Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.11.2026



Ref : EWTGUHM450.01

HM 450.01 Turbine Pelton (Réf. 070.45001) complément au banc HM 450C

Modèle d'une turbine à jet libre; détermination de la vitesse de rotation et du couple

La turbine Pelton fait partie des turbines à jet libre qui transforment l'énergie de pression de l'eau en énergie cinétique entièrement au sein du distributeur.
Les turbines Pelton sont utilisées à des hauteurs de chute élevées et des débits d'eau relativement faibles.
La puissance de la turbine est ajustée par la section transversale de la tuyère.
En pratique, les turbines Pelton sont utilisées pour entraîner les alternateurs synchrones où elles fonctionnent à des vitesses de rotations constantes.
La turbine Pelton HM 450.01 fait partie des accessoires du banc d'essai HM 450C.
L'appareil d'essai se compose de la roue Pelton, de la tuyère à aiguille utilisée comme distributeur, d'un frein à bande pour solliciter la turbine et d'un carter avec paroi frontale transparente.
Ainsi, on peut observer l'écoulement d'eau, le rotor et la tuyère pendant le fonctionnement.
En ajustant l'aiguille de la tuyère, on modifie la section transversale de la tuyère et ainsi le débit.
La pression à l'entrée de la turbine est mesurée au moyen d'un capteur de pression.
Un capteur de pression et un capteur de vitesse de rotation se trouvent au niveau du frein à bande.
Ainsi, il est possible de déterminer la puissance mécanique rendue par la turbine.
La vitesse de rotation, le couple et la pression sont affichés sur le coffret de commande de HM 450C et traités ultérieurement par le logiciel.
L'alimentation en eau et la mesure du débit sont réalisées par HM 450C.
La documentation didactique bien structurée expose les principes de base et guide létudiant dans la réalisation des essais.

Contenu didactique / Essais
- détermination de la puissance mécanique
- détermination du rendement
- enregistrement des courbes caractéristiques
- étude de l'influence de la section transversale de la tuyère sur la puissance

Les grandes lignes
- Turbine Pelton avec zone de travail visible
- Circuit d'eau fermé et logiciel pour le traitement des données en utilisation avec le banc d'essai HM 450C

Les caracteristiques techniques
Turbine
- puissance: env. 350W à 1000min ^-1^, 150L/min,

H=20m
- vitesse de rotation max.: 1500min ^-1^
- roue Pelton

Date d'édition : 16.11.2026

14 aubes
diamètre moyen: 165mm

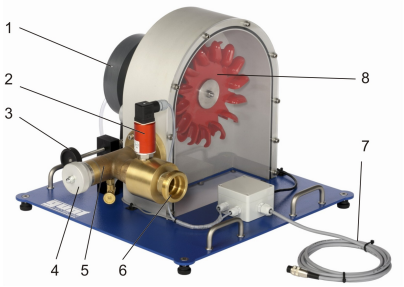
Plages de mesure
- couple: 0...9,81Nm
- pression: 0...4bar abs.
- vitesse de rotation: 0...4000min ^-1^

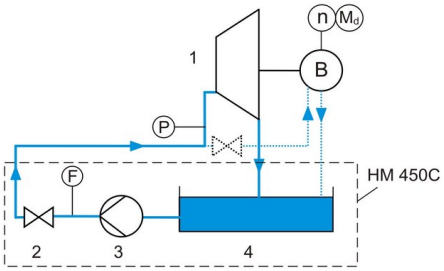
Dimensions et poids
Lxlxh: 600x490x410mm
Poids: env. 27kg

Liste de livraison
1 appareil d'essai
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
HM450C - Grandeurs caractéristiques des turbomachines hydrauliques

Produits alternatifs
HM150.19 - Principe de fonctionnement d'une turbine Pelton
HM289 - Essais sur une turbine Pelton
HM365.31 - Turbine Pelton et turbine Francis

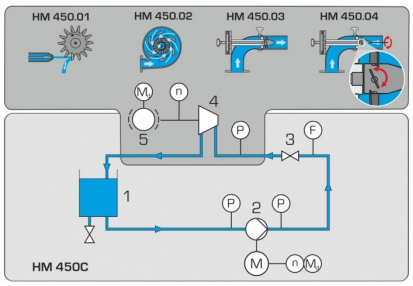




Systèmes Didactiques s.a.r.l.

Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.11.2026

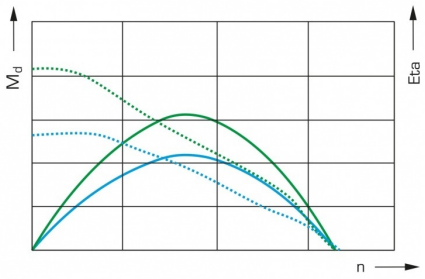


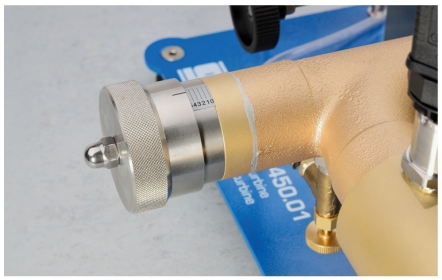
SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
systemes-didactiques.fr

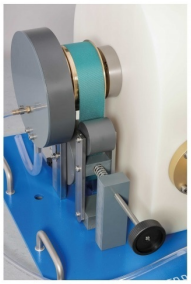
Systèmes Didactiques s.a.r.l.

Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.11.2026







Options

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
systemes-didactiques.fr

Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

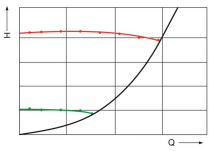
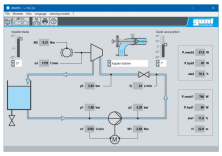
Date d'édition : 16.11.2026

Ref : EWTGUHM450C

HM 450C Caractéristiques des turbomachines hydrauliques, pompe et turbines (Réf. 070.450C0)

Avec interface PC USB et logiciel inclus. Nécessite les Turbines HM450.01 ou 02/03/04





Les turbomachines, telles que les pompes et les turbines, font partie des convertisseurs dénergie.
Les turbines convertissent lénergie découlement en énergie mécanique et les pompes convertissent lénergie mécanique en énergie découlement.
Le HM 450C permet détudier une pompe centrifuge.
Des essais peuvent être effectuées sur quatre types principaux de turbines à eau: la turbine Pelton, la turbine Francis, la turbine à hélice et la turbine Kaplan disponibles comme accessoires HM 450.01, HM 450.02, HM 450.03 et HM 450.04.
Le circuit deau fermé se compose dun réservoir, dune pompe centrifuge normalisée à vitesse de rotation variable et dune soupape détranglement qui sert à ajuster la contre-pression.
La vitesse de rotation est mesurée sans contact physique à laide dun capteur de déplacement inductif sur larbre du moteur.
Le moteur dentraînement est à suspension pendulaire afin de pouvoir mesurer le couple dentraînement grâce à un capteur de force et donc de déterminer la puissance dentraînement mécanique.
Les pressions à lentrée et à sortie de la pompe sont mesurées par des capteurs.
Le débit de refoulement est mesuré à laide dun débitmètre électromagnétique.
Les valeurs mesurées saffichent au format numérique et sont traitées sur un PC.
Les données de puissance de la turbomachine étudiée y sont calculées et représentées par des courbes caractéristiques.
Une de quatre turbines HM 450.01, HM 450.02, HM 450.03 ou HM 450.04 peut être placée sur le réservoir de stockage.
Lalimentation en eau de la turbine se fait par la pompe centrifuge.
Les signaux de mesure de la turbine sont transmises au HM 450C par des câbles.
Une particularité de ce banc dessai est de pouvoir faire fonctionner la pompe et une des deux turbines en même temps.
Les valeurs de mesure peuvent être enregistrées en même temps sur les deux turbomachines.
De cette manière, le banc dessai peut être utilisé comme centrale hydraulique à accumulation par pompage.

Contenu didactique / Essais
Pompe centrifuge
- mesure de les pressions à l'entrée et à sortie de la pompe
- détermination de la hauteur de refoulement
- détermination de la puissance hydraulique
- détermination de la puissance mécanique
- courbes caractéristiques de la pompe à des vitesses de rotation différentes
- détermination du rendement

avec les accessoires HM 450.01, HM 450.02, HM 450.03 ou HM 450.04
- mesure du couple et de la vitesse de rotation
- détermination du rendement de la turbine
- enregistrement des courbes caractéristiques
- démonstration d'une centrale hydraulique à accumulation par pompage

Les grandes lignes
- grandeurs caractéristiques des turbines à eau et des pompes centrifuges
- la turbine Pelton HM 450.01, la turbine Francis HM 450.02, la turbine à hélice HM 450.03 et la turbine Kaplan HM

Date d'édition : 16.11.2026

450.04 élargissent la gamme des essais
- centrale hydraulique à accumulation par pompage

Les caractéristiques techniques
Pompe centrifuge normalisée
- hauteur de refoulement max.: 23,9m
- débit de refoulement max.: 31m³/h

Moteur dentraînement à vitesse de rotation variable
- puissance: 2,2kW
- plage de vitesse de rotation: 0...3000min^-1^

Réservoir de stockage: 250L

Plages de mesure
- pression: 2x 0...4bar abs.
- débit: 0...40m³/h
- couple: 0...20Nm
- vitesse de rotation: 2x 0...4000min^-1^

Dimensions et poids
Lxlxh: 1900x790x1900mm
Poids: env. 243kg

Necessaire au fonctionnement
230V, 50/60Hz

Liste de livraison
1 banc dessai
1 CD avec logiciel GUNT + câble USB
1 documentation didactique

Accessoires
en option
pour l'apprentissage à distance
GU 100 Web Access Box
avec
HM 450CW Web Access Software

Turbines
HM 450.01 Turbine Pelton
HM 450.02 Turbine Francis
HM 450.03 Turbine à hélice

Produits alternatifs

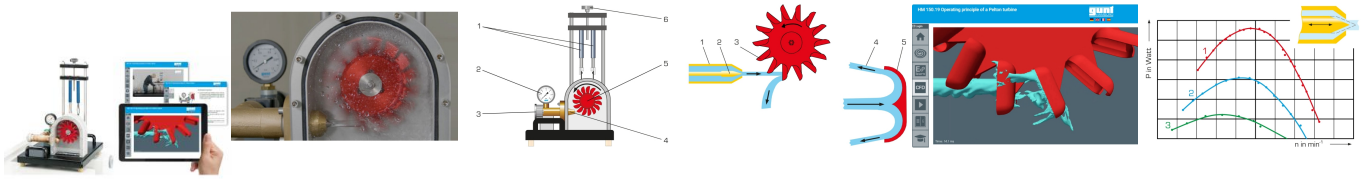
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.11.2026

Ref : EWTGUHM150.19

HM 150.19 Fonctionnement d'une turbine Pelton avec tuyère réglable (Réf. 070.15019)

Nécessite le HM 150, prévoir un appareil de mesure de la vitesse de rotation (optique)



La turbine Pelton fait partie des turbines à jet libre qui transforment lénergie de pression de leau, entièrement en énergie cinétique au sein du distributeur.
Pendant ce processus, le jet deau est accéléré dans une tuyère et est dirigé sur les aubes de la roue Pelton dune manière tangentielle.
Dans les aubes, le jet deau est dévié à presque 180°.
Limpulsion du jet deau est transmise à la roue Pelton.
Le HM 150.19 est le modèle dune turbine Pelton qui sert à présenter le fonctionnement dune turbine à action.
Lappareil dessai se compose de la roue Pelton, de la tuyère à aiguille utilisée comme distributeur, dun frein à bande pour solliciter la turbine et dun carter avec paroi frontale transparente.
Ainsi, on peut observer lécoulement de leau, la roue Pelton et la tuyère pendant lopération.
En ajustant laiguille de la tuyère, on modifie la section transversale de la tuyère et donc le débit.
Le couple de rotation de la turbine est déterminé à partir de la mesure de force au frein à bande.
Pour mesurer la vitesse de rotation, il faut un capteur de vitesse de rotation sans contact, p. ex. HM 082.
Un manomètre affiche la pression de leau à lentrée de la turbine.
Lappareil dessai est positionné sur le plan de travail du module de base HM 150 dune manière simple et conforme à la sécurité.
Lalimentation en eau et détermination du débit sont également réalisée par HM 150.
Alternativement, lappareil dessai peut aussi être opéré par le réseau du laboratoire.
Pour analyser virtuellement le comportement de lécoulement, on utilise souvent dans la pratique des simulations CFD.
Elles permettent par exemple de visualiser lécoulement dans des zones qui ne peuvent pas être visualisées via lessai.
Dans le GUNT Media Center, des visualisations découlement basées sur des calculs CFD sont disponibles en ligne.
Des matériels didactiques multimédias sont également disponibles, y compris un cours dapprentissage en ligne sur la connaissance de base et des calculs.
Des vidéos présentent un essai complet avec la préparation, lexécution et lévaluation.
Des feuilles de travail accompagnées des solutions complètent le matériel didactique.

Contenu didactique / Essais
- la structure et le fonctionnement dune turbine Pelton
- détermination du couple de rotation, de la puissance et du rendement
- représentation graphique des courbes caractéristiques pour le couple de rotation, la puissance et le rendement

GUNT Media Center, développement des compétences numériques
- cours dapprentissage en ligne avec connaissances de base et calculs
- simulations CFD préparées pour la visualisation de lécoulement
- vidéos avec présentation détaillée des essais: préparation, exécution, évaluation
- succès dapprentissage assuré grâce aux feuilles de travail numériques
- acquisition dinformations sur des réseaux numériques

Les grandes lignes
- modèle dune turbine à jet libre Pelton
- zone de travail visible
- tuyère avec section transversale ajustable
- visualisation de lécoulement à laide de la technique CFD
- matériel didactique multimédia en ligne dans le GUNT Media Center: cours dapprentissage en ligne, simulations CFD préparées, feuilles de travail, vidéos

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
systemes-didactiques.fr

Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.11.2026

Les caractéristiques techniques
Turbine Pelton
- puissance: 5W à 500min^-1^, env. 30L/min, H=2m
- roue Pelton: 14 aubes, largeur de l'aube: 33,5mm, diamètre extérieur: 132mm
Tuyère à aiguille
- diamètre du jet: 10mm

Plages de mesure
- force de freinage (balance à ressort): 10N
- pression: 0...1bar

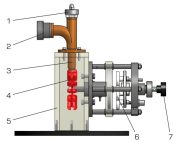
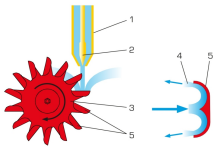
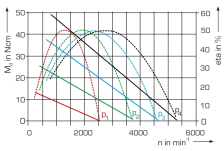
Dimensions et poids
Lxlxh: 400x400x620mm
Poids: env. 15kg

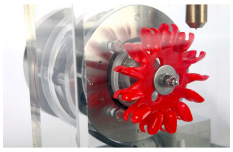
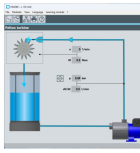
Nécessaire au fonctionnement
HM 150 (circuit deau fermé) ou raccord deau, drain;
PC ou accès en ligne recommandé

Liste de livraison
1 appareil dessai
1 documentation didactique
1 accès en ligne au GUNT Media Center

Accessoires disponibles et options
HM082 - Capteur de vitesse de r

Ref : EWTGUHM289
HM 289 Essais sur une turbine Pelton (Réf. 070.28900)
Nécessite le banc HM 290

Les turbines Pelton font partie des turbines à action.
Elles sont entraînées par des buses à jet libre.
Leau est fortement accélérée dans les buses.
Cest la pression atmosphérique qui règne à la sortie des buses.

Lappareil dessai est placé sur lunité dalimentation HM 290.
En association avec lunité dalimentation, il est possible de réaliser des essais de base permettant détudier le comportement en service et de déterminer les grandeurs caractéristiques principales des turbines Pelton.

Le jet deau est accéléré dans une buse et atteint tangentiellement la roue Pelton.
Le jet deau est dévié à pratiquement 180° dans les aubes situées à la périphérie de la roue Pelton.
Limpulsion du jet deau est transmise à la roue Pelton.
Une simulation logicielle simplifiée montre la trajectoire dune particule de fluide à travers la turbine.

HM 289 est composé dune roue Pelton et dune tuyère à aiguille, intégrées dans un boîtier transparent.
Lajustage de la tuyère à aiguille peut être modifié en service.
Un dispositif de charge se trouve en dehors du boîtier.

Date d'édition : 16.11.2026

Spécialement développé par GUNT, le frein à courants de Foucault finement ajustable et sans usure assure une charge bien définie.

Le couple fourni par la turbine est déterminé par un capteur de charge électronique.
La vitesse de rotation est mesurée par un capteur de vitesse de rotation optique.
Les valeurs de mesure sont transmises à lunité dalimentation HM 290.

Lalimentation en eau et la mesure du débit sont assurées par lunité dalimentation HM 290.
Un régulateur de pression intégré au HM 290 permet denregistrer des caractéristiques de hauteur de chute constante.

Le logiciel GUNT du HM 290 présente tous les avantages offerts par la réalisation et lévaluation dessais assistées par ordinateur.

Contenu didactique / Essais
- principe de fonctionnement d'une turbine Pelton
- caractéristique à une hauteur de chute constante
 rapport entre le couple et la vitesse de rotation
 rendement en fonction de la vitesse de rotation
 débit en fonction de la vitesse de rotation
 puissance hydraulique et mécanique en fonction de la vitesse de rotation
- évaluation des valeurs de mesure et des caractéristiques en se basant sur la théorie
- comportement en charge partielle avec régulation par l'aiguille en comparaison avec une régulation par étranglement

Les grandes lignes
- Modèle illustratif d'une turbine à jet libre
- Frein à courants de Foucault ajustable, sans usure, pour la charge de la turbine
- Logiciel GUNT pour l'acquisition des données, la visualisation et la commande
- Élément des machines à fluide GUNT-Labline

Les caractéristiques techniques
Turbine
- puissance: env. 70W à 2700min ^-1^
- diamètre de la roue: 70mm

Plages de mesure
- couple: 0...0,5Nm
- vitesse de rotation: 0...9000min ^-1^

Dimensions et poids
Lxlxh: 350x250x300mm
Poids: env. 5kg

Liste de livraison
1 appareil d'essai
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
HM290 - Unité dalimentation pour turbines

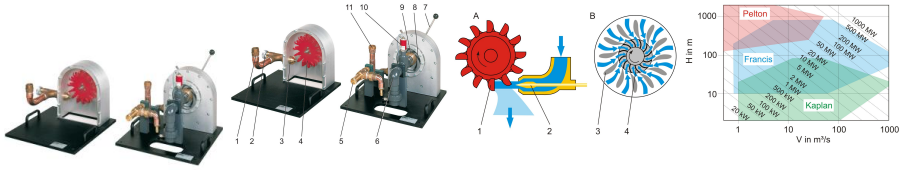
Produits alternatifs
HM150.19 - Principe de fonctionnement d'une turbine Pelton
HM287 - Essais sur une turbine axiale
HM288 - Essais sur une turbine à réaction
HM291 - Essais sur une turbine à action
HM365.31 - Turbine Pelton et turbine Francis

Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.11.2026

HM450.01 - Turbine Pelton

Ref : EWTGUHM365.31
HM 365.31 Turbine Pelton et turbine Francis pour HM 365.32 (Réf. 070.36531)
Nécessite le HM 365.32 Unité d'alimentation pour turbines



Les turbines à eau sont des turbomachines qui servent à utiliser l'énergie hydraulique.
Elles transforment l'énergie de pression et l'énergie d'écoulement en énergie mécanique et sont utilisées pour la plupart pour l'entraînement de génératrices.
Les turbines à eau peuvent être divisées en turbines à action et turbines à réaction selon leur mode de fonctionnement.
Les accessoires HM 365.31 contiennent une turbine Pelton comme exemple d'une turbine à action ainsi qu'une turbine Francis comme turbine à réaction.
Les deux types de turbines sont examinés et comparés en combinaison avec le module d'alimentation pour turbines HM 365.32 et le dispositif de freinage HM 365.
L'unité de freinage permet d'ajuster des vitesses de rotation ou des couples de rotation constants.
Ainsi, vous pouvez conduire des essais dans des modes d'opération réels différents.
La turbine Pelton est une turbine à jet libre qui transforme l'énergie de pression de l'eau en énergie cinétique complètement dans le distributeur.
Comme la différence de pression totale est diminuée seulement dans la tuyère, la pression dans la roue Pelton reste constante. Cette turbine est également appelée "turbine à action".
La puissance de la turbine est ajustée par l'ajustage de la section transversale de la tuyère.
La turbine Francis transforme l'énergie de pression de l'eau en énergie cinétique dans le distributeur et dans le rotor.
La pression à l'entrée du rotor est plus haute qu'à la sortie.
La puissance de la turbine est ajustée par l'ajustage des aubes directrices.
L'alimentation en eau, la mesure de la pression à l'entrée des turbines et la mesure de l'écoulement sont réalisées par HM 365.32.
Pour mesurer la pression à la sortie de la turbine, la turbine Francis est équipée d'un capteur de pression additionnel.
Le couple de freinage et la vitesse de rotation sont mesurés par le dispositif de freinage HM 365.
La documentation didactique bien structurée expose les principes de base et guide létudiant dans la réalisation des essais.

Contenu didactique / Essais
En combinaison avec HM 365 et HM 365.32
- comparaison entre turbine à action et turbine à réaction
- détermination de la puissance mécanique et hydraulique
- détermination du rendement
- enregistrement des courbes caractéristiques
- influence de la section transversale de la tuyère de la turbine Pelton sur les caractéristiques
- influence de la position des aubes directrices de la turbine Francis sur les caractéristiques

Les grandes lignes
- Comparaison entre une turbine à action et une turbine à réaction
- Possibilité d'ajuster des vitesses de rotation et des couples de rotation constants en combinaison avec HM 365

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 16.11.2026

- Élément de la série GUNT-FEMLine

Les caractéristiques techniques
Rapport de transmission frein/turbine 1,44:1
Turbine Pelton
- puissance: 1,5kW à 2750min ^-1^ à 6,5bar
- diamètre de la roue: 165mm
- ajustage variable de la tuyère

Turbine Francis
- puissance: 1kW à 3500min ^-1^ et 4,2bar
- diamètre du rotor: 80mm
- position variable des aubes directrices

Plages de mesure
- pression (à la sortie de la turbine Francis):
0...1,6bar

Dimensions et poids
Lxlxh: 590x370x490mm (turbine Pelton)
Poids: env. 25kg
Lxlxh: 560x510x400mm (turbine Francis)
Poids: env. 50kg

Nécessaire au fonctionnement
HM 365.32 (circuit d'eau fermé)

Liste de livraison
1 turbine Pelton
1 turbine Francis

Accessoires disponibles et options
HM365 - Dispositif de freinage et d'entraînement universel
HM365.32 - Unité d'alimentation pour turbines

Produits alternatifs
HM450.01 - Turbine Pelton
HM450.02 - Turbine Francis