



Valorisation énergétique des bois de rebut Etat des lieux (JU, JU-BE, NE, VD)

TABLE DES MATIERES

Introduction	2
1 Terminologie	2
2 Etat des lieux	3
2.1 <i>Quantités à disposition</i>	3
2.2 <i>Utilisation / élimination actuelles</i>	4
3 Evolution probable	6
3.1 <i>Quantités</i>	6
3.2 <i>Projets</i>	6
4 Valorisation énergétique – recommandations	6
4.1 <i>Besoins (nouveaux projets)</i>	6
4.2 <i>Technique</i>	6
5 Bibliographie	8
6 Adresses de contact	8
7 Annexes	8



AVANT-PROPOS

« Du bois énergie au développement durable dans l'arc jurassien », tel est le libellé du programme de coopération transfrontalière franco-suisse dans le cadre de la procédure européenne INTERREG II.

La promotion du bois comme source d'énergie est largement justifiée puisque celui-ci est un combustible naturel, renouvelable, dont la combustion ne contribue pas à l'effet de serre.

Le premier volet de ce programme concerne la valorisation du bois de rebut ; l'objectif est d'utiliser les bonnes expériences réalisées dans le cadre des initiatives françaises et suisses pour promouvoir l'utilisation performante du bois de rebut sur leur bassin de production.

INTRODUCTION

Le bois de rebut (bois de démolition, déchets ligneux d'emballage, résidus des entreprises de transformation du bois) représente une source importante d'énergie mais nécessite une technologie adaptée aux exigences de rendement thermique et de protection de l'air.

Ce potentiel énergétique n'est aujourd'hui de loin pas exploité dans toute sa mesure. En outre, l'élimination du bois de rebut est malheureusement une source de pollution atmosphérique, en particulier au niveau des rejets de métaux lourds et de dioxine. De grandes quantités de vieux bois sont encore en effet incinérés en plein air ou dans des installations de chauffage au bois de petite puissance non adaptées.

Afin de diminuer au maximum les risques de pollution atmosphérique par des éliminations illicites sans pour autant surcharger les usines d'incinération des ordures ménagères qui n'arrivent plus à faire face aux quantités croissantes d'ordures ménagères, il est indispensable qu'une quantité maximale de bois de rebut puisse être traitée dans des installations appropriées, c'est-à-dire dans des chaufferies de puissance suffisante et correctement équipées au niveau de l'épuration des fumées.

1 TERMINOLOGIE

Les différents types de bois sont classés en quatre catégories, selon leur provenance :

- ?? Le bois à l'état naturel ;
- ?? Les résidus de bois ;
- ?? Le bois usagé ;
- ?? Les bois à problèmes.

1.1 Le bois à l'état naturel

Il s'agit du bois forestier à l'état naturel en morceaux (écorce, bûches, branchages, briquettes de bois sans liant, ...) ou sous une autre forme (plaquettes, écorce et sciure de scierie).

C'est le seul combustible autorisé dans les cheminées, les fourneaux à bois et dans les chaudières d'une puissance inférieure à 40 kW.



1.2 Les résidus de bois

Il s'agit des résidus de production des entreprises de transformation du bois (menuiseries, charpenteries, fabriques de meubles) et les résidus de bois de chantier (plateaux de coffrage, planches d'échafaudage, ...).

Les résidus de bois doivent être incinérés dans des chaudières industrielles adaptées, soumises à des mesures obligatoires. Ils ne peuvent en aucun cas être incinérés dans des chaudières à bois d'une puissance inférieure à 40 kW.

1.3 Le bois usagé

Le bois usagé comprend les éléments de construction et les divers bois issus de la démolition, transformation ou rénovation de bâtiments, les meubles sans revêtements ainsi que les emballages en bois (caisses, harasses, palettes, ...).

Ce type de bois ne peut être incinéré que dans une installation spécialement conçue (dont la puissance est généralement plus grande que 1'000 kW), dans une usine d'incinération des ordures ménagères ou une cimenterie.

1.4 Les bois à problèmes

Il s'agit du bois traité avec des produits de conservation du bois, imprégné (traverses de chemin de fer, meubles de jardin, constructions immergées, ...) et du bois recouvert de PVC. Une étude commandée par le service de l'énergie de l'Etat de Vaud (x) a montré que les fenêtres et portes devraient également être considérées comme des bois à problèmes.

Les bois à problèmes ne peuvent être incinérés que dans une usine d'incinération des ordures ménagères ou une cimenterie.

Remarque :

Le mélange de deux ou plusieurs catégories de bois doit obligatoirement respecter les exigences les plus sévères applicables à l'une ou l'autre catégorie.

Les **résidus de bois** et le **bois usagé** sont réunis sous le terme générique de « **bois de rebut** ». Il n'est pas toujours aisé de faire une distinction sûre entre ces deux catégories : d'une part, des investigations détaillées ont montré que les poutres, lattes et caisses peuvent être polluées ou traitées sans que cela soit visible à l'œil nu.

C'est pourquoi l'usage du terme « bois de rebut » est pratique, car il confond des bois dont l'élimination sera la même dans la plupart des cas.

2 ETAT DES LIEUX

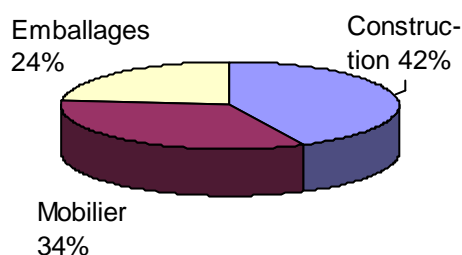
2.1 Quantités à disposition

Il est souvent difficile de connaître précisément les quantités de bois de rebut produit et disponible. L'incinération illégale est encore très répandue et soustrait aux statistiques des quantités de bois importantes. En outre, les meubles sont en général éliminés directement avec les autres objets encombrants combustibles et sont difficiles à quantifier.



Au niveau Suisse, la production annuelle de bois de rebut est estimée à environ 700'000 tonnes. Le quart provient des emballages, le tiers du mobilier et le reste de la construction (chantiers de construction et de déconstruction).

**Production suisse de bois de rebut :
700'000 to**



Voici les estimations pour les cantons :

	Bois de rebut (quantités annuelles en tonnes)
Berne (fr.)	98'000 (8'000)
Jura	7'000
Neuchâtel	16'000
Vaud	20'000
Total	51'000 (Berne francophone)

2.2 Utilisation / élimination actuelles

Les filières d'élimination actuelle des bois de rebut peuvent se résumer ainsi :

- ?? Exportation pour la fabrication de panneaux d'agglomérés ;
- ?? Elimination en usine d'incinération des ordures ménagères ou cimenterie ;
- ?? Chaufferies ;
- ?? Incinération illégale ;
- ?? Décharges.

Exportation pour la fabrication de panneaux d'agglomérés

Les exportations de bois destiné à la valorisation dans l'industrie des panneaux d'agglomérés ont fortement augmenté ces dernières années. En 1997, la quantité exportée était d'environ 150'000 t.

Le bois de rebut exporté est soumis à autorisation, ce qui n'est pas le cas pour le bois naturel. Des contrôles sporadiques de l'OFEFP aux douanes ont montré que le bois de rebut est généralement déclaré. Par contre, la qualité ne correspond pas toujours aux réglementations. En effet, le bois exporté pour la fabrication d'agglomérés ne doit pas contenir de bois à problèmes, ce qui n'est pas toujours le cas. Des échantillons de bois analysés ont montré des concentrations en HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) beaucoup trop élevée ce qui prouve la présence de bois imprégné.

Si du bois à problème est utilisé pour la fabrication de panneaux d'agglomérés, ces derniers contiennent ensuite des concentrations en polluant beaucoup trop importantes. Si cette



évolution ne peut pas être renversée, de sérieuses restrictions devraient être mises en place au niveau de la combustion des résidus de bois provenant de déchets de panneaux d'agglomérés.

En outre, si le but est que les panneaux d'agglomérés soient constitués de matériaux proches du bois naturel, il conviendrait également de n'utiliser qu'en très petites quantités le bois usagé pour leur fabrication, ce qui restreindrait énormément cette filière d'élimination.

Elimination en usine d'incinération des ordures ménagères ou cimenterie

Depuis l'interdiction au 1^{er} janvier 2000 de la mise en décharge de déchets combustibles, les usines d'incinération des ordures ménagères sont en sous-capacité et n'arrivent pas à faire face aux quantités croissantes de déchets.

Dans ce contexte, il devient urgent de diminuer au maximum les quantités de bois de rebut livrées aux usines d'incinération. Le bois à problème étant obligatoirement éliminé de cette façon, les autres types de bois devraient être dirigés vers d'autres installations appropriées.

Chaufferies

Actuellement, les chaufferies suivantes sont en exploitation dans les cantons de Vaud, Neuchâtel, Jura et Berne francophone :

?? Yverdon (2.5 MW, 8'000-9'000 m³ de bois déchiqueté par an) ;

Et les chaufferies suivantes en construction :

?? Thermoréseau (dès fin 2001 ; 1'000 to par an)

?? CRICAD (dès fin 2001 ;).

Incineration illégale

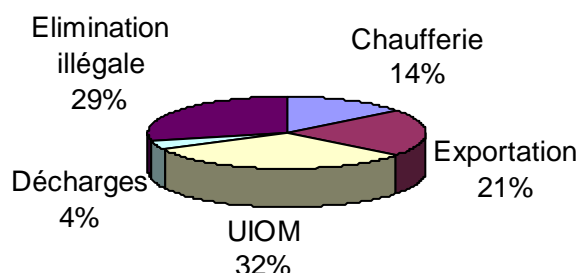
L'incinération illégale de bois usagé dans des installations non appropriées ou en plein air engendre des pollutions atmosphériques importantes. Elle est la cause de rejets en plomb et en dioxine plus élevés que l'ensemble des usines d'incinération suisses.

Des moyens financiers considérables ont été investis afin d'assainir les usines d'incinération. La plupart répondent actuellement aux exigences les plus strictes quant aux rejets atmosphériques. Il convient donc maintenant de mettre la priorité sur la lutte contre l'incinération illégale de bois de rebut ou de tout autre déchets, afin de ne pas annihiler les résultats des efforts consentis par les usines d'incinération.

Décharges

De petites quantités de bois de rebut sont encore mises en décharge pour faire face aux sous capacités des usines d'incinérations des ordures ménagères.

Filières d'élimination du bois de rebut





3 EVOLUTION PROBABLE

3.1 Quantités

Une stabilisation des quantités de bois de rebut ou une très légère augmentation (parallèlement à l'augmentation de la quantité de déchets due à la reprise économique) peut être envisagée.

Au niveau de l'élimination, des efforts importants devront encore être consentis afin de diminuer au maximum l'élimination illicite. Ceci ne peut pas aller sans l'encouragement de nouvelles filières.

3.2 Projets

La Chaux-de-Fonds, scierie des Eplatures.

4 VALORISATION ENERGETIQUE – RECOMMANDATIONS

4.1 Besoins (nouveaux projets)

Il est nécessaire de mettre en place de nouveaux projets pour la valorisation énergétique du bois de rebut. Des chaufferies devraient donc être planifiées. Pour les cantons de Vaud, Neuchâtel, Jura et Berne francophone, il y a un net besoin en chaufferies. Pour un volume de bois de rebut estimé à environ 50'000 to par année, les chaufferies actuelles et celles qui seront en activité d'ici la fin de l'année, consomment moins de 10'000 to par année.

Il n'y a pas de compétition à craindre entre le bois naturel et le bois de rebut ; il existe même une complémentarité.

4.2 Technique

Approvisionnement

Les installations flexibles au niveau de la granulométrie sont mieux adaptées et permettent d'éviter de déchiqueter plusieurs fois le bois.

Il est intéressant d'installer un aimant sur le tapis qui conduit les plaquettes dans les silos, afin de retirer les objets métalliques.

Chaufferie

La puissance minimale de la chaudière est déterminée par l'ordonnance fédérale du 16 décembre 1985 sur la protection de l'air (Opair) et également par des critères techniques et économiques.

Les chaudières destinées à l'incinération de bois naturel ne conviennent pas pour le bois de rebut. Et la modification d'une telle chaudière pour la rendre conforme est difficile si elle n'est pas prévue dès le départ.



Il est nécessaire de prévoir des utilisateurs durant l'été (installation frigorifique, patinoire, etc.) afin de garantir un nombre d'heures de fonctionnement élevé.

Filtres

Les chaufferies qui incinèrent du bois de rebut doivent répondre aux exigences de l'Opair. Voici les principales limites concernant les émissions dans les fumées :

Substance	Valeurs limites (Opair) ¹ [mg/Nm ³]
Poussières	50
Monoxyde de carbone (CO)	250
Oxydes d'azote (NO ₂)	250
Plomb et zinc	5

¹ Ordonnance fédérale sur la protection de l'air, annexe 2 chiffre 72; Nm³=m³
aux conditions normalisées, soit à 0°C, 1013 hPa, ramené à 11% vol. O₂.

Les paragraphes de l'Opair relatifs au bois de rebut sont joint en annexe.

En utilisant du bois de rebut bien trié (en particulier exempt de plastiques et de PVC), on parvient à limiter les émissions de chlore. Les émissions d'oxyde d'azote sont également minimales.

Un multicyclone est nécessaire afin de débarrasser les fumées de leurs cendres. Les poussières fines sont ensuite captées grâce à un filtre à manche céramique, filtre à manche en textile ou électrofiltre

La réduction de la teneur en poussières des fumées est nécessaire pour diminuer les émissions de métaux lourds.

Elimination des cendres

Les cendres provenant de l'incinération du bois de rebut doivent être éliminées dans une décharge bioactive (casier à scories).

Les résidus et les cendres volantes retenus par les filtres fins (électrofiltres, filtres textiles, filtres en céramiques) sont des déchets spéciaux et doivent être éliminés comme tels (décharge contrôlée pour résidus stabilisés).

Le coût relativement élevé de mise en décharge doit absolument être pris en compte dès le départ dans les calculs de faisabilité.

Pour l'extraction des cendres du foyer, une vis d'Archimède, parfois utilisée, n'est pas la meilleure solution. Ce système est en effet sensible à la présence de morceaux solides (p. ex : silice solidifiée). Il faudrait si possible favoriser des systèmes à poussoirs/tapis.

Aspects financiers

Etudes d'impact

Selon l'ordonnance fédérale du 19 octobre 1988 relative à l'étude d'impact sur l'environnement, sont soumises à étude d'impact : les installations destinées au traitement, au recyclage ou à l'incinération de déchets d'une capacité supérieure à 1'000 tonnes par année.



Programme Interreg II de promotion du bois énergie



L'obligation de réaliser une étude d'impact ne pose pas de problème financier (coûts engendrés faibles par rapport à la globalité), mais peut retarder fortement la réalisation.

5 BIBLIOGRAPHIE

6 ADRESSES DE CONTACT

7 ANNEXES

Exemples de réalisation: Yverdon CFF+ Cricad