

TURBINE DE TRÈS BASSES CHUTES,  
 VERY LOW HEAD TURBINE: LETTRE  
 D'INFORMATION N° 3

LA 1<sup>ÈRE</sup> VLH EN FABRICATION

DANS CE NUMÉRO :

<i>Résultats préliminaires des essais sur mo-</i>	1
<i>Analyse des prestations de la VLH</i>	2
<i>La VLH en cours de fabrication</i>	3
<i>Chantier du site de démonstration de Millau</i>	4
<i>Chantier du site de démonstration de Millau (Fin)</i>	5



[www.vlh-turbine.com](http://www.vlh-turbine.com)

Chers Amis et Partenaires,

Nous entrons maintenant dans la dernière ligne droite avant la mise en service de la 1<sup>ère</sup> VLH.

Le groupe turbo générateur pour très basses chutes et ses équipements électroniques associés est en cours de fabrication.

Les travaux de Génie Civil sur les site de démonstration du Moulin de Troussy à Millau sont très avancés, ils devraient se conclure début Novembre.

La mise en service de la VLH devrait intervenir dans le courant du mois de janvier 2007.

Mais, avant d'en arriver là, revenons sur les mois écoulés depuis l'édition de notre bulletin d'information n°2 en décembre 2005.

Depuis le début de l'année 2006 nous procédons, au laboratoire d'hydraulique de l'université Laval à Québec, aux essais sur modèle réduit. Ces essais ont livré leurs premiers résultats en mai. A l'heure actuelle ils se poursuivent afin d'étudier toutes les configurations d'implantations possibles et notamment les inclinaisons au dessous de 45°.

Les résultats sont très encourageants. Ils dépassent nettement nos hypothèses initiales sous tou-

tes les inclinaisons testées.

En parallèle, la conception et le développement des équipements électroniques et des logiciels de gestion et de commande et contrôle progresse à grand pas.

La fabrication des éléments mécaniques et de l'alternateur à aimants permanents est elle aussi bien avancée.

Sur le plan commercial, le projet a été présenté au mois de juin en première mondiale durant la conférence Hydroenergia 2006, organisée par l'ESHA en Ecosse. A cette occasion, nous avons lancé notre site web ([www.vlh-turbine.com](http://www.vlh-turbine.com)).

Depuis, de nombreux contacts ont été établis, nous travaillons actuellement sur une trentaine de projets, et sur la mise en place de notre réseau de représentants en Europe.

Notre prochain bulletin livrera les retours sur expérience de la première machine installée.

Nous vous donnons rendez vous au printemps 2007 pour l'inauguration du site de Millau

Très cordialement,

Marc Leclerc  
 Gérant

RESULTATS PRELIMINAIRES DES ESSAIS  
 SUR MODELE REDUIT

Les essais ont débutés par l'étude de la configuration à 50° d'inclinaison du groupe par rapport au plan horizontal.

Ils démontrent que le tracé hydraulique VLH permettra d'atteindre, sur les machines industrielles, un rendement turbine de 90% au sommet de la colline. Le générateur à aimants perma-



Roue du modèle réduit finie Ø 650 mm

nents et à accouplement direct entraîné par cette turbine ayant lui aussi un rendement exceptionnel, le rendement global des groupes turbogénérateurs VLH sera du même niveau que les meilleures installations modernes actuelles

physiques au point de rendement maximum est inférieure à 1%.

Les essais se poursuivent à 35° d'inclinaison. Les premiers résultats dans cette configuration sont excellents. Ils indiquent un quasi maintien des prestations constatées sous 50°.

Ces données, très encourageantes nous, permettent d'envisager d'implanter systématiquement le groupe VLH avec des inclinaisons réduites (groupe se rapprochant de l'horizontale) et par conséquent de limiter la profondeur et le volume d'excavation nécessaire à l'implantation de la machine. Dans le cas du site de Millau conçu pour une inclinaison de 45°, le passage à 35° aurait permis d'économiser 200 m<sup>3</sup> d'excavation rocheuse et près de un mètre de hauteur sur les bajoyers au droit du groupe.

La solution VLH sera donc certainement plus performante que prévue, tant en prestation pure qu'en économie de Génie Civil par rapport à une solution classique.



Vue depuis l'aval du dispositif d'essai en cours de fonctionnement



Turbine au banc d'essais vue depuis l'amont

Il est intéressant de mentionner que les résultats du laboratoire corroborent parfaitement les calculs CFD effectués sous l'égide du professeur Kueny puisque la différence obtenue entre ces calculs et les résultats

## ANALYSE DES PRESTATIONS DE LA VLH

Outre les excellents rendements maximums annoncés au point précédent, les essais ont montré également un bon maintien des performances à charge partielle.

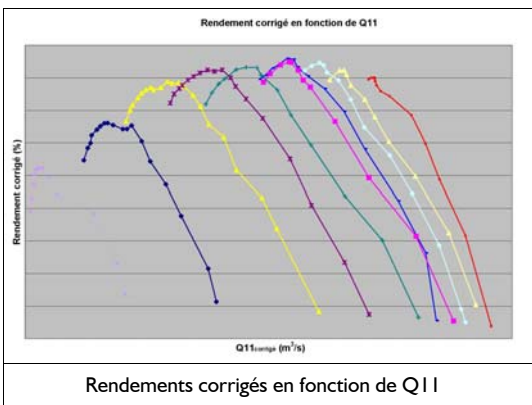
Nous pouvons doré et déjà considérer que la VLH sera à même de fonctionner avec des rendements acceptables jusqu'aux environs de 20 % du débit nominal.

De plus, la vitesse variable permettra de maintenir le point de fonctionnement à son optimum, y compris lorsque la chute diminuera.

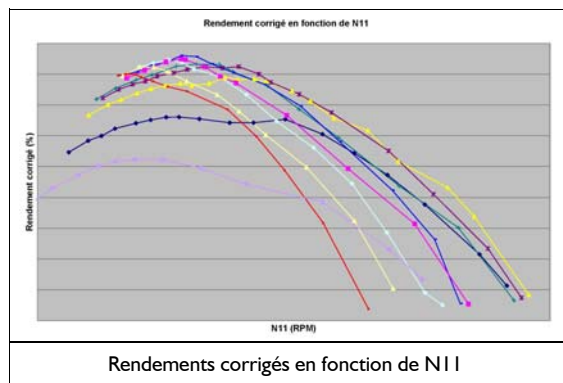
Cette fonctionnalité unique lui permettra de s'adapter à la baisse de la chute nette en présence des forts débits. Ce cas, très fréquents en très basses chutes, n'empêchera pas la VLH de produire, même sous des chutes réduites pouvant aller jusqu'à 30% de la chute nominale.

En conclusion, nous avons aujourd'hui la confirmation que le groupe turbogénérateur VLH aura des prestations comparables aux machines classiques. Compte tenu de sa vaste plage d'utilisation, la production en kWh sera supérieure à ressources hydrauliques équivalentes

« Des prestations de haut niveau »



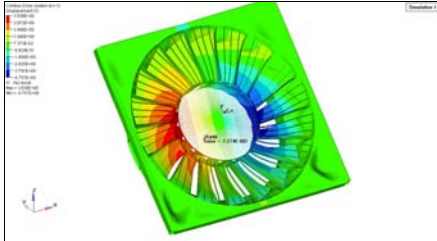
Rendements corrigés en fonction de Q11



Rendements corrigés en fonction de N11

## LA VLH EN COURS DE FABRICATION

La VLH est entrée en fabrication au mois de juillet 2006 une fois terminées les études de détail et les dernières vérifications structurelles par simulation et éléments finis



Modélisation des efforts sur la structure portante par éléments finis

Les gros travaux de chaudronnerie et d'assemblage mécano soudés sont en cours.



Distributeur en cours d'assemblage début septembre

La fabrication des pièces mécaniques a elle aussi commencé, et se poursuit actuellement.



Cercle de Vannage

Les formes de fonderie des pales ont été

transmises au modelleur qui nous montre son travail pratiquement terminé. Nous sommes



Moule en bois et résine pour la fonderie des pales

prêts pour lancer la fonderie. En parallèle l'assemblage et le bobinage du stator ont également débuté



Enveloppe extérieure du stator

Les bobines sont en fabrication et l'empilage des tôles magnétiques dans la virole du stator se poursuit.



Fabrication des bobines

Livraison prévue de ces ensembles pour fin novembre.

## CHANTIER DU SITE DEMONSTRATION DE LA CENTRALE DE TROUSSY A MILLAU

Tout a commencé par des travaux de sondages et de nettoyage du site.



Nettoyage et sondage à l'aval du moulin au niveau de l'implantation de la VLH

Dès les beaux jours la mise en place des batardeaux amont et aval a pu commencer.



Construction du batardeau amont

Les batardeaux amont et aval ne laissent qu'un espace nécessaire à l'évacuation



Les batardeaux amont et aval se rejoignent presque

des fuites du batardeau amont.



Le chantier est hors d'eau. Les excavation peuvent commencer

En amont, les travaux consistent en un nettoyage des sédiments avant les travaux d'excavation et de construction de la prise d'eau.



Les excavations sont terminées, les démolitions en sous œuvre commencent à l'amont

A l'aval, se trouve la côte la plus basse.



Excavation aval au niveau de l'implantation de la VLH

## CHANTIER DU SITE DEMONSTRATION DE LA CENTRALE DE TROUSSY A MILLAU (FIN)

Une fois terminées les excavations, les travaux de démolition en sous œuvre se sont poursuivis jusqu'à obtenir un passage entièrement dégagé sous le bâtiment dans l'ancienne usine éléva-toire.

En amont les ouvrages de prise d'eau



Passage d'eau complètement dégagé sous l'ancien bâtiment

ont reçus deux vannes hydrauliques qui seront fort utiles pour isoler le bief



Mise en place des tabliers des vannes amont

lors des tests d'ichtyophilie.

A l'aval du bâtiment les travaux se poursuivront, assainissement des berges, destruction partielle du merlon, puis mise en place des ferrillages du radier.

Une fois le radier coulé les murs



Radier aval

latéraux sont ferrillés.

Ils seront ensuite coffrés avec des banches puis coulés en deux étapes.

Les gros ouvrages en béton armé vont maintenant commencer à prendre forme.

En parallèle un petit clapet a également été posé au niveau de la prise d'eau pour l'évacuation des gros flottants et des crues.



Ferrillages latéraux au niveau du bloc VLH



Coffrage des bajoyers au niveau de l'implantation du groupe VLH

Plus qu'un mois de travail avant la fin du gros œuvre.



Prise d'eau presque terminée, vannes en place et clapet en attente d'être posé

### MJ2 TECHNOLOGIES SARL

rue de l'étain  
Z.A. Bel Air  
12850 Onet le Château  
(France)

Téléphone: 06 15756699

Messagerie :  
m.leclerc@vlh-turbine.com

Site Web:  
www.vlh-turbine.com