

StreamDiver®

Utiliser le potentiel
hydroélectrique





1 Installation type d'une centrale électrique avec StreamDiver
2 Premier prototype de turbine StreamDiver

Les défis des centrales hydroélectriques à basse chute

Plus de 85 pour cent des barrages existants dans le monde restent inexploités pour la production d'énergie électrique. La turbine StreamDiver a été conçue pour tirer profit de ce potentiel, en particulier aux sites à faible chute qui ne pouvaient pas être exploités jusqu'à présent.

Même si l'hydroélectricité représente la plus grande part des énergies renouvelables dans le monde, il y a encore un potentiel suffisant pour le développement énergétique. Jusqu'à récemment, les centrales au fil de l'eau à basse chute étaient considérées comme peu rentables et donc restaient inexploitées. Afin de tirer profit de ce potentiel inexploité, en coopération avec sa filiale Kössler, qui intervient en tant que centre de compétence pour les centrales hydroélectriques de petite taille en Europe, Voith a développé le StreamDiver, une nouvelle turbine hélice qui convient tout particulièrement aux emplacements où les centrales conventionnelles ne seraient pas viables. Le concept et les caractéristiques écologiques rendent la centrale électrique réalisable là où des déversoirs et des barrages sont déjà en place. Le StreamDiver offre une alternative compacte, requérant un faible entretien et sans huile dans le domaine de l'hydroélectricité.

Caractéristiques du StreamDiver	Vos bénéfices
Solution de turbine sans huile	+ respect de l'environnement
Complexité technique simplifiée	+ faible maintenance + haute disponibilité + aucun équipement périphérique à la turbine requis
Design standard	+ délais de livraison courts + concept approuvé + gestion réduite des pièces de rechange
Design de turbine compact et submersible	+ intégration flexible dans la centrale + manipulation facile pour la maintenance et l'entretien + réduction des coûts de génie civil

La simplicité gage de fiabilité

Une plus grande disponibilité et une technique moins complexe : le design compact et modulaire du StreamDiver et son fonctionnement sans entretien permettent de réduire les coûts.

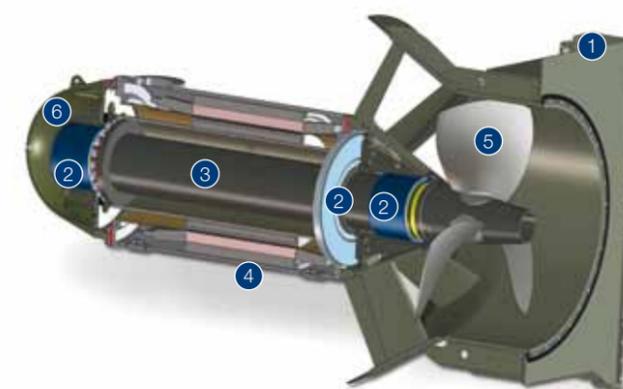
Le StreamDiver permet de maintenir à un niveau minimum les travaux de construction. Le groupe générateur est installé directement dans l'eau avec uniquement le câble de puissance qui sort. La transmission, qui se compose de la turbine, de l'arbre, des roulements et du générateur, se trouve dans un logement de type turbine bulbe. De plus le bulbe est rempli d'eau qui lubrifie totalement ses roulements, écartant tout risque de pollution de l'eau.

La turbine en elle-même est conçue comme une turbine hélice qui implique que ni le rotor ni le stator n'est ajusté. Ces caractéristiques permettent de ne pas avoir besoin de recourir à une centrale électrique visible et accessible. En basculant chaque turbine en marche ou arrêt ou en réglant la vitesse de la turbine, un opérateur peut contrôler le débit de sa centrale.

Pour les arrêts une vanne séparée est utilisée, qui permet aussi de contrôler la vitesse pour démarrer et synchroniser les turbines compactes. Toutes ces solutions de conception permettent un coût total de possession relativement faible.

Les centrales hydroélectriques conventionnelles sont conçues selon les exigences individuelles. Le StreamDiver, au contraire, est un produit de série abordable. Il offre de nombreuses possibilités d'applications dans le monde. Les caractéristiques techniques du StreamDiver représentent les derniers développements dans le domaine des centrales hydroélectriques de petite taille.

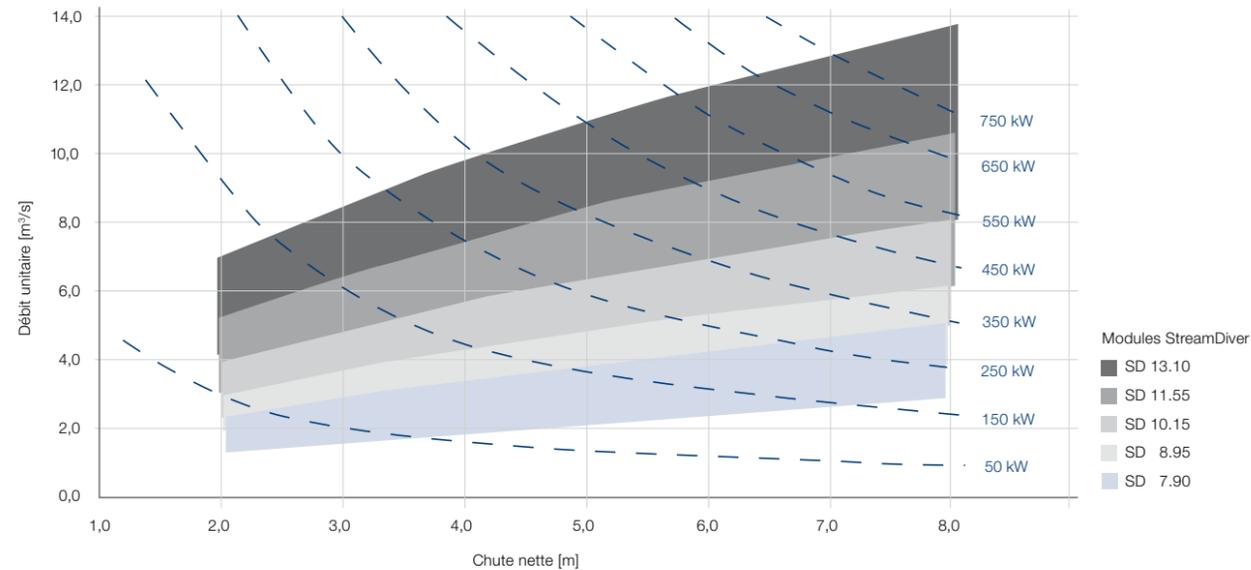
Principaux composants du StreamDiver



- 1 Logement de la turbine équipé d'aubes fixes
- 2 Revêtement du roulement axial et radial sur les extrémités de l'arbre
- 3 Arbre
- 4 Aimant permanent du générateur
- 5 Roue à aubes
- 6 Bulbe

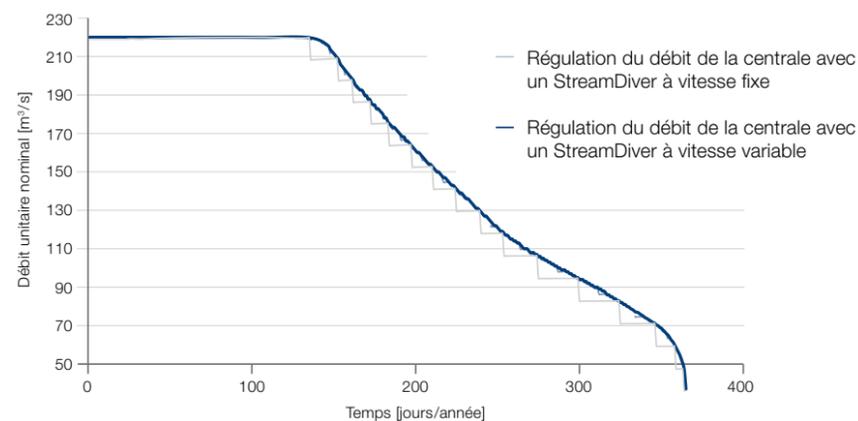
Schéma d'application :

Le schéma d'application permet une sélection de la taille du module préliminaire sur la base de la chute nominale et du débit. Pour trouver la meilleure combinaison et le bon nombre de turbines compactes, il convient par ailleurs de prendre en compte des conditions telles que le débit annuel, les variations de chute et l'ensemble des contraintes physiques. Pour identifier la meilleure solution spécifique au projet, la plage d'application des différents modules se superpose. Le critère opérationnel suivant doit être pris en compte :



- L'évacuation par la turbine pour une seule unité est limitée à une plage de 2 à 12 m³/s.
- La hauteur de chute type du StreamDiver est de 2 à 8 m. Toutefois, dans certains cas, les modules de design peuvent être conçus pour des hauteurs de chute allant jusqu'à 10 m si le projet est économiquement attractif.
- La structure du génie civil doit faciliter l'immersion de la machine pour un fonctionnement sans cavitation du StreamDiver.
- Le débit unitaire est limité par le diamètre de la roue.

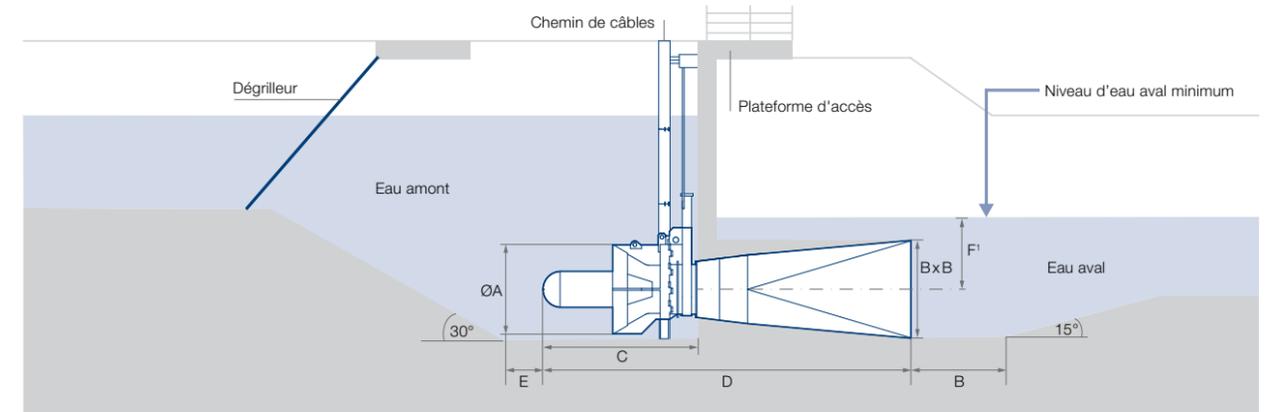
Schéma type de fonctionnement d'une unité multiple :



Le StreamDiver est une machine non régulée. Afin d'utiliser tout le potentiel de chaque site, plusieurs unités doivent être installées. Optionnellement le StreamDiver peut être équipé d'un convertisseur de fréquence pour permettre un fonctionnement à vitesse variable. Dans ce cas le StreamDiver peut suivre le débit disponible.

Dimensions su StreamDiver :

Les principales dimensions du StreamDiver varient selon la taille du module sélectionné. L'installation de la turbine dépend du niveau d'eau aval minimum. Le schéma de turbine ci-dessous représente la base de la planification préliminaire. Toutefois, la centrale finale et la disposition de l'alimentation doivent être adaptées aux besoins locaux et approuvés par Voith.



¹ La dimension F sera définie par Voith. En général la sortie du tube de circulation doit être placée en dessous du niveau d'eau aval minimum.

Dimensions principales :

	ØA	B	C	D	E
Module SD	mm	mm	mm	mm	mm
SD 7.9	1380	1580	2500	6000	600
SD 8.95	1560	1790	2750	6700	700
SD 10.15	1770	2030	3000	7600	800
SD 11.55	2020	2310	3400	8700	900
SD 13.10	2380	2620	3800	9900	1000



1-4 Montage en usine du StreamDiver



5 Démontage d'une centrale électrique
6 Intégration dans déversoir souple

Montage et entretien faciles

Souple et facile à manipuler : L'assemblage et le démontage du StreamDiver mobilisent peu de personnel. Avant de retirer une turbine d'une rangée, une vanne d'arrêt arrêtera automatiquement la machine. Les éléments mécaniques du StreamDiver sont extraits de l'eau à l'aide d'une grue mobile, car le bloc d'alimentation pèse moins de dix tonnes.

Enfin, à l'aide d'une structure métallique, les spécialistes peuvent accéder aux éléments de la turbine. Le StreamDiver peut être démonté en quatre étapes pour accéder aux principaux composants (Fig1 à 4). Aucun outil spécifique n'est requis pour le processus de démontage.

Équipement de la centrale électrique

Vanne d'arrêt

Selon les exigences spécifiques du projet, Voith fournira une vanne d'arrêt automatique. La vanne sera raccordée à l'armoire de l'unité de commande et peut être placée soit à l'entrée soit à la sortie du tube de l'aspiration.

Équipement de raccordement au réseau

Le niveau de tension standard du StreamDiver est de 400 V. Voith fournira une armoire électrique basse tension qui contient un disjoncteur basse tension, une protection électrique et une unité de synchronisation. Par ailleurs, une armoire de commande est prévue. Le StreamDiver est équipé de capteurs de température et de vibration et de détecteurs de fuite. Tous les capteurs seront connectés à un automate programmable industriel (PLC). Le PLC permet un contrôle continu du statut de l'unité ainsi que la synchronisation automatique et l'arrêt de l'unité. Le PLC sera placé dans une armoire de commande. Selon les exigences du client, la commande de la centrale peut être intégrée à l'armoire de commande du StreamDiver. La norme actuelle prévoit de raccorder le StreamDiver directement au réseau. Du fait de la réglementation locale relative au réseau VOITH est capable d'équiper l'unité d'une unité de commande d'alimentation réactive. Il existe aussi une autre variante qui peut équiper chaque StreamDiver avec un variateur de fréquence complet. Ceci permet d'intégrer le fonctionnement à vitesse variable et la commande de l'alimentation réactive. La décision si un variateur de fréquence est principalement dérivé dépend des conditions hydrauliques locales du site et des considérations économiques.

Équipement spécifique au projet

Outre la livraison standard, l'équipement suivant spécifique au projet doit être pris en compte.

- Piège à débris et système de nettoyage
- Batardeaux pour la maintenance du piège à débris et son système de nettoyage
- Un système de passe à poissons
- Un transformateur haute tension et un système de raccordement au réseau

Leur disposition et leur nécessité dépendent des conditions locales du site et des exigences spécifiques du client.

Projet type de StreamDiver

- Projet de modernisation
- Centrale au fil de l'eau
 - Diversion
 - Déversoir fixe
 - Déversoir souple
- Écluse
- Canaux d'irrigation et refroidissement

Voith Hydro Holding GmbH & Co. KG
Alexanderstraße 11
89522 Heidenheim, Allemagne
Tel. +49 7321 37 0
Fax +49 7321 37 7828
www.voith.com

A Voith and Siemens Company

VOITH
Engineered Reliability