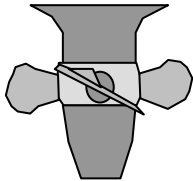
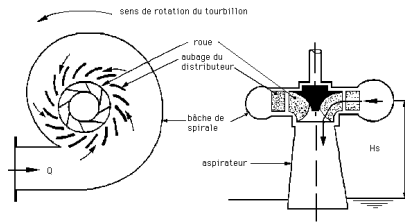
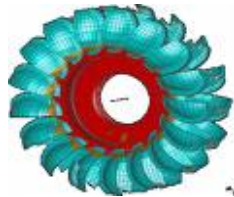


CARACTERISTIQUES DES PRINCIPALES TURBINES UTILISEES EN HYDROELECTRICITE

(d'après M.LARINIER, J.DARTIGUELONGUE, La circulation des poissons migrateurs : le transit à travers les turbines des installations hydroélectriques, 1989)

		Turbine KAPLAN	Turbine FRANCIS	Turbine PELTON
Type		A réaction (énergie sous forme cinétique et potentielle)	A réaction (énergie sous forme cinétique et potentielle)	A action (énergie cinétique seulement)
Domaine d'application	Hauteur de chute	Usines de basses chutes (< 30-40 m)	Usines de moyennes chutes voire de basses chutes pour des installations anciennes (de 30 à 300 m)	Usines de hautes chutes (> à 150 m jusqu'à plus de 1 500 m)
	Gamme de débit	Débits faibles à forts (Jusqu'à 600 m ³ .s ⁻¹ et plus)	Débits faibles à moyens (de centaines de l/s à 200 m ³ .s ⁻¹)	Débits relativement faibles (<15 m ³ .s ⁻¹)
Caractéristiques principales		<ul style="list-style-type: none"> - 3 à 8 pales fixées sur un moyeu. - pales pouvant être orientables (débit turbiné modulable) ou fixe (débit turbiné fixe). - 2 dispositions possibles : axe de la turbine vertical (Kaplan classique) ou quasi-horizontal (groupe bulbe). - Rendement : 90-95% 	<ul style="list-style-type: none"> - Roue comportant un certain nombre d'aubes (de 7 à 19) fixées à un arbre disposé horizontalement ou verticalement. Entrée de l'eau en périphérie et sortie axiale (en général en dessous) - Rendement : 80-95 % 	<ul style="list-style-type: none"> - Roue comportant à sa périphérie une série d'augets (forme de 2 coquilles de noix juxtaposées séparées par une échancrure centrale – nombre d'augets en général inférieur à 24) - Rendement : 90%
Formules prédictives de mortalité dans les turbines		<ul style="list-style-type: none"> - Mortalité de 2 à 20 %, moyenne 19-20 % Pour les salmonidés. Augmente avec la diminution du diamètre de la turbine. - <u>Formule linéarisée pour les juvéniles de salmonidés*</u> : P = 13,4+42,8(TL/Esp) Avec : P : part de mortalité, comprise entre 0 et 1. TL (m) : longueur du poisson. Esp (m) : espacement interpale à mi-pale. - <u>Formule pour l'anguille*</u> : P (%) = 4,67 TL^{1,53} * Dr^{-0,48} * N^{0,6} P (%) = 6,59 TL^{1,63} * Q^{-0,24} * N^{0,63} P (%) = 12,42 TL^{1,36} * Q^{-0,22} * Dr^{-0,10} * N^{0,49} Avec : P : pourcentage de mortalité. Dr (m) : Diamètre de la roue Q (m³.s⁻¹) : débit nominal N (tr/min) : vitesse de rotation de la roue. TL (m) : longueur du poisson. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mortalité de 5 à 90 %, moyenne 30-40 % - <u>Formule linéarisée pour les juvéniles de salmonidés*</u> : P = 6,54+0,218H+118TL-3,88Dm+0,0078N Avec : P : part de mortalité, comprise entre 0 et 1. H (m) : hauteur de chute nette. N (tr/min) : vitesse de rotation de la roue. Dm (m) : Diamètre de la roue en entrée à mi-aubes. TL (m) : longueur du poisson. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de formule - Mortalités proches de 100%
Illustrations				
Dommages entraînés sur l'ichtyofaune		3 catégories de dommages occasionnés par les turbines sur l'ichtyofaune peuvent être distinguées : <ul style="list-style-type: none"> - Mécaniques : choc avec partie mobile ou fixe de la turbine - Liés à la pression (dépression brusque en sortie de turbine qui cause des dégâts sur la vessie natatoire) - Liés au cisaillement : zones de turbulences extrêmes avec de fortes vitesses 		

* Formules prédictives en cours d'actualisation pour tenir compte des derniers retours d'expérience