

# 2-fluides modele TOV equation Janus

Baptiste Melesi

April 22, 2024

## Abstract

Clarification sur les équations d'état de JCM en version 2-fluides modele du 10 février 2023.

## 1 Introduction

Le fait de considérer l'équation d'état de type  $P = -$  densité sur l'équation du fluide "induit", peut prêter à confusion, il s'emblerait qu'il soit plus judicieux de considerer le feuillet et le gaz dans le quel l'équilibre est étudié, si nous regardons l'équilibre du gaz 1 appartenant au feuillet FA, en étant un observateur appartenant à FA, alors il vera une équation d'état de type  $\rho = f(p)$ , mais si nous regardons l'équilibre du gaz 2 appartenant à FB, depuis FA, alors il vera une équation d'état de type  $\rho = -f(p)$ , ceci assure de conserver le caractère répulsif de la densité négative induite. et inversement pour un observateur situé sur l'autre feuillet FB.

Considéront le systeme suivant, sur le feuillet F.a on a:

$$\frac{dP_1}{dr} = - \frac{(P_1 + \rho_1)(4\pi r^3(P_1 + P_2) + M_{app})}{r(r - 2M_{app})} \quad (1)$$

$$\frac{dP_2}{dr} = - \frac{(P_2 - \rho_2)(4\pi r^3(P_1 + P_2) + M_{app})}{r(r - 2M_{app})} \quad (2)$$

$$M_{app} = m_1 - m_2 \quad (3)$$

$$M_{app} = \int_0^R 4\pi r^2 \cdot \rho_1 \cdot dr - \int_0^R 4\pi r^2 \rho_2 \cdot dr \quad (4)$$

Le fluide P1 appartient au feuillet F.a, et le fluide P2 appartient au feuillet F.B. Donc les relations d'équations d'états donnent, puisque nous somme dans les equations de F.a :

$$\frac{dP_1}{dr} = - \frac{(P_1 + \rho_1)(4\pi r^3(P_1 + P_2) + M_{app})}{r(r - 2M_{app})} \quad (5)$$

$$\rho_1 = \left(\frac{P_1}{C}\right)^{1/\lambda} \quad (6)$$

$$\rho_2 = \left(\frac{P_2}{C}\right)^{1/\lambda} \quad (7)$$

$$M_{app} = \int_0^R 4\pi r^2 \cdot \left(\frac{P_1}{C}\right)^{1/\lambda} \cdot dr - \int_0^R 4\pi r^2 \cdot \left(\frac{P_2}{C}\right)^{1/\lambda} \cdot dr \quad (8)$$

pour l'équilibre de P1 et pour l'équilibre de P2 nous posons :

$$\frac{dP_2}{dr} = - \frac{(P_2 - \rho_2)(4\pi r^3(P_1 + P_2) + M_{app})}{r(r - 2M_{app})} \quad (9)$$

$$\rho_1 = -\left(\frac{P_1}{C}\right)^{1/\lambda} \quad (10)$$

$$\rho_2 = -\left(\frac{P_2}{C}\right)^{1/\lambda} \quad (11)$$

$$M_{app} = - \int_0^R 4\pi r^2 . (\frac{P1}{C})^{1/\lambda} . dr + \int_0^R 4\pi r^2 . (\frac{P2}{C})^{1/\lambda} . dr \quad (12)$$

Pour l'équilibre de P2, le terme masse due au fluide 1 devient négatif , mais sa propre influence sur lui même redevient positive.

On pourrait dès a présent résoudre ce système d'équations totalement contraint.. Car ecrire le deuxieme système Janus appartenant a F.B , n'est autre que ce système, vue depuis un référentiel retrochrone..Voici le même système vue depuis F.B :

$$\frac{dP_2}{dr} = - \frac{(P_2 + \rho_2)(4\pi r^3(P_1 + P_2) + M_{app})}{r(r - 2M_{app})} \quad (13)$$

$$\frac{dP_1}{dr} = - \frac{(P_1 - \rho_1)(4\pi r^3(P_1 + P_2) + M_{app})}{r(r - 2M_{app})} \quad (14)$$

$$M_{app} = m_2 - m_1 \quad (15)$$

pour l'équilibre de P2 dans F2 :

$$\frac{dP_2}{dr} = - \frac{(P_2 + \rho_2)(4\pi r^3(P_1 + P_2) + M_{app})}{r(r - 2M_{app})} \quad (16)$$

$$\rho_1 = (\frac{P1}{C})^{1/\lambda} \quad (17)$$

$$\rho_2 = (\frac{P2}{C})^{1/\lambda} \quad (18)$$

$$M_{app} = \int_0^R 4\pi r^2 . (\frac{P2}{C})^{1/\lambda} . dr - \int_0^R 4\pi r^2 . (\frac{P1}{C})^{1/\lambda} . dr \quad (19)$$

pour l'équilibre de P2 et pour l'équilibre de P1 nous posons :

$$\frac{dP_1}{dr} = - \frac{(P_1 - \rho_1)(4\pi r^3(P_1 + P_2) + M_{app})}{r(r - 2M_{app})} \quad (20)$$

$$\rho_1 = -(\frac{P1}{C})^{1/\lambda} \quad (21)$$

$$\rho_2 = -(\frac{P2}{C})^{1/\lambda} \quad (22)$$

$$M_{app} = - \int_0^R 4\pi r^2 . (\frac{P2}{C})^{1/\lambda} . dr + \int_0^R 4\pi r^2 . (\frac{P1}{C})^{1/\lambda} . dr \quad (23)$$

Pour l'équilibre de P1. Maintenant, le fluide P2 joue le rôle du fluide positif au sein de F.B , et le fluide P1 joue le rôle du fluide négatif sur F.B. le rôle des énergies s'inversent et s'échangent suivant F.a et F.B et donc les relations d'équations d'états issues de la microphysique.. s'échangent aussi.

## 1.1 Conclusion

en utilisant deux équations d'états , la contradiction disparaît ( ou plutôt , en forçant ce système d'équation d'état , il est possible d'avoir une cohérence ). l'effet d'anti gravité se fait ressentir que entre les fluides de différents feuillets,c'est un effet relatif.