



Route du Col de Jau
66500 MOSSET
Tél : 04 68 05 05 51
Fax : 09 77 46 23 29
bois.energie66@wanadoo.fr



Compte rendu de la visite du hangar de stockage Thermovoltaïque de Base Innovation Le Barp(33)

Le 10 janvier 2017

Contexte et état des lieux

L'entreprise Base Innovation est rentrée en contact avec Bois Energie 66 durant le mois d'Août 2015. Michel Chauv est le responsable projets pour la région Occitanie.

Cette entreprise a développé des panneaux solaires thermovoltaïques permettant de produire de l'électricité avec la face avant du module, et de l'air chaud grâce à un système de récupération de chaleur situé à l'arrière du module. Le produit se nomme « **Cogen'air** ».

Chaque panneau de 1,65m * 1 m développe une puissance électrique de 250 W et une puissance thermique de 750 W.

L'entreprise basée dans le département de la Gironde (33) dispose d'une expertise dans les techniques de séchage, utilisant notamment ces panneaux thermovoltaïques. Elle intervient pour sa part dans le conseil, la conception et la fourniture de ce type de solutions.

Afin de faire la promotion de son produit, elle a construit un hangar de stockage de 600 m² servant de démonstrateur pour sécher des matières premières telles que du bois déchiqueté, des bûches ou encore des fourrages.

Base Innovation a investi 1,1 million d'euros sur le site notamment pour l'achat et la construction du bâtiment. Elle a été financée par la Région Aquitaine à hauteur de 400 000€ sur ce dossier.

360 panneaux solaires ont été installés en toiture développant ainsi une puissance électrique de 90 kW et une puissance thermique de 270 kW

Cette récupération de la chaleur permet d'accroître la production électrique d'environ 10%.



Figure 1 : Hangar de séchage avec toiture Cogen'air

Principe de fonctionnement de l'installation

Les panneaux produisent de l'électricité qui est injectée dans le réseau, tandis que l'air ambiant circule sous la toiture et capte la chaleur dégagée par les modules. La chaleur est concentrée, soit dans une coque prévue à cet effet, soit tout simplement entre le panneau et le bac acier. Selon la typologie du projet, l'absence de coque permet de réduire l'investissement, tout en conservant le même niveau de performance.

La chaleur sous les panneaux fait augmenter la température de l'air de 10-12°C en moyenne, permettant le séchage du bois avec un air disposant de meilleures qualités de déshydratation.

Cet air chaud est ensuite aspiré puis transporté jusqu'à une chambre de compression située à l'arrière du hangar.

Des ventilateurs, pouvant souffler 50 000 m³ d'air par heure, permettent d'envoyer l'air chaud dans le séchoir à travers des ouvertures de formes variées comme cela est illustré sur la figure n°2 ci-contre. Des volets motorisés ouvrent ou ferment les trappes selon les besoins de chaque cellule de séchage.

En effet, l'idée est de pouvoir diversifier les types de séchage en fonction des produits à traiter.



Figure 2 : Chambre de compression avec ses différentes ouvertures

Une trentaine de capteurs et un système de régulation sont présents afin de piloter l'installation (taux d'hygrométrie en différents points, température de l'air entrant ou sortant, pression, vitesse de ventilation...).

Il est nécessaire de suivre tous ces paramètres pour déclencher le séchage au bon moment, c'est-à-dire lorsque l'air sera assez chaud et sec pour permettre la déshydratation. En dessous de 10°C et avec une humidité de l'air supérieure à 70-75%, le séchage ne fonctionne pas.

En hiver par exemple, sur le site du Barp, avant 11h du matin l'air est trop humide tandis qu'en été il est possible de déclencher le système entre 8h et 21h.

Des compteurs d'énergies sont également installés pour suivre les performances du système.

En résumé, le séchage dépend de l'humidité et de la température de l'air, de la quantité de soleil et du taux d'humidité initial du produit et souhaité au final. Par exemple, en été il est possible d'évaporer 5 à 6 tonnes d'eau par jour, et plus d'1 tonne par jour en hiver.

Les différents systèmes de séchage présentés sont les suivants :

- Séchage dans une benne à double fond : Une ouverture ronde est préconisée avec un tuyau qui injecte l'air dans la partie basse de la benne. L'air passe ensuite à travers un fond perforé, pour circuler à travers le produit à sécher. La bâche est retirée pour permettre l'évacuation de la vapeur d'eau.

Une benne coûte entre 6 000 et 8 000€HT. Ce système semble adapté au bois déchiqueté et aux céréales. Aucun déchargement et chargement du combustible n'est nécessaire. Les bennes peuvent être entreposées à l'extérieur d'un hangar pour ne pas mobiliser de la place.



Figure 3 : Benne séchante

- Séchage sur Caillebotis : Dans ce cas des ouvertures allongées et plus étroites sont envisageables. L'air circule sous des grilles caillebotis, remonte et passe à travers les petites ouvertures (voir figure n°4).

Ce système résiste au poids des camions et permet de sécher une plus grande quantité de bois sur une plus grande surface. De la manipulation est cependant nécessaire pour décharger et recharger les camions en utilisant par exemple de gros chargeurs.

Le système est adapté au bois déchiqueté, mais également au bois bûche et au bois scié.



Figure 5 : Vue des Caillebotis de côté



Figure 4 : Vue d'ensemble d'une cellule de séchage avec Caillebotis

- Séchage sur « sol perforé à grosse maille »: Le principe est le même que le caillebotis, mais la maille est plus importante. Elle semble plus adaptée pour du fourrage



Figure 6 : Séchage du fourrage

Figure 7 : Vue intérieur du hangar de stockage



Il se présente ainsi : 2 cellules de séchage à droite avec caillebotis, 3 travées avec des ouvertures permettant le raccordement des bennes. Ces 3 travées peuvent également servir de zone de stockage des bûches ou de la plaquette préalablement séchée

Le hangar situé sur Le Barp permet de sécher l'équivalent de 7 000 tonnes de bois humide (5 000 tonnes de bois sec) sur une année.

Une cellule de séchage mesure 6 mètres de large pour 15 mètres de profondeur. Il est tout à fait envisageable de stocker de la plaquette sur 4 mètres de hauteur. 2 jours en été et environ 1 semaine en hiver sont nécessaires pour sécher un combustible de 40% à 25%. Ce temps est un ordre d'idée qui s'allongera si le taux d'humidité initial est supérieur ou le taux d'humidité final plus bas.

En effet, avant de mettre en place ce système de séchage, il convient d'étudier précisément le nombre de capteurs à installer en fonction des conditions climatiques (humidité, jours avec couverture nuageuse...), du lieu d'implantation du hangar, du type de produit, de la taille de la toiture et des taux d'humidité à atteindre.

Le schéma suivant permet de récapituler le principe de fonctionnement du séchage sous hangar de stockage avec toiture thermovoltaïque.

