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

Date d'édition : 09.11.2026



Ref : EWTLE1905

Valise de TPs Hydroélectricité Ready to Go - Comparaison de 3 types de turbines

Turbine Pelton - Turbine à flux transversal - Turbine à roue hydraulique

Outre les expériences qualitatives d'introduction au thème de l'utilisation de l'énergie hydraulique pour les élèves du secondaire et les expériences de base dans le cadre de la formation technique, ce kit d'expérimentation propose des expériences quantitatives fondamentales sur la physique des turbines hydrauliques.
LeXsolar-Hydropower Ready-to-go est donc équipé de différents types de turbines - d'une simple roue à eau à une turbine Pelton moderne et très efficace.

Essais de turbines en hydraulique avec 3 aubes différentes.
- Débit, vitesse d'écoulement et puissance en fonction de la hauteur de chute
- Débit, vitesse d'écoulement et puissance en fonction de la section de conduite
- Comparaison fonctionnelle de la turbine Pelton, de la turbine à flux transversal et de la roue hydraulique
- Comparaison des performances de la turbine Pelton, de la turbine à flux transversal et de la roue hydraulique en fonction du débit volumique et de la pression

Composition:
1 x 1900-1902 Corps de la turbine
1 x 1900-1903 Jeu de turbine
1 x 1900-1905 Manomètre 2 bar
1 x 1900-1906 Manomètre 4 bar
1 x 1900-1907 connecteur d'entrée
1 x 1900-1908 Kit réduction diamètre 4 mm
1 x 1900-1909 Kit réduction diamètre 8 mm
1 x 1900-1910 Kit réduction diamètre 12mm
1 x 1905-01 Valise en aluminum 1905
1 x 1905-1902 Générateur à induction
1 x 9100-03 Module de mesure U et I
1 x 1100-26 Module lampe
1 x 1400-08 Module LED 2mA, rouge
1 x 1100-25 Module Module Buzzer
1 x 1100-27 Module moteur sans engrenage
1 x 1100-19 Plaque de base leXsolar Large
1 x 1100-22 Module résistance
1 x 1900-11 Bôite débit
1 x 1100-28 Disque de couleur
1 x 1900-12 Jeu de Connection
1 x L2-02-066 Compteur d'eau
2 x L2-05-131 Collier de serrage
1 x L3-03-258 Fiche démarrage initial

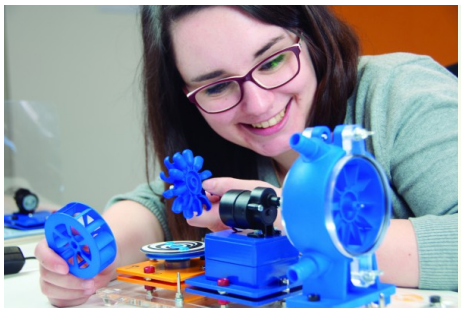
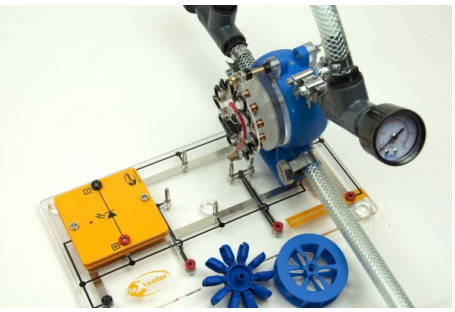
Date d'édition : 09.11.2026

0,2 x L2-02-062 tuyau flexible 12/18mm
1 x L2-06-014 Cordon noir 50 cm
1 x L2-06-015 Cordon rouge 50 cm
1 x L2-06-012Cordon noir 25 cm
1 x L2-06-013 Cordon rouge 25 cm

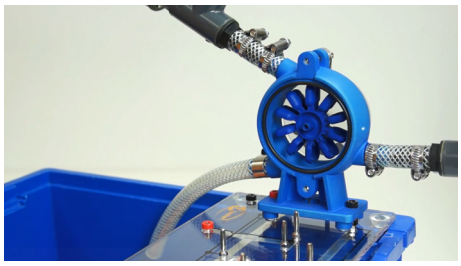
Dimensions: 65x38x15.5 cm

Catégories / Arborescence

Techniques > Energie Environnement > Hydraulique - Eolien > Énergie hydraulique
Formations > STI2D > Energie & Environnement
Formations > STI2D > Tronc Commun


Date d'édition : 09.11.2026





Produits alternatifs

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
www.systemes-didactiques.fr

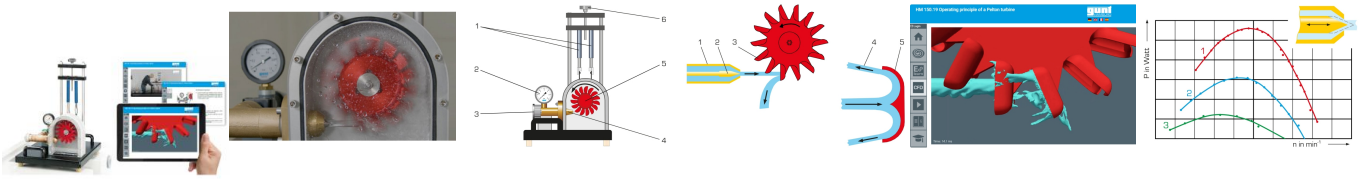
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 09.11.2026

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
www.systemes-didactiques.fr

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

Date d'édition : 09.11.2026

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

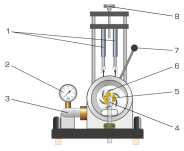
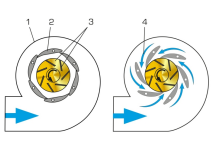
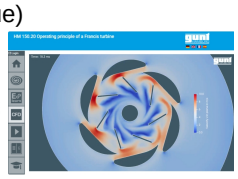
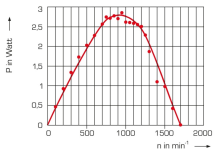
Nécessaire au fonctionnement
HM 150 (circuit deau fermé) ou raccord deau, drain;
PC ou accès en ligne recommandé

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 : EWTGUHM150.20
HM 150.20 Fonctionnement d'une turbine Francis avec aubes réglables (Réf. 070.15020)
Nécessite le HM 150, prévoir un appareil de mesure de la vitesse de rotation (optique)



La turbine Francis fait partie des turbines à réaction qui transforment lénergie de pression de leau en énergie cinétique dans le distributeur et dans le rotor.
Le distributeur est alimenté en eau par un carter en spirale.
Leau en écoulement est accélérée dans le distributeur par les aubes directrices réglables et dirigée sur les aubes mobiles.
Le changement de direction et laccélération continue de leau dans le rotor génèrent une impulsion qui est transmise au rotor.
Le HM 150.20 est le modèle de la turbine Francis qui sert à présenter le fonctionnement dune turbine à réaction.
Lappareil dessai se compose du rotor, du distributeur aux aubes directrices, dun frein à bande pour solliciter la turbine et dun carter avec paroi frontale transparente.
Ainsi, on peut observer lécoulement deau, le rotor et les aubes directrices pendant le fonctionnement.
En ajustant les aubes directrices, on modifie langle découlement et donc la puissance du rotor.
Le couple de rotation de la turbine est déterminé 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.

Date d'édition : 09.11.2026

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 Francis
- 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 réaction
- zone de travail transparente
- turbine avec des aubes directrices réglables
- 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

Les caractéristiques techniques
Turbine
- puissance: 12W à n=1100min^-1^, env. 40L/min, H=8m
- rotor, 7 aubes, largeur de l'aube: 5mmn diamètre extérieur: 50mm
- aubes directrices: 6 aubes réglables (20 étages)

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

Dimensions et poids
Lxlxh: 400x400x630mm
Poids: env. 17kg

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

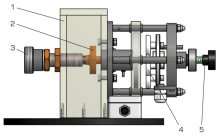
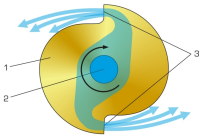
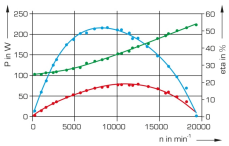
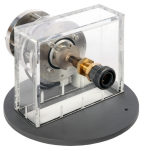
Liste de livraison
1 appareil dessai
1 documentation didactique
1 accès en ligne au GUNT Media Center

Accessoires disponibles et options
HM082 - Capteur de vitesse de rota

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

Date d'édition : 09.11.2026

Ref : EWTGUHM288
HM 288 Essais sur une turbine à réaction (Réf. 070.28800)
Nécessite le banc HM 290


Les turbines à réaction et les turbines à surpression sont caractérisées par la transformation de lénergie de pression en énergie cinétique dans le rotor.

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 à réaction.

On peut observer en service le jet deau qui sort du rotor et qui entraîne la turbine selon le principe de la propulsion par réaction.
Ce qui permet de mieux comprendre le principe de fonctionnement et les lois générales qui le régissent (par exemple la quantité de mouvement).
Une simulation logicielle simplifiée montre la trajectoire dune particule de fluide à travers la turbine.

Le HM 288 est composé du rotor, intégré dans un boîtier transparent, et un dispositif de charge qui se trouve en dehors du boîtier.
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 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 à 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 pompe à réaction
- caractéristiques 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

Les grandes lignes
- Modèle illustratif d'une turbine à eau selon le principe de la propulsion par réaction
- 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

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

Date d'édition : 09.11.2026

Turbine
- puissance: env. 60W à 8000min ^-1^
- diamètre du rotor: 50mm

Plages de mesure
- couple: 0...0,5Nm
- vitesse de rotation: 0...20000min ^-1^

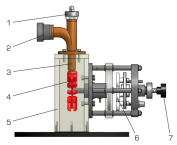
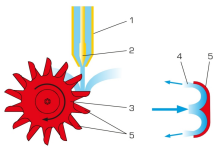
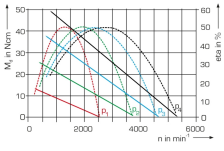
Dimensions et poids
Lxlxh: 360x250x180mm
Poids: env. 5kg

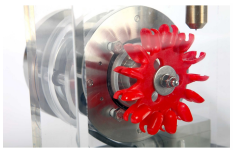
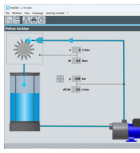
Liste de livraison
1 appareil d'essai
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
HM290 - Unité dalimentation pour turbines

Produits alternatifs
HM272 - Turbine à réaction
HM287 - Essais sur une turbine axiale
HM289 - Essais sur une turbine Pelton
HM291 - Essais sur une turbine à action

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.

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
www.systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 09.11.2026

Un dispositif de charge se trouve en dehors du boîtier.
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

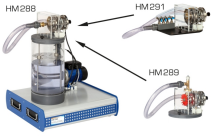
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

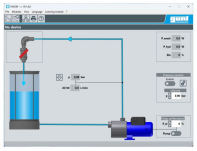
Date d'édition : 09.11.2026

HM365.31 - Turbine Pelton et turbine Francis
HM450.01 - Turbine Pelton

Ref : EWTGUHM290
HM 290 Unité d?alimentation pour turbines Pelton, à réaction, à action (Réf. 070.29000)
Nécessite le HM 289, ou HM 288 ou HM 291, Interface PC USB et logiciel inclus





Lunité dalimentation HM 290 est requise pour lalimentation de diverses turbines.
En plus, lunité dalimentation permet de réaliser des essais de base sur une pompe centrifuge.

Le HM 290 dispose dun circuit deau fermé avec un réservoir deau et une pompe centrifuge à vitesse de rotation variable via un convertisseur de fréquence.
La turbine à analyser (HM 288, HM 289, HM 291) est placée sur le couvercle du réservoir et reliée à lunité dalimentation par un tuyau.
Le débit et la pression au niveau de la turbine sont ajustés par le biais de la vitesse de rotation de la pompe.
La hauteur de chute et la pression avant la turbine peuvent être maintenues constantes en utilisant un régulateur de pression. Une plaque damortissement dans le réservoir minimise lentrée dair dans leau de circulation.
La soupape détranglement inclue dans le contenu de livraison permet de réaliser des essais simples sur la pompe.
La soupape détranglement est placée sur le couvercle du réservoir à la place de la turbine.

Lunité dalimentation est équipée de capteurs de mesure de la pression et de débit.
La technique de mesure basée sur un microprocesseur est bien protégée à lintérieur du boîtier.
Les valeurs mesurées sont transmises vers un PC afin dy être évaluées à laide dun logiciel fourni.
La transmission des données au PC se fait par une interface USB.

Lassociation du logiciel GUNT et du microprocesseur présente tous les avantages offerts par la réalisation avec la commande et lévaluation dessais assistées par ordinateur.

Les turbines disponibles sont une turbine à réaction (HM 288), une turbine Pelton (HM 289) et une turbine à action (HM 291).

Contenu didactique / Essais
- essais de base sur une pompe centrifuge

Avec les turbines HM 288, HM 289 ou HM 291
- détermination des caractéristiques typiques des turbines
- courbes de puissance pour différentes vitesses de rotation des turbines
- détermination des rendements

Les grandes lignes
- Circuit d'eau fermé pour l'alimentation de turbines
- Logiciel GUNT pour l'acquisition des données, la visualisation et la commande
- Essais simples sur des pompes centrifuges
- Élément des machines à fluide GUNT-Labline

Les caractéristiques techniques

Date d'édition : 09.11.2026

Pompe
- puissance absorbée: 670W
- débit de refoulement max.: 70L/min
- hauteur de refoulement max.: 35,4m

Réservoir d'eau: env. 15L

Plages de mesure
- débit: 3,9...50L/min
- pression: -1...5bar

Dimensions et poids
Lxlxh: 670x600x630mm
Poids: env. 37kg

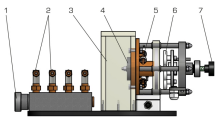
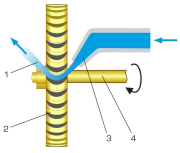
Nécessaire au fonctionnement
230V, 50/60Hz

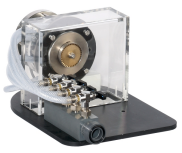
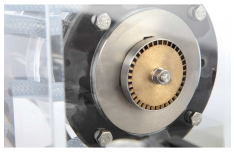
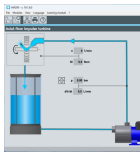
Liste de livraison
1 appareil d'essai
1 CD avec logiciel GUNT + câble USB
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
WP300.09 - Chariot de laboratoire
HM288 - Essais sur une turbine à réaction
HM289 - Essais sur une turbine Pelton
HM291 - Essais sur une turbine à action

Produits alternatifs
HM365.32 - Unité d'alimentation pour turbines

Ref : EWTGUHM291
HM 291 Essais sur une turbine à action (Réf. 070.29100)
Nécessite le banc HM290

Les turbines à action travaillent selon le principe dégalité de pression.
Les pressions statiques à lentrée et à la sortie du rotor sont égales.

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 à action.

Les jets deau qui sortent à vitesse élevée des quatre buses du distributeur, sont déviés dans le rotor et mettent ce dernier en mouvement.
On peut observer leau qui sort axialement du rotor.

Date d'édition : 09.11.2026

Une simulation logicielle simplifiée montre la trajectoire dune particule de fluide à travers la turbine.

Le HM 291 est composé dun rotor, intégrée dans un boîtier transparent, dun distributeur avec quatre buses et dun dispositif de charge en dehors du boîtier.
Le nombre de buses actives peut être ajusté par le biais des soupapes.
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 les caractéristiques à 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 pompe à action
- 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 le nombre de buses en comparaison avec une régulation par étranglement

Les grandes lignes
- Modèle illustratif d'une turbine axiale à action
- 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. 28W à 3600min ^-1^
- diamètre du rotor: 50mm

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

Dimensions et poids
Lxlxh: 420x320x180mm
Poids: env. 7kg

Liste de livraison
1 appareil d'essai
1 documentation didactique

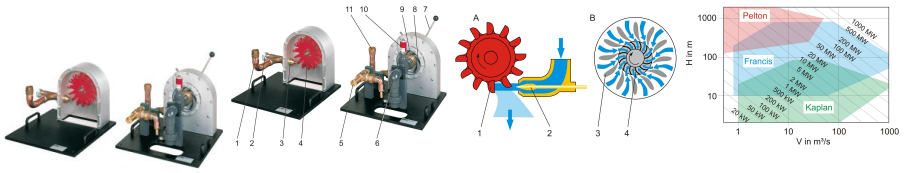
Accessoires disponibles et options
HM290 - Unité dalimentation pour turbines

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

Date d'édition : 09.11.2026

Produits alternatifs
HM270 - Turbine à impulsion
HM287 - Essais sur une turbine axiale
HM288 - Essais sur une turbine à réaction
HM289 - Essais sur une turbine Pelton
HM405 - Installation d'essai de turbomachines axiales

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

Date d'édition : 09.11.2026

- 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
- 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

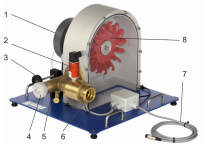
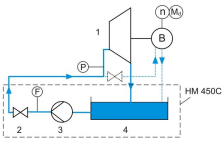
Accessoires disponibles et options
HM365 - Dispositif de freinage et d'entraînement universel
HM365.32 - Unité d'alimentation pour turbines

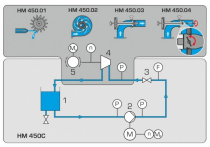
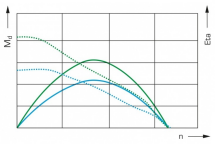
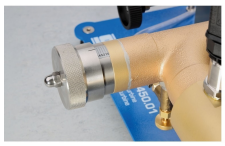
Produits alternatifs
HM450.01 - Turbine Pelton
HM450.02 - Turbine Francis

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

Date d'édition : 09.11.2026

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

14 aubes
diamètre moyen: 165mm

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

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
www.systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 09.11.2026

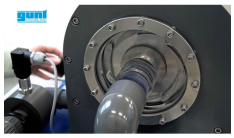
Dimensions et poids
Lxlxh: 600x490x410mm
Poids: env. 27kg

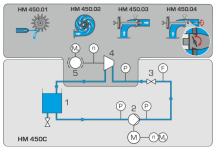
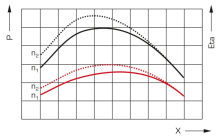
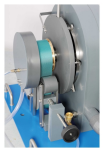
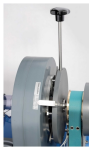
Liste de livraison
1 appareil d'essai
1 documentation didactique

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

Ref : EWTGUHM450.02
HM 450.02 Turbine Francis (Réf. 070.45002) en complément au banc HM 450C
Modèle d'une turbine à réaction, aubes directrices réglables, mesure de la vitesse rotation, couple

La turbine Francis fait partie des turbines à réaction qui transforment lénergie de pression de leau en énergie cinétique dans le distributeur et dans le rotor.
Les turbines Francis sont utilisées à des hauteurs de chute moyennes et des débits deau élevés.
La puissance de la turbine Francis est ajustée par lajustage des aubes directrices.
En pratique, les turbines Francis sont utilisées dans des centrales hydroélectriques et des centrales à accumulation.

La turbine Francis HM 450.02 fait partie des accessoires du banc dessai HM 450C.
Lappareil dessai se compose dun rotor, du distributeur avec des aubes directrices ajustables, dun frein à bande ajustable pour solliciter la turbine et du carter en spirale avec de la paroi frontale transparente.
Ainsi, on peut observer lécoulement deau, le rotor et les aubes directrices pendant le fonctionnement.
En ajustant les aubes directrices, on ajuste langle dincidence et la section transversale du débit à la vitesse de rotation et au rendement de la turbine.

La pression à lentrée de la turbine est mesurée au moyen dun capteur de pression.
Un capteur de force et un capteur de vitesse de rotation sont placés 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.
Lalimentation en eau et la mesure du débit sont réalisées par HM 450C.

Contenu didactique / Essais
- détermination de la puissance mécanique
- détermination du rendement
- enregistrement des courbes caractéristiques
- étude de l'influence de la position des aubes directrices sur la puissance

- triangles de vitesse

Les grandes lignes
- Turbine Francis 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 caractéristiques techniques
Turbine
- puissance: env. 350W à 1500min -1, 270L/min, H=15m
- vitesse de rotation max.: 3000min-1

rotor
- 11 aubes mobiles
- diamètre moyen: 60mm

distributeur
- 7 aubes directrices
- angle dattaque: 0?20°

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

Dimensions et poids
Lxlxh: 510x490x410mm
Poids: env. 38kg

Liste de livraison
1 appareil dessai
1 alimentation en eau
1 évacuation deau
1 documentation didactique

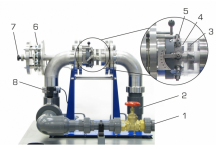
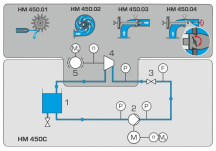
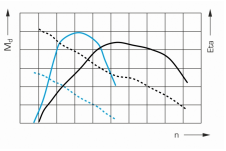
Accessoires disponibles et options
HM450C - Grandeurs caractéristiques des turbomachines hydrauliques

Produits alternatifs
HM150.20 - Principe de fonctionnement d'une turbine Francis
HM365.31 - Turbine Pelton et turbine Francis
HM430C - Banc d'essai turbine Francis

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

Date d'édition : 09.11.2026

Ref : EWTGUHM450.03
HM 450.03 Turbine à hélice (Réf. 070.45003) en complément au banc HM 450C
à six aubes mobiles, avec aubes directrices réglables, détermination vitesse rotation, couple



Comme les turbines Kaplan, les turbines à hélice font partie des turbines à réaction à traversée axiale.
Contrairement aux turbines Kaplan, les turbines à hélice ont des aubes mobiles non ajustables.
Ces turbines sont utilisées à des hauteurs de chute faible et des débits deau très élevés.
La puissance de la turbine à hélice est ajustée par lajustage des aubes directrices.
En pratique, les turbines à hélice et les turbines Kaplan sont utilisées dans des centrales hydroélectriques.
La turbine à hélice HM 450.03 fait partie des accessoires du banc dessai HM 450C.
Lappareil dessai se compose dun rotor, du distributeur avec des aubes directrices ajustables, dun frein à courants de Foucault ajustable sans usure pour solliciter la turbine et du carter avec un élément de tuyauterie transparent.
Ainsi, on peut observer lécoulement deau, le rotor et les aubes directrices pendant le fonctionnement.
Dans la turbine à hélice, leau écoule axialement à travers le rotor.
En ajustant les aubes directrices, on ajuste langle dincidence et la section transversale du débit à la vitesse de rotation et au rendement de la turbine.
La pression à lentrée de la turbine est mesurée au moyen dun capteur de pression.
Un capteur de pression et un capteur de vitesse de rotation sont placés au niveau du frein à courants de Foucault.
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.
Lalimentation en eau et la mesure du débit sont réalisées par HM 450C

Contenu didactique / Essais
- détermination de la puissance mécanique
- détermination du rendement
- enregistrement des courbes caractéristiques
- étude de linfluence de la position des aubes directrices sur le rendement

Les grandes lignes
- turbine à hélice avec zone de travail visible
- circuit deau fermé et logiciel pour le traitement des données en utilisation avec le banc dessai HM 450C

Caractéristiques techniques
- puissance: env. 10W à 600min-1, 516L/min, H=2m
- vitesse de rotation max.: 900min-1
- rotor
  6 aubes mobiles, non ajustables, Ø extérieur: 67mm, Ø intérieur: 30mm
- distributeur
  8 aubes directrices, ajustables, angle dattaque: -20?35°

Plages de mesure
- couple: -25?25Nm, pression: 0?4bar abs., vitesse de rotation: 0?4000min-1

Dimensions et poids
- Lxlxh: 370x615x840mm, Poids: env. 42kg

Liste de livraison
1 appareil dessai + 1 documentation didactique

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
www.systemes-didactiques.fr

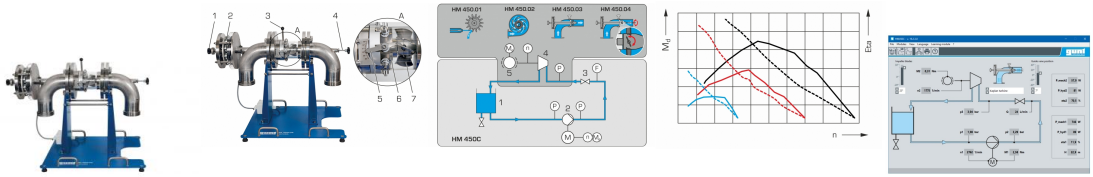
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 09.11.2026

Accessoires
requis HM 450C Grandeurs caractéristiques des turbomachines hydrauliques

Produits alternatifs
HM150.20 - Principe de fonctionnement d'une turbine Francis
HM365.31 - Turbine Pelton et turbine Francis
HM430C - Banc d'essai turbine Francis

Ref : EWTGUHM450.04
HM 450.04 Turbine Kaplan (Réf. 070.45004) en complément au banc HM 450C
à cinq aubes mobiles ajustables, aubes ajustables, détermination vitesse rotation, couple



Les turbines Kaplan sont caractérisées par un écoulement axial et des aubes mobiles ajustables.
Ces turbines sont utilisées à des hauteurs de chute faible et des débits deau très élevés.
Comme elles font partie des turbines à double régulation, qui permettent dajuster les aubes directrices et les aubes mobiles, elles peuvent être utilisées à des conditions de fonctionnement variables.
Contrairement aux turbines à hélice à aubes fixes, les turbines Kaplan offrent un rendement élevé sur une large gamme de fonctionnement.
En pratique, les turbines Kaplan sont utilisées dans des centrales hydroélectriques.
La turbine Kaplan HM 450.04 fait partie des accessoires du banc dessai HM 450C.
Lappareil dessai se compose dun rotor avec des aubes mobiles ajustables manuellement, du distributeur avec des aubes directrices ajustables manuellement, dun frein à courants de Foucault ajustable sans usure pour solliciter la turbine et du carter avec un élément de tuyauterie transparent.
Ainsi, on peut observer lécoulement deau, le rotor, le distributeur et les ajustements des aubes.
En ajustant les aubes directrices, on ajuste langle dentrée deau dans la turbine et la section transversale du débit.
Lajustement des aubes mobiles permet dadapter les vitesses au niveau du rotor.
La combinaison de deux options dajustement optimise lefficacité et maintient les pertes au plus bas niveau possible.
La pression à lentrée de la turbine est mesurée au moyen dun capteur de pression.
Un capteur de force et un capteur de vitesse de rotation sont placés au niveau du frein à courants de Foucault.
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.
Lalimentation en eau et la mesure du débit sont réalisées par HM 450C.

Contenu didactique/essais
- détermination de la puissance mécanique
- détermination du rendement
- enregistrement des courbes caractéristiques
- étude de linfluence de la position des aubes directrices et des aubes mobiles sur le rendement

Les grandes lignes
- turbine Kaplan avec zone de travail visible
- circuit deau fermé et logiciel pour le traitement des données en utilisation avec le banc dessai HM 450C

Caractéristiques techniques
Turbine

Date d'édition : 09.11.2026

- puissance: env. 14W à 530min-1, 530L/min
- vitesse de rotation max.: 1100min-1
- rotor
  -- 5 aubes mobiles, ajustables
  -- ajustement des aubes mobiles: -30?30°
  -- Ø intérieur: 30mm
  -- Ø extérieur: 67mm
- distributeur
  -- 8 aubes directrices, ajustables
  -- ajustement des aubes directrices: -20?30°

Plages de mesure
- couple: -25?25Nm
- pression: 0?4bar abs.
- vitesse de rotation: 0?4000min-1

Dimensions et poids
Lxlxh: 680x615x840mm Poids: env. 42kg

Liste de livraison
- 1 appareil dessai
- 1 documentation didactique

Accessoires
requis
HM 450C Grandeurs caractéristiques des turbomachines hydrauliques