

N° d'ordre : 11 / 2012 - M / CH

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE HOUARI BOUMEDIENE
FACULTE DE CHIMIE



MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme de MAGISTER

En CHIMIE

Spécialité : *Physique Chimie Théorique et Chimie Informatique*

Par : Hamid DJEBOURI

ETUDE THERMODYNAMIQUE DES MELANGES A MULTI-COMPOSANTS

Soutenu publiquement le : 24 / 12 / 2012, devant le jury composé de :

M^r. A. BOUGUELIA

Professeur à l'USTHB

Président

M^r. A.AIT-KACI

Professeur à l'USTHB

Directeur de mémoire

M^{me}. S. NEMOUCHI

Professeur à l'USTHB

Examinatrice

M^r. F. MUTELET

Maitre de conférences /A à ENSIG-Nancy Invité

A la mémoire de :

Ma grand-mère

A mon grand père.

A mes chers parents.

A ma chère femme et ma petite fille Aya

A mes chères frères et sœurs

A toute la famille Djebouri

A toute la famille Chelali

A tous mes amis (es) et mes collègues.

Je tiens tout d'abord à remercier en premier lieu, le Bon Dieu, le Tout Puissant, de m'avoir donné le courage, la patience et la volonté pour atteindre ce but.

La réalisation de ce travail a été effectuée au laboratoire de Thermodynamique et Modélisation Moléculaire, de la faculté de chimie U.S.T.H.B, sous la direction de Monsieur le Professeur Ahmed AIT-KACI. Je tiens à lui adresser tout particulièrement mes vifs remerciements et ma reconnaissance de m'avoir accueilli au sein de son laboratoire, de l'encadrement et surtout pour ses judicieux conseils qui ont contribué à alimenter ma réflexion. Je lui suis reconnaissant de la confiance qu'il m'a accordée pour mener à bien ce travail.

Je remercie vivement Madame Saéda DIDAOUI- NEMOUCHI, Professeur à la faculté de Chimie. Je tiens à lui exprimer mes plus sincères remerciements pour tout son aide, ses conseils et son soutien quotidien pour mener à bien ce travail.

J'exprime ma reconnaissance à Monsieur Aissa BOUGUELIA Professeur à l'USTHB qui a bien voulu me faire l'honneur de présider le jury.

Je remercie Monsieur MUTELET Fabrice Maître de Conférences à ENSIC Nancy, pour avoir accepté de faire partie du jury.

J'adresse également mes vifs remerciements à Messieurs HEBABCHA Mustapha et RAMDANE Amar, membres de l'équipe de thermodynamique et Maîtres assistants à l'U.S.T.H.B pour leurs précieuses aides.

Je remercie également mes amis et toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

	Page
Introduction	3
CHAPITRE I	
I.1.1. Introduction	5
I.1.2. Produits utilisés	5
I.1.3. Appareillage	5
I.1.3.1. Principe de densimètre	5
I.1.3.2. Description du densimètre	6
I.1.3.2.1. Densimètre de type DMA 5000	6
I.1.3.2.2. Contrôle du densimètre	6
I.1.4. Mode opératoire	6
I.1.5. Résultats expérimentaux	7
I.1.6. Détermination des grandeurs thermodynamiques volumétriques	7
I.1.6.1. Volumes molaires d'excès	8
I.1.6.2. Coefficients d'expansion thermique isobare (α)	8
I.1.6.3. Coefficients d'expansion thermique d'excès (α^E)	9
I.1.7. Corrélation des résultats expérimentaux	9
I.1.7.1. Application de l'équation de Redlich-Kister aux systèmes binaires.	9
I.2. Discussions des résultats expérimentaux	10
I.2.1. Systèmes binaires alco-2-ol (1) + n-alcanes (2)	11
I.2.1.1 Volumes molaires d'excès	11
I.2.1.2. Coefficients d'expansion thermique (α) et ceux d'excès (α^E) des systèmes binaires étudiés.	20

Chapitre II

II.2.1. Introduction	25
II.2.2. Théorie de Prigogine-Flory-Patterson (P-F-P)	25
II.2.2.1. Introduction	25
II.2.2.2. Expression du volume molaire d'excès selon la théorie (P-F-P)	25
II.2.3. Modèle d'association avec un terme de contribution type Flory	27
II.2.4. Paramètres géométriques	29
II.2.4. Conclusion	30
III. Conclusion générale	34
Références bibliographiques	36
Annexe	37
A.1. Tableaux des volumes molaires d'excès	37
A.1.1. Systèmes binaires propan-2-ol (1) + n-hexane (2), + n-heptane(2), + n-octane(2)	37
A.1.2. Systèmes binaires butan-2-ol (1) + n-hexane (2), + n-heptane(2), + n-octane (2)	43
A.1.3. Systèmes binaires octan-2-ol (1) + n-hexane (2), + n-heptane(2), + n-octane (2)	49
A.2. Tableaux des masses volumiques	55
A.2.1. Systèmes binaires propan-2-ol + n-hexane (2), + n-heptane(2), + n-octane (2)	55
A.2.2. Systèmes binaires butan-2-ol + n-hexane (2), + n-heptane(2), + n-octane (2)	58
A.2.3. Systèmes binaires octan-2-ol + n-hexane (2), + n-heptane(2), + n-octane (2)	61
A.3. Tableaux des coefficients d'expansion thermique et d'excès	64
A.3.1. Systèmes binaires propan-2-ol(1) + n-hexane (2), + n-heptane(2) + n-octane (2)	64
A.3.2. Systèmes binaires butan-2-ol(1) + n-hexane (2), + n-heptane(2), + n-octane (2)	70
A.3.3. Systèmes binaires octan-2-ol (1) + n-hexane (2), + n-heptane(2), + n-octane (2)	76

Notations utilisée

Z	Représente la grandeur thermodynamique ($V, H, G, S \dots$).
ρ_m	Représente la masse volumique du mélange,
ρ_i	La masse volumique du constituant i pur,
x_i	La fraction molaire du constituant i ,
M_i	La masse molaire de constituant i .
α	Coefficient de dilatation thermique.
ρ^m	La masse volumique de mélange.
a_i	Représente un paramètre ajustable.
α^E	Coefficients d'expansion thermique d'excès.
Φ_i	Représente la fraction volumique du constituant i .
A_i	Représente un paramètre d'ajustement.
n	Nombre de paramètre de lissage.
σ	L'écart standard de l'ajustement.
n	Nombre de points mesure.
p	Nombre de paramètres de l'équation de lissage.
Z_{exp}^E	Représentent respectivement la grandeur molaire d'excès expérimentale.
Z_{cal}^E	Grandeur molaire d'excès calculée.
$\bar{V}_1^{E\infty}$	Volumes molaires partiels d'excès à dilution infinie de corps purs 1
$\bar{V}_2^{E\infty}$	Volumes molaires partiels d'excès à dilution infinie de corps purs 2
Z	Fonction de la partition
V_{ij}^E	Volume molaire d'excès du système binaire i, j
\tilde{V}	Paramètres réduits des mélanges.
\tilde{V}_i	Paramètres réduits des corps purs.
Ψ_1	Fractions d'énergie de contact.
P_1^*	Pressions caractéristiques
ϕ_1	Fractions volumiques
θ_2	Fraction de surface.
χ_{12}	Paramètre d'interaction d'échange
V_m^E	Représente le volume de mélange

Notations utilisées

V_{Fl}^E	Volume de mélange calculé selon PFP
$V^{E,as}$	Volume d'excès selon Mecke Kempter.
Δh_H	L'enthalpie de formation de la liaison H
Δv_H	Le volume de formation de la liaison H
X_A	Degrés moyen de l'association dans le mélange
X_A^0	Degrés moyen de l'association dans le corps pur
ϕ_1	Fractions de segments du composant nominal 1 et 2
r_1 et r_2	Le nombre de segments.
K	Constante d'équilibre
V	Volume molaire des corps purs.
V^*	Volume caractéristique.
T^*	Température caractéristique
P^*	Pression caractéristique

ABREVIATIONS

Exp	Expérimental
Cal	Calculé
Lit	Littérature
Réf	Référence
P.F.P	Prigogine-Flory-Patterson
M.K	Mecke-Kempter

INTRODUCTION

Introduction :

Les propriétés volumétriques sont un élément des " propriétés physiques", sur un plan thermodynamique, ces dernières interviennent souvent en complément des valeurs d'équilibre de phases (équations d'état). Sur un plan fondamental, la connaissance de ces propriétés aide à définir la taille des divers éléments et aussi à mieux comprendre les interactions entre les molécules.

Sont rassemblées sous le nom de propriétés volumétriques, les propriétés qui sont directement liées au volume tels que : Le volume molaire, la masse volumique, la densité, le coefficient d'expansion thermique...

Les propriétés molaires partielles déduites du volume molaire de la solution, constituent également des grandeurs importantes pour décrire la thermodynamique des solutions et mélanges liquides. Le volume est une propriété facilement mesurable qui permet d'illustrer l'intérêt d'exprimer le comportement des solutions en termes de propriétés molaires partielles.

Il existe plusieurs technologies basées sur différentes méthodes (directes et indirectes) pour déterminer les propriétés volumétriques (piézomètre, méthode isochore, le pycnomètre, technique basée sur le principe d'Archimède, le densimètre à tube vibrant.....).

La présente étude est axée sur la masse volumique de par la méthode utilisée : Densimètre à tube vibrant.

Dans ce travail, nous avons choisi d'étudier des mélanges contenant un alcool secondaire avec un hydrocarbure aliphatique. Ce choix, présente pour nous un intérêt double : pratique et théorique.

Sur le plan pratique, les alcools sont de bons additifs pour les carburants. Sur le plan théorique, cette classe de systèmes (alcool hydrocarbure) constitue un bon modèle pour tester les théories existantes.

Introduction

Dans le présent travail, nous nous intéressons à la théorie de Prigogine-Flory-Patterson [1-6] et à celle de Mecke-Kempter [7] pour prédire les volumes molaires d'excès expérimentaux pour des systèmes composés de 2-alcanol (C_3 , C_4 , C_8) avec quelques alcanes normaux. Notre mémoire est divisé principalement en deux chapitres structurés comme suit :

Le premier chapitre est consacré à l'étude expérimentale par densimétrie de neuf (09) systèmes binaires présentant des effets d'association et composés du propan-2-ol, butan-2-ol et octan-2-ol avec des alcanes normaux ($C_6 - C_8$). Ce chapitre est divisé en deux parties. Dans la première, nous présentons les grandeurs volumétriques thermodynamiques déduites des mesures expérimentales de la densité, aux résultats obtenus, sont appliquées des méthodes de corrélation appropriées. Dans la deuxième partie, nous contribuons à discuter qualitativement les résultats expérimentaux obtenus.

Le deuxième chapitre est consacré aux calculs prédictifs des grandeurs molaires d'excès des mélanges binaires étudiés par l'application de deux modèles théoriques, celui de Prigogine-Flory-Patterson (P-F-P) [1-6] et Mecke Kempter [7].

Par ce travail, nous contribuons, également à enrichir la banque de données physico-chimiques pour cette classe de systèmes.

CHAPITRE I

PARTIE

EXPERIMENTALE

I.1.1. Introduction

Dans ce chapitre, nous déterminons, à partir des mesures densitométriques, à différentes températures, sous la pression atmosphérique et dans un domaine de composition compris entre 0 et 1, quelques grandeurs thermodynamiques volumétriques des systèmes binaires suivants:

- Propan-2-ol (1) + n-Hexane (2), + n-Heptane (2), + n-Octane (2)
- Butan-2-ol (1) + n- Hexane (2), + n-Heptane (2), + n-Octane (2)
- Octan-2-ol (1) + n- Hexane (2), + n-Heptane (2), + n-Octane (2)

I.1.2. Produits Utilisés

Tous les produits utilisés ont une pureté supérieure à 99%, et n'ont subi aucune purification supplémentaire, nous les présentons dans le tableau I.1.

Tableau I.1 : Formule brute, origine et pureté des substances chimiques étudiées

Composé	formule brute	origine	Pureté %
n-Hexane	C_6H_{14}	Fluka	99.78
n-Heptane	C_7H_{16}	Fluka	99.78
n-Octane	C_8H_{18}	Fluka	99.78
Propan-2-ol	C_3H_8O	Prolabo	>99
Butan-2-ol	C_4H_{10O}	Prolabo	>99
Octan-2-ol	C_8H_{18O}	Prolabo	>99

I.1.3. Appareillage

I.1.3.1. Principe du densimètre

L'appareil est basé sur la mesure directe de la température et indirecte de la masse volumique d'un corps pur ou d'un mélange. La méthode indirecte, consiste à mesurer la

période d'oscillation de la cellule de mesure contenant un volume bien déterminé du mélange liquide à étudier. Le principe du densimètre à tube vibrant a été largement détaillé en réf. [8].

I.1.3.2. Description du densimètre

I.1.3.2.1. Densimètre de type DMA 5000

L'appareil est calibré au moyen d'eau bi distillée chaque jour. L'erreur systématique maximale sur la mesure de la masse volumique est de $5 \cdot 10^{-6} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ avec une reproductibilité des mesures de l'ordre de $10^{-5} \text{ g} / \text{cm}^3$. Le calibrage de la température est fait au moyen de deux thermomètres en platine Pt 100 garantissant un contrôle extrêmement précis de la température ($\Delta T = 0.001^\circ \text{C}$).

Un oscillateur de référence unique, associé à un oscillateur à tube en U, assure la stabilité et rend pratiquement inutile les ajustages à des températures autres que 20°C .

I.1.3.2.2. Contrôle du densimètre

Le bon fonctionnement du densimètre a été vérifié en mesurant la masse volumique et la densité des corps purs à $T = 298.15 \text{ K}$. Les résultats obtenus sont comparés à ceux de la littérature (Tableau I.2).

I.1.4 Mode opératoire

Après avoir rincé le tube avec un solvant approprié puis séché ce dernier au moyen d'air comprimé, on vérifie l'étalonnage de l'air. L'échantillon est introduit dans le tube à l'aide d'une seringue en téflon de 2 cm^3 . On vérifie que les parois du tube sont bien mouillées et qu'il n'y a pas de bulles d'air. L'appareil nécessite $0,7 \text{ cm}^3$ de produit par mesure. Les échantillons de 3 cm^3 sont préparés dans des flacons de 5 cm^3 , et ce, afin de minimiser le plus possible l'espace vapeur. Les échantillons sont pesés au moyen d'une balance de type METTLER PE 160 de précision de l'ordre de $\pm 10^{-3} \text{ g}$ près.

Chapitre I : partie expérimentale

Tableau I.02 : Comparaison des masses volumiques ρ (g/cm³) mesurées avec le DMA 5000 avec celles de la littérature à T = 298.15 K

Constituants	Exp	Lit	Réf
n-Hexane	0.655163	0.655070 0.655210	[9] [10]
n-Heptane	0.679850	0.679730 0.679530	[11] [12]
n-Octane	0.698787	0.698560 0.698650	[12] [13]
Propan-2-ol	0.781664	0.781250	[14]
Butan-2-ol	0.802966	0.802720	[15]
Octan-2-ol	0.815678	-	//

I.1.5. Résultats expérimentaux

Les masses volumiques des corps purs et des systèmes binaires étudiés mesurées dans un domaine de composition compris entre 0 et 1 à des températures variant entre 293.15 K et 318.15 K à 5 K d'intervalle sont consignées dans les tableaux, (1, 2,3....18), voir annexe.

I.1.6. Détermination des grandeurs thermodynamiques volumétriques

I.1.6.1. Volumes molaires d'excès

Les propriétés thermodynamiques d'excès des mélanges sont définies par la différence entre les propriétés réelles 'r' et celles idéales 'id' dans les mêmes conditions de température et de pression. Ces propriétés sont données par la relation suivante :

$$Z^E = Z^r - Z^d \quad (\text{I.6.1})$$

Où Z : représente la grandeur thermodynamique ($V, H, G, S \dots$).

Les volumes molaires d'excès ont été calculés à partir de la relation suivante :

$$V^E = \frac{\sum_{i=1}^n X_i M_i}{\rho_m} - \sum_{i=1}^n \frac{X_i M_i}{\rho_i} \quad (\text{I.6.2})$$

Où : ρ_m : représente la masse volumique du mélange,

ρ_i : la masse volumique du constituant i pur,

x_i : la fraction molaire du constituant i ,

M_i : la masse molaire de constituant i .

I.1.6.2. Coefficients d'expansion thermique isobare

Si on considère le volume d'une phase de composition donnée comme une fonction de la température et de la pression on a :

$$dV = \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P dT + \left(\frac{\partial V}{\partial P}\right)_T dP \quad (\text{I.6.3})$$

et on définit le coefficient de dilatation thermique α par :

$$\alpha = \frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P \quad (\text{I.6.4})$$

L'expression de V en fonction de la température T est donnée par la relation suivante :

$$V(T) = \frac{m}{\rho(T)} \quad (\text{I.6.5})$$

Où m représente la masse du mélange à étudier.

En substituant ((I.6.5) dans ((I.6.4), on obtient :

$$\alpha(T) = -\frac{1}{\rho(T)} \left(\frac{d\rho(T)}{dT} \right)_P \quad (\text{I.6.6})$$

La masse volumique ρ d'un système donnée en fonction de la température T est exprimée par la relation suivante :

$$\rho(T) = \sum_{i=1}^n a_i (T - 273,15)^{i-1} \quad (\text{I.6.7})$$

Où a_i représente un paramètre ajustable.

I.1.6.3. Coefficients d'expansion thermique d'excès α^E :

Les coefficients d'expansion thermique d'excès α^E sont donnés par la relation suivante :

$$\alpha^E = \alpha - \sum_{i=1}^n \Phi_i \alpha_i \quad (\text{I.6.8})$$

Où Φ_i représente la fraction volumique du constituant i [16], exprimée par la relation suivante :

$$\Phi_i = \frac{X_i V_i}{\sum_i X_i V_i} \quad (\text{I.6.9})$$

$$\text{Avec : } \sum_{i=1}^n \Phi_i = 1$$

I.1.7. Corrélations des résultats expérimentaux

I.1.7.1. Application de l'équation de Redlich-Kister aux systèmes binaires

Les grandeurs molaires d'excès V^E et α^E calculées à partir des valeurs expérimentales de la masse volumique des mélanges ont été lissées au moyen d'une équation empirique de type Redlich-Kister [17] à n paramètres de la forme :

$$Z^E = x_1 x_2 \sum_{i=1}^n A_i (x_1 - x_2)^{i-1} \quad (\text{I.7.1})$$

Où :

$$Z^E = V^E \text{ ou } \alpha^E$$

A_i : représente un paramètre d'ajustement

n : nombre de paramètre de lissage

L'écart standard de l'ajustement est calculé à partir de l'équation suivante :

$$\sigma = \left[\frac{\sum_{i=1}^p (Z_{exp}^E - Z_{cal}^E)^2}{p-n} \right]^{1/2} \quad (\text{I.7.2})$$

Avec n : nombre de points mesure, p : nombre de paramètres de l'équation de lissage, Z_{exp}^E et Z_{cal}^E représentent respectivement la grandeur molaire d'excès expérimentale et la grandeur molaire d'excès calculée à partir des équations (I.7.1) et (I.7.2).

I.2 Discussion des résultats expérimentaux

Les phénomènes physiques qui régissent l'état d'un liquide permettent de comprendre la forme analytique des différentes équations d'état existantes. Ces phénomènes sont liés à la notion d'interaction entre les molécules.

Les molécules sont soumises à deux contraintes opposés : des forces d'attractions et des forces de répulsion qui sont de natures différentes (électronique, massique, magnétique ...). Les phases liquides représentent une contribution globale des forces, plutôt attractives (les molécules sont proches les unes des autres.) La température est un indicateur de la vitesse d'agitation des particules. A volume constant, une augmentation de la température implique une augmentation de la vitesse de déplacements des particules et donc une augmentation de la violence de chocs (pression).

Les mesures densitométriques, peuvent bien rendre compte, en plus des effets de structure, de l'aspect énergétique régissant les mélanges liquides, à savoir les différents types d'interactions moléculaires (liaisons intermoléculaires incluant les forces de dispersion, forces dipôle-dipôle, liaison hydrogène etc.).

La masse volumique du mélange ρ est une grandeur physique conséquence de plusieurs contributions, la modification de la structure du solvant, le changement dans le volume libre et les liaisons hydrogène créées par les interactions entre les molécules différentes et les effets physiques.

Ainsi, aux valeurs minimales de V^E , les interactions attractives deviennent très fortes et le volume molaire mesuré devient beaucoup plus petit que le volume molaire de mélange idéal à la même composition et température.

L'étude densitométrique des systèmes binaires contenant propan-2-ol, butan-2-ol, octan-2-ol, n-hexane, n-heptane, n-octane, nous a conduits aux constatations suivantes :

I.2.1 Systèmes binaires alcools (1) +n-alcane (2)

I.2.1.1 Volumes molaires d'excès

Les volumes molaires d'excès des systèmes binaires propan-2-ol, ou butan-2-ol, ou octan-2-ol avec quelques alcanes normaux (n-hexane, n-heptane, n-octane) ont été calculés à partir des mesures expérimentales des masses volumiques de ces derniers en utilisant l'équation (I.6.2).

Les résultats obtenus ont été corrélés à une équation polynomiale de type Redlich-Kister. Equation (I.7.1).

L'écart standard entre les valeurs mesurées et celles calculées a été estimé au moyen de l'équation(I.7.2) les résultats obtenus sont rassemblés dans les tableaux (I.3) à (I.5).

Chapitre I : partie expérimentale

Tableau I.3 : Coefficients de lissage A_i et déviations standard σ ($\text{cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$). Equation (1.7.1), des volumes molaires d'excès en fonction de la composition molaire et à différents températures des systèmes binaires propan-2-ol + n-alcanes étudiés.

Binaires	Coefficients	T (K)					
		293,15	298,15	303,15	308,15	313,15	318,15
Propan-2-ol (1) + n-hexane(2)	A_1	1.819892	1.994062	2.176558	2.374076	2.597644	2.859679
	A_2	-1.198846	-1.274170	-1.374405	-1.474890	-1.590959	-1.580825
	A_3	-0.149566	-0.177864	-0.127329	-0.110031	-0.049745	-0.550449
	A_4	-	-	-	-	-0.551111	-0.418403
	A_5	-	-	-	-	0.793211	1.292633
	σ ($\text{cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$)	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006	0.006
Propan-2-ol (1) + n-heptane(2)	A_1	2.158003	2.358674	2.562109	2.781716	3.019540	3.284448
	A_2	-0.560809	-0.686602	-0.752648	-0.718255	-0.752176	-0.817337
	A_3	0.679215	0.574860	0.627329	0.712033	0.869996	0.893547
	A_4	-	-	-	-0.346130	-0.569872	-0.567074
	A_5	-	-	-	-	-	-
	σ ($\text{cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$)	0.006	0.005	0.005	0.006	0.006	0.005
Propan-2-ol (1) + n-octane (2)	A_1	2.283696	2.476699	2.683552	2.910711	3.130615	3.385870
	A_2	-0.802208	-0.884656	-0.952264	0.877891	-1.086593	-1.148791
	A_3	-0.905273	-0.820592	-0.809135	-0.653959	-0.549837	-0.415798
	A_4	-	-	-	-0.448049	-	-
	A_5	-	-	-	-	-	-
	σ ($\text{cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$)	0.004	0.004	0.005	0.006	0.005	0.006

Chapitre I : partie expérimentale

Tableau I.4 : Coefficients de lissage A_i et déviations standard σ ($\text{cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$). Equation (I.7.1), des volumes molaires d'excès en fonction de la composition molaire et à différents températures des systèmes binaires butan-2-ol + n-alcanes étudiés.

Binaires	Coefficients	T (K)					
		293,15	298,15	303,15	308,15	313,15	318,15
Butan-2-ol (+n-hexane(2))	A_1	1.911171	2.049278	2.186931	2.345574	2.504605	2.679544
	A_2	0.439820	0.472293	0.483786	0.498543	0.520893	0.478018
	A_3	-0.031645	0.0472293	0.133704	0.225238	0.339634	0.472779
	A_4	-0.312886	-1.543736	-1.745773	-1.912014	-2.137791	-2.22246
	σ ($\text{cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$)	0.003	0.003	0.004	0.004	0.005	0.006
Butan-2-ol (1) + n-heptane (2)	A_1	2.778554	2.439188	2.629295	2.8000850	2.980511	3.159003
	A_2	-0.594286	-0.546805	-0.602657	-0.524336	-0.526937	-0.46114
	A_3	0.349440	0.447543	0.524407	0.654158	0.818000	0.96030
	A_4	-0.558803	-0.791321	-0.817959	-1.123409	-1.277036	-1.52553
	σ ($\text{cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$)	0.002	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003
Butan2-ol(1) + n-octane (2)	A_1	2.574333	2.754670	2.941253	3.146909	3.352428	3.583578
	A_2	-0.351373	-0.342926	-0.271080	-0.265288	-0.232685	-0.28728
	A_3	0.152211	0.219415	0.423066	0.495763	0.377122	0.913550
	A_4	-0.649645	-0.748186	-1.143680	-1.230091	-1.582430	-1.67750
	A_5	-	-	-	-	-	-
	σ ($\text{cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$)	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003

Chapitre I : partie expérimentale

Tableau I.5 : Coefficients de lissage A_i et déviations standard σ ($\text{cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$). Equation (1.7.1) des volumes molaires d'excès en fonction de la composition molaire et à différents températures des systèmes binaires octan-2-ol + n-alcane étudiés.

Binaires	Coefficients	T (K)					
		293,15	298,15	303,15	308,15	313,15	318,15
Octan-2-ol (1) + n-hexane(2)	A_1	0.063044	-0.004380	-0.079050	-0.150799	-0.221506	-0.27881
	A_2	0.621663	0.592834	0.545668	0.511438	0.451492	0.387826
	A_3	-0.739310	-0.618931	-0.486406	-0.380906	-0.248173	-0.17249
	A_4	-	-	-	-	-	-
	A_5	-	-	-	-	-	-
	σ ($\text{cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$)	0.003	0.002	0.001	0.002	0.002	0.003
Octan-2-ol(1) + n-heptane(2)	A_1	-0.364826	-0.387087	-0.417061	-0.432867	-0.446930	-0.45353
	A_2	-1.614139	-1.658426	-1.689663	-1.755609	-1.833948	-1.92072
	A_3	4.230013	4.428171	4.651629	4.860246	5.064519	5.26603
	A_4	-3.663750	-3.798226	-4.0355221	-4.148239	-4.283507	-4.41199
	A_5	-	-	-	-	-	-
	σ ($\text{cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$)	0.016	0.016	0.015	0.016	0.016	0.016
Octan-2-ol(1) + n-octane(2)	A_1	0.735437	0.378803	0.776813	0.785163	0.833133	0.85586
	A_2	-1.452973	-1.529982	-1.639455	-1.686221	-1.797667	-1.96778
	A_3	-0.11666	0.070477	0.164002	0.258978	0.357887	-0.55992
	A_4	-	-	-	-	-	-
	A_5	-	-	-	-	-	-
	σ ($\text{cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$)	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.007

Le processus de mélange pour les systèmes contenant le propan-2-ol et le butan-2-ol, s'effectue avec dilatation de volume. Cette variation augmente avec la température. Les courbes de V^E en fonction de la composition molaire et à différentes températures des systèmes sus cités sont de plus en plus symétriques quand on passe du propan-2-ol au butan-2-ol et de n-C6 à n-C8.

A température fixe et $x_1=0.5$, pour les systèmes contenant le propan-2-ol et le butan-2-ol, V^E varie selon l'ordre croissant suivant : V^E (n-hexane) < V^E (n-heptane) < V^E (n-octane). Pour les systèmes contenant le octan-2-ol, V^E (n-Heptane) < V^E (n-Hexane) < V^E (n-Octane).

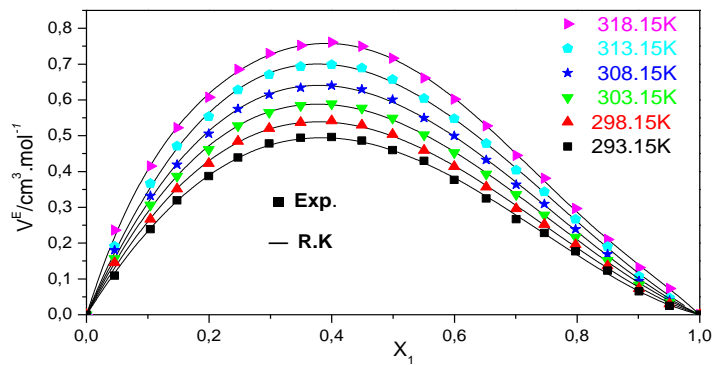


Figure 1 : Volumes molaires d'excès du système binaire propan-2-ol (1) + n-hexane (2)

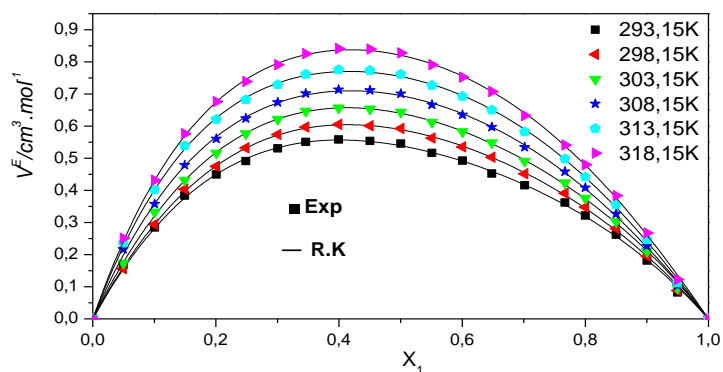


Figure 2 : Volumes molaires d'excès du système binaire propan-2-ol (1) + n-heptane (2)

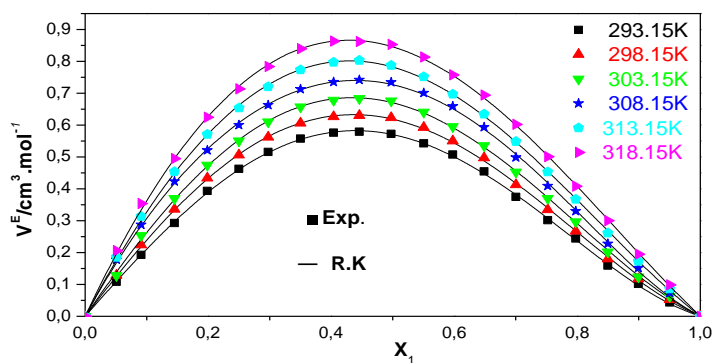


Figure 3 : Volumes molaires d'excès du système binaire propan-2-ol (1) + n-octane

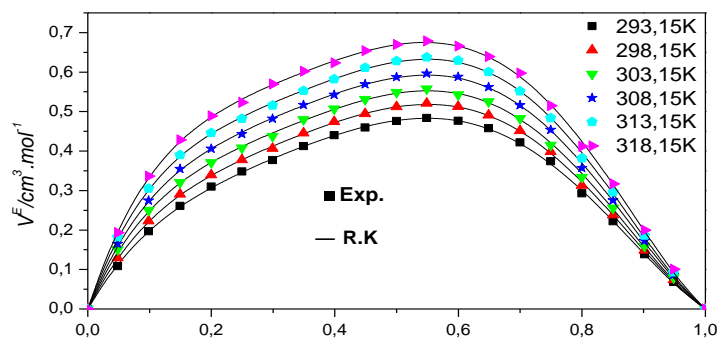


Figure 4 : Volumes molaires d'excès du système binaire butan-2-ol (1) + n-hexane (2)

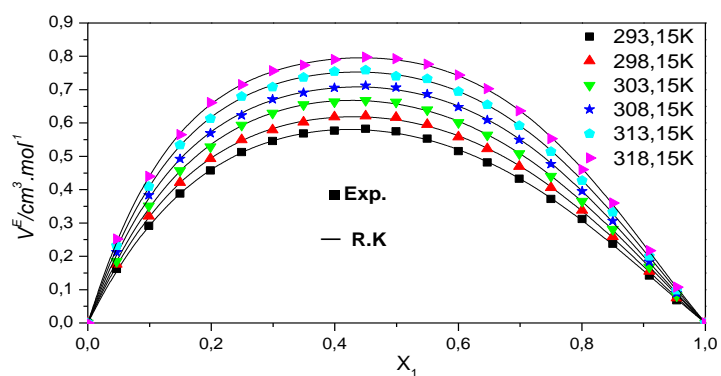


Figure 5 : Volumes molaires d'excès du système binaire butan-2-ol (1) + n-heptane (2)

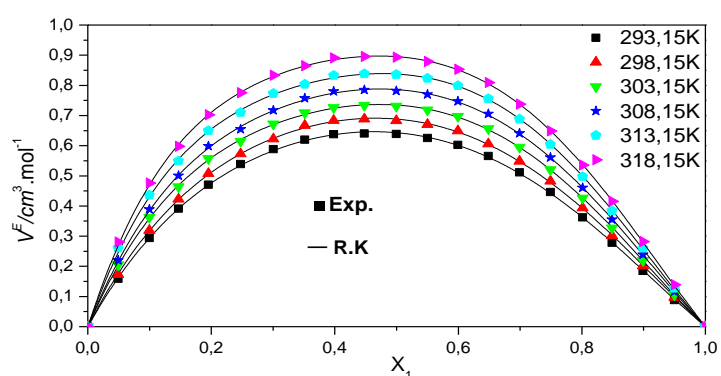


Figure 6 : Volumes molaires d'excès du système binaire butan-2-ol (1) + n-octane (2)

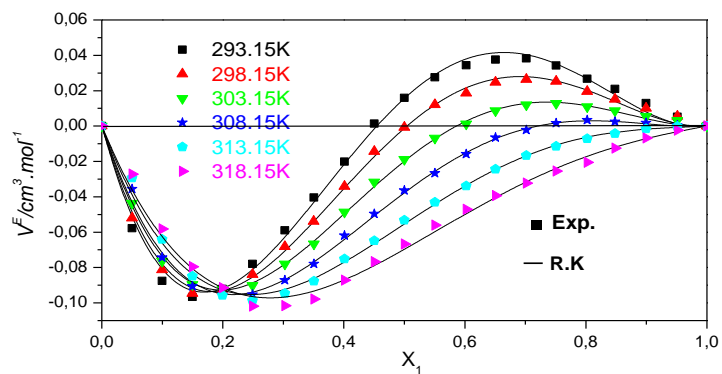


Figure 7 : Volumes molaires d'excès du système binaire octan-2-ol (1) + n-hexane (2)

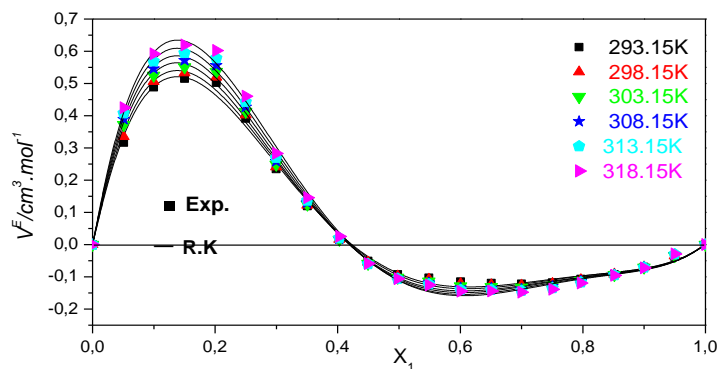


Figure 8 : Volumes molaires d'excès du système binaire octan-2-ol (1) + n-heptane (2)

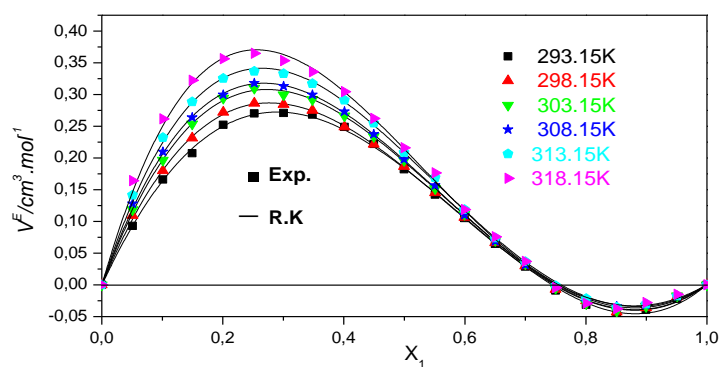


Figure 9 : Volumes molaires d'excès du système binaire octan-2-ol (1) + n-octane (2)

Chapitre I : partie expérimentale

A dilution infinie, on observe le même comportement structural des molécules. Les volumes molaires partiels d'excès à dilution infinie, déterminés à partir des paramètres A_i de l'équation de Redlich-Kister, Eqs. (I.7.1) et représentés par les équations suivantes :

$$\bar{V}_1^{E\infty} = \sum_i A_i \quad (\text{I.2.1})$$

$$\bar{V}_2^{E\infty} = \sum_i A_i (-1)^i \quad (\text{I.2.2})$$

Sont regroupés dans le tableau (I.6).

Selon la théorie 'S.P', thé scaled particle theory, réf. [14,18], l'expression du volume molaire partiel d'excès d'un soluté en solution infiniment diluée est une combinaison de deux contributions : interaction-cavitation, selon la relation suivante :

$$\bar{V}_i = V_{\text{cav}} + V_{\text{int}} + \beta^0 RT \quad (\text{I.2.3})$$

V_{cav} et V_{int} représentent respectivement les contributions de formation des cavités et des interactions moléculaires, β^0 est le coefficient de compressibilité isotherme du solvant, R, la constante des gaz parfaits et T, la température absolue.

Par définition, la formation de cavités entraîne une contribution positive du volume molaire partiel d'excès du soluté à dilution infinie, par contre, les interactions intermoléculaires attractives de type soluté-solvant entraînent une contribution négative par le rétrécissement des cavités.

Chapitre I : partie expérimentale

Tableau I.6 : volumes molaires partiels d'excès à dilution infinie des constituants (1) et (2) dans un domaine de température compris entre 293.15 K et 318.15 K à 5°K d'intervalle.

Propan-2-ol (1) + n-Hexane (2)		Propan-2-ol (1) + n-Heptane (2)		Propan-2-ol (1) + n-Octane (2)	
$\bar{V}^{E\infty}_1$	$\bar{V}^{E\infty}_2$	$\bar{V}^{E\infty}_1$	$\bar{V}^{E\infty}_2$	$\bar{V}^{E\infty}_1$	$\bar{V}^{E\infty}_2$
0.4715	-2.8692	2.2764	-3.3980	0.5762	-2.1806
0.5420	-3.0409	2.2469	-3.6201	0.7718	-2.5408
0.6817	-3.4305	2.4368	-3.9421	0.9222	-2.8267
0.7892	-3.7389	2.4294	-4.5581	2.6866	-1.8269
0.9569	-4.1389	2.5675	-5.2116	1.4942	-3.6674
1.6026	-5.6011	2.7936	-5.5626	1.8213	-4.1189
Butan-2-ol (1) + n-Hexane (2)		Butan-2-ol (1) + n-Heptane (2)		Butan-2-ol (1) + n-Octane (2)	
1.0065	-2.7526	1.9749	-4.2811	1.7255	-2.4283
1.0204	-3.1632	1.5486	-4.2249	1.8830	-4.0652
1.0587	-3.5827	1.7331	-4.5743	1.9496	-4.7791
1.1573	-3.9843	1.8073	-5.0508	1.1473	-5.1381
1.2273	-4.4611	1.9945	-5.6025	2.2744	-5.9047
1.4079	-4.8968	2.1413	-6.1147	2.5323	-6.4619
Octan-2-ol (1) + n-Hexane (2)		Octan-2-ol (1) + n-Heptane (2)		Octan-2-ol (1) + n-Octane (2)	
-0.0546	1.2979	-1.4129	-9.1431	-0.8342	-2.0718
-0.0305	1.2161	-1.4156	-9.4977	-0.7207	-2.3393
-0.0198	1.1111	-1.4906	-9.9598	-0.6986	-2.5803
-0.3809	0.6825	-1.4774	-10.3321	-0.6421	-2.7304
-0.0182	0.9212	1.5001	-5.1680	-2.9887	-0.6066
-0.0635	0.8391	-1.5202	-11.1452	-1.6719	-2.2637

I.2.1.2 Coefficients d'expansion thermique (α) et ceux d'excès des systèmes étudiés (α^E)

Du point de vue théorique, la relation entre l'expansivité des fluides, le volume, la pression et la température est représentée par les équations thermodynamiques (I.6.6) et (I.6.8). L'équation (I.6.6), permet de calculer directement, à partir de la grandeur expérimentale, ρ , le coefficient d'expansion thermique qui relie tous les paramètres variables P, V, T.

Les coefficients d'expansion thermique isobare et ceux d'excès, pour les mélanges binaires étudiés et formés avec le propan-2-ol et le butan-2-ol à différentes températures sont positifs. Ils sont regroupés dans les tableaux (28 à 39), voir annexe) et représentés par les figures (10 à 15). Les mélanges contenant de l'hexane exhibent des valeurs plus grandes de α que ceux obtenus avec le n-heptane et le n-octane.

Les coefficients d'expansion thermique α des mélanges binaires formés avec le octan-2-ol + n-hexane, + n-heptane, + n-octane, sont faibles, de l'ordre 10^{-5} K^{-1} et positifs. Les coefficients d'expansion thermique d'excès α^E correspondant présentent un changement de signe à $x=0,5$. Ils sont positifs dans la zone riche en octan-2-ol.

Pour le système octan-2-ol (1) + n-octane (2), les coefficients d'expansion thermique d'excès α^E sont négatifs. Ils sont regroupés dans les tableaux (40 à 45) voir annexe) et représentés par les figures (16 à 18.).

Le coefficient d'expansion thermique α et celui d'excès α^E pour les liquides, sont fonction de

la nature des liaisons et des forces relatives de celles-ci α^E est relié à $\left[\frac{\partial V^E}{\partial T} \right]_p$ par l'équation

suivante [14-19-20]:

$$\alpha^E = V^{-1} \left(\left[\frac{\partial V^E}{\partial T} \right]_p - \alpha_{id} V^E \right) \quad (I.2.3)$$

Chapitre I : partie expérimentale

La variation du volume molaire d'excès en fonction de la température pourrait être indicative des effets d'ordre et de désordres liés aux orientations des molécules, notamment quand celles-ci présentent des structures géométriques différentes. Ainsi, une contribution

négative de $\left[\frac{\partial V^E}{\partial T} \right]_p$ pourrait indiquer une destruction de l'ordre des molécules au cours des

mélanges réf. [21]. Pour nos systèmes formés avec le propan-2-ol et le butan-2-ol, les valeurs de α^E sont positives, ce qui conduit forcément au moyen de l'équation (I.2.3) à des valeurs

positives de $\left[\frac{\partial V^E}{\partial T} \right]_p$.

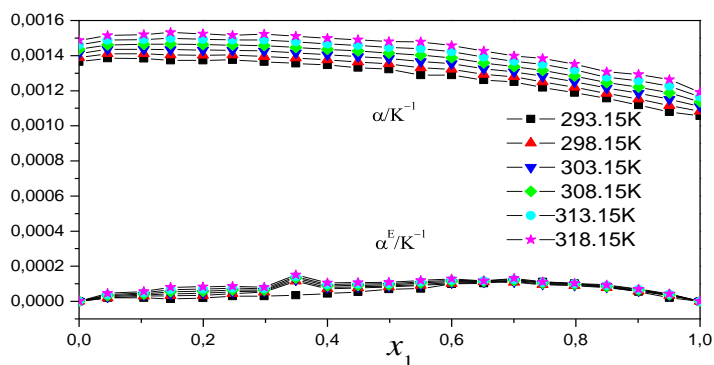


Figure 10 : Coefficients d'expansion thermique et ceux d'excès du système binaire Propan-2-ol (1) + n-hexane (2) différentes températures [293.15K à 318.15K].

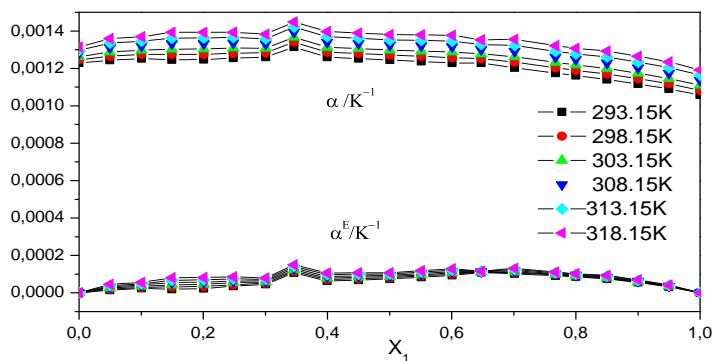


Figure 11 : Coefficients d'expansion thermique et ceux d'excès du système binaire Propan-2-ol (1) + n-heptane (2) différentes températures [293.15K à 318.15K].

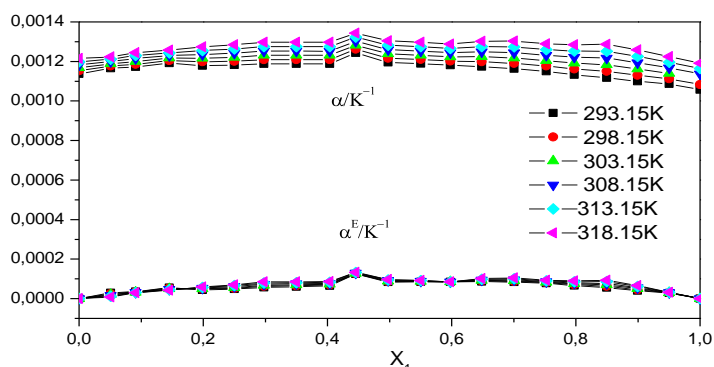


Figure 12 : Coefficients d'expansion thermique et ceux d'excès du système binaire Propan-2-ol (1) + n-octane (2) différentes températures [293.15K à 318.15K].

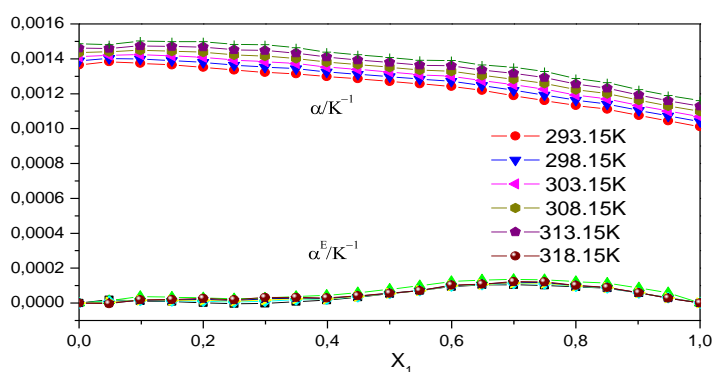


Figure 13 : Coefficients d'expansion thermique et ceux d'excès du système binaire Butan-2-ol (1) + n-hexane (2) différentes températures [293.15K à 318.15K].

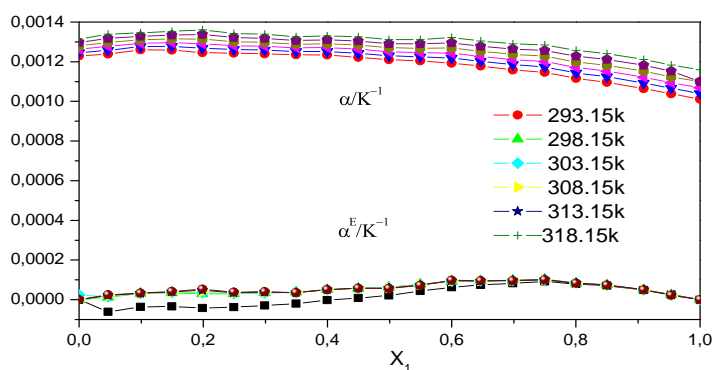


Figure 14 : Coefficients d'expansion thermique et ceux d'excès du système binaire Butan-2-ol (1) + n-heptane (2) différentes températures [293.15K à 318.15K].

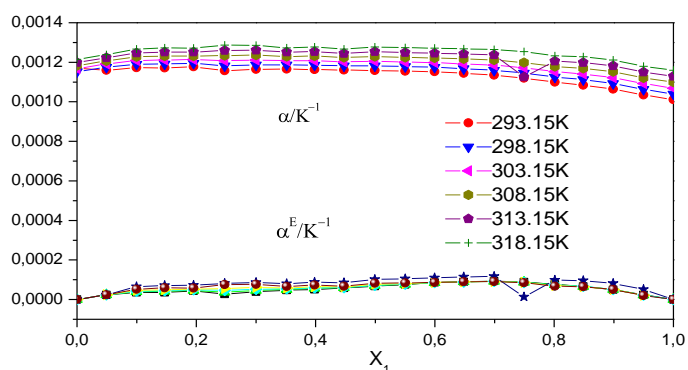


Figure 15 : Coefficients d'expansion thermique et ceux d'excès du système binaire Butan-2-ol (1) + n-octane (2) différentes températures [293.15K à 318.15K]

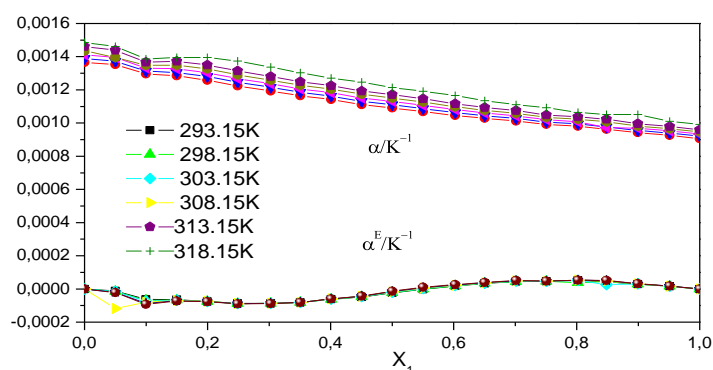


Figure 16 : Coefficients d'expansion thermique et ceux d'excès du système binaire Octan-2-ol (1) + n-hexane (2) différentes températures [293.15K à 318.15K].

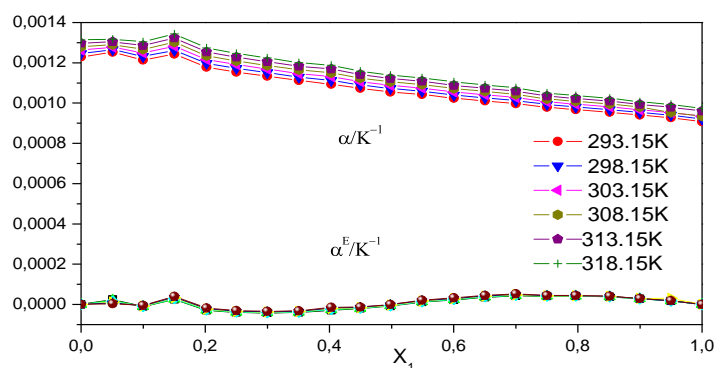


Figure 17 : Coefficients d'expansion thermique et ceux d'excès du système binaire Octan-2-ol (1) + n-heptane (2) différentes températures [293.15K à 318.15K].

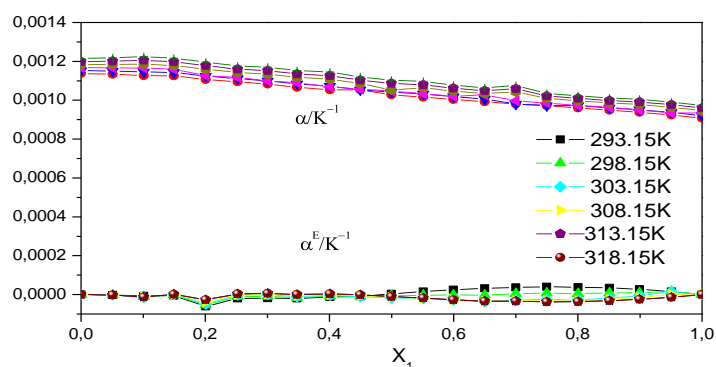


Figure 18 : Coefficients d'expansion thermique et ceux d'excès du système binaire Octan-2-ol (1) + n-octane (2) différentes températures [293.15K à 318.15K].

CHAPITRE II

PARTIE

THEORIQUE

II.1. Introduction

Dans le présent chapitre, nous nous proposons d'appliquer la théorie de Prigogine – Flory Patterson (PFP) [1-6] et le modèle Mecke Kempter [7] combiné à celui de Flory, aux calculs des volumes molaire d'excès des systèmes binaires étudiés.

II.2. Théorie de Prigogine-Flory-Patterson (PFP)

II.2.1. Introduction

Dans cette partie du chapitre II, nous nous proposons d'appliquer la théorie de Prigogine-Flory-Patterson (PFP) [1-6] au calcul des volumes molaires d'excès de nos systèmes binaires. L'équation de Flory a été d'abord développée pour les liquides composés de molécules en chaîne en introduisant le concept de Prigogine de la division des degrés de liberté en degrés de liberté internes et externes. Suivant la théorie de Prigogine, la chaîne est ainsi divisée en r segments mais dans le cas de Flory le segment n'est pas explicitement définie. La molécule est divisée dans un nombre r de segments isométriques, c'est-à-dire de même volume propre (rigide ou caractéristique), v^* , ce qui permet une extension de la théorie aux mélanges de petites molécules. Une des particularités de la théorie de Flory est de tenir compte du fait que le volume molaire réel, v , est plus grand que le volume propre, v^* , ce qui confère aux molécules un espace configurationnel plus grand que dans le modèle du réseau rigide. Chaque segment dispose ainsi d'un volume libre $v-v^*$ et d'après Prigogine [1-6], il possède un nombre moyen c , de degrés de liberté externes (intermoléculaire) pour chacune des trois dimensions de l'espace.

II.2.2. Expression du volume molaire d'excès selon la théorie P-F-P

La théorie a été largement décrite en références [1-6], elle est basée sur la fonction de partition de la forme :

$$Z = Z_{comb} \left[\gamma v^{1/3} - v^{*1/3} \right]^3 \exp -E_0 / kT \quad (\text{II.1})$$

Z_{comb} est un facteur combinatoire exprimant le nombre de façon d'arranger dans l'espace les r segments de N molécules. c Est le nombre de degrés de liberté externes par segment. Il est indépendant de la température et du volume. γ Est un facteur géométrique. E_0 est l'énergie associée ou intermoléculaire moyenne, elle est choisie de type Van Der Waals.

Le volume molaire d'excès V^E est représenté par le modèle PFP [1-6] comme étant la combinaison de trois contributions selon l'équation suivante :

$$\frac{V_{ij}^E}{X_i V_i^* + X_j V_j^*} = \left[\frac{(\tilde{V}^{1/3}-1)\tilde{V}^{2/3} \Psi_i \theta_i (\chi_{ij}/P_i^*)}{(4/3\tilde{V}^{-1/3}-1)} \right]_{\text{I}} + \left[\frac{(\tilde{V}_1-\tilde{V}_2)^2 ((14/9)\tilde{V}^{-1/3}-1)\Psi_1\Psi_2}{(4/9)\tilde{V}^{-1/3}-1} \tilde{V} \right]_{\text{II}} + \left[\frac{(\tilde{V}_1-\tilde{V}_2)(P_1^*+P_2^*)\Psi_1\Psi_2}{P_2^*\Psi_1+P_1^*\Psi_2} \right]_{\text{III}} \quad (\text{II.2})$$

(I)- est le terme interactionnel, V_{int}^E (II) - contient les contributions du volume libre, V_{VL}^E (III)- est le terme contenant la contribution physique due à la différence d'énergie de cohésion des molécules en mélange V_P^E .

Les paramètres réduits \tilde{V} et \tilde{V}_i , de l'équation (II.2), avec $i=1$ et $j=2$, respectivement des mélanges et des corps purs sont estimés au moyen des équations suivantes :

$$\tilde{V} = \Psi_1 \tilde{V}_1 + \Psi_2 \tilde{V}_2 \quad (\text{II.3})$$

Ψ_1 et Ψ_2 étant des fractions d'énergie de contact définies par :

$$\Psi_1 = 1 - \Psi_2 = \frac{\phi_1 P_1^*}{\phi_1 P_1^* + \phi_2 P_2^*} \quad (\text{II.4})$$

Les pressions caractéristiques P_1^* , P_2^* et les fractions volumiques ϕ_1 , ϕ_2 sont définies par :

$$P_i^* = T \tilde{V}_i^2 \frac{\alpha_i}{k_i} \quad (i=1, 2) \quad (\text{II.5})$$

$$\phi_1 = 1 - \phi_2 = \frac{x_1 V_1^*}{x_1 V_1^* + x_2 V_2^*} \quad (\text{II.6})$$

$$\text{Avec } V_i^* = \frac{V_i}{\tilde{V}_i} \quad (\text{II.7})$$

Les coefficients d'expansion thermique isobare α_i ont été utilisés pour déterminer le volume réduit du constituant i au moyen de l'expression qui suit :

$$\tilde{V}_i = [(1 + (4/3) \alpha_i T) / (1 + \alpha_i T)]^3 \quad (\text{II.8})$$

$$\text{Avec } \alpha_i = V^{-1} \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_p \quad (\text{II.9})$$

$$\text{La fraction de surface } \theta_2 \text{ est définie par ; } \theta_2 = 1 - \theta_1 = \frac{\phi_1 s_2}{\phi_1 s_1 + \phi_2 s_2} \quad (\text{II.10})$$

Les valeurs de s_i ont été estimées à partir des volumes relatifs, r_i et surfaces relatives, q_i , des constituants purs. La résolution itérative de l'équation (II.2) nous a permis d'ajuster le paramètre d'interaction d'échange χ_{12} sur nos valeurs expérimentales des volumes molaires d'excès des systèmes binaires étudiés.

II.3. Modèle d'association avec un terme de contribution de type Flory

Bien que le modèle de Flory s'adapte bien à représenter les volumes molaires d'excès pour certains mélanges associés composés d'éthers [1-6], il présente néanmoins des limites pour les systèmes incluant des phénomènes d'auto association importante des composés tels que ceux formés par les alcools.

Pour mieux représenter ces derniers, nous nous proposons de tester le modèle de Mecke-Kempler 'M.K' (1940), réf. [7] associé à celui de Flory [1-6]. L'application de la combinaison de ces deux modèles a été largement testée sur les systèmes contenant le 1-alcanol [1-6,7] ou des éthers ramifiés [1-6,7] avec des hydrocarbures aliphatiques, cycliques... et les résultats obtenus sont dans la majorité des cas très satisfaisants.

La variation du volume de mélange due à l'auto association de l'alcool selon le modèle d'association est exprimée par l'équation suivante :

$$V_m^E = V_{M,K}^{E,as} + V_{FI}^E \quad (\text{II.11})$$

V_m^E représente le volume de mélange

V_{FI}^E volume de mélange calculé au moyen de l'équation (II.2)

$$V^{E,as} = \Delta V_H \cdot X_i \left(\frac{1}{X_A^0} - \frac{1}{X_A} \right) \quad (\text{II.12})$$

Avec :

$$\frac{1}{X_A} = \frac{\ln(1+K^{(\Phi)}\Phi_1)}{K^{(\Phi)}\Phi_1}$$

$$\frac{1}{X_A^0} = \frac{\ln(1+K^{(\Phi)})}{K^{(\Phi)}}$$

$$K^{(\Phi)} = K \cdot e \quad (\text{II.15})$$

$$K = \exp\left(-\frac{\Delta h(H)}{RT} + \frac{\Delta S(H)}{R}\right) / r_{A1} \quad (\text{II.16})$$

Δh_H et Δv_H représentent respectivement l'enthalpie et le volume de formation de la liaison H, X_A , X_A^0 , sont les degrés moyens de l'association (multimérisation) du composant auto associé dans le mélange et l'état pur.

Δh_H et Δv_H ont été estimés selon la méthode de Van Ness et al. (1967), réf. [7] et reportée par Buchowski (1984), réf. [7], en déterminant la limite de V^E/x_1 ou H^E/x_1 quand $x_1 \rightarrow 0$.

$$\Phi_1 = \frac{r_1 X_1}{r_1 X_1 + r_2 X_2}$$

et $\Phi_2 = 1 - \Phi_1$ (II.18)

sont des fractions de segments des composants nominaux 1 et 2, $r_1 = r_{A1}$ et r_2 désignent le nombre de segments. K, constante d'équilibre.

II.4. Paramètres géométrique

Chapitre II : Partie Théorique

Tous les paramètres géométriques volumes et surfaces relatifs aux composés purs ont été calculés en utilisant des données physico chimiques appropriées et reportées dans les tableaux II.1 à II.3.

Tableau II.1 : Valeurs expérimentales, à T= 298.15 K, des volumes molaires, v , des coefficients d'expansion thermique, α

Constituants	$v10^6$ (m ³ /mol)	$\alpha10^3$ (K ⁻¹)	Lit	Réf
n-Hexane	131,540	1,389	1.38	[22]
n-Heptane	147,400	1,246	1.24	[22]
n-Octane	163,469	1,152	1.15	[22]
Propan-2-ol	76,8873	1,083		[23]
Butan-2-ol	92,308	1,040		[23]
Octan-2-ol	159,659	0,921		[23]

Tableau

II.2 :

Paramètres caractéristiques des constituants purs, à 298,15 K, volume, température et pression caractéristiques V^* , T^* , P^* des constituants étudiés.

Constituants	$V^*.10^6$ m ³ /mol)	T^* (K)	$P^*.10^6$ (Pa)	Réfs.
n-Hexane	99,473	4433,14	429,6	[22]
n-Heptane	113,729	4666,21	434,5	[22]
n-Octane	127,903	4852,51	438,9	[22]
Propan-2-ol	60,805	5010,73	447,7	[23]
2-Butan-2-ol	73,502	5120,37	471,1	[23]
2-Octan-2-ol	129,669	5479,10	476,6	[23]

Chapitre II : Partie Théorique

Tableau II.3 : Volume r_i , surface, q_i , relatifs et fractions de surfaces α_{si} , des constituants homogènes et hétérogènes : n-alcanes, alcools secondaires, calculés à partir des volumes, r_G , et des surfaces, q_G , relatifs des groupements fonctionnels correspondant.

Constituants	Formules	r_i	q_i	α_{ai}	α_{hi}
n-Hexane	$\text{CH}_3 (\text{CH}_2)_4 \text{CH}_3$	3,9871	3,3241	1,0000	0,0000
n-Heptane	$\text{CH}_3 (\text{CH}_2)_5 \text{CH}_3$	4,5847	3,7897	1,0000	0,0000
n-Octane	$\text{CH}_3 (\text{CH}_2)_6 \text{CH}_3$	5,1822	4,2552	1,0000	0,0000
Propan-2-ol	$\text{CH}_3 \text{CHOHCH}_3$	2,4632	2,1655	0,8093	0,1907
Butan-2-ol	$\text{CH}_3 \text{CH}_2 \text{CHOHCH}_3$	3,0607	2,6310	0,8466	0,1534
Octan-2-ol	$\text{CH}_3 (\text{CH}_2)_5 \text{CHOHCH}_3$	5,4509	4,4931	0,9138	0,0862

Tableau II.4 : Paramètres d'interaction χ_{12} calculés par la théorie PFP des systèmes étudiés.

χ_{12}								
Propan-2-ol (1) + n-alcanes (2)			Butan-2-ol (1) + n-alcanes (2)			Octan-2-ol (1) + n-alcanes (2)		
n-C ₆	n-C ₇	n-C ₈	n-C ₆	n-C ₇	n-C ₈	n-C ₆	n-C ₇	n-C ₈
18,7	23,6	24,0	37,2	30,0	28,8	25,0	18,5	18,0

II.5 Conclusion

Dans les tableaux II-1 à II-4 sont rassemblés respectivement les données physico-chimiques des corps purs et les résultats de l'ajustement du paramètre d'interaction χ_{12} des mélanges binaires étudiés par la théorie PFP. Ces derniers ont été ajustés sur nos valeurs expérimentales des V^E .

Ces résultats, illustrés par les figures II.1- II.9, montrent que le modèle représente moins bien nos systèmes dont la forme graphique est en 'S'.

Dans le tableau II-4, nous remarquons que χ_{12} sont positifs, pour tous les systèmes étudiés, et décroît avec la longueur de la chaîne carbonée ce qui implique que la contribution des interactions non-spécifiques est positive (A.J Treszczanowicz, 1992), cette contribution est plus importante dans le cas des mélanges avec le propan-2-ol.

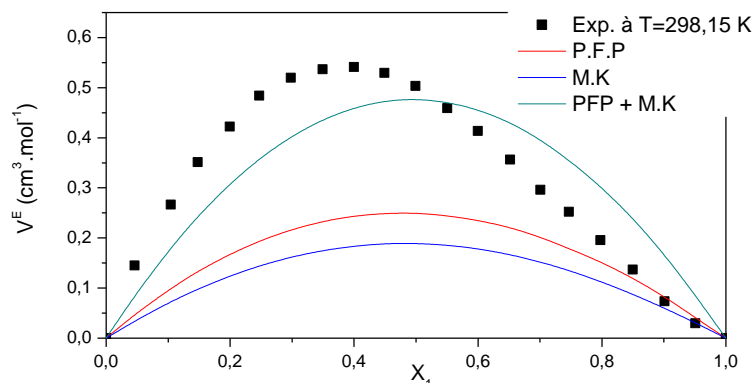


Figure II.1 : Volumes molaires d'excès du système binaire propan-2-ol (1) + n-hexane (2)

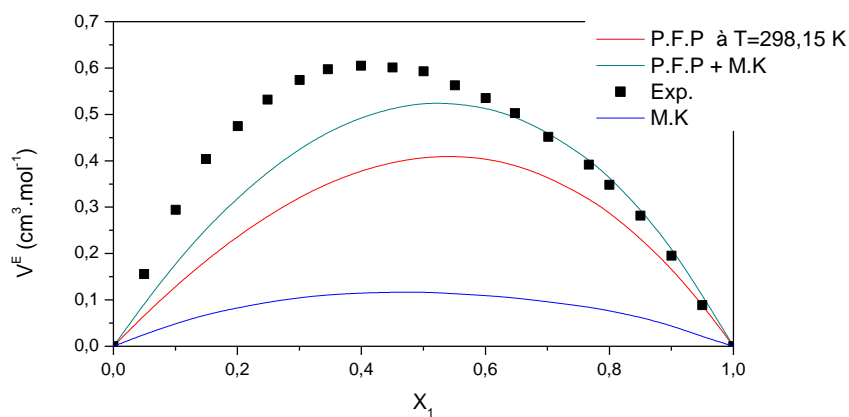


Figure II. 2: Volumes molaires d'excès du système binaire propan-2-ol (1) +n-heptane (2)

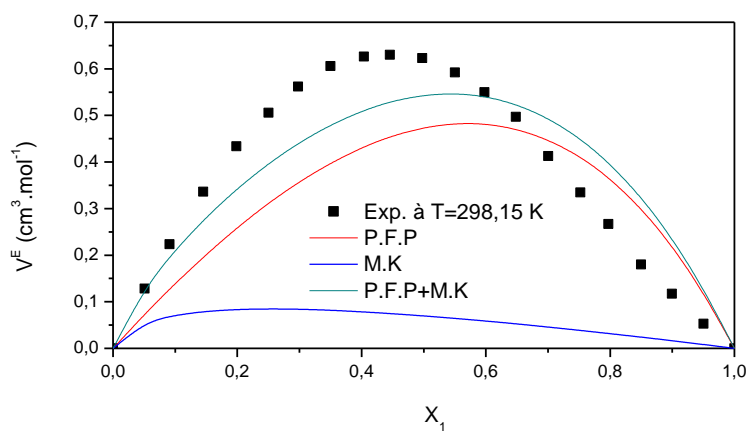


Figure II. 3 : Volumes molaires d'excès du système binaire propan-2-ol (1) + n-octane (2)

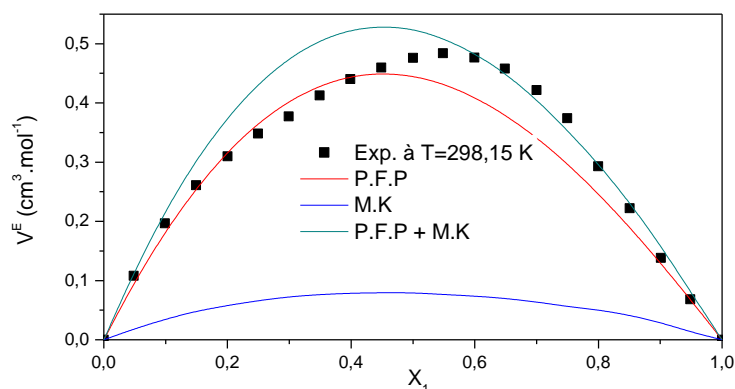


Figure II.4 : Volumes molaires d'excès du système binaire butan-2-ol (1) + n-hexane (2)

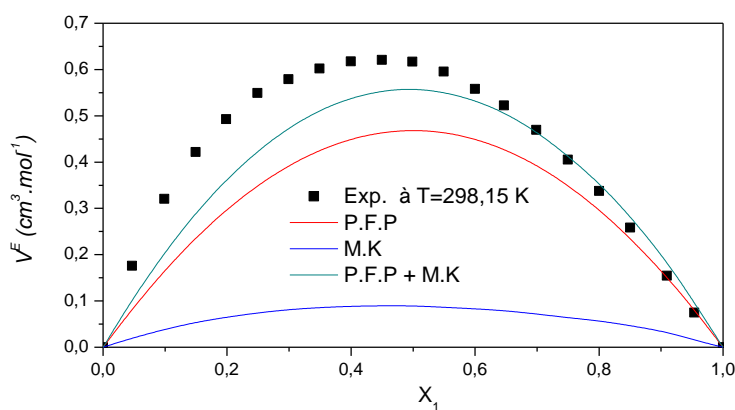


Figure II.5 : Volumes molaires d'excès du système binaire butan-2-ol (1) + n-heptane (2)

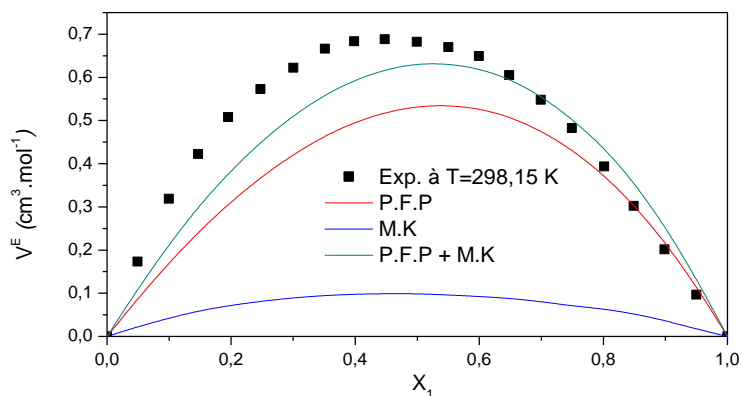


Figure II.6 : Volumes molaires d'excès du système binaire butan-2-ol (1) + n-octane (2)

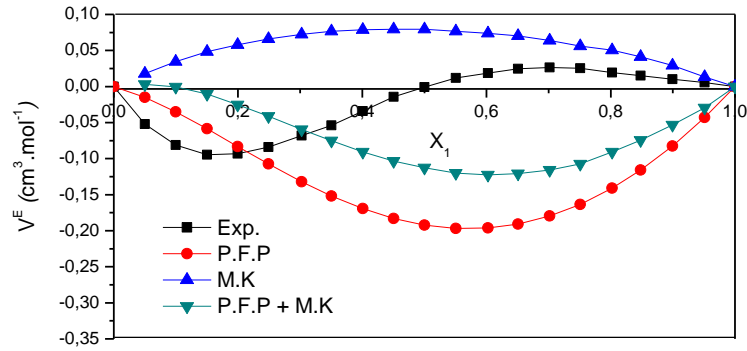


Figure II. 7 : Volumes molaires d'excès du système binaire octan-2-ol (1) +n-hexane (2).

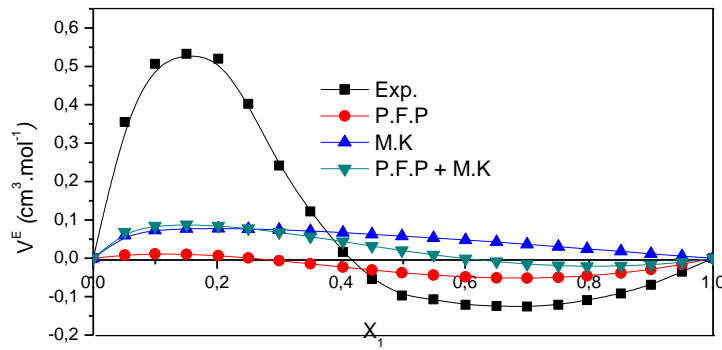


Figure II. 8 : Volumes molaires d'excès du système binaire octan-2-ol (1) +n-heptane (2).

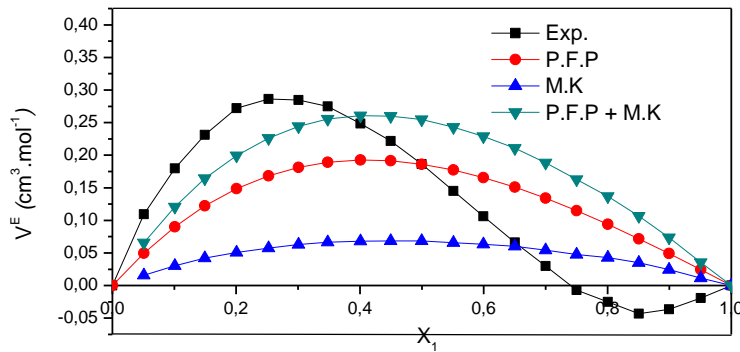


Figure II. 9 : Volumes molaires d'excès du système binaire octan-2-ol (1) +n-octane (2).

**CONCLUSION
GENERALE**

Conclusion générale

Dans ce présent travail, nous avons déterminé à partir des mesures densitométriques à pression constante et à différentes températures quelques propriétés thermodynamiques volumétriques pour neuf (09) systèmes binaires composés d'alcools secondaires (C_3 , C_4 , C_8) et alcanes linéaires (C_6 , C_7 , C_8). Pour ces systèmes, nous n'avons trouvé aucune valeur de comparaison dans la littérature.

Les mesures ont été effectuées dans un domaine de concentration compris entre 0 et 1 et température [293,15 – 318,15] K à 5K d'intervalle. L'analyse qualitative des résultats obtenus nous a conduits vers les constatations suivantes :

Les systèmes composés du propan-2-ol et butan-2-ol s'effectuent avec une dilatation de volume molaire d'excès, $V^E > 0$, par contre ceux formés avec le octan-2-ol présentent un changement de signe autour de la composition équimolaire pour le octan-2-ol + n- C_6 ou / n- C_7 . Pour les systèmes du octan-2-ol + n- C_8 , l'inversion du signe de V^E se présente dans la zone riche en alcool. Cette variation augmente avec la température et la chaîne carbonée de l'alcanes normal.

La variation du volume molaire d'excès en fonction de la température et à pression constante est positive pour le propan-2-ol et butan-2-ol, et négative pour le octan-2-ol. Ces résultats négatifs montrent probablement une diminution de l'ordre au cours des mélanges liée aux effets d'orientation par l'augmentation du nombre de segments de CH_2 dans l'alcool.

Les volumes d'excès sont généralement considérés comme résultant de la superposition de trois effets principaux:

- géométrique, lié aux différences de forme et de taille des molécules ;
- physique, lié à la différence d'énergie de cohésion ou d'état d'expansion des constituants à l'état pur ;
- chimique, lié au phénomène d'association

Pour une meilleure compréhension de ces effets et vue la présence de composés polaires présentant de fortes associations, nous avons fait une approche théorique par

Conclusion générale

l'application d'un modèle d'association type Mecke Kempter avec un terme de contribution type Flory dont les paramètres d'interaction ajustés sur les valeurs expérimentales de V^E , montrent une contribution positive des interactions non spécifiques.

A la lumière des résultats obtenus, nous remarquons que les variations de volume sont dues essentiellement à l'auto association des alcools, ces variations diminuent quand on passe du propan-2-ol à l'octan-2-ol. La théorie appliquée représente moins bien les systèmes constitués par le octan-2-ol, ceci est probablement dû au phénomène d'orientation au sein des molécules perturbant ainsi l'effet d'association de l'alcool et diminuant les interactions non-spécifiques.

Comme pour tous les systèmes dont les constituants présentent des structures géométriques différentes et des associations, l'analyse des données expérimentales du volume molaire d'excès et de ceux qui en dérivent ne permet pas de cerner d'une manière quantitative les effets liés à la non-idéalité des mélanges.

De ce fait, une étude plus quantitative, par la détermination d'autres propriétés thermodynamiques mettant en évidence et séparément les trois effets serait nécessaire à la compréhension des phénomènes qui régissent cette classe de systèmes.

REFERENCE
BIBLIOGRAPHIQUE

Références bibliographiques

- [1] P.J.Flory, J.Am. Chem. Soc. 87 (1965) 1833.
- [2] A. Abe, P.J. Flory, J. Am. Chem. Soc. 87 (1965) 1838.
- [3] R.A. Orwell, P.J. Flory, J. Am. Chem. Soc. 89 (1967) 6814.
- [4] M. Barbe, D. Patterson, J. Soln. Chem. 9 (1980) 753.
- [5] H.T. Van, D. Patterson, J. Soln. Chem. 11 (1982) 793.
- [6] M. Costas, D. Patterson, J. Soln. Chem. 11 (1982) 807.
- [7] A. J.Treszczanowicz, G. C. Benson. *Fluid Phase Equilib.* 23 (1985) 117-135.
- [8] P.V.Verdes, M.M.Mato, J.L.Legido and M.I.Paz Andade.J of Thermal Analysis and Calorimetry, V92 (2008)179-183
- [9] H. Iloukhani, M. Rezaei- Sameti, J. Molecular liquids.123 (2006) 62- 68.
- [10] J.D. Pandey, RK. Mishra, Ranjon Dey. J. Molecular liquids 1237(2006) 24-28.
- [11] J. Marzena Dzidal. Solution Chemistry, vol.33, no.5, may 2004.
- [12] S.José Matos, L.José Trezado, Emilio González Rafael alcald. Fluid phase equilibria 186 (2001) 207-234.
- [13] J. Nath. Fluid phase equilibria 203 (2002) 261-268.
- [14] S.L.Owal, S.S.R. Putta, Thermodynamica Acta 373 (2001) 141-152.
- [15] H. Iloukhani, M. Rezaei- Sameti, Jalal Basiri- Parsa.J.Chem.Thermodynamics 38 (2006) 975-982.
- [17] O. Redlich, A. T Kister, Ind. Eng Chem. 40 (1982) 345.
- [18] M.J.Iqbal.; M.Siddiquah.; J.Braz.Chem.Soc., vol.17,5, 2006, 851.
- [19] O.Kiyohara, P.J.D',Arcy, G.C benson, Can.J.Chem. 56(1978)2803-2807.
- [20] G.Douheret, C.Moreau, A.Viallard, Fluid Phase Equilib.22(1985)289-319.
- [21] S.N.Bhattacharyya, D.Patterson, J.Chem.Soc.Faraday, Trans,I-81 (1985)375-385).
- [22] H.Iloukhani, M. Rezaei-Sameti.J of Molecular Liquids 126 (2006)62-68
- [23] J. Andrzej . Buchowski (1984).Mecke-Kempter. chemII fizyczn (1992).Treszczanowicz. Ploska Academia Nauk, instytut

ANNEXE

Annexe

Systèmes binaires Propan-2-ol (1) + n-Alcanes (2)

Tableau 1: masse volumique, ρ , volume molaire d'excès, V^E , des systèmes binaires suivants
à $T=293.15$ K.

Propan-2-ol (1) + n-Hexane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.046	0.662585	0.108	0.399	0.691928	0.496	0.746	0.737695	0.228
0.104	0.666474	0.239	0.449	0.697266	0.486	0.797	0.746230	0.176
0.147	0.669546	0.316	0.499	0.703053	0.459	0.849	0.755494	0.123
0.199	0.673562	0.386	0.550	0.709338	0.429	0.900	0.765310	0.065
0.247	0.677482	0.349	0.599	0.715900	0.376	0.950	0.775369	0.024
0.298	0.686802	0.477	0.651	0.723190	0.324			
0.349	0.686802	0.493	0.700	0.730535	0.266			

Propan-2-ol (1) + n-Heptane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.049	0.685990	0.166	0.399	0.706984	0.558	0.767	0.745534	0.361
0.107	0.688295	0.284	0.450	0.711135	0.553	0.800	0.750263	0.321
0.149	0.690693	0.383	0.500	0.715549	0.545	0.580	0.757898	0.262
0.200	0.693522	0.449	0.551	0.720383	0.516	0.900	0.766369	0.181
0.248	0.699779	0.490	0.600	0.725429	0.492	0.949	0.775713	0.082
0.300	0.699779	0.530	0.647	0.730656	0.452			
0.346	0.702952	0.551	0.701	0.737016	0.415			

Propan-2-ol (1) + n-Octane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.051	0.704373	0.108	0.403	0.719634	0.575	0.752	0.749360	0.301
0.091	0.705671	0.192	0.445	0.722232	0.579	0.797	0.754789	0.243
0.145	0.707573	0.292	0.497	0.725752	0.572	0.849	0.761824	0.158
0.198	0.709573	0.393	0.550	0.729721	0.542	0.899	0.768984	0.101
0.250	0.711744	0.462	0.597	0.733636	0.507	0.950	0.777160	0.043
0.297	0.713929	0.516	0.648	0.738257	0.454			
0.350	0.716586	0.557	0.700	0.733600				

Annexe

Tableau 2 : masse volumique, ρ , volume molaire d'excès, V^E , des systèmes binaires suivants à
T=298.15 K.

Propan-2-ol (1) + n-Hexane (2)

X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$
0.041	0.657897	0.145	0.399	0.687220	0.541	0.746	0.733158	0.252
0.104	0.661840	0.266	0.449	0.692570	0.529	0.797	0.741749	0.195
0.147	0.664895	0.351	0.499	0.698353	0.503	0.849	0.751074	0.136
0.199	0.688900	0.422	0.550	0.704738	0.459	0.900	0.760958	0.073
0.247	0.672769	0.484	0.599	0.711251	0.413	0.950	0.771072	0.029
0.298	0.672107	0.519	0.651	0.718579	0.356			
0.349	0.682107	0.536	0.700	0.725944	0.296			

Propan-2-ol (1) + n-Heptane (2)

X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$
0.049	0.681824	0.155	0.399	0.702510	0.604	0.767	0.741097	0.391
0.110	0.683985	0.294	0.450	0.706650	0.600	0.800	0.745847	0.347
0.149	0.686384	0.403	0.500	0.711051	0.592	0.850	0.753526	0.281
0.200	0.689184	0.474	0.551	0.715879	0.562	0.900	0.762037	0.195
0.248	0.692002	0.531	0.600	0.720942	0.534	0.949	0.771443	0.088
0.300	0.695339	0.573	0.647	0.726096	0.502			
0.346	0.698493	0.596	0.701	0.732551	0.451			

Propan-2-ol (1) + n-Octane (2)

X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$
0.051	0.700264	0.128	0.403	0.715321	0.626	0.752	0.744997	0.334
0.091	0.701510	0.223	0.445	0.727900	0.630	0.797	0.750476	0.267
0.145	0.703352	0.336	0.497	0.721402	0.626	0.849	0.757498	0.179
0.198	0.705360	0.433	0.550	0.725356	0.592	0.899	0.764681	0.117
0.250	0.707508	0.505	0.597	0.729297	0.550	0.950	0.772883	0.052
0.297	0.709668	0.562	0.648	0.733884	0.497			
0.350	0.712299	0.606	0.700	0.739231	0.412			

Annexe

Tableau 3 : masse volumique, ρ , volume molaire d'excès, V^E , des systèmes binaires suivants à
T=303.15 K.

Propan-2-ol (1) + n-Hexane (2)

X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$
0.046	0.677480	0.174	0.399	0.697997	0.656	0.767	0.736584	0.423
0.104	0.657096	0.306	0.449	0.687798	0.577	0.797	0.737180	0.216
0.147	0.660178	0.387	0.499	0.693589	0.549	0.849	0.746572	0.216
0.199	0.664168	0.461	0.550	0.699984	0.503	0.900	0.756524	0.083
0.247	0.668016	0.528	0.599	0.706528	0.453	0.950	0.766707	0.034
0.298	0.672502	0.565	0.651	0.713877	0.393			
0.349	0.677336	0.584	0.700	0.721220	0.335			

Propan-2-ol (1) + n-Heptane (2)

X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$
0.049	0.677480	0.174	0.399	0.697997	0.656	0.767	0.736584	0.423
0.100	0.679593	0.333	0.450	0.702090	0.653	0.800	0.741354	0.376
0.149	0.681998	0.431	0.500	0.706487	0.644	0.850	0.749075	0.303
0.200	0.684728	0.516	0.551	0.711308	0.612	0.900	0.757630	0.210
0.248	0.687525	0.576	0.600	0.716370	0.582	0.949	0.767093	0.095
0.300	0.690838	0.621	0.647	0.721522	0.548			
0.346	0.693973	0.646	0.701	0.728001	0.491			

Propan-2-ol (1) + n-Octane (2)

X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$
0.051	0.696134	0.146	0.403	0.710961	0.678	0.752	0.740563	0.370
0.091	0.697324	0.253	0.445	0.713517	0.683	0.797	0.746055	0.297
0.145	0.699143	0.370	0.497	0.716997	0.676	0.849	0.753098	0.202
0.198	0.701108	0.474	0.550	0.720952	0.641	0.899	0.760388	0.123
0.250	0.703230	0.550	0.597	0.724889	0.595	0.950	0.768529	0.062
0.297	0.705360	0.610	0.648	0.729495	0.535			
0.350	0.707963	0.657	0.700	0.734801	0.452			

Tableau 4 : masse volumique, ρ , volume molaire d'excès, V^E , des systèmes binaires suivants à
T=308.15 K.

Propan-2-ol (1) + n-Hexane (2)

X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$
0.046	0.645993	0.180	0.399	0.677607	0.640	0.746	0.723829	0.309
0.104	0.652387	0.331	0.449	0.682949	0.629	0.797	0.732540	0.239
0.147	0.655440	0.418	0.499	0.688739	0.600	0.849	0.741982	0.169
0.199	0.659369	0.505	0.550	0.685162	0.549	0.900	0.752005	0.093
0.247	0.663205	0.574	0.599	0.695162	0.499	0.950	0.762264	0.039
0.298	0.667678	0.614	0.651	0.701701	0.432			
0.349	0.672509	0.633	0.700	0.709096	0.362			

Propan-2-ol (1) + n-Heptane (2)

X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$
0.049	0.672999	0.216	0.399	0.693365	0.713	0.767	0.732002	0.458
0.100	0.671295	0.357	0.450	0.697468	0.711	0.800	0.736778	0.408
0.149	0.677497	0.478	0.500	0.701853	0.700	0.850	0.744544	0.326
0.200	0.680232	0.560	0.551	0.706672	0.666	0.900	0.753143	0.226
0.248	0.683006	0.624	0.600	0.711725	0.635	0.949	0.762664	0.103
0.300	0.686286	0.673	0.647	0.716888	0.596			
0.346	0.689397	0.701	0.701	0.723379	0.534			

Propan-2-ol (1) + n-Octane (2)

X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$
0.051	0.691925	0.177	0.403	0.706550	0.735	0.752	0.736056	0.409
0.091	0.693102	0.287	0.445	0.709080	0.741	0.797	0.741557	0.330
0.145	0.694824	0.423	0.497	0.712533	0.734	0.849	0.748622	0.227
0.198	0.696813	0.520	0.550	0.716450	0.700	0.849	0.755845	0.151
0.250	0.698906	0.599	0.597	0.720335	0.658	0.899	0.764098	0.073
0.297	0.701009	0.662	0.648	0.724940	0.593			
0.350	0.703578	0.712	0.700	0.730287	0.498			

Annexe

Tableau 5 : masse volumique, ρ , volume molaire d'excès, V^E , des systèmes binaires suivants à
T=313.15 K.

Propan-2-ol (1) + n-Hexane (2)

X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$
0.046	0.643897	0.191	0.399	0.672690	0.698	0.746	0.719039	0.343
0.104	0.647598	0.366	0.449	0.678017	0.688	0.797	0.727798	0.266
0.147	0.650565	0.470	0.499	0.683821	0.657	0.849	0.737298	0.190
0.199	0.654518	0.553	0.550	0.690250	0.603	0.900	0.747398	0.107
0.247	0.658327	0.627	0.599	0.696821	0.547	0.950	0.757730	0.046
0.298	0.662782	0.670	0.651	0.704225	0.478			
0.349	0.667590	0.692	0.700	0.711692	0.403			

Propan-2-ol (1) + n-Heptane (2)

X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$
0.049	0.668598	0.235	0.399	0.688706	0.775	0.767	0.727327	0.497
0.100	0.670682	0.401	0.450	0.692784	0.773	0.800	0.732130	0.442
0.149	0.672898	0.538	0.500	0.697161	0.761	0.850	0.739916	0.355
0.200	0.675625	0.620	0.551	0.701959	0.726	0.900	0.778561	0.246
0.248	0.678402	0.682	0.600	0.707008	0.692	0.949	0.758157	0.112
0.300	0.681685	0.729	0.647	0.712174	0.650			
0.346	0.684762	0.760	0.701	0.718677	0.582			

Propan-2-ol (1) + n-Octane (2)

X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$
0.051	0.686598	0.185	0.403	0.702085	0.797	0.752	0.731468	0.453
0.091	0.688893	0.313	0.445	0.704598	0.802	0.797	0.736977	0.367
0.145	0.690589	0.453	0.497	0.708072	0.787	0.849	0.744019	0.261
0.198	0.694537	0.571	0.550	0.711971	0.751	0.899	0.751304	0.172
0.250	0.694537	0.653	0.597	0.715901	0.697	0.950	0.759584	0.085
0.297	0.796609	0.720	0.648	0.720457	0.634			
0.350	0.699143	0.773	0.700	0.735702	0.548			

Annexe

Tableau 6: masse volumique, ρ , volume molaire d'excès, V^E des systèmes binaires suivants à
T=318.15 K.

Propan-2-ol (1) + n-Hexane (2)

X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$
0.046	0.638999	0.236	0.399	0.667690	0.7608	0.746	0.714141	0.381
0.104	0.642688	0.414	0.449	0.673020	0.7495	0.797	0.722958	0.296
0.147	0.645645	0.521	0.499	0.675252	0.7164	0.849	0.732539	0.210
0.199	0.649583	0.607	0.550	0.685252	0.6609	0.900	0.742602	0.131
0.247	0.653372	0.685	0.599	0.691834	0.6018	0.950	0.752917	0.073
0.298	0.657811	0.729	0.651	0.699262	0.5273			
0.349	0.662616	0.752	0.700	0.706777	0.4447			

Propan-2-ol (1) + n-Heptane (2)

X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$
0.049	0.664182	0.250	0.399	0.683975	0.841	0.767	0.722559	0.540
0.100	0.662617	0.431	0.450	0.688033	0.839	0.800	0.727378	0.480
0.149	0.668375	0.576	0.500	0.692388	0.827	0.850	0.735211	0.383
0.200	0.671011	0.676	0.551	0.697171	0.791	0.900	0.743886	0.267
0.248	0.673771	0.738	0.600	0.702221	0.752	0.949	0.753543	0.122
0.248	0.677012	0.791	0.647	0.707377	0.707			
0.346	0.680061	0.825	0.701	0.713894	0.632			

Propan-2-ol (1) + n-Octane (2)

X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$
0.051	0.683592	0.206	0.403	0.697563	0.863	0.752	0.726793	0.500
0.091	0.684599	0.353	0.445	0.700091	0.862	0.797	0.732308	0.407
0.145	0.686280	0.495	0.497	0.703498	0.852	0.849	0.739302	0.300
0.198	0.688098	0.624	0.550	0.707393	0.813	0.899	0.746666	0.194
0.250	0.690117	0.713	0.597	0.711286	0.757	0.950	0.754974	0.098
0.297	0.792153	0.783	0.648	0.715801	0.697			
0.350	0.694650	0.839	0.700	0.721033	0.602			

Annexe

Systèmes binaires Butan-2-ol (1) + n-Alcanes (2)

Tableau 7: masse volumique, ρ , volume molaire d'excès, V^E , des systèmes binaires suivants
à $T=293.15$ K.

Butan-2-ol (1) + n-Hexane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.048	0.664229	0.108	0.398	0.703886	0.440	0.749	0.756814	0.374
0.098	0.669173	0.196	0.448	0.710471	0.459	0.799	0.766146	0.293
0.148	0.674463	0.261	0.500	0.717474	0.476	0.850	0.775844	0.222
0.200	0.680014	0.309	0.548	0.724422	0.483	0.901	0.786077	0.138
0.249	0.685627	0.348	0.599	0.732040	0.476	0.948	0.795959	0.068
0.299	0.691510	0.377	0.648	0.739762	0.457			
0.349	0.697623	0.412	0.699	0.748196	0.451			

Butan-2-ol (1) + n-Heptane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.046	0.686975	0.161	0.399	0.716970	0.576	0.749	0.761680	0.372
0.098	0.690567	0.291	0.449	0.722308	0.582	0.800	0.769735	0.311
0.149	0.694328	0.388	0.499	0.727864	0.575	0.850	0.778241	0.141
0.198	0.698284	0.457	0.549	0.733897	0.552	0.909	0.789032	0.067
0.249	0.702555	0.512	0.600	0.740344	0.515	0.953	0.797660	
0.299	0.707071	0.546	0.646	0.746587	0.481			
0.349	0.711883	0.568	0.696	0.753936	0.433			

Butan-2-ol (1) + n-Octane (2).

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.049	0.705067	0.158	0.398	0.6378	0.637	0.749	0.768596	0.446
0.099	0.707613	0.293	0.447	0.6404	0.640	0.801	0.772625	0.362
0.147	0.710237	0.390	0.499	0.6387	0.638	0.849	0.780015	0.278
0.195	0.713137	0.470	0.550	0.6253	0.625	0.898	0.788285	0.184
0.247	0.716493	0.538	0.599	0.6026	0.602	0.950	0.797490	0.088
0.300	0.720168	0.588	0.648	0.5654	0.565			
0.351	0.723988	0.620	0.699	0.5114	0.511			

Annexe

Tableau 8: masse volumique, ρ , volume molaire d'excès, V^E , des systèmes binaires suivants
à **T=298.15 K.**

Butan-2-ol (1) + n-Hexane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.048	0.659622	0.128	0.398	0.699270	0.474	0.749	0.752358	0.398
0.097	0.664548	0.222	0.448	0.705859	0.494	0.799	0.761742	0.312
0.149	0.669830	0.290	0.500	0.712869	0.511	0.850	0.771492	0.238
0.200	0.675387	0.339	0.548	0.719822	0.520	0.901	0.781798	0.148
0.249	0.681008	0.377	0.599	0.727458	0.512	0.948	0.791747	0.073
0.299	0.686900	0.406	0.648	0.735213	0.490			
0.349	0.693001	0.445	0.699	0.743686	0.451			

Butan-2-ol (1) + n-Heptane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.046	0.682691	0.175	0.399	0.712553	0.617	0.749	0.757280	0.405
0.098	0.686214	0.320	0.449	0.717901	0.621	0.800	0.765387	0.337
0.149	0.689956	0.421	0.499	0.723434	0.616	0.850	0.773926	0.258
0.198	0.693904	0.492	0.549	0.729455	0.595	0.909	0.784785	0.154
0.249	0.698165	0.549	0.600	0.735899	0.557	0.953	0.793467	0.074
0.299	0.702703	0.578	0.646	0.742148	0.522			
0.349	0.679850	0.602	0.696	0.749520	0.469			

Butan-2-ol (1) + n-Octane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.049	0.700988	0.173	0.398	0.723477	0.683	0.749	0.760876	0.482
0.099	0.703487	0.318	0.447	0.727693	0.688	0.801	0.768322	0.393
0.147	0.706078	0.422	0.499	0.732425	0.682	0.849	0.777446	0.302
0.195	0.708947	0.507	0.550	0.737376	0.669	0.898	0.784053	0.201
0.247	0.712313	0.572	0.599	0.742522	0.649	0.950	0.793306	0.096
0.300	0.715980	0.622	0.622	0.748070	0.605			
0.351	0.719728	0.666	0.666	0.754280	0.548			

Annexe

Tableau 9: masse volumique, ρ , volume molaire d'excès, V^E , des systèmes binaires suivants
à $T=303.15K$.

Butan-2-ol (1) + n-Hexane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.048	0.654963	0.150	0.398	0.694605	0.507	0.749	0.747891	0.415
0.098	0.659869	0.250	0.448	0.701180	0.531	0.799	0.757250	0.334
0.149	0.665141	0.321	0.500	0.708199	0.548	0.850	0.767052	0.256
0.200	0.670699	0.371	0.548	0.715160	0.558	0.850	0.777434	0.159
0.249	0.676333	0.408	0.599	0.722850	0.543	0.901	0.787453	0.079
0.299	0.682229	0.437	0.648	0.730590	0.525			
0.349	0.688319	0.480	0.699	0.739098	0.483			

Butan-2-ol (1) + n-Heptane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.046	0.678393	0.184	0.399	0.708086	0.663	0.749	0.752810	0.440
0.098	0.681818	0.351	0.449	0.713401	0.667	0.800	0.760996	0.365
0.149	0.685537	0.459	0.499	0.718930	0.663	0.850	0.769513	0.281
0.198	0.689480	0.529	0.549	0.724953	0.600	0.909	0.780456	0.168
0.248	0.693699	0.594	0.600	0.731395	0.601	0.953	0.789192	0.081
0.299	0.698196	0.630	0.646	0.737646	0.564			
0.349	0.702986	0.655	0.698	0.745031	0.508			

Butan-2-ol (1) + n-Octane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.049	0.696796	0.206	0.398	0.719186	0.726	0.749	0.756490	0.520
0.099	0.699244	0.362	0.447	0.723370	0.734	0.801	0.763946	0.426
0.147	0.701840	0.446	0.499	0.728072	0.731	0.849	0.771398	0.327
0.195	0.704663	0.557	0.550	0.733004	0.718	0.898	0.779737	0.219
0.247	0.708058	0.615	0.599	0.738137	0.697	0.950	0.799037	0.105
0.300	0.711677	0.672	0.648	0.743645	0.656			
0.351	0.715451	0.709	0.699	0.749853	0.595			

Annexe

Tableau 10: masse volumique, ρ , volume molaire d'excès, V^E , des systèmes binaires suivants
à $T=308.15\text{K}$.

Butan-2-ol (1) + n-Hexane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.048	0.650298	0.164	0.398	0.689871	0.542	0.749	0.743200	0.453
0.098	0.655610	0.274	0.449	0.696438	0.569	0.799	0.752688	0.357
0.149	0.665993	0.354	0.500	0.703465	0.587	0.850	0.762527	0.275
0.200	0.665948	0.405	0.548	0.714333	0.596	0.901	0.772978	0.172
0.249	0.671587	0.442	0.599	0.718091	0.587	0.958	0.773068	0.086
0.299	0.677433	0.482	0.648	0.725894	0.562			
0.349	0.685993	0.516	0.699	0.734433	0.516			

Butan-2-ol (1) + n-Heptane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.046	0.673985	0.122	0.399	0.703558	0.705	0.745	0.748270	0.476
0.098	0.677391	0.383	0.449	0.708874	0.712	0.800	0.756453	0.395
0.149	0.681094	0.492	0.499	0.714399	0.706	0.850	0.765053	0.306
0.198	0.685009	0.569	0.549	0.720396	0.686	0.909	0.776037	0.184
0.249	0.689281	0.622	0.600	0.726829	0.647	0.953	0.774827	0.089
0.299	0.693712	0.670	0.646	0.733078	0.608			
0.349	0.698526	0.690	0.698	0.740472	0.549			

Butan-2-ol (1) + n-Octane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.049	0.692665	0.219	0.398	0.714806	0.779	0.749	0.752031	0.561
0.099	0.695058	0.388	0.447	0.718990	0.784	0.801	0.759497	0.460
0.147	0.697605	0.500	0.500	0.723669	0.782	0.849	0.766968	0.355
0.195	0.700399	0.598	0.598	0.728580	0.769	0.898	0.775339	0.238
0.247	0.703768	0.654	0.654	0.733698	0.746	0.950	0.784678	0.116
0.300	0.707368	0.717	0.717	0.739198	0.705			
0.341	0.711112	0.757	0.757	0.745392	0.640			

Annexe

Tableau 11: masse volumique, ρ , volume molaire d'excès, V^E , des systèmes binaires suivants
à $T=313.15\text{K}$.

Butan-2-ol (1) + n-Hexane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.048	0.645586	0.181	0.398	0.685069	0.582	0.749	0.738496	0.483
0.098	0.650389	0.304	0.448	0.691628	0.610	0.799	0.748029	0.381
0.149	0.655598	0.390	0.500	0.698663	0.627	0.850	0.757913	0.295
0.149	0.661131	0.446	0.548	0.705636	0.637	0.901	0.768429	0.185
0.200	0.666777	0.482	0.599	0.713292	0.629	0.948	0.778590	0.093
0.249	0.672657	0.515	0.648	0.721124	0.600			
0.349	0.678787	0.552	0.699	0.729689	0.551			

Butan-2-ol (1) + n-Heptane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.046	0.669581	0.231	0.399	0.698975	0.754	0.749	0.743654	0.514
0.098	0.672960	0.409	0.449	0.704292	0.758	0.800	0.751864	0.426
0.149	0.676589	0.533	0.499	0.709878	0.740	0.850	0.760488	0.332
0.198	0.680485	0.613	0.549	0.715789	0.732	0.909	0.771530	0.199
0.249	0.684686	0.679	0.600	0.722200	0.694	0.953	0.780368	0.098
0.299	0.689210	0.707	0.646	0.728442	0.654			
0.349	0.693967	0.736	0.698	0.735842	0.591			

Butan-2-ol (1) + n-Octane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.049	0.688399	0.260	0.398	0.710398	0.832	0.749	0.747495	0.603
0.099	0.690759	0.436	0.447	0.714556	0.838	0.801	0.754966	0.497
0.147	0.693289	0.549	0.499	0.719210	0.835	0.849	0.762453	0.384
0.195	0.696089	0.649	0.550	0.724099	0.823	0.898	0.770848	0.259
0.247	0.699415	0.710	0.599	0.729199	0.798	0.950	0.780226	0.127
0.300	0.702980	0.773	0.648	0.734668	0.755			
0.351	0.706752	0.803	0.699	0.740860	0.688			

Annexe

Tableau 12: masse volumique, ρ , volume molaire d'excès, V^E , des systèmes binaires suivants
à $T=318.15\text{K}$.

Butan-2-ol (1) + n-Hexane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.048	0.640848	0.193	0.398	0.680195	0.623	0.749	0.733705	0.514
0.098	0.645558	0.336	0.448	0.686744	0.654	0.799	0.743248	0.412
0.149	0.650737	0.428	0.500	0.693788	0.670	0.850	0.753203	0.317
0.200	0.656246	0.489	0.548	0.700767	0.678	0.901	0.763786	0.199
0.249	0.661901	0.523	0.599	0.708458	0.665	0.948	0.774011	0.1007
0.299	0.667711	0.569	0.648	0.716275	0.639			
0.349	0.673867	0.601	0.699	0.724792	0.597			

Butan-2-ol (1) + n-Heptane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.046	0.665143	0.251	0.399	0.694414	0.790	0.749	0.738962	0.553
0.098	0.668472	0.439	0.449	0.699780	0.797	0.800	0.747186	0.460
0.149	0.672095	0.565	0.499	0.705198	0.792	0.850	0.755830	0.359
0.198	0.675906	0.661	0.549	0.711140	0.776	0.909	0.766925	0.217
0.249	0.680161	0.711	0.600	0.717501	0.743	0.953	0.775810	0.107
0.299	0.684604	0.756	0.646	0.723736	0.702			
0.349	0.689413	0.773	0.698	0.731133	0.636			

Butan-2-ol (1) + n-Octane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.049	0.684199	0.280	0.398	0.705926	0.890	0.749	0.742884	0.658
0.099	0.686468	0.476	0.447	0.710066	0.895	0.801	0.750354	0.535
0.147	0.688952	0.597	0.497	0.714693	0.892	0.849	0.757850	0.415
0.195	0.691695	0.702	0.550	0.719557	0.879	0.899	0.766266	0.415
0.247	0.694972	0.775	0.599	0.724637	0.853	0.950	0.775676	0.139
0.300	0.698538	0.833	0.648	0.730079	0.809			
0.351	0.702287	0.864	0.699	0.736259	0.737			

Systèmes binaires Octan-2-ol (1) + n-Alcanes (2)

Tableau 13: masse volumique, ρ , volume molaire d'excès, V^E , des systèmes binaires suivants
à **T=293.15K.**

Octan-2-ol (1) + n-Hexane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.050	0.669626	-0.057	0.400	0.731462	-0.020	0.750	0.785005	0.034
0.099	0.679070	-0.087	0.450	0.739435	0.001	0.802	0.792350	0.026
0.150	0.688400	-0.096	0.500	0.747309	0.015	0.848	0.798848	0.021
0.199	0.697322	-0.092	0.550	0.755123	0.027	0.899	0.805890	0.013
0.249	0.705998	-0.078	0.602	0.763067	0.034	0.951	0.812917	0.005
0.302	0.715154	-0.059	0.650	0.770320	0.037			
0.350	0.723210	-0.040	0.701	0.777830	0.038			

Octan-2-ol (1) + n-Heptane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.050	0.690017	0.316	0.402	0.741182	0.017	0.750	0.788261	-0.117
0.099	0.696315	0.488	0.449	0.747923	-0.051	0.796	0.794211	-0.106
0.150	0.705439	0.514	0.498	0.754705	-0.092	0.851	0.801126	-0.092
0.201	0.710823	0.502	0.548	0.761605	-0.103	0.899	0.807188	-0.069
0.250	0.718176	0.391	0.600	0.768563	-0.114	0.949	0.813344	-0.037
0.299	0.725873	0.234	0.650	0.775225	-0.119			
0.350	0.733495	0.119	0.700	0.781710	-0.121			

Octan-2-ol (1) + n-Octane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.050	0.708196	0.093	0.401	0.747787	0.248	0.750	0.789822	-0.009
0.100	0.713603	0.165	0.449	0.753554	0.222	0.800	0.795902	-0.031
0.149	0.718986	0.207	0.499	0.759551	0.182	0.850	0.801910	-0.043
0.200	0.724676	0.252	0.551	0.765731	0.142	0.899	0.807666	-0.039
0.252	0.730500	0.270	0.599	0.771579	0.105	0.950	0.813668	-0.022
0.300	0.736095	0.270	0.650	0.777733	0.064			
0.348	0.747787	0.268	0.700	0.783756	0.028			

Tableau 14: masse volumique, ρ , volume molaire d'excès, V^E , des systèmes binaires suivants
à $T=298.15K$.

Octan-2-ol (1) + n-Hexane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.050	0.660523	-0.043	0.400	0.723034	-0.048	0.750	0.777125	0.012
0.099	0.670031	-0.076	0.450	0.731108	-0.031	0.802	0.788453	0.011
0.150	0.679440	-0.089	0.500	0.739071	-0.018	0.848	0.791096	0.008
0.199	0.688460	-0.092	0.550	0.746966	-0.006	0.899	0.798206	0.005
0.249	0.697263	-0.090	0.602	0.754991	0.001	0.951	0.805300	0.003
0.302	0.706529	-0.077	0.650	0.762304	0.008			
0.350	0.714693	-0.066	0.701	0.769888	0.012			

Octano-2-ol (1) + n-Heptane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.050	0.681340	0.371	0.402	0.732997	0.015	0.750	0.780453	-0.126
0.099	0.687772	0.524	0.449	0.739801	-0.058	0.796	0.786443	-0.112
0.150	0.694934	0.550	0.498	0.746636	-0.102	0.851	0.793400	-0.093
0.201	0.702361	0.536	0.548	0.753591	-0.114	0.899	0.799525	-0.070
0.250	0.709796	0.412	0.600	0.760619	-0.129	0.949	0.805728	-0.034
0.299	0.717550	0.248	0.650	0.767322	-0.131			
0.350	0.725242	0.124	0.700	0.773858	-0.133			

Octan-2-ol (1) + n-Octane (2)

X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)	X_1	ρ (g.cm ⁻³)	V^E (cm ³ .mol ⁻¹)
0.050	0.704118	0.109	0.401	0.743857	0.248	0.750	0.785971	-0.007
0.100	0.709547	0.179	0.449	0.749636	0.221	0.800	0.792046	-0.024
0.149	0.714896	0.231	0.499	0.755621	0.186	0.850	0.798101	-0.043
0.200	0.720614	0.272	0.551	0.761821	0.145	0.899	0.803864	-0.036
0.252	0.726465	0.286	0.599	0.767690	0.106	0.950	0.809885	-0.019
0.300	0.732080	0.284	0.650	0.773854	0.066			
0.348	0.737596	0.275	0.700	0.779893	0.030			

Annexe

Tableau 15: masse volumique, ρ , volume molaire d'excès, V^E , des systèmes binaires suivants
à $T=303.15\text{K}$.

Octan-2-ol (1) + n-Hexane (2)

X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$
0.050	0.660523	-0.043	0.400	0.723034	-0.048	0.750	0.777125	0.012
0.099	0.670031	-0.076	0.450	0.731108	-0.031	0.802	0.788453	0.011
0.150	0.679440	-0.089	0.500	0.739071	-0.018	0.848	0.791096	0.008
0.199	0.688460	-0.092	0.550	0.746966	-0.006	0.899	0.798206	0.005
0.249	0.697263	-0.090	0.602	0.754991	-0.001	0.951	0.805300	0.003
0.302	0.706529	-0.077	0.650	0.762304	0.008			
0.350	0.714693	-0.066	0.701	0.769888	0.012			

Octan-2-ol (1) + n-Heptane (2)

X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$
0.050	0.681340	0.371	0.402	0.732997	0.015	0.750	0.780453	-0.126
0.099	0.687772	0.524	0.449	0.739801	-0.058	0.796	0.786443	-0.112
0.150	0.694934	0.550	0.498	0.746636	-0.102	0.851	0.793400	-0.093
0.201	0.702361	0.536	0.548	0.753591	-0.114	0.899	0.799525	-0.070
0.250	0.709796	0.412	0.600	0.760619	-0.129	0.949	0.805728	-0.034
0.299	0.717550	0.248	0.650	0.767322	-0.131			
0.350	0.725242	0.124	0.700	0.773858	-0.133			

Octan-2-ol (1) + n-Octane (2)

X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$
0.050	0.700084	0.118	0.401	0.739837	0.2666	0.750	0.782093	-0.005
0.100	0.705488	0.196	0.449	0.745649	0.2341	0.800	0.788212	-0.029
0.149	0.710821	0.253	0.499	0.751655	0.1961	0.850	0.794250	-0.041
0.200	0.716547	0.294	0.551	0.757876	0.1520	0.899	0.800026	-0.033
0.252	0.722399	0.309	0.599	0.763764	0.1113	0.950	0.806068	-0.017
0.300	0.728059	0.299	0.650	0.769943	0.0702			
0.348	0.733573	0.292	0.700	0.775997	0.0331			

Annexe

Tableau 16: masse volumique, ρ , volume molaire d'excès, V^E , des systèmes binaires suivants
à $T=308.15\text{K}$.

Octan-2-ol (1) + n-Hexane (2)

X_1	$\rho / (\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3\cdot\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3\cdot\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3\cdot\text{mol}^{-1})$
0.050	0.655899	-0.035	0.400	0.718750	-0.061	0.750	0.733134	0.001
0.099	0.665462	-0.074	0.450	0.726888	-0.049	0.802	0.780570	0.003
0.150	0.674915	-0.090	0.500	0.734890	-0.036	0.848	0.787170	0.002
0.199	0.683978	-0.095	0.550	0.742839	-0.026	0.899	0.794316	0.001
0.249	0.692824	-0.095	0.602	0.754991	-0.015	0.951	0.801456	0.000
0.302	0.702148	-0.087	0.650	0.762304	-0.006			
0.350	0.710359	-0.077	0.701	0.769888	-0.002			

Octan-2-ol (1) + n-Heptane (2)

X_1	$\rho / (\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3\cdot\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3\cdot\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3\cdot\text{mol}^{-1})$
0.050	0.677006	0.389	0.402	0.728844	0.017	0.750	0.776500	-0.130
0.099	0.683446	0.545	0.448	0.738844	-0.059	0.796	0.782507	-0.113
0.150	0.690625	0.571	0.498	0.742542	-0.104	0.851	0.799488	-0.093
0.201	0.698073	0.556	0.548	0.749532	-0.118	0.899	0.795643	-0.070
0.250	0.705543	0.427	0.600	0.756591	-0.134	0.949	0.801866	-0.031
0.299	0.713329	0.258	0.650	0.763313	-0.135			
0.350	0.721055	0.130	0.700	0.769881	-0.137			

2-Octanol (1) + n-Octane (2)

X_1	$\rho / (\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3\cdot\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3\cdot\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3\cdot\text{mol}^{-1})$
0.050	0.695938	0.128	0.401	0.735787	0.273	0.750	0.778160	-0.002
0.100	0.701339	0.209	0.449	0.741627	0.237	0.800	0.784302	-0.027
0.149	0.706697	0.263	0.499	0.747652	0.197	0.850	0.790336	-0.034
0.200	0.716697	0.299	0.551	0.753874	0.156	0.899	0.796158	-0.031
0.252	0.718308	0.317	0.599	0.759804	0.109	0.950	0.802237	-0.017
0.300	0.728395	0.312	0.650	0.766000	0.068			
0.348	0.729505	0.299	0.700	0.772070	0.031			

Annexe

Tableau 17: masse volumique, ρ , volume molaire d'excès, V^E , des systèmes binaires suivants
à $T=313.15\text{K}$.

Octan-2-ol (1) + n-Hexane (2)

X_1	$\rho / (\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3\cdot\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3\cdot\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3\cdot\text{mol}^{-1})$
0.050	0.651250	-0.029	0.400	0.714423	-0.075	0.750	0.769105	-0.011
0.099	0.660818	-0.064	0.450	0.722610	-0.064	0.802	0.776576	-0.007
0.150	0.670321	-0.084	0.500	0.730661	-0.053	0.848	0.783201	-0.004
0.199	0.679443	-0.095	0.550	0.738650	-0.043	0.899	0.790378	-0.001
0.249	0.688336	-0.098	0.602	0.756759	-0.033	0.951	0.797553	-0.000
0.302	0.697719	-0.094	0.650	0.754147	-0.024			
0.350	0.705976	-0.087	0.701	0.761800	-0.016			

2-Octanol (1) + n-Heptane (2)

X_1	$\rho / (\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3\cdot\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3\cdot\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3\cdot\text{mol}^{-1})$
0.050	0.672639	0.407	0.402	0.724650	0.020	0.750	0.772507	-0.134
0.099	0.679081	0.568	0.449	0.731519	-0.060	0.796	0.775836	-0.117
0.150	0.686275	0.594	0.498	0.738404	-0.106	0.851	0.785540	-0.094
0.201	0.693743	0.578	0.548	0.755433	-0.123	0.899	0.791723	-0.071
0.250	0.701253	0.442	0.600	0.752522	-0.140	0.949	0.797969	-0.030
0.299	0.709065	0.269	0.650	0.759266	-0.140			
0.350	0.716828	0.136	0.700	0.765863	-0.143			

Octan-2-ol (1) + n-Octane (2)

X_1	$\rho / (\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3\cdot\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3\cdot\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3\cdot\text{mol}^{-1})$
0.050	0.691798	0.141	0.401	0.761688	0.290	0.750	0.774213	-0.001
0.100	0.697172	0.232	0.449	0.737535	0.255	0.800	0.780347	-0.021
0.149	0.702528	0.288	0.499	0.743601	0.208	0.850	0.786428	-0.035
0.200	0.708292	0.325	0.551	0.749824	0.169	0.899	0.792254	-0.030
0.252	0.714181	0.336	0.599	0.745781	0.118	0.950	0.798358	-0.017
0.300	0.719831	0.332	0.650	0.762004	0.074			
0.348	0.725399	0.317	0.700	0.768088	0.036			

Annexe

Tableau 18: masse volumique, ρ , volume molaire d'excès, V^E , des systèmes binaires suivants
à $T=318.15\text{K}$.

Octan-2-ol (1) + n-Hexane (2)

X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$
0.050	0.646568	-0.027	0.400	0.710037	-0.087	0.750	0.765036	-0.025
0.099	0.656142	-0.058	0.450	0.718264	-0.076	0.802	0.772552	-0.020
0.150	0.665676	-0.079	0.500	0.726364	-0.066	0.848	0.779196	-0.012
0.199	0.674834	-0.091	0.550	0.734394	-0.056	0.899	0.786408	-0.006
0.249	0.683795	-0.101	0.602	0.742550	-0.047	0.951	0.793619	-0.002
0.302	0.693234	-0.101	0.650	0.749990	-0.039			
0.350	0.701543	-0.097	0.701	0.757693	-0.032			

Octan-2-ol (1) + n-Heptane (2)

X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$
0.050	0.668242	0.424	0.402	0.720408	0.025	0.750	0.768474	-0.139
0.099	0.674681	0.591	0.449	0.727311	-0.059	0.796	0.774521	-0.119
0.150	0.681885	0.619	0.498	0.734221	-0.106	0.851	0.781522	-0.095
0.201	0.689372	0.602	0.548	0.741286	-0.125	0.899	0.787767	-0.072
0.250	0.696918	0.460	0.600	0.748409	-0.144	0.949	0.794033	-0.028
0.299	0.704757	0.283	0.650	0.755177	-0.140			
0.350	0.712554	0.145	0.700	0.761803	-0.147			

Octan-2-ol (1) + n-Octane (2)

X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$	X_1	$\rho / (\text{g.cm}^{-3})$	$V^E / (\text{cm}^3.\text{mol}^{-1})$
0.050	0.687598	0.164	0.401	0.727579	0.304	0.750	0.770247	-0.004
0.100	0.692953	0.261	0.449	0.733461	0.262	0.800	0.776417	-0.029
0.149	0.698253	0.322	0.499	0.739535	0.216	0.850	0.782492	-0.037
0.200	0.704081	0.356	0.551	0.745769	0.176	0.890	0.788392	-0.028
0.252	0.709989	0.364	0.599	0.751768	0.118	0.950	0.794431	-0.015
0.300	0.715677	0.333	0.650	0.757994	0.075			
0.348	0.721261	0.335	0.700	0.764095	0.037			

Annexe

Systèmes binaires Propan-2-ol (1) +n-Alcanes (2)

Tableau 19 : Paramètre de lissage des densités du système binaire propan-2-ol (1) + n-hexane(2)

X_1	Coefficients		
	$10^3 a_1$	$10^3 a_2$	$10^3 a_3$
0.0000	677.3175	-0.8647	-0.0009
0.0461	680.4973	-0.8778	-0.0010
0.1045	684.4758	-0.8779	-0.0011
0.1476	687.3757	-0.8635	-0.0014
0.1994	691.5575	-0.8734	-0.0013
0.2471	695.6513	-0.8843	-0.0012
0.2980	700.0104	-0.8751	-0.0014
0.3492	704.8735	-0.8752	-0.0014
0.3998	710.0065	-0.8751	-0.0014
0.4492	715.2558	-0.8688	-0.0015
0.4991	721.0846	-0.8698	-0.0015
0.5504	726.9593	-0.8421	-0.0019
0.5998	733.6600	-0.8549	-0.0017
0.6517	740.7688	-0.8549	-0.0017
0.7007	748.1906	-0.8531	-0.0015
0.7466	754.9301	-0.8263	-0.0018
0.7978	763.2365	-0.8149	-0.0018
0.8497	772.2956	-0.8054	-0.0017
0.9009	781.5619	-0.7715	-0.0021
0.9507	791.1695	-0.7448	-0.0021
1.0000	801.8672	-0.7669	-0.0016

Annexe

Tableau20: Paramètre de lissage des densités du système binaire propan-2-ol(1) +n-heptane (2)

X_1	Coefficients		
	$10^3 a_1$	$10^3 a_2$	$10^3 a_3$
0.0000	700.6722	-0.8170	-0.0006
0.0498	702.6722	-0.8127	-0.0010
0.1007	705.1221	-0.8218	-0.0010
0.1496	707.3568	-0.8048	-0.0014
0.2007	710.2783	-0.8089	-0.0014
0.2486	713.3821	-0.8218	-0.0013
0.3007	716.9784	-0.8375	-0.0011
0.3462	720.1805	-0.8750	-0.0012
0.3994	724.2623	-0.8387	-0.0013
0.4502	728.4466	-0.8394	-0.0013
0.5006	732.8636	-0.8388	-0.0013
0.5510	737.6600	-0.8354	-0.0014
0.6007	742.6602	-0.8316	-0.0015
0.6476	748.1298	-0.8495	-0.0012
0.7015	754.1034	-0.8230	-0.0016
0.7671	762.4243	-0.8113	-0.0016
0.8002	767.0786	-0.8079	-0.0016
0.8502	774.5130	-0.7968	-0.0017
0.9002	782.8068	-0.7878	-0.0017
0.9498	791.9282	-0.7773	-0.0017
1.0000	801.8672	-0.7669	-0.0016

Annexe

Tableau 21: Paramètre de lissage des densités du système binaire propan-2-ol (1) + n-octane (2)

X_1	Coefficients		
	$10^3 a_1$	$10^3 a_2$	$10^3 a_3$
0.0000	718.5568	-0.7753	-0.0006
0.0510	720.7019	-0.8093	-0.0003
0.0911	722.0288	-0.8071	-0.0005
0.1452	724.2635	-0.8266	-0.0004
0.1988	726.0020	-0.8048	-0.0008
0.2502	728.2175	-0.8050	-0.0009
0.2977	730.4793	-0.8083	-0.0010
0.3501	733.2175	-0.8113	-0.0010
0.4038	736.3481	-0.8149	-0.0010
0.4456	739.1488	-0.8277	-0.0009
0.4977	742.6856	-0.8275	-0.0010
0.5503	746.6823	-0.8278	-0.0010
0.5978	750.5970	-0.8265	-0.0010
0.6484	755.0624	-0.8148	-0.0013
0.7005	760.2906	-0.8045	-0.0015
0.7522	766.0139	-0.8018	-0.0015
0.7974	771.2300	-0.7874	-0.0017
0.8497	778.0314	-0.7712	-0.0020
0.8993	785.1279	-0.7693	-0.0019
0.9504	793.4219	-0.7803	-0.0016
1.0000	801.8672	-0.7669	-0.0016

Annexe

Systèmes binaires Butan-2-ol (1) + n- Alcanes (2)

Tableau 22 : Paramètre de lissage des densités du système binaire butan-2-ol (1) + n-hexane(2)

X_1	Coefficients		
	$10^3 a_1$	$10^3 a_2$	$10^3 a_3$
0.0000	677.3175	-0.8647	-0.0009
0.0486	682.3770	-0.8949	-0.0006
0.0987	687.1579	-0.8794	-0.0010
0.1494	692.4406	-0.8766	-0.0011
0.2001	697.8648	-0.8668	-0.0013
0.2495	703.4297	-0.8641	-0.0013
0.2992	709.1130	-0.8541	-0.0015
0.3494	715.8874	-0.8614	-0.0014
0.3994	721.6432	-0.8617	-0.0013
0.4489	728.2372	-0.8314	-0.0013
0.5001	735.2149	-0.8603	-0.0013
0.5488	742.1277	-0.8584	-0.0013
0.5997	749.6093	-0.8493	-0.0015
0.6489	757.2081	-0.8425	-0.0015
0.6999	765.2604	-0.8173	-0.0018
0.7496	773.6200	-0.8028	-0.0019
0.7999	782.7901	-0.7956	-0.0018
0.8505	792.3511	-0.7898	-0.0018
0.9013	802.2641	-0.7729	-0.0018
0.9486	811.8641	-0.7588	-0.0018
1.0000	822.6313	-0.7398	-0.0019

Annexe

Tableau 23: Paramètre de lissage des densités du système binaire butan-2-ol (1) + n-heptane (2)

X_1	Coefficients		
	$10^3 a_1$	$10^3 a_2$	$10^3 a_3$
0.0000	700.6722	-0.8170	-0.0006
0.0468	703.6893	-0.8186	-0.0008
0.0988	707.7208	-0.8459	-0.0006
0.1494	711.5260	-0.8463	-0.0007
0.1988	715.2845	-0.8302	-0.0010
0.2492	719.7167	-0.8411	-0.0008
0.2991	724.3087	-0.8447	-0.0008
0.3494	729.2166	-0.8510	-0.0007
0.3995	734.3361	-0.8524	-0.0008
0.4498	739.6614	-0.8469	-0.0009
0.4991	745.1309	-0.8446	-0.0009
0.5495	751.1815	-0.8434	-0.0010
0.6001	757.4757	-0.8314	-0.0013
0.6468	763.6657	-0.8273	-0.0013
0.6986	770.8727	-0.8179	-0.0014
0.7498	778.5403	-0.8139	-0.0015
0.8003	786.2922	-0.7951	-0.0016
0.8501	794.6269	-0.7852	-0.0017
0.9092	805.0995	-0.7677	-0.0018
0.9536	813.4977	-0.7556	-0.0018
1.0000	822.6313	-0.7398	-0.0019

Annexe

Tableau 24: Paramètre de lissage des densités du système binaire butan-2-ol (1) + n-octane (2)

X_1	Coefficients		
	$10^3 a_1$	$10^3 a_2$	$10^3 a_3$
0.0000	718.5568	-0.7753	-0.0006
0.0492	721.2127	-0.7939	-0.0006
0.0997	723.8687	-0.7974	-0.0008
0.1470	726.4977	-0.7957	-0.0009
0.1954	729.5987	-0.8072	-0.0008
0.2476	732.5440	-0.7772	-0.0013
0.3004	736.4390	-0.7901	-0.0012
0.3514	740.4512	-0.8042	-0.0010
0.3983	744.2238	-0.8027	-0.0011
0.4477	748.5871	-0.8098	-0.0010
0.4995	753.2816	-0.8056	-0.0012
0.5502	758.3149	-0.8083	-0.0012
0.5995	763.5707	-0.8128	-0.0012
0.6484	769.0697	-0.8086	-0.0013
0.6992	775.2296	-0.8041	-0.0014
0.7493	781.7162	-0.7967	-0.0015
0.8012	789.0439	-0.7901	-0.0015
0.8490	796.2383	-0.7778	-0.0017
0.8988	804.3201	-0.7668	-0.0018
0.9501	813.2917	-0.7536	-0.0018
1.0000	822.6313	-0.7398	-0.0019

Systèmes binaires Octan-2-ol (1) + n-Alcanes (2)

Tableau 25: Paramètre de lissage des densités du système binaire octan-2-ol (1) + n-hexane (2)

X_1	Coefficients		
	$10^3 a_1$	$10^3 a_2$	$10^3 a_3$
0.0000	677.3175	-0.8647	-0.0009
0.0502	687.4004	-0.8731	-0.0008
0.0996	696.5649	-0.8562	-0.0009
0.1500	705.7305	-0.8478	-0.0009
0.1995	714.4475	-0.8373	-0.0010
0.2490	722.8746	-0.8242	-0.0010
0.3025	731.8092	-0.8134	-0.0010
0.3506	739.6491	-0.8020	-0.0010
0.4009	747.7439	-0.7951	-0.0010
0.4505	755.4633	-0.7818	-0.0010
0.5002	761.1963	-0.7754	-0.0010
0.5505	770.8229	-0.7661	-0.0010
0.6024	778.6601	-0.7618	-0.0009
0.6507	785.8559	-0.7610	-0.0008
0.7015	793.2387	-0.7550	-0.0008
0.7508	800.3143	-0.7509	-0.0007
0.8021	807.5988	-0.7491	-0.0007
0.8483	813.8904	-0.7370	-0.0008
0.8993	820.8103	-0.7313	-0.0007
0.9511	827.6966	-0.7246	-0.0007
1.0000	834.0374	-0.7160	-0.0007

Annexe

Tableau 26: Paramètre de lissage des densités du système binaire octan-2-ol (1) + n-heptane (2)

X_1	Coefficients		
	$10^3 a_1$	$10^3 a_2$	$10^3 a_3$
0.0000	700.6722	-0.8170	-0.0006
0.0508	707.1606	-0.8528	-0.0003
0.0999	712.9570	-0.8173	-0.0007
0.1504	719.9751	-0.8111	-0.0008
0.2019	727.2617	-0.8060	-0.0008
0.2502	734.4441	-0.7971	-0.0008
0.2998	742.0202	-0.7908	-0.0008
0.3506	749.5009	-0.7838	-0.0008
0.4028	757.0238	-0.7751	-0.0009
0.4496	763.6722	-0.7711	-0.0008
0.4981	770.3325	-0.7646	-0.0008
0.5489	777.1583	-0.7624	-0.0008
0.6006	783.9710	-0.7547	-0.0008
0.6507	790.5618	-0.7514	-0.0008
0.7000	796.9542	-0.7473	-0.0008
0.7504	803.4274	-0.7438	-0.0007
0.7968	809.3061	-0.7402	-0.0007
0.8513	816.1470	-0.7371	-0.0007
0.8999	822.0817	-0.7305	-0.0007
0.9499	828.1427	-0.7256	-0.0007
1.0000	834.0374	-0.7160	-0.0007

Annexe

Tableau 27: Paramètre de lissage des densités du système binaire octan-2-ol (1) + n-octane (2)

X_1	Coefficients		
	$10^3 a_1$	$10^3 a_2$	$10^3 a_3$
0.0000	718.5568	-0.7753	-0.0006
0.0508	723.9853	-0.7751	-0.0007
0.1009	729.3161	-0.7680	-0.0009
0.1495	734.8162	-0.7768	-0.0008
0.2008	740.3933	-0.7702	-0.0008
0.2522	746.2335	-0.7722	-0.0007
0.3007	751.7133	-0.7651	-0.0008
0.3480	757.0867	-0.7593	-0.0008
0.4010	763.1955	-0.7525	-0.0009
0.4496	768.8899	-0.7494	-0.0008
0.4996	774.9002	-0.7527	-0.0007
0.5510	780.9822	-0.7462	-0.0008
0.5995	786.8000	-0.7467	-0.0007
0.6503	792.8895	-0.7437	-0.0007
0.7001	798.8594	-0.7411	-0.0007
0.7500	804.9419	-0.7436	-0.0006
0.8006	810.9433	-0.7401	-0.0006
0.8508	816.9080	-0.7372	-0.0006
0.8995	822.5278	-0.7293	-0.0007
0.9507	828.4187	-0.7238	-0.0007
1.0000	834.0374	-0.7160	-0.0007

Annexe

Systèmes binaires Propan-2-ol (1) + n-Alcanes (2)

Tableau 28 : Coefficient d'expansion thermique du mélange α (K^{-1}) du système binaire
2-propanol (1) + n-hexane (2) à différentes températures (293.15K à 318.15K)

T (K)	293.15	298.15	303.15	308.15	313.15	318.15
X_1	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$
0.0000	0.001385	0.001389	0.001412	0.001461	0.001488	0.001515
0.0461	0.001385	0.001410	0.001436	0.001461	0.001488	0.001515
0.1045	0.001383	0.001410	0.001436	0.001464	0.001492	0.001520
0.1476	0.001373	0.001404	0.001435	0.001467	0.001499	0.001532
0.1994	0.001373	0.001402	0.001432	0.001462	0.001493	0.001524
0.2471	0.001376	0.001404	0.001431	0.001460	0.001489	0.001519
0.2980	0.001365	0.001395	0.001426	0.001457	0.001489	0.001522
0.3492	0.001356	0.001386	0.001416	0.001447	0.001479	0.001511
0.3998	0.001346	0.001375	0.001405	0.001436	0.001467	0.001499
0.4492	0.001332	0.001363	0.001394	0.001426	0.001458	0.001491
0.4991	0.001322	0.001353	0.001384	0.001415	0.001447	0.001480
0.5504	0.001294	0.001330	0.001366	0.001403	0.001440	0.001479
0.5998	0.001289	0.001322	0.001354	0.001388	0.001422	0.001457
0.6517	0.001261	0.001293	0.001325	0.001358	0.001392	0.001426
0.7007	0.001250	0.001279	0.001308	0.001337	0.001367	0.001398
0.7466	0.001218	0.001250	0.001282	0.001316	0.001350	0.001384
0.7978	0.001189	0.001220	0.001252	0.001284	0.001318	0.001351
0.8497	0.001156	0.001185	0.001215	0.001246	0.001277	0.001308
0.9009	0.001118	0.001152	0.001186	0.001221	0.001257	0.001293
0.9507	0.001079	0.001115	0.001151	0.001188	0.001226	0.001264
1.0000	0.001057	0.001083	0.001110	0.001137	0.001164	0.001192

Annexe

Tableau 29 : Coefficient d'expansion thermique d'excès α^E (K^{-1}) du système binaire
propan-2-ol (1) + n-hexane (2) à différentes températures (293.15K à 318.15K)

T (K)	293.15	298.15	303.15	308.15	313.15	318.15
X_1	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$
0.0461	2.042	2.1417	2.4411	2.5406	2.7403	2.9398
0.1045	2.0437	2.3418	2.6383	3.0355	3.3336	3.6310
0.1476	1.3310	2.0267	2.8191	3.6132	4.3090	5.1032
0.1994	1.8795	2.3709	3.0554	3.6434	4.2350	4.8232
0.2471	2.9276	3.3132	3.6869	4.1667	4.5525	5.0325
0.2980	2.9402	3.5172	4.2752	4.9428	5.6201	6.3880
0.3492	3.5412	4.1068	4.7436	5.3950	6.0610	6.7129
0.3998	4.4492	4.9005	5.5108	6.1419	6.6938	7.3254
0.4492	5.3312	5.9660	6.6449	7.3522	7.9876	8.6956
0.4991	7.6378	7.6379	8.2804	8.8601	9.4768	10.1570
0.5504	7.2930	8.3882	9.4902	10.6390	0.11735	12.9850
0.5998	9.8921	10.6670	11.3290	12.1480	12.9240	13.7440
0.6517	10.3020	10.9570	11.5790	12.2670	13.0240	13.7130
0.7007	11.9810	12.3200	12.6070	12.8700	13.2100	13.5740
0.7466	11.6630	12.2230	12.9660	12.2230	13.6930	14.3370
0.7978	10.1530	10.6690	11.2050	11.7300	12.4460	12.9720
0.8497	8.3378	8.6457	8.9639	9.7851	9.7852	10.0980
0.9009	5.4769	6.2800	6.9872	7.7924	8.6957	9.5009
0.9507	2.0593	3.0600	3.9616	4.9628	6.1035	7.0647

Annexe

Tableau 30 : Coefficient d'expansion thermique du mélange α (K^{-1}) du système binaire
propan-2-ol (1) + n-heptane (2) à différentes températures (293.15K à 318.15K)

T (K)	293.15	298.15	303.15	308.15	313.15	318.15
X_1	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$
0.0000	0.001229	0.001246	0.001263	0.001280	0.001297	0.001314
0.0498	0.001243	0.001265	0.001288	0.001312	0.001335	0.001359
0.1007	0.001252	0.001275	0.001298	0.001321	0.001345	0.001369
0.1496	0.001246	0.001275	0.001303	0.001333	0.001362	0.001393
0.2007	0.001247	0.001275	0.001304	0.001333	0.001363	0.001393
0.2486	0.001255	0.001281	0.001309	0.001336	0.001365	0.001393
0.3007	0.001260	0.001284	0.001308	0.001332	0.001358	0.001383
0.3462	0.001314	0.001340	0.001367	0.001394	0.001421	0.001449
0.3994	0.001260	0.001286	0.001313	0.001341	0.001369	0.001397
0.4502	0.001253	0.001280	0.001307	0.001334	0.001362	0.001390
0.5006	0.001245	0.001271	0.001298	0.001325	0.001352	0.001380
0.5510	0.001237	0.001265	0.001292	0.001321	0.001350	0.001379
0.6007	0.001229	0.001258	0.001287	0.001316	0.001346	0.001377
0.6476	0.001228	0.001253	0.001277	0.001302	0.001328	0.001353
0.7015	0.001204	0.001233	0.001262	0.001293	0.001323	0.001355
0.7671	0.001174	0.001203	0.001232	0.001261	0.001291	0.001322
0.8002	0.001162	0.001190	0.001219	0.001248	0.001278	0.001308
0.8502	0.001141	0.001170	0.001200	0.001230	0.001261	0.001292
0.9002	0.001117	0.001145	0.001174	0.001204	0.001234	0.001265
0.9498	0.001090	0.001118	0.001146	0.001175	0.001205	0.001235
1.0000	0.001057	0.001083	0.001110	0.001137	0.001164	0.001192

Annexe

Tableau 31 : Coefficient d'expansion thermique d'excès α^E (K^{-1}) du système binaire
propan-2-ol (1) + n-heptane (2) à différentes températures (293.15K à 318.15K)

T (K)	293.15	298.15	303.15	308.15	313.15	318.15
X_1	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$
0.0498	1.4246	1.9234	2.5219	3.2205	3.8190	4.5174
0.1007	2.4117	3.0058	3.5993	4.1927	4.8862	5.5790
0.1496	1.9735	3.1590	4.2430	5.5269	6.7109	8.0933
0.2007	2.3479	3.4189	4.5867	5.7545	7.0225	8.2873
0.2486	3.5299	4.3806	5.4259	6.3714	7.5170	8.5573
0.3007	4.6138	5.2335	5.8446	6.4559	7.2673	7.9702
0.3462	10.6956	11.4790	12.350	13.222	14.093	15.052
0.3994	6.3279	7.05590	7.8666	8.7776	9.6889	10.582
0.4502	6.8591	7.6232	8.3618	9.1008	9.9403	10.754
0.5006	7.5193	8.1066	8.7599	9.4137	10.068	10.789
0.5510	8.3720	9.0725	9.6295	10.387	11.145	11.860
0.6007	9.3141	10.023	10.679	11.335	12.092	12.895
0.6476	10.8763	11.0990	11.1580	11.318	11.578	11.675
0.7015	1.08010	10.8010	11.2560	11.912	12.468	3.1500
0.7671	9.1188	9.5522	9.9008	10.250	10.699	11.163
0.8002	8.6642	8.9590	9.2647	9.5706	9.9766	10.294
0.8502	7.4341	7.7840	8.1396	8.4952	8.9510	9.3226
0.9002	5.6039	5.8244	6.0472	6.3700	6.6929	7.0181
0.9498	3.2083	3.4131	3.5183	3.7236	4.0289	4.2347

Annexe

Tableau 32 : Coefficient d'expansion thermique du mélange α (K-1) du système binaire propan-2-ol (1) + n-octane (2) à différentes températures (293.15K à 318.15K)

T (K)	293.15 $10^5 \cdot \alpha^E$	298.15 $10^5 \cdot \alpha^E$	303.15 $10^5 \cdot \alpha^E$	308.15 $10^5 \cdot \alpha^E$	313.15 $10^5 \cdot \alpha^E$	318.15 $10^5 \cdot \alpha^E$
0.0000	0.001137	0.001152	0.001168	0.001183	0.001199	0.001215
0.0510	0.001166	0.001177	0.001188	0.001200	0.001211	0.001223
0.0911	0.001172	0.001186	0.001200	0.001215	0.001230	0.001244
0.1452	0.001191	0.001204	0.001217	0.001230	0.001243	0.001257
0.1988	0.001179	0.001198	0.001216	0.001235	0.001255	0.001274
0.2502	0.001182	0.001201	0.001221	0.001242	0.001263	0.001284
0.2977	0.001188	0.001209	0.001231	0.001253	0.001275	0.001298
0.3501	0.001188	0.001209	0.001231	0.001253	0.001275	0.001297
0.4038	0.001188	0.001209	0.001231	0.001252	0.001275	0.001297
0.4456	0.001243	0.001262	0.001282	0.001302	0.001323	0.001343
0.4977	0.001195	0.001216	0.001238	0.001260	0.001282	0.001304
0.5503	0.001189	0.001210	0.001231	0.001253	0.001275	0.001297
0.5978	0.001181	0.001202	0.001223	0.001244	0.001266	0.001288
0.6484	0.001174	0.001199	0.001224	0.001249	0.001275	0.001302
0.7005	0.001163	0.001190	0.001217	0.001245	0.001274	0.001303
0.7522	0.001150	0.001177	0.001204	0.001232	0.001260	0.001289
0.7974	0.001133	0.001162	0.001192	0.001222	0.001253	0.001284
0.8497	0.001117	0.001150	0.001183	0.001217	0.001252	0.001287
0.8993	0.001099	0.001130	0.001162	0.001194	0.001226	0.001259
0.9504	0.001086	0.001113	0.001140	0.001168	0.001196	0.001224
1.0000	0.001057	0.001083	0.001110	0.001137	0.001164	0.001192

Annexe

Tableau 33 : Coefficient d'expansion thermique d'excès α^E (K^{-1}) du système binaire propane-2-ol (1) + n-octane (2) à différentes températures (293.15K à 318.15K)

T (K)	293.15	298.15	303.15	308.15	313.15	318.15
X_1	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$
0.0510	2.9108	2.5094	2.0079	1.7062	1.2047	0.8031
0.0911	3.5376	3.4325	3.2273	3.2216	3.1165	2.9108
0.1452	5.5072	5.2924	4.9776	4.7616	4.4468	4.2308
0.1988	4.4253	4.7943	4.9633	5.3295	5.6985	5.9647
0.2502	4.8983	5.2434	5.5886	6.1288	6.5741	7.0144
0.2977	5.7237	6.2378	6.7519	7.3583	7.8726	8.4791
0.3501	6.0611	6.5287	6.9964	7.5522	8.0201	8.4760
0.4038	6.5197	6.9241	7.3287	7.7157	8.2206	8.6078
0.4456	12.4650	12.6080	12.7510	12.9710	13.2150	13.3360
0.4977	8.3282	8.5800	8.8321	9.1528	9.4053	9.6263
0.5503	8.5073	8.6519	8.6968	8.9006	9.0460	9.1502
0.5978	8.4775	8.5162	8.4552	8.4435	8.4829	8.4716
0.6484	8.6234	8.9459	9.1685	9.4300	9.7531	10.115
0.7005	8.3614	8.7687	9.0762	9.5120	10.020	10.456
0.7522	7.8011	8.1068	8.3127	8.6375	8.9436	9.2686
0.7974	6.6350	7.0674	7.5000	7.9440	8.4774	8.9223
0.8497	5.5011	6.2696	6.9381	7.7129	8.5815	9.3564
0.8993	3.9923	4.5208	5.0493	5.5805	6.1090	6.6402
0.9504	2.8539	2.9602	2.9666	3.0735	3.1798	3.1867

Systèmes binaires Butan-2-ol (1) + n-Alcanes (2)

Tableau 34 : Coefficient d'expansion thermique du mélange α (K^{-1}) du système binaire butan-2-ol (1) + n-hexane (2) à différentes températures (293.15K à 318.15K)

T (K)	293.15	298.15	303.15	308.15	313.15	318.15
X_1	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$
0.0000	0.001365	0.001389	0.001412	0.001436	0.001461	0.001486
0.0486	0.001383	0.001402	0.001421	0.001441	0.001460	0.001481
0.0987	0.001374	0.001399	0.001424	0.001449	0.001475	0.001502
0.1494	0.001365	0.001391	0.001417	0.001444	0.001471	0.001499
0.2001	0.001351	0.001380	0.001409	0.001438	0.001468	0.001499
0.2495	0.001336	0.001364	0.001393	0.001422	0.001452	0.001482
0.2992	0.001322	0.001353	0.001384	0.001416	0.001448	0.001481
0.3494	0.001314	0.001343	0.001373	0.001403	0.001433	0.001464
0.3989	0.001298	0.001325	0.001353	0.001381	0.001410	0.001439
0.4489	0.001286	0.001312	0.001340	0.001367	0.001393	0.001424
0.5001	0.001270	0.001298	0.001325	0.001352	0.001380	0.001408
0.5488	0.001257	0.001283	0.001309	0.001336	0.001364	0.001392
0.5997	0.001242	0.001271	0.001300	0.001329	0.001359	0.001390
0.6489	0.001220	0.001248	0.001276	0.001305	0.001335	0.001365
0.6999	0.001189	0.001220	0.001252	0.001284	0.001317	0.001351
0.7496	0.001161	0.001193	0.001226	0.001259	0.001293	0.001327
0.7999	0.001132	0.001163	0.001193	0.001224	0.001256	0.001288
0.8505	0.001111	0.001140	0.001170	0.001201	0.001232	0.001264
0.9013	0.001075	0.001104	0.001133	0.001163	0.001193	0.001224
0.9486	0.001044	0.001072	0.001101	0.001130	0.001159	0.001190
1.0000	0.001011	0.001040	0.001069	0.001099	0.001129	0.001160

Annexe

Tableau 35 : Coefficient d'expansion thermique d'excès α^E (K^{-1}) du système binaire butan-2-ol (1) + n-hexane (2) à différentes températures (293.15K à 318.15K]

T (K)	293.15	298.15	303.15	308.15	313.15	318.15
X_1	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$
0.0486	1.8648	1.3638	0.9625	0.5613	-0.0396	-0.4408
0.0987	1.1957	3.6952	1.4855	1.5800	1.6754	1.8700
0.1494	0.7508	3.3496	1.2251	1.5112	1.6995	1.9858
0.2001	0.0922	2.9898	1.1411	1.6136	2.0906	2.6631
0.2495	-0.3483	2.4475	0.5643	1.0174	1.4779	1.9314
0.2992	-0.8058	2.8132	1.0826	1.8089	2.4468	3.1738
0.3494	0.8683	3.7597	1.8662	2.3573	2.7656	3.2576
0.3989	1.6710	4.3599	2.1894	2.4375	2.7098	2.9591
0.4489	3.3602	5.9468	3.6845	3.7816	4.0112	4.1097
0.5001	5.3209	7.9059	5.4377	5.4764	5.5572	5.5974
0.5488	7.2486	9.8332	7.1582	7.1382	7.1702	7.1519
0.5997	9.3651	12.250	9.7636	9.8831	10.065	10.286
0.6489	10.490	13.278	10.589	10.654	10.790	10.856
0.6999	10.462	13.552	11.171	11.486	11.881	12.297
0.7496	10.149	13.342	10.986	11.361	11.824	12.200
0.7999	9.2058	12.301	9.5868	9.7317	9.9686	10.114
0.8505	8.5101	11.408	8.6516	8.7746	8.8935	9.0168
0.9013	5.8056	8.7046	5.8221	5.8313	5.8388	5.8480
0.9486	3.1526	5.9524	3.0567	2.9590	2.8608	2.8631

Annexe

Tableau 36 : Coefficient d'expansion thermique du mélange α (K^{-1}) du système binaire butan-2-ol (1) + n-heptane (2) à différentes températures (293.15K à 318.15K)

T (K)	293.15	298.15	303.15	308.15	313.15	318.15
X_1	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$
0.0000	0.001229	0.001246	0.001263	0.001280	0.001297	0.001314
0.0468	0.001238	0.001258	0.001277	0.001298	0.001318	0.001339
0.0988	0.001260	0.001276	0.001293	0.001311	0.001328	0.001346
0.1494	0.001259	0.001277	0.001296	0.001315	0.001334	0.001353
0.1988	0.001246	0.001268	0.001291	0.001314	0.001338	0.001361
0.2492	0.001243	0.001262	0.001281	0.001301	0.001322	0.001342
0.2991	0.001240	0.001259	0.001278	0.001298	0.001318	0.001339
0.3494	0.001235	0.001252	0.001270	0.001288	0.001307	0.001326
0.3995	0.001234	0.001252	0.001272	0.001291	0.001311	0.001331
0.4498	0.001222	0.001242	0.001263	0.001284	0.001305	0.001326
0.4991	0.001210	0.001230	0.001250	0.001270	0.001291	0.001312
0.5495	0.001204	0.001225	0.001246	0.001268	0.001290	0.001312
0.6001	0.001193	0.001218	0.001243	0.001269	0.001295	0.001322
0.6468	0.001178	0.001202	0.001227	0.001253	0.001278	0.001305
0.6986	0.001159	0.001185	0.001210	0.001237	0.001264	0.001291
0.7498	0.001147	0.001174	0.001201	0.001228	0.001256	0.001284
0.8003	0.001116	0.001143	0.001171	0.001199	0.001228	0.001257
0.8501	0.001096	0.001124	0.001153	0.001182	0.001211	0.001241
0.9092	0.001064	0.001093	0.001122	0.001152	0.001182	0.001212
0.9536	0.001038	0.001066	0.001094	0.001123	0.001153	0.001183
1.0000	0.001011	0.001040	0.001069	0.001099	0.001129	0.001160

Annexe

Tableau 37 : Coefficient d'expansion thermique d'excès α^E (K^{-1}) du système binaire butan-2-ol (1) + n-heptane (2) à différentes températures (293.15K à 318.15K)

T (K)	293.15	298.15	303.15	308.15	313.15	318.15
X1	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$
0.0468	-6.0566	1.2310	1.4292	1.8272	2.1252	2.5231
0.0988	-3.6844	3.1540	3.1449	3.2351	3.2253	3.3147
0.1494	-3.4539	3.4902	3.6671	3.8422	4.0173	4.1906
0.1988	-4.2296	2.9649	3.5196	4.0708	4.7220	5.2697
0.2492	-3.7397	2.9293	3.0507	3.2658	3.5812	3.7903
0.2991	-2.9499	3.4081	3.4835	3.6489	3.8147	4.0707
0.3494	-1.9904	3.7512	3.6651	3.5641	3.5636	3.5483
0.3995	-2.4286	5.0718	5.1079	5.0230	5.0386	5.0332
0.4498	0.8033	5.6777	5.7195	5.7325	5.7464	5.7315
0.4991	2.1484	6.2975	6.1327	5.9305	5.8291	5.6903
0.5495	4.3971	7.8348	7.6511	7.5201	7.3899	7.2125
0.6001	6.2510	9.2510	9.3441	9.4796	9.6161	9.7949
0.6468	7.4164	9.5549	9.5376	9.5534	9.4700	9.5196
0.6986	8.2083	9.7812	9.6526	9.6475	9.6430	9.5621
0.7498	9.2577	10.291	10.270	10.164	10.158	10.069
0.8003	7.8982	8.4372	8.4440	8.3602	8.3768	8.3026
0.8501	7.1392	7.4257	7.4815	7.4423	7.4032	7.3669
0.9092	4.8489	4.9770	4.9955	5.0157	5.0359	4.9577
0.9536	2.5916	2.5224	14.227	2.3317	2.3366	2.2418

Annexe

Tableau 38 : Coefficient d'expansion thermique du mélange α (K^{-1}) du système binaire butan-2-ol (1) + n-octane (2) à différentes températures (293.15K à 318.15K)

T (K)	293.15	298.15	303.15	308.15	313.15	318.15
X1	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$
0.0000	0.001137	0.001152	0.001168	0.001183	0.001199	0.001215
0.0492	0.001160	0.001175	0.001191	0.001207	0.001223	0.001239
0.0997	0.001172	0.001190	0.001209	0.001228	0.001247	0.001267
0.1470	0.001171	0.001191	0.001211	0.001231	0.001252	0.001273
0.1954	0.001177	0.001195	0.001214	0.001232	0.001252	0.001271
0.2476	0.001157	0.001182	0.001208	0.001234	0.001260	0.001287
0.3004	0.001164	0.001187	0.001211	0.001236	0.001261	0.001286
0.3514	0.001166	0.001187	0.001208	0.001229	0.001251	0.001273
0.3983	0.001163	0.001186	0.001208	0.001231	0.001254	0.001277
0.4477	0.001161	0.001182	0.001202	0.001224	0.001245	0.001267
0.4995	0.001159	0.001182	0.001205	0.001229	0.001254	0.001278
0.5502	0.001155	0.001178	0.001201	0.001225	0.001249	0.001274
0.5995	0.001153	0.001175	0.001199	0.001222	0.001246	0.001271
0.6484	0.001144	0.001168	0.001192	0.001217	0.001242	0.001268
0.6992	0.001135	0.001160	0.001185	0.001211	0.001237	0.001264
0.7493	0.001120	0.001146	0.001172	0.001199	0.001126	0.001254
0.8012	0.001100	0.001126	0.001152	0.001178	0.001205	0.001233
0.8490	0.001084	0.001112	0.001141	0.001169	0.001199	0.001228
0.8988	0.001064	0.001093	0.001122	0.001152	0.001182	0.001212
0.9501	0.001035	0.001063	0.001092	0.001121	0.001150	0.001180
1.0000	0.001011	0.001040	0.001069	0.001099	0.001129	0.001160

Annexe

Tableau 39 : Coefficient d'expansion thermique d'excès α^E (K^{-1}) du système binaire butan-2-ol (1) + n-octane (2) à différentes températures (293.15K à 318.15K)

T (K)	293.15	298.15	303.15	308.15	313.15	318.15
X1	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$
0.0492	2.3191	2.3169	2.3150	2.4127	2.4106	2.4083
0.0997	3.5868	3.8771	4.1681	4.5578	6.4577	5.2378
0.1470	3.6081	4.0848	4.4633	4.9385	7.0384	5.8906
0.1954	4.4065	4.6612	4.9191	5.1706	7.1705	5.7771
0.2476	2.7264	3.6453	4.5701	5.5835	8.1833	7.5164
0.3004	3.8886	4.5560	5.2329	6.0912	8.5909	7.6177
0.3514	4.6925	5.0925	5.4070	5.7933	7.9929	6.5809
0.3983	5.1012	5.6222	5.9634	6.4652	8.7647	7.2897
0.4477	5.8112	6.0309	6.0780	6.3714	8.4708	6.6865
0.4995	6.7363	7.0307	7.2616	7.6210	10.120	8.2771
0.5502	7.5724	7.7294	7.8326	8.0448	10.444	8.4165
0.5995	8.6404	8.5565	8.6289	8.5902	10.989	8.6700
0.6484	8.9867	8.9644	8.9084	8.9213	11.421	8.9143
0.6992	9.2908	9.2350	9.1549	9.1246	11.724	9.0404
0.7493	8.8173	8.7477	8.6620	8.6096	1.3091	8.4891
0.8012	7.6618	7.4987	7.3261	7.0733	9.7730	6.7584
0.8490	6.6325	6.6063	6.6749	6.5543	9.5541	6.5080
0.8988	5.0232	5.0538	5.0823	5.1152	8.1151	5.0789
0.9501	2.3388	2.2456	2.2519	2.1592	5.0591	1.9732

Annexe

Tableau 40 : Coefficient d'expansion thermique du mélange α (K^{-1}) du système binaire octan-2-ol (1) + n-hexane (2) à différentes températures (293.15K à 318.15K)

T (K)	293.15	298.15	303.15	308.15	313.15	318.15
X1	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$
0.0000	0.001365	0.001389	0.001412	0.001436	0.001461	0.001486
0.0502	0.001352	0.001373	0.001395	0.001394	0.001439	0.001462
0.0996	0.001296	0.001313	0.001331	0.001349	0.001367	0.001386
0.1500	0.001284	0.001305	0.001327	0.001349	0.001372	0.001395
0.1995	0.001258	0.001281	0.001303	0.001327	0.001350	0.001374
0.2490	0.001224	0.001246	0.001268	0.001291	0.001314	0.001337
0.3025	0.001193	0.001215	0.001236	0.001258	0.001281	0.001303
0.3506	0.001164	0.001185	0.001206	0.001228	0.001249	0.001271
0.4009	0.001142	0.001162	0.001183	0.001204	0.001225	0.001247
0.4505	0.001111	0.001131	0.001151	0.001175	0.001193	0.001214
0.5002	0.001091	0.001111	0.001130	0.001150	0.001171	0.001192
0.5505	0.001068	0.001087	0.001106	0.001126	0.001146	0.001166
0.6024	0.001046	0.001063	0.001081	0.001098	0.001117	0.001135
0.6507	0.001029	0.001045	0.001061	0.001077	0.001094	0.001111
0.7015	0.001012	0.001027	0.001043	0.001059	0.001075	0.001092
0.7508	0.000992	0.001006	0.001020	0.001035	0.001049	0.001064
0.8021	0.000981	0.000995	0.001008	0.001023	0.001037	0.001051
0.8483	0.000963	0.000977	0.000972	0.000972	0.001023	0.001038
0.8993	0.000942	0.000955	0.000969	0.000982	0.000996	0.001010
0.9511	0.000926	0.000939	0.000952	0.000965	0.000979	0.000992
1.0000	0.000908	0.000921	0.000934	0.000947	0.000960	0.000973

Annexe

Tableau 41 : Coefficient d'expansion thermique d'excès α^E (K^{-1}) du système binaire octan-2-ol (1) + n-hexane (2) à différentes températures (293.15K à 318.15K)

T (K)	293.15	298.15	303.15	308.15	313.15	318.15
X1	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$
0.0502	-1.1450	-1.4417	-1.5387	11.735	-2.0317	-2.2281
0.0996	-6.2297	-6.9151	-7.4021	-7.9877	-8.6720	-9.2564
0.1500	-6.4324	-6.6960	-6.7635	-6.9277	-7.0884	-7.2495
0.1995	-7.4877	-7.5173	-7.5544	-7.4851	-7.6092	-7.6338
0.2490	-8.7074	-8.7887	-8.7825	-8.7654	-8.8373	-8.9100
0.3025	-8.6902	-8.7015	-8.7325	-8.7462	-8.7423	-8.8398
0.3506	-8.1382	-8.1709	-8.1311	-8.0668	-8.1777	-8.1904
0.4009	-6.1870	-6.2235	-6.0968	-6.0968	-6.0434	-5.9520
0.4505	-4.8438	-4.7754	-4.6538	-4.4893	-4.3816	-4.2763
0.5002	-2.2964	-2.1186	-1.9975	-1.8236	-1.5966	-1.3719
0.5505	-1.7942	0.0006	0.2263	0.5091	0.7545	0.9977
0.6024	1.7535	1.8428	2.0571	2.1433	2.4017	2.5582
0.6507	3.3473	3.4200	3.5109	3.5812	3.7311	3.8796
0.7015	4.4793	4.5247	4.6823	4.8259	4.9557	5.1844
0.7508	4.6051	4.6056	4.6139	4.7132	4.7136	4.7933
0.8021	5.1221	3.7648	5.1120	5.2540	5.2908	5.3273
0.8483	4.3301	4.3993	2.5709	4.7396	5.0057	5.1714
0.8993	2.9336	2.9213	3.0100	2.9975	3.0839	3.1702
0.9511	1.7008	1.6982	1.6958	1.6931	1.7903	1.7873

Annexe

Tableau 42 : Coefficient d'expansion thermique du mélange α (K^{-1}) du système binaire octan-2-ol (1) + n-heptane (2) à différentes températures (293.15K à 318.15K)

T (K)	293.15 $10^5 \cdot \alpha^E$	298.15 $10^5 \cdot \alpha^E$	303.15 $10^5 \cdot \alpha^E$	308.15 $10^5 \cdot \alpha^E$	313.15 $10^5 \cdot \alpha^E$	318.15 $10^5 \cdot \alpha^E$
0.0000	0.001229	0.001246	0.001263	0.001280	0.001297	0.001314
0.0508	0.001253	0.001266	0.001278	0.001291	0.001304	0.001317
0.0999	0.001214	0.001231	0.001249	0.001267	0.001286	0.001305
0.1504	0.001243	0.001262	0.001282	0.001302	0.001323	0.001343
0.2019	0.001179	0.001197	0.001216	0.001235	0.001254	0.001274
0.2502	0.001154	0.001172	0.001191	0.001209	0.001228	0.001247
0.2998	0.001134	0.001151	0.001169	0.001187	0.001205	0.001224
0.3506	0.001112	0.001129	0.001147	0.001165	0.001183	0.001201
0.4028	0.001094	0.001113	0.001131	0.001150	0.001169	0.001188
0.4496	0.001074	0.001090	0.001107	0.001124	0.001142	0.001159
0.4981	0.001055	0.001072	0.001088	0.001105	0.001122	0.001139
0.5489	0.001043	0.001059	0.001075	0.001092	0.001109	0.001126
0.6006	0.001024	0.001039	0.001055	0.001072	0.001088	0.001105
0.6507	0.001011	0.001026	0.001042	0.001058	0.001074	0.001090
0.7000	0.000997	0.001012	0.001028	0.001043	0.001059	0.001076
0.7504	0.000979	0.000993	0.001007	0.001021	0.001035	0.001050
0.7968	0.000967	0.000981	0.000995	0.001009	0.001023	0.001037
0.8513	0.000955	0.000968	0.000982	0.000996	0.001010	0.001024
0.8999	0.000940	0.000953	0.000966	0.000980	0.000993	0.001007
0.9499	0.000927	0.000940	0.000953	0.000966	0.000979	0.000993
1.0000	0.000908	0.000921	0.000934	0.000947	0.000960	0.000973

Annexe

Tableau 43 : Coefficient d'expansion thermique d'excès α^E (K^{-1}) du système binaire octan-2-ol (1) + n-heptane (2) à différentes températures (293.15K à 318.15K)

T (K)	293.15	298.15	303.15	308.15	313.15	318.15
X1	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$
0.0508	2.4993	2.1002	1.6015	1.2026	0.8036	0.4046
0.0999	-1.0771	-1.0725	-0.9679	-0.8633	-0.6588	-0.4543
0.1504	2.4550	2.6666	2.9780	3.2893	3.7006	4.0119
0.2019	-2.9167	-2.7940	-2.5713	-2.3488	-2.1263	-1.8040
0.2502	-4.0396	-3.9015	-3.6636	-3.5260	-3.2884	-3.0511
0.2998	-4.1750	-4.1159	-3.9570	-3.7985	-3.6402	-3.3822
0.3506	-3.9866	-3.9001	-3.7139	-3.5281	-3.3426	-3.1575
0.4028	-2.8926	-2.5720	-2.3519	-2.0323	-1.7130	-1.3941
0.4496	-2.0189	-1.9637	-1.8090	-1.6548	-1.4010	-1.2477
0.4981	-0.8194	-0.6259	-0.5324	-0.3405	-0.4848	0.0430
0.5489	1.1857	1.3198	1.4535	1.6866	1.9194	2.1516
0.6006	2.3048	2.3782	2.5511	2.8236	2.9958	3.2674
0.6507	3.5646	3.6720	3.8791	4.0857	4.2920	4.4980
0.7000	4.2521	4.3878	4.6231	4.7581	4.9930	5.3275
0.7504	4.1295	4.1881	4.2465	4.3047	4.3627	4.5206
0.7968	4.0854	4.1601	4.2345	4.3089	4.3831	4.4573
0.8513	3.8216	3.8093	3.8969	3.9845	4.0772	4.1594
0.8999	2.8376	2.8326	2.8327	2.9223	2.9171	3.0119
0.9499	1.8180	1.8168	1.8157	3.1145	1.8133	1.9122

Annexe

Tableau 44 : Coefficient d'expansion thermique du mélange α (K^{-1}) du système binaire octan-2-ol (1) + n-octane (2) à différentes températures (293.15K à 318.15K)

T (K)	293.15 $10^5 \cdot \alpha^E$	298.15 $10^5 \cdot \alpha^E$	303.15 $10^5 \cdot \alpha^E$	308.15 $10^5 \cdot \alpha^E$	313.15 $10^5 \cdot \alpha^E$	318.15 $10^5 \cdot \alpha^E$
0.0000	0.001137	0.001152	0.001168	0.001183	0.001199	0.001215
0.0508	0.001134	0.001150	0.001167	0.001184	0.001201	0.001219
0.1009	0.001127	0.001146	0.001165	0.001185	0.001205	0.001225
0.1495	0.001125	0.001143	0.001160	0.001179	0.001197	0.001216
0.2008	0.001107	0.001124	0.001142	0.001160	0.001178	0.001196
0.2522	0.001095	0.001111	0.001127	0.001143	0.001160	0.001176
0.3007	0.001083	0.001100	0.001117	0.001134	0.001152	0.001170
0.3480	0.001067	0.001084	0.001100	0.001118	0.001135	0.001153
0.4010	0.001054	0.001072	0.001090	0.001108	0.001127	0.001146
0.4496	0.001053	0.001054	0.001069	0.001086	0.001103	0.001120
0.4996	0.001028	0.001042	0.001057	0.001052	0.001087	0.001103
0.5510	0.001016	0.001032	0.001048	0.001064	0.001080	0.001097
0.5995	0.001004	0.001018	0.001033	0.001047	0.001062	0.001077
0.6503	0.000992	0.001006	0.001020	0.001035	0.001049	0.001064
0.7001	0.000981	0.000982	0.001028	0.001043	0.001059	0.001076
0.7500	0.000972	0.000984	0.000997	0.001010	0.001022	0.001035
0.8006	0.000960	0.000972	0.000985	0.000997	0.001010	0.001023
0.8508	0.000949	0.000961	0.000973	0.000986	0.000998	0.001011
0.8995	0.000938	0.000951	0.000964	0.000978	0.000991	0.001005
0.9507	0.000924	0.000937	0.000950	0.000963	0.000977	0.000990
1.0000	0.000908	0.000921	0.000934	0.000947	0.000960	0.000973

Annexe

Tableau 45 : Coefficient d'expansion thermique d'excès α^E (K^{-1}) du système binaire octan-2-ol (1) + n-octane (2) à différentes températures (293.15K à 318.15K)

T (K)	293.15	298.15	303.15	308.15	313.15	318.15
X1	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$	$10^5 \cdot \alpha^E$
0.0508	-0.2361	-0.2132	-0.9047	-0.7979	-0.6904	-0.1690
0.1009	-0.7247	-1.1243	-1.5239	-1.4119	-1.2999	-1.2999
0.1495	-0.5240	-0.2534	0.0707	0.0550	0.0931	0.0931
0.2008	-2.9361	-2.7356	-2.5348	-2.2354	-2.0336	-1.8664
0.2522	-1.9301	-1.0879	-2.4555	2.5342	2.9625	2.9625
0.3007	-1.9059	-0.9507	0.0004	0.2919	0.5796	0.5796
0.3480	-1.9647	-1.4760	-0.9872	-0.4697	0.0047	0.0047
0.4010	-1.2862	-0.7860	-0.2858	0.0029	0.3443	0.3443
0.4496	-0.9569	-0.9762	-0.9956	-0.5557	-0.1160	-0.1161
0.4996	0.3677	-0.7085	-1.7848	-1.4304	-1.0760	-1.0760
0.5510	1.4911	-0.30761	-2.1063	-1.9370	-1.7676	-1.7676
0.5995	2.4456	-2.6426	-2.9741	-2.8149	-2.6556	-2.6555
0.6503	3.1810	-2.8549	-3.7520	-3.5663	-3.3804	-3.3803
0.7001	3.6798	0.5085	-2.6626	-3.0194	-3.3760	-3.3759
0.7500	4.0679	0.7214	-2.6251	-3.1667	-3.7083	-3.7081
0.8006	0.3803	4.6707	-2.8692	-3.2438	-3.6183	-3.6182
0.8508	3.4044	0.8492	-1.7059	-2.4263	-3.1467	-3.1467
0.8995	2.7125	0.9929	-0.7266	-1.6196	-2.5125	-2.5125
0.9507	1.5362	1.5362	1.5362	0.0075	-1.3859	-1.3860