

Rapport

Simulation Numérique de la convection dans le modèle Ovoïde

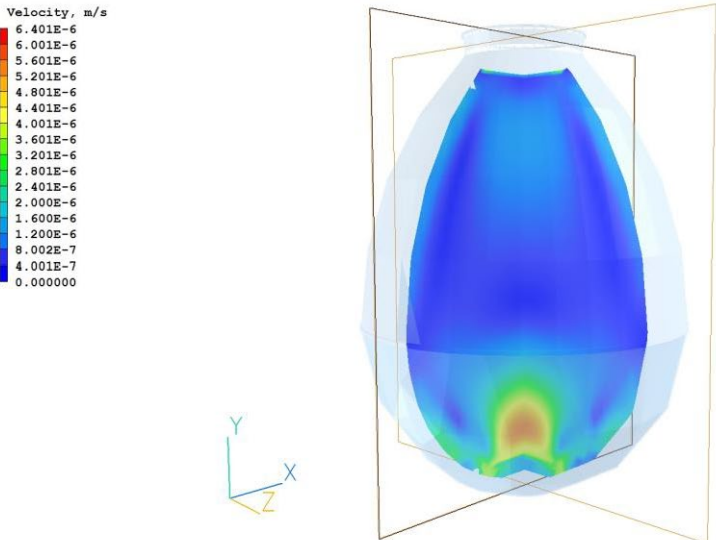
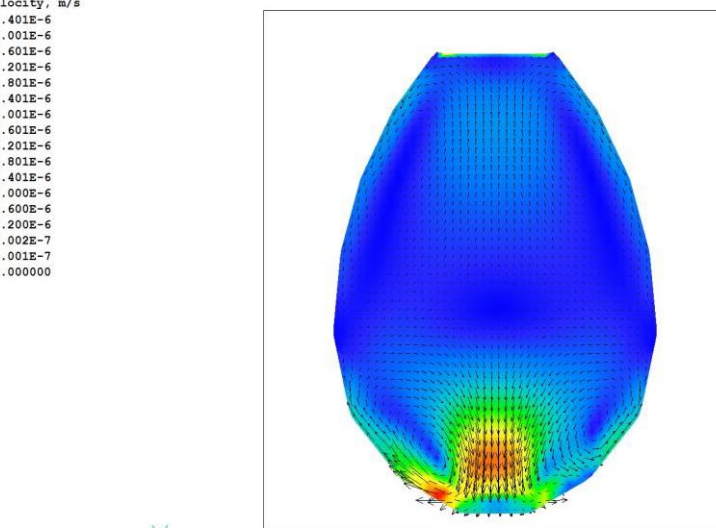
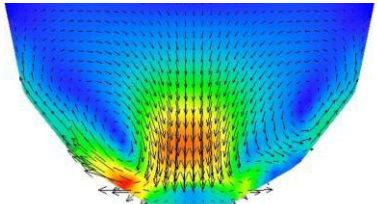
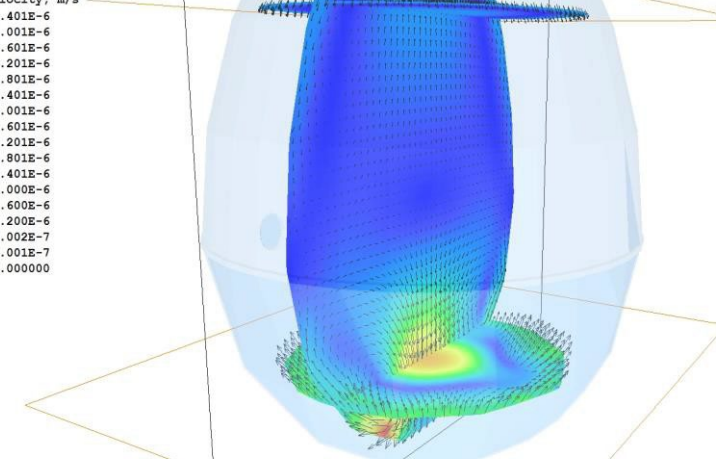
1. Modélisation

La modélisation est réalisée sur un logiciel de CAO, puis le maillage et la simulation sont réalisés à partir d'un logiciel industriel (Phoenix). Cela permet de prendre en compte précisément à la fois de la forme de l'objet et la couche limite proche de la paroi. L'équation de l'énergie (température) est résolue en fonction des caractéristiques intrinsèques du fluide et du matériau (Table 1).

Fichier utilisé : ovoïde-ii-1125l-v01-full.stl, ovoïde.dat (lissage), ovoïdem.q1 (exe)

<i>Table 1 : Paramètres des simulations</i>	
Général	
Gravité	9.81 m.s ⁻²
Gradient de température	3°C
Fluide	
Masse volumique	998 kg.m ⁻³
Viscosité	10 ⁻³ kg.m ⁻¹ .s ⁻¹
Conductivité thermique	0.5 W.m ⁻¹ .k ⁻¹
Matériau	
Masse volumique (PE HD)	980 kg.m ⁻³
Conductivité thermique (PE HD)	0.48 W.m ⁻¹ .k ⁻¹

2. Résultats et Analyses

	<p>La vitesse dans la cuve est maximale en bas de celle-ci, constatée dans les 2 plans de coupe selon les axes X et Z.</p>
	<p>En intégrant le champ de vitesse, nous visualisons un petit tourbillon en haut de cuve et un deuxième plus intense en bas de cuve (voir zoom ci-dessous) permettant de remonter le liquide vers le milieu de cuve.</p> 
	<p>En plaçant deux autres coupes transverses, nous constatons la circulation suivante dans la cuve : En haut de cuve, le liquide descend le long de la paroi puis remonte par le centre. En bas de cuve, le liquide descend dans l'axe fortement puis remonte le long de la paroi.</p>
<p>Figures : Découpe 2D du champ de vitesse total à 100 itérations</p>	

Ordre de grandeur des vitesses quelques $\mu\text{m/s}$.

3. Conclusion

Cette cuve est conditionnée pour brasser les lies naturellement. Je peux affirmer que 80% de la cuve suit ce brassage et les 20% correspond au mouvement en haut de cuve. Cette partie de liquide verra faiblement les lies vu l'écart de vitesse, entre le haut et le bas de cuve, d'un rapport d'environ de 5.

($V_{\text{haut}}/V_{\text{bas}} = 5$)