

Les Rendez-vous du Vinipole Sud Bourgogne 2 avril 2015

**Les Sarments : une source d'énergie
mobilisable mais à quelles conditions ?**

Les sarments : une source d'énergie mobilisable mais à quelles conditions ?

Diaporama réalisé par **Benjamin ALBAN** le 02/04/2015

à partir de travaux effectués en 2008- 2009 au Lycée de
Davayé et chez quelques viticulteurs du département par :

Monsieur **Jean Philippe Cognard**

(Professeur de Machinisme au Lycée Viticole de Davayé)

Monsieur **Etienne Lalanne**

(Conseiller Machinisme et Energie à la Chambre
d'Agriculture 71)

et d'après les travaux bibliographique réalisés par :

Madame **Sylvie Lemaire**

(Conseillère Energie Chambre d'Agriculture 21)



Les sarments : une source d'énergie mobilisable mais à quelles conditions ?

- **Quelques rappels :**

- *La ressource en sarments à l'échelon Bourguignon*
- *Les méthodes de collecte et de stockage des sarments*
- *Les qualités énergétiques des sarments*
- *Les aspects économiques*

- **Les freins à l'exploitation des sarments**

- **Discussion**



La ressource en sarments à l'échelon Bourguignon

- Les densité de plantation les plus usitée dans vignoble bourguignon varient entre **7700 et 9000 pieds / ha**



- Chaque année dans ces vignobles, la croissance herbacée de la vigne produit entre **200 et 400 g de sarments par pied** ; ces poids moyens sont très variables selon le matériel végétal, l'âge de la parcelle, la vigueur...
- A cette ressource produite annuellement on peut ajouter les bois de plus d'un an et **les pieds morts** ; leur quantités sont elle aussi très variables selon les parcelles . On peut l'estimer à **environ 500 kg** (estimation à 3 % de mortalité et 2 kg/pied sur 8000 pieds/ha)

La ressource en sarments à l'échelon Bourguignon

- Ces éléments théoriques et quelques mesures effectuées au vignoble nous permettent d'estimer que la ressource en sarments dans le vignoble bourguignon varie de **1,5 à 2 Tonnes de Matière Sèche /ha**
(densité 8 à 9000 pieds/ha)



Les méthodes de collecte et de stockage des sarments

- Après la taille les sarments éliminés sont soit brûlés soit déposés au sol en andains.
- Il existe deux méthodes de récolte mécanique de ces andains de sarments :



- des presses qui réalisent le ramassage et la confection de ballots =====>
- des engins réalisant en même temps
←===== ramassage et broyage



- Dans les vignobles bourguignons, dits « étroits », espacement entre rang souvent inférieur à 1,3m ce sont les **broyeurs récupérateurs** qui sont en général les plus adaptés à la récolte mécanique des sarments

Les méthodes de collecte et de stockage des sarments

- Le broyage direct présente l'avantage de grouper deux opérations et ne demande donc qu'une seule machine



>>



>>



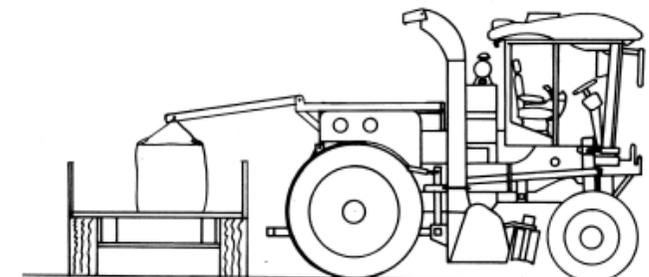
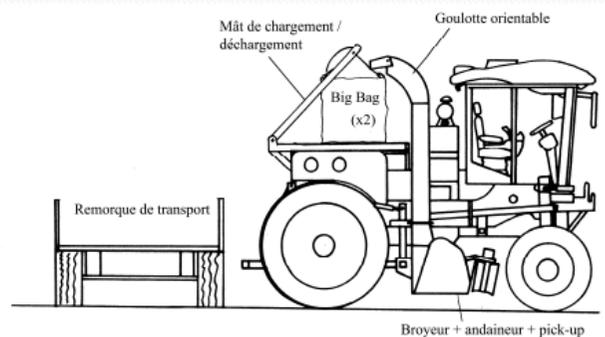
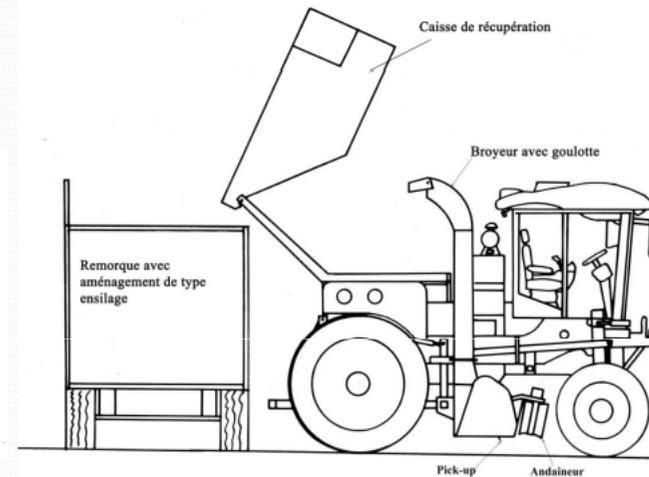
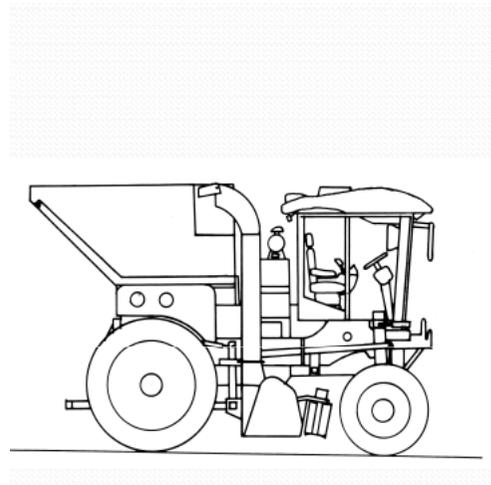
- **Inconvénients :**
 - Le broyage sur matière fraîche est moins régulier
 - Il peut engendrer des difficultés de conservation
 - Il peut y avoir des risques d'échauffement

Les méthodes de collecte et de stockage des sarments

Système de récolte de sarments broyés en bacs

OU

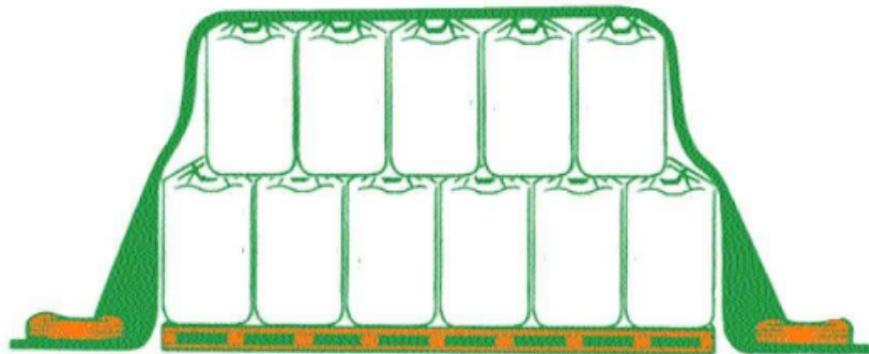
Système de récolte de sarments broyés en big bag



Les méthodes de collecte et de stockage des sarments

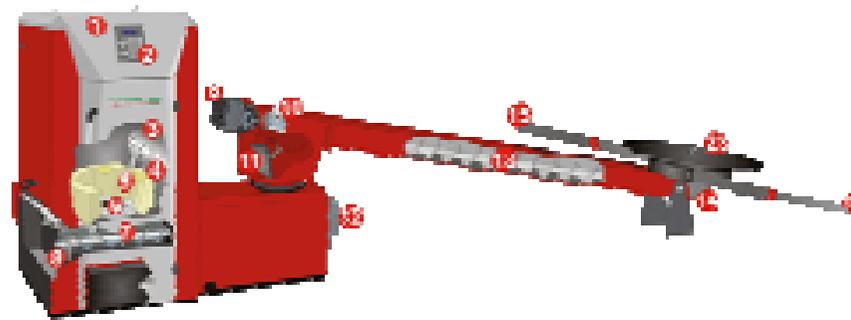
- Avant de pouvoir être utilisé comme combustible les bois sont stockés à l'abri de l'humidité pour sécher
- L'objectif est d'atteindre moins de 20% d'humidité
- Il faut une période de stockage d'au moins 6 mois
- **La densité du produit étant faible (200 à 250 kg/m³), l'espace requis est vite important.**
- Le stockage des sarments broyés peut être envisagé de plusieurs manières
 - En vrac, au sol sur une bache étanche et recouvert d'une bache microperforée pour laisser respirer en protégeant
 - En vrac dans un bâtiment avec circulation d'air
 - En big bag stockés en extérieur sur palettes

Les méthodes de collecte et de stockage des sarments



Les qualités énergétiques des sarments

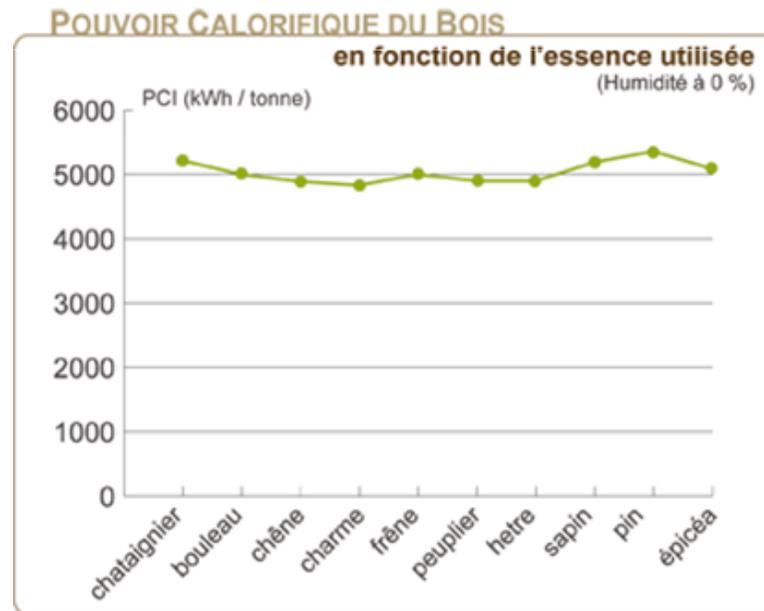
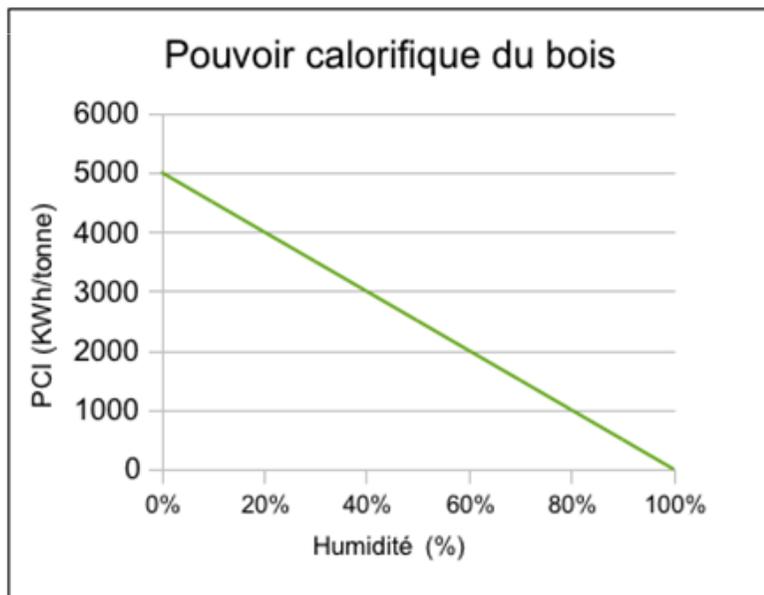
- Les sarments peuvent être brûlés dans une chaudière à plaquettes à alimentation automatique ou manuelle



- La chaudière doit être adaptée au brûlage des sarments qui produisent une fumée plus corrosive que le bois
- La nature fibreuse des sarments nécessite une adaptation aux systèmes d'alimentation automatique (ou un deuxième broyage avant utilisation)
- Le broyage doit être régulier et assez fin

Les qualités énergétiques des sarments

- Le pouvoir calorifique des sarments dépend principalement du taux d'humidité. Quand son taux d'humidité tend vers 0%, son PCI est proche de celui des autres essences



Mission Régionale Bois Energie

Les qualités énergétiques des sarments

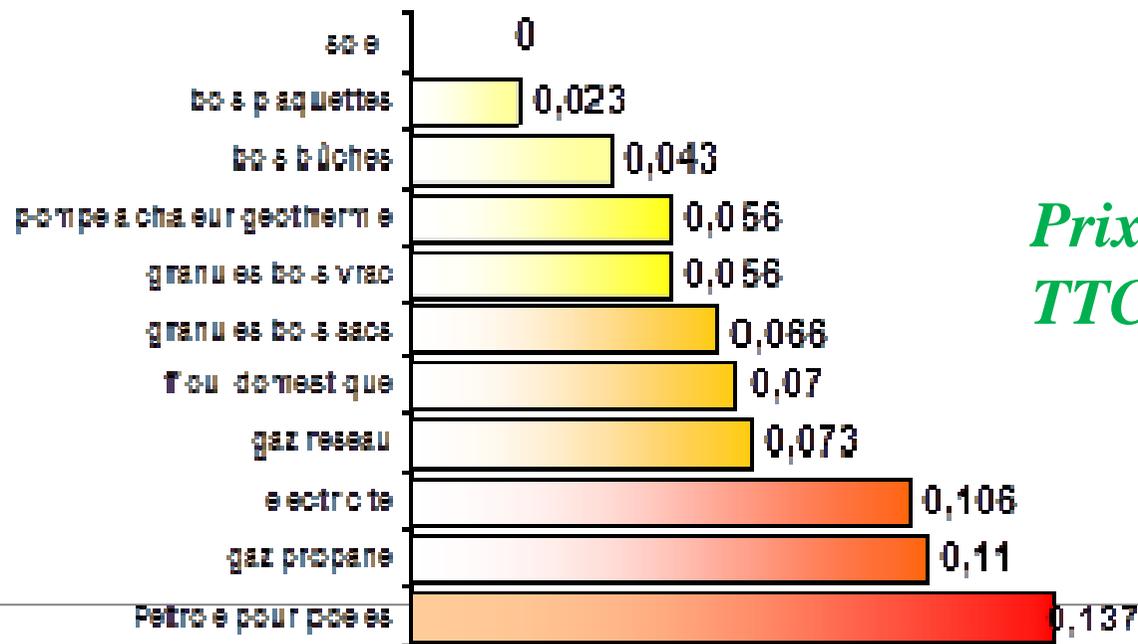
- D'après nos estimations, il faut environ :
2,621 T de sarments pour remplacer **1000 l de fioul**
(si PCI sarments = 3,8 kWh/kg et PCI fioul = 9,96 kWh/kg)
- Soit environ **1 hectare** pour **572 l de fioul**)
(base 1,5T de sarments pour 1 ha)
- On peut donc estimer qu'il faudrait récolter entre 4 et 5 hectares (6 et 7 tonnes) de sarments (en Bourgogne) pour chauffer une maison de 125 m²

Les aspects économiques

- Peu d'éléments économiques en notre possession
- Quelques ordres de coûts d'investissement
 - **Broyeurs récupérateurs : 10000 à 20000 €**
 - **Chaudières à bois déchiquetés : 15000 à 30000 €**
- Une simulation réalisée en 2009 par le conseiller machinisme de la Chambre d'Agriculture sur une exploitation de 12 ha avec un matériel de traction de 100 cv) donnait un coût de revient du broyeur récupérateur à plus de 270€/ha

Les aspects économiques

- Malgré toutes ces imprécisions, on retrouve dans la bibliographie une estimation moyenne du prix du **sarments broyés à 0,030 €TTC du kWh**



*Prix en euros
TTC/kWh (2009)*

Les freins à l'exploitation des sarments

- Les facteurs limitant peuvent être multiples
 - **AGRONOMIQUES**
 - **SANITAIRES**
 - **ORGANISATIONNELS**
 - **ECONOMIQUES**
 - **ENVIRONNEMENTAUX**

Les freins agronomiques et sanitaires

- Cette technique supprime les apports de matière organique et d'éléments minéraux liés aux sarments.
- Sur un base de 1,5 T de sarments exportés par ha, on estime que les valeurs retirées sont :
 - 750 kg de Matière Organique
 - 8 unités d'Azote
 - 3 unités de Phosphore
 - 12 unités de Potassium
- L'exportation des bois a en revanche le mérite de retirer tous les inoculum potentiels des parcelles même si les bois exportés (bois de moins de 2 ans) ne sont pas à priori les plus concernés

ATTENTION, ces chiffres sont des données brutes, ils ne correspondent pas avec les restitutions directes à la parcelle qui dépendent du devenir des sarments....

Les freins organisationnels

- La liste des facteurs limitant à une mise en œuvre aisée et efficace sur le terrain est longue
 - Le parcellaire doit être adapté à la mécanisation de la récolte
 - Les rangs à broyer doivent être plans
 - Il ne faut pas travailler les sols des rangs à broyer avant l'hiver
 - Les fils releveurs doivent être relevés
 - 2,5h à 3h/ha pour la récolte et le transport (2 personnes)
 - Il faut broyer si possible par temps de gel et/ou sur sol sec
 - Le transport entre la zone de stockage et la chaudière si elles sont pas adjacentes peut nécessiter de la manutention régulière

LA SURCHARGE DE TRAVAIL EST TRES VARIABLE SELON LES EXPLOITATIONS

Les freins économiques et environnementaux

- Les freins économiques sont difficilement évaluable. En effet si l'investissement de départ est incontournable, il est très variable selon les projets (25 à 75000€ ?), et son amortissement dépend de beaucoup de facteurs (taille de l'exploitation, dimensionnement de la chaufferie,....)

LA COÛT (ou SURCOUT) FINAL EST TRES VARIABLE SELON LES EXPLOITATIONS

- Enfin les freins environnementaux demandent eux aussi à être affinés. Il faudra vérifier l'innocuité des rejets sur la qualité de l'air. Il faudra également comparer les quelques données que l'on a en terme de bilan carbone ou d'équivalent fuel liés à cette technique par rapport aux autres solutions de chauffage mais aussi aux autres voies d'utilisation des sarments.



**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
SAÔNE-ET-LOIRE

Merci de votre attention

**La Chambre d'Agriculture de Saône et Loire est agréée par le Ministère en charge de l'agriculture pour son activité de conseil indépendant à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques sous le numéro IF01762, dans le cadre de l'agrément multi-sites porté par l'APCA*

Chambre d'Agriculture de Saône et Loire
59, rue du 19 mars 1962 - BP 522 - 71010 MACON Cedex -
Tél. 03 85 29 55 00 -

Service Vigne et Vin-Pole Territoire et Conseil-03,85,29,55,53



**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
SAÔNE-ET-LOIRE



**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
SAÔNE-ET-LOIRE

Un remerciement spécial à Jean Philippe COGNARD et Etienne LALANNE

**La Chambre d'Agriculture de Saône et Loire est agréée par le Ministère en charge de l'agriculture pour son activité de conseil indépendant à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques sous le numéro IF01762, dans le cadre de l'agrément multi-sites porté par l'APCA*

Chambre d'Agriculture de Saône et Loire
59, rue du 19 mars 1962 - BP 522 - 71010 MACON Cedex -
Tél. 03 85 29 55 00 -

Service Vigne et Vin-Pole Territoire et Conseil-03,85,29,55,53



**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
SAÔNE-ET-LOIRE