



PARTIE 2
L'EXPLOITATION
DE L'INSTALLATION
 - LA RELATION
 EXPLOITANT - FOURNISSEUR
 - LA RELATION
 CHAUDIÈRE - COMBUSTIBLE BOIS

IMPACT DU CHOIX
DE COMBUSTIBLE SUR
L'EXPLOITATION & LA FILIÈRE
D'APPROVISIONNEMENT

Cette fiche a pour objectif d'indiquer quelles peuvent être les conséquences des choix de combustible :

- ▶ économiques (coût du combustible, coût de la maintenance...);
- ▶ techniques (performances de l'installation);
- ▶ environnementales et réglementaires (respect des Valeurs Limites d'Émissions...)
- ▶ pérennité de la ressource et de la filière.

Les fournisseurs de combustibles bois énergie peuvent être amenés à approvisionner une chaudière bois par du bois déchiqueté issu d'un mix des produits.

Voir en fin de fiche

Le lexique des mots indiqués par un numéro en exposant.

RÉCAPITULATIF DES IMPACTS POSITIFS ET NÉGATIFS PAR NATURE DE COMBUSTIBLE

Catégorie 1 - Référentiel 2017-1- PFA				
TYPE DE COMBUSTIBLE	IMPACTS SUR LA FILIÈRE D'APPROVISIONNEMENT		IMPACTS SUR L'EXPLOITATION DE L'INSTALLATION	
	⊕ Impacts positifs	⊖ Impacts négatifs	⊕ Impacts positifs	⊖ Impacts négatifs
Plaquettes forestières 1A- PFA	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Améliore la valorisation des produits d'exploitation forestière, dont le gisement disponible est important, au bénéfice de l'ensemble de la filière bois. ▶ Améliore la rentabilité des coupes et la mise en gestion des forêts, en particulier sur le gisement feuillu si la hiérarchie et la complémentarité des usages sont respectés. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Concurrence d'usages possible avec les industries de la trituration principalement, mais aussi les granulés de bois et le petit sciage, en particulier sur les peuplements résineux et sur le bois bûche. ▶ Risque de coupes rases importantes ou de défaut de sylviculture. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Combustible homogène, facile à préparer et de qualité, ce qui facilite la combustion. ▶ Produit propre : pas de problème d'émissions dans l'air. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Combustible plus onéreux. ▶ Combustible plus humide : s'il est en provenance directe de la forêt, la chaudière doit être adaptée aux caractéristiques du combustible sortie forêt.



PARTIE 2
L'EXPLOITATION
DE L'INSTALLATION

- LA RELATION EXPLOITANT FOURNISSEUR
- LA RELATION CHAUDIÈRE COMBUSTIBLE BOIS



Catégorie 1 - Référentiel 2017-1- PFA

TYPE DE COMBUSTIBLE	IMPACTS SUR LA FILIÈRE D'APPROVISIONNEMENT		IMPACTS SUR L'EXPLOITATION DE L'INSTALLATION	
	⊕ Impacts positifs	⊖ Impacts négatifs	⊕ Impacts positifs	⊖ Impacts négatifs
Plaquettes bocagères 1B-PFA	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Préserve les fonctionnalités du bocage et en améliore les conditions technico-économiques d'entretien et de gestion. ▶ Diversification d'activité pour les exploitants agricoles via la valorisation économique de ces plaquettes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Opération technique qui ne permet pas toujours de faire de la sélection dans les linéaires bocagers dans des conditions économiques intéressantes en respectant les pratiques de gestion durable : risque de linéaire rasé et de non-renouvellement de la haie, sur-prélèvement, difficulté de mobiliser les bois en têtard¹. <p><i>Certaines haies dégradées doivent faire l'objet de reconversion et non d'utilisation pour le bois énergie.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Produit propre, pas de problème d'émissions dans l'air. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Combustible onéreux car nécessitant souvent d'être criblé pour limiter le taux de fines lorsque le bois mobilisé comporte beaucoup de branchage de faible diamètre. ▶ Produit plus fibreux. Contient proportionnellement davantage d'écorces. ▶ Combustible plus humide. S'il est en provenance direct du bocage, la chaudière doit être adaptée aux caractéristiques du combustible sorti bocage.
Plaquettes paysagères 1C-PFA	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Permet de valoriser la fraction ligneuse des déchets verts avant ou après compostage : amélioration du bilan technique et économique de la filière compostage. ▶ Aucune concurrence d'usages. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Peut compliquer la conduite du procédé de compostage (rôle structurant de la fraction ligneuse). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Généralement moins cher que la plaquette forestière. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Production de mâchefers ▶ Problème de densité, d'humidité. ▶ Présence de corps étrangers type plastique. ▶ Combustible pouvant être chargé en soufre ce qui entraîne des rejets atmosphériques plus ou moins polluants et une corrosion rapide. ▶ Les refus de crible après compostage ne sont pas toujours très adaptés à la combustion en chaudière biomasse (voir « en savoir plus »).
Souches 1A-PFA 1C-PFA	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pas de risque de substitution, pas de conflit d'usage. ▶ Reboisement plus facile des parcelles nettoyées de souches. ▶ Réduction des coûts de reboisement derrière un dessouchage. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Les souches forestières : ne sont pas à considérer comme un gisement supplémentaire de bois. Leur extraction doit être limitée au cas où cela s'avère nécessaire à la bonne conduite du reboisement ou de la sylviculture de la parcelle forestière. <p>⚠ Souches forestières : elles ont un rôle important dans le maintien des sols et de leur fertilité.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Les souches hors forêt : leur retrait est moins impactant. <p><i>Pour les deux types de souches : leur extraction ne peut pas être pratiquée dans tous les sols en raison des risques :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ De tassement et de déstructuration, d'exportation de la minéralomasse. ▶ D'impact sur la fertilité et déstockage du carbone des sols. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Produit propre, pas de problème d'émissions dans l'air. ▶ Pas de problème de granulométrie. ▶ PCI supérieur au bois rond. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Production de mâchefers pouvant entraîner des casses de matériels. ▶ La présence de sable peut entraîner une usure prématurée, une vitrification des cendres dans le foyer. ▶ Écoulement moins bon, voûtage dans silo et trémie. ▶ Taux de cendres plus élevé (comprend davantage de matière minérale) pouvant entraîner un blocage des grilles et du système de décendrage.





PARTIE 2
L'EXPLOITATION
DE L'INSTALLATION

- LA RELATION EXPLOITANT
FOURNISSEUR
- LA RELATION CHAUDIÈRE
COMBUSTIBLE BOIS



Catégorie 2 - Référentiel 2017-2- CIB

TYPE DE COMBUSTIBLE	IMPACTS SUR LA FILIÈRE D'APPROVISIONNEMENT		IMPACTS SUR L'EXPLOITATION DE L'INSTALLATION	
	+ Impacts positifs	- Impacts négatifs	+ Impacts positifs	- Impacts négatifs
Écorces 2A-CIB	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Valorisation d'un produit en surplus dans les scieries qui constitue une partie de la trésorerie des entreprises. ▶ Aucune concurrence d'usages (hors le paillage paysager). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Les écorces de résineux sont plus prisées que les écorces de feuillus, ce qui entraîne une sous-exploitation du gisement feuillu pourtant dominant. <p><i>Parallèlement cela provoque une concurrence d'usage avec le résineux pour paillage.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Produit propre, pas de problème d'émissions dans l'air. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Les écorces se comportent comme des éponges vis-à-vis de l'eau et des matières en suspension dans l'air ou le sol (impuretés) d'où la production de mâchefers. ▶ Mauvais rendement chaudière.
Plaquettes de PCS et assimilées 2B-CIB	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Utilisables lorsque les scieries et entreprises de la 1^{re} transformation sont éloignées des circuits de commercialisation de la trituration. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Concurrence d'usage avec les industries de la trituration, du granulé et de la carbonisation. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Produit propre, pas de problème d'émissions dans l'air. ▶ Généralement moins cher que la plaquette forestière. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Importantes variations d'humidité. ▶ Présence de corps étrangers.
Sciures 2B-CIB	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aucun (à éviter) : produit fortement demandé par d'autres usages (panneau, granulé) alors que le gisement est limité. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Concurrence d'usage avec les granulés de bois et les panneaux. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Produit propre, pas de problème d'émissions dans l'air. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Si chaudière non adaptée : production de mâchefers, fissure du réfractaire, formation de NOx.

Catégorie 3 - Référentiel 2017-3 - BFVBD

TYPE DE COMBUSTIBLE	IMPACTS SUR LA FILIÈRE D'APPROVISIONNEMENT		IMPACTS SUR L'EXPLOITATION DE L'INSTALLATION	
	+ Impacts positifs	- Impacts négatifs	+ Impacts positifs	- Impacts négatifs
SSD, bois issus de recyclage 3A-BFVBD	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Permet de faire le tri des bois fin de vie et d'en valoriser la fraction propre, et ainsi, réduire les volumes d'enfouissement des déchets. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Concurrence d'usage avec les panneaux. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Généralement moins cher que la plaquette forestière. ▶ Bois sec permettant d'ajuster l'humidité de produits trop humides par mélange préalable sur plateforme. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Production de mâchefers pouvant entraîner des casses de matériels. Présence de corps étrangers. ▶ Bois parfois trop sec qui peut entraîner une surchauffe, vitrification du foyer. ▶ Taux de fines élevé entraînant des problèmes de bourrage, encrassement, envolées de particules, production plus importante de mâchefers et de cendres, incendie de filtres à manches.





PARTIE 2
L'EXPLOITATION
DE L'INSTALLATION

- LA RELATION EXPLOITANT FOURNISSEUR
- LA RELATION CHAUDIÈRE COMBUSTIBLE BOIS



Catégorie 4 - Référentiel 2017-4- GR

TYPE DE COMBUSTIBLE	IMPACTS SUR LA FILIÈRE D'APPROVISIONNEMENT		IMPACTS SUR L'EXPLOITATION DE L'INSTALLATION	
	⊕ Impacts positifs	⊖ Impacts négatifs	⊕ Impacts positifs	⊖ Impacts négatifs
Granulés 4A-GR (bois)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Valorise la sciure ainsi qu'une partie des plaquettes produites en scierie. ▶ Permet de rendre accessible à l'énergie bois certains projets qui ne pourraient pas l'être techniquement avec de la plaquette. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gisement limité à partir de la sciure (du fait des volumes de sciage qui n'augmentent pas en France). ▶ Développement de gisement à partir des connexes de scieries qui sont en concurrence d'usage avec les panneautiers. <p><i>Les nouvelles usines de granulés se développent à partir d'une partie de bois rond directement prélevé en forêt :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Concurrence d'usage avec les industries de la trituration et petits sciages en cas de surpeuplements de résineux : privilégier un granulé feuillu. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Produit propre, pas de problème d'émissions dans l'air. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Prix élevé.
Granulés d'origine agricole 4B-GR	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Peu de concurrence d'usage. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ L'impact varie selon les régions : certaines régions sont par exemple déficitaires en paille de manière chronique. ▶ Les risques de concurrences d'usages peuvent porter sur le paillage, la méthanisation, le retour au sol. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ La préparation des granulés permet de gommer les défauts des agrocombustibles purs. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Taux d'azote élevé (rejets de NOx). ▶ Matériau très dense.





PARTIE 2
L'EXPLOITATION
DE L'INSTALLATION

- LA RELATION EXPLOITANT FOURNISSEUR
- LA RELATION CHAUDIÈRE COMBUSTIBLE BOIS



Catégorie 4 - Référentiel 2017-4- GR

TYPE DE COMBUSTIBLE	IMPACTS SUR LA FILIÈRE D'APPROVISIONNEMENT		IMPACTS SUR L'EXPLOITATION DE L'INSTALLATION	
	+ Impacts positifs	- Impacts négatifs	+ Impacts positifs	- Impacts négatifs
<p>Sous-produits agricoles non préparés</p> <p><i>Hors bois énergie</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Peut varier selon les régions. Certaines régions sont par exemple déficitaires en paille de manière chronique. ▶ Les risques de concurrences d'usages peuvent porter sur le paillage, la méthanisation, le retour au sol. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Prix de la matière compétitif mais souvent minoré par les surcoûts dus aux contraintes d'exploitation. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Production de mâchefers ▶ Corrosion due à la teneur en chlore et en soufre. ▶ Phénomène de fooling (condensats solides dans les conduits de fumées) dû à la présence de potassium dans le combustible qui gêne le parcours des fumées. ▶ Poussières dans les fumées dues à des matières extrêmement volatiles (glumes-glumelles, follicules...) présentent dans le combustible.

EN SAVOIR PLUS

Voir « En Savoir Plus » fiche n°10 «*Conseils pour l'exploitation : bonnes pratiques à appliquer selon les problèmes identifiés*»

 **LEXIQUE**

1 Bois en têtard : Bois taillé avec un rabattement (une coupe) de toutes les branches jusqu'au tronc (type « moignon »). Taille notamment pratiquée en ville, mais aussi sur certaines essences feuillues en campagne (saules, frênes, tilleul...).



RECOMMANDATIONS DE L'ADEME

Après avoir fait le choix du type de combustible en tenant compte des gisements de proximité et des impacts sur votre installation et sur la filière d'approvisionnement, il est nécessaire d'appliquer les bonnes pratiques d'exploitation (voir Fiche N°10).