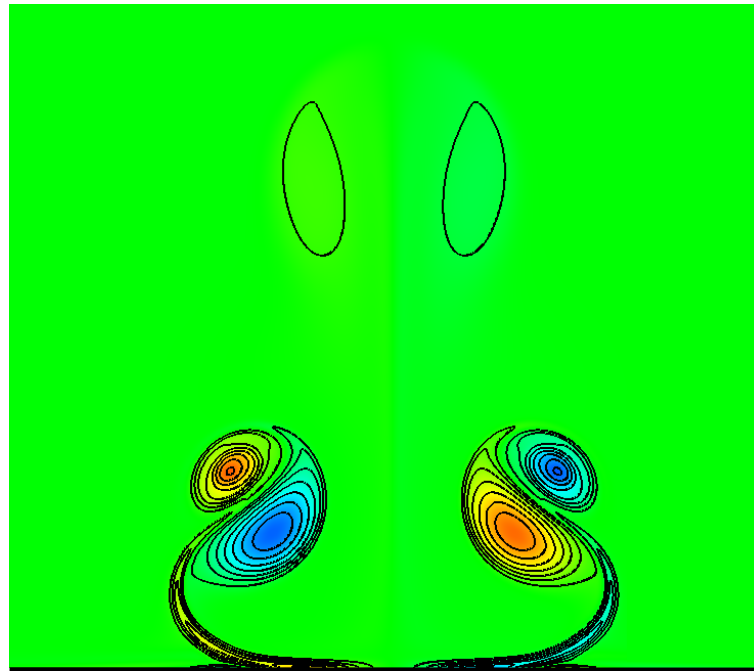


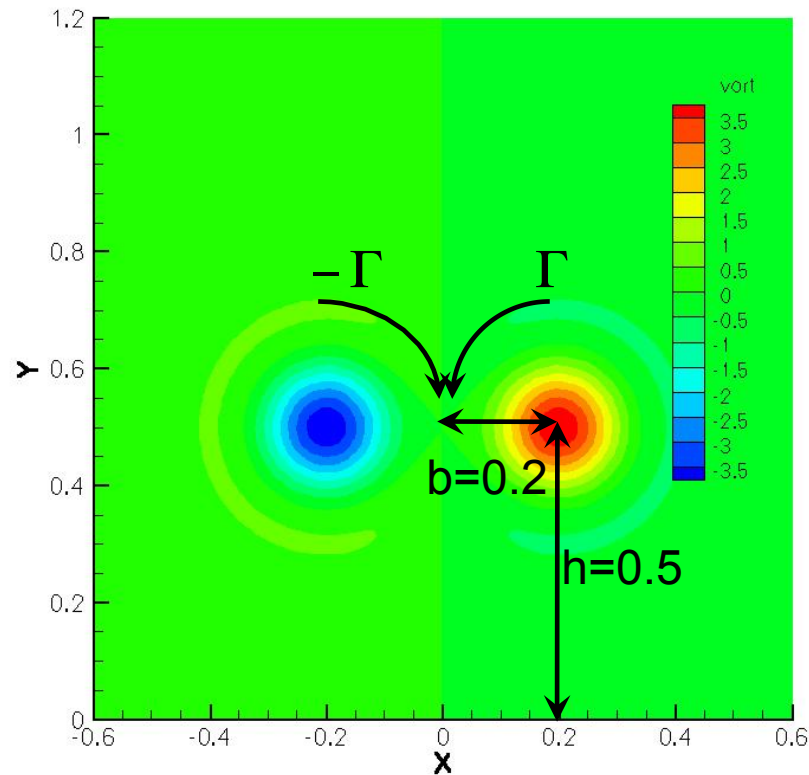
# Benchmark

## Interaction paire de vortex / mur



P. Cayot  
O. Vermorel  
Y. Cheny

## Données initiales



**vortex « hat »:**

$$u = U_0 + \frac{\partial \Psi}{\partial y} \quad v = -\frac{\partial \Psi}{\partial x}$$

$$p - p_0 = -\frac{\rho \Gamma^2}{2R_c^2} e^{-\frac{(x-x_c)^2 + (y-y_c)^2}{R_c^2}}$$

$$\Psi(x, y) = \Gamma e^{-\frac{(x-x_c)^2 + (y-y_c)^2}{2R_c^2}}$$

Avec  $\Psi$  : force du vortex  
 $\Gamma$  : circulation  
 $R_c$  : rayon du coeur

- **Données Aérodynamiques**

$$\rho_0 = 1.17170407 \text{ kg.m}^{-3}$$

$$T_0 = 300 \text{ K}$$

$$P_0 = 101300 \text{ Pa}$$

$$C_p = 1008 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$$

- **Caractéristiques du Tourbillon**

$$\Gamma = 2.5 \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$$

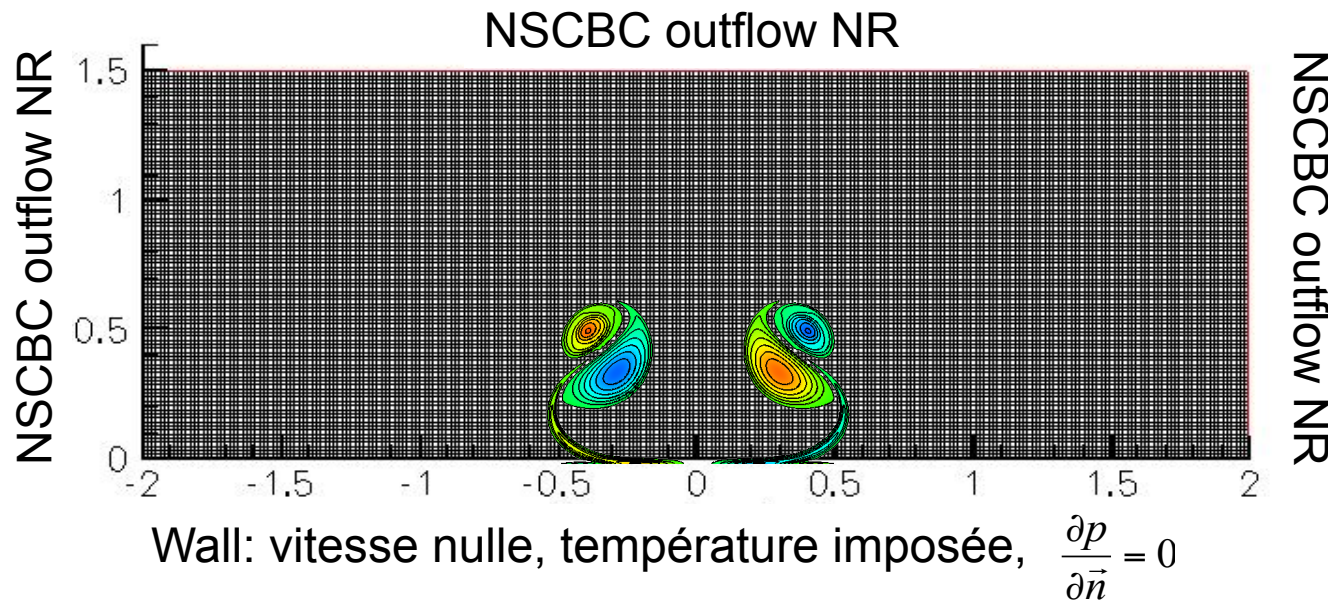
$$R_c = 0.1 \text{ m}$$

$$Re = \frac{\Gamma}{\nu} = 1000$$

## Maillages (2D cartésiens/homogènes) et conditions limites

- 5 maillages pour AVBP, 4 pour NTMIX (M4 non testé avec NTMIX, trop long)

	Maillages	Nb nœuds	$y^+$ max	$\Delta t$ [s]	CFL
Résolution du COVO	M0	128 x 48	10	$4 \cdot 10^{-5}$	0.5
	M1	256 x 96	9	$2 \cdot 10^{-5}$	0.5
	M2	512 x 192	6	$1 \cdot 10^{-5}$	0.5
	M3	1024 x 384	4	$5 \cdot 10^{-6}$	0.5
	M4	2048 x 768	2	$2.5 \cdot 10^{-6}$	0.5



## Paramètres numériques NTMIX

- Schéma numérique : RK3 explicite en temps, Lele 6<sup>ème</sup> ordre en espace
- Formulation skew-symmetric des flux convectifs
- Pas de modèle LES
- Pas de viscosité artificielle

## Paramètres numériques elsA

- Schéma numérique : RK6 explicite en temps, Lele 6<sup>ème</sup> ordre en espace
- Formulation skew-symmetric des flux convectifs
- Pas de modèle LES
- Pas de viscosité artificielle
- Pas de filtrage

## Paramètres numériques AVBP

- Schéma numérique : TTG4A 4<sup>ème</sup> ordre en temps, 3<sup>ème</sup> ordre en espace (TTGC et RK3 centré testés également)
- Opérateur de diffusion: FE  $2\Delta$  (ivisc = 2)
- Pas de modèle LES
- Pas de viscosité artificielle
- Conditions limites:
  - OUTLET\_RELAX\_P\_3D (prise en compte des termes transverses)
  - WALL\_NOSLIP\_ISOT