



mhylab

Our passion, your solution.

# Votre partenaire pour le développement et la conception de petites turbines

Des solutions sur mesure pour les constructeurs  
de turbines en petite hydroélectricité



## Basse, Moyenne et Haute chute

Performances élevées et garanties – Comportement hydrodynamique optimal  
Fiabilité – Simplicité

# Mhylab – mini-hydraulics laboratory

Depuis sa création en décembre 1993, Mhylab développe des turbines répondant spécifiquement aux besoins des petites centrales hydrauliques.

Sur la base des travaux réalisés Mhylab fournit aux constructeurs de turbines des solutions sur mesure, leur permettant d'offrir, à leurs clients, des équipements aux performances élevées et garanties.

En outre, l'expertise développée par Mhylab permet de proposer des prestations d'ingénierie et de conseil spécifiques aux équipements d'une petite centrale hydro-électrique.

**Mhylab est indépendant de tout constructeur ou groupe industriel.**

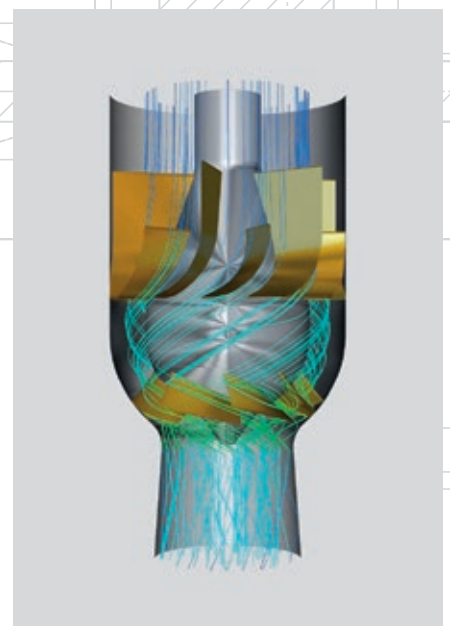
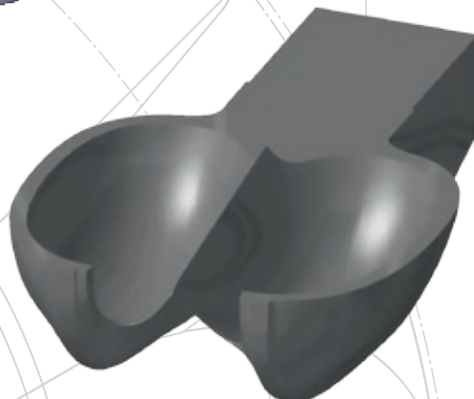
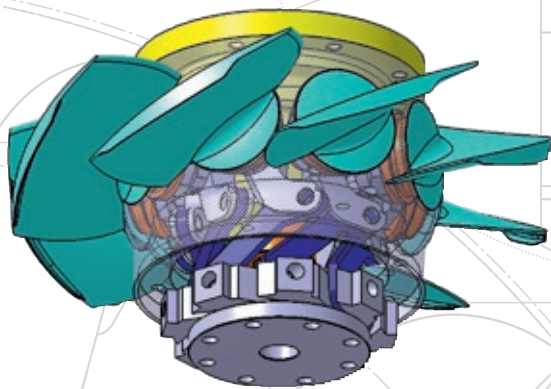
La conception hydraulique des turbines que nous proposons s'appuie sur la démarche suivante :

- **Redimensionnement, simplification et adaptation** de la technique hydraulique des grandes turbines.
- **Développement et essais sur stand** dans notre laboratoire.
- **Mesure de l'impact des adaptations et simplifications**, de manière à optimiser le rapport performances/coûts de fabrication.

## Nos prestations

En fonction des données d'aménagement communiquées par son client, Mhylab fournit, sur la base de ses résultats d'essais sur modèles, l'ensemble des informations et plans nécessaires à la réalisation de la turbine, tel que :

- Le **profil hydraulique complet** de la turbine (roue y compris).
- Les **courbes de rendement et de puissance mécanique** en fonction du débit et de la chute nette.
- Les **vitesses de rotation nominale et d'emballement**.
- Les **efforts hydrauliques** sur les aubages.
- La **hauteur d'aspiration maximale**, pour les turbines à réaction.
- Les **courbes d'ouverture-débit** pour les turbines à action.

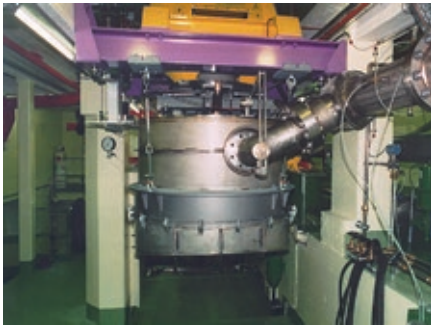


## La plus-value Mhylab

Neutre et indépendant, Mhylab développe, depuis plus de 20 ans, une gamme de profils hydrauliques de turbines couvrant un très large domaine d'applications :

- Hauteurs de chute : de 1.5 à plus de 700 m
- Débits : de 10 l/s à 10 m<sup>3</sup>/s
- Puissances de 20 kW à 5 MW

Les **garanties de fonctionnement et de performances** offertes par Mhylab, basées sur les essais réalisés dans son laboratoire, représentent **une réelle plus-value pour le constructeur et le futur exploitant de la turbine.**



Turbine Pelton à deux injecteurs sur le stand d'essais Mhylab

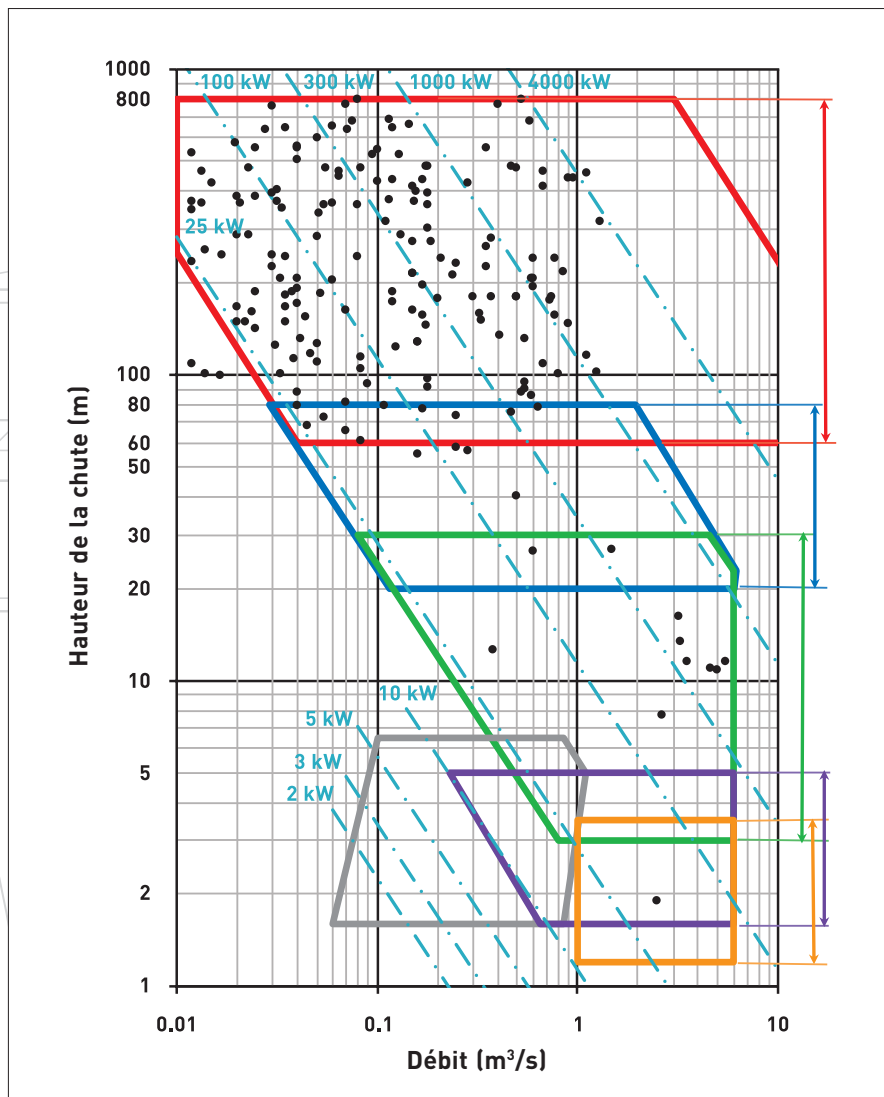


Turbine Saxo sur le stand d'essais Mhylab



Turbine à bêche spirale sur le stand d'essais Mhylab

### Domaine d'utilisation des turbines Mhylab



- Pelton
- Diagonale
- Axiale
- Pico
- Très basse chute
- Siphon
- Référence Mhylab



# Turbine Pelton

La solution optimale pour les petites centrales hydroélectriques sous haute chute

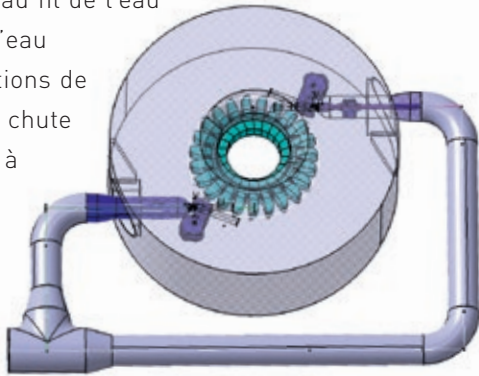
L'expertise de Mhylab repose non seulement sur les essais en laboratoire mais également sur les plus de 190 turbines réalisées à ce jour sur la base de ses développements.

## Domaine de fonctionnement :

Chute nette entre 60 et plus de 700 mètres  
Débit d'équipement entre 0.01 et 5.0 m<sup>3</sup>/s

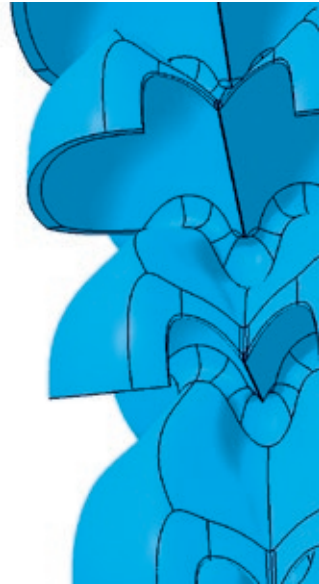
## Une solution adaptée pour :

- Les centrales au fil de l'eau
- Les réseaux d'eau
- Les réhabilitations de sites de haute chute
- Les centrales à accumulation



## La turbine Pelton peut se décliner suivant les configurations suivantes :

- A axe vertical ou à axe horizontal
- De 1 à 5 injecteurs
- Avec un répartiteur adapté aux contraintes du projet (classique ou composé de pièces standard)
- Avec une roue fonctionnant dans un bâti à la pression atmosphérique ou à contre-pression
- Avec roue monobloc usinée ou à augets rapportés



## Exemples de turbines Pelton réalisées sur la base d'un profil hydraulique Mhylab :



Turbine de Haute-Pierre (CH), 2 injecteurs, contre-pression, intégrée à un réseau d'eau potable (Q = 0.083 m<sup>3</sup>/s, Hn = 104 m, Pm = 76 kW)



Turbine du Profray (CH), 2 injecteurs, sur les eaux usées brutes (Q = 0.100 m<sup>3</sup>/s, Hn = 430 m, Pm = 380 kW)



Turbines de La Gorge (F), axe horizontal, 2 injecteurs (Q = 0.900 m<sup>3</sup>/s, Hn = 440 m, Pm = 3490 kW)



Turbine du Lauzet (F), 2 injecteurs (Q = 0.186 m<sup>3</sup>/s, Hn = 271 m, Pm = 431 kW)



Turbine de Makayabaru (Japon), 3 injecteurs (Q = 0.730 m<sup>3</sup>/s, Hn = 176 m, Pm = 1132 kW)



Turbine de Lafarge (F), 4 injecteurs (Q = 0.590 m<sup>3</sup>/s, Hn = 85 m, Pm = 435 kW)



Turbine des Torrents de Verbier (CH), 4 injecteurs (Q = 0.500 m<sup>3</sup>/s, Hn = 475 m, Pm = 2077 kW)

# Turbine Diagonale (simple et double réglage)

Une solution optimale pour les petites centrales hydroélectriques sous moyenne chute

Sur la base d'études numériques d'écoulement (CFD) et d'essais sur modèles réduits, MhyLab a développé des variantes à simple et à double réglage, à 8, 10 et 12 pales réglables avec plusieurs familles d'aubages, permettant de s'adapter à une large gamme de débits, chutes et contraintes d'implantation.

Ces configurations multiples sont une alternative aux turbines Francis offrant une grande flexibilité vis-à-vis des variations de chutes et de débits.

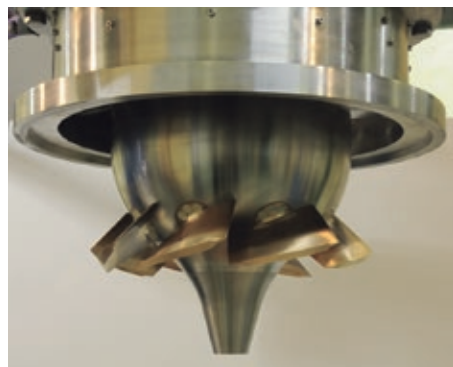
## Domaine de fonctionnement :

Chute nette entre 20 et 80 mètres

Débit d'équipement entre 0.4 et 10.0 m<sup>3</sup>/s

## Une solution adaptée pour :

- Les centrales au fil de l'eau
- Les réhabilitations de sites de moyenne chute
- Les réseaux d'eau
- Les centrales de dotation
- Les débits d'attrait des passes à poissons



Roue du modèle à 8 pales

## Turbine Diagonale à simple réglage :

Configurations Saxo – Axe vertical – Axe incliné – Axe horizontal – Distributeur conique fixe – Roue à pales réglables :

- Offre diverses alternatives d'implantation avec un faible encombrement latéral.

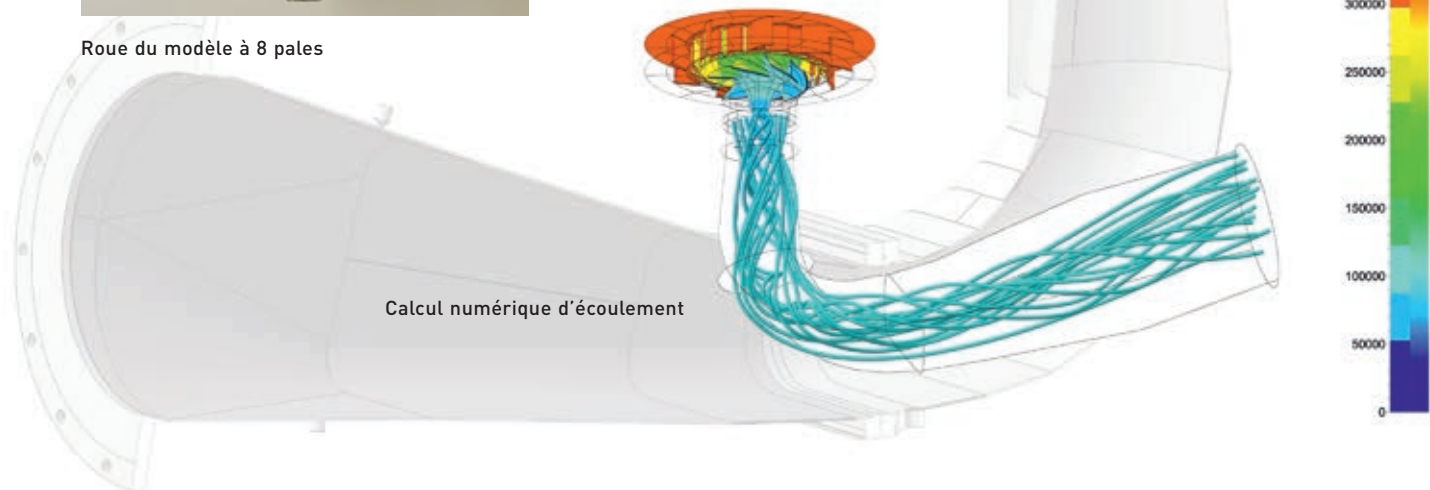
## Turbine Diagonale à double réglage :

Configurations avec distributeur cylindrique et bêche spirale – Roue à pales réglables :

- **Grande flexibilité** de la turbine relativement aux variations de débit et de chute, permettant une optimisation de la production électrique et du nombre de groupes.
- Construction **compacte**.
- Particulièrement **bien adaptée aux projets de réhabilitation** de sites équipés de turbines Francis.



Vue du dispositif de la commande des pales de la roue modèle



Calcul numérique d'écoulement

Ces développements ont été réalisés avec le soutien du Canton de Vaud, dans le cadre de son programme « 100 millions pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique ».

# Turbine Axiale de type Kaplan

La solution simple pour les petites centrales hydroélectriques sous basse chute

## Domaine de fonctionnement :

Chute nette entre 1.5 et ~ 30 mètres

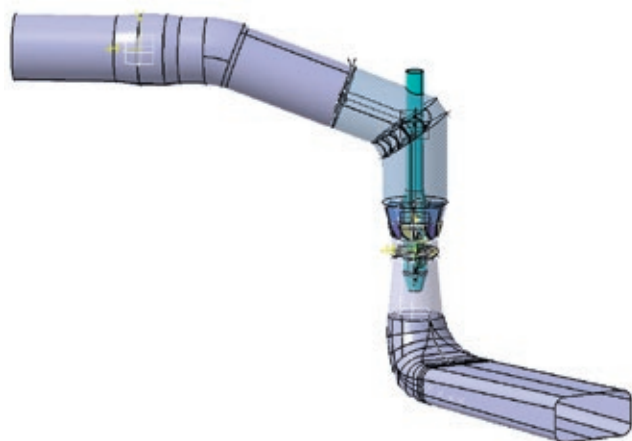
Débit d'équipement entre 0.075 et 10.0 m<sup>3</sup>/s

## Une solution adaptée pour :

- Les centrales au fil de l'eau
- Les réhabilitations de sites de basse chute
- Les centrales de dotation
- Le turbinage des débits d'attrait des passes à poissons
- Les réseaux d'eau

## Turbine saxo :

(3.0 à 30 m)



Faible encombrement en plan, simplicité de construction, grande plage de fonctionnement, rendements élevés.

## Turbine siphon :

(1.5 à 5.0 m)

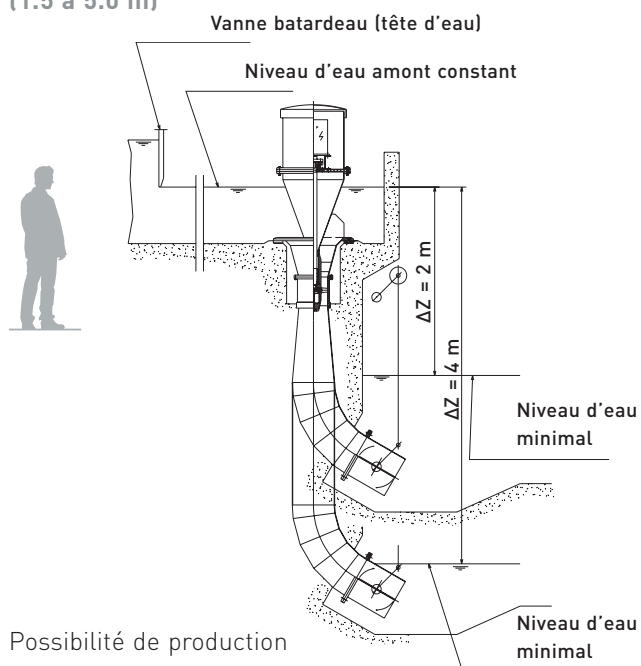
Simplification des travaux de génie civil, possibilité d'équipement de seuils existants, suppression de la vanne de garde.



Centrale des UMV à Vallorbe (CH), turbines de type siphon (Q = 5.0 m<sup>3</sup>/s, Hn = 2 m, Pm = 85 kW)

## Pico turbine :

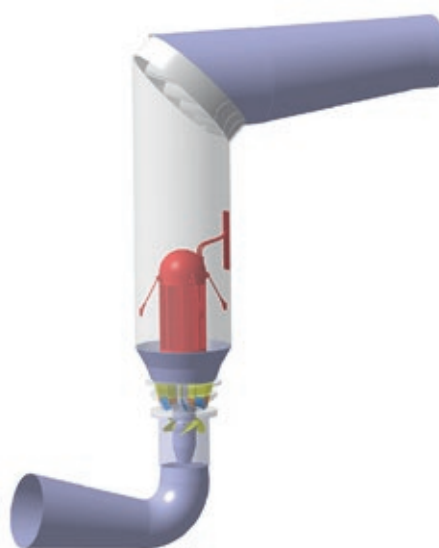
(1.5 à 5.0 m)



Possibilité de production en série, réduction des coûts, adaptabilité à chaque site.

## Turbine Bulbe :

Génératrice immergée, facilité d'intégration au site.



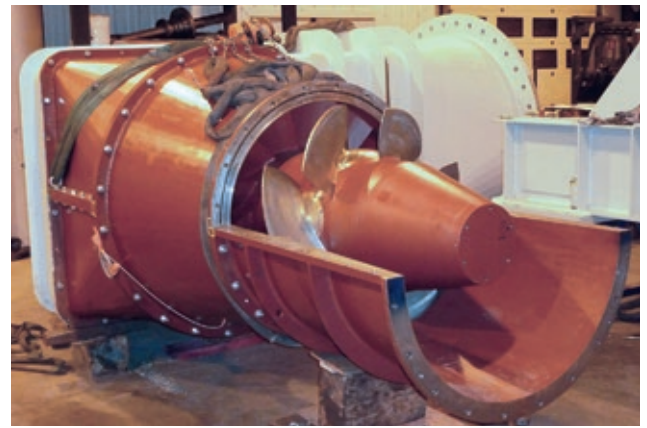


## Shinsogi (Japon)



Turbine bulbe  
( $Q = 5.5 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $H_n = 11.5 \text{ m}$ ,  $P_m = 495 \text{ kW}$ )

Turbine Axiale à axe horizontal  
utilisant l'eau potable d'Arezzo  
( $Q = 0.380 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $H_n = 12.5 \text{ m}$ ,  
 $P_m = 42 \text{ kW}$ )



Turbine Axiale à axe vertical  
( $Q = 3.2 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $H_n = 16 \text{ m}$ ,  $P_m = 456 \text{ kW}$ )

## Poggio Cuculo (Italie)



# Turbine Kaplan

Une solution optimale pour les basses chutes

Mhytab développe actuellement des turbines Kaplan dans une configuration à bache spirale avec distributeur cylindrique similaire à celle des turbines Diagonales.

### Domaine de fonctionnement :

Chute nette entre 2 et 30 mètres

Débit d'équipement entre 0.5 et 30  $\text{m}^3/\text{s}$

### Une solution adaptée pour :

Les sites basses chutes avec des variations de débits et/ou de chutes : centrales au fil de l'eau, réseaux d'eau, réhabilitation de sites basses chutes, centrales de dotation, débits d'attrait de passes à poissons...

### Avantages :

- Configurations à **axe horizontal ou vertical**.
- Pour les constructeurs de petites turbines :  
Une conception mécanique **unique** pour couvrir un **large domaine de chutes** avec deux types de roues (Kaplan et Diagonale).
- Pour les exploitants :  
Des turbines Kaplan développées et adaptées **spécifiquement pour des applications en petite hydro-électricité**, avec des **performances garanties** par les essais sur modèles.

Ces développements sont réalisés avec le soutien du Canton de Vaud, dans le cadre de son programme « 100 millions pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique ».

Mhylab, c'est aussi :

## Votre prestataire de services en ingénierie pour la petite hydraulique.

Mhylab est à même de proposer une gamme de services complète comprenant notamment :

- Les **études de faisabilité et d'avant-projet**, dont le but est d'analyser les diverses possibilités offertes par un site ainsi que d'évaluer leur valeur technique et économique en vue d'une réalisation.
- Les **avant-projets détaillés**, dans lesquels la solution retenue à la suite d'une étude de faisabilité est analysée en détail en vue de sa réalisation.
- Les **procédures d'appel d'offres**, pour lesquels Mhylab propose un conseil d'expert indépendant de tout constructeur.
- Le **suivi de projet, l'assistance à la réception de matériel** et à la **mise en service des installations**, phases durant lesquelles l'action de Mhylab permet de garantir la qualité du projet depuis le début de la planification jusqu'à la réception de l'aménagement.
- Les **études de potentiel** et d'identification de sites sur un territoire déterminé.
- Les **essais sur site** visant à déterminer la caractéristique d'une installation existante.
- La **rédaction de brochures et documents techniques** ayant trait à la petite hydraulique.
- La **conception de dispositifs hydromécaniques**, tels que, par exemple, by-pass, dissipateurs de Carnot, etc.
- Les **conseils ponctuels** aux exploitants et développeurs de projets.
- Les **expertises techniques**.

### Un laboratoire expert :

Fort de son expérience acquise en matière d'essais en laboratoire, Mhylab peut également réaliser des essais sur modèle pour tiers.

