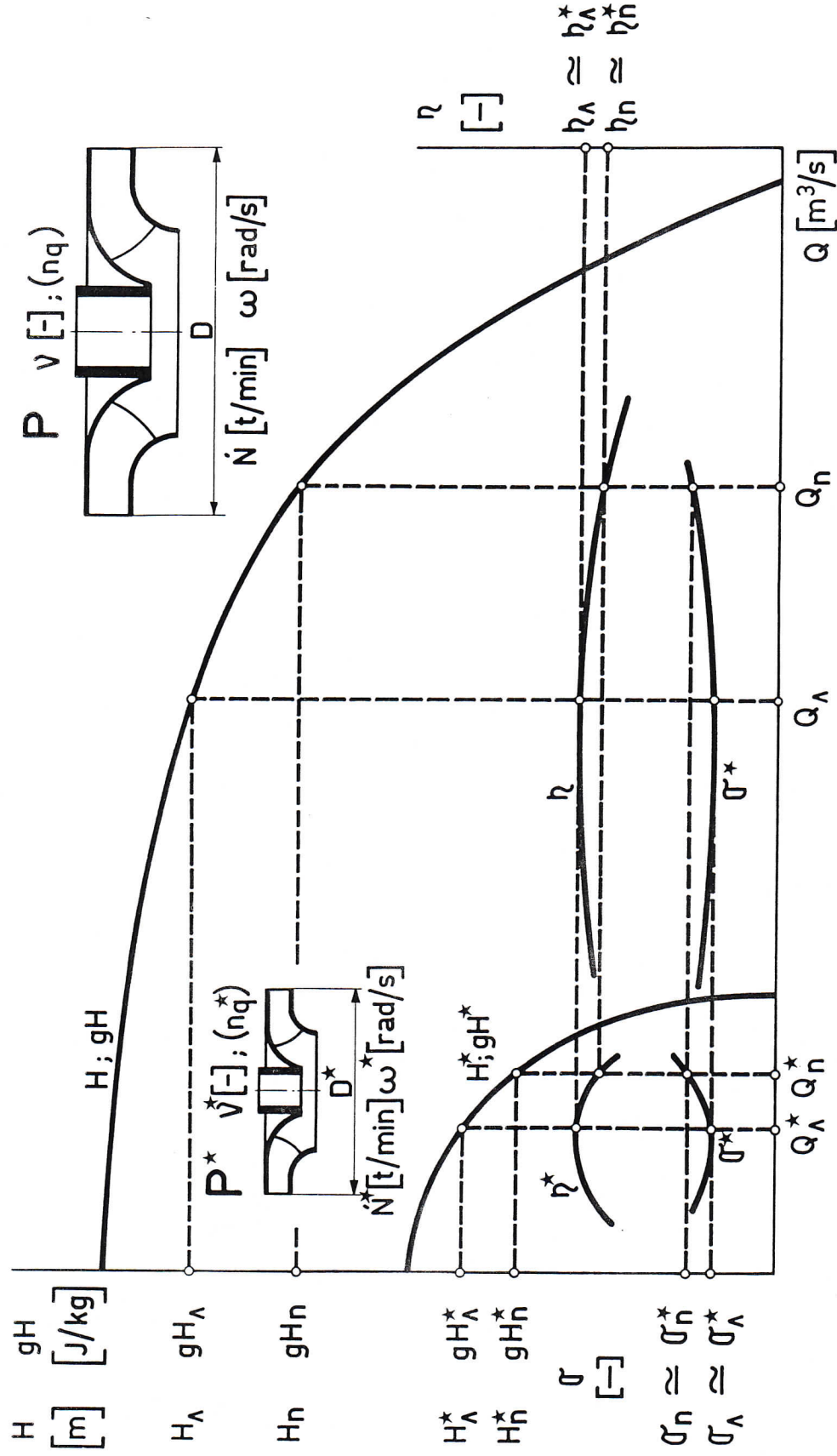
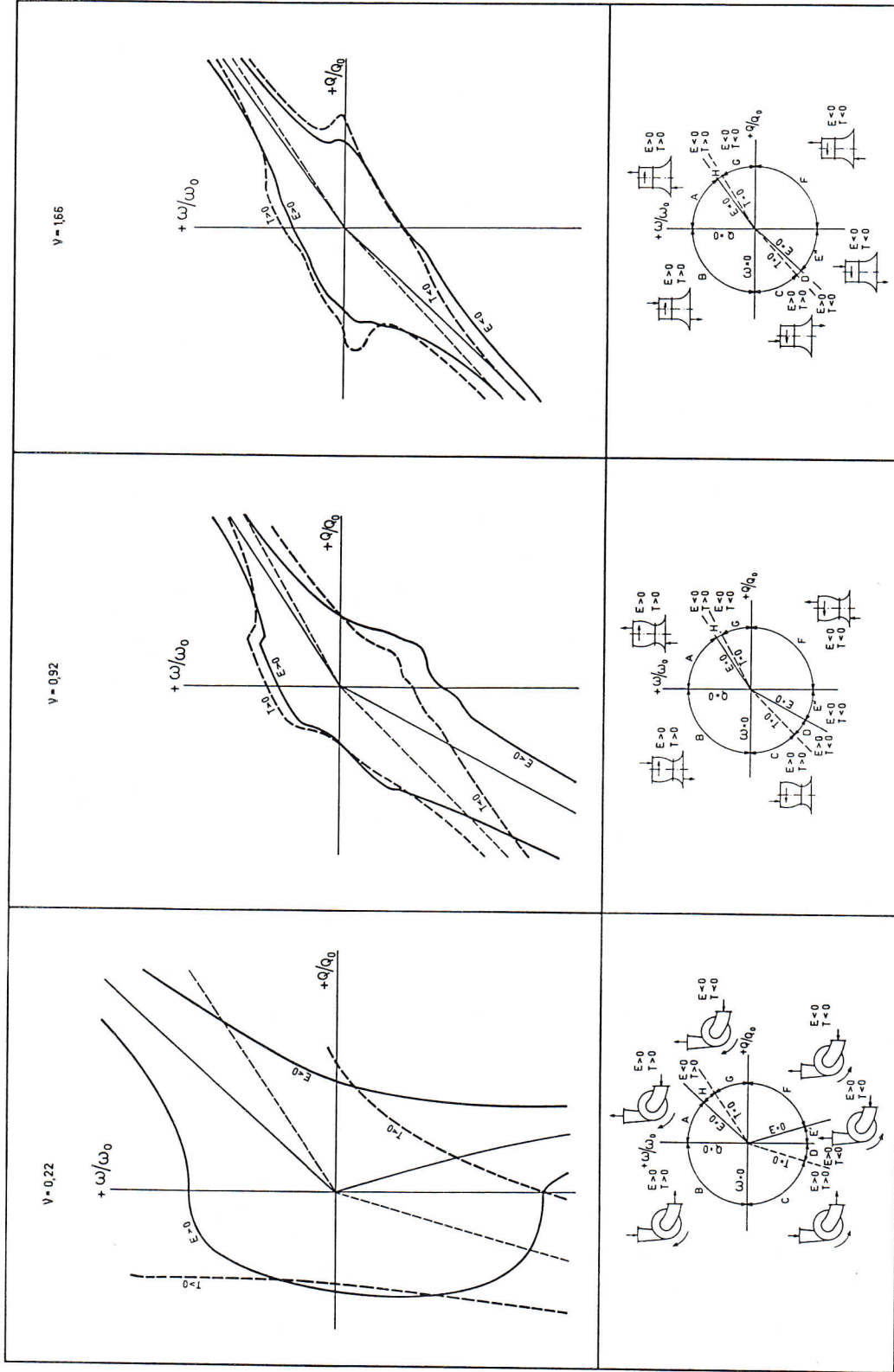




$$\begin{array}{c} \text{[-]} \\ \star 3|3 \\ \cdot \\ \text{[} \star \text{ } \square | \square \text{]} \\ \text{= } \\ \star \text{ } \square | \square \end{array}$$

Courbes de fonctionnement pour $\frac{E}{E_0} = \pm 1$ et $\frac{T}{T_0} = \pm 1$



Plages de fonctionnement

	Energie E	Débit Q	Vitesse ω	Couple T		Energie E	Débit Q	Vitesse ω	Couple T
A	+	+	+	+	E'	+	+	+	+
B	+	-	+	+	F	-	+	-	-
C	+	-	-	+	G	-	+	+	-
D	+	-	-	-	H	-	+	+	-
E'	+	+	-	-					

SORTIE	ENTREE
Q, E, Ω, I, ou Q, ΔgH, Ω, T ou (Q, H, Ω, T)	E = E (Q) - à Ω donné - à T donné
Q, E, Ω, I, ou (Q, H, Ω, T)	 ----- Couple constant ——— Vitesse de rotation constante
Φ _{ie} , Ψ _{ie} , τ _{ie} , sgn(Ω)	$\Psi_{ie} = \frac{E}{(R_{ie} \cdot \Omega)^2 / 2}$ $\phi_{ie} = -\frac{Q/\pi \cdot R_{ie}}{R_{ie} \cdot \Omega}$ $\tau_{ie} = T \cdot \frac{\omega \cdot (2k_1 / p \cdot \pi^{1/2} R_{ie})}{(R_{ie} \cdot \Omega)^3}$
θ, W _E , W _I	$\theta = \arctan \frac{\omega/\Delta g}{Q/Q_0}$ $W_E = \sqrt{\frac{ E /E_0}{(\omega/\Delta g)^2 + (Q/Q_0)^2}} \cdot \text{sgn}(E)$ $W_I = \sqrt{\frac{ I /I_0}{(\omega/\Delta g)^2 + (Q/Q_0)^2}} \cdot \text{sgn}(T)$
u _{ii} , c _{mii} , ξ _{ii} , sgn(E)	$c_{mii} = c_{mii}(u_{ii})$ $\xi_{ii} = \xi_{ii}(u_{ii})$
θ, W _E , W _I	 ——— W _E en fonction de θ ---- W _I en fonction de θ
u _{ii} , c _{mii} , ξ _{ii} , sgn(E)	 ----- ξ _{ii} en fonction de u _{ii} ——— c _{mii} en fonction de u _{ii}

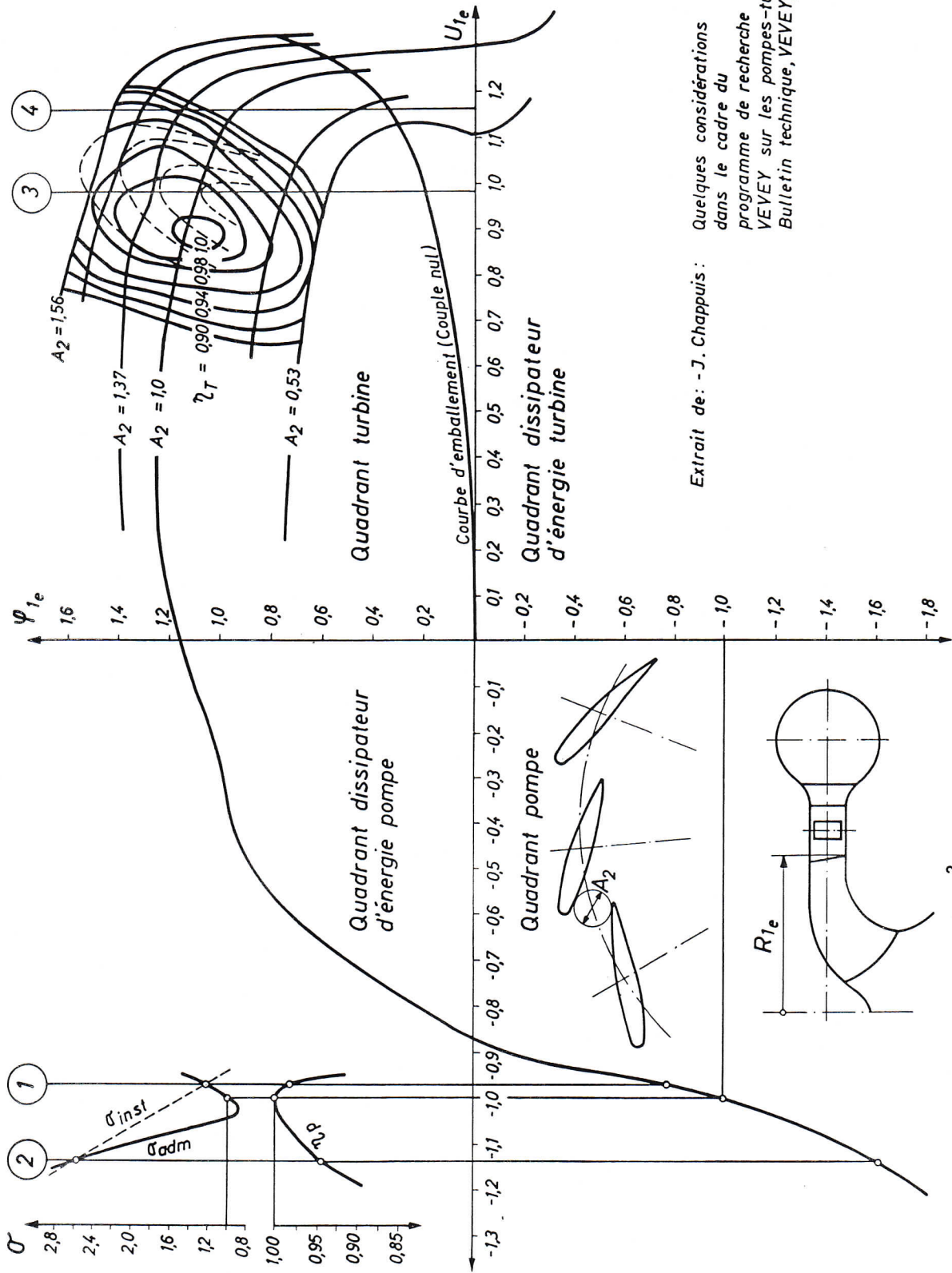
Autre mode de représentation fréquent : $n_{11}, Q_{11}, T_{11}; Q_{11} = Q_{11}(n_{11}), T_{11} = T_{11}(n_{11})$, analogue à la représentation $u_{11}, c_{m_{11}}, \xi_{11}$, mais rapportée à $H_{11} = 1m$ et $D_{11} = 1m$.

III Effet de freinage pour sens de rotation identique au fonctionnement en pompe

$$n_{11} = \frac{60}{2 \cdot \pi} \cdot \omega \cdot \frac{D_{11}}{\sqrt{|H|}} = \frac{60 \cdot \sqrt{2g}}{\pi} \cdot u_{11}$$

$$T_{11} = \frac{\gamma}{D_{11}^3 \cdot H} = \frac{\rho \cdot g \cdot \pi}{8} \cdot \xi_{11}$$

N.B. Pour les graphiques, le point de fonctionnement "nominal en pompage" a été pris comme point de fonctionnement de référence (indice 0)



Extrait de: -J. Chappuis: Quelques considérations dans le cadre du programme de recherche VEVEY sur les pompes-turbines; Bulletin technique, VEVEY, 1970.

$$\psi_{1e} = \frac{Q/\pi \cdot R_{1e}^2}{(2E)^{1/2}}$$

$$U_{1e} = \frac{\omega \cdot R_{1e}}{(2E)^{1/2}}$$

