour la création de ce Plan de Gestion »

*Madame Françoise SIRE, Prom'haies*

- Pour les agriculteurs, la mise en place d'un Plan de Gestion est souvent difficile à mettre en œuvre à cause du coût que cela représente. En effet, l'agriculteur doit prendre à sa charge les dépenses liées à la venue d'un expert. Cet expert a pour mission d'élaborer le Plan de Gestion de l'exploitation.

***Piste de réflexion : Pour réduire le coût que représente un Plan de Gestion, un agriculteur pourrait faire appel à la Chambre d'Agriculture de la Vienne. Cette dernière a en effet pour projet de proposer une formation aux agriculteurs qui le souhaitent, afin qu'ils soient en mesure d'évaluer eux-mêmes leurs ressources en bois. La Chambre d'Agriculture du Cantal propose déjà ce type de formation, développée en étroite collaboration avec des associations de valorisation du bois-énergie et du bois-litière (Energies 15, Mission Haies Auvergne Rhône-Alpes).***

1.3.2. Filière de production

La filière de production de la plaquette inclut à la fois l'entretien des haies, la préparation au broyage du bois récolté, la transformation du bois en plaquettes suite au broyage, le transport des plaquettes jusqu'au lieu de stockage, le criblage des plaquettes sur la plateforme et le stockage de ces plaquettes.



« La filière de production de plaquettes permet de valoriser ce qui n'était pas précédemment valorisable pour l'agriculteur. Ainsi, la filière de production de plaquettes n'a pas pour but la rentabilité mais l'exonération d'un coût d'entretien des parcelles pour l'agriculteur. Le bois issu de l'entretien, auparavant considéré comme un déchet non valorisable, devient alors source de revenu. »

*Monsieur David LENOIR, CRPF*



	<i>Entretien de haies basses non valorisées</i>	<i>Entretien de haies hautes valorisées par l'exploitation du bois sur un cycle de 20 ans</i>
Bilan économique	<b>déficit d'environ 400€ / kilomètre</b>	<b>gain d'environ 50€ / kilomètre</b>

Tableau 1 : Comparaison entre un entretien qui ne valorise pas la haie et un entretien qui valorise la haie  
Source : FD CUMA NIEVRE

a. Entretien des haies en vue d'une valorisation du bois en plaquettes

### → Entretien communal des haies à Lathus-Saint-Rémy (hors agriculteurs)

Il y a trois intervenants principaux (hors agriculteurs) sur le territoire de la commune de Lathus-Saint-Rémy :

- Les services techniques municipaux
- La Communauté de Commune Vienne et Gartempe (CCVG)
- Le Centre de loisirs et de formations à Lathus-St-Rémy (CPA Lathus)

Les pratiques d'entretien de ces différents acteurs n'étant pas identiques, un tableau joint en annexe synthétise ces pratiques pour chacun des acteurs (ANNEXE n°5 : Entretien des haies, ANNEXE n°6 : Zones d'intervention du matériel communal).

En 2020, la commune de Lathus-Saint-Rémy a amorcé un début de valorisation du bois issu de l'entretien de la voirie. La commune a fait appel au SIMER pour l'étape de broyage du bois, les autres étapes (en amont et en aval) étant réalisées par les services municipaux (cf. ANNEXE n°7 : Début de valorisation du bois, amorcé par la commune de Lathus-Saint-Rémy en 2020).

« Pour les branches et les troncs (diamètres compris entre 2 cm et 60 cm), le SIMER propose une formule de broyage gratuite pour la commune. Les plaquettes obtenues (0-30 mm) sont laissées sur le site de broyage et peuvent être ensuite utilisées pour le paillage ornemental des espaces verts. »

*Benjamin DAHAI, SIMER*

### → Entretien des haies par les agriculteurs à Lathus-Saint-Rémy

#### **Période préconisée d'entretien des haies : automne et hiver.**

La réglementation impose des contraintes aux exploitants agricoles.








En effet, depuis 2015, tout exploitant agricole bénéficiaire d'aides de la PAC (et soumis à la conditionnalité), a l'obligation de respecter la réglementation PAC BCAE7 (Bonne Condition Agro-Environnementale n°7). Cette réglementation impose des conditions de gestion des haies de manière à favoriser la préservation de la biodiversité. Ainsi, pour préserver la faune et la flore, il est **interdit de tailler les haies entre le 1er avril et le 31 juillet inclus**.

La PAC définit la notion de « haie » selon certains critères. Ainsi, les alignements d'arbres ou les bosquets ne sont pas inclus dans les haies (cf. ANNEXE n°8 : Critères de définition d'une haie selon la PAC).

#### **Difficultés rencontrées pour l'entretien des haies :**

- Manque de temps pour l'entretien des haies (dépôts des clôtures et réinstallation des clôtures, ...)
- Manque de personnes disponibles : le nombre de personnes par exploitation agricole diminue de plus en plus
- Coût du matériel

→ **Matériel de coupe généralement utilisé pour l'entretien des haies**

	<b>Barre-sécateur</b>	<b>Lamier à scies (*)</b>	<b>Grappin - coupeur</b>	<b>Tronçonneuse</b>
				
Eléments coupés	Branches (jusqu'à 10 cm de diamètre)	Branches (de 4 à 20 cm de diamètre)	Arbres entiers, coupés puis saisis avec un grappin	Chicots (**)
Coût moyen entreprise HT (tracteur, conducteur et outil)	 <b>65€/heure</b>	 <b>70€/heure</b>	 <b>160€/heure</b>	

(\*) Il est important de distinguer le lamier à scies du lamier à couteaux (cf. ANNEXE n°9 : Lamier à couteaux et lamier à scies)

(\*\*) Le grappin-coupeur est efficace et sécurise le chantier. Cependant, ce type d'engin ne peut pas pratiquer des coupes au ras du tronc ou au ras du sol. Il faut donc finir le travail à la main avec une *tronçonneuse* pour enlever le chicot restant.

Ces matériels permettent de couper des branches et des arbres qui sont valorisés lors de la production de plaquettes. Ces engins ont un coût d'utilisation élevé et il peut être intéressant que leur utilisation soit commune à plusieurs agriculteurs afin de réduire les charges financières.

« La structure GIEE (groupement d'intérêt économique et environnemental) permet de répartir le besoin de main d'œuvre et le coût du matériel entre les agriculteurs. »

*Madame Isabelle SAUVION, Madame Aurélie DELMAS et Monsieur Olivier PASSELANDE, Chambre d'Agriculture de la Vienne*

**Contraintes : conditions climatiques**

Il faut faire attention aux conditions climatiques : si le sol est trop humide, les engins ne peuvent pas accéder au site d'intervention (ornières, ...).

*b. Préparation du bois récolté*

Les résultats de l'élagage sont **réunis en tas**. La bonne préparation des tas de bois avant l'étape du broyage conditionne l'absence de pierres et de corps étrangers dans les plaquettes, et facilite le travail du grappin et du broyeur.

- Ces tas doivent être situés à un endroit accessible au sein de la parcelle, en bord de route ou sur la plateforme de stockage.

- Il faut laisser une largeur de 8m à 10m à côté des tas de bois, pour que deux tracteurs puissent stationner de front : un tracteur sert à l'utilisation du grappin qui saisit les troncs et les branches et l'autre tracteur est relié à une remorque dans laquelle se déversent les plaquettes.
- Au sein des tas, il faut aligner tous les arbres dans le même sens, avec la base du tronc dirigé vers la déchiqueteuse. Le grappin saisit plus facilement les troncs que les branches terminales.
- Les tas ne doivent pas être trop hauts (1.5m, 2m) pour que le conducteur qui manie le grappin ait une bonne visibilité sur son travail.

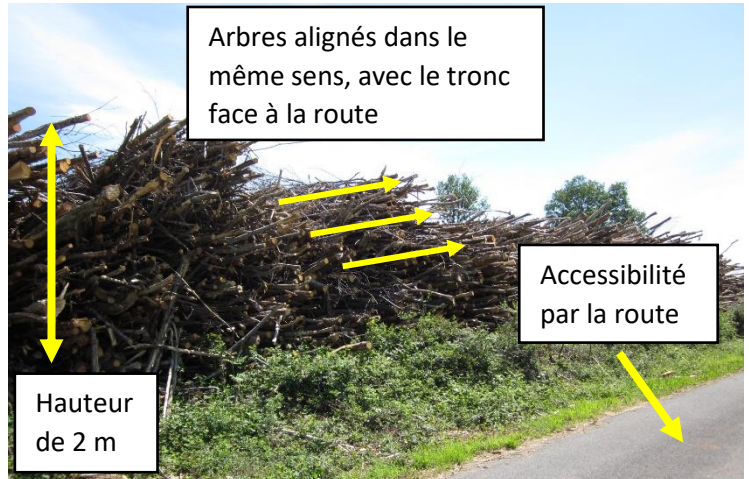


Figure 1 : Mise en tas des bois destinés au broyage, en bord de route, à côté de la plateforme de Payré  
Source : photo Mathilde ALLERY

### c. Broyage / Déchiquetage

**Lieu de broyage :** Le broyage peut avoir lieu directement dans le champ de l'agriculteur, en bordure de route ou sur la plateforme de stockage du bois.

**Période de broyage :** le broyage doit être **effectué dans les 3 mois qui suivent l'abattage ou l'élagage des arbres**. Ainsi, la plaquette obtenue est verte (elle contient beaucoup d'humidité) ; une condition nécessaire pour que le processus de fermentation ait lieu lors du stockage et que les plaquettes sèchent.

**Matériel :** deux tracteurs, une remorque, un broyeur avec un grappin.

Dans la grande majorité des cas, le broyeur est amené par un prestataire de service.

- Un premier tracteur sert à manier le grappin à partir de la cabine de pilotage. Le grappin insère les branches dans le broyeur qui les transforme en plaquettes.
- Un deuxième tracteur est relié à une remorque dans laquelle tombent les plaquettes, lorsqu'elles sont expulsées du broyeur.



Figure 2 : Rôle des deux tracteurs de front utilisés pour le broyage du bois en plaquettes.  
Source : CUMA du Morbihan

Pour le broyage, des conventions peuvent exister entre la CUMA départementale et les communes.

### Points d'attention :

- Un des problèmes majeurs de la filière bois-plaquettes est de disposer d'un volume de bois à déchiqueter suffisant pour faire venir le broyeur.
- Par ailleurs, les arbres du bocage sont souvent de très gros diamètre. Pour que le bois puisse être déchiqueté, les souches et les troncs les plus gros doivent d'abord être fendus avant d'être mis dans le broyeur. Cela entraîne un coût supplémentaire.
- Le déchiquetage des arbres morts : un arbre mort peut être déchiqueté en plaquettes mais cela produit beaucoup plus de fines. Si ces arbres ne gênent pas, il est donc préférable de les laisser sur place afin de favoriser la biodiversité.
- Il est préférable que les branches portant des feuilles ne soient pas incluses dans la fabrication des plaquettes :



**Coût de revient moyen d'un broyeur : entre 6 et 8 €/m<sup>3</sup> de plaquettes**

- Les feuilles vertes broyées augmentent fortement la fermentation des plaquettes et peuvent déclencher des incendies à cause de la montée en température dans les silos.
- Les feuilles sèches broyées créent des fines qui sont très problématiques pour les chaudières.

d. *Transport des plaquettes*

Si la production de plaquettes a lieu à un endroit différent du site de stockage des plaquettes, ces dernières doivent être acheminées jusqu'au site de stockage. Il est important que le site de production et le site de stockage ne soient pas trop éloignés (**10 km maximum**). En effet, le transport se fait souvent avec un tracteur tirant une remorque dans laquelle se trouvent les plaquettes.

e. *Criblage des plaquettes*

**Lieu du criblage** : Le criblage doit avoir lieu sur un sol bétonné. Il est réalisé dans la majorité des cas sur la plateforme qui sert au stockage des plaquettes.

**Période de criblage** : Le criblage a lieu directement après le broyage.

**Matériel** : Un cribleur est utilisé. Il est amené par un prestataire de service.

**Objectif du criblage** : Le criblage sert à séparer et à trier les différentes tailles de plaquettes souhaitées. Il permet :

- de réduire le taux de **fines** (= poussières).
- de supprimer l'ensemble des **queues de déchiquetage/broyage** (=morceaux de bois qui n'ont pas été broyés)

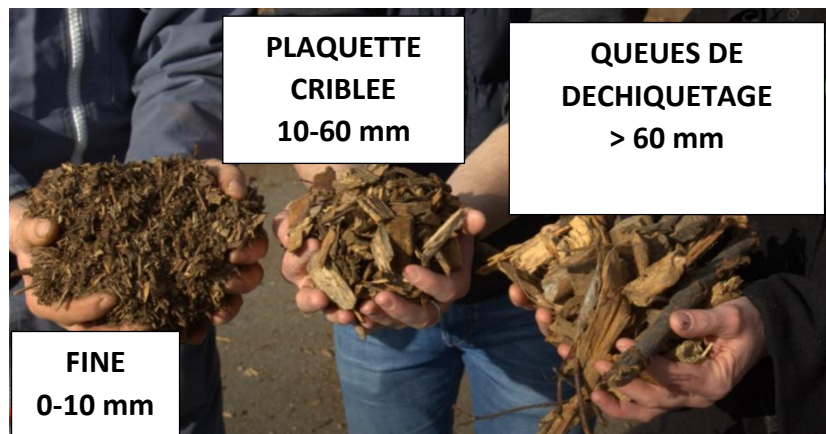


Figure 3 : Produits issus du criblage  
Source : SCIC Argoat Bois Energie



Figure 4 : Queues de broyage qui peuvent être trouvées dans des tas de plaquettes non criblées  
Source : photo Mathilde ALLERY

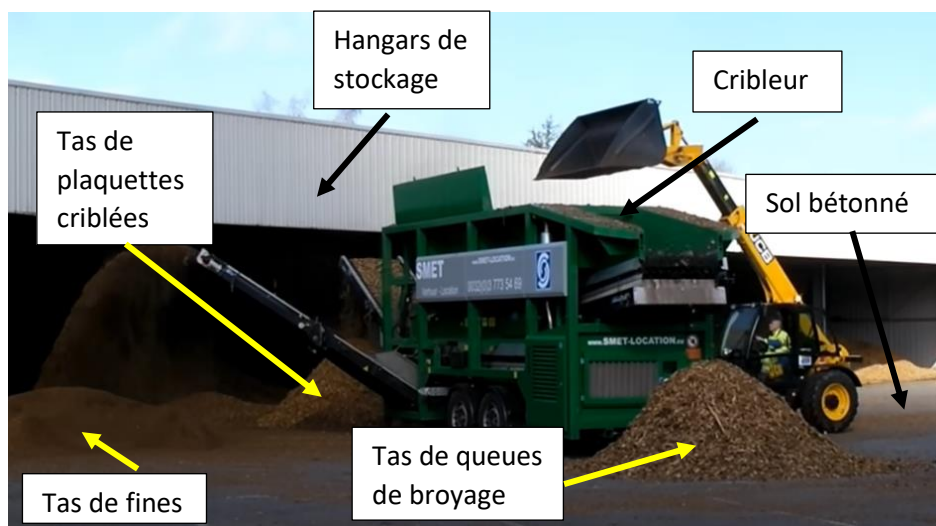


Figure 5 : Déroulement du criblage

Source : schéma Mathilde ALLERY, photo SCIC Argoat Bois Energie

### → Plaquettes-énergie

Concernant la filière bois-énergie, les fines et les queues de broyage posent problème pour le bon fonctionnement des chaudières à plaquettes.

- Les fines captent l'humidité et s'agglomèrent, formant des plaques et des bouchons dans la chaîne d'alimentation de la chaudière. Cela entraîne principalement un blocage des vis de la chaudière.
- Quant aux queues de broyage, leurs dimensions trop conséquentes peuvent entraîner le blocage ou la casse de pièces de la chaudière (moteur, vis, ...) lors de l'acheminement vers le foyer de combustion.

Le **criblage** implique un coût supplémentaire dans le traitement des plaquettes, **mais est une étape essentielle** pour que les plaquettes issues du broyage puissent être **commercialisées en tant que plaquettes-énergie**.



**Prix criblage : 10 à 15€/tonne de plaquette criblée**

#### f. Stockage des plaquettes

**Lieu de stockage** : La plaquette est stockée à l'abri, sous un hangar, avec un sol bétonné. La surface bétonnée permet de limiter fortement la présence de corps étrangers dans la plaquette (cailloux, ...). Le stockage se fait principalement au niveau d'une plateforme centralisée (cf. ANNEXE n°10 : Scénario proposé pour Lathus-Saint-Rémy).

**Durée de stockage** : Après le criblage, les plaquettes sont stockées pendant **environ 6 mois**. Cette période de stockage permet à la plaquette de sécher. En effet, lorsque les plaquettes sont fabriquées, elles sont vertes, c'est-à-dire qu'elles contiennent beaucoup d'eau (l'humidité du bois oscille entre 40% et 50%). Le fait que les plaquettes soient vertes permet au processus de fermentation d'avoir lieu. La fermentation des plaquettes est une étape essentielle qui amène une élévation de température (entre 60°C et 100°C) au sein des plaquettes mises en tas. Cette élévation de température entraîne le séchage des plaquettes : l'eau contenue dans le bois s'évapore et le taux d'humidité des plaquettes (=hygrométrie) diminue progressivement, passant de 50% d'humidité à environ 25% en 3 à 6 mois.

- Lorsque les plaquettes atteignent un taux d'humidité de 25%, elles sont commercialisables en bois-énergie.
- Pour la plaquette-litière, il est préférable d'avoir un taux d'humidité de 20%.

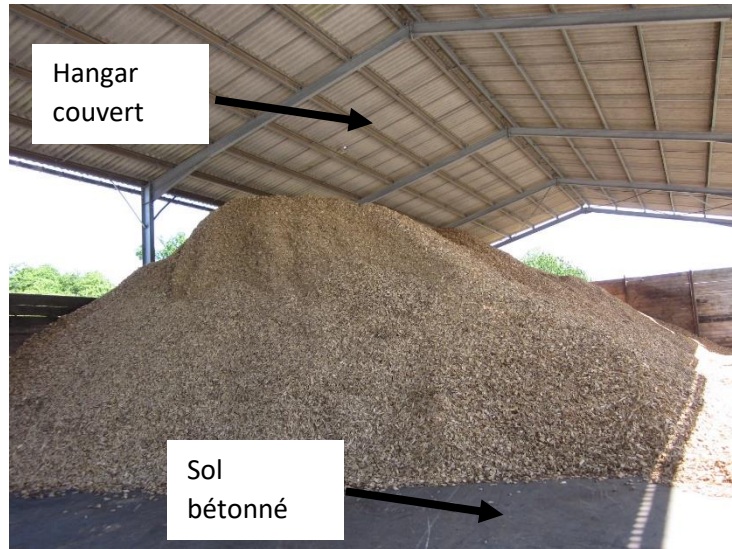


Figure 6 : Hangar de stockage des plaquettes sur le site de Payré  
Source : photo Mathilde ALLERY

« Pour limiter le coût de mise en place d’une filière bois, la plateforme de stockage peut être installée dans des locaux agricoles inutilisés appartenant par exemple à des agriculteurs à la retraite. »

Monsieur David LENOIR, CRPF

### 1.3.3. Filière de vente et de consommation

La filière de vente et de consommation inclut à la fois la vente de la plaquette sèche au consommateur, la livraison de cette plaquette, la consommation de la plaquette par le client et la gestion des déchets liés à l’utilisation de la plaquette.



#### a. Vente des plaquettes

Un des enjeux majeurs de la filière de vente est de **sécuriser l’approvisionnement du client**. Pour cela, des contrats de volume à l’année peuvent être négociés entre le client et le fournisseur. La contractualisation de l’apport de la ressource est un point important dans le bon fonctionnement de la filière de vente des plaquettes. Un client a souvent un fournisseur unique de plaquettes.

« Dans le cadre de la contractualisation de la filière de production des plaquettes, il est important que les bois exotiques, plus concurrentiels que les bois issus localement du bocage, soient exclus de toute transaction commerciale. Un partenariat solide entre collectivités territoriales et agriculteurs permet de définir ce type de règle afin de sécuriser la consommation et l’approvisionnement des plaquettes. »

Monsieur Jacky AUBINEAU, commune de Cerizay (79)



**Prix de vente :**  
**entre 15 € et 25 €**  
**le MAP (Mètre**  
**cube Apparent de**  
**Plaquettes)**

Le prix de la plaquette bocagère dépend peu des cours du pétrole.

b. Livraison

**Transport** : La situation la plus intéressante a lieu lorsque le lieu de consommation (chaudière ou litière) se trouve à proximité du lieu de production et de stockage des plaquettes. Cela permet de réduire le coût de transport.

« Afin que la plaquette soit rentable, il faut qu'elle soit consommée dans **un rayon de 50 km au maximum** pour que le coût de transport ne devienne pas trop important par rapport au coût de production. »

*Monsieur David LENOIR, CRPF*

Ce rayon de 50 km, correspond au périmètre de la CCVG (De Lathus-Saint-Rémy à Pressac = 50 km ; De Lathus-Saint-Rémy à Saint-Pierre-de Maillé = 50km).

Le transport peut être réalisé par benne-céréalière de 30m<sup>3</sup> ou par benne à fond mouvant de 80 à 90 m<sup>3</sup>.

**Volume minimal de livraison** : 30 m<sup>3</sup>. Ce volume correspond au volume d'une benne-céréalière.

**Délai maximal de livraison** : une semaine. Il est important que le fournisseur soit réactif pour la livraison des plaquettes. Cela permet de rassurer le client et de le fidéliser.

**Contrôle de la livraison** : Lors de chaque livraison, il est préférable que le client effectue un contrôle de la qualité des plaquettes (mesure du taux de fines, de la présence de queues de broyage et de l'hygrométrie). Ainsi, le client se garde le droit de refuser une livraison si celle-ci n'est pas conforme au cahier des charges.

→ **Plaquettes-énergie**

**Volume du silo à prévoir** : Le volume du silo dépend de la puissance de la chaudière et de son approvisionnement. Cependant, le volume minimal de livraison étant de 30m<sup>3</sup>, il faut prévoir au minimum un silo de 40m<sup>3</sup>.

**Accessibilité du silo** : Les conditions d'accessibilité au silo et de déversement des plaquettes dans le silo diffèrent en fonction du type de livraison choisi (benne céréalière ou benne à fond mouvant). (cf. ANNEXE n°11 : Benne céréalière et Benne à fond mouvant)

c. Consommation

→ **Consommation de plaquettes-énergie**

**Types de bâtiments concernés** : Les chaufferies à plaquettes sont plutôt adaptées aux grands bâtiments qui sont constitués de plusieurs centaines voire milliers de mètres carrés à chauffer. Par exemple : bâtiments publics (collège, lycée, salle des fêtes, ...), bâtiments agricoles (habitation, local de travail, ...), bâtiments d'entreprises (piscine, salle de sports, ...).

**Contraintes** :

- **La qualité des plaquettes : granulométrie** (=taille des plaquettes), **hygrométrie** (=taux d'humidité)

Plus la chaufferie est grande, plus la taille des plaquettes et l'humidité peuvent être variables. Inversement : plus la chaufferie est petite, plus la taille des plaquettes et l'humidité doivent être régulières.

- **La surveillance quotidienne**

Lorsque la chaufferie est installée chez un particulier, ce dernier doit être en mesure de surveiller chaque jour l'installation. Lorsque la chaufferie est installée dans des bâtiments publics ou des bâtiments d'entreprise, il est nécessaire qu'au moins un agent soit affecté pour s'occuper quotidiennement de l'installation.

- **L'investissement conséquent**

L'investissement pour une chaudière à plaquettes est de 20 000€ au minimum. Les prix peuvent ensuite fortement augmenter en fonction de la puissance de la chaudière.

Pour l'installation des chaudières, l'ADEME et la Région Nouvelle-Aquitaine retiennent comme critère le ratio : « Euro public investi » par « quantité d'énergie produite ». Par conséquent, cette politique est plutôt favorable aux grosses unités de chauffage.



Investissement minimal pour une chaudière à plaquettes :  
**20 000€**



Prix du kWh à partir de plaquettes :  
**4 centimes d'€ / kWh**

« Lors du lancement d'un projet d'installation d'une chaufferie au niveau communal, il faut établir des actions de communication :

- Portes ouvertes à la chaufferie
- Article dans le bulletin de la commune, de la collectivité territoriale et dans le journal local
- Rencontre avec les personnes qui bénéficieront du chauffage plaquettes (ex : si la chaudière est installée dans un collège, une rencontre avec des collégiens peut être envisagée afin d'expliquer d'où provient le chauffage de leurs salles de classes, ...)

*Monsieur Jacky AUBINEAU, commune de Cerizay (79)*

La maintenance de l'installation (interventions de techniciens, remplacement de pièces d'usures, ...) a également un coût élevé. L'avantage principal de la chaudière à plaquettes est le coût très bas de la matière première.

Le **retour sur investissement** se fait généralement entre **7** et **10 ans**. (cf. ANNEXE n°4 : Caractéristiques de la chaudière à plaquettes du CPA, ANNEXE n°12 : Caractéristiques des chaudières à biomasse de la commune de Cerizay)

#### ▪ Une chaudière d'appoint

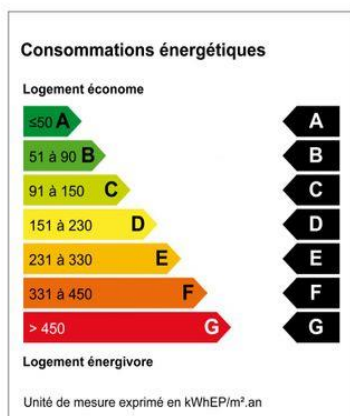
« Il est important de prévoir une chaudière d'appoint à la chaudière à plaquettes. L'ancienne chaudière du bâtiment peut servir de chaudière d'appoint. Elle permet de prendre le relais de la chaudière à plaquettes ou de la suppléer quand :

- les consommations énergétiques sont supérieures à la puissance de la chaudière à plaquettes
- la chaudière à plaquettes est à l'arrêt (panne, maintenance, ...)

*Monsieur Jean-Marc CLARTÉ, CPA*

#### Autoconsommation pour les agriculteurs :

Si l'agriculteur met en place sa propre chaudière à bois pour se chauffer, alimentée par le bois issu des coupes de ses haies bocagères, il gagne en autonomie et ne dépend plus des prix des combustibles au niveau du marché (gaz, fioul,...). Il dispose ainsi d'une source d'énergie locale, dont le prix est peu élevé et ne fluctue pas.



Par ailleurs, pour savoir si le volume de production annuel suffit à couvrir les besoins de l'exploitant en matière de chauffage, il est nécessaire de connaître principalement deux éléments :

- **La consommation énergétique annuelle** (en kWh, MWh, ...) qui peut être évaluée en première approche avec le Diagnostic de Performance Energétique (DPE) des bâtiments à chauffer. Le DPE permet de connaître la consommation énergétique normée (A, B, C, D, E, F, G) du bâtiment en kWhEP<sup>1</sup>/m<sup>2</sup>/an.
- **Le ratio « consommation énergétique – volume de plaquettes »**. Au niveau du volume de plaquettes, la société Heizomat, une des références pour la combustion de la biomasse-énergie, propose le ratio suivant : **1 MWh/m<sup>2</sup>/an ⇔ 1 m<sup>3</sup> plaquettes (MAP)/m<sup>2</sup>/an**. Ce ratio indicatif pourra être utilisé pour établir un

ordre de grandeur du volume à utiliser.

### → Consommation de plaquettes-litière

Le bois déchiqueté a un fort pouvoir absorbant et permet le drainage efficace de la litière. En termes d'absorption, 1m<sup>3</sup> de bois déchiqueté sec remplace environ une balle de 250 kg de paille.

Concernant la mise en œuvre de la litière, le bois déchiqueté peut être utilisé à la place de la paille ou en complément de celle-ci. Les pratiques sont souvent différentes d'un éleveur à l'autre.

De manière générale, en utilisant du bois déchiqueté comme matériau pour la litière animale, les éleveurs peuvent économiser jusqu'à 30% de paille, d'après les expériences menées par les CUMA de Bretagne, des Pays de la Loire et de Normandie.


	Paille	Plaquette de bois déchiqueté
Quantités équivalentes	<b>1 tonne</b>	<b>4 MAP<sup>2</sup></b>
Prix 	<b>50€ – 120€</b> <i>Prix classique</i>   <i>Prix en période de sécheresse</i>	<b>50€ – 90€</b> <i>Prix classiques</i>
	Lorsque le prix de la paille dépasse <b>80€/tonne</b> , le bois déchiqueté est plus rentable.	
Avantages	Hors périodes de sécheresse, les prix de la paille peuvent être bas.	Les prix de la plaquette sont relativement constants tout au long de l'année.
Inconvénients	Les épisodes de sécheresses sont amenés à se multiplier dans les années à venir à cause du changement climatique. Lors de ces sécheresses, les prix de la paille sont très élevés pour les agriculteurs.	Selon le type local de procédé utilisé pour fabriquer la plaquette, les prix de la plaquette peuvent être plus élevés que ceux de la paille (hors période de sécheresse).
Gestion du risque économique	Fort aléa	Faible aléa

Tableau 2 : Avantages et inconvénients de la paille par rapport au paillage avec du bois déchiqueté  
Source : réalisation Mathilde ALLERY

<sup>1</sup> kWhEP : kilowattheure d'Énergie Primaire (Énergie incluant les pertes de transformation, de production et de transport).

<sup>2</sup> MAP : Mètre cube Apparent de Plaquettes. Le MAP correspond à un volume de 1m<sup>3</sup> rempli par des plaquettes.

d. Gestion des déchets

→ Filière plaquettes-énergie

La combustion de plaquettes dans la chaudière entraîne la **production de cendres**. Selon l'ADEME, la quantité de cendres représente 1 à 2% environ de la quantité de matière sèche de bois consommée.

**1 tonne de plaquettes à 25% d'humidité ⇔ 750 kg de plaquettes 100% sèches ⇔ 7.5 à 15 kg de cendres**

La vis de décentrage de la chaudière amène la cendre dans un cendrier qui doit être vidé régulièrement, en fonction de sa capacité.

Les cendres peuvent ensuite être récupérées. En prévision d'une utilisation future, les cendres doivent être stockées sur une surface imperméable, à l'abri de la pluie et du vent.

Les cendres ont un **PH très basique** ( $10 < \text{PH cendres} < 13$ ). Elle peuvent être utilisées pour relever le PH de sols acides. L'épandage des cendres nécessite des précautions : port de protections individuelles (gants, masque), préparation des cendres (humidification des cendres) et conditions climatiques (absence de vent).

En fonction de la nature du sol, la proportion de cendres nécessaire pour **relever le pH du sol de 1 point**, varie entre 0.4 et 0.8 kg/m<sup>2</sup>, soit entre **4 tonnes et 8 tonnes/ hectare**.

→ Filière plaquettes-litière

Lorsque la litière est usagée, il est nécessaire de curer la stabulation. Le fumier contenant des plaquettes est entreposé à l'extérieur pendant 2 à 3 mois pour que le compostage ait lieu.

Il est ensuite **épandu** sur les prairies. Le fumier constitué de plaquettes et de paille est plus aisé à travailler que le fumier uniquement constitué de paille. En effet, le mélange de plaquettes et de paille limite la création de paquets, ce qui facilite le travail de l'épandeur et permet d'obtenir un épandage plus régulier.

Environ deux mois après l'épandage, la plaquette s'est décomposée et a quasiment disparu. Pour que la décomposition ait bien lieu, il ne faut pas enfouir la plaquette.

Le fumier contenant des plaquettes a un **PH neutre ou légèrement basique**. Il dispose d'éléments nutritifs tels que le potassium ou le phosphore qui permettent d'enrichir les sols.

1.4. Valorisation en bois de services

La production de bois de service (piquets, pieux) à partir du bocage est relativement ponctuelle et dépend des besoins spécifiques de chaque agriculteur.



1.5. Valorisation en BRF

Les branches fines (diamètre inf. à 7cm) issues du bocage et non valorisables en plaquettes peuvent être transformées en Bois Raméal Fragmenté (BRF) à l'issue d'un broyage. Le BRF est constitué de bois déchiqueté en fin morceaux.

Le BRF peut être utilisé pour :

- Le paillage des plantations
- L'amendement des terres agricoles
- La litière animale



Ce sont principalement les rameaux terminaux qui sont transformés en BRF, ce qui confère au BRF des qualités nutritives importantes. L'épandage du BRF permet d'augmenter le PH des sols et de lutter contre l'acidité des sols.

1.6. Valorisation du CO2 stocké

Le marché de la vente de CO2 commence à s'ouvrir aux agriculteurs. Une des conditions nécessaires pour la vente de CO2 est la labellisation de l'agriculteur. Un certain nombre de labels bas carbone existent.

Le Label Haies, lancé en 2019 par le Ministère de la transition écologique et solidaire, s'adresse directement aux agriculteurs possédant des haies. Ce label encadre les pratiques d'entretien et ainsi que les filières de vente du bois bocager. L'agriculteur reçoit des visites de contrôle au cours desquelles un certain nombre de critères sont vérifiés pour que l'agriculteur puisse obtenir ou conserver son label.

« La certification peut s'avérer être une démarche assez lourde. Il est possible que le bénéfice de la vente de CO2 couvre à peine le coût de la certification pour l'agriculteur. »

*Madame Françoise SIRE, Prom'haies*



« Il est important de réaliser une communication sur le stockage de CO2 que permettent les haies bocagères. Dans le cadre du bilan annuel communal, le nombre de tonnes de CO2 évitées par an sur la commune pourrait être mis en avant pour valoriser la politique mise en place. »

*Monsieur Jacky AUBINEAU, commune de Cerizay (79)*

---

*Fin du rapport*

---

## SIGLES

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

BCAE : Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales

BRF : Bois Raméal Fragmenté

CCVG : Communauté de Communes Vienne et Gartempe

CPIE : Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement

CRER : Centre Régional des Energies Renouvelables

CRPF : Centre Régional de la Propriété Forestière

CUMA : Coopérative d'Utilisation du Matériel Agricole

GIEE : Groupement d'Intérêt Economique et Environnemental

MAP : Mètre cube Apparent de Plaquettes

PAC : Politique Agricole Commune

SIMER : Syndicat Interdépartemental Mixte pour l'Equipement Rural

## Bibliographie

Sources :

Entretiens M. LENOIR, CRPF, le 20.05.2021 et 28.05.2021

Entretien, Mme BALOCHE, CUMA 87, le 20.05.2021

Entretien, M. BOUEROUX et M. GRANSAGNE, Services municipaux de Lathus-Saint-Rémy, le 26.05.2021

Entretien M. LYONNET, CCVG, le 21.05.2021

Entretien, M. CLARTÉ, CPA Lathus, le 04.06.2021

Entretien, M. SOUILLE, commune de Lathus-Saint-Rémy, le 09.06.2021

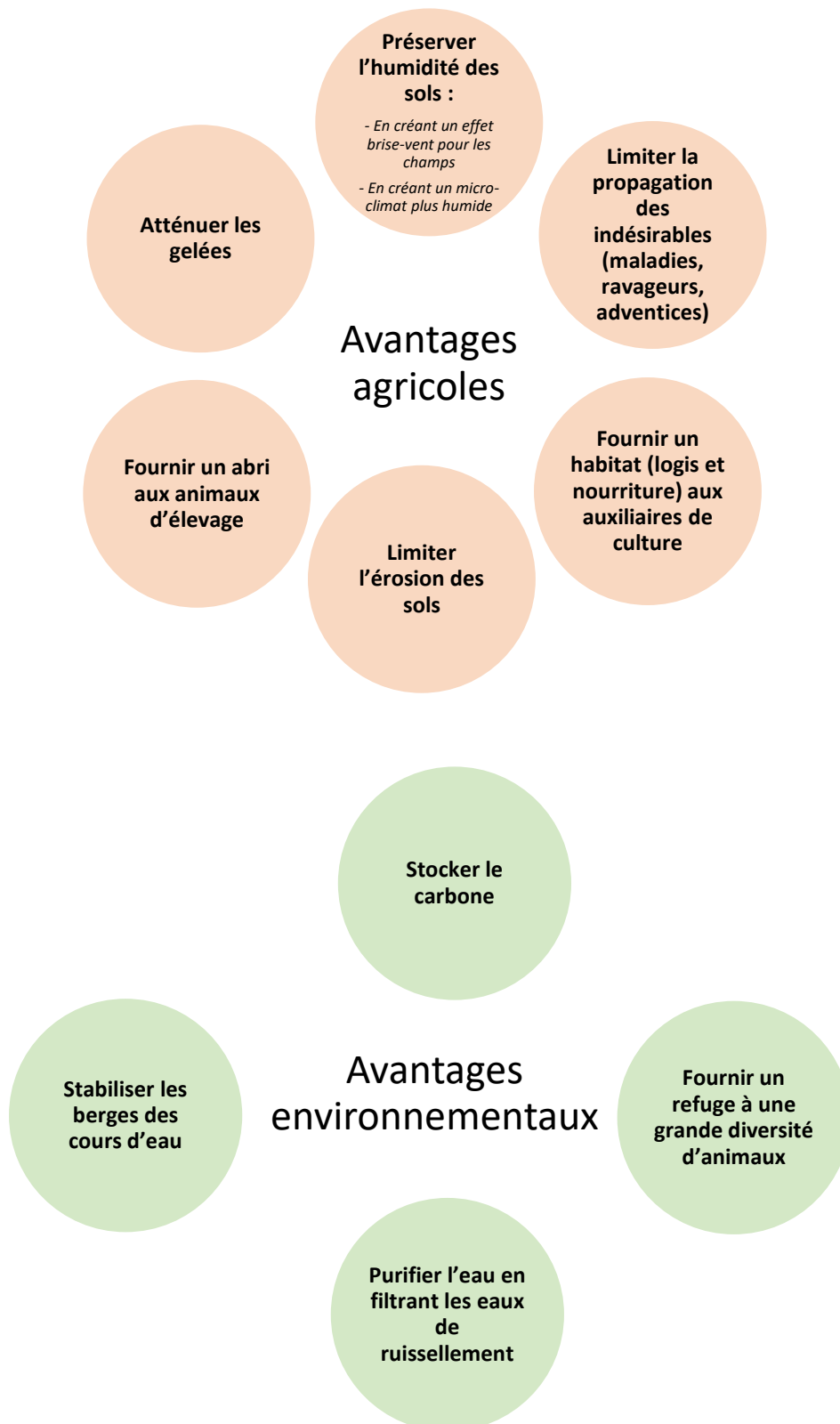
Entretien, M. AUBINEAU (expert du bocage au niveau international), commune de Cerizay, le 09.06.2021

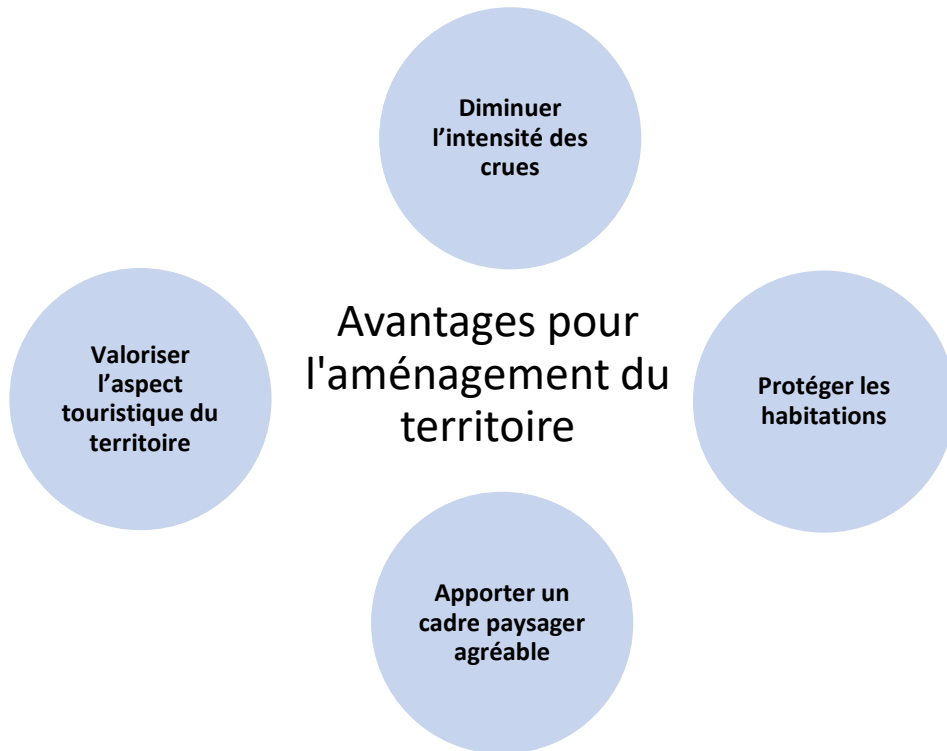
Entretien, Mme SAUVION, Mme DELMAS et M. PASSELANDE, Chambre d'Agriculture de la Vienne, le 10.06.2021

Entretien, M. CAILLAUD, CPIE, le 14.06.2021

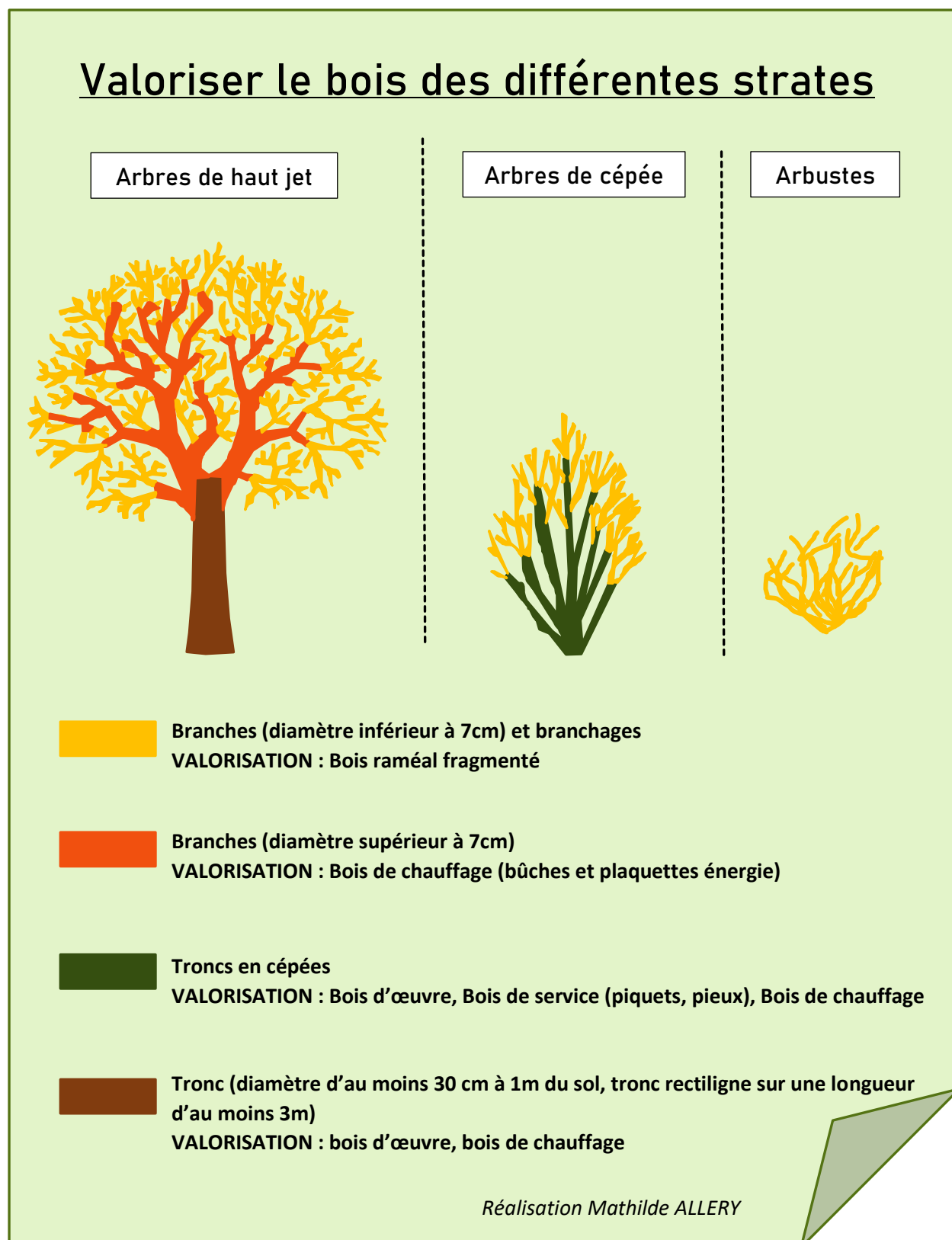
## ANNEXES

### ANNEXE n°1 : Avantages des haies bocagères



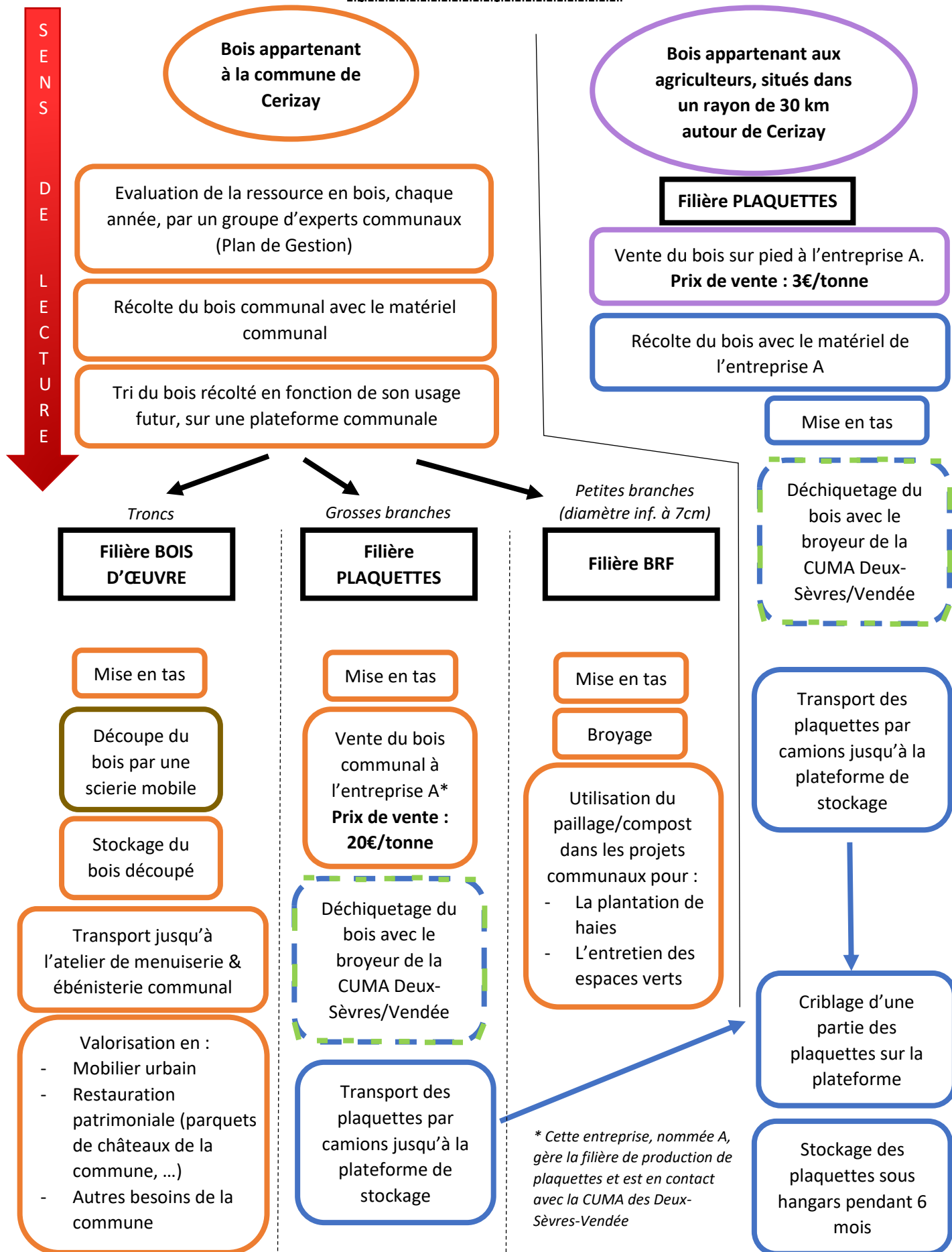


Source : réalisation schémas Mathilde ALLERY



**Piste de réflexion** : Dans les Deux-Sèvres (79), la commune de Cerizay a développé trois filières de valorisation de son bois : bois d'œuvre, plaquettes-énergie, bois raméal fragmenté (BRF). M. AUBINEAU, adjoint à l'environnement de la ville de Cerizay, expert dans le domaine du bocage, est à l'initiative de la mise en place de ces différentes filières de valorisation du bois. Une proposition de rencontre a été formulée par M. LENOIR du CRPF de la Vienne : si des élus de la commune de Lathus-Saint-Rémy sont intéressés pour découvrir la mise en place des filières dans la ville de Cerizay, M. LENOIR propose d'accompagner ces élus pour rencontrer M. AUBINEAU.

Systemes de production



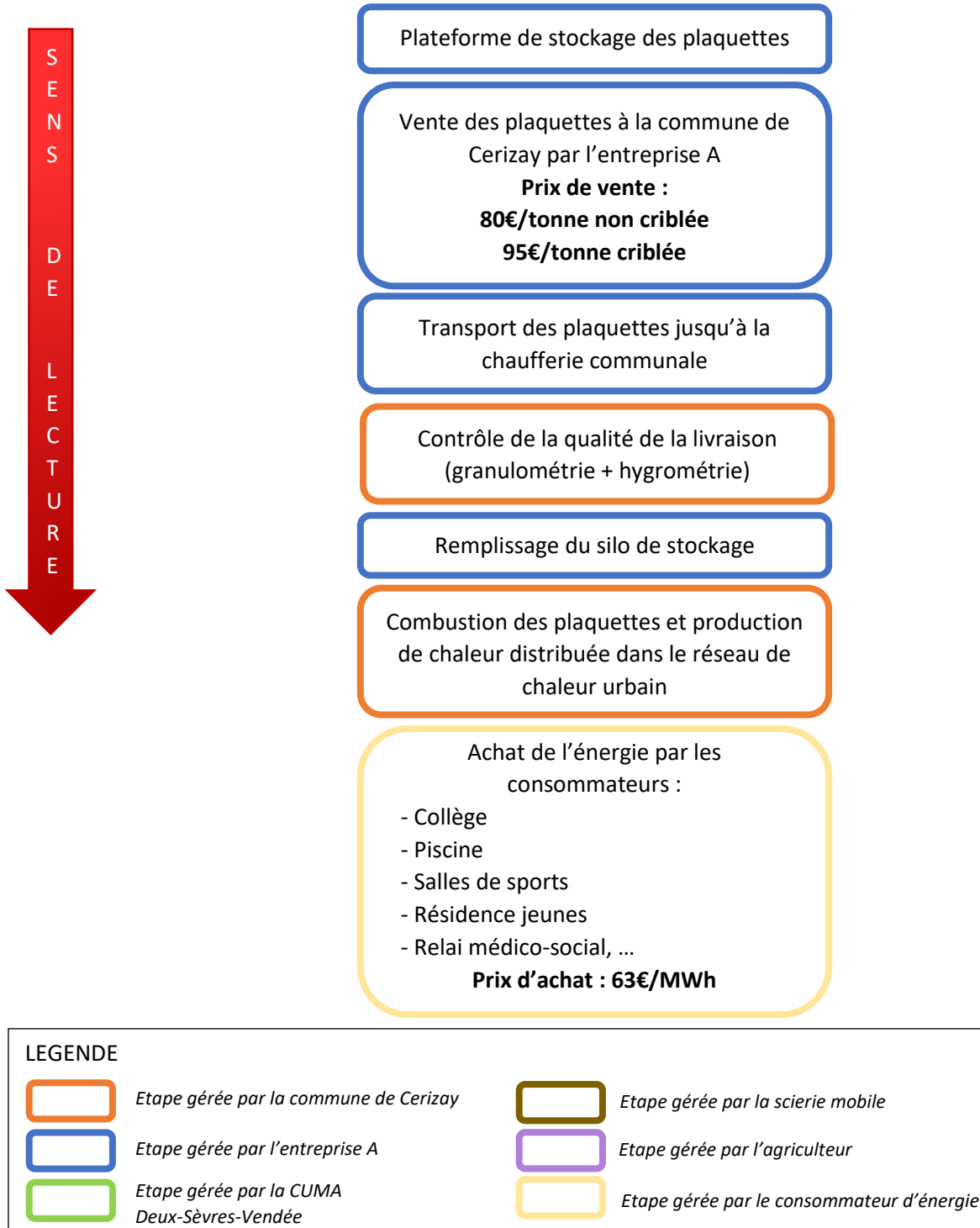
**IMPORTANT :**

La différence de prix de vente du bois (20€/tonne pour la commune contre 3€/tonne pour les agriculteurs), est due au travail effectué ou non, en amont de la vente.

- La commune coupe elle-même le bois, le trie, et le range en tas, prêts à être broyés. => 20 €/tonne
- Les agriculteurs vendent directement le bois sur pied, sans aucun traitement préalable. => 3€/tonne.

**Un prix de 3€/tonne ne permet pas d'assurer un revenu complémentaire signifiant pour l'agriculteur.** Pour que ce dernier puisse bénéficier de prix plus élevés lors de la vente de son bois, il faut qu'il prenne en charge la coupe, le tri des arbres et la mise en tas.

Systemes de vente de la plaquette bocagère



Source : réalisation schémas Mathilde ALLERY, données entretien avec M. AUBINEAU

ANNEXE n°4 : Caractéristiques de la chaudière à plaquettes du CPA

<b>Chaudière à plaquettes du CPA de Lathus-Saint-Rémy</b>	
<b>Date d'installation</b>	2006
<b>Puissance</b>	200 kW
<b>Investissement</b>	Supérieur à 20 000€
<b>Utilisations</b>	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire (ECS)
<b>Période de fonctionnement</b>	Octobre à juin
<b>Type de fonctionnement</b>	Automatique (avec un suivi et des relevés quotidiens) Acheminement de la plaquette par vis uniquement
<b>Entretien</b>	Classique : 1 fois / mois. Arrêt total de la chaudière. Total : 1 fois / an. Appel à une entreprise.
<b>Chaudière d'appoint</b>	Chaudière gaz (déjà présente avant l'installation de la chaudière à plaquettes et conservée en complément de cette dernière)
<b>Gain économique</b>	2 000 €/an de gain par rapport à une consommation de gaz. Le gain économique a motivé l'installation de la chaudière.
<b>Rentabilisation de l'investissement</b>	10 ans
<b>Plaquette utilisée</b>	Plaquette calibrée issue d'un criblage. Majorité de feuillus (chêne, châtaignier) Granulométrie (= taille des plaquettes) : entre 30 mm et 40 mm Hygrométrie (= humidité des plaquettes) : 25% d'humidité
<b>Fournisseur actuel</b>	CAFSA (Coopérative Agricole et Forestière Sud-Atlantique)
<b>Consommation annuelle</b>	160 tonnes de plaquettes
<b>Fréquence de livraison</b>	Tous les 15 jours en période de fonctionnement
<b>Volume de livraison</b>	15 à 18 tonnes de plaquettes = 2 bennes céréalères de 30 m <sup>3</sup> chacune
<b>Contenance du silo</b>	80 à 90 m <sup>3</sup> (en souterrain)
<b>Emprise au sol des locaux de la chaudière</b>	30 à 40 m <sup>2</sup>
<b>Remplacement de la chaudière</b>	Pas de remplacement envisagé pour l'instant. Changement des pièces d'usure pour prolonger la durée de vie de la chaudière

Source : réalisation fiche technique Mathilde ALLERY, données entretien avec M. CLARTÉ

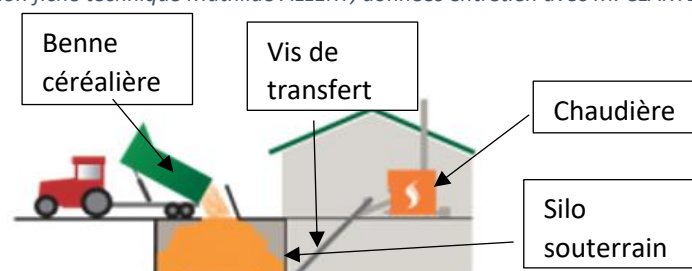


Figure 7 : Schéma de fonctionnement du silo du CPA

Source : schéma Mathilde ALLERY

ANNEXE n°5 : Entretien des haies

	Herbe sur plan horizontal	Herbe sur plan incliné	Buissons et branches de faible diamètre	Branches mortes de gros diamètres et arbres morts	Branches de gros diamètre sur arbres de haut-jet
Effecteur	Municipalité ou CCVG ou CPA	Municipalité ou CCVG ou CPA	Municipalité ou CCVG ou CPA	Municipalité ou CCVG ou CPA	Prestataire de service engagé par la municipalité ou CPA
Procédé	Fauchage et broyage de l'herbe sur place		Broyage des pousses de l'année sur place	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les bois sont laissés sur place afin de favoriser la biodiversité</li> <li>- En cas de gêne pour la circulation, les bois sont évacués</li> </ul>	Prestataire Le bois est évacué  CPA Le gros bois est récupéré pour le chauffage
Période d'intervention	Municipalité 3 interventions par an : printemps, été, automne  CCVG 2 interventions par an : - du 1 <sup>er</sup> mai au 31 juillet - du 1 <sup>er</sup> septembre à fin février  CPA 1 intervention par an, en dehors de la période estivale		Municipalité Du 1 <sup>er</sup> septembre au 1 <sup>er</sup> avril  CCVG Du 1 <sup>er</sup> septembre à fin février  CPA 1 intervention par an, en dehors de la période estivale	Toute l'année	Prestataire Opération à la demande.  CPA Tous les deux à trois ans.
Matériel d'intervention	Municipalité [1]  CCVG [2],[3]  CPA [2]	Municipalité [4]  CCVG [2], [3]  CPA [2]	Municipalité et CCVG [4]  CCVG [5], [6]  CPA [4]	Municipalité et CCVG [7], [8]  CPA [7]	Prestataire [8], [9]  CPA [7]

[1] : Tracteur avec faucheuse

[2] : Tracteur avec broyeur

[3] : Débroussailleuse thermique

[4] : Tracteur avec épareuse

[5] : Taille-haie manuel

[6] : Lamier à couteaux depuis 2020

[7] : Tronçonneuse à main

[8] : Tracteur avec remorque

[9] : Scie circulaire, montée sur un bras articulé

Source : réalisation tableau Mathilde ALLERY, données entretiens avec M. BOUEROUX, M. GRANSAGNE, M. LYONNET, M. CAILLAUD

## ANNEXE n°6 : Zones d'intervention du matériel communal



*Zone constituée de branches de gros diamètre issues d'arbres de haut jet*

*Zone que le matériel communal ne peut pas traiter :*

- *les branches sont trop hautes*
- *les branches ont un trop grand diamètre*



*Zone constituée d'herbe, de buissons et de branches de faible diamètre*

*Zone que le matériel communal peut traiter (faucheuse & épareuse)*



*Figure 8 :*

*Route rejoignant les bourgs de Lathus et de Saint-Rémy  
Source : schéma et photo Mathilde ALLERY*

***Piste de réflexion*** : La CCVG, qui dispose d'un lamier à couteaux depuis 2020, constate que ce type d'outil permet d'atteindre des hauteurs plus élevées lors de la taille des haies, de réduire le temps d'entretien et de limiter les TMS (troubles musculosquelettiques) dus au travail manuel. Si la commune de Lathus-Saint-Rémy souhaite faire évoluer les pratiques d'entretien des haies, elle pourrait se pencher sur la possibilité d'utilisation d'un lamier.

## ANNEXE n°7 : Début de valorisation du bois, amorcé par la commune de Lathus-Saint-Rémy en 2020

Etapes	Etape 1	Etape 2	Etape 3	Etape 4	Etape 5
<b>Matériau</b>	Bois mort (branches, troncs)			Plaquettes	
<b>Processus</b>	COLLECTE	STOCKAGE	BROYAGE Transformation en plaquettes	STOCKAGE Mise en tas	UTILISATION Paillage des massifs
<b>Matériel</b>	Tronçonneuse à main, tracteur, remorque		Broyeur (SIMER)	Tracteur avec remorque	Camion-benne d'entretien des espaces verts
<b>Lieux</b>	Voirie	Terrain à proximité du stade de Lathus	Terrain à proximité du stade de Lathus	Terrain à proximité des locaux techniques de Lathus	Bourgs de Lathus et de Saint-Rémy

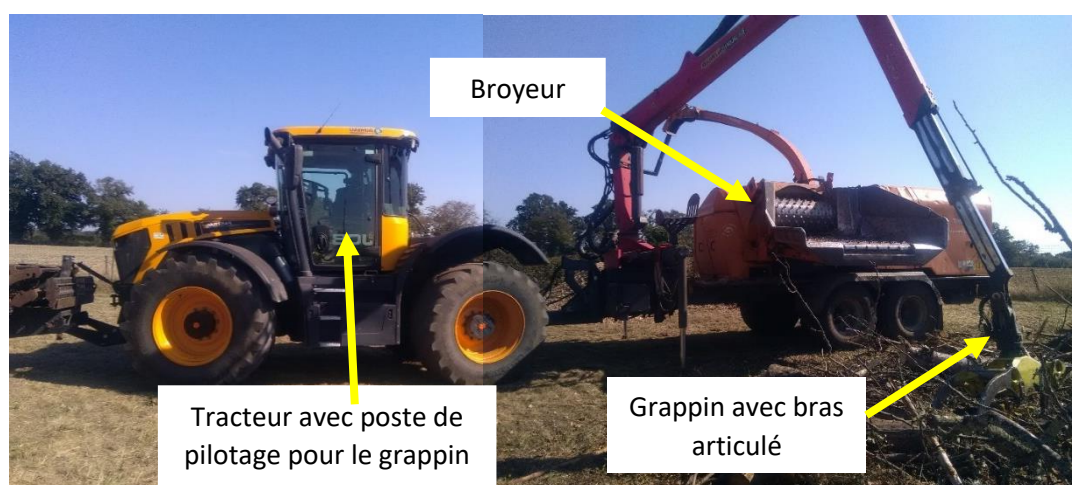


Figure 9 : Matériel présent pour le déchetage sur la commune de Lathus-Saint-Rémy, été 2020  
Source : schéma Mathilde ALLERY, photo Frédéric BOUEROUX

## ANNEXE n°8 : Critères de définition d'une haie selon la PAC



Présence d'arbres	Présence d'arbustes	Présence de ligneux (ronces, genêts, ajoncs)	Dénomination PAC
X	X	X	Haie
X	X		Haie
	X	X	Haie
	X		Haie
X		X	Haie
X			Alignement d'arbres
		X	Broussailles

Tableau 3 : Critères de définition d'une haie selon la PAC  
Source : réalisation tableau Mathilde ALLERY, données Ministère de l'Agriculture

## ANNEXE n°9 : Lamier à couteaux et lamier à scies

Il existe deux types de lamiers qui remplissent des fonctions différentes : le lamier à couteaux sert à l'entretien régulier des haies tandis que le lamier à scies intervient lors d'élagages importants.



	Lamier à couteaux	Lamier à scies
		
<b>Diamètre des branches coupées</b>	0 à 2 cm	4 à 20 cm
<b>Vitesse d'avancement</b>	2 à 3 km/h	2 à 3 km/h Si le dernier entretien date de plus de 10 ans, la vitesse est d'environ 1 à 2 km/h
<b>Prix d'achat HT</b>	6 000 à 9 000 €	6 000 à 9 000 €
<b>Hauteur du front de taille</b>	2.5 m	2.5 m
<b>Coût moyen entreprise HT (tracteur, conducteur et outil)</b>	65 €/h	70 €/h
<b>Coût au 100m sur 2 m de haut</b>	2 à 3 €	2 à 3 €
<b>Maintenance</b>	Affûtage régulier des couteaux toutes les 50h	Affûtage des scies toutes les 10 à 50h en fonction du type de bois coupé
<b>Fréquence de passage recommandé pour la taille</b>	Tous les 1 à 2 ans	Tous les 3 à 10 ans
<b>Bilan</b>	A réserver pour l'entretien annuel de haies avec couteaux affûtés. Risques de projections. Pas de ramassage. Broyage des branches.	Adapté pour la reprise de branches de plus de 3 ans. Risques de projections. Technicité du conducteur – <b>entretien coûteux</b> . Ramassage ou broyage des branches.

Tableau 4 : Caractéristiques des lamiers à couteaux et à scies.

Source : Prom'haies

## ANNEXE n°10 : Scénario proposé pour Lathus-Saint-Rémy

(Source : Entretien M. SOUILLE)

### **Mise en place d'une plateforme de collecte du bois déchiqueté sur la Z.A. des Pâtureaux, à Lathus-Saint-Rémy**

Le but serait de permettre aux exploitants d'avoir un revenu complémentaire grâce à l'entretien de leurs haies.

#### **1) Entretien du linéaire de haies**

Chaque année, les exploitants entretiennent 8% à 10% de leur linéaire de haie.

Lors de cet entretien (élagage, recépage), les agriculteurs pourraient réunir les tailles en tas le long des haies, à l'intérieur de leurs champs.

La taille ayant lieu de préférence en hiver, les champs sont disponibles pour accueillir les tas de bois :

- si l'exploitation est tournée vers l'élevage, les animaux sont souvent abrités dans la stabulation pendant l'hiver
- si l'exploitation est tournée vers la culture, les champs sont laissés en herbe avant le travail de la terre pour la nouvelle culture qui débute souvent à la fin de l'hiver ou au début du printemps

#### **2) Broyage du bois dans les champs**

La CUMA 86 dispose d'un broyeur, permettant de déchiqueter les branches et troncs afin d'obtenir de la plaquette bocagère. Le broyeur se rendrait alors chez chaque agriculteur souhaitant valoriser son bois, selon une planification d'intervention définie auparavant (cheminement programmé du broyeur sur la commune entre les différents exploitants). Le broyage du bois aurait lieu dans le champ de l'agriculteur et les bennes, remplies de plaquettes rejoindraient directement la plateforme de la Zone Artisanale des Pâtureaux.

#### **3) Achat, criblage et stockage de la plaquette**

Au niveau de la Z.A. des Pâtureaux, la CUMA 86 achèterait la plaquette puis procéderait à son criblage. La plaquette serait ensuite stockée pendant 6 mois dans un hangar construit sur la Z.A. des Pâtureaux.

#### **4) Livraison**

Les agriculteurs qui le souhaitent, seraient rémunérés pour distribuer la plaquette. La plaquette serait principalement destinée aux bâtiments publics. Elle serait livrée par tracteur dans un rayon maximal de 15 km autour de Montmorillon.

## ANNEXE n°11 : Benne céréalière et Benne à fond mouvant

	<b>Benne céréalière</b>	<b>Benne à fond mouvant</b>
<b>Capacité</b>	30 m <sup>3</sup> par benne	80 à 90m <sup>3</sup> par benne
<b>Mode de transvasement de la plaquette entre le camion et le silo</b>	Le camion est immobile. La benne recule puis <b>bascule</b> pour que la plaquette descende dans le silo.	Le camion est immobile. Le fond de la benne, situé proche de la cabine du camion, <b>pousse</b> la plaquette vers l'arrière de la benne (fond mouvant).
<b>Accessibilité / arrivée sur site</b>	Accessibilité pour une benne céréalière.	Accessibilité pour un semi-remorque.
<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accessibilité moins importante</li> <li>- Peu de reprise manuelle dans la fosse pour le stockage de la plaquette. La benne peut reculer au-dessus du silo et verser progressivement la plaquette pour une meilleure répartition à l'intérieur du silo.</li> </ul>	Moins de km parcourus pour le transport et donc : <ul style="list-style-type: none"> <li>- moins de CO2 émis</li> <li>- coût moins élevé pour le transport</li> </ul>
<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plus cher pour le transport</li> <li>- Plus de CO2 émis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accessibilité très importante à prévoir.</li> <li>- Problème de répartition des plaquettes dans le silo. La benne à fond mouvant ne peut pas reculer au-dessus du silo. Par conséquent, la plaquette n'est pas bien répartie dans le silo (le tas est situé uniquement à l'entrée du silo) et la répartition doit être poursuivie par un travail manuel conséquent à l'intérieur même du silo.</li> </ul> <div data-bbox="986 1451 1374 1688" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Travail manuel</p> </div>

Source : réalisation tableau Mathilde ALLERY, données entretiens avec M. LENOIR, M. CLARTÉ et M. AUBINEAU

## ANNEXE n°12 : Caractéristiques des chaudières à biomasse de la commune de Cerizay

<b>Chaudières à biomasse de la commune de Cerizay (79)</b>	
<b>Date d'installation</b>	2013
<b>Puissance</b>	1 MW installé réparti en 2 chaudières de 500 kW pour une meilleure flexibilité
<b>Investissement</b>	Supérieur à 50 000€
<b>Utilisations</b>	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire (ECS)
<b>Période de fonctionnement</b>	En hiver : fonctionnement des deux chaudières En été : fonctionnement d'une seule chaudière
<b>Type de fonctionnement</b>	Automatique (avec un suivi et des relevés quotidiens) Acheminement de la plaquette par tapis convoyeur & vis
<b>Chaudière d'appoint</b>	Chaudière gaz de 800 kW (déjà présente avant l'installation de la chaudière plaquette et conservée en complément de cette dernière)
<b>Gain économique</b>	30 000 €/an de gain par rapport à une consommation de gaz. Le gain économique a motivé l'installation de la chaudière.
<b>Rentabilisation de l'investissement</b>	7 ans
<b>Combustible utilisé</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plaquette issue à 50% d'un criblage.</li> </ul> Majorité de feuillus en arbres têtards (chêne, frêne, châtaignier) Hygrométrie (= humidité des plaquettes) : 25% d'humidité <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paille, miscanthus</li> </ul> La chaudière à biomasse accepte différents types de combustibles
<b>Fournisseur actuel</b>	Entreprise locale de production de plaquettes Le bois provient de la commune de Cerizay et des agriculteurs alentour.
<b>Consommation annuelle</b>	680-700 tonnes de plaquettes
<b>Fréquence de livraison</b>	En hiver : 2 fois par semaine En été : 1 fois par semaine
<b>Volume de livraison</b>	1 benne céréalière de 30 m <sup>3</sup>
<b>Contenance du silo</b>	100 m <sup>3</sup> (en souterrain)
<b>Vente de l'énergie dans le réseau de chaleur urbain</b>	Prix fixé annuellement, variant entre 40€ et 70 € du MWh (en 2021 : 63€/MWh hors TVA) Prix de marché concurrentiel par rapport au gaz ou encore à l'électricité
<b>Bilan CO2 de la commune grâce aux chaudières</b>	380-400 tonnes de CO2 évitées par an

Source : réalisation fiche technique Mathilde ALLERY, données entretien avec M. AUBINEAU

# **PowerPoint de présentation**

## Stage de groupe (4A) – 2021

Travail réalisé par ALLERY Mathilde – 4<sup>ème</sup> année d'école d'ingénieur

Madame DI PIETRO, tutrice universitaire, Polytech Tours, Département Aménagement et Environnement, Université de Tours

Madame METIVIER-LOPEZ, tutrice, commune de Lathus-Saint-Rémy (86)

# VALORISATION ECONOMIQUE DU BOIS ISSU DU BOCAGE

## A. Prérequis

1) L'évaluation de la ressource en bois disponible sur le territoire (ressource quantifiée et qualifiée)

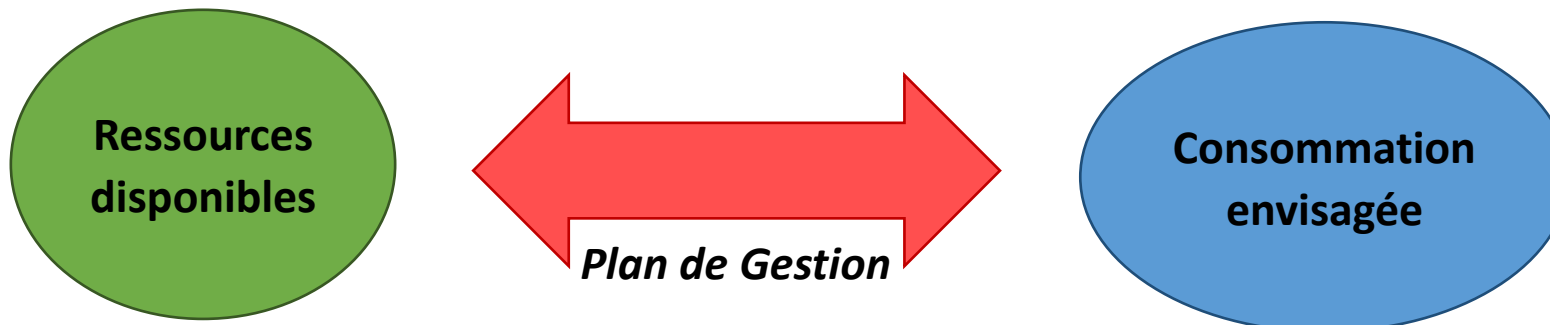
Environ 972 km de haies sur la commune de Lathus-Saint-Rémy

2) L'évaluation de la consommation de plaquettes (plaquettes-énergie et plaquettes-litière)

3) La mise en place d'un Plan de Gestion

Le Plan de Gestion est une étape préalable indispensable pour une gestion durable du bois.

Il permet de mettre en relation les ressources disponibles et la consommation envisagée.



## B. Filière de production

Mise en tas du bois

Le site de stockage **ne doit pas se situer à plus de 10 km** du lieu de production des plaquettes.



6 mois sous abri



« Interdiction de tailler les haies entre le **1er avril et le 31 juillet inclus.** » (PAC, BCAE7)

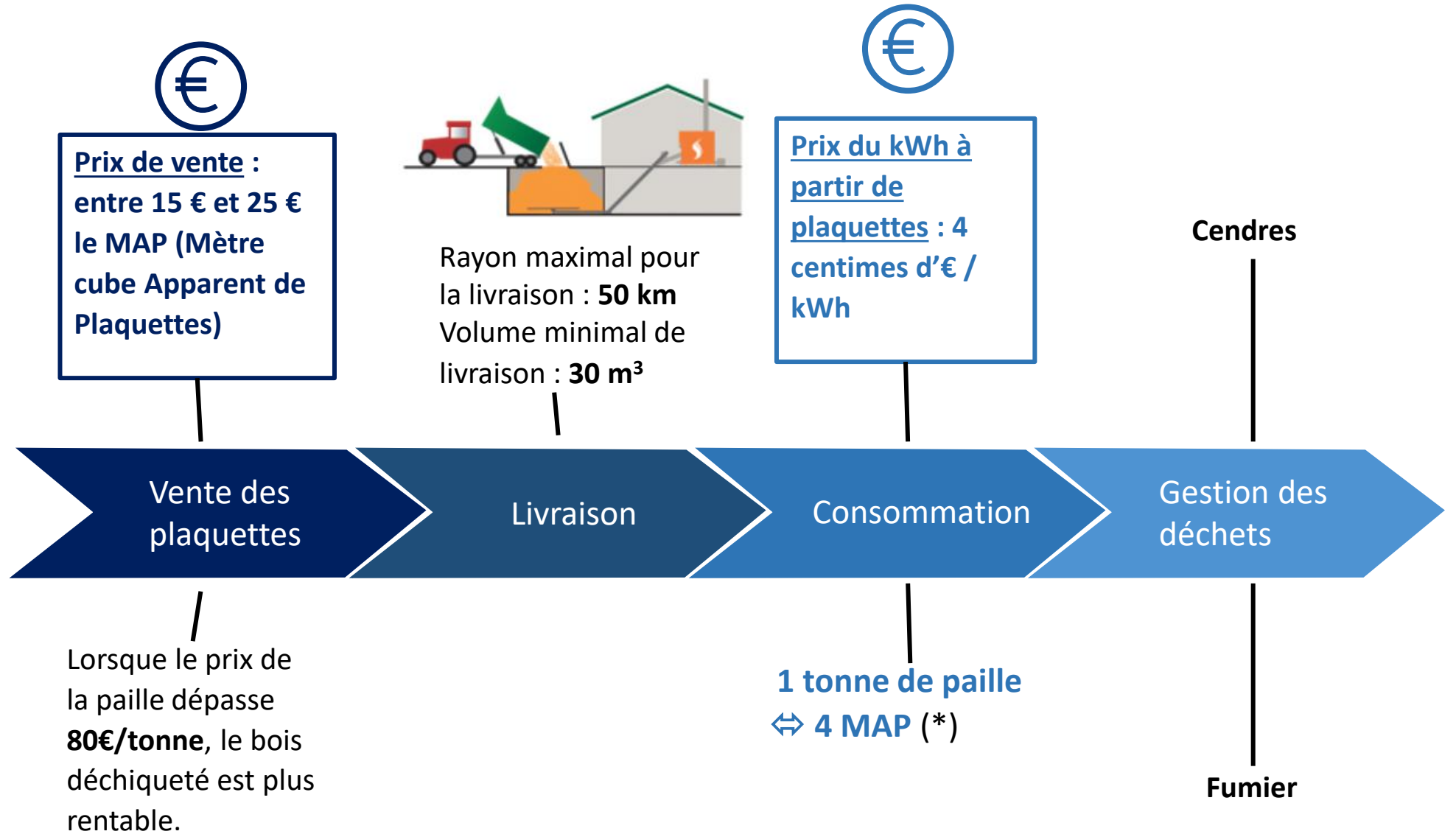
Le broyage doit être **effectué dans les 3 mois qui suivent l'abattage ou l'élagage des arbres.**



Le **criblage** est une **étape essentielle** pour que les plaquettes issues du broyage puissent être **commercialisées en tant que plaquettes-énergie.**

## C. Filière de vente et de consommation

### Plaquettes-énergie



### Plaquettes-litière

Lorsque le prix de la paille dépasse 80€/tonne, le bois déchiqueté est plus rentable.

(\*) MAP : Mètre cube apparent de plaquettes. Le MAP correspond à un volume de 1m<sup>3</sup> rempli par des plaquettes.

## D. Bilan pour l'exploitant agricole



	<i>Entretien de haies basses non valorisées</i>	<i>Entretien de haies hautes <b>valorisées</b> par l'exploitation du bois sur un cycle de 20 ans</i>
Bilan économique	<b>déficit d'environ 400€ / kilomètre</b>	<b>gain d'environ 50€ / kilomètre</b>

## E. Bilan pour le consommateur de plaquettes-énergie



Investissement minimal pour une chaudière à plaquettes :  
**20 000€**

- Le **retour sur investissement** se fait généralement en **7 à 10 ans**.
- Le prix de la plaquette bocagère est relativement constant et dépend peu des cours du pétrole.

## F. Bilan pour le consommateur de plaquettes-litière

	<b>Paille</b>	<b>Plaquette de bois déchiqueté</b>
<b>Gestion du risque économique</b>	Fort aléa (en raison des sécheresses de plus en plus fréquentes)	Faible aléa (ressource en bois relativement constante et locale)





**POLYTECH**  
TOURS

35 ALLÉE FERDINAND DE LESSEPS  
37200 TOURS

Allery Mathilde  
2020-2021

**Titre : Stage de groupe, commune de Lathus-Saint-Rémy (86)**  
**Sous-titre : Valorisation économique du bois issu du bocage**

### Résumé :

En quatrième année d'école d'ingénieur, j'ai réalisé un stage sur la commune de Lathus-Saint-Rémy, située dans le département de la Vienne (86). La mission qui m'a été confiée consistait à fournir à la mairie un document décrivant les différentes filières possibles de valorisation économique du bocage situé sur le territoire communal. Pour la mairie de Lathus-Saint-Rémy, ce document a pour fonction l'aide à la décision concernant la mise en place d'une filière bois adaptée au paysage local.

J'ai également fourni une présentation PowerPoint, illustrant les principaux résultats techniques et financiers, de ce diagnostic de territoire.

### Abstract :

*In my fourth year of engineering school, I carried out an internship in the municipality of Lathus-Saint-Rémy, located in the Vienne department (86). I was entrusted to produce a report for the town council of Lathus-Saint-Rémy. This document is a diagnosis about the different types of wood transformations that can give an economic value to the bocage. The purpose of this document is to assist local councillors to make a decision about the potential establishment of a timber industry which is consistent with local opportunities and resources.*

*I also created a PowerPoint presentation that illustrates the main technical and financial results of this territory diagnosis.*

### Mots Clés :

bocage / filière bois / plaquettes bois /  
contraintes technico-économiques

### Key words :

bocage / timber industry / wood chips /  
technical and economic constraints

**Commanditaire : Mairie de Lathus-Saint-Rémy**

**Adresse : 27 route du Dorat, 86390 Lathus-Saint-Rémy**

**Tutrice entreprise : Madame Frédérique Métivier-Lopez**

2ème adjointe à la mairie de Lathus-Saint-Rémy – en charge de l'Aménagement du territoire,  
de la Transition écologique et de l'Attractivité locale

**Tutrice académique : Madame Francesca Di Pietro**