

CODEART asbl – JLA & Co sprl



JLAKit, la petite turbine hydraulique des communautés rurales et des bricoleurs-nés

Objectif

Mise à disposition d'une solution technique performante pour la maîtrise de l'énergie hydraulique dans les pays du Sud

Résumé

Présentation d'une turbine hydraulique de type BANKI /CROSS-FLOW dont la particularité réside dans sa conception. Il s'agit d'une machine hydraulique réalisée en kit. Les composants sont fournis pour être assemblés dans un atelier mécanique moyennement équipé.

CODEART et JLA & Co sprl proposent 3 solutions différentes adaptées aux équipements disponibles :

1. Turbine complète galvanisée et prête à être installée
2. La fourniture du rotor monté et équilibré et le reste de la machine est fourni en pièces détachées
3. La fourniture de l'ensemble de la turbine en pièces détachées

Objectif >> JLAKit

Constat : malgré le potentiel hydraulique dont regorge nombre de pays en développement, l'accès à l'énergie demeure un problème majeur

Les activités artisanales et la transformation des matières premières ont toutes besoin d'énergie.

Notre contribution dans cette quête d'un mieux être dans les pays du Sud est la proposition d'un nouveau concept de turbine hydraulique étudiée pour une réduction maximale des coûts sans pour autant pénaliser les performances.

Dans les pays du Sud-Est Asiatique, il y a un développement important dans le secteur de la construction artisanale de petites turbines. Le projet JLAKit est né de l'analyse des différents problèmes rencontrés dans la construction locale de petites turbines.



La JLAKit est l'aboutissement d'une collaboration entre le fabricant d'équipements hydroélectriques JLA&Co sprl (www.jlahydro.be) et l'asbl CODÉART (www.codeart.org), ONG de droit belge. Le développement de cette turbine découle de la longue expérience des ateliers Willot JLA dans la construction de turbines Banki (depuis 1988) et de l'expérience de CODÉART dans le transfert de technologie vers les pays du SUD (depuis 1988 également).

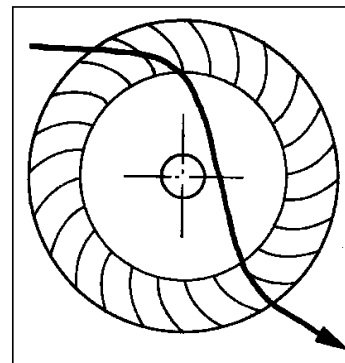
La JLAKit s'inscrit dans ce double objectif :

- une turbine à la mesure d'un site dont les travaux d'aménagement sont à la portée des moyens locaux
- une turbine dont les pièces sont livrées de façon à être montées et assemblées localement

1. Description

La JLAKit est une turbine à flux traversant généralement dénommée « Banki » ou « Cross-flow ».

Comme le cœur de la turbine est le rotor, la JLAKit hérite du rotor de la JLA29 (diamètre 292 mm), dont les aubages sont spécialement profilés en vue d'optimiser son rendement. Celles-ci sont profilées à partir d'acier laminé, adaptées et soudées entre deux disques latéraux, et tout suivant une procédure spécifique aux ateliers de JLA & Co.



L'admission de l'eau est horizontale et le contrôle de débit manuel est de type « vanne aileron ».

La largeur d'admission est limitée à un maximum de 300 mm, et est à déterminer suivant les caractéristiques débit et hauteur de chute du site.

La conception de la JLAKit ne la prédestine pas à travailler « en dépression ». Cependant, un assemblage particulièrement soigné devrait permettre d'atteindre cet objectif.

La machine est constituée de tôles de 8 mm d'épaisseur dont une cintrée, de profilés standards pour rigidifier l'ensemble, de pièces plus spécifiques comme les paliers en fonte, roulements, joints et d'autres pièces d'usage courant en construction mécanique, le tout livré sous forme d'un kit. Les différentes pièces du kit seront emboîtées et soudées suivant un mode opératoire simple et clairement établi. Aucune erreur de montage n'est possible si la procédure est respectée.

La JLAKit peut-être assemblée facilement par tout atelier sommairement équipé. La liste reprenant l'équipement de base indispensable au montage de la turbine JLAKit sera proposée au candidat acquéreur sous forme d'un questionnaire. La disponibilité de ces équipements nous permettra de laisser au client l'exécution de certaines opérations (pliage, perçages, usinages, etc.)

Le concept du kit à monter localement permet une appropriation de la technologie et rend compétitif le prix de la turbine JLAKit.



2. Applications typiques de la machine

Il est bien entendu possible de faire de l'électricité, mais il faut garder à l'esprit que les applications hydromécaniques ont un rendement plus élevé puisqu'elles ne nécessitent pas de passage par l'étape de génération d'électricité. Pour les petites puissances, si on cumule les pertes de rendement dans les différents maillons de la chaîne de conversion d'énergie (pertes transmission → pertes génératrice électrique → pertes lignes électriques → pertes du moteur → pertes transmission), il est courant d'arriver à une perte de 50% de la puissance disponible.

Les applications hydromécaniques valorisent au mieux l'énergie hydraulique disponible et permettent à l'utilisateur de s'affranchir des contraintes techniques et financières relatives à la production d'énergie électrique (armoires de contrôle-commande, régulation de vitesse, lignes électriques, etc.).



Sauf indication contraire, les deux bouts d'arbre de la turbine sont utilisables comme prise de force, ce qui permet l'entraînement de deux machines différentes : un moulin et une génératrice électrique par exemple.

On peut se passer d'un châssis reprenant la machine réceptrice et la turbine : les machines entraînées peuvent être montées sur un modeste châssis directement lié à la structure de la turbine, la fixation se faisant par un pivot charnière. Cette fixation simple par pivot permet d'utiliser une multitude de machines réceptrices pour des usages différents.



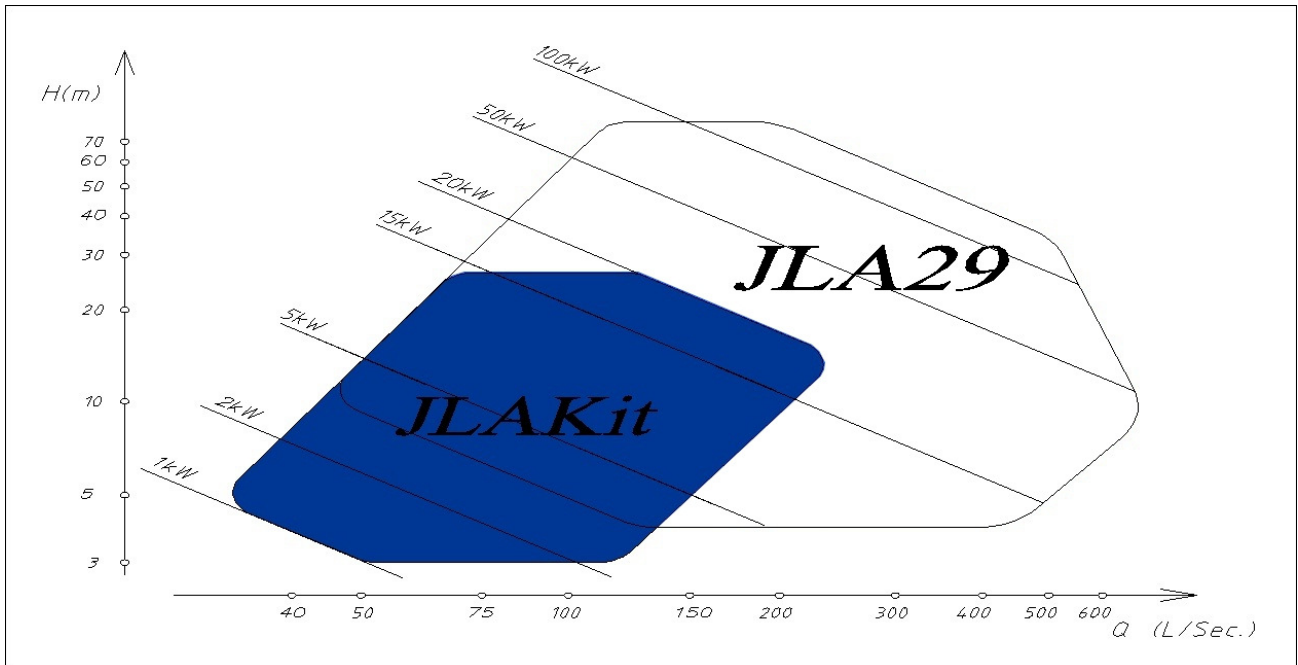
La JLAKit peut par exemple entraîner :

- Des machines de transformation agricole
- une petite génératrice courant continu pour la charge de batteries ...
- une génératrice asynchrone (moteur triphasé) qui moyennant une régulation et une batterie de condensateurs pourrait fournir de l'énergie électrique pour des charges essentiellement résistives : l'éclairage LED par exemple
- Une pompe, une scie à bois, etc.

Vu l'ordre de puissance des petits aménagements hydroélectriques, l'énergie disponible sera limitée aux besoins essentiels du plus grand nombre, aux activités économiques profitables à tous et susceptibles de valoriser au mieux l'énergie produite. En effet, dans un village, il est plus profitable de partager les services d'un moulin hydromécanique que de distribuer une faible quantité d'énergie électrique. Ceci implique une réorganisation du fonctionnement des communautés et une mutation de certains us et coutumes afin de s'adapter au partage d'une ressource commune.

3. Caractéristiques et domaine d'utilisation

Le graphique ci-joint délimite le domaine d'utilisation de la turbine JLAKit. Celui-ci chevauche en partie celui de la JLA29, construite par JLA & CO sprl depuis 1988.



Cette turbine convient pour des sites dont le dénivelé se situe entre 3 et 25 m. Le débit nominal exploitable par la machine est compris entre 20 et 220 l/s. La puissance mécanique produite va de 0,5 à 26 kW.

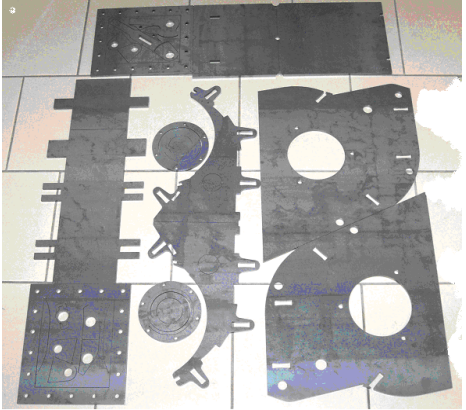



Le domaine d'utilisation peut sembler modeste, mais les sites couverts sont nombreux et peuvent facilement être exploités avec un génie civil limité.



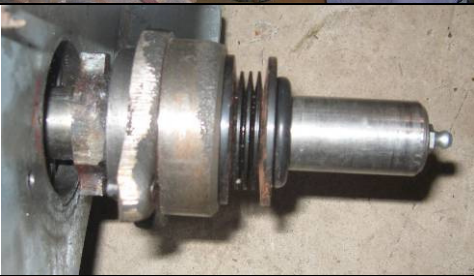

Des débits plus importants nécessitent généralement des travaux de génie civil plus complexes et des machines de taille plus importante.

Des dénivelés et puissances supérieures demandent des constructions très soignées qui ne sont pas toujours réalisables localement.

4. Liste de composants

L'ensemble de pièces fournies comprend :

<p>Ensemble de tôles de 8 mm constituant la structure de la machine/brides et autres</p>	
<p>Trois tôles de fermeture capot de 1mm d'épaisseur</p>	
<p>Tôle de 4 mm pour la construction de la vanne</p>	
<p>Paliers de vanne / rotules</p>	

<p>Paliers de rotor en fonte, roulements</p>	
<p>Rotor ou éléments nécessaires à son montage</p>	
<p>Axe de vanne et différents éléments d'étanchéité dynamique</p>	
<p>Visserie, graisseurs, joints et divers</p>	

5. L'offre JLAKit

5.1. Le matériel

Plusieurs formules sont envisageables :

1. **Turbine complète galvanisée et prête à installation**

Une turbine -bâti et rotor- complètement montée et galvanisée.

Au-delà d'une hauteur de 5 m (soit 300 tr/min), un équilibrage dynamique du rotor est réalisé. La turbine ainsi fournie est prête à l'emploi.

2. **Rotor monté et équilibré - bâti en pièces détachées**

Le rotor est monté et éventuellement équilibré.

Les pièces du bâti sont fournies en pièces détachées pour être montées par l'acheteur. Plans et procédures de montage sont fournis.

3. **Turbines en pièces détachées**

Toutes les pièces du rotor et du bâti sont livrées en pièces détachées pour montage par l'acheteur. Plans et procédures de montage sont fournis.

5.2. La formation

Pour des partenaires qui se profilent comme constructeurs locaux de turbines en kit, une formation est souhaitable. Un technicien sera disponible dans leurs ateliers afin de leur fournir l'assistance nécessaire. Toutefois, si une liaison via Internet est possible, quelques échanges journaliers peuvent permettre la résolution de certains problèmes au montage.

Les offres relatives aux deux derniers cas - fourniture de pièces pour montage local- seront affinées en fonction de l'équipement de l'atelier. Seules les opérations qui ne peuvent être exécutées par l'acquéreur seront réalisées et donc facturées par le fournisseur, le but reste de transférer un maximum d'opérations au partenaire pour garder un prix global le plus bas possible et accessible aux communautés rurales des pays en développement par exemple. A la demande de l'acheteur un complément d'outillage peut être fourni si nécessaire.

Pour les partenaires qui souhaitent monter un rotor, l'accès à un tour est impératif et un certain investissement en gabarit et matériel d'équilibrage statique est indispensable. L'amortissement de cet investissement n'est envisageable que dans la perspective d'une demande suffisante.

6. Annexe: quelques photos des composants de la JLAKit



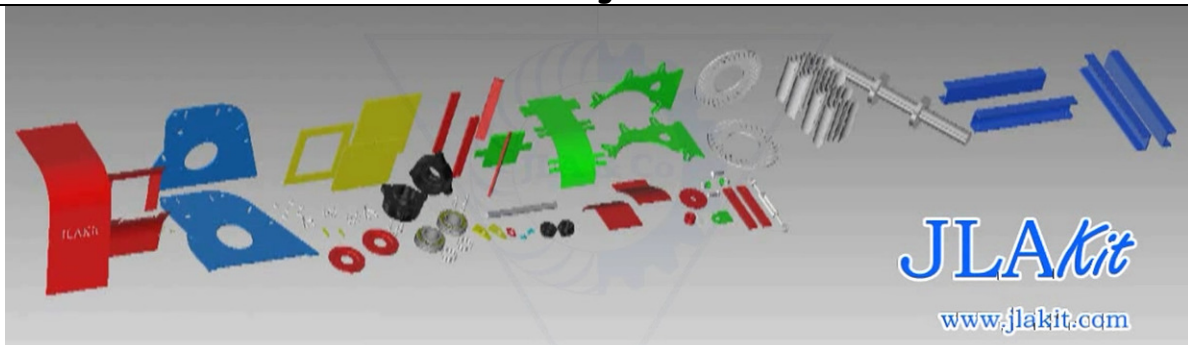
Kit tôles d'acier



Axe et paliers du rotor



Axe et aubages du rotor



Tous les composants de la JLAKit



Equerrage du bâti de la JLAKit



Turbine assemblée