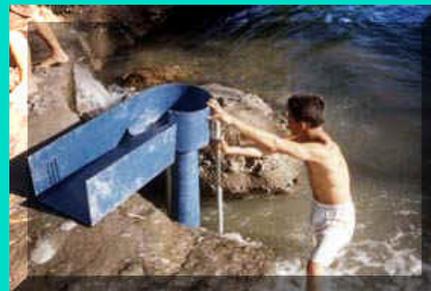




**45 avenue de l'amiral Courbet
59130 LAMBERSART
tel : 03.20.93.79.94
fax : 03.20.93.79.95
e-mail : zenit@zenit.fr
www.zenit.fr**

Chargés de fournir des systèmes fonctionnant aux énergies renouvelables accessibles et fiables, nous vous proposons les turbines Powerpal pour votre fabrication d'électricité. La large gamme de modèles, de la simple turbine de 200W pour équiper un chalet ou une turbine Turgo de 16kW pour un plus grand projet, permet d'adapter précisément un système de haute technicité à vos besoins et contraintes particulières...



En vous fournissant des solutions fiables et robustes à des prix compétitifs, nous souhaitons vous apporter l'énergie dont vous avez besoin...

La production d'électricité hydraulique

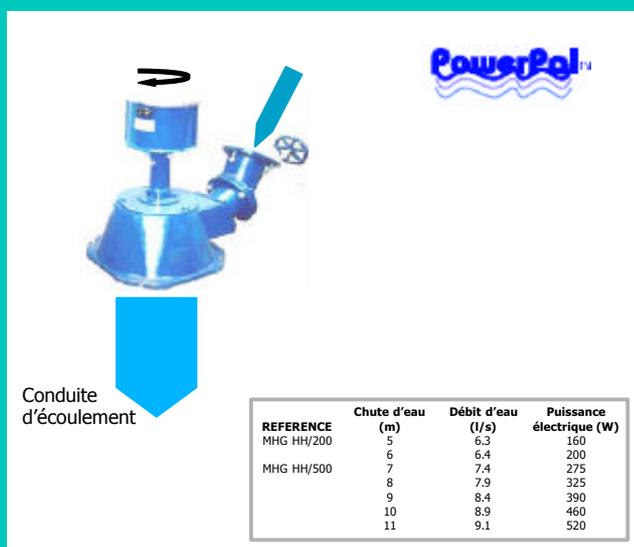
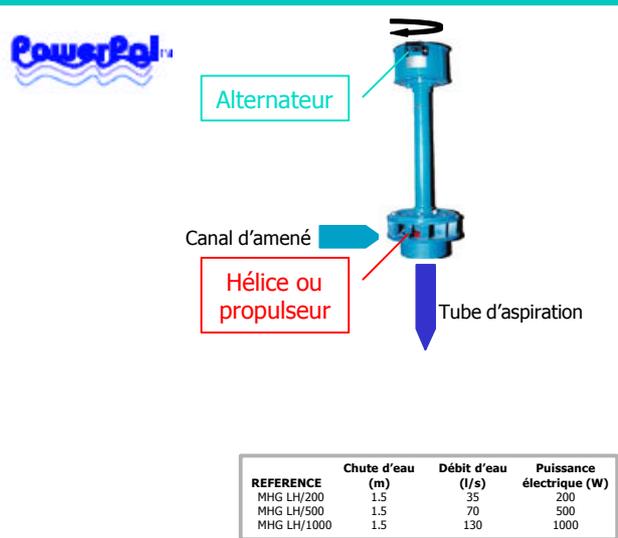
Les turbines de " basse " chute (puissances de 200 à 1000W)

Le courant monophasé est produit par un alternateur magnétique sans balai à couplage direct avec le propulseur de la turbine (sans engrenage ou multiplicateur). Tout ou une partie de la chute d'eau est détournée vers un canal de prise où se forme un vortex, forçant ensuite la rotation du propulseur.

L'installation de cette turbine nécessite donc une chute verticale et un débit minimum. Ces conditions peuvent être généralement obtenues grâce à la fabrication d'un barrage ou d'un canal de déviation.

L'électricité produite est conduite jusqu'à la maison, vers un régulateur de charge. Celui ci permet de protéger vos appareils électriques pendant le fonctionnement de la turbine et également de moduler la tension obtenue en 120V, 230V ou 240V.

Légère et transportable, simple d'installation, les coûts de fonctionnement et de maintenance sont par ailleurs extrêmement faibles.



Les turbines de " haute " chute (puissances de 200 à 500W)

Le courant monophasé est produit par un alternateur magnétique sans balai à couplage indirect, c'est à dire fixé à une turbine " Turgo ". La puissance de la chute d'eau est récupérée à l'aide une conduite forcée et amenée à la turbine, qui peut être éventuellement éloignée de la chute. Par ailleurs, la turbine doit être fermement fixée.

Attention : si la turbine vient à être submergé dans l'eau, retirez la et faites la sécher au soleil avant de la remettre en place.

Cette série est également livrée complétée avec un régulateur de charge modulaire de tension identique au modèle de basse chute.

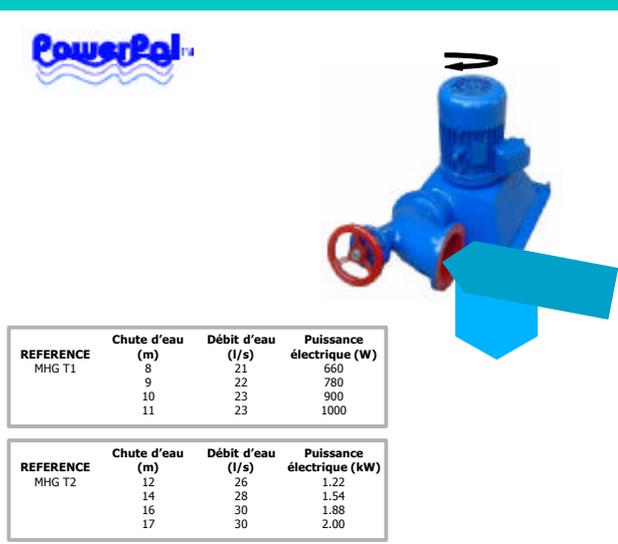
Les turbines " Turgo " T1 et T2 (puissance de 600 à 2000W)

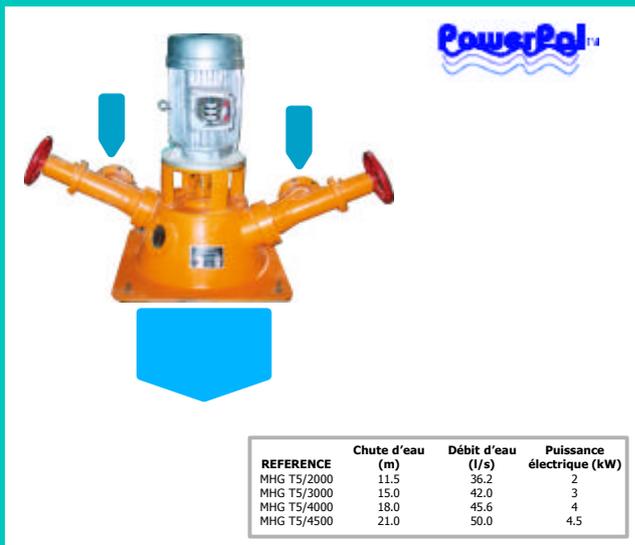
Les séries T1 et T2 sont un autre type de système simple où la génératrice est directement attachée à la turbine. Plus performantes, la puissance des génératrices dépend essentiellement de la hauteur de chute et du débit.

La turbine T1 est équipée d'une génératrice adaptée pour une puissance maximum de 1kW; la T2 pour 2kW.

Tout ou une partie de l'écoulement de la rivière est conduit obligatoirement à travers un tube en acier de 12cm de diamètre, pour l'amener à la turbine.

Les variations de tension et de fréquences sont contrôlées par un régulateur de charge équipé d'une résistance ballast.





La turbines " Turgo " T5 (puissance de 2 à 4.5kW)

Comme les séries T1 et T2, la T5 est un type de système simple où la génératrice est directement attachée à la turbine.

Grâce à différentes génératrices, la turbine peut développer une puissance allant de 2 à 4.5kW, en fonction des débit et hauteur d'eau.

Tout ou une partie de l'écoulement de la rivière est conduit à travers deux tube en acier de 12cm de diamètre, pour l'amener à la turbine.

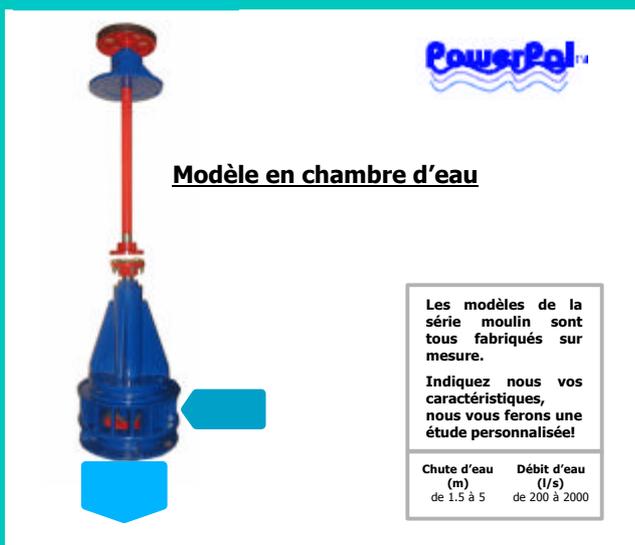
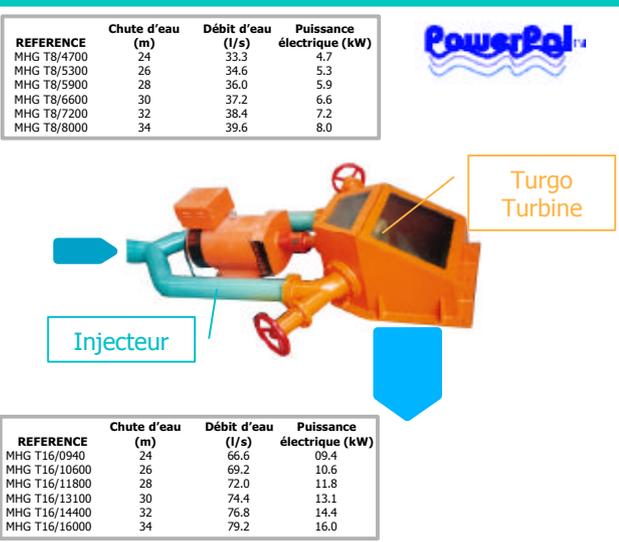
Les variations de tension et de fréquences sont contrôlées par un régulateur de charge équipé d'une résistance ballast.

Les turbines " Turgo " T8 et T16 (puissance de 4 à 16kW)

Ces séries T8 et T16 offrent une gamme de systèmes complets transformants directement le débit d'eau en électricité. La turbine est équipée directement de l'ensemble des éléments nécessaires à cette production : la génératrice, le régulateur de charge à ballast et un ou deux injecteur(s) contrôlant(s) le débit d'eau.

Le modèle T8 comporte un simple injecteur et produit une puissance électrique de 4.7kW à 8kW ; alors que le modèle T16, comporte deux injecteurs produisant une puissance électrique de 9.4kW à 16kW.

Le rotor est de modèle Turgo en acier inoxydable de grande qualité, conçues pour les grandes vitesses. Il est couplée directement à la génératrice pour une efficacité maximum. Le jet d'eau est dirigé à travers une conduite forcée en acier de 15cm de diamètre débouchant sur l'injecteur. Le régulateur de charge avec résistance ballast contrôle les tensions et fréquences en sortie du système.



Les turbines " série moulins " puissance de 4 à 30kW

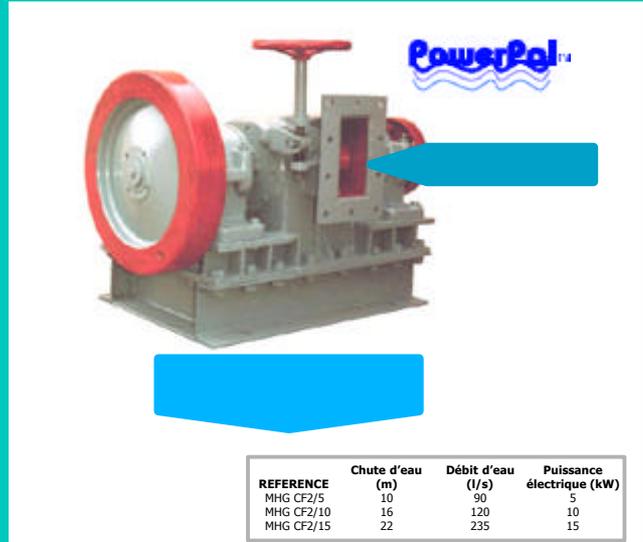
Cette série de turbines pour moulins s'adapte aux sites de faible chute possédant par ailleurs une large capacité de débit. Idéalement conçues une installation au cœur des vieux systèmes de fonctionnement des moulins européens et nord-américains, ces systèmes peuvent également être installés sur des sites ayant leurs propres caractéristiques (hauteurs et débits). Ces turbines semikaplan, s'installe soit en chambre d'eau soit à la suite d'une conduite forcée.

Différentes modèles sont disponibles pour s'adapter à la configuration de votre site.

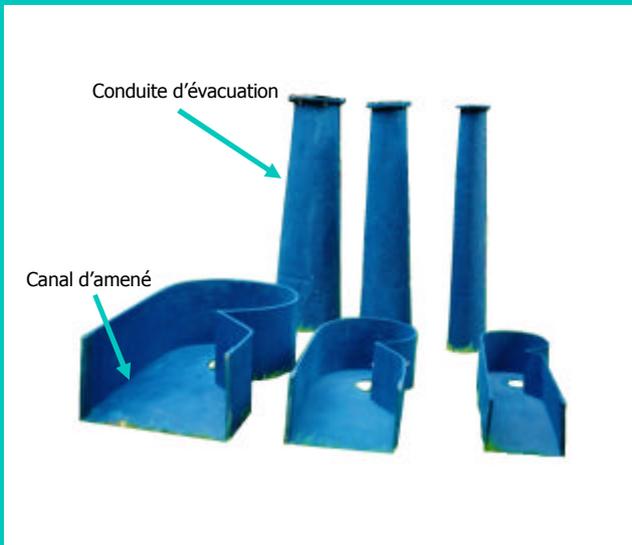


Les turbines BANKI, traversées par la chute d'eau.

Cette série est adaptable pour différents sites comprenant des hauteurs de chutes comprises entre 8 et 100m, et des débits entre 66l/s et 1.6m3/s. Les modèles sont numérotés en fonction du diamètre de rotor : au modèle e.g.20/10-32 correspond un rotor de 20cm de diamètre et de 10cm à 32 cm de long. Un contrôle des variations de débit compense les différences saisonnières pouvant atteindre jusqu'à 20% du débit max. Une autre régulation est effectuée par le volant d'inertie. Il maintient la vitesse de rotation de la turbine, en absorbant ou restituant l'énergie en fonction de la charge de l'axe de rotation. Cela permet une production électrique égale et régulière par la turbine. Les turbines, génératrices, et régulateurs de charges à ballast, sont bien sûr spécifiques à chaque puissance d'unité de production électrique. La tension de sortie standard est 400V triphasée. Du 110V/220V monophasé est également possible sur demande pour les plus petits modèles. Les deux extrémités de l'axe de force de la turbine sont interchangeables et peuvent aussi bien être utilisés pour la génératrice ou pour le volant d'inertie. Ces systèmes sont adaptables à vos besoins et impératifs. Les tables de puissances sont disponibles sur demandes.



REFERENCE	Chute d'eau (m)	Débit d'eau (l/s)	Puissance électrique (kW)
MHG CF2/5	10	90	5
MHG CF2/10	16	120	10
MHG CF2/15	22	235	15



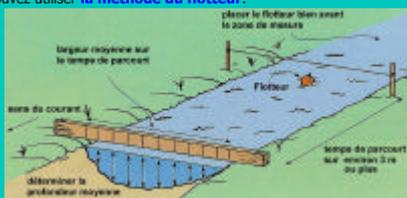
Accessoires

Les conduites d'évacuation et forcée sont fonctions du modèle. Spécifiques aux produits de la gamme Powerpall, ces accessoires vous garantissent l'efficacité optimale de votre turbine. En amenant directement le débit d'eau sur les pales de l'hélice, vous permettez à votre système de fonctionner dans des conditions de rendement maximum.



Comment mesurer le débit de votre chute ?

Pour les courts d'eau plus larges, de profondeur et de largeur constantes et connues, vous pouvez utiliser la **méthode du flotteur**.



• Repérez tout d'abord une portion du court d'eau où les largeurs et profondeurs sont les moins fluctuantes.

• Calculez à la suite la largeur et la profondeur moyenne du court d'eau.

Profondeur moyenne (P) en m : à l'aide d'un bâton gradué en cm, relever la profondeur moyenne tous les 30cm sur 3 à 10m. Additionner les mesures obtenues puis diviser par leur nombre.

Largeur moyenne (l) en m : même procédé que pour la profondeur.

• Fabriquez un flotteur bien visible. Placez le flotteur dans l'eau au début de la portion choisie, et mesurez le temps de sa traversée.

• Renouvelez le chronométrage plusieurs fois pour estimer la **vitesse de déplacement moyenne (t) en s**.

• Calculez le **débit (d) en m³/s :**

$$d = \frac{P \times l \times L}{t}$$

Comment mesurer le débit de votre chute ?

Le moyen le plus sûr de jauger le débit est d'utiliser la **méthode du "déversoir en pari mince"**.

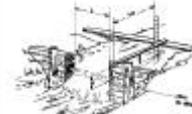
• Etablissez un déversoir de la forme ci contre.

• Nivelez un piquet en cm.

• Mesurez à 1 m du déversoir, la hauteur h d'eau en immersion située au dessus de zéro du déversoir.

Reportez vous au tableau.

La hauteur d'eau calculée correspond à différence H-h. A cette hauteur de lame, correspond un débit d'eau pour un déversoir de 1 m de largeur.



H-h	débit										
m	L/s										
0.01	1,8	0.14	93	0.27	349	0.41	485	0.58	783	0.84	1364
0.02	5	0.15	103	0.28	363	0.41	485	0.58	783	0.84	1364
0.03	6,3	0.16	113	0.29	377	0.42	482	0.60	823	0.86	1413
0.04	14	0.17	124	0.30	391	0.43	580	0.62	868	0.88	1463
0.05	20	0.18	136	0.31	406	0.44	517	0.64	907	0.90	1513
0.06	26	0.19	147	0.32	421	0.45	535	0.66	956	0.92	1563
0.07	33	0.20	158	0.33	436	0.46	553	0.68	1004	0.95	1540
0.08	40	0.21	170	0.34	451	0.47	571	0.70	1038	0.98	1519
0.09	48	0.22	183	0.35	467	0.48	589	0.72	1082	1.00	1574
0.10	56	0.23	195	0.36	483	0.49	608	0.74	1128	1.25	2418
0.11	66	0.24	208	0.37	499	0.50	628	0.76	1174	1.50	3224
0.12	74	0.25	221	0.38	515	0.52	664	0.78	1221	1.75	4101
0.13	83	0.26	235	0.39	532	0.54	703	0.80	1269	2.00	5011

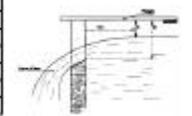
Exemple :

largeur = 10m

Lecture du tableau : 93 l/s

Longueur du déversoir = 10 m

Débit réel = 10x93 = 930 l/s



Demandez conseil dans votre région!



Pour vous accompagner dans votre installation retrouver nos notices complètes dans votre envoi. Commentaires, photos, schémas, et dessins sauront vous être utiles !