

[voith.com/vhge](http://voith.com/vhge)

**VOITH**

# VOITH StreamDiver

## Pour les centrales hydro à basse chute

StreamDiver Technology | VHGE | 2021 | Classe de protection 0



# StreamDiver - Conception unique

**VOITH**

## Réduction de la complexité technique pour une fiabilité maximale et maintenance minimale



Par rapport aux turbines conventionnelles, la complexité est considérablement réduite :

Plus besoin de :

- joints dynamiques
- système d'eau de refroidissement
- système de lubrification
- système d'excitation
- multiplicateur / transmissions
- système de réglage hydraulique des aubes

# Famille de produits StreamDiver

## Gamme proposée

**VOITH**

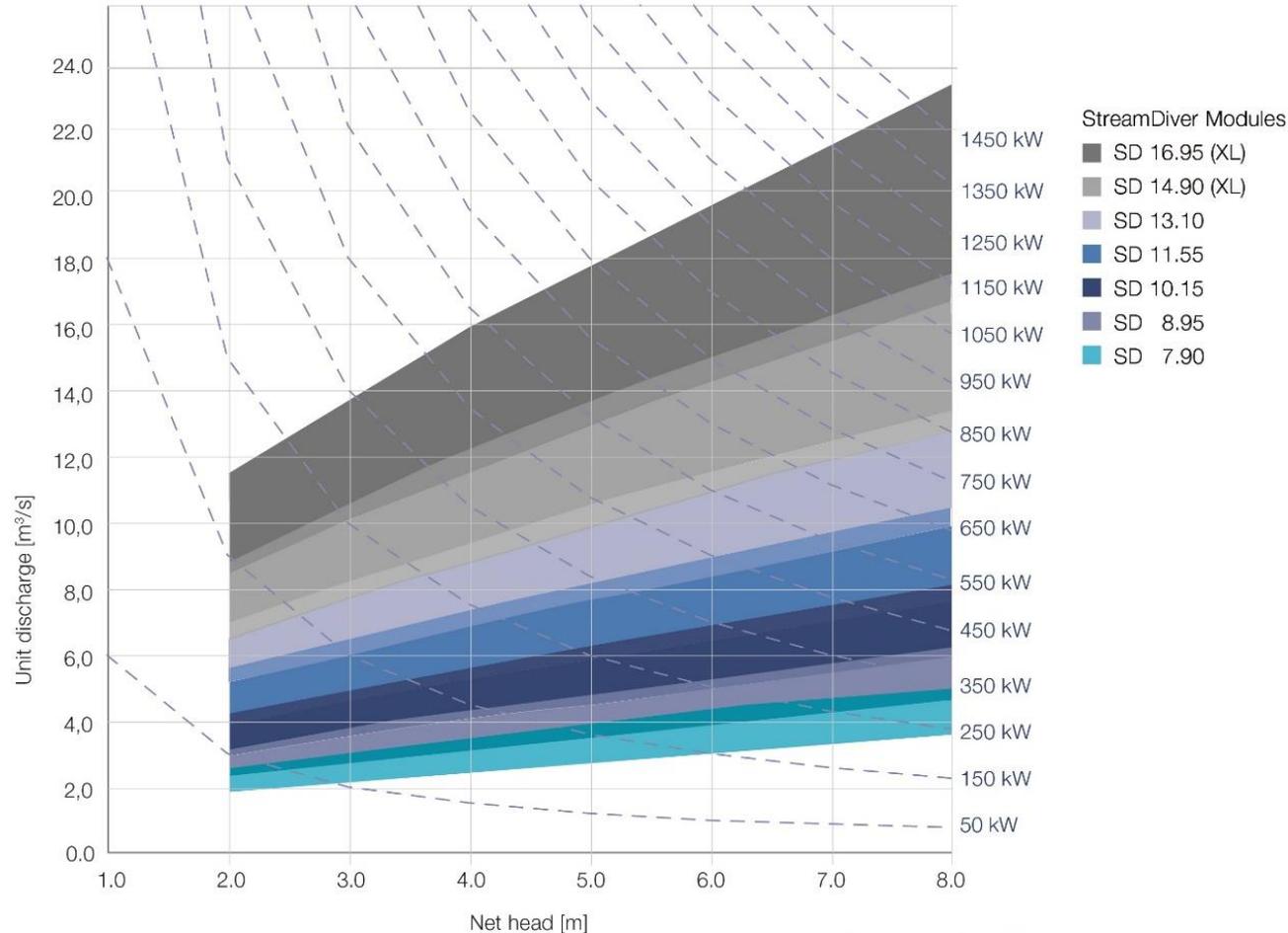
Produit	StreamDiver (Base)	StreamDiver RV (Régulation de débit)	StreamDiver HP (haute chute/ puissance)	StreamDiver RVT (pos. vertical)	StreamDiver iP (in-Pipe)
<b>Mode d'implantation</b>	Standard, incliné, type "Boîte"	Standard, incliné, type "Boîte"	Standard	Vertical	Conduite / Siphon
<b>Tension</b>	< 400 V	< 400 V	< 2.4 kV (400 / 2000 V)	< 400 V	< 2.4 kV (400 / 2000 V)
<b>Limite de tension de fuite</b>	< 1 000 V	< 1 000 V	<1 kV / <7.2 kV	< 1000 V	<1 kV / <7.2 kV
<b>Première regulation</b>	N/A	Directrices	N/A	Directrices	N/A
<b>Deuxième regulation</b>	N/A	Variateur de vitesse	N/A	N/A / Variateur de vitesse	N/A
<b>Contrôle de puissance</b>	option	Oui	option	option	option
<b>Mode isolé</b>	option	option	option	option	option

# StreamDiver – gamme d'application

## Basse chute - 2 à 8 mètres

VOITH

StreamDiver – Gamme de puissance selon chute et débit



- Cinq (5) tailles standard jusqu'à un diamètre de roue de 1310 mm
- Deux tailles XL supplémentaires jusqu'à 1695 mm
- Gamme de chute de 2 à 8 mètres
- Puissance de sortie par unité de ~ 50 kW à 850 kW
- Puissances plus élevées possibles (sur demande).



## Paramètres clés pour des besoins spécifiques

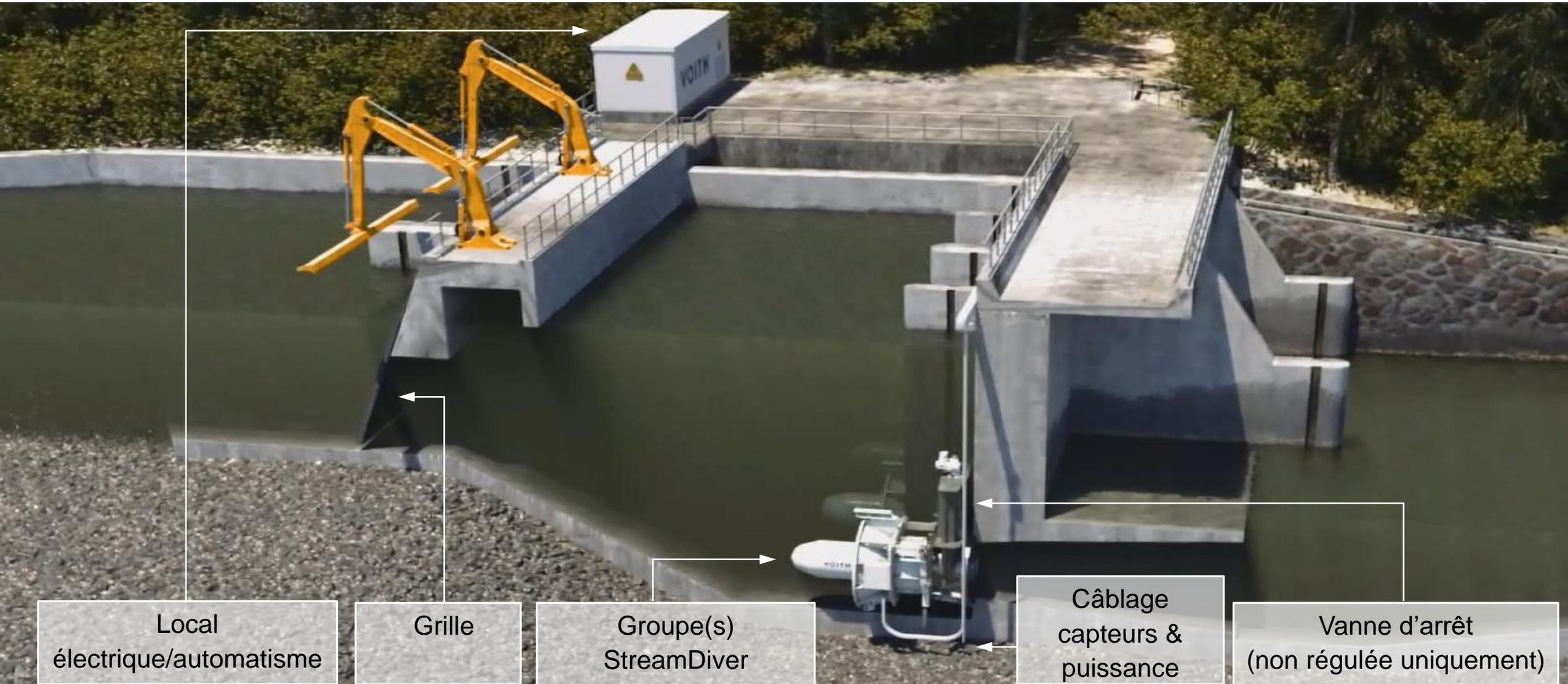
### Intégration sur site

- Réduction des coûts de génie civil grâce à des modes d'implantation innovants
- Intégration flexible et aisée dans les barrages et seuils existants

# Solution standard

## Régulée et non régulée

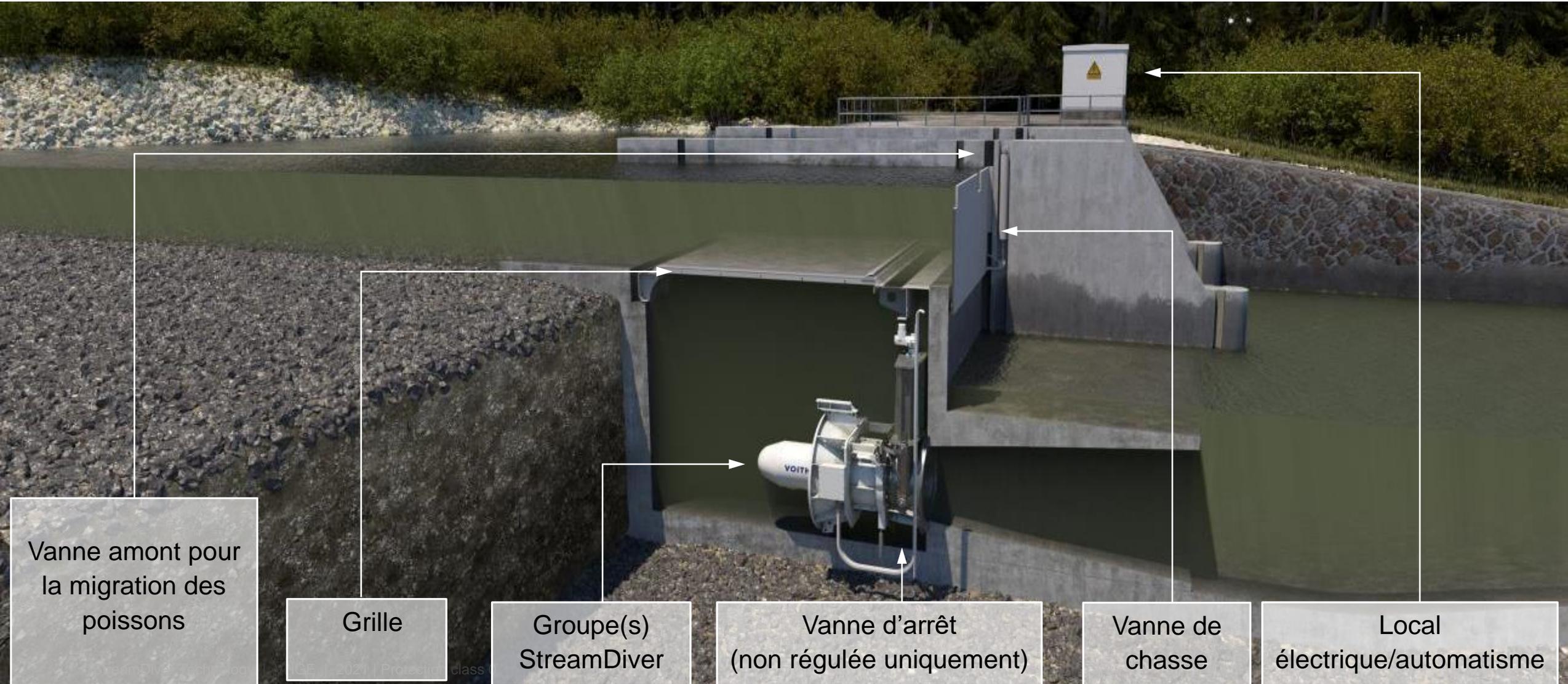
**VOITH**



# Configuration de type "boîte"

Régulée et non régulée/ verticale et horizontale

VOITH

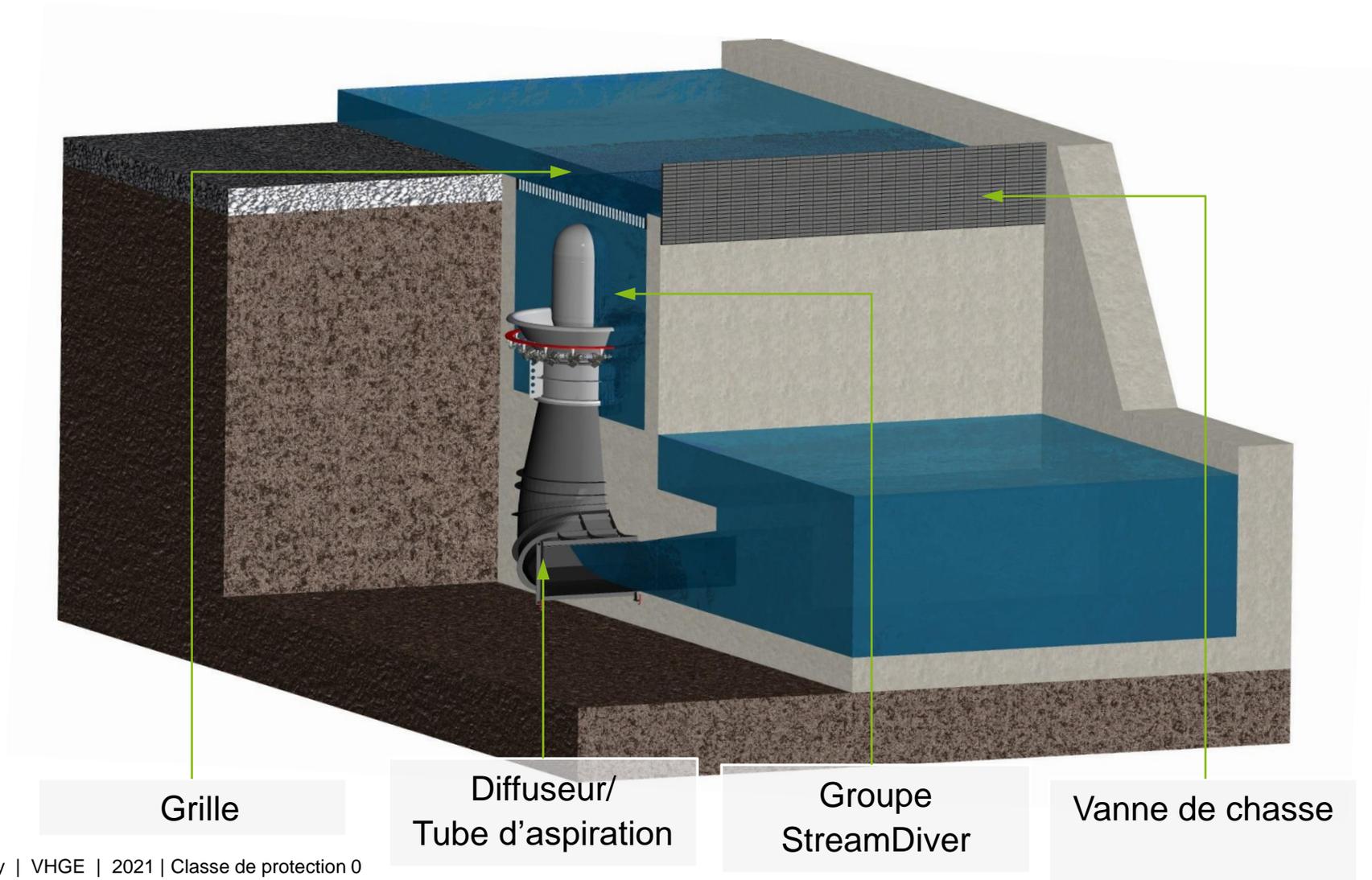


# Installation verticale

## Uniquement version régulée

VOITH

Aperçu 3D :

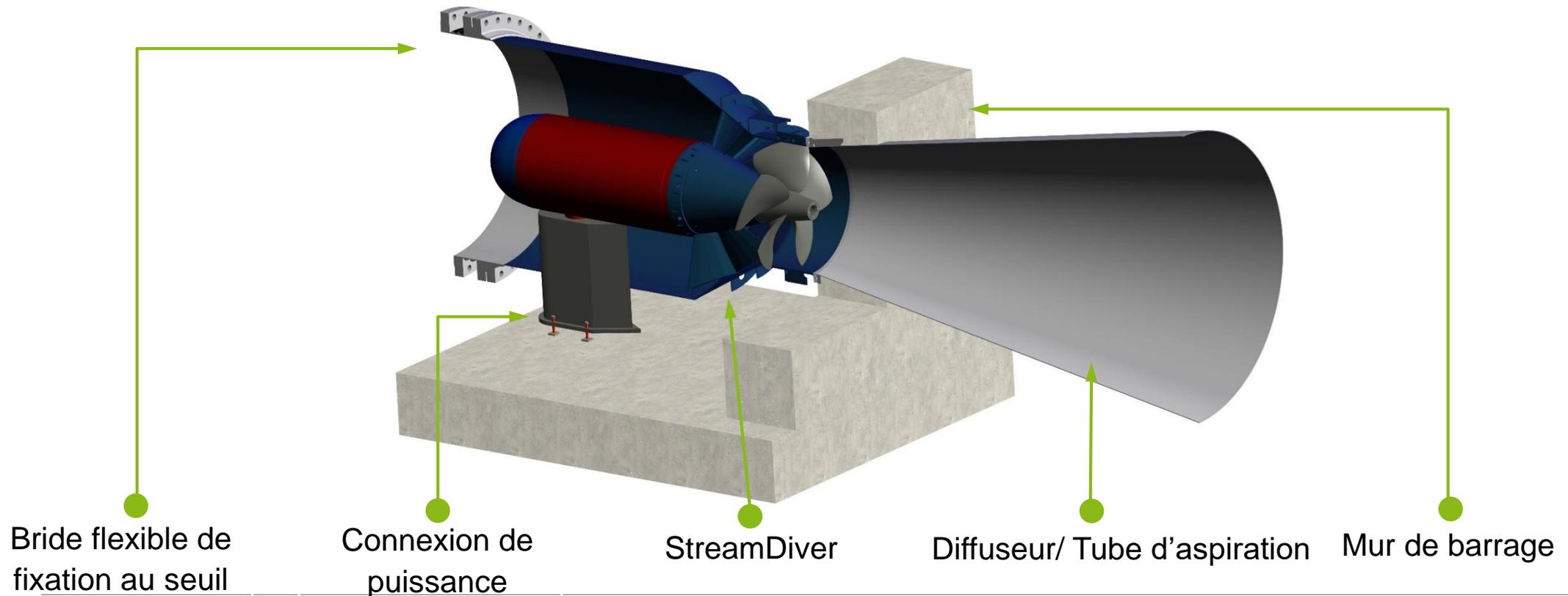


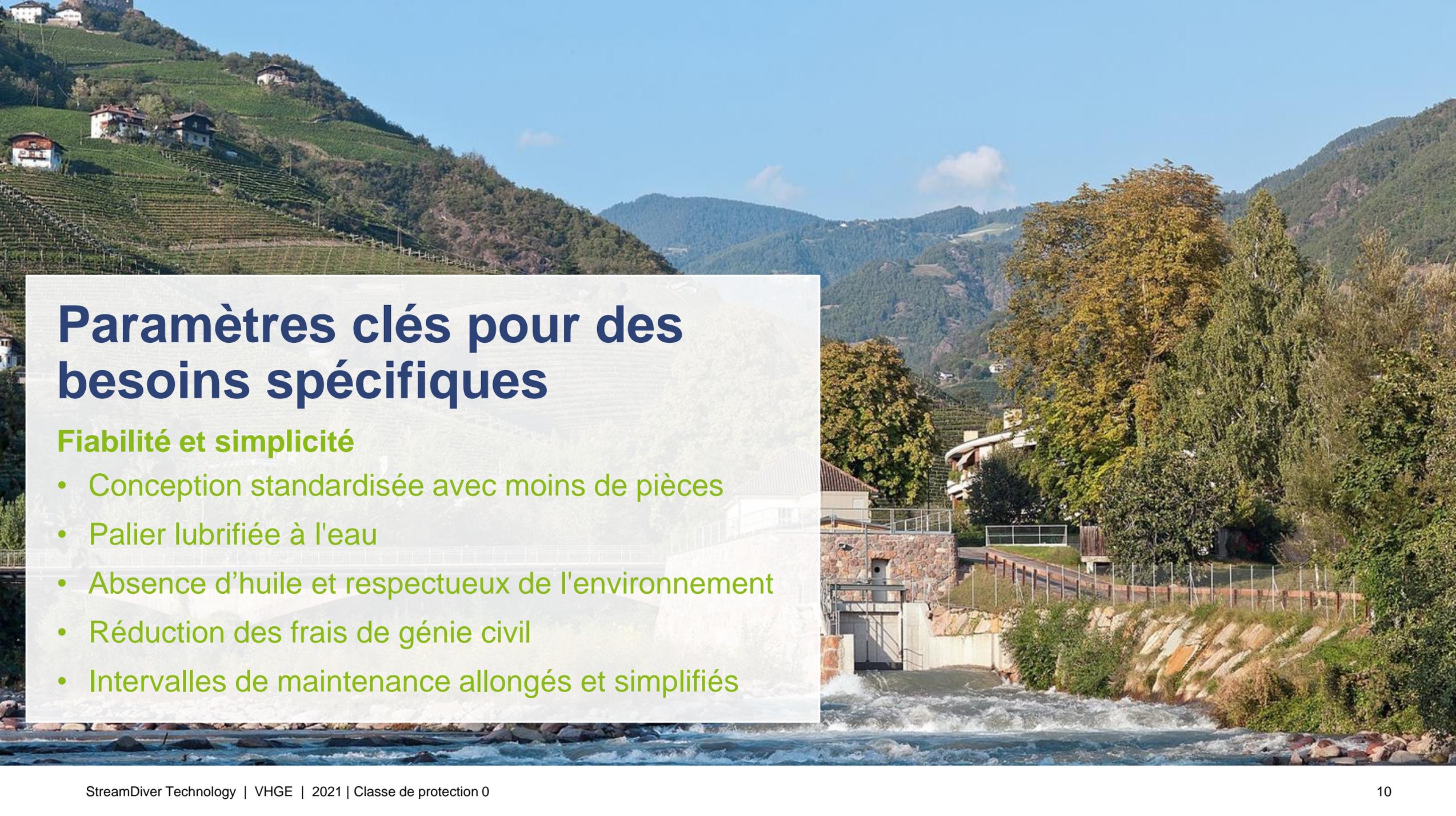
# Solution IN-Pipe

## Uniquement type non régulée

VOITH

StreamDiver intégrée dans une conduite ou avec un arrangement en siphon





# Paramètres clés pour des besoins spécifiques

## Fiabilité et simplicité

- Conception standardisée avec moins de pièces
- Palier lubrifiée à l'eau
- Absence d'huile et respectueux de l'environnement
- Réduction des frais de génie civil
- Intervalles de maintenance allongés et simplifiés

# StreamDiver

VOITH

## Moins de composants – plus de fiabilité

### Nez de la turbine

- Léger & facile à manipuler
- Aucune corrosion possible



### Alternateur à aimants permanents

- Générateur immergé
- Arbre et boucliers en acier inoxydable

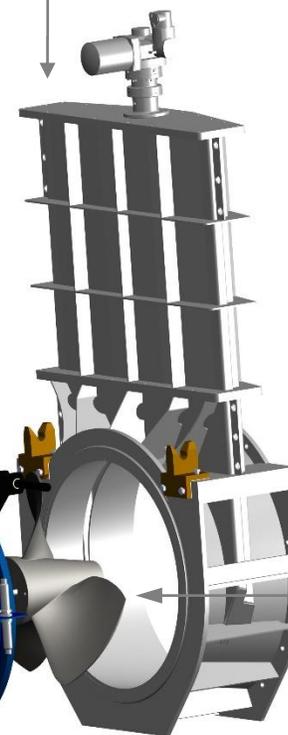


### Enveloppe de turbine

- Pas de pièces mobiles
- Design compact



### Vanne d'arrêt



### Roue

- Acier inoxydable de haute qualité
- Pas de systèmes mobiles



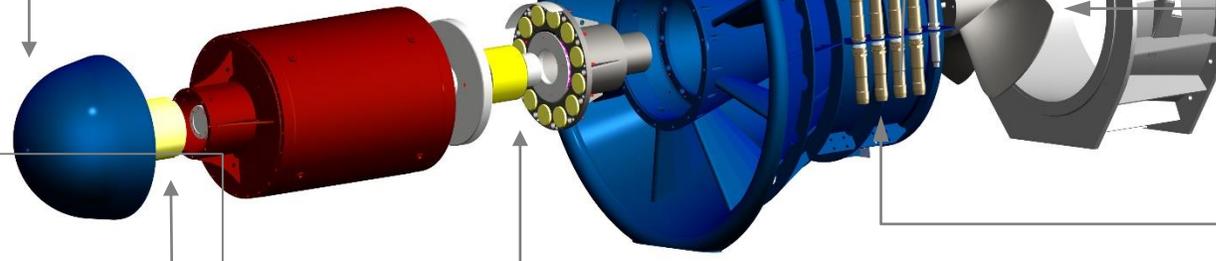
### Paliers immergés

- Pas d'huile ni de graisse
- Absence de maintenance pendant la durée de vie

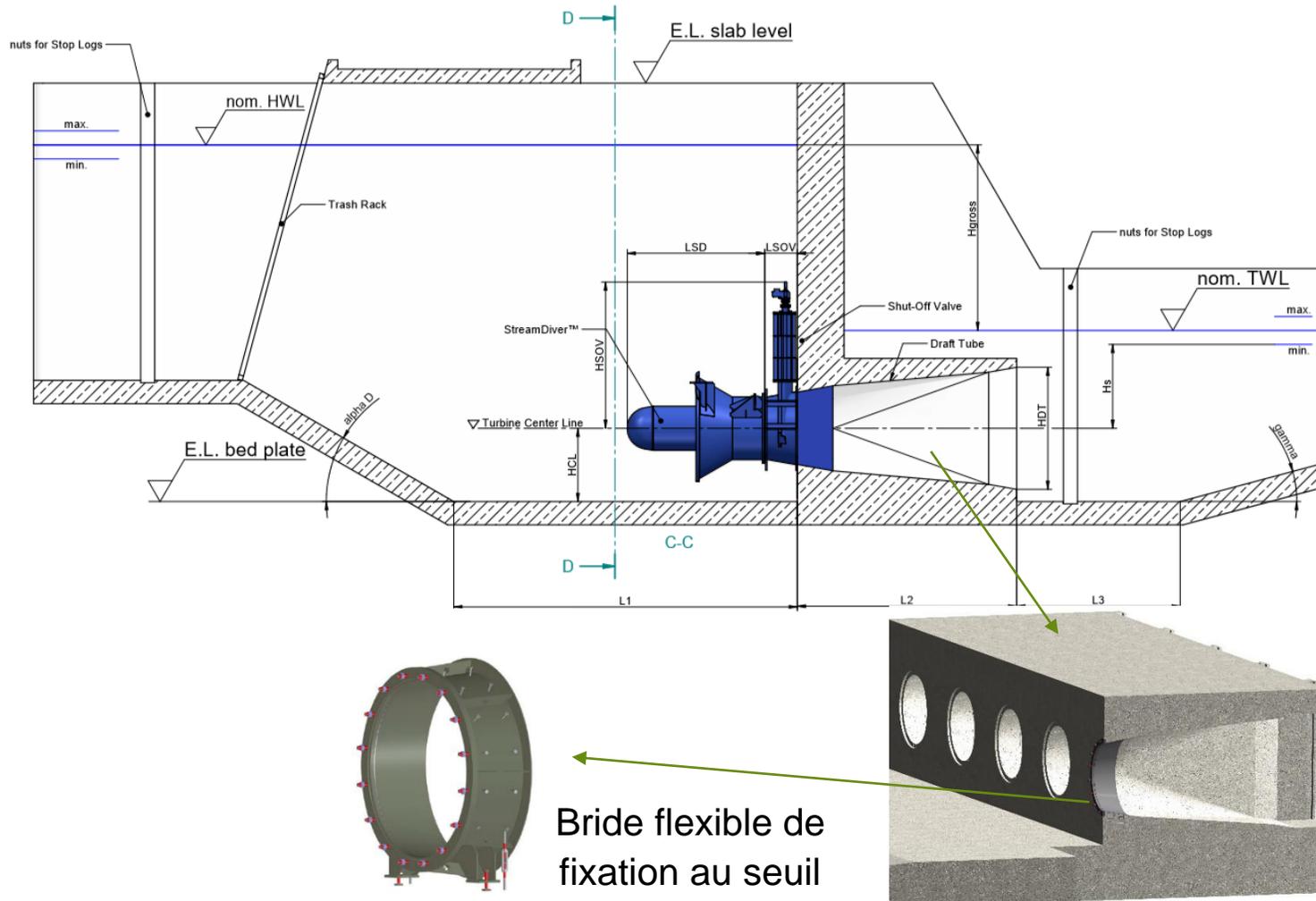


### Connexions électriques

- Connecteurs sous-marins spéciaux / bronze
- Rapide et flexible



## Réduire les efforts de construction au minimum



- Génie civil simplifié
- Implantation standard disponible pour un étude d'intégration rapide
- Diffuseur optimisé à longueur minimisée pour un rendement maximal
- Creusement nécessaire faible par rapport aux autres concepts de turbine
- Une seule interface avec le génie civil - processus rapide en phase de mise en service

# Haute qualité des matériaux utilisés

## Durée de vie allongée

**VOITH**



- Roue en acier chrome-nickel
- Palier, arbre de turbine en inox
- design sous-marin des connecteurs de puissance et matière bronze spécifique
- Protection de la turbine avec nez en acier inoxydable et remplaçable
- Ensemble paliers lubrifié à l'eau

# Matériaux

## Roulements lubrifiés à l'eau

### Roulements lubrifiés à l'eau



- Après avoir accumulé l'expérience d'années de fonctionnement et un nombre de tests en opération, nous avons pu optimiser le design roulement afin de garantir des années d'utilisation
- Roulements lubrifiés à l'eau, conception 100% sans huile
- Conception de roulement basée sur le principe d'appariement « dur-souple ». Coussinets de roulement synthétiques avec surface de contact à haute résistance à l'abrasion

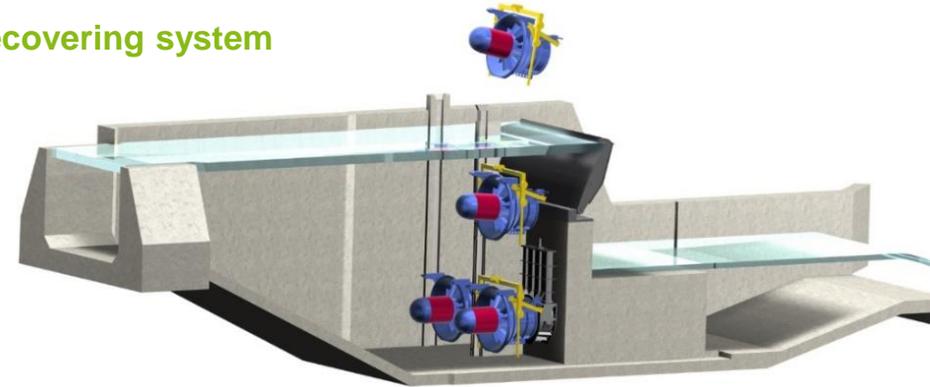
# Levage confortable, même en cas de débordement

## LARS – Système de levage et de récupération

VOITH



LARS – Lift and recovering system



- Levage sûr et confortable grâce à un dispositif de verrouillage automatique innovant
- LARS permet de lever le StreamDiver dans les applications en sur-débit - aucune main-d'œuvre requise au niveau du StreamDiver
- LARS est livré avec un support de câble, ce qui permet une connexion facile des câbles d'énergie
- Une indication visuelle s'affiche, lorsque LARS est engagé



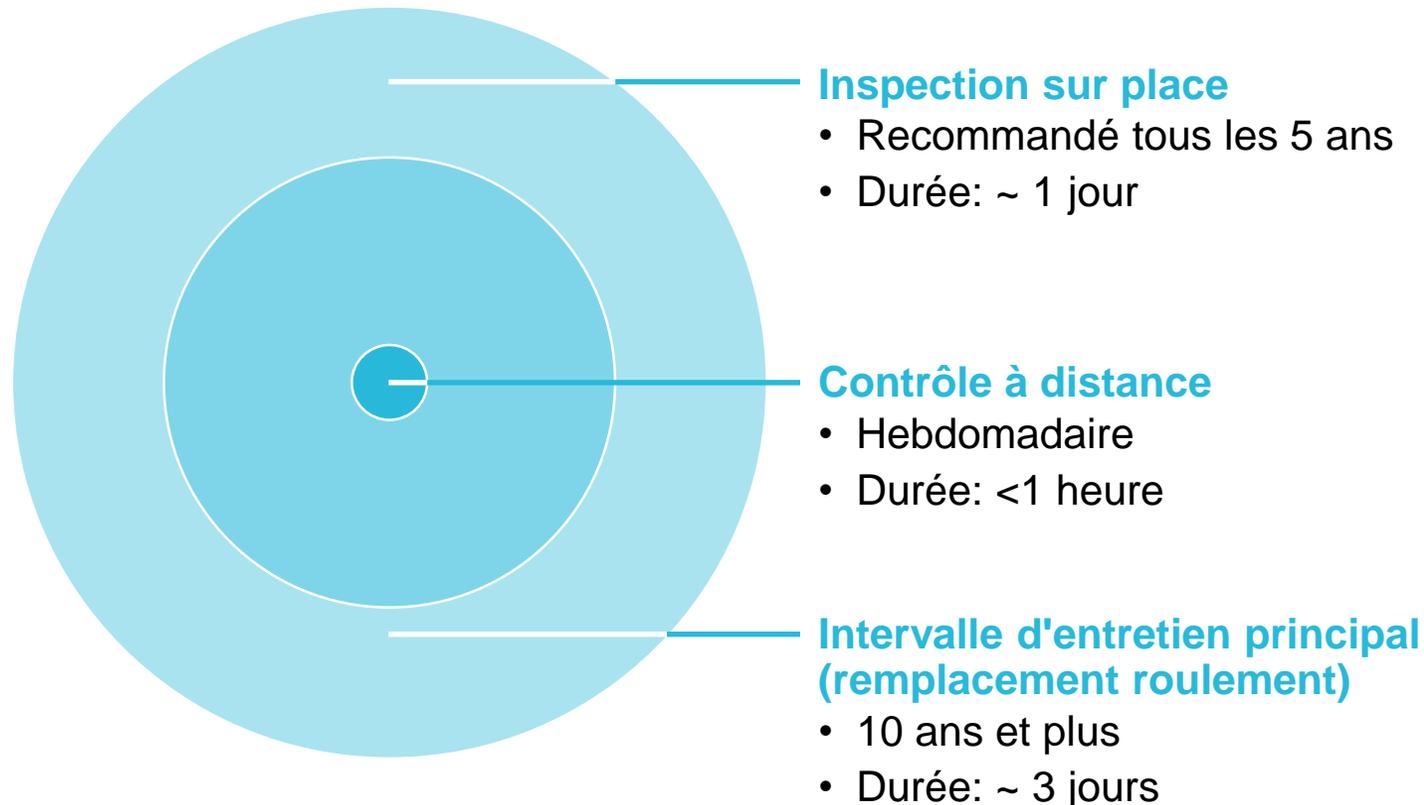
## Paramètres clés pour des besoins spécifiques

### Maintenance minimisée

- en réduisant la complexité
- Temps d'arrêt en maintenance raccourci
- Pièces de rechange standard

# Planification des intervalles de services StreamDiver - Pas de Maintenance

## Plan de Maintenance



- Les capteurs importants pour la surveillance sont redondants,
- L'intervalle d'entretien principal pour remplacer les modules de paliers lisses dépend de la charge de la machine (chute) et des heures de fonctionnement,
- Les actionneurs pour la vanne d'arrêt (ou le nettoyage du rack) peuvent être retirés par segments pour la maintenance avec des intervalles similaires à la turbine.

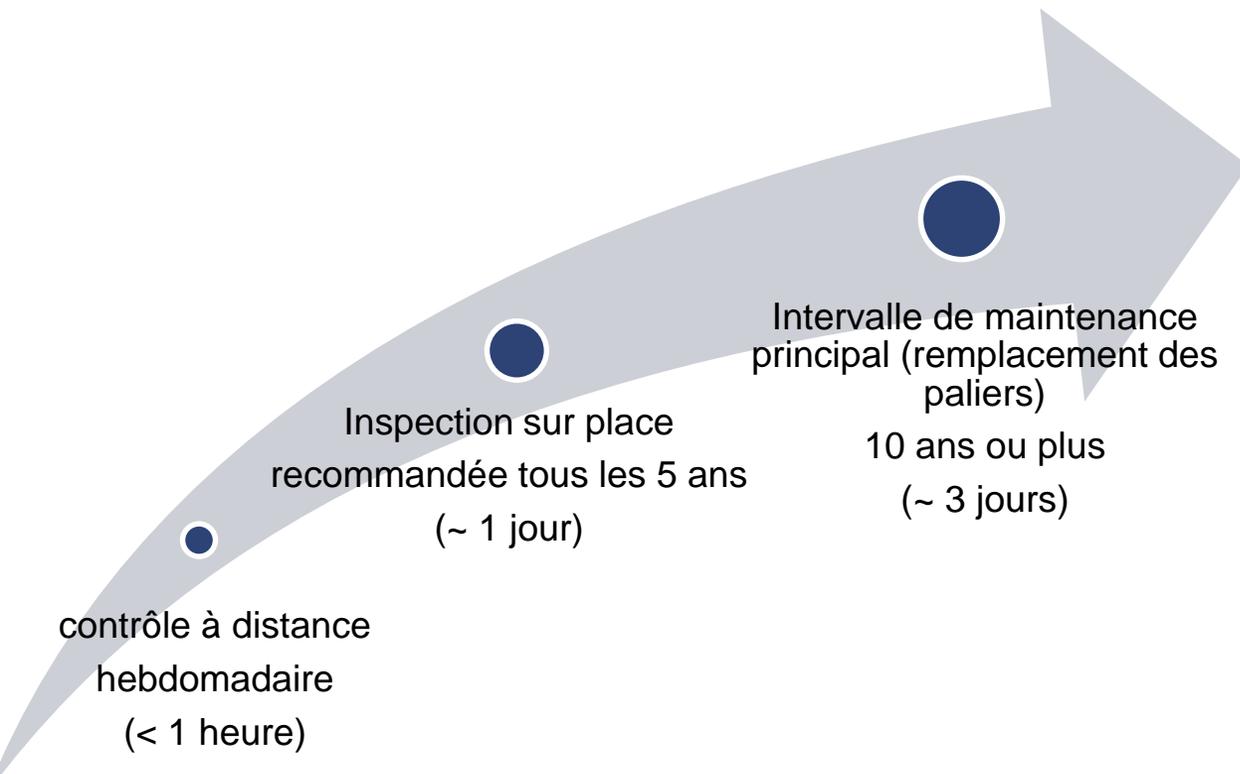
**Quelle est la meilleure façon de  
minimiser la maintenance?**

**Réduire la complexité**

# StreamDiver – Plan de maintenance

## Intervalles d'intervention planifiés

VOITH



- Les capteurs importants pour la surveillance sont redondants
- L'intervalle d'intervention principal pour remplacer les modules de paliers lisses dépend de la charge de la machine (chute) et des heures de fonctionnement
- Les actionneurs pour la vanne d'arrêt (ou le nettoyage de la grille) peuvent être retirés en segments complets pour la maintenance avec des intervalles similaires à la StreamDiver.

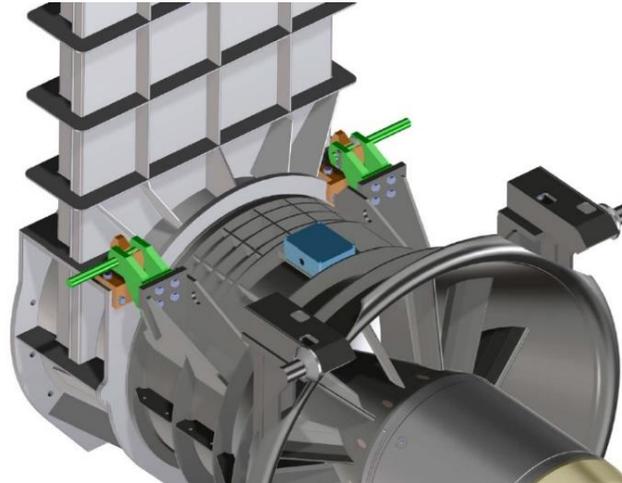
# Rendre la manipulation facile et rapide

## Réduire les temps d'arrêt

**VOITH**

La réduction des temps d'arrêt est un facteur clé pour une exploitation rentable des turbines hydroélectriques

- Le mode simple d'«accrochage» de la turbine StreamDiver permet un démontage très rapide
- Connecteurs sous-marins pour une connexion / déconnexion électrique facile en quelques minutes
- Option «LARS» (Lift And Recovering System) pour le démontage sans vidange de l'installation



# Technologies StreamDiver vs Mini Bulbe

## Pièces de rechange standard

**VOITH**

	StreamDiver RV (avec Regulation)	Comparaison	Mini Kaplan et Bulbes
<b>Roue</b>	<b>Pas de pièces de rechange</b>	<<<<	Joint, bague d'écrou, joints de roulement, joints toriques
<b>Système de regulation de pales</b>	<b>Pas de pièces de rechange</b>	<<<<	Joint tournant, joint de piston
<b>Distributeur</b>	<b>Pas de pièces de rechange</b>	<<<<	Bagues, joints, coquilles, joints toriques
<b>Palier radial</b>	Coques de roulement	<	Roulement, étanchéité, manchons, joint torique
<b>Palier principal</b>	Coques et coussinets	<	Roulements à rouleaux axiaux et radiaux, joints toriques
<b>Auxiliaires &amp; BOPM</b>	<b>Pas de pièces de rechange</b>	<<<<	Filtre à huile, plaquettes de frein
<b>Capteur / système de surveillance complet</b>	–	<	–
<b>Pièces de rechange pour l'alternateur</b>	–	=	–
<b>Équipement électrique</b>	y compris le convertisseur	>>	–

# Principe de surveillance fiables

## Technologie simplifiée et robuste

**VOITH**

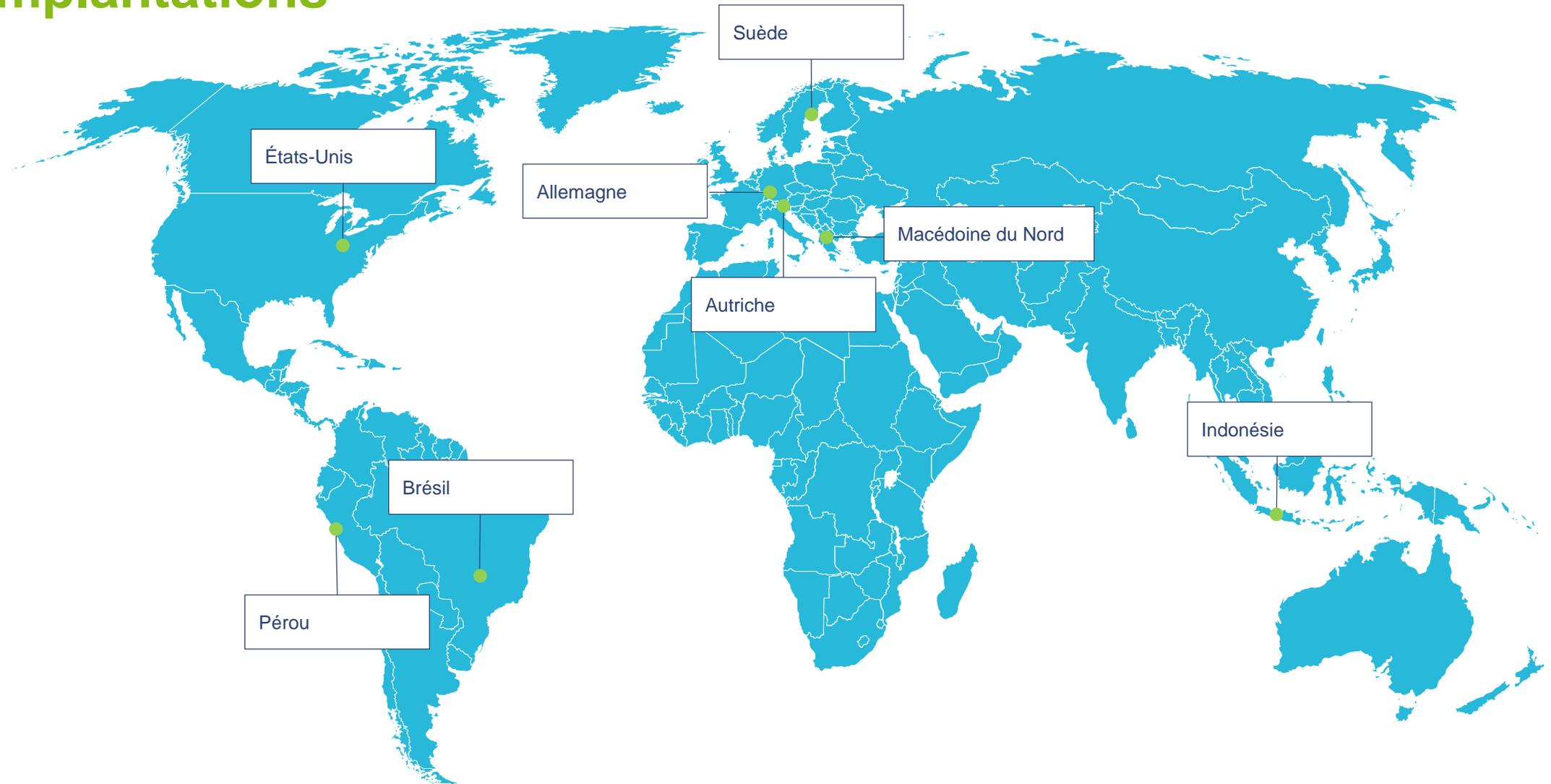


- Surveillance en temps réel de l'usure des roulements (temps de maintenance planifiable)
- surveillance des vibrations donne un retour sur le bon fonctionnement
- Température des roulements et du générateur
- Capteurs de niveau pour surveillance de remplissage d'eau

# StreamDiver à l'échelle mondiale

## Implantations

**VOITH**





# Economique grâce à une technologie fiable

- Faibles coûts de construction et solution économique globale
- Faibles dépenses opérationnelles (OPEX) et niveau de coûts de production compétitif
- Conception standardisée et modulaire pour minimiser la durée de réalisation du projet
- Conception compacte pour permettre une flexibilité au niveau implantation
- Respectueux de l'environnement grâce à un fonctionnement sans huile, un concept de turbine immergée, un faible impact visuel et sonore

**Vielen Dank!**  
**Merci beaucoup!**

**VOITH**

Inspiring Technology  
for Generations