

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SALAH BOUBNIDER CONSTANTINE 3



FACULTE DE GENIE DES PROCÉDES

DEPARTEMENT DE GENIE CHIMIQUE

N° d'ordre :.... .

Série :.... .

Mémoire de Master

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Génie Chimique

Prédiction de la solubilité des corps gras dans le CO₂ supercritique

Dirigé par: Présenté par :

Mme Bezaze Hassina 'MCA'

Djenhi Mouad

Bouafia Sabrina

Kanzai raounak

Année Universitaire 2017/2018.

Session : (Mai)

Table des matières :

Titre	Page
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction générale	
Introduction générale	1
Chapitre 1 : les fluides supercritiques	
1.1 Les fluides supercritiques	3
1.1.1 Définitions	3
1.1.2 Propriétés	4
1.2 Le CO ₂ supercritique	5
1.3 Applications des fluides supercritiques	6
1.3.1 Applications aux corps gras	7
1.4 Les avantages et inconvénients de CO ₂ supercritique	7
Chapitre 2 : Estimation des propriétés physico –chimiques des corps gras	
2.1 Introduction	9
2.2 Définition des acides gras	9
2.3 Les types des acides gras	9
2.3.1 Les acides gras saturés	9
2.3.2 Les acides gras insaturés	11
2.4 Les Triglycérides	12
2.5 Rôle des acides gras	14
2.5.1 Rôle métabolique	14
2.5.2 Rôle structural	14
2.5.3 Rôle de messenger	14
2.5.4 Autres rôles	14
2.6 Calcul des propriétés des corps gras	14
2.6.1 Estimation de la température et pression critiques	14
2.6.2 Température d'ébullition	15

2.6.3	Facteur acentrique ω	15
2.6.4	Volume molaire du corps gras	16
2.6.5	Estimation de la pression de saturation P_{sat}	17
2.6.5.1	Estimation de la pression de vapeur de soluté par la méthode de Lee-Kesler	17
Chapitre 3 : Modélisation thermodynamique de l'équilibre de phase solide-liquide à haut pression		
3.1	Les équations d'état	18
3.1.1	Les équations d'état cubiques	19
3.1.1.1	L'équation d'état de Van Der Waals (1873)	20
3.1.1.2	L'équation d'état de Redlich et Kwong (1949)	21
3.1.1.3	L'équation d'état de Soave Redlich Kwong (1972)	22
3.1.1.4	L'équation d'état de Peng et Robinson (1976)	22
3.1.1.5	L'équation d'état de Patel et Teja (1982)	23
3.2	Les règles de mélange	26
3.2.1	Règle du mélange quadratique de van der Waals	26
3.2.2	Règle de mélange de Panagiotopoulos-Reid (P-R)	26
3.3	Équilibre solide-liquide à haute pression	27
3.3.1	Introduction	27
3.3.2	Modèles thermodynamiques	27
3.4	Algorithme de calcul	29
Chapitre 4 : Résultats et discussions (Utilisant le logiciel Matlab version2017)		
4.1	Résultats obtenus par Matlab	30
4.1.1	Solubilités des acides gras saturés	31
4.1.1.1	Acides gras saturés dans le CO ₂ supercritiques (réglé mélange VDW)	31
4.1.1.2	Acides gras saturés dans le CO ₂ supercritiques (réglé mélange P-R)	33
4.1.2	Solubilités des acides gras insaturés	34

4.1.2.1 Acides gras insaturés dans le CO2 supercritiques (réglé mélange VDW)	34
4.1.2.2 Acides gras insaturés dans le CO2 supercritiques (réglé mélange P-R)	36
4.1.3 Solubilité des triglycérides	37
4.1.3.1 Les triglycérides dans le CO2 supercritique (réglé mélange VDW)	37
4.1.3.2 Les triglycérides dans le CO2 supercritique (réglé mélange P-R)	38
4.2 Interprétation des résultats et discussion	42
4.3 Conclusion	43
Conclusion générale	
Conclusion générale	44
Bibliographie	
Références Bibliographiques	
Annexe	
Annexe	
Résumé	
Résumé	

Abstract:

The objective of this work is the modeling of equilibrium between phases at high pressure using the equations of state for various binary-systems.

Calculations were carried out by using 5 cubic equations of state EOS (VDW, RK, RKS, PR, and PT) combined with 2 mixing ruler MR (VW, P-R).

The value of the saturated vapor pressure was optimized by software MATLAB 2017, in order to obtain a correct representation of the diagrams: Solubility of the fatty acids and Triglycerides in supercritical CO₂ - Pressure.

The results got in this work agree with the: experimental data of the literature, the EOS with combination the rule of mixture of VW seems most adequate in this work.

Keywords: Supercritical fluid /fatty-acid/Equation of state/ mixing role /Method of Joback /MATLAB 2017/