

Approvisionnement de plaquette forestière par le rail au Pays-d'Enhaut

Résumé du travail de master du MAS EDD-BAT (Master of Advanced Studies en Energie et développement durable dans l'environnement bâti), session 2013-2015, de Yves Meuwly, directeur adjoint de RWB Fribourg SA, et de Gilles Desthieux, responsable du travail de master

Objectifs et méthodologie du travail

Le travail de MAS a pour but de valider la faisabilité du transport de combustible décheté par le rail, d'en définir l'implantation, la logistique et, au final, les coûts. Il permettra de définir la stratégie d'approvisionnement des futures centrales de chauffe du Pays-d'Enhaut. Afin de définir la faisabilité et la viabilité d'un tel système, un certain nombre d'étapes importantes inhérentes au projet sont indispensables. Elles sont décrites de manière détaillée dans le rapport. Il s'agit d'une systématique qui permet d'avancer pas à pas de manière organisée.

I. Séance et consultation

Dans le cadre du projet, un COPIL a été créé regroupant l'ensemble des acteurs concernés. Ces derniers ont participé de près ou de loin à l'élaboration du projet, mais principalement aux tests effectués in situ. Ce sont :

- les communes du Pays-d'Enhaut (porteurs du projet, soutien et défense du projet global auprès du canton),
- le Groupement forestier du Pays-d'Enhaut (exploitation et approvisionnement du bois),
- le GoldenPass (transport de la plaquette par le rail),
- la Romande Energie (production et distribution de chaleur).

La première phase a également contribué à faire connaître la filière du bois-énergie dans le Pays-d'Enhaut. Cette dernière, bien connue des forestiers mais moins des municipaux, permet de définir le potentiel d'approvisionnement en plaquette forestière.

Feuillus	3'500 m ³ de bois rond	8'750 m ³ de plaquettes
Résineux	2'250 m ³ de bois rond	5'625 m ³ de plaquettes
Potentiel annuel total	5'750 m ³ de bois rond	14'375 m ³ de plaquettes

De ces chiffres, il ressort un potentiel de 11'300 MWh d'énergie renouvelable qui correspond à 1'130'000 litres de mazout.

II. Définition des variantes d'implantation

En ce qui concerne la recherche de l'emplacement potentiel du hangar de stockage des plaquettes et de la zone de chargement, une analyse multicritère a montré que la zone de la Tine semble la plus favorable. Cette première étape importante a permis de poser les bases de l'étude mais également la suite du chiffrage et du concept d'approvisionnement en combustible.

III. Test sur le terrain

La faisabilité du système de transport est un point essentiel pour le projet global. Les tests de chargement et de déchargement effectués sur site ont permis de valider les premières hypothèses du projet. Ils ont également mis en évidence les quelques modifications qui seront à apporter aux wagons existants.

Durant ces tests effectués en gare de Rossinière, le chargement des wagons Moratti (anciens wagons destinés à transporter du gravier) a été effectué à l'aide d'une pelle mécanique. Le but à terme est d'effectuer un chargement automatique des wagons.

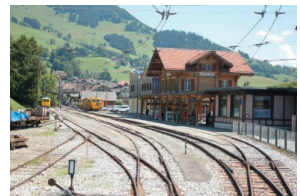


IV. Valorisation de la chaleur

Plusieurs projets de centrale de chauffe sont en cours dans le Pays-d'Enhaut. Ces derniers sont la base de l'étude de faisabilité. Il est clair que, sans plusieurs projets de distribution de chaleur, il ne serait dès lors plus justifié de mettre en place une telle infrastructure. Les projets de chauffage à distance sur les communes de Château-d'Oex et Rossinière sont très avancés par rapport à celui de la commune de Rougemont. Cependant, ce dernier permettrait d'optimiser la logistique à mettre en place.

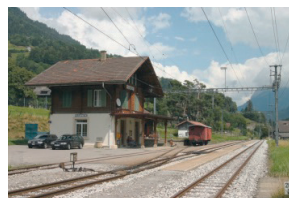
Caractéristiques du réseau projeté à Château-d'Oex

Longueur du réseau :	2.5	km
Potentiel de puissance de raccordements :	2'400	kWh
Energie produite annuellement :	5'100	MWh
Besoin du projet en plaquettes forestières :	7'500	m ³ /an
Nombre de bâtiments raccordés :	32	clients



Caractéristiques du réseau projeté à Rossinière

Longueur du réseau :	1.5	km
Potentiel de puissance de raccordements :	1'100	kWh
Energie produite annuellement :	2'200	MWh
Besoin du projet en plaquettes forestières :	3'500	m ³ /an
Nombre de bâtiments raccordés :	24	clients



Caractéristiques du réseau projeté à Rougemont

Longueur du réseau :	1.5	km
Potentiel de puissance de raccordements :	2'200	kWh
Energie produite annuellement :	4'300	MWh
Besoin du projet en plaquettes forestières :	6'000	m ³ /an
Nombre de bâtiments raccordés :	45	clients



V. Analyse logistique du rail

Après les tests de chargement et de déchargement, la logistique du rail s'impose comme le deuxième défi. En effet, le marché de base du trafic ferroviaire dans le Pays-d'Enhaut étant le transport de personnes et non de matières premières, il a fallu imaginer un concept d'approvisionnement de centrale de chauffe selon un cahier des charges. Ce dernier est l'approvisionnement de la phase I du projet de centrale de chauffe, c'est-à-dire les projets de Château-d'Oex et de Rossinière.

Scénario	Nb de semaines	Temps nécessaire	Temps total	Nb de wagons	Volume plaquettes
Hiver 1	10	451	4'510	100	2'000
Hiver 2	10	481	4'810	100	2'000
Hiver 3	5	300	1'500	25	500
Entre-saison	32	481	15'392	320	6'400
Été	10	315	3'150	50	1'000
Total	52	-	29'362	595	11'900

Selon ces scénarios, il sera donc possible de véhiculer près de 12'000 m³ de plaquettes par an. Les livraisons ne se faisant que 2 ½ par semaine durant le gros de l'hiver, cela laisse des perspectives à d'autres projets.

VI. Analyse financière

Une étude afin de définir le prix de la plaquette forestière a été effectuée et, sur cette base, les forestiers pourront travailler afin d'optimiser ce dernier. Le prix du bois-énergie est très différent d'une région à l'autre et dépend d'une multitude de facteurs. L'exploitation dans le secteur de Rossinière étant plus avantageux, cela renforce encore un peu la variante d'implantation du hangar forestier sur le secteur de La Tine.

En ce qui concerne les coûts, il en est ressorti que les assortiments de bois et la logistique actuelle du groupement forestier ne permettent pas d'être concurrentiels sur le marché de la plaquette forestière. En effet, les assortiments du groupement oscillent aux alentours de 9.3 cts/kWh tandis que le prix du marché est entre 5.2 et 7.2 cts/kWh.

Au niveau des coûts du transport par le rail, le résumé des prestations se détaille comme suit :

	Prix de l'heure / au km [CHF/h ou CHF/km]	Nombre d'heures / km [h ou km]	Total [CHF]
Coût main-d'œuvre	65.50	489	32'054
Coût locomotive	3.50	6'910	24'184
Coût wagon	1.50	9'838	14'756
Infrastructure réseau	Selon calcul MOB		29'827
Administratif et divers	Selon calcul MOB		7'279
	Total		108'100

MOB = Compagnie des chemins de fer Montreux Oberland Bernois

Le montant de CHF 108'100.- représente donc le transport et l'approvisionnement de 11'900 m³ de plaquette forestière pour les centrales de chauffe de Château-d'Oex et Rossinière. L'équivalent au CHF/kWh peut être estimé comme suit :

$$11'900 \text{ m}^3 \text{PI} \cdot 850 \text{ kWh/m}^3 = 10'115'000 \text{ kWh (PI = plaquettes)}$$

$$\text{CHF } 108'100.- / 10'115'000 \text{ kWh} = \mathbf{0.010 \text{ CHF/kWh}}$$

Le coût du transport par la route se situe entre 0.06 et 0.07 CHF/kWh. On peut donc en conclure que le transport par le rail est 1.5x plus cher que le transport par la route. Cependant, au vu des avantages engendrés par ce type de transport, la plus-value écologique est intéressante.

VII. Conclusion et analyse finale

Le projet d'approvisionnement de plaquette par le rail étudié dans le cadre de ce rapport est viable. Il est intéressant de voir qu'une infrastructure existante peut approvisionner des centrales de chauffe en milieu de localité sans émissions dues au transport. Ci-dessous les points forts de l'étude :

- **L'implantation d'un hangar forestier à proximité des rails.** Au vu des diverses contraintes émises d'entrée de jeu, il est intéressant de voir qu'un emplacement se dégage clairement pour la construction d'un hangar forestier, situé qui plus est en zone forêt et proche de la ligne du MOB existante.

- **Coût du transport concurrentiel.** Il est clair qu'à ce jour les calculs effectués montrent que le coût du transport par le rail est plus onéreux. Cependant, il y a des facteurs importants à prendre en compte. Ce dernier n'est ni dépendant des prix du combustible, ni des taxes liées à la RPLP (Redevance sur le trafic des poids lourds), ce qui n'est pas négligeable lorsque l'on connaît l'instabilité de ces coûts.
- **L'utilisation de bois-énergie local** permet de soutenir l'économie communale et régionale en garantissant une sécurité d'approvisionnement.
- **Allègement du trafic poids lourds.** La substitution du transport routier par le rail permet d'éviter de surcharger les routes déjà très fréquentées du Pays-d'Enhaut. De plus elle évite la livraison souvent dérangeante de plaquette dans le centre des villages.

Liés à l'aménagement du territoire et aux concepts énergétiques, d'autres points forts sont à relever en matière de :

- **Développement et organisation du territoire.** Les villages devenant des points de livraison de plaquette et ce transport étant dépendant des projets de valorisation de chaleur, on peut imaginer la création de plan intercommunal pour la gestion des énergies sur le territoire.
- **Bâtiments et équipements communaux.** Elaborer des normes de construction plus poussées pour les bâtiments communaux. En effet, du fait que les différents amortissements pour les productions de chaleur ne seront plus en charge, il est envisageable de réinvestir ces montants dans des rénovations plus contraignantes énergétiquement parlant.
- **Communication et coopération.** Elles peuvent être coordonnées dans le cadre de l'annonce du projet tout d'abord, mais ensuite pour la promotion de l'énergie renouvelable et de la communication auprès des citoyens. De plus la coopération intercommunale peut profiter à toute la région d'un point de vue de formation continue par exemple ou par des plateformes d'échange d'expériences.

VIII. Appréciation critique des résultats principaux du travail

Le résultat global du travail est très positif. Cependant il n'est que le maillon d'une chaîne qui est très fragile. En effet, bien que le projet d'approvisionnement par le rail soit viable, en amont le prix de la plaquette doit être travaillé afin d'être concurrentiel. En aval du projet d'approvisionnement par le rail il y a bien évidemment la construction de centrale de chauffe en milieu de localité. Cette situation est un avantage du point de vue énergétique mais, on le sait, elle peut également être un point sensible vis-à-vis de la population qui peut craindre certaines nuisances.

Dans quelle mesure les objectifs du travail ont-ils été atteints ?

Les objectifs du cahier des charges ont été atteints dans la mesure où les éléments suivants ont pu être déterminés de manière claire :

- l'implantation d'un hangar forestier,
- la faisabilité de la chaîne d'approvisionnement en combustible,
- la faisabilité du transport par le rail,
- le chiffrage de l'ensemble de la chaîne et la comparaison avec un système traditionnel.

Les objectifs primaires ont été atteints. Ils ont permis de définir les bases de faisabilité du projet. Il reste cependant des étapes importantes à franchir. De plus, de manière globale, il aurait été intéressant de voir le projet d'un autre point de vue, par exemple celui des communes

vis-à-vis du Label Cité de l'énergie et/ou Région-Energie. En effet il y a beaucoup de synergies à trouver et à développer.

L'objectif final ne sera atteint que lorsque l'on pourra s'approvisionner en énergie dans l'un des villages du Pays-d'Enhaut à l'aide d'un chauffage à distance alimenté par le rail avec de la plaquette provenant de la vallée. Le chemin est encore long, et il est parsemé d'embûches.

Reste-t-il des questions ouvertes, ou de nouvelles se sont-elles posées?

L'optimisation de la filière bois-énergie doit encore être améliorée et, si elle ne le peut pas, est-ce que cet état de fait empêcherait le développement de ce projet?

L'intérêt des citoyens pour le raccordement au chauffage à distance. Si ces derniers ne sont pas convaincus ou encouragés à l'aide de lois contraignantes, le projet ne pourra jamais voir le jour. En effet, sans clients pour la valorisation de la chaleur, le projet n'a plus lieu d'être. Peut-être les outils de l'aménagement du territoire seront-ils la solution ou le déclic.

La logistique pourrait-elle ne soutenir qu'un seul projet? La taille critique du projet n'a pas été recherchée. En effet, dans le cas où seul le projet de Château-d'Oex ou de Rossinière partait en exécution, vaudrait-il la peine de construire cette infrastructure?

Y a-t-il des propositions pour une démarche suivante?

La faisabilité et la viabilité du système étant prouvées pour autant que les réseaux de chauffage à distance se fassent, la démarche suivante serait l'étude plus approfondie de tous les maillons de la chaîne :

- Producteurs (Groupement forestier du Pays-d'Enhaut)
- Transporteur (MOB)
- Distributeurs (Romande énergie)
- Consommateur (collectivités publiques du Pays-d'Enhaut).

Il serait nécessaire de valider l'ensemble des coûts tant du kWh fourniture bois que le coût du kWh énergie consommés par le client.

Subvention cantonale. Suite à cette mise en commun des différents acteurs, il serait judicieux de préparer un projet pour le canton afin d'informer les autorités des démarches effectuées pour décrocher une subvention qui permettrait d'assurer la réussite économique du projet dans sa globalité.

Extension du système. Il serait judicieux d'intégrer dans les discussions les sociétés EBL et Gruyère Energie afin de connaître leur intérêt pour un approvisionnement en combustible. En effet, le transport par le rail peut être effectué dans les deux sens; donc il existe peut-être une ouverture dans les discussions d'approvisionnement ou simplement de transport. La centrale de chauffe de Saanen (EBL), qui fonctionne à la plaquette forestière et au bois de rebut, en possède des stocks importants actuellement. En revanche, Gruyère Energie (Bulle) n'a pas de garantie pour l'avenir de son approvisionnement en combustible. Ces interconnexions ne peuvent qu'être profitables à l'ensemble des parties.

Résumé mis à jour par l'auteur en février 2017.

Pour plus d'informations :

Yves Meuwly
RWB Fribourg SA
Route de la Petite Fin 6
1636 Broc
Tél. : 058 220 39 46
Yves.meuwly@rwb.ch