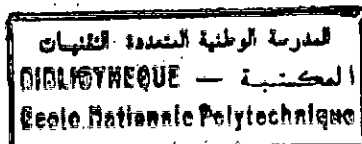


REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

Département: Génie Chimique



THESE DE MAGISTER

Présentée par: Diamel EL-HADI
Ingénieur d'Etat diplômé de l'E.N.P.

THEME

**Contribution à la détermination de la
composition des fractions pétrolières**

Soutenue le: 24/05/95 devant le jury composé de:

M^{me} R. DERRICHE
M^r C.E. CHITOUR
M^{me} F. SOUHI
M^r M. BENIDDIR
M^r R. ISSAADI

Chargé de cours à l'E. N.P.
Professeur à l'E.N.P.
Maitre assistant à l'E.N.P.
Chargé de cours à l'E.N.P.
Chargé de cours à l'Univ. Blida

Président
Rapporteur
Examineur
Examineur
Examineur

وزارة التعليم العالي .
المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات .
Ecole Nationale Polytechnique .
دائرة الهندسة الكيميائية .
Ministère de l'Enseignement Supérieur .
Département: Génie Chimique .
Sujet étudié par D. El-HADI .
دراسة الموضوع: ج. الهادي
تحت إداره: ش. شيتور
Sous la direction de C.E. CHITOUR .

العنوان: المساهمة في تحديد تركيب الكسور البترولية
الملخص:

الهدف من هذا العمل هو الحصول على معادلات جديدة تسمح بتحديد تركيب
أخلطة الفحم الهيدروجينية الصافية والكسور البترولية التي علمت خواصها الفيزيائية
السهلة التحديد، مثل الكثافة، درجة الغليان وقرينة الانكسار، وذلك عن طريق
الربط الخطي المتعدد لمختلف التركيب بمختلف المقادير المميزة .

Titre: Contribution à la détermination de la composition des
fractions pétrolières.

Résumé:

Le but de ce travail est l'établissement de nouvelles
corrélations permettant la prédiction de la composition des
mélanges d'hydrocarbures purs et des fractions pétrolières
connaissant leurs propriétés physiques qui sont accessibles
facilement telles que la densité, la température d'ébullition et
l'indice de réfraction, et ceci par la méthode de la régression
multilinéaire des différentes compositions sur les différentes
grandeurs caractéristiques.

Title: Contribution to the determination of the composition of
petroleum fractions.

Summary:

The aim of this work is to establish a new correlations
which predict the composition of mixtures of pure hydrocabons and
petroleum fractions according to their physical properties which
are easily accessible, such as density, boiling température and
refractive index, and this is done through multilinear regression
of different compositions on characteristic grandeurs.

REMERCIEMENTS

Qu'il me soit permis d'adresser, tout d'abord, mes plus vifs REMERCIEMENTS à mon directeur de thèse, C.E. CHITOUR, Professeur à l'E.N.P, pour avoir bien voulu m'introduire à un sujet d'actualité aussi intéressant et complexe que celui de la contribution à la détermination de la composition des fractions pétrolières; tout comme il m'est particulièrement agréable de lui exprimer ma profonde reconnaissance pour son dévouement exemplaire, son soutien moral et ses précieux conseils sur les plans scientifiques et techniques.

Je tiens aussi à témoigner ma profonde reconnaissance à Madame R. DERRICHE Chargé de cours à l'ENP, pour avoir bien voulu examiner cette thèse et me faire l'honneur d'en présider le jury de soutenance.

Je suis tout particulièrement reconnaissant envers Monsieur M. BENIDDIR, Chargé de cours à l'ENP, ainsi qu'envers Monsieur R. ISSAADI, Chargé de cours à l'Univ. Blida, et à Madame F. SOUAMI, Maître assistant à l'ENP, pour avoir bien voulu examiner cette étude et y apporter leurs critiques. Je les remercie vivement pour le temps qu'ils ont consacré à ce travail et pour leur participation au jury de thèse.

Enfin, je ne saurais terminer sans exprimer ma sincère gratitude à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à ma formation, ainsi qu'à l'ensemble personnels de la Bibliothèque de l'ENP, pour leurs serviabilités exemplaires.

NOTATIONS PRINCIPALES :

- Teb, T_b: Température d'ébullition.
- t_v: Température volumétrique moyenne.
- t_p: Température pondérale moyenne.
- t_m: Température moléculaire moyenne.
- t_{mav}: Température "mean-avérage".
- d₁₅¹⁵, Sp. Gr, s: Specific Gravity.
- d₄²⁰, d: Densité, du corps à 20°C, par rapport à la densité de l'eau à 4°C.
- μ: Viscosité absolue.
- ν, ν: Viscosité cinématique.
- C.T.V: Coefficient thermique de viscosité.
- IV: Indice de viscosité de DEAN et DAVIS.
- ω: Coefficient acentrique.
- M: Masse moléculaire.
- n_D²⁰, n: Indice de réfraction par rapport à la raie jaune de sodium D (589.3 nm) à 20°C.
- I: Facteur de caractérisation.
- R: Réfraction spécifique.
- RM: Réfraction moléculaire.
- PA: Point d'aniline.
- Ri: Refractivity Intercept.
- Kuop: Facteur de caractérisation.
- CI: Indice de corrélation.
- VGF: Viscosity Gravity Fonction.
- VGC: Viscosity Gravity Constant.
- CH: Rapport en masse, Carbone/Hydrogène.
- m: Nouvel paramètre caractéristique de RIAZI-DAUBERT
- P, N, A: Paraffine, Naphtène, Aromatique.
- MOY: Valeur moyenne.
- %C_p, %C_n, %C_a: Respectivement; pourcentage en carbone. paraffinique, naphténique et aromatique.



V. LES PROPRIETES PHYSIQUES ET LA COMPOSITION DES FRACTIONS PETROLIERES.....	35
V.1. La densité.....	35
V.2. La viscosité.....	35
V.3. La masse moléculaire.....	35
V.4. L'indice de réfraction.....	36
V.5. Le point d'aniline.....	36
VI. METHODES DETERMINANT LA COMPOSITION DES FRACTIONS PETROLIERES.....	37
VI.1. METHODES EXPERIMENTALES.....	37
VI.1.1. Les méthodes chimiques.....	38
VI.1.2. Les méthodes physico-chimiques.....	39
VI.1.3. Les méthodes mixtes.....	39
VI.1.4. Les méthodes physiques.....	39
VI.2. METHODES EMPIRIQUES.....	44
VI.2.1. Introduction.....	44
VI.2.2. Les méthodes classiques.....	44
VI.2.3. Les méthodes empiriques récentes.....	55
VI.2.4. Autres méthodes.....	59
VI.2.5. Les méthodes nomographiques.....	60

**PARTIE EXPERIENCE
 CALCUL**

I. RECENSEMENT DES DONNEES.....	64
I.1. Propriétés physiques des hydrocarbures purs.....	64
I.2. Mélanges de corps purs.....	67
I.2.1. Mélanges de même famille.....	67
I.2.2. Mélanges de familles différentes.....	71
I.3. Propriétés physiques et composition des fractions pétrolières.....	82
I.3.1. Compilations pour les fractions légères et moyennes..	82
I.3.2. Compilations pour les fractions lourdes.....	83
II. ETABLISSEMENT DES DIFFERENTES CORRELATIONS.....	88
II.1. Principes mathématiques de recherche des corrélations.	88
II.1.1. La méthode de KAY.....	88
II.1.2. La méthode utilisant la régression multilinéaire....	88
II.2. Les nouveaux paramètres proposés.....	91
III. CORRELATIONS POUR LES MELANGES DE CORPS PURS LEGERS....	92
III.1. Introduction.....	92
III.2. Corrélations proposées.....	92
III.3. Applications.....	95
IV. CORRELATIONS POUR LES MELANGES DE CORPS PURS MOYENS....	99
IV.1. Introduction.....	99
IV.2. Corrélations proposées.....	99
IV.3. Applications.....	102
V. CORRELATIONS PROPOSEES SPECIFIQUEMENT POUR LES FRACTIONS PETROLIERES.....	122
V.1. Calcul des différentes grandeurs caractéristiques.....	122
V.2. Etablissement des différentes corrélations pour les fractions pétrolières légères et moyennes.....	127
V.3. Application des corrélations obtenues pour les fractions pétrolières légères et moyennes.....	131
V.4. Etablissement des différentes corrélations pour les fractions pétrolières lourdes.....	134
V.5. Application des corrélations obtenues pour les fractions pétrolières lourdes.....	137

VI. COMPARAISON AVEC LES AUTRES METHODES.....	140
VI.1. Comparaison avec les méthodes n.d.M;s.m.CH;s.m.Ri.CH.	140
VI.2. Comparaison avec les méthodes Ri.V.G.1 et Ri.V.G.2...	140
VI.3. Comparaison avec la méthode n.d.PA.....	140
VII. MISE DES CORRELATIONS SOUS FORME DE NOMOGRAMMES.....	145
VII.1. Introduction.....	145
VII.2. Nomogrammes donnant les grandeurs caractéristiques..	145
VII.3. Nomogrammes donnant les compositions des mélanges de corps purs et fractions pétrolières.....	146
VII.3.1. Pour les mélanges de corps purs légers.....	146
VII.3.2. Pour les mélanges de corps purs moyens.....	146
VII.3.3. Pour les fractions pétrolières légères et moyennes	155
VII.3.4. Pour les fractions pétrolières lourdes.....	155
VII.4. Exemples d'applications.....	155
VII.4.1. Pour un mélange léger.....	155
VII.4.2. Pour un mélange moyen.....	165
VII.4.3. Pour une fraction moyenne.....	165
VII.4.4. Pour une fraction lourde.....	167
CONCLUSION GENERALE.....	169
BIBLIOGRAPHIE.....	171

ANNEXES

INTRODUCTION:

Le pétrole brut et les fractions pétrolières qui en sont issues sont essentiellement composés de molécules résultant de la combinaison de carbone et d'hydrogène, c'est-à-dire d'hydrocarbures. En outre l'analyse révèle des teneurs plus ou moins grandes d'autres composés, constitués de composés hétéroatomiques contenant le soufre, l'oxygène, l'azote et les métaux ,..etc. Nous y trouvons cependant essentiellement les trois familles d'hydrocarbures (Paraffines, Naphtènes, Aromatiques), en général les fractions pétrolières mêmes étroites sont des mélanges assez complexes d'hydrocarbures, il est difficile de connaître individuellement les constituants d'une fraction pétrolière si ce n'est certaines fois par des méthodes élaborées comme le couplage chromatographie- spectrométrie de masse. Le raffineur ou le chercheur doit souvent contenter de connaître la composition globale en chacune des familles d'hydrocarbures.

Dans le but de répondre à ce besoin, plusieurs méthodes ont été développées, parmi ces méthodes nous distinguons les méthodes expérimentales qui nécessitent un temps long et un matériel coûteux(Chromatographie en phase gazeuse et liquide, Spectrométrie de masse, Infrarouge,..etc.) et les méthodes utilisant les corrélations empiriques entre la composition d'une fraction pétrolière et des constantes physiques. Souvent les méthodes déjà développées présentent des contraintes que nous expliquerons par la suite.

Notre travail consiste à établir de nouvelles corrélations donnant la composition de fractions pétrolières ou de mélanges complexes, sur la base de la connaissance de grandeurs physiques accessibles facilement par expérience.

PARTIE THEORIQUE

I. PETROLE BRUT:

Le pétrole brut est un liquide brun rougeâtre, quelquefois à reflets verdâtres, et généralement plus léger que l'eau. Il est plus ou moins fluide suivant son origine et son odeur est habituellement forte et caractéristique surtout s'il a une forte teneur en soufre.

II. COMPOSITION DU PETROLE BRUT:

Il est composé en presque totalité d'hydrocarbures et souvent d'un peu de soufre à l'état de combinaisons organiques et de traces de composés oxygénés et azotés. Nous trouvons surtout les trois classes d'hydrocarbures (P,N,A):

II.1. Hydrocarbures paraffiniques:

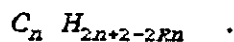
Les hydrocarbures paraffiniques sont des hydrocarbures saturés de formule générale $C_n H_{2n+2}$.

Exemples: n-pentane, 2Méthyl-butane,..etc.

Les hydrocarbures paraffiniques normaux, c'est-à-dire à chaîne droite, ne réagissent pas avec l'acide sulfurique, l'acide nitrique et la soude caustique. Par contre les hydrocarbures paraffiniques ramifiés, contenant au moins un carbone tertiaire comme l'isopentane, sont un peu plus réactifs. Les hydrocarbures paraffiniques donnent lieu à des réactions de substitution. Le nombre d'isomères varie de façon exponentielle.

II.2. Hydrocarbures naphténiques:

Les hydrocarbures naphténiques sont des hydrocarbures saturés comportant un ou plusieurs cycles de formule générale



Rn étant le nombre de cycles naphténiques.

Exemples: cyclopentane, Méthyl-2bicyclo[3.2.0]heptane,..etc.
Le nombre de cycles dans la molécule permet de classer ces

hydrocarbures en trois classes: monocycliques, bicycliques, tricycliques. les carbones sont ici associés en anneau et les valences sont assez peu réactifs, ils sont plus réactifs que les paraffines, il donnent lieu à des réactions de substitution et d'addition sur le cycle dans certaines conditions.

II.3. Hydrocarbures aromatiques:

Les hydrocarbures aromatiques, homologues supérieurs du benzène, ont pour formule $C_n H_{2n+2-2Rn-6Ra-2Ras}$.

Rn étant le nombre de cycles naphténiques, Ra le nombre de cycles aromatiques et Ras le nombre de cycles substantiels. La notion de cycles substantiels a été introduite pour tenir compte de la façon dont les noyaux aromatiques sont disposés dans la molécule; lorsque les cycles sont condensés comme dans le naphtalène, le deuxième cycle n'apporte que 4 atomes de carbone, dans ce cas, $Ra=2Ras-1$, alors que, dans le cas du diphenyl, les deux cycles aromatiques sont séparés et apportent chacun 6 atomes de carbone, dans ce cas $Ra=2Ras=2$.

Nous classons généralement les hydrocarbures aromatiques en deux types: les hydrocarbures purs, qui ne comportent que des cycles aromatiques et des chaînes latérales paraffiniques et les hydrocarbures naphtano-aromatiques[1], qui comportent en plus des cycles naphténiques.

Exemples: Benzène, Toluène, naphtalène,..etc.

Souvent, nous trouvons dans le pétrole brut les hydrocarbures purs, où les carbones sont associés en anneau, mais une valence sur deux seulement est saturée[23]. Du fait des liaisons doubles, ces hydrocarbures réagissent facilement avec l'acide sulfurique, le chlore, les mélanges oxydants et ils forment aussi bien des produits d'addition que de substitution.

II.4. Hydrocarbures oléfiniques:

Ces hydrocarbures qui ne sont pas présent dans le pétrole ont pour formule C_nH_{2n} .

Exemples: Ethylène, Butylène.

Ils comportent une double liaison qui les rend aptes à s'associer facilement aux halogènes pour donner des produits d'additions. Ils se combinent à l'acide sulfurique concentré[23].

En général, ils se forment dans les procédés de traitement du pétrole. Ces substances sont des très importants produits intermédiaires de première génération. Ils sont le point de départ de la synthèse pétrochimique et organique de base[24].

II.5. Composés hétéroatomiques:

Certains pétroles bruts, en particulier ceux du Proche-Orient, contiennent des composés hétéroatomiques (soufre, oxygène et azote). La teneur en ces éléments est fonction de l'âge et de l'origine du pétrole.

II.5.1. Les composés oxygénés:

Les composés oxygénés constituent rarement plus de 10% de la masse totale des pétroles bruts. Ce sont acides, phénols, cétones et esters, plus rarement anhydrides et dérivés furaniques[24].

II.5.2. Les composés sulfurés:

Le pétrole de la plupart des réserves mondiales actuelles est sulfureux ou très sulfureux. On peut rencontrer des mercaptans, des sulfures, des disulfures et sulfures de thiénylène, thiophènes, structures cycliques diverses.

II.5.3. Les composés azotés:

Les composés azotés sont contenus dans les pétroles, en quantités bien faibles, si nous les comparons aux composés oxygénés ou sulfurés. Nous considérons deux groupes de produits

azotés totaux et les produits non basiques. Les composés basiques isolés sont la pyridine, la quinoline et l'isoquinoline et certains de leurs homologues supérieurs. Les produits non basiques sont encore assez mal connus; cependant, on a pu établir la présence de produits du type pyrrole, indole ou carbazole[1].

III. CLASSIFICATION DES PETROLES:

III.1. Classifications scientifiques:

Il existe un grand nombre de classifications chimiques, génétiques, industrielles et commerciales. A l'époque où l'industrie pétrolière n'était qu'à ses débuts. Les pétroles étaient divisés en légers ($d_{15}^{15} < 0.828$); plus lourds ($0.828 < d_{15}^{15} < 0.884$) et lourds ($d_{15}^{15} > 0.884$) [24].

Une caractérisation plus précise des pétroles est fournie par la "Classification chimique" de l'U.S. Bureau of Mines. Elle part de la corrélation entre la nature des hydrocarbures qui composent les pétroles. Dans ce cas nous examinons la fraction distillant sous pression atmosphérique entre 250 et 275°C (fraction caractéristique de la partie légère du pétrole), et la fraction distillant sous pression résiduelle de 5.3KPa entre 275 et 300°C (fraction caractéristique de la partie lourde du pétrole). Une fois déterminée la densité des deux caractéristiques, nous rangeons les parties légère et lourde dans une des trois classes définies pour les pétroles des différents types (Tableau 1.), puis en partant des données sur les fractions caractéristiques; nous choisissons pour le pétrole une des sept classes (Tableau 2.).

Fractions	Densité des fractions pétrolières		
	Base paraffinique	Base mixte	Base naphténique
250 à 275°C (Pression atmosphérique)	< 0.8251	0.8251-0.8597	> 0.8597
275 à 300°C (5.3KPa)	< 0.8762	0.8762-0.9334	> 0.9334

Tableau 1. Normes pour la classification des pétroles de l'US Bureau of Mines.

no classe	Base(classe) du pétrole	Base de la partie légère	Base de la partie lourde
1	Paraffinique	paraffinique	paraffinique
2	paraffinique-mixte	paraffinique	mixte
3	mixte-paraffinique	mixte	paraffinique
4	mixte	mixte	mixte
5	mixte-naphténique	mixte	naphténique
6	naphténique-mixte	naphténique	mixte
7	naphténique	naphténique	naphténique

Tableau 2. Classification chimique des pétroles proposée par l'US Bureau of Mines.

L'inconvénient de cette classification consiste à donner des limites plutôt conventionnelles des fractions caractéristiques, en outre, les désignations des classes reflètent mal la composition réelle des pétroles.

Une classification originale qui tient compte de la composition chimique des pétroles est proposée par l'Institut de recherches pétrolières de Grozny(RUSSIE); (Groz NII)[24]. Nous distinguons dans ce cas les pétroles paraffiniques, paraffino-naphténiques, naphténiques, paraffino-naphtano-aromatiques et aromatiques.

Toutes les fractions des bruts paraffiniques sont caractérisées par une forte teneur en alcanes: plus de 50% dans les fractions essence, plus de 20% dans les fractions huiles.

Dans les pétroles paraffino-naphténiques nous trouvons, à côté d'alcanes, des quantités considérables de cycloalcanes, alors que les arènes y ont rares, les pétroles de ce type contiennent peu de résines et d'asphaltènes.

Dans les pétroles naphthéniques un pourcentage élevé de cycloalcanes(parfois plus de 60%) est caractéristique de toutes les fractions, les alcanes y sont peu nombreux, la quantité de résines et d'asphaltènes est également réduite.

Les pétroles paraffino-naphtano-aromatiques renferment les hydrocarbures de ces trois catégories en proportions à peu près égales, et jusqu'à 10% de résines asphaltènes.

Les pétroles naphthéno-aromatiques se caractérisent par une forte teneur en cycloalcanes et arènes, surtout dans les fractions lourdes. Les alcanes ne sont présent, en faible quantité, que dans les coupes légères. La teneur en paraffine solide ne dépasse pas 0.3%, celle en résines et asphaltènes atteignant 15 à 20%.En fin, les pétroles aromatiques sont très denses. Toutes leurs sont riches en arènes.

III.2. Classification technologique:

Les pétroles sont subdivisés en classes(I,II,III): selon la teneur en soufre du brut, de l'essence, du carburéacteur et de l'huile diesel; en types(T_1, T_2, T_3): selon le rendement en fractions distillant au-dessous de 350°C(Tableau 3.); en groupes(M_1, M_2, M_3, M_4): selon l'indice de viscosité des huiles de base; en sous-groupes(N_1, N_2): selon l'indice de viscosité des huiles de base; en espèces(P_1, P_2, P_3): d'après la teneur en paraffine(H.C. Solides contenus dans le pétrole)(Tableau 4.).

classe	teneur en soufre, en %(massiques)				Type	Taux des coupes distillant au-dessous de 350°C en % (massiques)
	brut	Essence jusqu'à 200 °C	Carburé-acteur 120-240°C	Huile diesel 240-350°C		
I	< 0.50	< 0.15	< 0.1	< 0.2	T_1	> 45
II	0.51-2.0	< 0.15	< 0.25	< 1.0	T_2	30 - 44.9
III	> 2.0	> 0.15	> 0.25	> 1.0	T_3	< 30

Tableau 3. Classification technologique des pétroles.

Groupe	Teneur potentielle en huiles, en % (massiques)		Sous-groupe	Indice de viscosité des huiles de base	Espèce	Teneur en alcanes du pétrole, en % (massiques)
	Pétrole	Mazout >350°C				
M ₁	> 25	> 45	N ₁	> 85	P ₁	< 1.50
M ₂	15 - 25	> 45				
M ₃	15 - 25	30 - 45	N ₂	40 - 85	P ₂	1.51 - 6.0
M ₄	< 15	< 30			P ₃	> 6.0

Tableau 4. Classification technologique des pétroles (Suite).

III.3. Classification de SACCHANEN:

SACCHANEN[23],[25] donne les compositions suivantes pour des pétroles bruts typiques des trois séries principales (Tableau 5.).

Nature des hydrocarbures	Brut paraffinique	Brut naphténique	Brut asphaltique
Paraffines	40	12	5
Naphtènes	48	75	15
Aromatiques	10	10	20
Asphaltènes (polycycliques)	2	3	60

Tableau 5. Classification des pétroles selon SACCHANEN.

Cette répartition n'est en fait pas très claire, et la séparation entre familles d'hydrocarbures peut être facile à faire, il est par exemple très difficile de décider si un naphténique très substitué avec une chaîne paraffinique se comportera comme une paraffine ou un naphtène, c'est le cas très souvent d'hydrocarbures à point d'ébullition élevée.

IV. PROPRIETES PHYSIQUES DES PRODUITS PETROLIERS:

IV.1. Introduction:

Le pétrole et les produits dérivés du pétrole sont des mélanges assez complexes d'hydrocarbures et de leurs hétérodérivés. L'analyse de tels mélanges par composés individuels demande beaucoup de temps. Dans les calculs technologiques, lorsqu'il s'agit de déterminer la qualité de la matière de départ, des produits du raffinage et de la pétrochimie, nous recourons souvent aux résultats de l'analyse technique ou industrielle. Cette dernière consiste à déterminer certaines propriétés physico-chimiques et couramment utilisées. Parmi ces méthodes nous distinguerons:

- Les méthodes chimiques utilisant les protocoles classiques de la chimie analytique.
- Les méthodes physiques: nous déterminons dans ce cas la densité, la viscosité, les points de fusion, de congélation et d'ébullition, la chaleur de combustion, la masse moléculaire, ainsi que quelques indices conventionnels(pénétration, ductilité,..etc.).
- Les méthodes physico-chimiques: colorimétrie, néphélométrie, réfractométrie, spectroscopie, titrage potentiométrique, chromatographique,..etc.
- Les essais spécifiques des caractéristiques de la composition des produits analysés(indices d'octane et de cétane des combustibles pour moteur, stabilité chimique des combustibles et des huiles, activité corrosive, point d'éclair et point d'inflammation,..etc.).

De nombreux appareils normalisés de laboratoire qui servent à déterminer la qualité des produits pétroliers sont aujourd'hui de plus en plus automatisés. Cela concerne les appareils pour déterminer la composition élémentaire ou les caractéristiques spectrales, les dispositifs de chromatographie gaz-liquide, de thermogravimétrie, de détermination de la masse moléculaire,.. etc. Beaucoup d'appareils sont digitalisés et donnent les résultats sous une forme numérique.

IV.2. LES PROPRIETES CLASSIQUES NECESSAIRES A LA DETERMINATION DE LA COMPOSITION:

IV.2.1. La température d'ébullition[26],[28]:

A/ Définitions et déterminations expérimentales:

L'ébullition est une vaporisation rapide d'un liquide, elle se produit au sein même du liquide et à une température bien déterminée, c'est la température d'ébullition à une pression donnée.

Sous une pression constante, la température d'ébullition d'un corps pur reste constante pendant toute la durée de l'ébullition, elle est donc caractéristique du corps pur. Expérimentalement elle est déterminée par un thermomètre ou un thermocouple lors de l'ébullition.

Pour un mélange défini de corps purs, la température d'ébullition n'a pas de signification car en réalité le mélange distille dans un intervalle plus ou moins large de température selon la diversité des constituants, dans ce cas nous parlerons plutôt de température moyenne d'ébullition. Il est admis que la température d'ébullition est une propriété additive, pour un mélange de corps purs, nous pouvons la calculer selon la formule:

$$(Teb)_m = \frac{\sum (Teb)_i x_i}{\sum x_i} \quad (1)$$

où: x_i : Fraction molaire;

$(Teb)_i$: Température d'ébullition du constituant i ;

$(Teb)_m$: Température d'ébullition du mélange.

Pour un mélange de corps purs ou une fraction pétrolière qui est considérée comme un mélange complexe de plusieurs constituants, on définit une température "moyenne" d'ébullition correspondant à la température du point 50% de distillation. En comptant les pourcentages distillés en volume, en poids ou en moles, on obtient respectivement les températures: température volumétrique moyenne t_v , température pondérale moyenne t_p , température moléculaire

laire moyenne t_a . Cependant, aucune des ces températures moyennes ne rend compte de la vraie température d'ébullition, on convient alors de définir la température moyenne pondérée ou température "mean-average" (t_{mav}) qui peut être calculée à partir des températures en y ajoutant un incrément qui dépendra de la pente de la distillation TBP ou ASTM, cette pente est donnée par divers abaques [26], [27], [28].

B/ Corrélations proposées:

B.1/ Corrélation de SUGDEN [7]:

Elle fait intervenir la contribution de différents groupements à la température moyenne:

$$T_{eb} = \frac{637 (R_D)^{1.47} + B}{(P)} \quad (2)$$

R_D et (P) sont des contributions de groupe respectivement de la réfraction molaire qui est définie par l'équation (69) ou (70) et du parachor. (exemples: $P(-CH_3) = 55.5$; $P(-C_6H_5) = 189.6$).

B est une constante qui est fonction de la famille chimique du composé.

Cette corrélation appliquée aux corps purs, donne la température d'ébullition d'un corps pur à une erreur de 5%.

B.2/ Corrélation de WHITE ET coll. [8]:

WHITE et coll., proposent une méthode de calcul de la température d'ébullition de corps purs basée sur la connaissance des indices de rétention obtenus par chromatographie en phase gazeuse, après avoir effectué une certaine de mesures sur les hydrocarbures polyatomiques.

$$T_{eb}(K) = 1.0672I + 282.82 \quad (3)$$

où: T_{eb} représente la température d'ébullition normale en K

I représente l'indice de rétention des hydrocarbures.

T_{eb} et I sont obtenues dans des conditions bien définies.

B.3/ Corrélation de STIEL ET THODOS[7]:

La corrélation proposée est valable uniquement pour les hydrocarbures aliphatiques saturés.

$$T_{eb}(K) = 1209 - \frac{1163}{1 + 0.0742(N^{0.85})} \quad (4)$$

N est le nombre d'atomes de carbone dans le composé.

B.4/ Corrélation de KREGLEWSKI et ZWOLINSKI[9]:

Cette corrélation est valable uniquement pour les alcanes normales dont le nombre d'atomes de carbone $n > 3$.

$$T_{eb} = 1071.28 - \exp(6.97596 - 0.116307n_0^{2/3}) \quad (5)$$

n_0 est le nombre d'atomes de carbone.

Le maximum de déviation atteint 0.1%.

B.5/ Corrélations de RIAZI-DAUBERT[18]:

RIAZI et DAUBERT proposent une équation générale donnant plusieurs propriétés pour la température d'ébullition, l'équation est de la forme:

$$T_b = a \exp[b \theta_1 + c \theta_2 + d \theta_1 \theta_2] \theta_1^e \theta_2^f \quad (6)$$

a, b, c, d, e, f des constantes données dans le tableau 6.

avec: T_b = température d'ébullition moyenne en °R

M = masse moléculaire. / s = Specific Gravity à 60/60°F.

I = facteur de caractérisation de HUANG. / CH = le rapport en masse C/H. / v_1 la viscosité cinématique à 100°F.

no.	θ_1	θ_2	a	b	c	d	e	f	% nv dev.
T_{b1}	M	S	-1.58262	3.77409×10^{-3}	2.984036	-4.25288×10^{-3}	6.77857	4.01673×10^{-1}	1.0
T_{b2}	M	I	0.4283	0.0	0.0	0.0	136.395	0.4748	1.1
T_{b3}	M	CH	4.72372×10^{-1}	-1.57415×10^{-4}	-4.5707×10^{-2}	9.22926×10^{-6}	36.45625	5.12976×10^{-1}	1.1
T_{b4}	v_1	S	1.34890	-1.3051×10^{-2}	-1.68759	-2.1247×10^{-2}	4.28375×10^3	2.62914×10^{-1}	1.7
T_{b5}	v_1	I	-3.8798	-6.5236×10^{-2}	14.9371	6.029×10^{-2}	9.1133×10^{-2}	0.3228	1.6
T_{b6}	v_1	CH	0.6056	-3.8093×10^{-2}	-7.7305×10^{-2}	0.0	444.377	0.2899	1.5

Tableau 6. Valeurs des coefficients a, b, c, d, e, f , de l'équation (6).

%av dev. = $\left[\frac{\sum | \text{valeur cal.} - \text{valeur exp.} |}{\text{valeur exp.}} \right] /$
 nombre de points donnés] x 100.

Domaine d'application: $70 < M < 300$ et $80 < T_b < 650^\circ\text{F}$.

Ces corrélations peuvent être appliquées aux hydrocarbures purs, mélanges d'hydrocarbures purs et fractions pétrolières.

IV.2.2 La masse volumique[26],[28]:

A/ Définition et déterminations expérimentales:

La masse volumique est le rapport de la masse d'un corps au volume qu'il occupe à la température de l'essai.

La densité relative est le rapport de la masse volumique du corps considéré à la température t de l'essai à celle du corps référence (habituellement c'est celle de l'eau à 4°C), on note d_4^t .

La "Specific Gravity" se mesure à 60°F pour le composé considéré et 60°F pour l'eau. on note Sp.Gr($60^\circ\text{F}/60^\circ\text{F}$) ou s.

En fait la densité à 15°C est liée à la Sp.Gr($60^\circ\text{F}/^\circ\text{F}$) par la relation: $d_4^{15} = 0.99904 \text{ Sp.Gr}(60^\circ\text{F}/60^\circ\text{F})$ (7)

La densité API est définie par la relation:

$$\text{Degré } ^\circ\text{API} = \frac{141.5}{\text{Sp.Gr}} - 131.5 \quad (8)$$

$$^\circ\text{Baumé} = \frac{140}{\text{Sp.Gr}} - 130 \quad (9)$$

La densité est fonction de la température selon la loi:

$$d_4^{20} = d_4^t \pm K(t - 20) \quad (10)$$

avec, d_4^{20} : densité du corps à 20°C par rapport à la densité de l'eau à 4°C (on note d).

d_4^t : densité du corps à la température de l'essai.

K : coefficient de la dilatation volumétrique, ses valeurs sont données dans le Tableau 7.

α_4^{20}	0.60-0.70	0.70-0.76	0.76-0.80	0.80-0.85	0.85-0.88	0.88-0.90
K	0.00090	0.00085	0.00080	0.00075	0.00065	0.00062

Tableau 7. Valeurs du coefficient de dilatations volumétrique.

La densité est une propriété additive, pour un mélange de corps

$$\text{purs } (d)_m = \frac{\sum x_i d_i}{\sum x_i} \quad (11)$$

avec: d_i :densité relative au constituant i .

x_i :fraction molaire ou massique du constituant i .

$(d)_m$:densité moyenne du mélange.

La mesure de la densité dans les laboratoires industriels fait l'objet de normes internationales AFNOR, ASTM,..etc.

Nous citerons les normes AFNOR: NF T60-101(Masse volumique des produits courants du pétrole - Méthode de l'aréomètre) ;

NF M41-008(Détermination de la masse volumique en phase liquide des gaz de pétrole liquéfiés) et T66-007(Détermination de la densité relative des produits bitumineux-Méthode du pycnomètre).

Les normes Américaines ASTM correspondantes sont: D941-55(Test for Density and Specific Gravity of Liquids by Lipkin Bicapillary Pycnometer);D1217-54(Test for Density and Specific Gravity of Liquids By Bingham Pycnometer);D1480-62(Test for Density and Specific Gravity of Viscous Materials by Bingham Pycnometer); D1481-62(Test for Density and Specific Gravity of Viscous Materials by Lipkin Bicapillary Pycnometer).

Pour les mesures précises de la densité, correspondant à quatre décimales exactes, nous utiliserons de préférence le pycnomètre (méthode de flacon) ou encore la balance de précision équipée d'un plongeur.

Les variations de la densité des produits liquides en fonction de la température peuvent de même être données par un abaque[26],[27].

B/ Corrélations proposées:

Dans l'impossibilité de déterminer expérimentalement la densité, plusieurs corrélations sont proposées.

B.1/ Corrélation de RIAZI-DAUBERT(I)[17]:

Cette corrélation relie la masse volumique d en g/cm^3 à 20°C , la "Specific Gravity" s et la température d'ébullition T_b

en $^\circ\text{R}$:

$$d = 0.982554 T_b^{0.002016} s^{1.0055} \quad (12)$$

L'erreur relative moyenne en % de cette méthode est de l'ordre de 0.028% et le domaine d'application de cette corrélation est:

$$70 < M < 300 \quad ; \quad 100^\circ\text{F} < T_b < 850^\circ\text{F}.$$

B.2/ Corrélation de RIAZI-DAUBERT(II)[20]:

Cette corrélation relie la masse volumique d en g/cm^3 à 20°C , le facteur de caractérisation I et la masse molaire M :

$$d = 2.83086 M^{0.03975} I^{1.13543} \quad (13)$$

Le domaine d'application: $300 < M < 600 \quad ; \quad 650^\circ\text{F} < T_b < 1000^\circ\text{F}.$

B.3 Corrélations de RIAZI-DAUBERT(III)[18]:

Ces corrélations relient la "Specific Gravity" avec les différentes propriétés physiques. Ces équations sont de la forme suivante:

$$s = a \exp [b \theta_1 + c \theta_2 + d \theta_1 \theta_2] \theta_1^e \theta_2^f \quad (14)$$

a, b, c, d, e, f des constantes, leurs valeurs sont données dans le Tableau 8.

no.	θ_1	θ_2	a	b	c	d	e	f	% av dev.
S1	T_b	I	6.9195	-2.33×10^{-4}	-23.5535	2.2152×10^{-3}	2.9806×10^7	-0.3418	0.5
S2	T_b	CH	7.3238×10^{-1}	-1.01845×10^{-3}	-8.1635×10^{-2}	3.60049×10^{-4}	1.69918×10^{-3}	8.90041×10^{-1}	1.0
S3	M	I	6.3028	-1.588×10^{-3}	-20.594	7.344×10^{-3}	1.1284×10^6	-7.71×10^{-2}	0.5
S4	M	CH	9.19255×10^{-1}	-1.48844×10^{-3}	-7.925×10^{-2}	4.921118×10^{-4}	6.84403×10^{-3}	2.89844×10^{-1}	1.3
S5	ν_1	I	8.04224	-6.1406×10^{-2}	-26.3934	0.2533	3.8083×10^7	-0.02353	0.5
S6	ν_1	CH	1.17777	0.02614	-0.10968	-5.854×10^{-3}	0.18242	0.05245	1.0

Tableau 8. Valeurs des coefficients a, b, c, d, e, f de l'équation (14).

Les différentes propriétés sont déjà définies dans la page 13 pour l'équation (6), ainsi que le domaine d'application. Ces corrélations sont appliquées aux hydrocarbures purs, mélanges d'hydrocarbures purs et fractions pétrolières.

IV.2.3. La viscosité[24],[28]:

A/ Définition et mesures expérimentales:

La viscosité est la résistance interne qui s'oppose à l'écoulement d'un fluide et qui est provoquée par le frottement des molécules les unes contre les autres.

NEWTON définit la viscosité comme étant le pouvoir caractéristique des fluides de résister au déplacement d'une partie du fluide par rapport à l'autre. La résistance à ce déplacement est proportionnelle au gradient de la vitesse en direction de la normale à l'écoulement du fluide.

La viscosité absolue μ : C'est une grandeur physique, parfaitement définie, comme une masse spécifique. μ a pour équation aux dimensions: $[\mu] = M / L.T$. Dans le système C.G.S l'unité est la

poise (Po) ou g/cm.s . L'eau a une viscosité absolue d'un centipoise à 20°C. Dans l'industrie on utilise le système M.K.H, une unité anonyme:

$$\frac{1\text{Kg}}{\text{m.h}} = \frac{1000\text{g}}{100\text{cm} \times 3600\text{s}} = 0.00278 \text{ Po}$$

La viscosité cinématique ν est le rapport de la viscosité absolue en centipoises à la densité (ρ) mesurée à la même

$$\text{température : } \nu = \frac{\mu}{\rho} \quad (15)$$

La viscosité cinématique a pour équation aux dimensions:

$[\nu] = L^2 / T$. Dans le système C.G.S l'unité est le Stokes (St) ou cm^2 / s . Dans les calculs industriels, on utilisera la dimension m^2 / h soit en équivalence:

$$\frac{\text{m}^2}{\text{h}} = \frac{(100)^2}{3600} = 2.778 \text{ St} = 277.8 \text{ CSt.}$$

La viscosité des liquides est une fonction décroissante de la température alors qu'elle est croissante pour les gaz.

Certains autres indices sont employés qui relient la viscosité à la température:

-Le coefficient thermique de viscosité (C.T.V): évalue la viscosité en fonction de la température entre 0 et 100°C ou bien entre 20 et 100°C. Il est calculé sur la base des valeurs de viscosité cinématique à 0, 50 et 100°C. Le calcul se fait selon les formules:

$$C.T.V_{0-100} = \frac{\nu_0 - \nu_{100}}{\nu_{50}} \quad (16)$$

$$C.T.V_{20-100} = \frac{\nu_{20} - \nu_{100}}{\nu_{50}} \quad (17)$$

-L'indice de viscosité de DEAN et DAVIS (IV); le calcul se fait selon la formule:

$$IV = \frac{L - X}{L - H} \times 100 \quad (18)$$

L étant la viscosité à 37.8°C à 100°F de l'huile étalon qui a l'indice de viscosité nul (type naphténique du Golf Cost par exemple dont la viscosité varie beaucoup avec la température).

H la même chose pour l'huile à IV = 100 (type paraffinique de Pensy Lavanie ayant une faible variation de la viscosité avec la température).

X la même chose pour l'huile étudiée.

Le "Bureau of Standards Americain"[29] donne la relation suivante:

$$v = \frac{\mu}{s} = 0.219t - \frac{149.7}{t} \quad (19)$$

où, μ : la viscosité absolue en centipoise,

s : la "Specific Gravity",

t : le temps d'écoulement en seconds Saybolt Universal.

Il existe ainsi des tables de correspondance entre la valeur de la viscosité en CST et celles exprimées en SSU et SSF et "Engler et Redwood.

La viscosité n'est pas une propriété additive linéairement en volume.

- Pour les liquides, la viscosité d'un mélange de deux constituants A(le moins visqueux) et B(le plus visqueux) peut se calculer par la formule suivante avec une bonne précision[26]:

$$\log \log v = \frac{x \log \log v_b + (100 - x) \log \log v_a}{100} \quad (20)$$

où, x : le pourcentage volumétrique du constituant B,

v_a : la viscosité en centistokes du constituant A,

v_b : la viscosité en centistokes du constituant B,

v : la viscosité en centistokes du mélange.

-Pour les gaz, la viscosité d'un mélange gazeux à pression atmosphérique est donnée par[26]:

$$\mu_m = \frac{\sum y_i \mu_i \sqrt{M_i}}{\sum y_i \sqrt{M_i}} \quad (21)$$

où, y_i : concentration moléculaire de chaque constituant,

M_i : poids moléculaire de chaque constituant,

μ_i : viscosité de chaque constituant.

Les constantes A et B sont respectivement:

$$A = (6.95 + 0.21 n) + GC \quad (25)$$

$$B = 275 + 99 n + GC \quad (26)$$

où, GC: contribution de groupe,

μ_L : viscosité du liquide en centipoise,

ρ_L : densité du liquide en g/cm³,

M: masse moléculaire,

T: température en K.

Cette méthode est valable pour les liquides purs et à température modérée. L'équation a été testée sur 188 liquides organiques, l'erreur atteignait une valeur maximale de 15%.

B.4 Corrélation de VELZEN[7]:

Cet auteur propose l'équation suivante:

$$\log \mu_L = B/(1/T - 1/T_0) \quad (27)$$

T et T₀ sont des températures absolues ; B est une constante définie par l'une des équations 30 et 31. Pour des hydrocarbures à chaînes linéaires contenant N atomes de carbone:

$$N < 20 \left[\begin{array}{l} B = 24.79 + 66.885 N - 1.317173 N^2 - 0.00377 N^3 \\ T_0 = 28.86 + 37.439 N - 1.3547 N^2 + 0.02076 N^3 \end{array} \right] \quad (28)$$

$$(29)$$

$$N > 20 \left[\begin{array}{l} B = 530.59 + 13.740 N \\ T_0 = 238.59 + 8.164 N \end{array} \right] \quad (30)$$

$$(31)$$

B.5 Corrélation de THOMAS[14]:

THOMAS suggère l'expression suivante, pour le calcul de la viscosité au dessous de la température normale d'ébullition

$$\log \left(8.569 \frac{\mu_L}{\rho_L^{1/2}} \right) = \theta \left(1/T_f - 1 \right) \quad (32)$$

Expérimentalement on détermine la viscosité cinématique par mesure du temps d'écoulement du produit entre deux traits repères d'un tube capillaire calibré d'un viscosimètre en utilisant des normes ; par exemple la norme Française NF T60-100(Produits pétrolières - Mesure de la viscosité cinématique). La norme Américaine ASTM correspondante est: D445-65(Test for Viscosity of Transparent and Opaque Liquids(Kinematic and Dynamic Viscosities)).

B/ Corrélations proposées:

En l'absence de mesures expérimentales de la valeur de la viscosité, plusieurs corrélations sont proposées.

B.1 Corrélation de WALTER[24]:

Cette corrélation exprime la variation de viscosité en fonction de la température suivant la formule:

$$\log \log(\nu + a) = A - b \log T \quad (22)$$

où $a = 0.8$; A et B sont des constantes.

Certains auteurs ont récemment proposés de remplacer la valeur de a par 0.6 au lieu de 0.8; les résultats deviennent meilleurs.

B.2 Corrélation d'ANDRADE[22]:

Cette corrélation est la seule qui donne des résultats satisfaisants compte tenu de l'erreur expérimentale(5%):

$$\mu = A \exp(B/C + T) \quad (23)$$

où A, B et C sont des constantes.

L'introduction d'un terme correctif s'est révélé nécessaire pour des substances plus complexes.

B.3 Corrélation d'ORICK et ERBAR[13]:

Ces auteurs proposent une relation de la forme:

$$\ln \frac{\mu_z}{\rho_L M} = A + B/T \quad (24)$$

où, μ_1 : viscosité du liquide en centipoise,

ρ_1 : densité en g/cm³,

θ : Constante de viscosité, c'est un paramètre qui est constant et dépend de la structure du liquide et est obtenu en additionnant les contributions individuelles des atomes des molécules du liquide. Cette méthode n'est pas applicable pour les alcools, acides, hétérocycles, amines ou aldéhydes.

B.6 Corrélation de JAMES-WEBER[13]:

Pour évaluer la viscosité d'un liquide à haute température et pour une température réduite comprise entre 0.76 et 0.98, JAMES et WEBER proposent:

$$\mu_1 = \mu_1^0 + \omega \mu_1^1 \quad (33)$$

$$\text{avec, } \mu_1^0 = 0.015174 - 0.02135 T_r + 0.007 T_r^2 \quad (34)$$

$$\mu_1^1 = 0.042552 - 0.07674 T_r + 0.0340 T_r^2 \quad (35)$$

T_r : température réduite,

μ_1 : viscosité en centipoise,

ω : coefficient acentrique calculé par l'expression de PITZER, en utilisant l'équation de EDMISTER[30]:

$$\omega = \frac{3}{7} \frac{\theta}{1-\theta} (\log P_0 - 1) \quad (36)$$

ou l'équation de LEE-KESLER[30]:

$$\omega = \frac{-\ln P_0 - 5.92714 + 6.09648\theta^{-1} + 1.28862 \ln \theta - 0.169347\theta^6}{15.2518 - 15.6875\theta^{-1} - 13.4721 \ln \theta + 0.43577\theta^6} \quad (37)$$

où, P_0 : Pression critique en atm.,

$$\theta = T_b(K) / T_0(K) \quad (38)$$

B.7 Equation de KENDALL et MONROE[22]:

KENDALL et MONROE proposent une équation valable pour les mélanges de composés purs, l'erreur commise atteint 8%; elle est de la forme:

$$\mu_w = \left(\sum_{i=1}^n x_i \mu_i^{1/3} \right)^3 \quad (39)$$

où, μ_w : viscosité du mélange en centipoise,

μ_i : viscosité du composé i en centipoise,

n : nombre de composants dans le mélange,

x_i : fraction molaire du composant i .

Cette équation n'est pas recommandée pour les fractions pétrolières.

B.8 Equation d'ARRHENIUS[22]:

L'équation d'ARRHENIUS est appliquée pour les mélanges d'Hydrocarbures purs:

$$\log \mu = \sum x_i \log \mu_i \quad (40)$$

L'incertitude relative moyenne obtenue pour des mélanges complexes définis est inférieure à 20%.

Pour un mélange de corps purs, une relation du type:

$$f(\mu_w)_1 = \sum_{i=1}^n x_i f(\mu_i)_1 \quad (41)$$

a été développée ou $f(\mu_i)_1$ peut être μ_i , $\ln(\mu_i)$, $1/\mu_i$ et

x_i peut être fraction molaire, volumique[13],[30].

B.9 Equation de LOBE[13],[30]:

LOBE propose l'expression suivante:

$$v_m = \sum_{i=1}^n \phi_i v_i \exp\left(\sum_{j=1}^n (\alpha_j \phi_j) / R T\right) \quad (42)$$

i différent de j ,

v_m : viscosité cinématique(CST),

ϕ_j : fraction volumique du composé j

α_j : paramètre caractéristique de la viscosité du composé j dans le mélange(Cal/g.mole.K),

R : constante des gaz parfaits = 1.987 Cal/g.mole.K,

T : température(K).

Pour un mélange binaire et en posant:

$$\alpha_i^{\omega} = \alpha_i / R T \quad (43)$$

$$\alpha_A^{\omega} = - 1.7 \text{ Ln}(v_B / v_A) \quad (44)$$

$$\alpha_B^{\omega} = + 0.27 \text{ Ln}(v_B / v_A) + (1.3 \text{ Ln}(v_B / v_A))^{1/2} \quad (45)$$

$$v_m = \phi_A v_A \exp \alpha_B^{\omega} \phi_B + \phi_B v_B \exp \alpha_A^{\omega} \phi_A \quad (46)$$

Cette expression est applicable au mélange de deux corps purs à basses températures. L'erreur ne dépasse pas 6%.

IV.2.4 La masse moléculaire[24],[28]:

A/ Définition et méthodes de mesures expérimentales:

La masse moléculaire est la plus importante caractéristique physico-chimique de toute substance. Dans le cas des produits pétroliers, ce paramètre présente un intérêt particulier, car

il fournit la valeur "moyenne" de la masse moléculaire des corps constituant telle ou telle fraction pétrolière. La détermination de la masse moléculaire ne pose pas de problèmes pour un corps pur ou pour un mélange de corps purs. Il est en effet possible d'écrire[26]:

$$M = \frac{\sum M_i \cdot x_i}{\sum x_i} \quad (47)$$

avec, x_i : la fraction molaire du constituant i

Dans la pratique analytique, on emploie des méthodes cryoscopique, ébullioscopique, plus rarement osmométrique et également la spectrométrie de masse.

Pour une fraction pétrolière, nous avons recours à des abaques[26],[27], par exemple l'abaque du Kuop proposée par WATSON, NELSON et MURPHY.

B/ Corrélations proposées:

En l'absence de mesure de la masse molaire, les corrélations suivantes sont couramment utilisées.

B.1 Corrélation de VOINOV[23]:

$$M_{\text{moyen}} = a + b t_{\text{moyen}} + c t_{\text{moyen}}^2 \quad (48)$$

où a , b , c sont des constantes à valeurs différentes suivant la classe d'hydrocarbures; t_{moyen} est la température d'ébullition moyenne du produit concerné, elle est tirée des tables ou des abaques correspondants.

-Pour les alcanes la formule de VOINOV a la forme:

$$M_{\text{moyen}} = 60 + 0.3 t_{\text{moyen}} + 0.001 t_{\text{moyen}}^2 \quad (49)$$

-Pour les cycloalcanes:

$$M_{\text{moyen}} = (7K-21.5) + (0.76-0.04K) t_{\text{moyen}} + (0.0003K-0.00245) t_{\text{moyen}}^2 \quad (50)$$

où K est le facteur de caractérisation(*Kuop*).

B.2 Corrélation de M.ROBERT[26]:

Cette corrélation est une relation linéaire entre l'indice de réfraction n_D^{20} , la densité d_4^{20} et le point d'aniline(PA):

$$M = 1705.45 n_D^{20} + 792.93 d_4^{20} + 4.553 PA - 3287 \quad (51)$$

B.3 Corrélation de HERSCH[24]:

Elle se présente sous la forme:

$$\log M = 1.939436 + 0.0019764 T_{eb} + \log(2.1500 - n_D^{20}) \quad (52)$$

où T_{eb} représente la température d'ébullition en °C.

B.4 Corrélation de HUANG[19]:

En 1977, HUANG a proposé les relations suivantes concernant l'évaluation de la masse molaire:

-Pour $M < 200$:

$$M = 7.7776 \cdot 10^{-6} T_b^{2.1197} I^{-2.989} d \quad (53)$$

-Pour $M > 200$:

$$M = 6.8654 \cdot 10^{-8} T_b^{2.7359} I^{-2.51} d \quad (54)$$

où, T_b : température d'ébullition en °R,

d : densité à 20°C et 1 atm,

I : facteur de caractérisation qui sera défini par la suite.

B.5 Corrélation de RIAZI-DAUBERT(I)[17]:

Cette corrélation relie la masse moléculaire (M), la température d'ébullition moyenne T_b en °R et la "Specific Gravity" (S):

$$M = 4.5673 \cdot 10^{-5} T_b^{2.1962} S^{-1.9164} \quad (55)$$

L'erreur relative moyenne en % de cette corrélation est de l'ordre de 2.6% et le domaine d'application de cette méthode est: $100^\circ\text{F} < T_b < 850^\circ\text{F}$.

B.6 Corrélations de RIAZI-DAUBERT(II)[18]:

Ces corrélations relient la masse moléculaire avec les différentes propriétés physiques. Ces équations ont la forme:

$$M = a \exp[b \theta_1 + c \theta_2 + d \theta_1 \theta_2] \theta_1^e \theta_2^f \quad (56)$$

a, b, c, d, e, f des constantes, leurs valeurs sont données dans le Tableau 9.

no.	θ_1	θ_2	a	b	c	d	e	f	% av dev.
M1	T_b	S	581.96	5.43076×10^{-3}	-9.53384	1.11066×10^{-3}	0.97476	6.51274	2.1
M2	T_b	I	2.606×10^{-6}	8.6674×10^{-6}	4.2376	0.0	2.0935	-1.9985	2.3
M3	T_b	CH	3.06584×10^{-3}	5.3305×10^{-4}	7.9113×10^{-2}	-2.87657×10	1.6736	-0.68681	2.2
M4	ν_1	S	1.51723×10^6	-1.95411×10^{-1}	-9.63897	0.16247	0.56370	6.89383	3.4
M5	ν_1	I	4.0×10^{-9}	-8.9854×10^{-2}	38.106	0.0	0.6675	-10.6	3.5
M6	ν_1	CH	84.1505	-5.976×10^{-2}	-0.10741	0.0	0.5596	0.65815	3.6
M7	ν_1	ν_2	288.916	0.1380	-0.7311	-5.704×10^{-3}	0.051	0.8411	2.2

Tableau 9. Valeurs des coefficients a, b, c, d, e, f de l'équation (56).

Les différentes propriétés sont déjà définies dans la page 13 pour l'équation (6), ainsi que le domaine d'application. Ces corrélations sont appliquées aux hydrocarbures purs, mélanges d'hydrocarbures purs et fractions pétrolières.

IV.2.5 L'indice de réfraction[24],[26]:

A/ Définition et mesures expérimentales:

Lorsqu'un rayon lumineux monochromatique frappe obliquement une surface solide ou liquide, il se produit une réfraction, le rayon change de vitesse et de direction, l'indice de réfraction est donné par la formule:

$$n = \frac{\sin(i)}{\sin(r)} \quad (57)$$

où, i : angle de l'incidence,

r : angle de réfraction.

Généralement la détermination est faite par un réfractomètre par rapport à la raie jaune de sodium D (589.3 nm) à 20°C, on désignera l'indice de réfraction par n_D^{20} ou n .

L'effet de la température est pris en compte à l'aide de la formule:

$$n_D^t = n_D^{20} + 0.004 (20 - t) \quad (58)$$

où, t : température de l'essai.

L'indice de réfraction est une propriété additive dans un intervalle étroit de température, pour un mélange de corps purs:

$$(n)_m = \frac{\sum x_i n_i}{\sum x_i} \quad (59)$$

avec, n_i : indice de réfraction relative au constituant i ,

x_i : fraction molaire ou massique du constituant i ,

$(n)_m$: indice de réfraction moyenne du mélange.

L'indice de réfraction est une propriété physique que l'on peut déterminer facilement au laboratoire à l'aide d'un appareil que nous appelons "Réfractomètre". La mesure de l'indice de réfraction fait l'objet des normes Américaines ASTM: D1218-61(Test for Refractive Index and Refractive Dispersion of

Hydrocarbon Liquids); D1747-62(Test for Refractive Index of Viscous Materials).

B/Autres caractéristiques basées sur l'indice de réfraction:

Certaines autres caractéristiques importantes peuvent être déduites de l'indice de réfraction, il s'agit de:

B.1 Facteur de caractérisation:

A partir de n , on définit le facteur de caractérisation

$$\text{par: } I = \frac{(n^2 - 1)}{(n^2 + 2)} \quad (60)$$

B.2 Réfraction spécifique:

La réfraction spécifique est définie par l'une des formules suivantes:

$$\text{-Formule de GLADSTON: } R_1 = \frac{n - 1}{d} \quad (61)$$

$$\text{-Formule de LORENZ: } R_2 = \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \frac{1}{d} \quad (62)$$

B.3 La réfraction moléculaire:

Elle est définie par l'une des formules suivantes:

$$(RM)_1 = (n - 1) \frac{M}{d} \quad (63)$$

$$(RM)_2 = \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \frac{M}{d} \quad (64)$$

La réfraction moléculaire est une quantité additive pour les corps individuels.

C/ Corrélations proposées:

C.1 Corrélations basées sur la connaissance du facteur de caractérisation:

Le calcul de I nous permet d'atteindre l'indice de

$$\text{réfraction par la relation: } n = \sqrt{\frac{2I + 1}{1 - I}} \quad (65)$$

a) Les corrélations de HUANG[19]:

$$\text{-Pour } M < 200 \quad I = 3.583 \cdot 10^{-3} T_b^{1.0147} (M/d)^{-0.4787} \quad (66)$$

$$\text{-Pour } M > 200 \quad I = 1.4 \cdot 10^{-3} T_b^{1.09} (M/d)^{-0.3984} \quad (67)$$

où, M : la masse molaire,

d : la masse volumique à 20°C et 1 atm en g/cm³,

T_b : la température d'ébullition moyenne (50%) en °R.

b) La corrélation de RIAZI-DAUBERT(I)[17]:

$$I = 0.3824 T_b^{-0.02269} s^{0.9182} \quad (68)$$

où, T_b : température d'ébullition moyenne en °R,

s : Specific Gravity.

L'erreur relative moyenne est de l'ordre de 1.0%.

Domaine d'application: 100°F < T_b < 850°F;

c) Les corrélations de RIAZI-DAUBERT(II)[18]:

Ces corrélations relient le facteur de caractérisation I avec les différentes propriétés physiques. ces corrélations ont la forme:

$$I = a \exp[b \theta_1 + c \theta_2 + d \theta_1 \theta_2] \theta_1^e \theta_2^f \quad (69)$$

a, b, c, d, e, f des constantes, leurs valeurs sont données dans le Tableau 10.

no.	θ_1	θ_2	a	b	c	d	e	f	% av dev.
I1	T_b	S	0.022657	3.9052×10^{-4}	2.468318	-5.70425×10^{-4}	5.7209×10^{-2}	-0.719895	0.5
I2	T_b	CH	4.307×10^{-3}	-9.8747×10^{-6}	-6.0737×10^{-2}	-4.414×10^{-4}	0.4470	0.9896	0.5
I3	M	S	0.422375	3.18867×10^{-4}	-0.200996	-4.24514×10^{-4}	-8.43271×10^{-3}	1.117818	0.5
I4	M	CH	4.239×10^{-2}	-5.6946×10^{-4}	-6.836×10^{-4}	0.0	0.1666	0.8291	0.9
I5	ν_1	S	0.26376	1.7458×10^{-2}	2.31043×10^{-1}	-1.8441×10^{-2}	-1.1275×10^{-2}	7.70779×10^{-1}	0.6
I6	ν_1	CH	0.08718	6.1398×10^{-2}	-7.019×10^{-2}	-2.5935×10^{-2}	0.05166	0.84699	0.4

Tableau 10. Valeurs des coefficients a, b, c, d, e, f de l'équation (69)

Les différentes propriétés sont déjà définies dans la page 13 pour l'équation (6), ainsi que le domaine d'application.

Ces corrélations sont appliquées aux hydrocarbures purs, mélanges d'hydrocarbures purs et fractions pétrolières.

C.2 D'autres corrélations:

CHITOUR et BOUAMRA[41] proposent une série de corrélations pour les hydrocarbures purs et chaque corrélation a été suivie par le calcul de l'erreur maximale ERMAL en %:

a) Paraffines($C_{20} - C_{30}$):

$$n = 0.537415 - 1.449457 \cdot 10^{-4} T_{eb} + 1.260401 d \quad (70)$$

ERMAL = 0%.

c) Naphtènes($C_{20} - C_{30}$):

$$n = 3.936443 + 3.58839 \cdot 10^{-4} T_{eb} - 3.275242 d \quad (71)$$

ERMAL = 0%.

d) Aromatiques($C_{20} - C_{30}$):

$$n = 2.346458 - 2.184909 \cdot 10^{-5} T_{eb} - 0.995619 d \quad (72)$$

ERMAL = 0%.

avec, T_{eb} : la température d'ébullition en K,

d : la masse volumique à 20°C et 1 atm en g/cm^3

IV.2.6 Le point d' aniline[26]:

Le point d'aniline est la température la plus basse à laquelle des volumes égaux d'aniline et de produit à examiner sont complètement miscibles, la rupture de miscibilité se manifestant par l'apparition d'un trouble[26].

Le point d'aniline "en mélange" est la température la plus basse à laquelle deux volumes d'aniline, un volume de produit à examiner et un volume d'heptane sont complètement miscibles. La mesure du point d'aniline fait l'objet de la norme Française AFNOR: NF M07-021(Détermination du point d'aniline et du point d'aniline "en mélange" des produits pétroliers), la norme Américaine ASTM correspondante: D611-64(Test for Aniline Point and Mixed Aniline Point of Petroleum Products and Hydrocarbon Solvents). Egalement, le point d'aniline peut se déterminer à partir de l'analyse par C.P.G, en appliquant la corrélation de WALSH ET MORTIMER[12]:

$$PA(^{\circ}C) = -204.9 - 1.498(NC_{50}) + 100.5 [(NC_{50})^{1/3} / d] \quad (73)$$

où, NC_{50} : nombre de carbone du normale paraffine à 50%,

d : densité relative de la fraction.

Il existe des abaques donnent le point d'aniline par familles en fonction de la température d'ébullition[28],[29].

IV.3 GRANDEURS CARACTERISTIQUES DES PRODUITS PETROLIERS:

Dans le but de caractériser les fractions pétrolières du point de vue composition, plusieurs facteurs empiriques ont été proposés par différents laboratoires, parmi ces facteurs:

IV.3.1 L'intercept de réfraction(Ri)[24]:

L'intercept de réfraction ou la "Refractivity Intercept" est déterminé à partir de la formule:

$$Ri = n - \frac{d}{2} \quad (74)$$

avec, n : l'indice de réfraction à 20°C par rapport à la raie
jaune de sodium D(589.3 nm),
 d : la densité à 20°C par rapport à l'eau à 4°C.

IV.3.2 Le facteur caractéristique(Kuop)[29]:

NELSON, WATSON et MURPHY de la société U.O.P(Universal Oil
Products) ont cherché à mettre en équation sous une forme simple
les courbes fondamentales des hydrocarbures à caractère chimique
pur et ont proposé la formule suivante:

$$\text{Kuop} = \frac{\sqrt[3]{\text{Teb}(\text{°R})}}{s} \quad (75)$$

avec, Teb : température d'ébullition en °R,
 s : Specific Gravity.

IV.3.3 L'indice de corrélation(CI)[28]:

ce facteur est donné suivant la formule:

$$\text{CI} = \frac{87552}{\text{Teb}(\text{°R})} + 473.7 s - 456.8 \quad (76)$$

IV.3.4 Les fonctions VGF et VGC:

Nous utilisons quelquefois ces fonctions pour caractériser
une fraction pétrolière:

a) La "Viscosity Gravity Fonction"(VGF)[19]:

Ce facteur est utilisé pour caractériser les hydrocarbures
légers et moyens($M < 200$), il est proposé par RIAZI-DAUBERT et
est donné par l'une des corrélations suivantes:

$$\text{VGF} = -1.816 + 3.484 s - 0.1156 \ln v_1 \quad (77)$$

$$\text{VGF} = -1.948 + 3.535 s - 0.1613 \ln v_2 \quad (78)$$

avec, s : Specific Gravity,

v_1, v_2 : viscosités cinématiques en CSt, respectivement à 100
et 210°F.

b) La "Viscosity Gravity Constant"(VGC)[28]:

Ce facteur est utilisé pour caractériser les hydrocarbures visqueux($M > 200$), proposé par HILL et COASTS en 1928, il est donné par l'une des formules suivantes:

$$VGC = \frac{10 s - 1.0752 \log(V_1 - 38)}{10 - \log(V_1 - 38)} \quad (79)$$

$$VGC = \frac{s - 0.24 - 0.022 \log(V_2 - 35.5)}{0.755} \quad (80)$$

V_1, V_2 représentent les viscosités en SSU(Saybolt Universal Viscosity), respectivement à 100 et 210°F.

IV.3.5 Le rapport en masse, Carbone/Hydrogène(CH):

Le rapport (CH) est ainsi quelquefois utilisé pour caractériser un hydrocarbure. Un rapport H/C faible repère une molécule très condensée. On peut donc en déduire immédiatement une relation entre la Specific Gravity et le rapport CH en fonction du nombre d'atomes de carbone ou de la température d'ébullition. Plusieurs corrélations ont été proposés pour le calcul du rapport en masse Carbone/Hydrogène (CH):

a) Corrélation de HUGGINS[15]:

$$CH = \frac{100}{2.55312 Kuop - 0.0022248 Tb(^{\circ}R) - 14.77732618} - 1 \quad (81)$$

b) Corrélation de RIAZI-DAUBERT(1)[20]:

Pour: $300 < M < 600$ et $650 < Tb < 1000^{\circ}F$, les auteurs proposent la corrélation suivante:

$$CH = 3.408 \cdot 10^{-22} \exp(4.68410^{-3} T_b + 103.12 I - 0.0152 T_b I) T_b^{-0.786} I^{-21.567} \quad (82)$$

c) Corrélations de RIAZI-DAUBERT(II)[18]:

Ces corrélations relient le rapport CH avec les différentes propriétés physiques. Ces équations ont la forme:

$$\Delta E = a \exp[b \theta_1 + c \theta_2 + d \theta_1 \theta_2] \theta_1^e \theta_2^f \quad (83)$$

a, b, c, d, e, f des constantes, leurs valeurs sont données dans le Tableau 11.

no.	θ_1	θ_2	a	d	e	f	b	c	% av dev.
CH1	T_b	S	17.22022	8.24983×10^{-3}	16.9402	-6.93931×10^{-3}	-2.72522	-6.79769	2.5
CH2	T_b	I	1.8866×10^{-12}	4.2873×10^{-3}	71.6531	-0.0116	-1.3773	-13.6139	1.7
CH3	M	S	2.35475	9.3485×10^{-3}	4.74695	-8.01719×10^{-3}	-0.68418	-0.7682	2.6
CH4	M	I	2.9004×10^{-13}	7.8276×10^{-3}	60.3484	-0.02445	-0.37884	-12.34051	1.7
CH5	ν_1	S	2.523×10^{-12}	0.482811	29.98797	-0.55768	-0.146565	-20.31303	2.5
CH6	ν_1	I	2.143×10^{-12}	0.2832	53.7316	-0.91085	-0.17158	-10.88065	1.6

Tableau 11. Valeurs des coefficients a, b, c, d, e, f de l'équation (83).

Les différentes propriétés sont déjà définies dans la page 13 pour l'équation (6), ainsi que le domaine d'application.

Ces corrélations sont appliquées aux hydrocarbures purs, mélanges d'hydrocarbures purs et enfin fractions pétrolières.

IV.3.6 Le paramètre (m)[20]:

Ce paramètre a été proposé par RIAZI-DAUBERT et est défini par l'équation:

$$m = M(n - 1.4750) \quad (84)$$

où, M: lamasse moléculaire,

n: l'indice de réfraction à 20°C.

Le paramètre m permet de caractériser les hydrocarbures purs et les fractions pétrolières, puisqu'il peut séparer les différents types d'hydrocarbures, ainsi que les différents types d'aromatiques.

V. LES PROPRIETES PHYSIQUES ET LA COMPOSITION DES FRACTIONS PETROLIERES:

La détermination de la composition d'une fraction pétrolière nécessite la connaissance des différentes propriétés physiques de cette fraction, car à une température d'ébullition donnée les propriétés physiques caractérisent la contribution des différentes familles d'hydrocarbures contenues dans la fraction pétrolière.

V.1 La densité:

La densité des fractions pétrolières est en corrélation avec leur composition chimique; si nous prenons à titre d'exemple pour les hydrocarbures à 6 atomes de carbones (hexane, cyclohexane et benzène), ils distillent dans un intervalle étroit de température(entre 68.7 et 81°C), alors que leurs densités relatives sont différentes(respectivement, 0.660;0.779;0.879)

V.2 La viscosité:

Les espaces de variation à une température donnée sont différents d'une famille à l'autre, aussi les alcanes normaux ont la moindre pente de la courbe représentant la viscosité en fonction de la température, la pente maximale de cette courbe caractérise les arènes, les alcanes ramifiés sont à peine plus visqueux que leurs isomères normaux, leur viscosité varie peu lorsque la température baisse. La présence de cycles dans les molécules d'hydrocarbures correspondent à une viscosité plus élevée et à des variations plus importantes avec l'abaissement de température.

V.3 La masse moléculaire:

La masse moléculaire est la plus importante caractéristique physico-chimique de toute substance. Dans le cas des produits pétrolières, ce paramètre présente un intérêt particulier, car il fournit la valeur moyenne de la masse moléculaire des constituants telle fraction pétrolière. C'est un paramètre important de la composition des produits pétroliers pour un intervalle étroit de température, la valeur maximale de la mas

moléculaire caractérise les alcanes et la valeur minimale caractérise les arènes, les cycloalcanes occupent une position intermédiaire.

V.4 L'indice de réfraction:

L'indice de réfraction présente un grand intérêt non seulement pour les corps purs individuels, mais aussi pour les produits pétroliers qui sont des mélanges complexes de composés divers. On sait que l'indice de réfraction est d'autant plus petit que la teneur relative en hydrogène des hydrocarbures est plus élevée. L'indice de réfraction des composés cycliques est plus élevé que celui des composés aliphatiques renfermant le carbone et l'hydrogène dans la même proportion. Les arènes possèdent l'indice de réfraction maximal, les alcanes ont l'indice minimal, les cycloalcanes occupent une position intermédiaire (hexane: 1.3749; cyclohexane: 1.4262; benzène: 1.5011).

V.5 Le point d'aniline:

Le point d'aniline est en relation avec l'aromaticité du produit et entre dans les formules de caractérisation de différentes propriétés. La mesure de point d'aniline avant et après l'élimination des aromatiques peut servir à l'étude de la composition d'une essence. Un point d'aniline élevé dénote d'une nature paraffinique, un point d'aniline bas dénote au contraire d'une nature aromatique, intermédiairement se classe les naphthéniques.

Ci-dessous un tableau comparatif des propriétés des différentes familles d'hydrocarbures ayant le même ordre de température d'ébullition:

Propriété physique	Variation
Densité (d)	$(d)_p < (d)_M < (d)_A$
Viscosité (v)	$(v)_p < (v)_A < (v)_M$
Masse moléculaire (M)	$(M)_A < (M)_M < (M)_p$
Indice de réfraction (n)	$(n)_p < (n)_M < (n)_A$
Point d'aniline (PA)	$(PA)_A < (PA)_M < (PA)_p$

Tableau 12. Domaine de variation de différentes propriétés.

Les variations des différents facteurs caractéristiques définis précédemment suivant la nature de la famille sont données dans le tableau suivant:

Facteur	Paraffines	Naphtènes	Aromatiques
Ri	1.047 - 1.050	1.025 - 1.045	1.06 - 1.07
Kuop	12 - 13	11 - 12	9.5 - 10.5
CI	0 - 5	25 - 40	70 - 100
VGF	~ 0.75	~ 0.92	~ 1.12
VGC	0.75 - 0.80	0.89 - 0.94	0.95 - 1.13
CH	5 - 6	6 - 7.5	8 - 11
m	(-8.8) - (-9.4)	(-5) - (-6)	2 - 5

Tableau 13. Variation des différentes grandeurs pour les trois familles considérées.

VI. METHODES DETERMINANT LA COMPOSITION DES FRACTIONS PETROLIERES[1],[24]:

Plusieurs méthodes d'analyse donnent la possibilité de juger approximativement, de la structure des hydrocarbures faisant partie des fractions pétrolières intermédiaires et lourdes. Ces méthodes peuvent être classées en deux grandes catégories:

VI.1 METHODES EXPERIMENTALES:

Il est devenu possible depuis plus d'une trentaine d'années de séparer les fractions étroites essence et même kérosène en hydrocarbures individuels: Cela se fait au moyen de la chromatographie gaz-liquide. Malgré la rapidité relative de l'analyse chromatographique, l'interprétation et le calcul des chromatogrammes de ces mélanges complexes présentent une tâche très laborieuse. Souvent dans la pratique industrielle, une analyse aussi détaillée n'est pas nécessaire: il suffit de connaître la quantité totale d'hydrocarbures de chaque classe. L'industrie pétrolière connaît depuis assez longtemps un certain nombre de méthodes qui permettent de déterminer la teneur en telles ou telles classes d'hydrocarbures(Composition de groupe

pour les essences et Composition de groupe structurale pour les huiles et résidus). Ces méthodes peuvent être chimiques, physico-chimiques, mixtes ou physiques.

VI.1.1 Les méthodes chimiques:

Les méthodes chimiques prévoient une action chimique du réactif sur les hydrocarbures d'une classe déterminée (Arènes ou Alcènes), dont la quantité est révélée par la variation du volume ou par la quantité des produits issus de la réaction[24]. Ces méthodes sont en plus nette régression. Ceci est vraisemblablement dû au fait que les différences des réactivités des différentes familles d'hydrocarbures disparaissent de plus en plus lorsque le poids moléculaire augmente; en particulier, les chaînes latérales suffisamment longues et nombreuses peuvent masquer les propriétés du cycle. Les hydrocarbures aromatiques présentent cependant une réactivité chimique plus marquée que les autres hydrocarbures; par suite, des méthodes chimiques: sulfonation, nitration, sels de mercure... permettent de les séparer et même de les doser. De toutes ces méthodes, la sulfonation est la plus employée et, pour la réaliser, différentes techniques ont été proposées. Les différences entre ces méthodes portent sur la nature de l'acide employé, la température de la réaction, les volumes relatifs d'acide et de produit, le temps de contact et le mode opératoire[1].

La formation de produits d'addition de l'acide picrique avec les hydrocarbures dinucléaires est une réaction chimique très intéressante, quoique peu utilisée. Les complexes obtenus sont des produits cristallisés dont les points de fusion bien déterminés sont caractéristiques des hydrocarbures les ayant engendrés; c'est ainsi qu'il est possible d'identifier à partir des picrates les 1.3; 1.6 et 1.7diméthylnaphtalènes[1]. Les méthodes d'analyses directes font l'objet généralement de norme d'analyse, à titre d'exemple, la norme Américaine ASTM : D483-63(Unsulfonated Residue of Petroleum Plant Spray Oils)[33].

VI.1.2 Les méthodes physico-chimiques:

Ces méthodes sont l'extraction et l'adsorption: par exemple, l'extraction des arènes par le gaz sulfureux, par le sulfate diméthyle, par l'aniline..etc.; l'adsorption de ces hydrocarbures sur le silicagel[24], elles font aussi l'objet de norme d'analyse, à titre d'exemple la norme Americaine ASTM:D936-55(Aromatic Hydrocarbons in Olefin-Free Gasolines by Silica Gel Adsorption) [33].

VI.1.3 Les méthodes mixtes:

Elles sont les plus pertinentes et les plus répandues. Elles conduisent à utiliser ensemble deux procédés quelconques: élimination des arènes par une méthode chimique ou physico-chimique et la détermination des constantes du produit analysé(densité, indice de réfraction, variation des températures critiques de dissolution dans d'autres liquides, etc.) avant et après l'élimination des arènes.

VI.1.4 Les méthodes physiques:

Ces méthodes concernent les propriétés physiques et essentiellement les propriétés optiques. L'analyse de la composition de groupe de fractions huiles est moins simple car, avec l'augmentation de la masse moléculaire les produits pétroliers renferment toujours plus de structures hybrides, les différences entre classes s'estompant en même temps. Les méthodes précitées sont destinées non seulement à déterminer les quantités d'arènes, de cycloalcanes et d'alcanes dans un produit donné, mais aussi à examiner les combinaisons hybrides du point de vue de leur teneur en différentes unités structurales(noyaux aromatiques et alicycliques, substituants alcoyles)[24]. Ce la se fait au moyen de différentes techniques:

a) Les méthodes spectrographiques:

Les méthodes spectrographiques reposent sur les propriétés optiques. Ces méthodes occupent depuis quelques années une place prépondérante dans le domaine de l'analyse. Elles peuvent être classées selon le type de spectres utilisés:

-La spectrographie infrarouge:

Dans le cas des essences, la spectrographie infrarouge permet de déterminer en principe les hydrocarbures individuels saturés jusqu'à 120°C et tous les hydrocarbures aromatiques depuis le benzène jusqu'aux composés en C₁₀. Cependant, cette méthode devient de moins en moins applicable dans le domaine 200 - 300°C par suite du très grand nombre de constituants présents dans une fraction et du manque de spectres de référence de produits purs. De plus, lorsque le poids moléculaire des hydrocarbures augmente, les spectres d'adsorption infrarouge des corps d'une même famille deviennent identiques et tendent vers un spectre limite. Certains auteurs ont proposé de doser, à la place des hydrocarbures individuels, les différents groupes fonctionnels, c'est-à-dire les groupements: CH₃, CH₂, CH et C. Les différentes méthodes qui ont été proposées utilisent soit l'adsorption dans le proche infra-rouge (800 - 9000 cm⁻¹), soit des longueurs d'onde caractéristiques des groupements fonctionnels.

A partir des absorptions aux trois longueurs d'onde suivante:

1370 cm⁻¹ spécifique pour le groupement CH₃

1450 cm⁻¹ spécifique pour les groupements CH₃, CH₂

2900 cm⁻¹ spécifique pour les groupements CH₃, CH₂, CH

il est possible de déterminer le nombre des groupes fonctionnels avec une précision de l'ordre de 0.10 groupe.

-La Spectrométrie ultraviolette:

La spectrométrie ultraviolette permet d'identifier et de doser les hydrocarbures aromatiques, qui sont les seuls hydrocarbures à donner des spectres d'adsorption caractéristiques dans le domaine 200 - 400 millimicrons. Alors que le nombre des isomères et les spectres trop voisins des hydrocarbures aromatiques mononucléaires ne permettent pas de les distinguer,

le naphthalène et les premiers termes de sa série ont des spectres qui leur sont propres et qui permettent de les identifier et de les doser. Les diphenyl et les tétrahydronaphthalènes ont des spectres analogues à ceux des benzènes substitués mais déplacés légèrement vers les plus grandes longueurs d'onde.

-La spectrométrie de masse:

La spectrométrie de masse est réservée exclusivement à l'analyse des gaz ou des fractions légères de l'essence; cependant O'NEAL et WIER[1] ont réussi, en modifiant le système d'introduction, à obtenir les spectres de masse des hydrocarbures lourds. Des relations ont pu être établies entre le spectre de masse et la structure moléculaire; cette technique est susceptible de fournir des résultats analytiques du plus grand intérêt notamment par le couplage avec la chromatographie en phase gazeuse.

-La spectrométrie Raman:

Alors que d'assez nombreuses applications de la spectrométrie Raman aux analyses d'essences ont été rapportées, cette technique qui ne se développe que lentement pourra rendre des services analogues à la spectrographie infrarouge, lorsque les spectres des corps purs présents dans les fractions lourdes auront été obtenus et que des relations entre les adsorptions à des raies caractéristiques et la structure moléculaire auront été établies dans un but analytique.

-La spectrographie de rayons X:

Les applications des rayons X dans l'analyse des produits pétroliers présentent de l'intérêt: la détermination de la longueur des chaînes des paraffines normales et le dosage du soufre total. Les paraffines normales se présentent sous forme de bâtonnets d'environ 6.93 \AA^2 de section et dont la longueur est proportionnelle au nombre d'atomes de carbone. Pour une paraffine normale ayant $2n+1$ atomes de carbone, la longueur d , exprimée en angstroems est donnée par la formule:

$$d = 1.54 + 2.54 n \quad (85)$$

La détermination du soufre dans les produits pétroliers par adsorption des rayons X est une méthode rapide, relativement

précise à environ 0.02%, susceptible d'être utilisée avec succès dans les laboratoires de contrôle.

-L'absorption des rayons bêta:

La mesure de l'absorption des rayons bêta, qui a été couramment utilisée pour déterminer les épaisseurs de métaux, peut être appliquée aux produits liquides pour en déterminer le pourcentage en hydrogène; des appareils commerciaux ont été conçus qui permettent de mesurer dans le minimum de temps la teneur en hydrogène des hydrocarbures et de leurs mélanges.

-La polarographie:

Nous pouvons appliquer cette technique aux produits pétroliers, elle permet de déterminer en milieu organique le naphthalène, le styrène, le soufre élémentaire, les mercaptans et certains autres produits sulfurés avec une excellente précision.

b) Les méthodes chromatographiques:

Les méthodes de fractionnement que nous avons étudiées précédemment, peuvent être employées comme méthodes de dosage et c'est notamment le cas pour la chromatographie. En effet, cette technique permet de séparer qualitativement et, par suite de doser les différentes familles d'hydrocarbures dans leurs mélanges.

La chromatographie en phase gazeuse (C.P.G)[31] est une méthode d'analyse qui permet de séparer les constituants d'un mélange en utilisant les différences entre les constantes d'équilibres de ces corps lors de leur partage entre une phase mobile dans laquelle ils sont solubles, et une phase dite fixe ou stationnaire qui exerce sur eux un effet retardateur.

Les succès remarquables remportés par la C.P.G dans la séparation des mélanges sont bien connus. Pourtant on estime que 20% seulement des substances organiques connues sont justiciables de la C.P.G sans modifications chimiques préalable de l'échantillon. Cette technique, permet de séparer avec des conditions optimums les différents hydrocarbures, qui peuvent être identifiés par différentes méthodes(L'indice de KOVATZ, couplage GC/MS,..).

Chaque hydrocarbure possède des propriétés et appartient à une famille, il est devenue possible sur la base de la connaissance qualitative et quantitative de retrouver les propriétés physiques et la composition. La chromatographie en phase gazeuse présente des limitations dans trois cas :

-Substances sensibles à une élévation même modérée de la température (ce qui est le cas de nombreux composés d'intérêts biologiques).

-Substances ionisées (car elles sont en général très peu volatiles).

-Substances peu volatiles, ce qui est souvent le cas de celles dont la masse moléculaire est supérieure à 300 g.

La chromatographie en phase liquide (H.P.L.C)[32], n'est limitée ni par la volatilité de l'échantillon ni par la stabilité thermique. D'autres part, la chromatographie en phase liquide est souvent plus efficace que la chromatographie en phase gazeuse dans le cas des séparations difficiles.

La chromatographie en phase gazeuse reste donc une méthode qui, pour nombre de séparations n'offrant pas de difficultés particulières est plus simple, souvent plus rapide et plus sensible que la chromatographie en phase liquide. De ce fait ces deux méthodes ne sont pas concurrentes mais complémentaires. L'identification de composés organiques est particulièrement utile lorsqu'on se trouve en présence de mélanges.

La chromatographie en phase gazeuse constitue pour de nombreux composés, une méthode de séparation extrêmement puissante, par contre une mauvaise méthode d'identification.

La spectrométrie de masse, qui n'est pas une méthode de séparation est une excellente méthode d'identification.

L'association chromatographie en phase gazeuse à la spectrométrie de masse (GC/MS) connaît un essor extraordinaire, et ce couplage est très utile c'est en fait la seule technique qui permet de séparer, la plus part du temps d'identifier et de déterminer la structure des constituants d'un mélange complexe, sur des quantités très faibles. Une conséquence importante de l'utilisation de l'association (GC/MS) sur des mélanges complexes est le nombre élevé de spectres produits en peu de temps. L'exploitation de ces spectres (comptage, éventuellement mesure l'intensité, dessin du spectre normalisé, comparaison avec des

spectres de composés connus) prends un temps considérable. Aussi utilise t-on aujourd'hui des ordinateurs qui effectuent automatiquement l'acquisition et la normalisation des spectres, comparent le spectre inconnu avec les spectres contenus dans une bibliothèque de spectres(Banque de données).

VI.2 METHODES EMPIRIQUES:

VI.2.1 Introduction:

Ces méthodes reposent sur les résultats de l'étude du comportement d'un grand nombre d'hydrocarbures pris individuellement et en mélanges. Les données expérimentales accumulées ont permis de trouver des corrélations entre la répartition du carbone dans les différentes familles et les constantes physiques des hydrocarbures et de leurs mélanges.

VI.2.2 Les méthodes classiques:

Nous considérons les différents atomes de carbone présents dans les molécules individuelles présentes dans le mélange étudié, nous classons ces atomes en carbones aromatique, naphténique et paraffinique, et nous déterminons les pourcentages suivants:

- pourcentage en carbone aromatique ($\%C_A$),
- pourcentage en carbone naphténique ($\%C_N$),
- pourcentage en carbone paraffinique ($\%C_P$).

Ces trois pourcentages sont reliés par la relation suivante:

$$\%C_A + \%C_N + \%C_P = 100 \quad (86)$$

Un autre pourcentage est souvent considéré, le pourcentage en carbone dans les cycles $\%C_R$ défini par:

$$\%C_R = \%C_A + \%C_N = 100 - \%C_P \quad (87)$$

D'autres auteurs[1], au lieu de considérer les pourcentages en carbones aromatiques ou naphténiques, déterminent le pourcentage en poids des cycles, X_R , défini par la relation suivante:

$$X_R = \frac{M_C}{M} \times 100 \quad (88)$$

où, M_C est le poids moléculaire de la structure cyclique de base, M le poids moléculaire du produit.

Dans l'analyse structurale, nous considérons aussi une molécule hypothétique, la molécule moyenne, comme représentative du produit et l'on détermine le nombre de cycles aromatiques, naphténiques et totaux de cette molécule moyenne en utilisant à cet effet les symboles suivants:

R_A : nombre de cycles aromatiques par molécule moyenne,
 R_N : nombre de cycles naphténiques par molécule moyenne,
 R_T : nombre de cycles totaux par molécule moyenne, avec:

$$R_T = R_A + R_N \quad (89)$$

Les méthodes proposées permettent de déterminer les pourcentages des différents types d'atomes de carbone et le nombre de cycles par molécule moyenne en utilisant seulement un petit nombre de caractéristiques physiques faciles à déterminer: indice de réfraction; densité; poids moléculaire; point d'aniline,..etc. Ces méthodes ont été obtenues en combinant les caractéristiques physiques d'hydrocarbures purs ou de fractions d'huile convenablement sélectionnées et de constitution connue. Pour déterminer la constitution des fractions d'huile ayant servi de base à la détermination des méthodes d'analyse structurale, la méthode directe a été très employée.

a) La méthode directe[1]:

La méthode directe est basée sur la détermination des poids moléculaires et des teneurs en carbone et en hydrogène de l'huile ou la fraction étudiée et de cette même fraction totalement hydrogénée. Soient M et M' les poids moléculaires, C et C' ; H et

H' les pourcentages en carbone et hydrogène de l'huile ou la fraction avant et après hydrogénation, il est possible de démontrer que:

$$\%C_A = \frac{1201(M'H' - M H) - 201.6(M'C' - M C)}{1.008 M C} \quad (90)$$

et

$$R_T = 1 + 0.005793 M'(14.37 - H') \quad (91)$$

Pour calculer les autres pourcentages, il est nécessaire de faire une hypothèse sur la nature des composants cycliques de l'huile. WATERMAN ET Coll.[2] ont admis comme base pour les calculs que les cycles à 6 atomes de carbone catocondensés pouvaient être considérés comme les composés cycliques représentatifs du pétrole, car leurs propriétés représentent la moyenne des propriétés des différents types de composés cycliques dont la présence dans le pétrole est possible.

Dans cette hypothèse, on peut établir les formules suivantes:

$$\%C_R = 240200 \frac{2 R_T + R_S}{M' C'} \quad (92)$$

avec, $R_S = R_T$ si $R_T < 1$ et $R_S = 1$ si $R_T > 1$ et

$$\%C_N = \%C_R - \%C_A \quad (93)$$

$$\%C_N = 100 - \%C_R \quad (94)$$

$$\text{Si } R_A < 1, R_A = 0.001653(M'H' - M H) = 0.0002775(M'C' - M C) \quad (95)$$

$$\text{Si } R_A > 1, R_A = 0.002479(M'H' - M H) = 0.0004163(M'C' - M C) = 0.5 \quad (96)$$

La méthode directe présente les inconvénients suivants: elle est longue, délicate, nécessite une hydrogénation sous pression et deux analyses élémentaires et est, par suite, réservée à des travaux très précis ou à l'établissement des autres méthodes.

b) La méthode de WATERMAN[2]:

Cette méthode est basée sur la détermination de trois caractéristiques physiques: le point d'aniline, le poids moléculaire et la réfraction spécifique (r) ou (R_2), définie par l'équation (63) et sur l'utilisation de deux graphiques: le premier(Figure 1.) donne la relation entre la réfraction spécifique r , le poids moléculaire M et le pourcentage en carbone naphténiq ue pour des fractions ne renfermant que des hydrocarbures saturés, le second(Figure 2.) donne la relation entre la réfraction spécifique r et le poids moléculaire M et le point d'aniline PA_i des fractions saturées.

Soient ΔPA la différence entre PA_i et PA_t le point d'aniline de la fraction étudiée:

$$\Delta PA = PA_i - PA_t \quad (97)$$

PA_h est le point d'aniline de la fraction supposée complètement hydrogénée; défini par:

$$PA_h = PA_t + 0.85 \Delta PA \quad (98)$$

Le second graphique donne la réfraction spécifique r_h de la fraction hydrogénée à partir de PA_h et M (en admettant que le poids moléculaire de la fraction ne change pas au cours de son hydrogénation). A partir de M et r_h , nous déterminons sur le premier graphique le pourcentage total en cycles $\%C_p$.

Le pourcentage en carbone aromatique est donné par l'équation:

$$\%C_A = k \Delta PA \quad (99)$$

Le tableau suivant donne les valeurs du facteur aromatique k :

$\%C_A$	k
0 - 10	0.72
10 - 20	0.67
> 20	0.64

Tableau 14. Valeurs du facteur aromatique k .

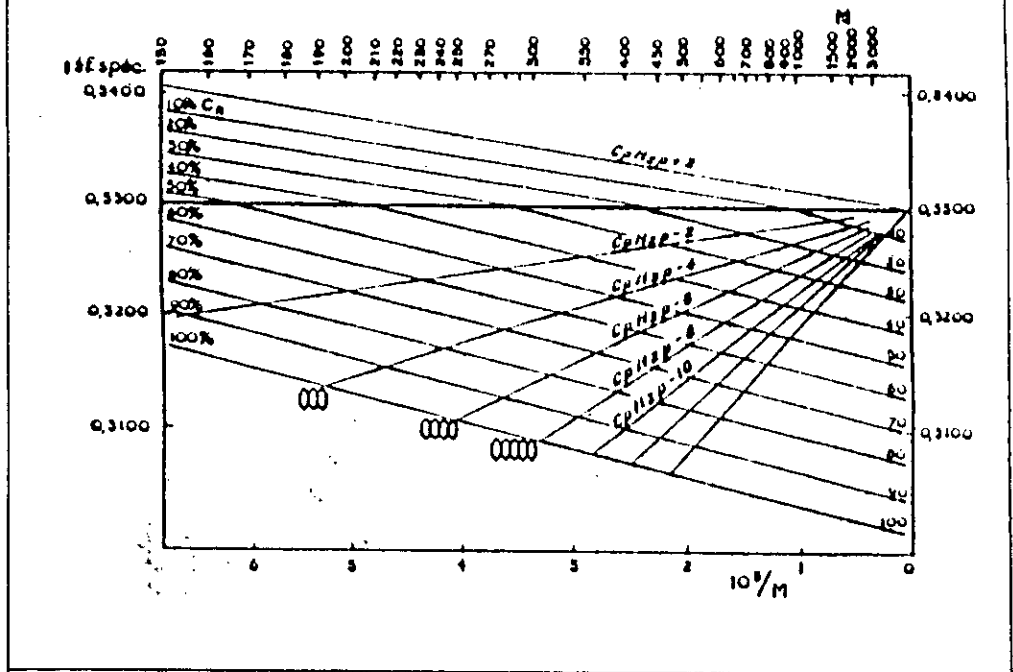


Figure 1. Relation entre la réfraction spécifique, le poids moléculaire et le pourcentage en carbones naphténiqes des fractions pétrolières.

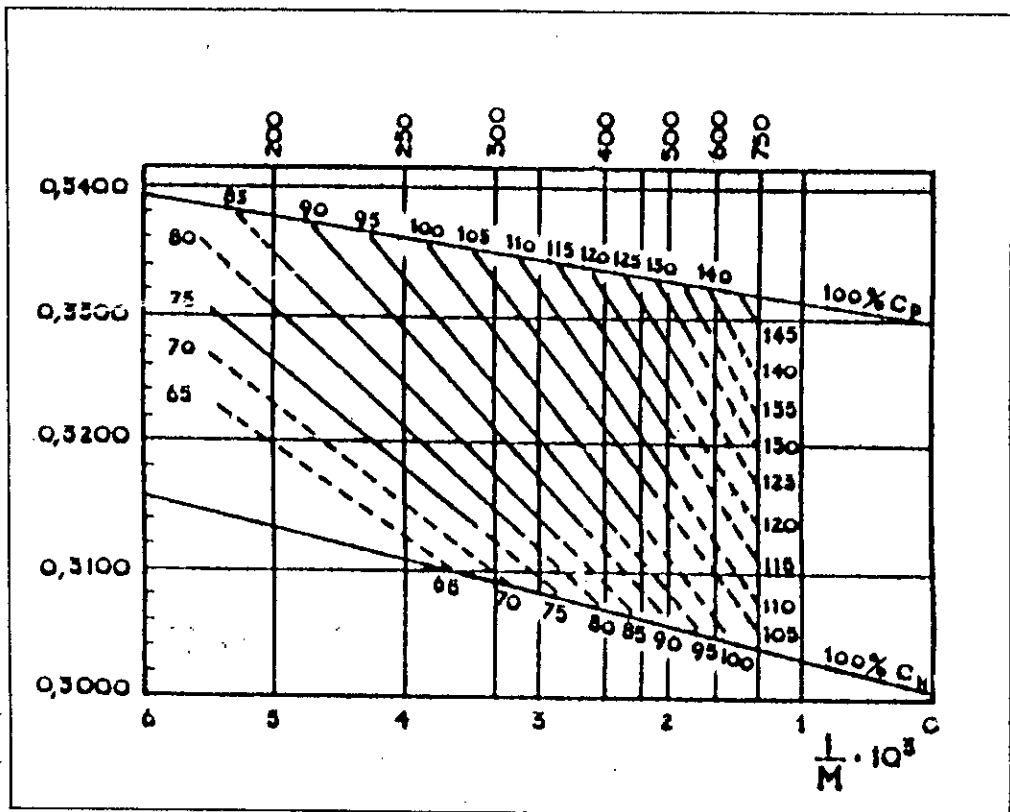


Figure 2. Relation entre la réfraction spécifique, le poids moléculaire et le point d'aniline pour les fractions saturées.

Une fois déterminé les $\%C_A$ et $\%C_H$, il est ensuite de déterminer $\%C_H$ et $\%C_P$ en utilisant les équations (94) et (95).

c) La méthode de LEENDERTSE[3]:

Cette méthode a éliminé l'utilisation du point d'aniline (le point d'aniline n'est pas une fonction additive) et a proposé à la place du second graphique de la méthode précédente un troisième graphique (Figure 3.) reliant la densité d , la réfraction spécifique r et le poids moléculaire M . Soit Δd la différence entre d et la densité de la fraction d'

$$\Delta d = d - d' \quad (100)$$

Le pourcentage en carbone aromatique est obtenu par le calcul suivant:

$$\%C_A = \frac{420 \Delta d}{1 + 3.2 \Delta d} \quad (101)$$

A partir de d , nous calculons d_h , densité de la fraction supposée hydrogénée:

$$d_h = d - 0.58 \Delta d \quad (102)$$

Le troisième graphique donne à partir de d_h et M la réfraction spécifique r_h de la fraction hydrogénée. Le reste du calcul est analogue à celui de la méthode de WATERMAN.

Deux réserves peuvent être faites sur cette méthode:

-Elle n'est valable que pour les produits ayant un poids moléculaire supérieur à 200.

-Le troisième graphique, d'une lecture difficile, n'est pas utilisable pour les densités élevées et la méthode n'est applicable qu'à des produits dont le pourcentage en carbone aromatique est inférieur à 40.

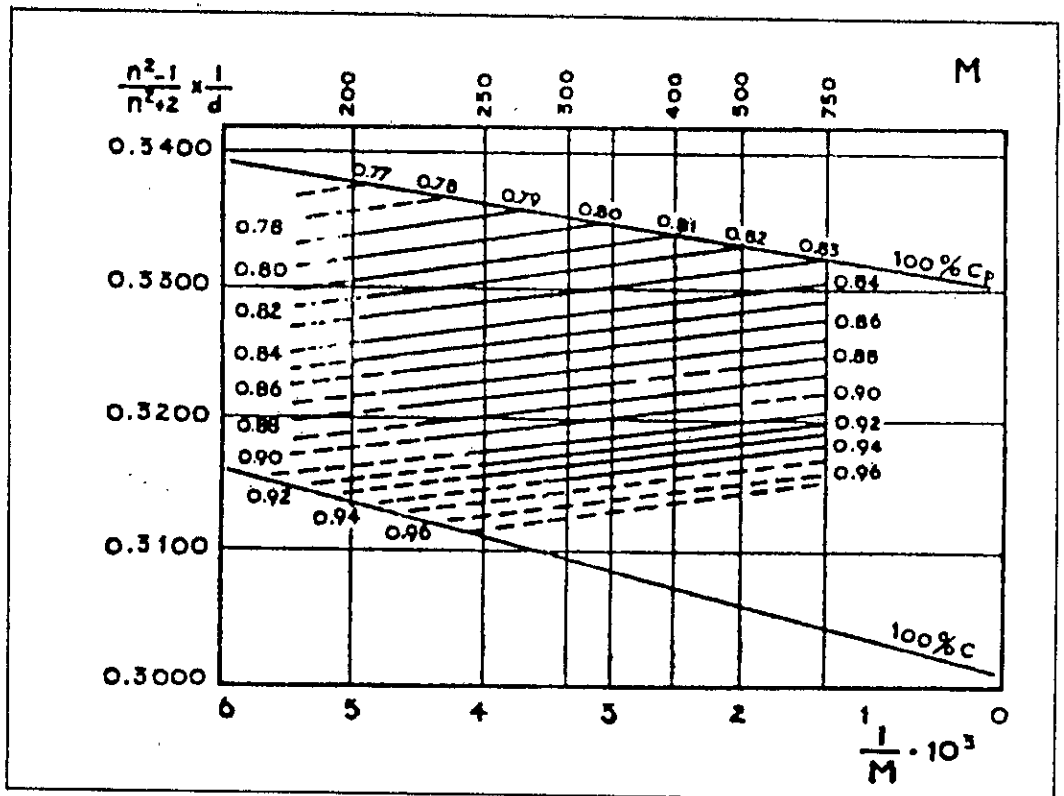


Figure 3. Relation entre la réfraction spécifique, le poids moléculaire et la densité des fractions saturées.

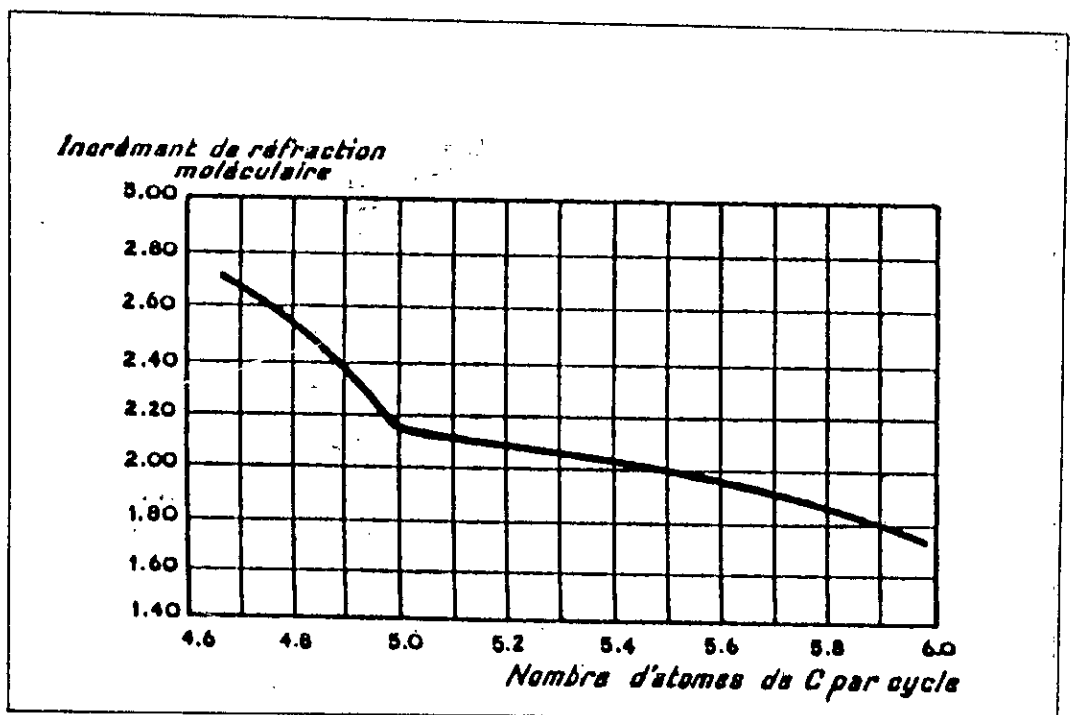


Figure 4. Relation entre le nombre d'atomes de carbone par cycle et l'incrément K de la réfraction moléculaire.

d) La méthode n.d.M de VAN NEST et VAN WESTEN[6]:

Cette méthode empirique a été proposée en 1954. Pour déterminer la composition d'un groupe structural d'un produit pétrolier, il est nécessaire de connaître son indice de réfraction (à 0.0001), sa densité(à 0.0001) et sa masse moléculaire (à 3%) et éventuellement le pourcentage en soufre quand (%S > 0.02). La méthode nécessite les calculs suivants:

-Pour les fractions liquides (n et d mesurés à 20°C):

$$V = 2.51(n - 1.4750) - (d - 0.8510) \quad (103)$$

$$W = (d - 0.8510) - 1.11(n - 1.4750) \quad (104)$$

$$V > 0 : \%C_A = 430 V + 3660 / M \quad (105)$$

$$\text{et } R_A = 0.44 + 0.055 M V \quad (106)$$

$$V < 0 : \%C_A = 670 V + 3660 / M \quad (107)$$

$$\text{et } R_A = 0.44 + 0.080 M V \quad (108)$$

$$W > 0 : \%C_R = 820 W - 3 S + 10000 / M \quad (109)$$

$$\text{et } R_T = 1.33 + 0.146 M(W - 0.005 S) \quad (110)$$

$$W < 0 : \%C_R = 1440 W - 3 S + 10600 / M \quad (111)$$

$$\text{et } R_T = 1.33 + 0.180 M(W - 0.005 S) \quad (112)$$

-Pour les fractions solides (n et d mesurés à 70°C):

$$V = 2.42(n - 1.4600) - (d - 0.8280) \quad (113)$$

$$W = (d - 0.8280) - 1.11(n - 1.4600) \quad (114)$$

$$V > 0 : \%C_A = 410 V + 3660 / M \quad (115)$$

$$\text{et } R_A = 0.41 + 0.055 M V \quad (116)$$

$$V < 0 : \%C_A = 720 V + 3660 / M \quad (117)$$

$$\text{et } R_A = 0.41 + 0.080 M V \quad (118)$$

$$W > 0 : \%C_R = 775 W - 3 S + 11500 / M \quad (119)$$

$$\text{et } R_T = 1.55 + 0.146 M(W - 0.005 S) \quad (120)$$

$$W < 0 : \%C_R = 1440 W - 3 S + 12100 / M \quad (121)$$

$$\text{et } R_T = 1.55 + 0.180 M(W - 0.005 S) \quad (122)$$

$$\%C_N = \%C_R - \%C_A \quad (93)$$

$$\%C_p = 100 - \%C_R \quad (94)$$

$$R_N = R_T - R_A \quad (123)$$

Avec, S : La teneur en soufre exprimée en %massique.

La méthode (n.d.M) donne d'après les auteurs une précision de l'ordre 1.5% pour les pourcentages en carbone et de 0.08% pour le nombre de cycles par molécule à condition que le poids moléculaire soit supérieur à 200 et que ($\%C_A < 1.5 \%C_N$) et enfin ($\%C_p > 25\%$). La méthode (n.d.M) présente l'inconvénient d'avoir à faire deux hypothèses[24]:

-Tous les noyaux(aromatiques comme alicycliques soient hexagonaux.

-Tous les cycles sont à l'état catocondensé.

Cependant RIAZI [19] a montré en 1979 que cette méthode présente de grandes erreurs dans la prédiction de la composition des fractions pétrolières. Cette méthode reste cependant d'une grande utilité.

e) La méthode n.d.PA de M.ROBERT[4]:

La détermination du poids moléculaire est souvent une opération longue et délicate. Pour cela ROBERT a proposé les relations linéaires suivantes pour déterminer les différents groupes structuraux à partir de l'indice de réfraction n, la densité et le point d'aniline PA en °C : formules suivantes:

$$\%C_A = 1039.4 n - 470.4 d - 0.315 PA - 1094.3 \quad (124)$$

$$\%C_N = -1573.3 n + 840.15 d - 0.4619 PA + 1662.2 \quad (125)$$

$$\%C_p = 100 - (\%C_A + \%C_N) \quad (126)$$

Cette méthode s'applique aux fractions pétrolières légères et moyennes et donne une bonne précision, néanmoins elle présente

l'inconvénient de la détermination du point d'aniline qui n'est pas toujours possible surtout pour les fractions pétrolières lourdes qui sont colorées (difficulté de repérer le point de disparition des deux phases). La définition du point d'aniline est donnée précédemment.

f) La méthode de DEANESLY et CARLETON[5]:

Contrairement aux méthodes précédentes, la méthode de DEANESLY et CARLETON a été obtenue en considérant des hydrocarbures purs. Le principal avantage de cette méthode est d'être applicable aux produits renfermant des hydrocarbures oléfiniques. Cette méthode est d'un emploi difficile, car elle demande la détermination de nombreuses caractéristiques physiques et chimiques: indice de réfraction n , densité d , teneur en carbone C et hydrogène H , dispersion $(n_F - n_C) \cdot 10^4$, indice de brome B , poids moléculaire M et la dispersion spécifique d_s :

$$d_s = \frac{n_F - n_C}{d} 10^4 \quad (127)$$

Les calculs sont très longs et très laborieux, ce qui explique le peu de succès de cette méthode, dont le mode opératoire est le suivant:

En premier lieu, DEANESLY et CARLETON déterminent la teneur corrigée y en hydrogène:

$$y = \frac{100 H}{C + H} \quad (128)$$

puis l'insaturation h déterminée par:

$$r = 0.284 + 0.008421 y + \frac{h k}{201.6} \quad (129)$$

k étant l'incrément de réfraction moléculaire caractéristique des doubles liaisons et dont la valeur dépend de la nature de cette double liaison, k peut être déterminé à partir de la dispersivité

D, en utilisant les équations suivantes:

$$D = (d_s - 98) / h \quad (130)$$

$$k = 0.811 D^{0.292} \quad (131)$$

Nous avons alors les relations suivantes:

$$h k = 201.6 x (r - 0.2084 - 0.008421 y) \quad (132)$$

$$h = \left[\frac{h k}{0.811 (d_s - 98)^{0.292}} \right]^{1.412} \quad (133)$$

$$k = (h k) / h \quad (134)$$

D'ailleurs, les auteurs de la méthode ont construit un nomogramme permettant de déterminer les valeurs h et k graphiquement à partir de r, y et d_s.

Ensuite les insaturations oléfiniques h₀ et aromatiques h_A:

$$h_0 = \frac{B}{79.3} \quad (135)$$

$$h_A = h - h_0 \quad (136)$$

à partir des quels il est possible de déduire le %C_A, le %C₀ et le nombre de cycles totaux par molécule moyenne R_T:

$$\%C_A = \frac{1191 h_A}{100 - y} \quad (137)$$

$$\%C_0 = \frac{1191 h_0}{100 - y} \quad (138)$$

$$R_T = 1 + \frac{M}{24.212} (2.016 - 0.1403 y) - \frac{M h}{201.6} \quad (139)$$

La relation entre le nombre d'atomes de carbone n_k par cycles et l'incrément k de la réfraction moléculaire est donnée graphiquement (Figure 4.), il est possible ensuite de déterminer: $\%C_R$ et R_A :

$$\%C_R = \frac{120100 R_T n_R}{M(100 - y)} \quad (140)$$

Les pourcentages en carbone aromatique obtenus par cette méthode sont généralement inférieurs à ceux trouvés par les autres méthodes le grand avantage de cette méthode est d'être applicable non seulement aux produits de cracking, mais également aux coupes aromatiques (B.T.X).

VI.2.3 Les autres méthodes empiriques récentes:

VI.2.3.1 La méthode Ri.V.G.1 de RIAZI-DAUBERT[19]:

Cette méthode a été proposée en 1979 par RIAZI-DAUBERT, elle est basée sur la composition de mélanges d'hydrocarbures, elle est d'ordre général et relativement approchée. Elle permet de prévoir la composition centésimale des paraffines, naphthènes et aromatiques contenues dans les fractions pétrolières moyennes ou lourdes. Les paramètres nécessaires à la détermination sont: la viscosité, la "Specific Gravity" et l'indice de réfraction. Les auteurs distinguent deux types de fractions pétrolières, suivant le poids moléculaire qui est calculé par les formules de HUANG données précédemment

-Pour les fractions légères et moyennes($M < 200$):

$$x_a = -23.94 + 24.21 Ri - 1.092 VGF \quad (141)$$

$$x_n = 41.14 - 39.43 Ri + 0.627 VGF \quad (142)$$

$$x_a = -16.2 + 15.22 Ri + 0.465 VGF \quad (143)$$

-Pour les fractions lourdes($M > 200$):

$$x_p = -9.00 + 12.53 Ri - 4.228 VGC \quad (144)$$

$$x_n = 18.66 - 19.90 Ri + 2.973 VGC \quad (145)$$

$$x_a = -8.66 + 7.37 Ri + 1.255 VGC \quad (146)$$

avec, x_p , x_n , x_a : les fractions molaires, respectivement en P, N et A ; les facteurs Ri, VGF et VGC sont déjà définis. Généralement les résultats obtenus par cette méthode sont meilleurs que ceux déterminés par la méthode(n.d.M). Les mesures de viscosité des fractions pétrolières sont d'une grande importance pour leur analyse structurale car une fois combinées à l'indice de réfraction, elles permettent une caractérisation rapide et précise des fractions.

VI.2.3.2 Les nouvelles corrélations de RIAZI-DAUBERT[20]:

En 1985, RIAZI et DAUBERT ont proposés une série de corrélations qui permettent de prédire la composition des fractions pétrolières en paraffines(P), naphènes(N) et aromatiques(A) en pourcentage massique. L'application de ces corrélations nécessite la connaissance des propriétés physiques suivantes: la viscosité, la densité, la température d'ébullition, l'indice de réfraction et la masse moléculaire. Trois corrélations ont été proposées. Il faut souligner que RIAZI et DAUBERT ont procédé par régression linéaire sur la base d'un échantillonnage de 85 fractions légères et moyennes; et de 72 fractions lourdes.

a) La méthode Ri.V.G.2:

Cette méthode utilise les mêmes propriétés(Ri, VGF, VGC) que l'ancienne méthode(Ri.V.G.1). Deux types de corrélations sont proposées selon la masse molaire qui est calculée par les formules de HUANG ou autres (WINN, Kuop, etc.).

-Pour les fractions légères et moyennes(M < 200):

$$P\% = -1335.9 + 1445.91 Ri - 141.344 VGF \quad (147)$$

$$N\% = 2398.25 - 2333.304 Ri + 81.517 VGF \quad (148)$$

$$A\% = 100 - (P\% + N\%) \quad (149)$$

-Pour les fractions lourdes(M > 200):

$$P\% = 257.37 + 101.33 Ri - 357.3 VGC \quad (150)$$

$$N\% = 246.4 - 367.01 Ri + 196.312 VGC \quad (151)$$

$$A\% = 100 - (P\% + N\%) \quad (149)$$

Avec, P%, N%, A%: les pourcentages massiques, respectivement en P, N et A. Les constantes Ri, VGF, VGC sont déjà définis.

L'échantillonnage d'étude étant plus important, les paramètres sont relativement plus précis, d'où la bonne précision de cette méthode par rapport à l'ancienne méthode(Ri.V.G.1) qui utilise les mêmes grandeurs.

b) La méthode s.m.CH:

Une autre méthode a été proposée par RIAZI-DAUBERT, elle est basée sur la connaissance de trois paramètres; la "Specific Gravity", le rapport en masse Carbone/Hydrogène (CH) qui est déjà défini par plusieurs corrélations citées précédemment et un autre paramètre m définie par l'équation (84).

-Pour M < 200 :

$$P\% = 257 - 287.7 s + 2.876 CH \quad (152)$$

$$N\% = 52.641 - 0.7494 (\%P) - 2.1811 m \quad (153)$$

$$A\% = 100 - (P\% + N\%) \quad (149)$$

-Pour M > 200 :

$$P\% = 193.82 + 0.74855 m - 19.966 CH \quad (154)$$

$$N\% = -42.260 - 0.777 m + 10.7625 CH \quad (155)$$

$$A\% = 100 - (P\% + N\%) \quad (149)$$

c) La méthode s.m.Ri.CH:

Cette méthode proposée par les mêmes auteurs est basée sur la connaissance des paramètres(s , m) pour les fractions légères et moyennes et(Ri , CH) pour les fractions lourdes.

-Pour M < 200 :

$$P\% = 373.87 - 408.29 s + 1.4772 m \quad (156)$$

$$N\% = -150.27 + 210.152 s - 2.388 m \quad (157)$$

$$A\% = 100 - (P\% + N\%) \quad (149)$$

-Pour M > 200 :

$$P\% = 198.42 - 27.722 Ri - 15.643 CH \quad (158)$$

$$N\% = 59.77 - 76.174 Ri + 6.80048 CH \quad (159)$$

$$A\% = 100 - (P\% + N\%) \quad (149)$$

Les méthodes (s.m.CH) et (s.m.Ri.CH) donnent des résultats acceptables mais avec une précision cependant inférieure pour les fractions moyennes. L'avantage de ces méthodes est qu'elles ne nécessitent pas la détermination de la viscosité.

VI.2.3.3 La méthode de NWADINIGWE-OKOROJI[21]:

Cette méthode est basée sur l'élimination d'une famille d'hydrocarbure(les aromatiques), par voie chimique. Trois équations simples ont été développées pour la prédiction des fractions molaires des paraffines, naphtènes et aromatiques pour les fractions pétrolières légères et moyennes. Ces équations sont basées sur la connaissance de la "refractivity intercept" pour les fractions dont le poids moléculaire est tel que $90 < M < 200$. Les fractions molaires x_p , x_n , x_a en P, N, A d'une fraction pétrolière sont reliées par l'équation:

$$x_p + x_n + x_a = i \quad (160)$$

Pour une fraction pétrolière la "refractivity intercept" (R_i) est une propriété additive:

$$1.046 x_p + 1.04 x_n + 1.066 x_a = R_i \quad (161)$$

Par sulfonation les auteurs suggèrent l'élimination des aromatiques présents dans la fraction pétrolière. Cette élimination conduit alors à une nouvelle fraction pétrolière ne contenant alors plus que des paraffines et des naphènes dont la "Refractivity Intercept" est R_i' .

La composition centésimale est calculée en utilisant les équations:

$$x_p = 1000 \frac{(R_i - 1.066)(R_i' - 1.04)}{6 R_i' - 6.396} \quad (162)$$

$$x_n = 1000 \frac{(R_i - 1.066)(1.046 - R_i')}{6 R_i' - 6.396} \quad (163)$$

$$x_a = 1 - (x_p + x_n) \quad (164)$$

Cette méthode donne des résultats satisfaisants pour les fractions pétrolières légères et moyennes.

VI.2.4 Autres méthodes:

Plusieurs corrélations ont été proposées dans le cadre d'études, et de thèses dans le laboratoire de valorisation des énergies fossiles. Le principe est de proposer des corrélations, dont les domaines d'existence sont différents d'une famille d'hydrocarbures à une autre.

Ces corrélations empiriques sont basées généralement sur la connaissance de la température d'ébullition, la densité, l'indice de réfraction et la masse moléculaire.

Parmi ces méthodes, citons à titre d'exemple; les corrélations de DERMOUNE-CHITOUR[43], ces corrélations sont présentées dans le schéma suivant:

Méthode a):

$$XP = -6244.549 A + 2.854 \cdot 10^{-4} B + 1.4647 \quad (165)$$

$$XN = 7793.582 A - 7.072 \cdot 10^{-4} B - 0.2973 \quad (166)$$

$$XA = -1549.033 A + 4.219 \cdot 10^{-4} B - 0.1673 \quad (167)$$

avec,

$$A = d^{1.3} / M^{1.26} \quad (168)$$

$$B = n^{22} \quad (169)$$

Méthode b):

$$XP = 4.8714 \cdot 10^{-5} A - 1402.1481 B + 1.2766 \quad (170)$$

$$XN = -0.0001003 A + 1684.5759 B - 0.1590 \quad (171)$$

$$XA = 5.1605 \cdot 10^{-5} A - 282.4331 B - 0.1176 \quad (172)$$

avec,

$$A = (Teb^4 / d^5)^{-2} \quad (173)$$

$$B = n^{27} \quad (174)$$

VI.2.5 Les méthodes nomographiques:

Les premiers travaux utilisant des nomogrammes pour la détermination de la composition des fractions pétrolières en P, N et A sont ceux réalisés par WATERMAN[2] et LEENDERTSE[3] déjà cités.

Notons également les travaux de F.BOUAMRA[41]. Ces travaux permettant la transformation de trois types de corrélations de trois méthodes en nomogrammes:

- La méthode n.d.PA (Figure 5.),
- La méthode Ri.V.G.1 de RIAZI-DAUBERT (Figures 6 et 7.),
- La méthode 'à) de DERMOUNE-CHITOUR Figure 8.).

La précision des méthodes nomographiques est pratiquement de même ordre que celle des corrélations correspondantes aux nomogrammes construits.

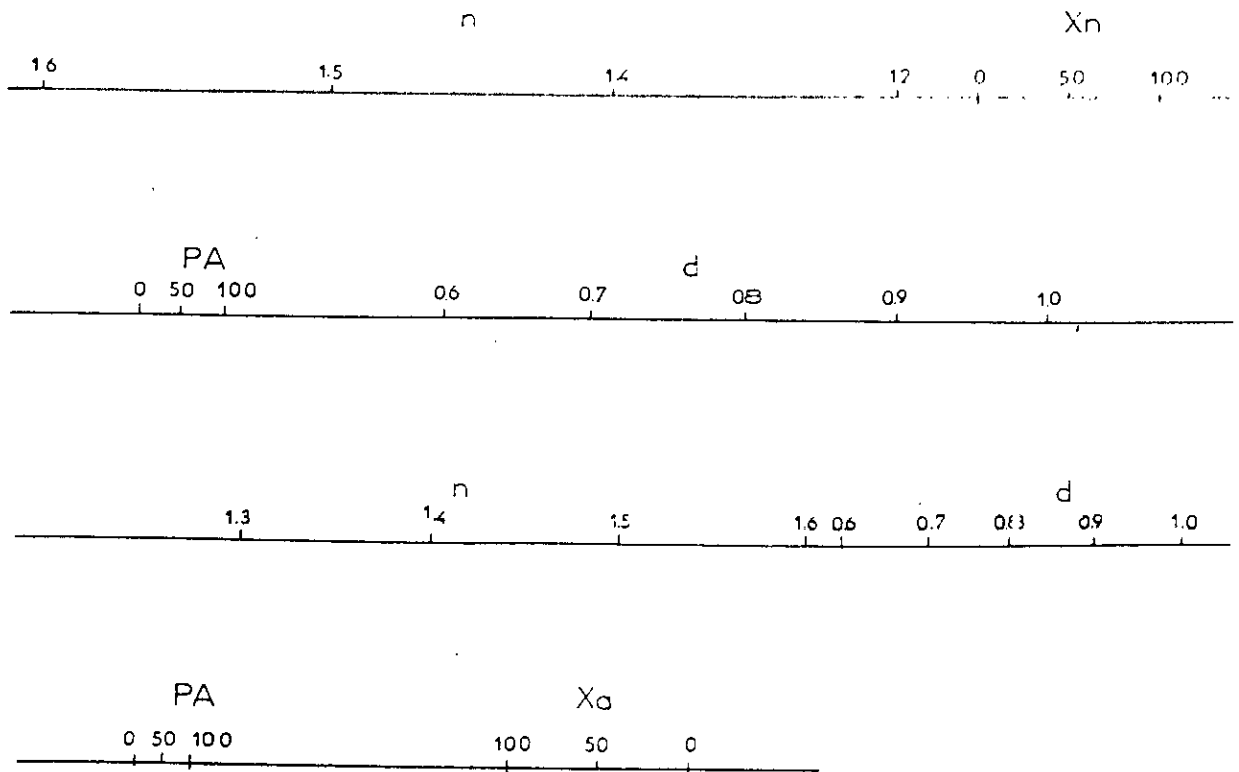


Figure 5. Nomogramme donnant la composition des fractions pétrolières légères pour la méthode (n.d.PA).

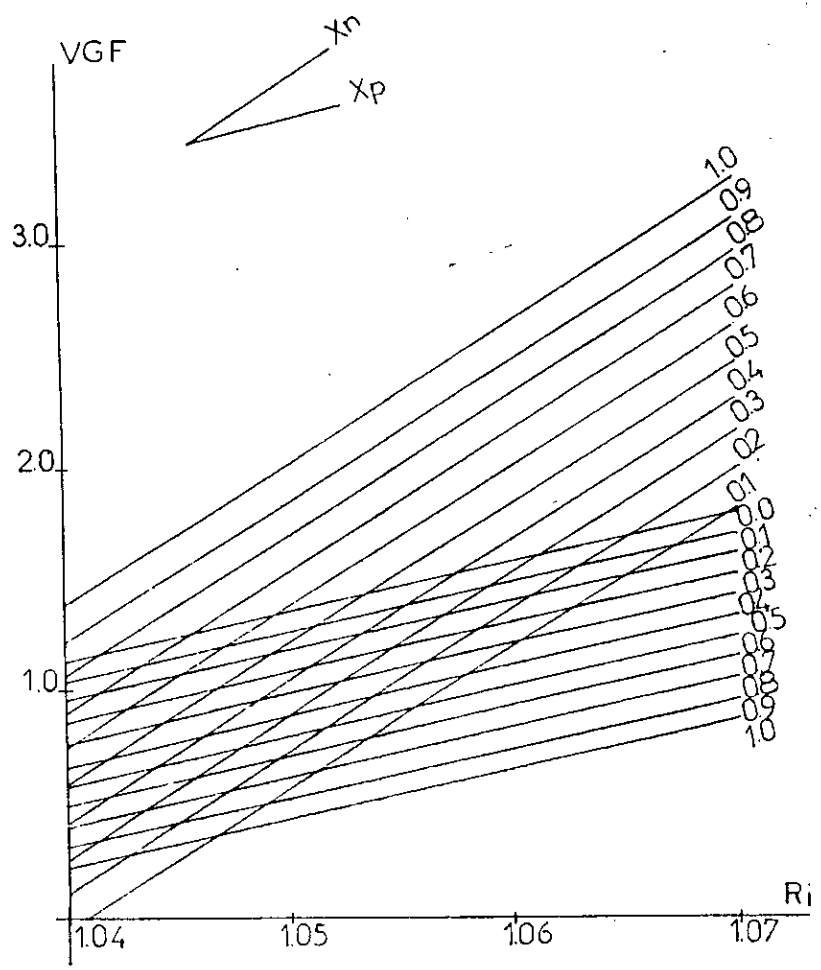


Figure 6. Nomogramme donnant la composition des fractions pétrolières légères pour la méthode (Ri.V.G.1).

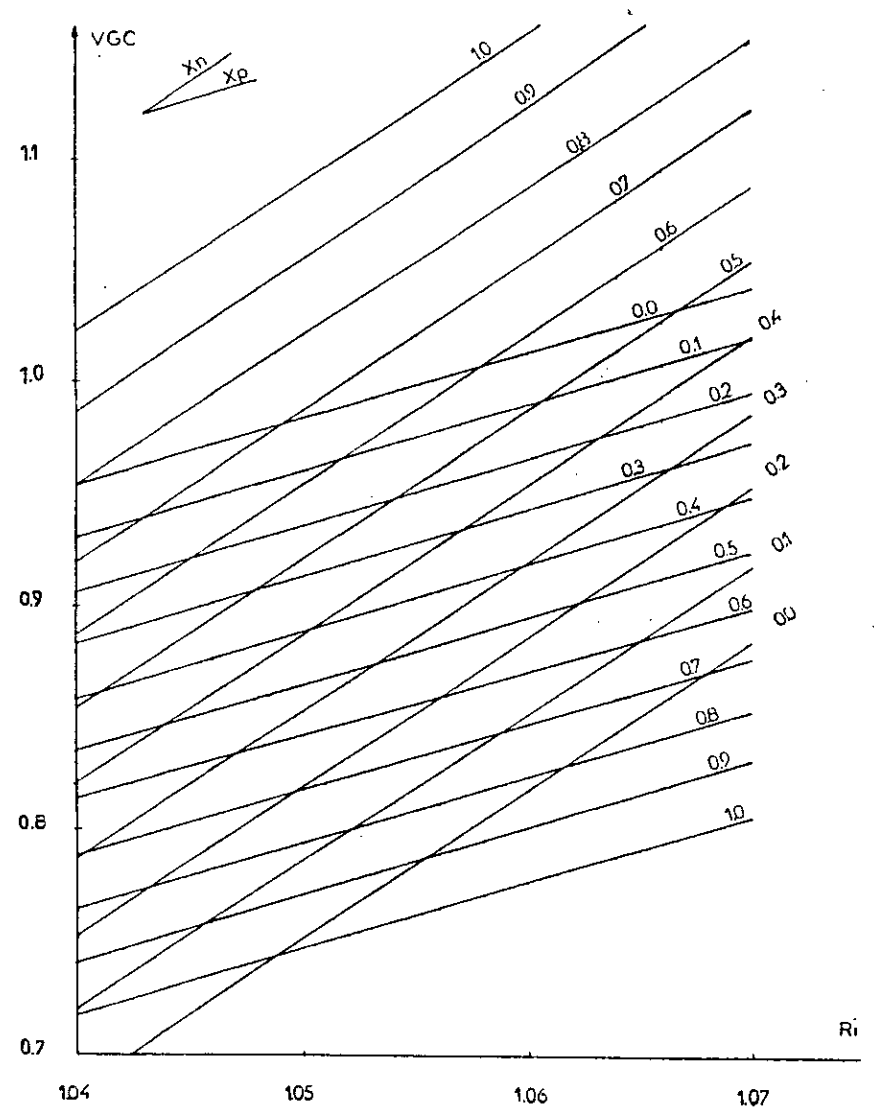


Figure 7. Nomogramme donnant la composition des fractions pétrolières lourdes pour la méthode (Ri.V.G.1).

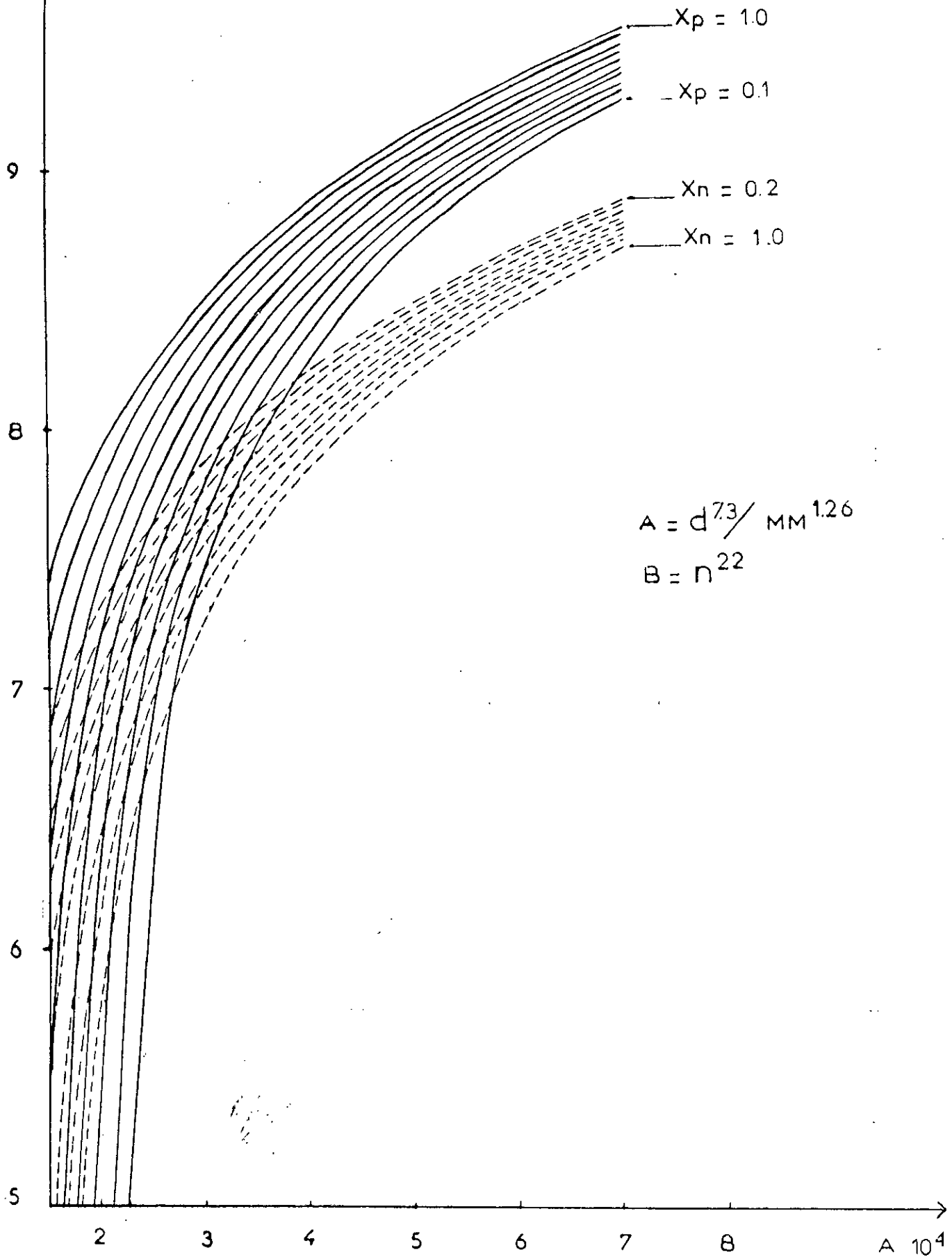


Figure 8. Nomogramme donnant la composition des fractions pétrolières légères pour la méthode de DERMOUNE-CHITOUR.

*PARTIE
EXPERIENCE
CALCUL*

I. RECENSEMENT DES DONNEES:

Cette partie consiste en la représentation des propriétés physiques des hydrocarbures purs de différentes familles, ainsi que celles des fractions pétrolières obtenues expérimentalement, issues des différents pétroles bruts. Nous donnerons aussi la composition des fractions pétrolières en P, N et A obtenue par chromatographie en phase gazeuse.

Nous utiliserons les notations suivantes:

no: numéro d'hydrocarbure, mélange ou fraction.

Teb: Température d'ébullition en ($^{\circ}\text{C}$),

d : La densité à 20°C ,

s : La "Specific Gravity",

n : L'indice de réfraction par rapport à la raie jaune de sodium D(589.3 nm) à 20°C ,

M : La masse moléculaire,

v : La viscosité cinématique à 100°F en CSt(Pour les fractions lourdes dont no > 30; la viscosité est donnée en SSU).

XPe, XNe, XAe : Les compositions de la fraction ou de mélange d'hydrocarbures, respectivement en P, N et A(en % massique).

I.1. Propriétés physiques des hydrocarbures purs:

Les données expérimentales ont été tirées principalement de l'API project 44 [35]. Les tableaux suivants 1, 2, 3 présentent les trois familles d'hydrocarbures.

Tableau 1.: Hydrocarbures purs paraffiniques(55 hydrocarbures, dont la température varie de 9.5 à 200.8°C).

Tableau 2.: Hydrocarbures purs naphthéniques(30 hydrocarbures, dont la température varie de 12.5 à 202.9°C).

Tableau 3.: Hydrocarbures purs aromatiques(14 hydrocarbures, dont la température varie de 80.1 à 205°C).

NO	Paraffine	teb(C)	M	d	n
1	Diméthyl-2,2 propane	9.5	72.15	0.5920	1.3513
2	Méthyl-2 butane	27.9	72.15	0.6197	1.3537
3	n-Pentane	36.1	72.15	0.6262	1.3575
4	Diméthyl-2,2 butane	49.7	86.18	0.6492	1.3688
5	Diméthyl-2,3 butane	58.0	86.18	0.6616	1.3750
6	Méthyl-2 pentane	60.3	86.18	0.6532	1.3715
7	Méthyl-3 pentane	63.3	86.18	0.6643	1.3765
8	n-Hexane	68.7	86.18	0.6594	1.3749
9	Diméthyl-2,2 pentane	79.2	100.21	0.6740	1.3824
10	Diméthyl-2,4 pentane	80.5	100.21	0.6727	1.3815
11	Diméthyl-3,3 pentane	86.1	100.21	0.6933	1.3905
12	Diméthyl-2,3 pentane	89.8	100.21	0.6951	1.3920
13	Méthyl-2 hexane	90.1	100.21	0.6786	1.3849
14	Méthyl-3 hexane	91.9	100.21	0.6871	1.3886
15	Ethyl-3 pentane	93.5	100.21	0.6982	1.3934
16	n-Heptane	98.4	100.21	0.6838	1.3877
17	Triméthyl-2,2,4 pentane	99.2	114.23	0.6919	1.3915
18	Diméthyl-2,2 hexane	106.8	114.23	0.6953	1.3935
19	Diméthyl-2,5 hexane	109.1	114.23	0.6936	1.3925
20	Diméthyl-2,4 hexane	109.4	114.23	0.7004	1.3954
21	Triméthyl-2,2,3 pentane	109.8	114.23	0.7160	1.4030
22	Diméthyl-3,3 hexane	112.0	114.23	0.7100	1.4001
23	Triméthyl-2,3,4 pentane	113.5	114.23	0.7190	1.4042
24	Triméthyl-2,3,3 pentane	114.8	114.23	0.7256	1.4075
25	Diméthyl-2,3 hexane	115.6	114.23	0.7121	1.4011
26	Diméthyl-3,4 hexane	117.7	114.23	0.7192	1.4041
27	Méthyl-2 heptane	117.7	114.23	0.6978	1.3974
28	Méthyl-4 heptane	117.7	114.23	0.7046	1.3979
29	Méthyl-3 heptane	118.9	114.23	0.7058	1.3985
30	n-Octane	125.7	114.23	0.7025	1.3974
31	Triméthyl-2,2,4 hexane	126.7	128.26	0.7156	1.4033
32	Triméthyl-2,4,4 hexane	130.7	128.26	0.7238	1.4075
33	Triméthyl-2,3,5 hexane	131.3	128.26	0.7219	1.4061
34	Triméthyl-2,2,3 hexane	133.6	128.26	0.7295	1.4105
35	Triméthyl-2,3,3 hexane	137.7	128.26	0.7375	1.4141
36	Triméthyl-2,3,4 hexane	139.0	128.26	0.7392	1.4144
37	Triméthyl-3,3,4 hexane	140.5	128.26	0.7454	1.4178
38	Ethyl-4 heptane	141.2	128.26	0.7281	1.4096
39	Méthyl-4 octane	142.4	128.26	0.7202	1.4062
40	Ethyl-3 heptane	143.0	128.26	0.7265	1.4093
41	Diméthyl-2,3 éthyl-3 pentane	144.7	128.26	0.7548	1.4221
42	Diéthyl-3,3 pentane	146.2	128.26	0.7536	1.4205
43	n-Nonane	150.8	128.26	0.7176	1.4054
44	Diméthyl-2,4 octane	155.9	142.29	0.7264	1.4091
45	Diméthyl-2,2 heptane	156.9	142.29	0.7245	1.4082
46	Diméthyl-2,3 octane	164.3	142.29	0.7397	1.4149
47	Méthyl-2 nonane	167.0	142.29	0.7264	1.4031
48	n-Décane	174.0	142.29	0.7301	1.4119
49	Diméthyl-2,4 nonane	177.4	156.31	0.7385	1.4158
50	Diméthyl-2,2 nonane	179.6	156.31	0.7352	1.4144
51	Diméthyl-2,3 nonane	186.0	156.31	0.7475	1.4199
52	Méthyl-2 décane	189.2	156.31	0.7368	1.4154
53	Undécane	193.9	156.31	0.7402	1.4173
54	Diméthyl-2,4 décane	198.0	170.41	0.7488	1.4213
55	Diméthyl-2,2 décane	200.8	170.41	0.7442	1.4190

Tableau 1. Données pour les hydrocarbures paraffiniques.

no	Naphtène	Teb(°c)	M	d	n
1	Cyclobutane	12.5	56.10	0.6858	1.3672
2	Cyclopentane	49.3	70.13	0.7454	1.4065
3	Méthylcyclopentane	71.8	84.16	0.7486	1.4097
4	Cyclohexane	80.7	84.16	0.7781	1.4262
5	Diméthyl-1,1 cyclopentane	87.5	98.18	0.7523	1.4126
6	Diméthyl-1,3 cyclopentane	90.7	98.18	0.7456	1.4076
7	trans Diméthyl-1,2 cyclopentane	91.9	98.18	0.7519	1.4120
8	cis-Diméthyl-1,2 cyclopentane	99.2	98.18	0.7723	1.4276
9	Méthylcyclohexane	100.9	98.18	0.7694	1.4231
10	Ethylcyclopentane	103.5	98.18	0.7632	1.4196
11	trans-Diméthyl-1,3 cyclohexane	119.0	112.22	0.7663	1.4254
12	trans-Diméthyl-1,4 cyclohexane	119.6	112.22	0.7655	1.4205
13	Diméthyl-1,1 cyclohexane	120.5	112.22	0.7840	1.4293
14	Méthyl-éthyl-3 cyclopentane	120.7	112.22	0.7669	1.4210
15	cis-Diméthyl-1,3 cyclohexane	121.0	112.22	0.7835	1.4260
16	cis-Diméthyl-1,4 cyclohexane	121.7	112.22	0.7671	1.4230
17	trans-Diméthyl-1,2 cyclohexane	123.4	112.22	0.7760	1.4303
18	Isopropylcyclopentane	126.8	112.22	0.7766	1.4265
19	cis-Diméthyl-2,2 cyclohexane	128.0	112.22	0.7965	1.4333
20	Propylcyclopentane	130.9	112.22	0.7763	1.4263
21	Ethylcyclohexane	131.8	112.22	0.7879	1.4330
22	Méthyl-1 éthyl-4 cyclohexane	151.0	126.24	0.7890	1.4343
23	Méthyl-1 éthyl-2 cyclohexane	153.6	126.24	0.8050	1.4400
24	Isopropylcyclohexane	154.4	126.24	0.7992	1.4410
25	Propylcyclohexane	154.7	126.24	0.7932	1.4371
26	Méthyl-1 éthyl-3 cyclohexane	155.5	126.24	0.7910	1.4344
27	Butylcyclopentane	156.6	126.24	0.7846	1.4316
28	Pentylcyclopentane	180.5	140.26	0.7912	1.4358
29	Butylcyclohexane	180.9	140.26	0.7992	1.4408
30	Hexylcyclopentane	202.9	154.28	0.7964	1.4392

Tableau 2. Données pour les hydrocarbures naphténiques.

no	Aromatique	Teb(°C)	M	d	n
1	Benzène	80.1	78.11	0.8790	1.5011
2	Toluène	110.6	92.14	0.8670	1.4969
3	Ethylbenzène	136.2	106.17	0.8670	1.4959
4	p-Xylène	138.4	106.17	0.8610	1.4958
5	m-Xylène	139.1	106.17	0.8642	1.4972
6	o-Xylène	144.4	106.17	0.8802	1.5054
7	Isopropylbenzène	152.4	120.20	0.8618	1.4914
8	Propylbenzène	159.2	120.20	0.8620	1.4920
9	Triméthyl-1,3,5 benzène	164.7	120.20	0.8652	1.4994
10	Triméthyl-1,2,4 benzène	169.4	120.20	0.8758	1.5048
11	Triméthyl-1,2,3 benzène	176.1	120.20	0.8944	1.5139
12	Butylbenzène	183.3	134.22	0.8601	1.4898
13	Tétraméthyl-1,2,3,5 benzène	198.2	134.22	0.8904	1.5130
14	Tétraméthyl-1,2,3,4 benzène	205.00	134.22	0.9052	1.5203

Tableau 3. Données pour les hydrocarbures aromatiques.

I.2. Mélanges de corps purs:

Nous allons considérer deux catégories de mélanges; d'une part des mélanges de même famille, d'autre part des mélanges de familles différentes.

I.2.1. Mélanges de même famille:

Nous supposons de calculer les propriétés moyennes d'un mélange de 2 à 3 corps purs de mêmes familles pour des températures d'ébullition variant par pas de 5°C. Pour cela nous choisissons deux corps purs dont la température d'ébullition est proche de celle fixée ultérieurement(variant par pas de 5°C). Nous déterminerons alors la composition du mélange, en résolvant un système de deux équations à deux inconnue, une fois trouvée, nous calculerons les autres propriétés du mélange obtenu en utilisant l'additivité des différentes propriétés(d, s, n, M).
Exemple: Deux paraffines P₁ et P₂, leur températures d'ébullition est telles que: T₁ et T₂ proche de T où T variant par pas de 5°C(T =50; 55; 60°C;.....); on a le système suivant:

$$T = xp_1 T_1 + xp_2 T_2 \quad (175)$$

$$1 = xp_1 + xp_2 \quad (176)$$

où, xp₁, xp₂: fractions massiques des deux paraffines P₁ et P₂. Une fois trouvées les valeurs de xp₁ et xp₂, nous appliquons l'additivité pour la détermination des autres propriétés; à titre d'exemple: d = xp₁ d₁ + xp₂ d₂ +..... (177)

où, d₁, d₂: les densités des deux paraffines respectivement P₁, P₂. Une fois terminé le calcul des propriétés moyennes des mélanges de paraffines pour l'intervalle de température suscitée(15°C < T_{eb} < 200°C); nous avons fait le calcul pour des mélanges de naphtènes(15°C < T_{eb} < 200°C) et enfin pour des mélanges d'aromatiques(80°C < T_{eb} < 200°C). Les résultats sont donnés dans les tableaux 4,5,6. C'est aussi que nous avons considéré 38 mélanges binaires paraffiniques, 38 mélanges binaires naphténiques et 25 mélanges binaires aromatiques; où, (1),(2),(3),...etc, représentent les numéros des corps purs utilisés dans la formation des différents mélanges et situés dans les tableaux 1,2,3.

no	Composition du mélange		Teb(°C)	densités		M
	Composés paraffiniques	ngs		Teb(°C)	supérieures	
1	0.70109(1)	+0.29891(2)	15	0.60028	0.60478	35202
2	0.42935(1)	+0.57065(2)	20	0.60781	0.61231	35267
3	0.15761(1)	+0.84239(2)	25	0.61533	0.61533	35332
4	0.74390(2)	+0.25610(3)	30	0.62136	0.62586	35467
5	0.13415(2)	+0.86585(3)	35	0.62533	0.62983	35699
6	0.71324(3)	+0.28676(4)	40	0.63280	0.63730	36074
7	0.34559(3)	+0.65441(4)	45	0.64125	0.64575	36489
8	0.96386(4)	+0.03614(5)	50	0.64965	0.65415	36902
9	0.36145(4)	+0.63855(5)	55	0.65712	0.66162	37276
10	0.13043(5)	+0.86957(6)	60	0.65430	0.65880	37196
11	0.68519(7)	+0.31481(8)	65	0.66276	0.66726	37600
12	0.87619(8)	+0.12381(9)	70	0.66121	0.66571	37583
13	0.4(8)	+0.6(9)	75	0.66816	0.67266	37940
14	0.38462(9)	+0.61538(10)	80	0.67320	0.67770	38185
15	0.19643(10)	+0.80357(11)	85	0.68925	0.69375	38873
16	0.4(12)	+0.58889(13)	90	0.68529	0.68979	38778
17	0.69388(15)	+0.30612(16)	95	0.69379	0.69829	39166
18	0.3(16)	+0.54706(17)	100	0.68999	0.69449	39067
19	0.23684(17)	+0.76316(18)	105	0.69449	0.69899	39303
20	0.13333(19)	+0.36667(20)	110	0.70609	0.71034	39823
21	0.2(22)	+0.8(23)	115	0.69135	0.69585	39601
22	0.13333(23)	+0.4(24)	120	0.71842	0.72267	40407
23	0.12417(26)	+0.2(27)	125	0.70557	0.70982	39873
24	0.4(29)	+0.2275(30)	130	0.67377	0.67827	39113
25	0.14474(29)	+0.5(30)	135	0.70763	0.71188	39966
26	0.20833(31)	+0.5(32)	140	0.72154	0.72579	40619
27	0.65854(34)	+0.34146(35)	145	0.73223	0.73648	41173
28	0.19362(35)	+0.2(36)	150	0.73649	0.74074	41353
29	0.2(38)	+0.10638(39)	155	0.74899	0.75324	41904
30	0.18750(40)	+0.4(41)	160	0.72388	0.72813	40804
31	0.17391(42)	+0.82609(43)	165	0.72357	0.72782	40788
32	0.24590(43)	+0.4(44)	170	0.73087	0.73512	41101
33	0.58108(45)	+0.41892(46)	175	0.73625	0.74050	41184
34	0.74074(46)	+0.25926(47)	180	0.72799	0.73224	40687
35	0.57143(47)	+0.42857(48)	185	0.73257	0.73682	41305
36	0.90588(48)	+0.29412(49)	190	0.73597	0.74022	41474
37	0.93750(50)	+0.06250(51)	195	0.74558	0.74983	41904
38	0.15625(50)	+0.84375(51)	200	0.73721	0.74146	41563
39	0.88060(52)	+0.11940(53)	205	0.73974	0.74399	41704
40	0.13433(52)	+0.86567(53)	210	0.74551	0.74976	41968
41	0.28571(54)	+0.71429(55)	215			170.41

Tableau 4: Propriétés et composition des différents mélanges binaires paraffiniques.

Composition du mélange		Teb (°C)		Composition du mélange		Teb (°C)	
A	B	(1)	(2)	A	B	(3)	(4)
I.2.2 Mélanges de familles différentes:							
1	100000	100000	200	0.69795	0.70245	1.1794	58.96
2	99999	100000	250	0.70606	0.70201	1.1794	58.96
3	99998	100000	300	0.72221	0.70201	1.1794	58.96
4	99997	100000	350	0.75036	0.70201	1.1794	58.96
5	99996	100000	400	0.78548	0.70201	1.1794	58.96
6	99995	100000	450	0.74620	0.70201	1.1794	58.96
7	99994	100000	500	0.74764	0.70201	1.1794	58.96
8	99993	100000	550	0.7836	0.70201	1.1794	58.96
9	99992	100000	600	0.7566	0.70201	1.1794	58.96
10	99991	100000	650	0.78184	0.70201	1.1794	58.96
11	99990	100000	700	0.78056	0.70201	1.1794	58.96
12	99989	100000	750	0.77095	0.70201	1.1794	58.96
13	99988	100000	800	0.76450	0.70201	1.1794	58.96
14	99987	100000	850	0.76330	0.70201	1.1794	58.96
15	99986	100000	900	0.7811	0.70201	1.1794	58.96
16	99985	100000	950	0.77628	0.70201	1.1794	58.96
17	99984	100000	1000	0.78656	0.70201	1.1794	58.96
18	99983	100000	1050	0.78508	0.70201	1.1794	58.96
19	99982	100000	1100	0.78817	0.70201	1.1794	58.96
20	99981	100000	1150	0.78866	0.79266	1.43391	121.86
21	99980	100000	1200	0.79266	0.79266	1.43391	121.86
22	99979	100000	1250	0.79421	0.79821	1.43694	126.24
23	99978	100000	1300	0.79421	0.79821	1.43694	126.24
24	99977	100000	1350	0.78551	0.78951	1.43220	128.23
25	99976	100000	1400	0.78685	0.79085	1.43308	131.17
26	99975	100000	1450	0.78944	0.79344	1.43483	137.85
27	99974	100000	1500	0.79412	0.79812	1.43899	147.25
28	99973	100000	1550	0.79904	0.80204	1.44613	154.65
29	99972	100000	1600	0.79742	0.80142	1.43716	149.24

Nous nous sommes proposé dans une deuxième étape de former plusieurs mélanges ayant la même température d'ébullition T_i variant par pas de 5°C; mélanges constitués de 2 à 13 corps purs de différentes familles (P, N, A) ayant la particularité d'avoir la température d'ébullition la plus approchée de celle de leurs mélanges. Dans le cas où il n'existe pas de paraffines ou naphtène ou aromatique ayant une température d'ébullition comprise entre la température d'ébullition, nous choisissons alors les mélanges de paraffines, naphtènes ou aromatiques réalisés précédemment, situés dans les tableaux 4, 5, 6.

Exemple: on a fait le mélange constitué de (21)P, (1)N, (1)A. On a la même température d'ébullition. Nous pouvons ainsi former plusieurs mélanges de composition (x_P, x_N, x_A) soit 184 possibilités.

$$T_i = x_P(21) + (x_N(1) + x_A(1)) \quad (178)$$

$$1 = x_P(21) + x_N(1) + x_A(1) \quad (179)$$

Tableau 5. Propriétés et composition des différents mélanges binaires naphténiques.

Nous diviserons l'intervalle de température en deux domaines:

-Pour les corps légers" 15°C < T_{eb} < 75°C ": nous avons un mélange de deux corps purs paraffines et naphtènes. Pour chaque température nous avons constitué 5 mélanges de composition différente en P et N (les aromatiques étant exclues; la température du premier aromatique étant de 80°C; c'est le benzène). La température varie par pas de 5°C dans l'intervalle [15°C ; 75°C], d'où 13 possibilités. Le nombre de mélanges obtenus est: 13x5 = 65 mélanges.

-Pour les corps moyens" $80^{\circ}\text{C} < T_{eb} < 200^{\circ}\text{C}$ ": dans ce cas on a 25 possibilités pour T, on a formé 19 mélanges de composition différente en (P,N,A). Le nombre de mélanges obtenus est: $19 \times 25 = 475$ mélanges.

Les résultats sont donnés dans les tableaux suivants:

Tableau 7.: Propriétés des mélanges binaires de corps purs légers appartenant à deux familles différentes.

Tableaux 8. et suite 1 à 7: Propriétés des mélanges ternaires de corps purs moyens appartenant à trois familles différentes.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
1	15.00	.60924	.61374	1.35381	70.6	2.73	25.17	22.71	13.09	4.72	1.04919	90.00	10.00																																																				
2	15.00	.68089	.68539	1.36808	58.6	36.67	22.73	21.83	11.72	6.14	1.02763	10.00	90.00																																																				
3	15.00	.62715	.63165	1.35738	67.6	11.21	24.56	22.48	12.72	5.04	1.04381	70.00	30.00																																																				
4	15.00	.66298	.66748	1.36451	61.6	28.19	23.34	22.04	12.04	5.76	1.03302	30.00	70.00																																																				
5	15.00	.64506	.64956	1.36094	64.6	19.70	23.95	22.26	12.37	5.39	1.03841	50.00	50.00																																																				
6	20.00	.61682	.62132	1.35492	70.8	3.44	25.12	22.77	13.01	4.80	1.04651	90.00	10.00																																																				
7	20.00	.68894	.69344	1.37296	60.3	37.60	22.65	21.67	11.65	6.25	1.02849	10.00	90.00																																																				
8	20.00	.63485	.63935	1.35943	68.2	11.98	24.49	22.48	12.64	5.13	1.04200	70.00	30.00																																																				
9	20.00	.67091	.67541	1.36845	62.9	29.06	23.26	21.93	11.96	5.85	1.03299	30.00	70.00																																																				
10	20.00	.65288	.65738	1.36394	65.6	20.52	23.87	22.20	12.29	5.48	1.03750	50.00	50.00																																																				
11	25.00	.62440	.62888	1.35604	71.0	4.24	25.06	22.82	12.92	4.88	1.04384	90.00	10.00																																																				
12	25.00	.69699	.70126	1.37783	62.0	38.53	22.57	21.51	11.59	6.34	1.02934	10.00	90.00																																																				
13	25.00	.64255	.64697	1.36149	68.8	12.81	24.42	22.48	12.56	5.21	1.04022	70.00	30.00																																																				
14	25.00	.67884	.68317	1.37238	64.3	29.96	23.17	21.82	11.90	5.95	1.03296	30.00	70.00																																																				
15	25.00	.66069	.66507	1.36694	66.5	21.38	23.79	22.15	12.22	5.57	1.03659	50.00	50.00																																																				
16	30.00	.63064	.63511	1.35779	71.2	4.50	24.96	22.84	12.87	4.93	1.04247	90.00	10.00																																																				
17	30.00	.70488	.70916	1.38277	63.7	39.58	22.48	21.35	11.52	6.45	1.03033	10.00	90.00																																																				
18	30.00	.64920	.65363	1.36404	69.3	13.27	24.31	22.45	12.50	5.28	1.03944	70.00	30.00																																																				
19	30.00	.68632	.69064	1.37652	65.6	30.80	23.08	21.70	11.83	6.03	1.03336	30.00	70.00																																																				
20	30.00	.66776	.67213	1.37028	67.5	22.04	23.69	22.07	12.16	5.64	1.03640	50.00	50.00																																																				
21	35.00	.63502	.63950	1.36041	71.4	3.98	24.80	22.80	12.85	4.96	1.04290	90.00	10.00																																																				
22	35.00	.71257	.71684	1.38780	65.4	40.61	22.39	21.19	11.46	6.55	1.03152	10.00	90.00																																																				
23	35.00	.65441	.65883	1.36726	69.9	13.13	24.17	22.37	12.47	5.32	1.04006	70.00	30.00																																																				
24	35.00	.69318	.69751	1.38095	66.9	31.46	22.96	21.57	11.78	6.11	1.03436	30.00	70.00																																																				
25	35.00	.67379	.67817	1.37410	68.4	22.29	23.55	21.96	12.12	5.70	1.03720	50.00	50.00																																																				
26	40.00	.64256	.64703	1.36432	75.2	5.02	24.96	22.67	12.77	5.04	1.04304	90.00	10.00																																																				
27	40.00	.72060	.72488	1.39298	67.6	41.90	22.33	21.02	11.40	6.66	1.03268	10.00	90.00																																																				
28	40.00	.66207	.66649	1.37149	73.3	14.24	24.27	22.24	12.39	5.41	1.04045	70.00	30.00																																																				
29	40.00	.70109	.70542	1.38581	69.5	32.68	22.96	21.41	11.71	6.21	1.03526	30.00	70.00																																																				
30	40.00	.68158	.68596	1.37865	71.4	23.46	23.60	21.82	12.04	5.80	1.03786	50.00	50.00																																																				
31	45.00	.65097	.65545	1.36859	80.1	6.57	25.19	22.53	12.67	5.14	1.04311	90.00	10.00																																																				
32	45.00	.72875	.73302	1.39820	69.8	43.32	22.27	20.85	11.33	6.77	1.03383	10.00	90.00																																																				
33	45.00	.67042	.67484	1.37599	77.5	15.76	24.43	22.09	12.31	5.51	1.04078	70.00	30.00																																																				
34	45.00	.70930	.71363	1.39080	72.3	34.13	22.97	21.25	11.64	6.32	1.03615	30.00	70.00																																																				
35	45.00	.68986	.69423	1.38339	74.9	24.94	23.69	21.66	11.96	5.90	1.03846	50.00	50.00																																																				
36	50.00	.65923	.66371	1.37277	84.6	8.12	25.37	22.39	12.58	5.23	1.04315	90.00	10.00																																																				
37	50.00	.73590	.74017	1.40281	72.2	44.34	22.27	20.72	11.28	6.86	1.03486	10.00	90.00																																																				
38	50.00	.67840	.68282	1.38028	81.5	17.17	24.56	21.95	12.23	5.60	1.04108	70.00	30.00																																																				
39	50.00	.71673	.72106	1.39530	75.3	35.28	23.01	21.12	11.58	6.42	1.03694	30.00	70.00																																																				
40	50.00	.69756	.70194	1.38779	78.4	26.23	23.78	21.53	11.89	6.00	1.03901	50.00	50.00																																																				
41	55.00	.66603	.67050	1.37621	84.9	9.04	25.17	22.30	12.51	5.31	1.04320	90.00	10.00																																																				
42	55.00	.73729	.74157	1.40383	74.9	42.71	22.49	20.78	11.31	6.82	1.03519	10.00	90.00																																																				
43	55.00	.68384	.68827	1.38312	82.4	17.46	24.47	21.90	12.19	5.65	1.04120	70.00	30.00																																																				
44	55.00	.71948	.72380	1.39692	77.4	34.29	23.14	21.14	11.59	6.40	1.03718	30.00	70.00																																																				
45	55.00	.70166	.70604	1.39002	79.9	25.88	23.80	21.51	11.88	6.02	1.03919	50.00	50.00																																																				
46	60.00	.66356	.66804	1.37556	85.2	5.65	25.25	22.45	12.62	5.20	1.04378	90.00	10.00																																																				
47	60.00	.73766	.74193	1.40440	77.8	40.65	22.74	20.85	11.37	6.75	1.03557	10.00	90.00																																																				
48	60.00	.68209	.68651	1.38277	83.4	14.40	24.59	22.03	12.28	5.56	1.04172	70.00	30.00																																																				
49	60.00	.71913	.72346	1.39719	79.6	31.90	23.34	21.23	11.66	6.33	1.03762	30.00	70.00																																																				
50	60.00	.70061	.70499	1.38998	81.5	23.15	23.95	21.62	11.96	5.93	1.03967	50.00	50.00																																																				
51	65.00	.67125	.67572	1.37927	85.6	7.13	25.03	22.34	12.54	5.29	1.04364	90.00	10.00																																																				
52	65.00	.73915	.74343	1.40545	80.6	39.20	22.95	20.90	11.40	6.71	1.03587	10.00	90.00																																																				
53	65.00	.68822	.69265	1.38582	84.3	15.15	24.48	21.97	12.24	5.62	1.04171	70.00	30.00																																																				
54	65.00	.72218	.72650	1.39890	81.8	31.18	23.45	21.25	11.67	6.33	1.03781	30.00	70.00																																																				
55	65.00	.70520	.70957	1.39236	83.1	23.16	23.96	21.60	11.94	5.96	1.03976	50.00	50.00																																																				
56	70.00	.66992	.67440	1.37919	87.4	4.41	25.22	22.46	12.63	5.22	1.04423	90.00	10.00																																																				
57	70.00	.73965	.74392	1.40608	83.5	37.34	23.19	20.97	11.45	6.65	1.03626	10.00	90.00																																																				
58	70.00	.68735	.69178	1.38591	86.4	12.64	24.69	22.07	12.31	5.54	1.04224	70.00	30.00																																																				
59	70.00	.72221	.72654	1.39936	84.5	29.11	23.67	21.32	11.72	6.26	1.03825	30.00	70.00																																																				
60	70.00	.70478	.70916	1.39264	85.5	20.87	24.17	21.69	12.01	5.89	1.04025	50.00	50.00																																																				
61	75.00	.67726	.68173	1.38302	93.6	5.85	25.54	22.34	12.55	5.30	1.04439	90.00	10.00																																																				
62	75.00	.75005	.75433	1.41198	85.2	40.24	23.01	20.77	11.34	6.82	1.03695	10.00	90.00																																																				
63	75.00	.69546	.69988	1.39026	91.5	14.44	24.87	21.93	12.23	5.65	1.04253	70.00	30.00																																																				
64	75.00	.73185	.73618	1.40474	87.3	31.64	23.61	21.14	11.62	6.40	1.03882	30.00	70.00																																																				
65	75.00	.71365	.71803	1.39500	89.4	23.04	24.23	21.53	11.92	6.01	1.04068	50.00	50.00																																																				

Tableau 7. Propriétés des mélanges binaires de corps purs légers appartenant à deux familles différentes.

no	Teb(°c)	d	s	n	M	CI	Mnf	Tnf	Kuop	CH	Ri	Xp	Xn	Xa
1	80.00	.68345	.68790	1.38615	98.60	6.79	25.78	22.27	12.50	5.36	1.04443	90.00	10.00	.00
2	80.00	.69378	.69816	1.39378	98.00	11.65	25.22	21.84	12.32	5.56	1.04689	90.00	.00	10.00
3	80.00	.76541	.76946	1.42056	85.76	45.43	22.59	20.44	11.17	7.11	1.03786	10.00	90.00	.00
4	80.00	.78600	.78992	1.43249	83.56	55.12	21.78	19.88	10.88	7.62	1.03949	.00	90.00	10.00
5	80.00	.85843	.86180	1.48919	80.32	89.17	19.00	17.58	9.98	9.77	1.05997	10.00	.00	90.00
6	80.00	.86867	.87200	1.49349	78.72	94.00	18.71	17.42	9.86	10.13	1.05915	.00	10.00	90.00
7	80.00	.71427	.71855	1.40238	94.79	21.31	24.41	21.37	11.97	5.96	1.04524	70.00	20.00	10.00
8	80.00	.72461	.72881	1.41000	94.18	26.17	23.91	20.97	11.80	6.18	1.04769	70.00	10.00	20.00
9	80.00	.76550	.76953	1.42388	86.76	45.46	22.50	20.28	11.17	7.11	1.04113	20.00	70.00	10.00
10	80.00	.78608	.78998	1.43581	84.56	55.15	21.70	19.73	10.88	7.62	1.04277	10.00	70.00	20.00
11	80.00	.82751	.83109	1.46964	83.14	74.62	20.02	18.31	10.35	8.78	1.05589	20.00	10.00	70.00
12	80.00	.83776	.84128	1.47394	81.53	79.45	19.71	18.14	10.22	9.10	1.05506	10.00	20.00	70.00
13	80.00	.74510	.74920	1.41861	90.97	35.83	23.15	20.54	11.48	6.63	1.04606	50.00	30.00	20.00
14	80.00	.75543	.75946	1.42623	90.37	40.69	22.68	20.17	11.32	6.87	1.04851	50.00	20.00	30.00
15	80.00	.76559	.76959	1.42721	87.76	45.49	22.41	20.13	11.17	7.11	1.04441	30.00	50.00	20.00
16	80.00	.78617	.79005	1.43914	85.56	55.18	21.62	19.58	10.88	7.62	1.04605	20.00	50.00	30.00
17	80.00	.79660	.80037	1.45009	85.95	60.07	21.12	19.10	10.74	7.90	1.05179	30.00	20.00	50.00
18	80.00	.80684	.81057	1.45439	84.35	64.90	20.79	18.92	10.61	8.18	1.05097	20.00	30.00	50.00
19	80.00	.77595	.77986	1.43594	87.49	50.35	21.94	19.72	11.03	7.36	1.04797	33.34	33.33	33.33
20	85.00	.69651	.70096	1.39162	99.49	11.05	25.49	22.06	12.32	5.56	1.04337	90.00	10.00	.00
21	85.00	.70803	.71241	1.39990	98.22	16.48	24.86	21.60	12.13	5.78	1.04588	90.00	.00	10.00
22	85.00	.75458	.75863	1.41475	93.72	38.37	23.60	20.83	11.39	6.78	1.03746	10.00	90.00	.00
23	85.00	.77336	.77729	1.42592	91.74	47.21	22.81	20.28	11.11	7.22	1.03924	.00	90.00	10.00
24	85.00	.85830	.86167	1.48928	82.35	87.18	19.16	17.66	10.03	9.66	1.06013	10.00	.00	90.00
25	85.00	.86556	.86888	1.49217	81.62	90.60	18.99	17.55	9.94	9.90	1.05939	.00	10.00	90.00
26	85.00	.72255	.72683	1.40568	96.78	23.31	24.38	21.29	11.89	6.08	1.04440	70.00	20.00	10.00
27	85.00	.73408	.73828	1.41396	95.52	28.73	23.79	20.87	11.70	6.32	1.04692	70.00	10.00	20.00
28	85.00	.75885	.76287	1.42014	93.18	40.38	23.25	20.56	11.32	6.87	1.04071	20.00	70.00	10.00
29	85.00	.77763	.78153	1.43131	91.19	49.22	22.48	20.03	11.05	7.33	1.04250	10.00	70.00	20.00
30	85.00	.82799	.83157	1.46983	85.59	72.92	20.21	18.39	10.39	8.70	1.05584	20.00	10.00	70.00
1	85.00	.83525	.83877	1.47272	84.87	76.33	20.03	18.27	10.30	8.92	1.05509	10.00	20.00	70.00
32	85.00	.74859	.75269	1.41975	94.08	35.56	23.34	20.58	11.48	6.64	1.04545	50.00	30.00	20.00
33	85.00	.76012	.76414	1.42803	92.81	40.98	22.79	20.18	11.31	6.90	1.04797	50.00	20.00	30.00
4	85.00	.76311	.76711	1.42553	92.64	42.39	22.91	20.30	11.26	6.97	1.04397	30.00	50.00	20.00
5	85.00	.78189	.78577	1.43670	90.65	51.23	22.16	19.78	10.99	7.43	1.04576	20.00	50.00	30.00
36	85.00	.79768	.80146	1.45037	88.84	58.66	21.35	19.18	10.78	7.84	1.05153	30.00	20.00	50.00
7	85.00	.80494	.80867	1.45326	88.12	62.08	21.15	19.06	10.68	8.04	1.05079	20.00	30.00	50.00
8	85.00	.77605	.77996	1.43560	91.19	48.48	22.26	19.83	11.08	7.29	1.04757	33.34	33.33	33.33
39	90.00	.69165	.69612	1.39000	100.01	6.89	25.64	22.25	12.47	5.41	1.04418	90.00	10.00	.00
40	90.00	.70427	.70865	1.39898	98.46	12.83	24.93	21.75	12.25	5.65	1.04684	90.00	.00	10.00
1	90.00	.74251	.74679	1.40776	98.38	30.89	24.39	21.28	11.62	6.44	1.03650	10.00	90.00	.00
2	90.00	.76149	.76564	1.41896	96.63	39.82	23.60	20.71	11.34	6.87	1.03821	.00	90.00	10.00
43	90.00	.85612	.85949	1.48856	84.42	84.28	19.34	17.76	10.10	9.47	1.06050	10.00	.00	90.00
4	90.00	.86248	.86583	1.49078	84.21	87.28	19.24	17.68	10.02	9.68	1.05954	.00	10.00	90.00
5	90.00	.71699	.72131	1.40342	98.05	18.82	24.63	21.51	12.03	5.90	1.04492	70.00	20.00	10.00
46	90.00	.72961	.73383	1.41240	96.50	24.75	23.96	21.04	11.83	6.16	1.04760	70.00	10.00	20.00
7	90.00	.74878	.75298	1.41452	97.03	33.83	23.88	20.94	11.53	6.58	1.04013	20.00	70.00	10.00
3	90.00	.76776	.77183	1.42572	95.28	42.76	23.11	20.39	11.24	7.02	1.04184	10.00	70.00	20.00
49	90.00	.82451	.82811	1.46839	87.72	69.41	20.44	18.53	10.48	8.50	1.05613	20.00	10.00	70.00
50	90.00	.83087	.83445	1.47061	87.52	72.42	20.33	18.44	10.40	8.69	1.05518	10.00	20.00	70.00
90.00	.74233	.74650	1.41684	96.09	30.76	23.67	20.82	11.63	6.43	1.04567	50.00	30.00	20.00	
90.00	.75495	.75902	1.42581	94.54	36.69	23.05	20.38	11.43	6.72	1.04833	50.00	20.00	30.00	
53	90.00	.75504	.75917	1.42128	95.68	36.76	23.39	20.60	11.43	6.72	1.04376	30.00	50.00	20.00
90.00	.77402	.77802	1.43247	93.93	45.69	22.65	20.07	11.15	7.16	1.04546	20.00	50.00	30.00	
90.00	.79291	.79674	1.44821	91.03	54.55	21.62	19.36	10.89	7.64	1.05175	30.00	20.00	50.00	
56	90.00	.79927	.80307	1.45043	90.83	57.55	21.50	19.27	10.81	7.80	1.05080	20.00	30.00	50.00
77	90.00	.76974	.77375	1.43250	93.68	43.66	22.62	20.07	11.22	7.06	1.04763	33.34	33.33	33.33
95.00	.70047	.70492	1.39436	100.01	9.24	25.36	22.11	12.37	5.53	1.04412	90.00	10.00	.00	
95.00	.71172	.71610	1.40240	98.68	14.54	24.74	21.67	12.17	5.74	1.04654	90.00	.00	10.00	
90.00	.75388	.75793	1.41592	98.38	34.35	23.91	20.96	11.50	6.62	1.03898	10.00	90.00	.00	

Tableau 8. Propriétés des mélanges ternaires de corps purs ayant des propriétés moyennes.

no	Teb(°C)	d	s	n	M	CI	Mnf	Tnf	Kuop	CH	Ri	Xp	Xn	Xa
61	95.00	.77182	.77574	1.42667	96.86	42.79	23.19	20.43	11.24	7.04	1.04076	.00	90.00	10.00
62	95.00	.85520	.85857	1.48834	86.49	82.02	19.51	17.85	10.15	9.34	1.06074	10.00	.00	90.00
63	95.00	.86187	.86520	1.49103	86.28	85.17	19.39	17.76	10.08	9.55	1.06009	.00	10.00	90.00
64	95.00	.72508	.72935	1.40775	98.28	20.81	24.38	21.38	11.95	6.01	1.04525	70.00	20.00	10.00
65	95.00	.73634	.74054	1.41584	96.96	26.11	23.80	20.97	11.77	6.24	1.04767	70.00	10.00	20.00
66	95.00	.75846	.76249	1.42127	97.26	36.51	23.52	20.70	11.43	6.73	1.04204	20.00	70.00	10.00
67	95.00	.77640	.78030	1.43202	95.74	44.95	22.81	20.18	11.17	7.15	1.04382	10.00	70.00	20.00
68	95.00	.82601	.82958	1.46955	89.33	68.29	20.51	18.57	10.51	8.45	1.05655	20.00	10.00	70.00
69	95.00	.83268	.83621	1.47225	89.13	71.43	20.38	18.46	10.43	8.65	1.05591	10.00	20.00	70.00
70	95.00	.74969	.75379	1.42123	96.55	32.39	23.46	20.70	11.57	6.53	1.04638	50.00	30.00	20.00
71	95.00	.76095	.76497	1.42928	95.23	37.69	22.92	20.31	11.40	6.78	1.04880	50.00	20.00	30.00
72	95.00	.76304	.76704	1.42662	96.14	38.67	23.13	20.44	11.37	6.83	1.04510	30.00	50.00	20.00
73	95.00	.78098	.78485	1.43737	94.62	47.10	22.45	19.93	11.11	7.26	1.04688	20.00	50.00	30.00
74	95.00	.79681	.80059	1.45076	92.18	54.56	21.59	19.34	10.89	7.66	1.05236	30.00	20.00	50.00
75	95.00	.80349	.80722	1.45346	91.98	57.70	21.45	19.23	10.80	7.83	1.05172	20.00	30.00	50.00
76	95.00	.77582	.77974	1.43645	94.45	44.68	22.48	19.98	11.18	7.13	1.04854	33.34	33.33	33.33
77	100.00	.69809	.70254	1.39416	108.84	6.34	26.10	22.22	12.47	5.43	1.04511	90.00	10.00	.00
78	100.00	.70811	.71248	1.40144	107.74	11.05	25.54	21.82	12.29	5.62	1.04738	90.00	.00	10.00
79	100.00	.76285	.76690	1.42204	99.36	36.83	23.64	20.75	11.42	6.76	1.04061	10.00	90.00	.00
80	100.00	.78097	.78490	1.43282	97.09	45.36	22.88	20.23	11.16	7.19	1.04234	.00	90.00	10.00
81	100.00	.85304	.85642	1.48762	89.54	79.24	19.77	17.96	10.23	9.17	1.06110	10.00	.00	90.00
82	100.00	.86114	.86446	1.49110	88.35	83.04	19.54	17.83	10.13	9.42	1.06053	.00	10.00	90.00
83	100.00	.72430	.72857	1.40841	105.38	18.67	24.92	21.44	12.02	5.94	1.04626	70.00	20.00	10.00
84	100.00	.73432	.73852	1.41570	104.28	23.39	24.39	21.07	11.86	6.14	1.04854	70.00	10.00	20.00
85	100.00	.76478	.76880	1.42584	99.46	37.73	23.44	20.57	11.39	6.81	1.04345	20.00	70.00	10.00
86	100.00	.78290	.78680	1.43662	97.18	46.26	22.69	20.06	11.13	7.23	1.04517	10.00	70.00	20.00
87	100.00	.82490	.82848	1.46956	92.90	66.00	20.78	18.65	10.57	8.33	1.05711	20.00	10.00	70.00
88	100.00	.83300	.83653	1.47305	91.72	69.81	20.54	18.51	10.47	8.56	1.05655	10.00	20.00	70.00
89	100.00	.75051	.75461	1.42267	101.92	31.01	23.81	20.72	11.61	6.49	1.04742	50.00	30.00	20.00
90	100.00	.76053	.76456	1.42996	100.82	35.72	23.32	20.37	11.45	6.71	1.04970	50.00	20.00	30.00
91	100.00	.76670	.77070	1.42964	99.55	38.63	23.24	20.38	11.36	6.85	1.04629	30.00	50.00	20.00
92	100.00	.78482	.78870	1.44042	97.27	47.16	22.50	19.88	11.10	7.28	1.04801	20.00	50.00	30.00
93	100.00	.79677	.80054	1.45150	96.27	52.77	21.87	19.40	10.94	7.58	1.05312	30.00	20.00	50.00
94	100.00	.80486	.80859	1.45499	95.09	56.58	21.61	19.25	10.83	7.79	1.05256	20.00	30.00	50.00
95	100.00	.77736	.78127	1.43819	98.49	43.64	22.71	19.99	11.21	7.10	1.04951	33.34	33.33	33.33
96	105.00	.70139	.70554	1.39574	112.76	6.04	26.30	22.23	12.47	5.43	1.04505	90.00	10.00	.00
97	105.00	.71196	.71633	1.40350	111.76	11.15	25.72	21.80	12.28	5.64	1.04752	90.00	.00	10.00
98	105.00	.75661	.75796	1.41746	101.03	30.87	24.04	21.07	11.61	6.50	1.03916	10.00	90.00	.00
99	105.00	.77408	.77530	1.42792	98.56	39.09	23.26	20.56	11.35	6.89	1.04088	.00	90.00	10.00
100	105.00	.85171	.85509	1.48723	92.02	76.88	19.96	18.05	10.29	9.03	1.06137	10.00	.00	90.00
101	105.00	.85861	.86164	1.48995	90.55	79.99	19.75	17.95	10.21	9.23	1.06064	.00	10.00	90.00
102	105.00	.72576	.72944	1.40893	108.83	17.36	25.15	21.51	12.06	5.90	1.04605	70.00	20.00	10.00
103	105.00	.73633	.74023	1.41668	107.83	22.47	24.61	21.11	11.88	6.12	1.04851	70.00	10.00	20.00
104	105.00	.76027	.76220	1.42250	101.49	32.88	23.79	20.82	11.54	6.59	1.04237	20.00	70.00	10.00
105	105.00	.77774	.77954	1.43296	99.03	41.09	23.02	20.32	11.28	6.99	1.04409	10.00	70.00	20.00
106	105.00	.82368	.82695	1.46901	95.49	63.55	21.00	18.76	10.64	8.20	1.05717	20.00	10.00	70.00
107	105.00	.83058	.83350	1.47173	94.02	66.66	20.77	18.65	10.55	8.39	1.05644	10.00	20.00	70.00
108	105.00	.75013	.75333	1.42211	104.89	28.68	24.07	20.84	11.68	6.40	1.04704	50.00	30.00	20.00
109	105.00	.76070	.76413	1.42986	103.89	33.79	23.56	20.46	11.51	6.63	1.04951	50.00	20.00	30.00
110	105.00	.76394	.76644	1.42753	101.96	34.89	23.54	20.58	11.48	6.69	1.04556	30.00	50.00	20.00
111	105.00	.78141	.78378	1.43800	99.49	43.10	22.79	20.08	11.22	7.09	1.04729	20.00	50.00	30.00
112	105.00	.79564	.79881	1.45079	98.96	50.22	22.11	19.51	11.01	7.46	1.05297	30.00	20.00	50.00
113	105.00	.80254	.80537	1.45351	97.49	53.33	21.86	19.40	10.92	7.62	1.05224	20.00	30.00	50.00
114	105.00	.77572	.77864	1.43696	101.11	40.67	22.97	20.13	11.30	6.97	1.04910	33.34	33.33	33.33
115	110.00	.71193	.71616	1.40061	113.22	9.39	26.02	22.05	12.34	5.59	1.04464	90.00	10.00	.00
116	110.00	.72220	.72635	1.40811	111.99	14.22	25.45	21.65	12.16	5.78	1.04701	90.00	.00	10.00
117	110.00	.75866	.76268	1.41966	105.10	31.43	24.23	21.05	11.58	6.54	1.04033	10.00	90.00	.00
118	110.00	.77477	.77870	1.42954	102.86	39.02	23.50	20.57	11.35	6.90	1.04216	.00	90.00	10.00
119	110.00	.85110	.85445	1.48714	94.09	74.90	20.12	18.14	10.34	8.91	1.06159	10.00	.00	90.00
120	110.00	.85694	.86026	1.48952	93.07	77.65	19.94	18.05	10.27	9.09	1.06105	.00	10.00	90.00

Tableau 8. (Suite 1).

no	Teb(°C)	d	s	n	M	CI	Mnf	Tnf	Kuop	CH	Ri	Xp	Xn	Xa
121	110.00	.73388	.73798	1.41287	109.96	19.73	25.00	21.40	11.97	6.02	1.04593	70.00	20.00	10.00
122	110.00	.74415	.74818	1.42037	108.74	24.56	24.46	21.02	11.81	6.23	1.04830	70.00	10.00	20.00
123	110.00	.76309	.76706	1.42478	104.89	33.50	23.92	20.80	11.52	6.64	1.04324	20.00	70.00	10.00
124	110.00	.77920	.78308	1.43465	102.65	41.09	23.21	20.33	11.28	7.00	1.04505	10.00	70.00	20.00
125	110.00	.82471	.82824	1.46976	97.55	62.48	21.11	18.81	10.67	8.15	1.05740	20.00	10.00	70.00
126	110.00	.83056	.83406	1.47214	96.53	65.24	20.93	18.71	10.59	8.32	1.05686	10.00	20.00	70.00
127	110.00	.75584	.75981	1.42513	106.71	30.07	24.04	20.78	11.63	6.48	1.04721	50.00	30.00	20.00
128	110.00	.76611	.77001	1.43263	105.49	34.90	23.53	20.42	11.47	6.70	1.04957	50.00	20.00	30.00
129	110.00	.76752	.77144	1.42989	104.68	35.58	23.62	20.55	11.45	6.73	1.04613	30.00	50.00	20.00
130	110.00	.78363	.78746	1.43977	102.44	43.17	22.92	20.09	11.22	7.11	1.04796	20.00	50.00	30.00
131	110.00	.79833	.80203	1.45239	101.01	50.07	22.18	19.53	11.02	7.46	1.05322	30.00	20.00	50.00
132	110.00	.80417	.80785	1.45477	100.00	52.83	21.99	19.43	10.94	7.61	1.05269	20.00	30.00	50.00
133	110.00	.77926	.78309	1.43909	103.39	41.10	23.03	20.12	11.28	7.00	1.04946	33.34	33.33	33.33
134	115.00	.72313	.72735	1.40605	113.67	13.06	25.70	21.85	12.20	5.75	1.04448	90.00	10.00	.00
135	115.00	.73328	.73743	1.41334	112.26	17.83	25.14	21.47	12.03	5.95	1.04670	90.00	.00	10.00
136	115.00	.76079	.76482	1.42193	109.16	30.81	24.40	21.03	11.60	6.52	1.04153	10.00	90.00	.00
137	115.00	.77565	.77957	1.43119	107.19	37.79	23.73	20.58	11.38	6.86	1.04337	.00	90.00	10.00
138	115.00	.85212	.85546	1.48748	96.51	73.74	20.27	18.20	10.37	8.85	1.06142	10.00	.00	90.00
139	115.00	.85682	.86015	1.48947	95.95	75.97	20.15	18.13	10.32	8.99	1.06106	.00	10.00	90.00
140	115.00	.74269	.74679	1.41731	111.14	22.27	24.82	21.26	11.88	6.14	1.04596	70.00	20.00	10.00
141	115.00	.75284	.75686	1.42459	109.73	27.04	24.29	20.90	11.72	6.35	1.04817	70.00	10.00	20.00
142	115.00	.76623	.77021	1.42723	108.32	33.36	24.04	20.77	11.52	6.64	1.04412	20.00	70.00	10.00
143	115.00	.78109	.78496	1.43649	106.35	40.35	23.39	20.33	11.30	6.98	1.04595	10.00	70.00	20.00
144	115.00	.82711	.83064	1.47093	99.88	61.99	21.23	18.84	10.68	8.14	1.05737	20.00	10.00	70.00
145	115.00	.83182	.83532	1.47291	99.32	64.20	21.10	18.76	10.62	8.27	1.05700	10.00	20.00	70.00
146	115.00	.76225	.76623	1.42856	108.60	31.48	23.98	20.71	11.58	6.56	1.04744	50.00	30.00	20.00
147	115.00	.77240	.77630	1.43584	107.20	36.25	23.48	20.36	11.43	6.78	1.04964	50.00	20.00	30.00
148	115.00	.77167	.77560	1.43253	107.48	35.91	23.68	20.52	11.44	6.77	1.04669	30.00	50.00	20.00
149	115.00	.78653	.79035	1.44179	105.51	42.90	23.04	20.09	11.23	7.11	1.04852	20.00	50.00	30.00
150	115.00	.80211	.80581	1.45438	103.26	50.22	22.24	19.53	11.01	7.49	1.05333	30.00	20.00	50.00
151	115.00	.80682	.81049	1.45636	102.70	52.44	22.11	19.44	10.95	7.61	1.05295	20.00	30.00	50.00
152	115.00	.78362	.78746	1.44157	105.79	41.53	23.08	20.10	11.27	7.04	1.04976	33.34	33.33	33.33
153	120.00	.71222	.71644	1.40131	114.03	6.30	26.03	22.21	12.44	5.49	1.04520	90.00	10.00	.00
154	120.00	.72171	.72586	1.40851	112.54	10.76	25.46	21.81	12.28	5.67	1.04765	90.00	.00	10.00
155	120.00	.76538	.76941	1.42192	112.42	31.39	24.64	21.12	11.58	6.57	1.03923	10.00	90.00	.00
156	120.00	.78152	.78545	1.43170	110.73	38.99	23.96	20.64	11.35	6.93	1.04094	.00	90.00	10.00
157	120.00	.85083	.85418	1.48677	98.97	71.54	20.47	18.31	10.43	8.72	1.06135	10.00	.00	90.00
158	120.00	.85748	.86080	1.48934	98.77	74.68	20.35	18.21	10.35	8.92	1.06060	.00	10.00	90.00
159	120.00	.73500	.73910	1.41367	112.13	17.03	25.11	21.54	12.06	5.93	1.04617	70.00	20.00	10.00
160	120.00	.74450	.74852	1.42087	110.64	21.49	24.57	21.17	11.91	6.12	1.04862	70.00	10.00	20.00
161	120.00	.76823	.77221	1.42655	111.13	32.71	24.28	20.89	11.54	6.63	1.04244	20.00	70.00	10.00
162	120.00	.78437	.78825	1.43633	109.43	40.31	23.62	20.42	11.31	6.99	1.04414	10.00	70.00	20.00
163	120.00	.82520	.82872	1.46978	102.16	59.48	21.44	18.97	10.75	8.01	1.05718	20.00	10.00	70.00
164	120.00	.83184	.83534	1.47236	101.96	62.62	21.31	18.87	10.67	8.19	1.05644	10.00	20.00	70.00
165	120.00	.75779	.76176	1.42603	110.24	27.76	24.25	20.92	11.70	6.40	1.04713	50.00	30.00	20.00
166	120.00	.76728	.77118	1.43323	108.74	32.23	23.74	20.57	11.56	6.60	1.04959	50.00	20.00	30.00
167	120.00	.77108	.77500	1.43118	109.83	34.04	23.93	20.67	11.50	6.69	1.04564	30.00	50.00	20.00
168	120.00	.78722	.79105	1.44096	108.14	41.64	23.28	20.21	11.27	7.06	1.04735	20.00	50.00	30.00
169	120.00	.79956	.80326	1.45279	105.35	47.42	22.47	19.68	11.09	7.35	1.05301	30.00	20.00	50.00
170	120.00	.80621	.80988	1.45537	105.15	50.56	22.33	19.57	11.00	7.52	1.05226	20.00	30.00	50.00
171	120.00	.78152	.78535	1.43992	107.91	38.94	23.32	20.26	11.35	6.92	1.04916	33.34	33.33	33.33
172	125.00	.71450	.71872	1.40254	118.51	5.82	26.29	22.23	12.45	5.49	1.04529	90.00	10.00	.00
173	125.00	.72356	.72772	1.40933	117.29	10.09	25.76	21.86	12.30	5.66	1.04755	90.00	.00	10.00
174	125.00	.76941	.77344	1.42562	112.92	31.74	24.47	21.03	11.57	6.59	1.04092	10.00	90.00	.00
175	125.00	.78535	.78927	1.43529	111.00	39.24	23.79	20.56	11.34	6.95	1.04261	.00	90.00	10.00
176	125.00	.85105	.85440	1.48667	101.95	70.09	20.68	18.39	10.47	8.64	1.06115	10.00	.00	90.00
177	125.00	.85791	.86124	1.48956	101.25	73.33	20.51	18.28	10.39	8.85	1.06061	.00	10.00	90.00
178	125.00	.73729	.74139	1.41510	115.89	16.56	25.30	21.56	12.07	5.92	1.04645	70.00	20.00	10.00
179	125.00	.74637	.75039	1.42188	114.68	20.82	24.81	21.21	11.93	6.10	1.04869	70.00	10.00	20.00
180	125.00	.77162	.77560	1.42952	112.40	32.77	24.21	20.83	11.54	6.64	1.04371	20.00	70.00	10.00

Tableau 8. (Suite 2).

no	Teb(°C)	d	s	n	M	CI	Mnf	Tnf	Kuop	CH	Ri	Xp	Xn	Xa
181	125.00	.78755	.79143	1.43919	110.48	40.27	23.54	20.38	11.31	7.00	1.04542	10.00	70.00	20.00
182	125.00	.82604	.82957	1.47022	105.08	58.33	21.62	19.03	10.79	7.95	1.05720	20.00	10.00	70.00
183	125.00	.83290	.83641	1.47311	104.39	61.57	21.44	18.92	10.70	8.14	1.05666	10.00	20.00	70.00
184	125.00	.76010	.76407	1.42765	113.28	27.30	24.38	20.93	11.71	6.39	1.04760	50.00	30.00	20.00
185	125.00	.76916	.77307	1.43443	112.06	31.57	23.91	20.60	11.58	6.59	1.04985	50.00	20.00	30.00
186	125.00	.77382	.77775	1.43342	111.88	33.79	23.95	20.65	11.51	6.69	1.04651	30.00	50.00	20.00
187	125.00	.78976	.79359	1.44309	109.96	41.29	23.29	20.20	11.28	7.05	1.04821	20.00	50.00	30.00
188	125.00	.80103	.80474	1.45377	108.22	46.57	22.63	19.72	11.12	7.32	1.05326	30.00	20.00	50.00
189	125.00	.80790	.81157	1.45666	107.52	49.81	22.43	19.60	11.03	7.49	1.05271	20.00	30.00	50.00
190	125.00	.78362	.78746	1.44150	110.49	38.38	23.42	20.27	11.36	6.91	1.04969	33.34	33.33	33.33
191	130.00	.72804	.73227	1.40861	126.66	10.73	26.48	21.99	12.27	5.69	1.04459	90.00	10.00	.00
192	130.00	.73608	.74024	1.41518	125.71	14.50	25.99	21.64	12.14	5.85	1.04714	90.00	.00	10.00
193	130.00	.78006	.78408	1.42801	113.82	35.27	24.39	21.00	11.46	6.77	1.03798	10.00	90.00	.00
194	130.00	.79460	.79853	1.43700	111.28	42.11	23.71	20.56	11.25	7.10	1.03970	.00	90.00	10.00
195	130.00	.85244	.85579	1.48714	105.32	69.24	20.89	18.45	10.50	8.60	1.06092	10.00	.00	90.00
196	130.00	.85895	.86227	1.48956	103.71	72.31	20.68	18.36	10.42	8.79	1.06009	.00	10.00	90.00
197	130.00	.74909	.75319	1.42003	122.50	20.64	25.47	21.39	11.93	6.11	1.04549	70.00	20.00	10.00
198	130.00	.75713	.76116	1.42660	121.56	24.41	25.02	21.06	11.81	6.27	1.04803	70.00	10.00	20.00
199	130.00	.78160	.78557	1.43215	114.48	35.97	24.21	20.79	11.44	6.80	1.04135	20.00	70.00	10.00
200	130.00	.79614	.80002	1.44115	111.93	42.82	23.54	20.37	11.23	7.14	1.04308	10.00	70.00	20.00
201	130.00	.82986	.83338	1.47157	108.81	58.62	21.81	19.06	10.78	7.98	1.05664	20.00	10.00	70.00
202	130.00	.83636	.83986	1.47400	107.21	61.69	21.59	18.96	10.70	8.15	1.05582	10.00	20.00	70.00
203	130.00	.77014	.77411	1.43145	118.35	30.55	24.52	20.83	11.61	6.55	1.04638	50.00	30.00	20.00
204	130.00	.77818	.78208	1.43802	117.40	34.32	24.08	20.52	11.49	6.73	1.04893	50.00	20.00	30.00
205	130.00	.78314	.78707	1.43630	115.14	36.68	24.02	20.60	11.42	6.84	1.04473	30.00	50.00	20.00
206	130.00	.79768	.80151	1.44529	112.59	43.53	23.36	20.18	11.21	7.17	1.04645	20.00	50.00	30.00
207	130.00	.80727	.81097	1.45601	112.31	48.01	22.79	19.71	11.08	7.40	1.05237	30.00	20.00	50.00
208	130.00	.81377	.81745	1.45843	110.70	51.08	22.57	19.60	10.99	7.57	1.05155	20.00	30.00	50.00
209	130.00	.79169	.79552	1.44425	114.42	40.69	23.54	20.23	11.30	7.03	1.04840	33.34	33.33	33.33
210	135.00	.73782	.74204	1.41388	126.89	13.88	26.16	21.80	12.16	5.83	1.04497	90.00	10.00	.00
211	135.00	.74571	.74986	1.42015	125.99	17.58	25.71	21.48	12.03	5.99	1.04730	90.00	.00	10.00
212	135.00	.78249	.78652	1.43110	115.94	34.95	24.37	20.93	11.47	6.76	1.03986	10.00	90.00	.00
213	135.00	.79597	.79990	1.43952	113.67	41.28	23.74	20.53	11.28	7.07	1.04154	.00	90.00	10.00
214	135.00	.85352	.85687	1.48751	107.79	68.27	21.03	18.51	10.53	8.55	1.06075	10.00	.00	90.00
215	135.00	.85911	.86243	1.48966	106.42	70.90	20.85	18.43	10.46	8.71	1.06011	.00	10.00	90.00
216	135.00	.75688	.76098	1.42445	123.25	22.85	25.26	21.26	11.86	6.21	1.04601	70.00	20.00	10.00
217	135.00	.76477	.76879	1.43072	122.34	26.55	24.83	20.95	11.74	6.38	1.04833	70.00	10.00	20.00
218	135.00	.78480	.78878	1.43521	116.40	36.02	24.17	20.73	11.44	6.82	1.04281	20.00	70.00	10.00
219	135.00	.79828	.80215	1.44363	114.13	42.35	23.56	20.34	11.25	7.12	1.04449	10.00	70.00	20.00
220	135.00	.83215	.83568	1.47282	110.97	58.23	21.90	19.08	10.80	7.96	1.05675	20.00	10.00	70.00
221	135.00	.83774	.84124	1.47497	109.60	60.87	21.71	19.00	10.73	8.11	1.05610	10.00	20.00	70.00
222	135.00	.77594	.77991	1.43503	119.60	31.82	24.40	20.74	11.57	6.62	1.04706	50.00	30.00	20.00
223	135.00	.78383	.78773	1.44129	118.70	35.52	23.99	20.45	11.45	6.79	1.04938	50.00	20.00	30.00
224	135.00	.78711	.79103	1.43933	116.87	37.08	23.98	20.54	11.41	6.87	1.04577	30.00	50.00	20.00
225	135.00	.80059	.80441	1.44775	114.59	43.42	23.37	20.15	11.22	7.18	1.04745	20.00	50.00	30.00
226	135.00	.81078	.81449	1.45813	114.15	48.20	22.81	19.70	11.08	7.42	1.05274	30.00	20.00	50.00
227	135.00	.81637	.82004	1.46029	112.78	50.82	22.61	19.60	11.00	7.56	1.05210	20.00	30.00	50.00
228	135.00	.79576	.79960	1.44697	116.12	41.14	23.52	20.19	11.28	7.06	1.04909	33.34	33.33	33.33
229	140.00	.74168	.74590	1.41553	127.26	14.26	26.08	21.80	12.15	5.86	1.04469	90.00	10.00	.00
230	140.00	.74950	.75365	1.42203	126.05	17.93	25.60	21.47	12.02	6.01	1.04728	90.00	.00	10.00
231	140.00	.78318	.78721	1.43158	119.22	33.83	24.57	20.99	11.51	6.72	1.03999	10.00	90.00	.00
232	140.00	.79619	.80012	1.44007	117.01	39.95	23.95	20.59	11.32	7.01	1.04198	.00	90.00	10.00
233	140.00	.85359	.85694	1.49000	108.38	66.86	20.96	18.49	10.57	8.47	1.06321	10.00	.00	90.00
234	140.00	.85878	.86210	1.49201	107.38	69.31	20.81	18.41	10.51	8.62	1.06262	.00	10.00	90.00
235	140.00	.75988	.76398	1.42604	124.04	22.83	25.22	21.27	11.86	6.22	1.04610	70.00	20.00	10.00
236	140.00	.76770	.77172	1.43253	122.84	26.49	24.76	20.95	11.74	6.38	1.04868	70.00	10.00	20.00
237	140.00	.78582	.78979	1.43606	119.02	35.05	24.30	20.78	11.47	6.78	1.04315	20.00	70.00	10.00
238	140.00	.79883	.80270	1.44456	116.81	41.17	23.69	20.38	11.29	7.07	1.04515	10.00	70.00	20.00
239	140.00	.83275	.83628	1.47501	111.79	57.08	21.85	19.07	10.83	7.91	1.05863	20.00	10.00	70.00
240	140.00	.83794	.84144	1.47702	110.79	59.52	21.69	18.99	10.77	8.04	1.05805	10.00	20.00	70.00

Tableau 8. (Suite 3).

no	Teb(°C)	d	s	n	M	CI	Mnf	Tnf	Kuop	CH	Ri	Xp	Xn	Xa
241	140.00	.77808	.78205	1.43654	120.83	31.39	24.40	20.75	11.58	6.61	1.04750	50.00	30.00	20.00
242	140.00	.78590	.78980	1.44303	119.63	35.06	23.96	20.45	11.47	6.78	1.05008	50.00	20.00	30.00
243	140.00	.78845	.79238	1.44055	118.82	36.28	24.04	20.57	11.43	6.84	1.04632	30.00	50.00	20.00
244	140.00	.80146	.80529	1.44905	116.61	42.40	23.44	20.18	11.25	7.14	1.04832	20.00	50.00	30.00
245	140.00	.81192	.81562	1.46002	115.21	47.29	22.79	19.69	11.11	7.38	1.05406	30.00	20.00	50.00
246	140.00	.81711	.82078	1.46203	114.20	49.73	22.62	19.61	11.04	7.51	1.05348	20.00	30.00	50.00
247	140.00	.79715	.80098	1.44853	117.55	40.35	23.53	20.20	11.31	7.03	1.04995	33.34	33.33	33.33
248	145.00	.75296	.75718	1.42053	127.62	18.20	25.79	21.63	12.01	6.03	1.04405	90.00	10.00	.00
249	145.00	.76197	.76612	1.42757	126.16	22.43	25.27	21.27	11.87	6.21	1.04658	90.00	.00	10.00
250	145.00	.78469	.78872	1.43242	122.50	33.14	24.74	21.04	11.53	6.70	1.04008	10.00	90.00	.00
251	145.00	.79768	.80160	1.44095	120.40	39.24	24.13	20.63	11.35	6.99	1.04211	.00	90.00	10.00
252	145.00	.86584	.86919	1.49582	109.32	71.26	20.78	18.35	10.47	8.74	1.06290	10.00	.00	90.00
253	145.00	.86980	.87313	1.49731	108.68	73.12	20.67	18.29	10.42	8.86	1.06241	.00	10.00	90.00
254	145.00	.76991	.77401	1.43054	124.88	26.17	25.01	21.13	11.75	6.38	1.04558	70.00	20.00	10.00
255	145.00	.77892	.78295	1.43759	123.41	30.41	24.51	20.79	11.62	6.57	1.04813	70.00	10.00	20.00
256	145.00	.78974	.79372	1.43798	121.68	35.51	24.38	20.77	11.46	6.81	1.04311	20.00	70.00	10.00
257	145.00	.80273	.80660	1.44651	119.57	41.61	23.77	20.37	11.28	7.10	1.04514	10.00	70.00	20.00
258	145.00	.84384	.84736	1.48024	112.89	60.92	21.68	18.94	10.73	8.13	1.05832	20.00	10.00	70.00
259	145.00	.84781	.85131	1.48173	112.25	62.79	21.57	18.88	10.69	8.23	1.05782	10.00	20.00	70.00
260	145.00	.78686	.79083	1.44056	122.13	34.14	24.26	20.65	11.50	6.74	1.04713	50.00	30.00	20.00
261	145.00	.79587	.79977	1.44761	120.67	38.37	23.78	20.32	11.37	6.94	1.04967	50.00	20.00	30.00
262	145.00	.79479	.79872	1.44354	120.85	37.88	24.02	20.51	11.39	6.92	1.04614	30.00	50.00	20.00
263	145.00	.80777	.81160	1.45207	118.75	43.98	23.42	20.12	11.21	7.22	1.04818	20.00	50.00	30.00
264	145.00	.82184	.82554	1.46467	116.46	50.58	22.64	19.58	11.02	7.56	1.05375	30.00	20.00	50.00
265	145.00	.82581	.82948	1.46616	115.82	52.45	22.53	19.51	10.97	7.66	1.05326	20.00	30.00	50.00
266	145.00	.80548	.80932	1.45243	119.11	42.90	23.43	20.11	11.24	7.17	1.04969	33.34	33.33	33.33
267	150.00	.73039	.73461	1.41066	127.98	6.13	26.44	22.24	12.43	5.55	1.04546	90.00	10.00	.00
268	150.00	.73822	.74237	1.41680	127.03	9.81	25.98	21.91	12.30	5.70	1.04769	90.00	.00	10.00
269	150.00	.78243	.78646	1.43161	125.79	30.69	25.01	21.16	11.61	6.59	1.04040	10.00	90.00	.00
270	150.00	.79678	.80070	1.44037	124.56	37.44	24.43	20.74	11.41	6.91	1.04198	.00	90.00	10.00
271	150.00	.85298	.85633	1.48684	117.22	63.79	21.66	18.76	10.66	8.30	1.06035	10.00	.00	90.00
272	150.00	.85948	.86281	1.48946	116.94	66.86	21.52	18.66	10.58	8.48	1.05972	.00	10.00	90.00
273	150.00	.75124	.75534	1.42203	126.48	15.95	25.63	21.64	12.09	5.95	1.04641	70.00	20.00	10.00
274	150.00	.75907	.76310	1.42817	125.53	19.63	25.19	21.33	11.97	6.10	1.04864	70.00	10.00	20.00
275	150.00	.78377	.78774	1.43513	125.11	31.30	24.76	20.99	11.59	6.62	1.04324	20.00	70.00	10.00
276	150.00	.79811	.80199	1.44388	123.88	38.05	24.20	20.57	11.39	6.94	1.04482	10.00	70.00	20.00
277	150.00	.83079	.83432	1.47195	119.40	53.36	22.48	19.35	10.95	7.71	1.05656	20.00	10.00	70.00
278	150.00	.83730	.84080	1.47457	119.12	56.43	22.34	19.24	10.86	7.88	1.05592	10.00	20.00	70.00
279	150.00	.77209	.77606	1.43341	124.98	25.77	24.85	21.07	11.77	6.37	1.04737	50.00	30.00	20.00
280	150.00	.77992	.78382	1.43955	124.03	29.44	24.44	20.78	11.65	6.53	1.04959	50.00	20.00	30.00
281	150.00	.78510	.78902	1.43865	124.43	31.91	24.52	20.82	11.57	6.65	1.04610	30.00	50.00	20.00
282	150.00	.79944	.80327	1.44740	123.20	38.66	23.96	20.41	11.37	6.97	1.04768	20.00	50.00	30.00
283	150.00	.80861	.81231	1.45706	121.57	42.94	23.35	19.98	11.24	7.18	1.05275	30.00	20.00	50.00
284	150.00	.81512	.81879	1.45968	121.30	46.01	23.20	19.87	11.15	7.33	1.05212	20.00	30.00	50.00
285	150.00	.79337	.79721	1.44595	123.25	35.79	24.04	20.48	11.46	6.83	1.04927	33.34	33.33	33.33
286	155.00	.73063	.73486	1.41079	137.58	4.91	27.07	22.32	12.48	5.51	1.04548	90.00	10.00	.00
287	155.00	.73740	.74155	1.41626	136.98	8.08	26.68	22.03	12.36	5.63	1.04756	90.00	.00	10.00
288	155.00	.78715	.79117	1.43403	127.50	31.58	24.98	21.12	11.59	6.64	1.04046	10.00	90.00	.00
289	155.00	.80098	.80490	1.44241	125.64	38.09	24.39	20.72	11.39	6.94	1.04192	.00	90.00	10.00
290	155.00	.84806	.85141	1.48326	122.06	60.12	22.11	18.97	10.77	8.09	1.05923	10.00	.00	90.00
291	155.00	.85512	.85845	1.48617	120.80	63.45	21.91	18.86	10.68	8.28	1.05861	.00	10.00	90.00
292	155.00	.75153	.75563	1.42207	134.46	14.75	26.15	21.72	12.13	5.90	1.04631	70.00	20.00	10.00
293	155.00	.75830	.76232	1.42754	133.85	17.92	25.78	21.44	12.03	6.04	1.04839	70.00	10.00	20.00
294	155.00	.78685	.79083	1.43660	128.16	31.42	24.88	21.00	11.59	6.63	1.04317	20.00	70.00	10.00
295	155.00	.80068	.80456	1.44497	126.29	37.93	24.29	20.60	11.40	6.94	1.04463	10.00	70.00	20.00
296	155.00	.82746	.83098	1.46942	124.53	50.44	22.92	19.53	11.03	7.56	1.05569	20.00	10.00	70.00
297	155.00	.83452	.83802	1.47232	123.27	53.78	22.70	19.41	10.94	7.74	1.05506	10.00	20.00	70.00
298	155.00	.77243	.77640	1.43335	131.33	24.59	25.27	21.16	11.81	6.32	1.04713	50.00	30.00	20.00
299	155.00	.77919	.78309	1.43882	130.73	27.75	24.92	20.89	11.71	6.46	1.04922	50.00	20.00	30.00
300	155.00	.78655	.79048	1.43916	128.81	31.26	24.78	20.88	11.60	6.62	1.04588	30.00	50.00	20.00

Tableau 8. (Suite 4).

no	Teb(°C)	d	s	n	M	CI	Mnf	Tnf	Kuop	CH	Ri	Xp	Xn	Xa
301	155.00	.80039	.80421	1.44754	126.95	37.76	24.19	20.49	11.40	6.93	1.04735	20.00	50.00	30.00
302	155.00	.80686	.81056	1.45557	127.00	40.77	23.77	20.12	11.31	7.07	1.05214	30.00	20.00	50.00
303	155.00	.81392	.81760	1.45848	125.74	44.10	23.54	20.00	11.21	7.24	1.05152	20.00	30.00	50.00
304	155.00	.79322	.79705	1.44548	128.45	34.57	24.40	20.58	11.50	6.77	1.04887	33.34	33.33	33.33
305	160.00	.73633	.74056	1.41313	140.88	6.30	27.13	22.28	12.43	5.57	1.04497	90.00	10.00	10.00
306	160.00	.74403	.74818	1.41922	140.08	9.91	26.69	21.95	12.30	5.71	1.04720	90.00	.00	10.00
307	160.00	.78005	.78407	1.43008	129.64	26.91	25.35	21.40	11.74	6.43	1.04006	10.00	90.00	10.00
308	160.00	.79321	.79713	1.43829	127.43	33.09	24.74	21.00	11.55	6.71	1.04168	.00	90.00	10.00
309	160.00	.84933	.85268	1.48486	122.41	59.41	22.06	18.98	10.79	8.05	1.06019	10.00	.00	90.00
310	160.00	.85479	.85812	1.48698	121.00	61.99	21.88	18.90	10.73	8.20	1.05958	.00	10.00	90.00
311	160.00	.75496	.75906	1.42345	137.27	15.06	26.25	21.74	12.13	5.92	1.04597	70.00	20.00	10.00
312	160.00	.76266	.76668	1.42954	136.47	18.67	25.82	21.43	12.00	6.07	1.04821	70.00	10.00	20.00
313	160.00	.78228	.78626	1.43405	130.24	27.95	25.16	21.20	11.71	6.48	1.04291	20.00	70.00	10.00
314	160.00	.79544	.79932	1.44226	128.03	34.13	24.55	20.81	11.51	6.76	1.04454	10.00	70.00	20.00
315	160.00	.82847	.83199	1.47057	125.42	49.61	22.92	19.56	11.06	7.52	1.05633	20.00	10.00	70.00
316	160.00	.83393	.83743	1.47269	124.01	52.18	22.73	19.47	10.99	7.66	1.05572	10.00	20.00	70.00
317	160.00	.77359	.77756	1.43378	133.65	23.82	25.39	21.22	11.84	6.29	1.04698	50.00	30.00	20.00
318	160.00	.78128	.78518	1.43987	132.85	27.43	24.99	20.92	11.72	6.45	1.04923	50.00	20.00	30.00
319	160.00	.78451	.78844	1.43802	130.84	28.98	24.97	21.01	11.67	6.52	1.04576	30.00	50.00	20.00
320	160.00	.79768	.80150	1.44622	128.63	35.16	24.37	20.63	11.48	6.81	1.04738	20.00	50.00	30.00
321	160.00	.80761	.81131	1.45628	128.43	39.81	23.82	20.17	11.34	7.03	1.05247	30.00	20.00	50.00
322	160.00	.81307	.81675	1.45840	127.03	42.39	23.63	20.08	11.27	7.16	1.05186	20.00	30.00	50.00
323	160.00	.79295	.79678	1.44542	130.24	32.93	24.52	20.66	11.55	6.70	1.04895	33.34	33.33	33.33
324	165.00	.74131	.74554	1.41396	141.18	7.37	27.10	22.32	12.39	5.62	1.04330	90.00	10.00	10.00
325	165.00	.74921	.75336	1.42063	140.08	11.08	26.60	21.97	12.26	5.77	1.04603	90.00	.00	10.00
326	165.00	.78183	.78585	1.43096	132.28	26.47	25.47	21.44	11.76	6.42	1.04005	10.00	90.00	10.00
327	165.00	.79479	.79871	1.43975	130.07	32.56	24.82	21.01	11.57	6.69	1.04235	.00	90.00	10.00
328	165.00	.85292	.85627	1.49095	122.41	59.83	21.79	18.82	10.79	8.08	1.06449	10.00	.00	90.00
329	165.00	.85798	.86131	1.49307	121.30	62.21	21.63	18.74	10.73	8.21	1.06408	.00	10.00	90.00
330	165.00	.75934	.76344	1.42488	137.86	15.85	26.19	21.75	12.10	5.96	1.04521	70.00	20.00	10.00
331	165.00	.76724	.77126	1.43154	136.76	19.56	25.72	21.41	11.98	6.12	1.04792	70.00	10.00	20.00
332	165.00	.78466	.78864	1.43550	132.30	27.79	25.21	21.22	11.72	6.47	1.04317	20.00	70.00	10.00
333	165.00	.79762	.80150	1.44429	130.09	33.88	24.57	20.80	11.53	6.75	1.04548	10.00	70.00	20.00
334	165.00	.83205	.83558	1.47549	125.71	50.03	22.70	19.43	11.06	7.55	1.05946	20.00	10.00	70.00
335	165.00	.83712	.84062	1.47762	124.60	52.41	22.53	19.34	10.99	7.67	1.05906	10.00	20.00	70.00
336	165.00	.77737	.78134	1.43579	134.54	24.33	25.33	21.20	11.82	6.32	1.04710	50.00	30.00	20.00
337	165.00	.78527	.78917	1.44246	133.44	28.04	24.88	20.88	11.71	6.49	1.04982	50.00	20.00	30.00
338	165.00	.78750	.79142	1.44004	132.31	29.11	24.95	21.00	11.67	6.53	1.04629	30.00	50.00	20.00
339	165.00	.80046	.80428	1.44883	130.10	35.20	24.32	20.58	11.49	6.81	1.04860	20.00	50.00	30.00
340	165.00	.81119	.81489	1.46004	129.02	40.23	23.66	20.08	11.34	7.05	1.05445	30.00	20.00	50.00
341	165.00	.81626	.81993	1.46216	127.91	42.61	23.49	19.99	11.27	7.17	1.05403	20.00	30.00	50.00
342	165.00	.79633	.80017	1.44822	131.22	33.25	24.43	20.61	11.55	6.72	1.05006	33.34	33.33	33.33
343	170.00	.73402	.73824	1.40958	141.47	2.66	27.41	22.64	12.56	5.44	1.04257	90.00	10.00	10.00
344	170.00	.74294	.74709	1.41674	140.08	6.86	26.85	22.25	12.41	5.60	1.04527	90.00	.00	10.00
345	170.00	.78223	.78626	1.43124	134.92	25.41	25.62	21.51	11.80	6.37	1.04012	10.00	90.00	10.00
346	170.00	.79718	.80111	1.44112	132.71	32.45	24.91	21.02	11.58	6.69	1.04253	.00	90.00	10.00
347	170.00	.86252	.86587	1.49574	122.41	63.12	21.58	18.71	10.71	8.26	1.06448	10.00	.00	90.00
348	170.00	.86855	.87187	1.49844	121.59	65.96	21.41	18.61	10.64	8.43	1.06416	.00	10.00	90.00
349	170.00	.75499	.75909	1.42216	138.44	12.54	26.40	21.97	12.22	5.83	1.04467	70.00	20.00	10.00
350	170.00	.76391	.76794	1.42933	137.05	16.73	25.87	21.60	12.08	6.00	1.04737	70.00	10.00	20.00
351	170.00	.78513	.78910	1.43570	134.35	26.76	25.33	21.29	11.75	6.43	1.04314	20.00	70.00	10.00
352	170.00	.80007	.80395	1.44557	132.14	33.79	24.63	20.81	11.54	6.75	1.04553	10.00	70.00	20.00
353	170.00	.83865	.84218	1.47870	126.01	51.90	22.56	19.37	11.01	7.65	1.05938	20.00	10.00	70.00
354	170.00	.84468	.84818	1.48140	125.19	54.74	22.39	19.26	10.93	7.80	1.05906	10.00	20.00	70.00
355	170.00	.77597	.77994	1.43474	135.41	22.42	25.45	21.33	11.89	6.24	1.04675	50.00	30.00	20.00
356	170.00	.78489	.78879	1.44191	134.02	26.61	24.95	20.99	11.76	6.43	1.04947	50.00	20.00	30.00
357	170.00	.78802	.79195	1.44016	133.78	28.11	25.03	21.07	11.71	6.49	1.04615	30.00	50.00	20.00
358	170.00	.80297	.80679	1.45003	131.57	35.14	24.35	20.61	11.50	6.81	1.04855	20.00	50.00	30.00
359	170.00	.81478	.81848	1.46166	129.61	40.67	23.62	20.09	11.33	7.08	1.05427	30.00	20.00	50.00
360	170.00	.82081	.82449	1.46436	128.79	43.52	23.43	19.97	11.25	7.22	1.05395	20.00	20.00	50.00

Tableau 8. (Suite 5).

no	Teb(°C)	d	s	n	M	CI	Mnf	Tnf	Kuop	CH	Ri	Xp	Xn	Xa
361	170.00	.79790	.80173	1.44881	132.20	32.74	24.45	20.66	11.57	6.70	1.04986	33.34	33.33	33.33
362	175.00	.73828	.74250	1.41523	145.47	3.46	27.29	22.42	12.54	5.48	1.04609	90.00	10.00	.00
363	175.00	.74845	.75258	1.42299	143.79	8.23	26.68	22.01	12.37	5.66	1.04876	90.00	.00	10.00
364	175.00	.78393	.78796	1.43265	137.97	24.99	25.73	21.52	11.81	6.36	1.04068	10.00	90.00	.00
365	175.00	.79981	.80372	1.44259	135.35	32.46	24.99	21.03	11.58	6.69	1.04269	.00	90.00	10.00
366	175.00	.87547	.87869	1.50247	122.82	67.97	21.31	18.53	10.59	8.55	1.06474	10.00	.00	90.00
367	175.00	.88118	.88437	1.50465	121.88	70.66	21.17	18.45	10.53	8.71	1.06406	.00	10.00	90.00
368	175.00	.75986	.76395	1.42734	141.91	13.62	26.30	21.78	12.19	5.88	1.04741	70.00	20.00	10.00
369	175.00	.77003	.77403	1.43510	140.23	18.39	25.73	21.39	12.03	6.08	1.05008	70.00	10.00	20.00
370	175.00	.78840	.79236	1.43823	137.22	27.08	25.36	21.24	11.75	6.45	1.04403	20.00	70.00	10.00
371	175.00	.80427	.80812	1.44817	134.60	34.54	24.64	20.77	11.52	6.79	1.04603	10.00	70.00	20.00
372	175.00	.84942	.85284	1.48478	127.13	55.73	22.35	19.20	10.92	7.85	1.06007	20.00	10.00	70.00
373	175.00	.85513	.85853	1.48696	126.19	58.42	22.19	19.12	10.84	8.00	1.05940	10.00	20.00	70.00
374	175.00	.78145	.78539	1.43946	138.35	23.77	25.36	21.18	11.85	6.31	1.04874	50.00	30.00	20.00
375	175.00	.79162	.79547	1.44721	136.67	28.55	24.81	20.82	11.70	6.52	1.05140	50.00	20.00	30.00
376	175.00	.79286	.79676	1.44381	136.48	29.16	24.99	20.97	11.68	6.54	1.04738	30.00	50.00	20.00
377	175.00	.80874	.81252	1.45375	133.86	36.63	24.29	20.52	11.46	6.89	1.04938	20.00	50.00	30.00
378	175.00	.82337	.82700	1.46709	131.43	43.49	23.45	19.93	11.26	7.22	1.05541	30.00	20.00	50.00
379	175.00	.82908	.83268	1.46926	130.49	46.18	23.29	19.84	11.18	7.35	1.05472	20.00	30.00	50.00
380	175.00	.80451	.80830	1.45343	134.55	34.63	24.35	20.53	11.52	6.79	1.05118	33.34	33.33	33.33
381	180.00	.74185	.74607	1.41707	154.66	3.95	27.73	22.40	12.52	5.50	1.04614	90.00	10.00	.00
382	180.00	.74995	.75410	1.42334	153.46	7.75	27.25	22.07	12.39	5.65	1.04836	90.00	.00	10.00
383	180.00	.78885	.79287	1.43567	141.50	26.12	25.77	21.45	11.78	6.41	1.04124	10.00	90.00	.00
384	180.00	.80282	.80675	1.44428	138.65	32.70	25.10	21.03	11.58	6.71	1.04287	.00	90.00	10.00
385	180.00	.86178	.86513	1.49218	130.68	60.35	22.21	18.98	10.80	8.11	1.06129	10.00	.00	90.00
386	180.00	.86766	.87098	1.49451	129.03	63.12	22.02	18.89	10.73	8.26	1.06068	.00	10.00	90.00
387	180.00	.76170	.76580	1.42800	150.17	13.30	26.76	21.83	12.20	5.87	1.04715	70.00	20.00	10.00
388	180.00	.76980	.77383	1.43428	148.97	17.10	26.30	21.51	12.07	6.02	1.04938	70.00	10.00	20.00
389	180.00	.79107	.79505	1.43963	141.94	27.15	25.56	21.25	11.75	6.46	1.04410	20.00	70.00	10.00
390	180.00	.80505	.80893	1.44823	139.09	33.73	24.90	20.85	11.55	6.75	1.04571	10.00	70.00	20.00
391	180.00	.83970	.84322	1.47730	134.73	49.97	23.14	19.58	11.08	7.55	1.05745	20.00	10.00	70.00
392	180.00	.84557	.84907	1.47963	133.08	52.74	22.93	19.48	11.00	7.69	1.05684	10.00	20.00	70.00
393	180.00	.78155	.78553	1.43893	145.68	22.64	25.83	21.29	11.89	6.26	1.04816	50.00	30.00	20.00
394	180.00	.78966	.79356	1.44521	144.47	26.45	25.39	20.99	11.77	6.42	1.05038	50.00	20.00	30.00
395	180.00	.79330	.79723	1.44358	142.38	28.19	25.36	21.06	11.72	6.50	1.04693	30.00	50.00	20.00
396	180.00	.80728	.81111	1.45218	139.54	34.76	24.71	20.66	11.52	6.80	1.04854	20.00	50.00	30.00
397	180.00	.81762	.82131	1.46242	138.78	39.59	24.12	20.21	11.38	7.03	1.05361	30.00	20.00	50.00
398	180.00	.82349	.82717	1.46474	137.13	42.37	23.91	20.10	11.30	7.17	1.05299	20.00	30.00	50.00
399	180.00	.80214	.80598	1.45117	141.33	32.33	24.87	20.71	11.59	6.69	1.05010	33.34	33.33	33.33
00	185.00	.75089	.75511	1.42118	154.96	7.06	27.48	22.27	12.42	5.62	1.04574	90.00	10.00	.00
01	185.00	.75739	.76154	1.42638	154.10	10.11	27.09	21.99	12.31	5.74	1.04769	90.00	.00	10.00
02	185.00	.79335	.79738	1.43832	144.20	27.09	25.77	21.39	11.76	6.45	1.04165	10.00	90.00	.00
03	185.00	.80516	.80908	1.44566	141.99	32.63	25.22	21.04	11.59	6.70	1.04308	.00	90.00	10.00
04	185.00	.85183	.85518	1.48514	136.43	54.46	22.86	19.33	10.97	7.78	1.05922	10.00	.00	90.00
05	185.00	.85714	.86047	1.48728	135.08	56.97	22.69	19.24	10.90	7.92	1.05871	.00	10.00	90.00
06	185.00	.76800	.77210	1.43067	151.41	15.11	26.66	21.77	12.15	5.95	1.04667	70.00	20.00	10.00
07	185.00	.77450	.77852	1.43587	150.55	18.15	26.29	21.51	12.05	6.07	1.04862	70.00	10.00	20.00
08	185.00	.79454	.79852	1.44138	144.68	27.63	25.62	21.25	11.74	6.48	1.04411	20.00	70.00	10.00
09	185.00	.80635	.81022	1.44872	142.47	33.17	25.08	20.90	11.57	6.73	1.04554	10.00	70.00	20.00
10	185.00	.83353	.83706	1.47259	139.50	45.88	23.64	19.84	11.20	7.34	1.05582	20.00	10.00	70.00
11	185.00	.83884	.84234	1.47473	138.15	48.38	23.46	19.75	11.13	7.47	1.05531	10.00	20.00	70.00
12	185.00	.78512	.78909	1.44015	147.85	23.16	25.88	21.31	11.88	6.28	1.04759	50.00	30.00	20.00
13	185.00	.79161	.79551	1.44536	146.99	26.20	25.53	21.06	11.79	6.42	1.04955	50.00	20.00	30.00
14	185.00	.79573	.79966	1.44444	145.16	28.17	25.48	21.10	11.73	6.50	1.04658	30.00	50.00	20.00
15	185.00	.80754	.81136	1.45178	142.95	33.71	24.93	20.76	11.56	6.75	1.04801	20.00	50.00	30.00
16	185.00	.81523	.81893	1.46004	142.57	37.29	24.47	20.38	11.45	6.92	1.05242	30.00	20.00	50.00
17	185.00	.82053	.82421	1.46219	141.23	39.79	24.27	20.29	11.38	7.04	1.05193	20.00	30.00	50.00
18	185.00	.80262	.80645	1.45066	144.46	31.38	25.08	20.81	11.63	6.65	1.04935	33.34	33.33	33.33
19	190.00	.74329	.74752	1.41808	155.28	2.32	27.70	22.51	12.59	5.45	1.04643	90.00	10.00	.00
20	190.00	.75087	.75502	1.42409	154.10	5.87	27.24	22.19	12.47	5.58	1.04866	90.00	.00	10.00

Tableau 8. (Suite 6).

no	Teb(°C)	d	s	n	M	CI	Mnf	Tnf	Kuop	CH	Ri	Xp	Xn	Xa
421	190.00	.79196	.79598	1.43766	147.08	25.28	25.98	21.50	11.82	6.38	1.04168	10.00	90.00	.00
422	190.00	.80561	.80954	1.44612	144.87	31.70	25.36	21.10	11.63	6.66	1.04332	.00	90.00	10.00
423	190.00	.86011	.86346	1.49179	136.43	57.24	22.55	19.14	10.90	7.93	1.06174	10.00	.00	90.00
424	190.00	.86620	.86952	1.49424	135.40	60.11	22.38	19.04	10.82	8.09	1.06114	.00	10.00	90.00
425	190.00	.76303	.76713	1.42899	152.05	11.61	26.80	21.94	12.27	5.81	1.04747	70.00	20.00	10.00
426	190.00	.77060	.77463	1.43500	150.87	15.16	26.37	21.64	12.15	5.95	1.04970	70.00	10.00	20.00
427	190.00	.79345	.79742	1.44123	146.92	25.96	25.76	21.33	11.80	6.41	1.04451	20.00	70.00	10.00
428	190.00	.80710	.81098	1.44969	144.71	32.38	25.15	20.93	11.61	6.69	1.04614	10.00	70.00	20.00
429	190.00	.83889	.84241	1.47731	139.82	47.27	23.43	19.72	11.17	7.41	1.05786	20.00	10.00	70.00
430	190.00	.84497	.84847	1.47976	138.79	50.14	23.25	19.62	11.09	7.56	1.05728	10.00	20.00	70.00
431	190.00	.78277	.78675	1.43990	148.81	20.90	25.95	21.39	11.96	6.19	1.04852	50.00	30.00	20.00
432	190.00	.79034	.79424	1.44591	147.63	24.45	25.54	21.11	11.85	6.34	1.05074	50.00	20.00	30.00
433	190.00	.79494	.79886	1.44479	146.76	26.64	25.55	21.16	11.78	6.44	1.04732	30.00	50.00	20.00
434	190.00	.80859	.81242	1.45326	144.55	33.06	24.95	20.76	11.58	6.72	1.04896	20.00	50.00	30.00
435	190.00	.81766	.82136	1.46284	143.21	37.30	24.35	20.33	11.46	6.92	1.05401	30.00	20.00	50.00
436	190.00	.82374	.82741	1.46528	142.19	40.16	24.17	20.23	11.37	7.06	1.05341	20.00	30.00	50.00
437	190.00	.80300	.80683	1.45199	145.53	30.42	25.07	20.82	11.66	6.60	1.05049	33.34	33.33	33.33
438	195.00	.74551	.74973	1.41931	155.60	2.25	27.64	22.53	12.60	5.45	1.04656	90.00	10.00	.00
439	195.00	.75416	.75829	1.42614	154.10	6.30	27.10	22.16	12.46	5.60	1.04906	90.00	.00	10.00
440	195.00	.79165	.79568	1.43749	149.95	24.01	26.16	21.59	11.87	6.32	1.04166	10.00	90.00	.00
441	195.00	.80607	.80998	1.44659	147.74	30.79	25.50	21.15	11.66	6.62	1.04355	.00	90.00	10.00
442	195.00	.86949	.87271	1.49893	136.43	60.50	22.23	18.93	10.82	8.11	1.06418	10.00	.00	90.00
443	195.00	.87526	.87845	1.50120	135.72	63.22	22.09	18.85	10.75	8.26	1.06357	.00	10.00	90.00
444	195.00	.76569	.76978	1.43068	152.69	11.74	26.74	21.93	12.27	5.81	1.04783	70.00	20.00	10.00
445	195.00	.77434	.77834	1.43751	151.18	15.80	26.23	21.59	12.14	5.98	1.05034	70.00	10.00	20.00
446	195.00	.79453	.79849	1.44204	149.15	25.34	25.85	21.37	11.83	6.38	1.04478	20.00	70.00	10.00
447	195.00	.80895	.81279	1.45114	146.94	32.12	25.20	20.94	11.62	6.68	1.04667	10.00	70.00	20.00
448	195.00	.84643	.84985	1.48301	140.14	49.67	23.17	19.56	11.11	7.53	1.05980	20.00	10.00	70.00
449	195.00	.85220	.85559	1.48528	139.43	52.39	23.02	19.46	11.04	7.67	1.05918	10.00	20.00	70.00
450	195.00	.78588	.78982	1.44205	149.77	21.24	25.88	21.37	11.96	6.20	1.04911	50.00	30.00	20.00
451	195.00	.79453	.79838	1.44888	148.27	25.29	25.40	21.04	11.83	6.38	1.05161	50.00	20.00	30.00
452	195.00	.79741	.80131	1.44660	148.36	26.68	25.54	21.15	11.79	6.44	1.04789	30.00	50.00	20.00
453	195.00	.81183	.81561	1.45570	146.15	33.45	24.90	20.73	11.58	6.74	1.04979	20.00	50.00	30.00
454	195.00	.82336	.82699	1.46708	143.85	38.84	24.17	20.22	11.42	6.99	1.05540	30.00	20.00	50.00
455	195.00	.82913	.83273	1.46935	143.14	41.56	24.01	20.12	11.34	7.13	1.05479	20.00	30.00	50.00
456	195.00	.80702	.81080	1.45494	146.59	31.17	24.97	20.76	11.65	6.64	1.05143	33.34	33.33	33.33
457	200.00	.75064	.75486	1.42163	168.61	3.58	28.23	22.48	12.56	5.50	1.04631	90.00	10.00	.00
458	200.00	.76039	.76453	1.42919	166.79	8.16	27.63	22.09	12.40	5.67	1.04900	90.00	.00	10.00
459	200.00	.79167	.79570	1.43743	154.23	22.92	26.41	21.67	11.91	6.28	1.04159	10.00	90.00	.00
460	200.00	.80655	.81046	1.44695	150.61	29.92	25.65	21.21	11.70	6.58	1.04367	.00	90.00	10.00
461	200.00	.87944	.88265	1.50540	137.84	64.11	22.02	18.76	10.74	8.31	1.06568	10.00	.00	90.00
462	200.00	.88457	.88776	1.50738	136.04	66.53	21.84	18.68	10.68	8.44	1.06509	.00	10.00	90.00
463	200.00	.77065	.77473	1.43314	163.20	12.99	27.18	21.88	12.24	5.87	1.04782	70.00	20.00	10.00
464	200.00	.78040	.78440	1.44069	161.37	17.57	26.62	21.51	12.08	6.05	1.05049	70.00	10.00	20.00
465	200.00	.79629	.80025	1.44300	154.21	25.08	26.08	21.40	11.84	6.37	1.04485	20.00	70.00	10.00
466	200.00	.81117	.81502	1.45253	150.59	32.08	25.33	20.95	11.63	6.68	1.04695	10.00	70.00	20.00
467	200.00	.85481	.85823	1.48832	143.28	52.54	23.09	19.41	11.04	7.68	1.06091	20.00	10.00	70.00
468	200.00	.85993	.86333	1.49030	141.48	54.96	22.90	19.33	10.98	7.80	1.06034	10.00	20.00	70.00
469	200.00	.79066	.79460	1.44464	157.78	22.40	26.18	21.32	11.93	6.25	1.04931	50.00	30.00	20.00
470	200.00	.80041	.80427	1.45219	155.96	26.98	25.65	20.96	11.79	6.45	1.05199	50.00	20.00	30.00
471	200.00	.80092	.80481	1.44858	154.18	27.24	25.75	21.13	11.78	6.46	1.04812	30.00	50.00	20.00
472	200.00	.81580	.81958	1.45811	150.56	34.24	25.02	20.69	11.57	6.78	1.05021	20.00	50.00	30.00
473	200.00	.83017	.83380	1.47124	148.72	40.97	24.22	20.11	11.37	7.10	1.05616	30.00	20.00	50.00
474	200.00	.83530	.83890	1.47322	146.92	43.39	24.02	20.03	11.30	7.21	1.05557	20.00	30.00	50.00
475	200.00	.81220	.81599	1.45799	152.36	32.53	25.12	20.70	11.62	6.70	1.05189	33.34	33.33	33.33

Tableau 8. (Suite 7 et fin).

I.3. Propriétés physiques et composition des fractions pétrolières:

I.3.1. Compilations pour les fractions légères et moyennes (Teb < 200°C):

Le choix des fractions pétrolières s'est fait en fonction d'une part des données disponibles au sein du laboratoire de valorisation des énergies fossiles(travaux réalisés) ensuite des informations recueillis à partir des publications scientifiques. Les références des fractions considérés sont:

- Fractions no: 2, 7, 14, 26, 47, 74, 88, 102, 118(Fractions issues d'un brut Algérien de Gellala[25]).
- Fractions no: 1,3,8,15,18,23, 35, 48, 65, 75(Fractions issues d'un brut Algérien de Hassi Messaoud "solvant léger"[46]).
- Fractions no: 16, 19, 24, 36, 49, 66, 76, 86, 89, 103, 113, 119(Fractions issues d'un brut Algérien de Hassi Messaoud "solvant lourd"[37]).
- Fraction no: 60 (Fraction issue d'un brut Algérien d'Ohanet[47]).
- Fraction no: 44 (Fraction issue d'un brut Algérien de Zarzaïtine[48]).
- Fractions no: 21, 25, 28, 37, 42, 50, 57(Fractions issues d'un brut Algérien de Rastomb[42]).
- Fractions no: 22, 51, 77, 90, 117, 120(Fractions issues d'un brut Algérien de Hassi M'mel[49]).
- Fractions no:30,91, 96, 97, 105, 108, 110, 115, 116, 121, 126, 126, 128(Private communication (1977)[19]).
- Fractions no:4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 20, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 38, 39, 40, 41, 43, 45, 46, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 92, 93, 94, 95, 98, 99, 100, 101, 104, 106, 107, 109, 111, 112, 114, 122, 123, 124, 125, 127(Data in this fractions have been taken from the bank of data collected at Penn state from Private open literature and government sources[20]).

Ces fractions ont été classées dans l'ordre croissant de leur "température moyenne d'ébullition" de 35 à 200°C(Tableaux 9 et 10).

1	35.00	.6160	.6205	1.3610	73.00	-	100.00	.00	.00
2	40.00	.6310	.6355	1.3580	79.00	-	99.50	.50	.00
3	45.00	.6340	.6385	1.3690	77.60	-	85.72	12.08	2.20
4	53.00	.6575	.6620	1.3711	79.00	.4222	89.00	9.00	2.00
5	54.44	.6535	.6580	1.3694	78.00	.4373	82.00	15.50	2.50
6	54.50	.6525	.6570	1.3691	80.00	.4145	92.70	6.00	1.30
7	55.00	.6490	.6535	1.3682	85.10	-	87.00	13.00	.00
8	55.00	.6470	.6515	1.3750	82.00	.3750	91.66	15.00	3.34
9	58.00	.6655	.6700	1.3750	81.00	.4377	82.00	16.00	2.00
10	58.00	.6602	.6647	1.3726	82.00	.4229	89.50	9.10	1.40
11	62.00	.6705	.6750	1.3774	83.00	.4377	84.00	13.00	3.00
12	62.00	.6585	.6630	1.3722	82.00	.4302	87.50	11.00	1.50
13	63.00	.6670	.6715	1.3760	82.00	.4497	77.50	19.50	3.00
14	65.00	.6580	.6625	1.3743	89.20	.6900	81.50	18.50	.00
15	65.00	.6620	.6665	1.3820	86.40	.4040	71.26	18.10	10.64
16	65.00	.6770	.6815	1.3890	85.40	.4450	90.43	9.57	.00
17	75.00	.6930	.6975	1.3910	92.10	.7500	65.60	32.90	1.50
18	75.00	.6820	.6865	1.3880	92.00	.4510	70.63	29.37	.00
19	75.00	.6890	.6935	1.3940	90.30	.4870	77.26	22.74	.00
20	79.00	.6890	.6935	1.3871	88.00	.4842	68.00	30.00	2.00
21	80.50	.6904	.6949	1.3929	94.00	-	71.20	19.00	9.80
22	82.00	.7129	.7172	1.4058	92.30	-	77.20	18.70	4.10
23	85.00	.7010	.7053	1.3990	95.30	.4910	70.56	29.44	.00
24	85.00	.6980	.7025	1.3980	95.30	.5140	64.65	35.35	.00
25	85.50	.7001	.7043	1.3969	96.40	-	66.00	20.00	14.00
26	90.00	.7030	.7072	1.3940	100.80	.7800	68.30	31.10	.60
27	90.00	.6895	.6940	1.3880	92.00	.4975	80.00	15.00	5.00
28	90.50	.7062	.7104	1.4001	98.70	-	57.90	21.80	20.30
29	91.00	.6980	.7025	1.3921	92.00	.5080	71.50	17.00	11.50
30	91.11	.7322	.7365	1.4074	102.00	.5526	36.20	58.20	5.60
31	92.00	.6918	.6963	1.3893	93.00	.5049	78.60	16.00	5.40
32	93.00	.7067	.7110	1.3964	93.00	.5068	80.00	15.00	5.00
33	94.00	.7048	.7090	1.3955	94.00	.5229	65.00	25.50	9.50
34	94.00	.7038	.7080	1.3951	94.00	.5257	63.70	32.80	3.50
35	95.00	.7150	.7193	1.4050	100.30	.5530	63.78	28.29	7.93
36	95.00	.7060	.7103	1.4020	100.40	.5600	59.20	21.26	19.54
37	95.50	.7095	.7138	1.4022	101.10	-	55.30	18.80	25.90
38	97.00	.7088	.7130	1.3976	96.00	.5258	71.00	18.00	11.00
39	97.00	.6955	.7000	1.3913	95.00	.5218	77.50	15.50	7.00
40	100.00	.7117	.7160	1.3993	97.00	.5422	63.50	26.00	10.50
41	100.00	.7237	.7280	1.4052	101.00	.5474	56.50	31.50	12.00
42	100.50	.7160	.7203	1.4040	104.10	-	52.80	18.00	29.20
43	101.00	.7153	.7195	1.4010	101.00	.5460	67.00	29.00	4.00
44	102.00	.7300	.7343	1.4100	104.20	.7300	58.00	39.00	3.00
45	103.89	.7168	.7210	1.4019	102.00	.5504	72.00	19.00	9.00
46	104.00	.7017	.7060	1.3947	97.00	.5477	76.50	15.50	8.00
47	105.00	.7300	.7343	1.4098	106.00	.9000	55.10	39.90	5.00
48	105.00	.7240	.7283	1.4090	105.50	.5840	58.33	41.67	.00
49	105.00	.7140	.7182	1.4060	105.50	.5710	63.27	12.24	24.49
50	105.50	.7191	.7233	1.4065	106.30	-	53.50	16.00	30.50
51	106.00	.7242	.7284	1.4106	105.40	-	88.50	8.50	3.00
52	107.00	.7218	.7260	1.4045	104.00	.5688	64.50	28.50	7.00
53	108.89	.7097	.7140	1.3987	100.00	.5728	68.50	23.00	8.50
54	109.00	.7067	.7110	1.3973	100.00	.5685	75.50	16.00	8.50
55	110.00	.7228	.7270	1.4052	101.00	.5842	56.50	32.50	11.00
56	110.00	.7188	.7230	1.4032	102.00	.5856	60.00	35.00	5.00
57	110.50	.7235	.7278	1.4087	108.90	-	53.30	12.60	34.10
58	112.00	.7398	.7440	1.4139	106.00	.5977	48.00	40.00	12.00
59	112.00	.7347	.7390	1.4113	107.00	.5817	64.00	16.50	19.50
60	112.00	.7241	.7283	1.4052	111.60	.7400	59.10	37.00	3.50
61	113.00	.7337	.7380	1.4109	107.00	.5894	63.00	22.00	15.00
62	113.50	.7193	.7235	1.4036	102.00	.5878	67.50	16.00	16.50
63	114.00	.7163	.7205	1.4021	103.00	.5957	66.00	24.00	10.00
64	114.00	.7258	.7300	1.4069	104.00	.5978	59.50	27.50	13.00

Tableau 9. Données sur les fractions pétrolières légères et moyennes considérées de 35 à 114°C.

65	115.00	.7300	.7343	1.4120	111.00	.6250	54.68	42.10	3.22
66	115.00	.7260	.7303	1.4120	110.40	.6080	61.58	19.20	19.22
67	115.00	.7377	.7420	1.4130	107.00	.6056	52.50	33.00	14.50
68	116.00	.7312	.7355	1.4097	108.80	.6075	61.50	28.00	10.50
69	116.00	.7437	.7480	1.4162	109.00	.6146	47.50	40.00	12.50
70	117.00	.7305	.7348	1.4094	108.00	.6073	66.90	21.10	12.00
71	117.00	.7318	.7360	1.4100	110.00	.6061	68.50	19.50	12.00
72	121.00	.7228	.7270	1.4057	106.00	.6299	63.50	25.50	11.00
73	124.00	.7427	.7470	1.4159	115.00	.6559	51.90	41.70	6.40
74	125.00	.7320	.7362	1.4110	118.00	.9900	58.10	25.90	16.00
75	125.00	.7400	.7442	1.4200	114.60	.6970	58.23	26.22	15.55
76	125.00	.7330	.7372	1.4180	114.50	.6530	53.82	23.40	22.78
77	126.00	.7326	.7369	1.4150	116.60	-	73.00	21.50	5.50
78	126.67	.7352	.7395	1.4121	120.90	.6637	61.90	30.60	7.50
79	126.67	.7483	.7525	1.4188	114.00	.6608	51.00	32.50	16.50
80	127.00	.7508	.7550	1.4202	114.00	.6678	45.50	40.50	14.00
81	128.00	.7387	.7430	1.4140	115.00	.6625	68.50	19.00	12.50
82	130.00	.7427	.7470	1.4161	115.00	.6796	56.50	30.50	13.00
83	133.00	.7420	.7463	1.4158	114.00	.6906	66.40	19.60	14.00
84	133.00	.7458	.7500	1.4178	117.00	.6960	56.00	30.00	14.00
85	134.00	.7508	.7550	1.4204	118.00	.6943	62.00	20.00	18.00
86	135.00	.7450	.7492	1.4220	120.50	.7150	50.29	36.84	12.87
87	138.89	.7734	.7774	1.4328	131.00	.7322	39.70	39.60	20.70
88	140.00	.7490	.7533	1.4193	125.80	1.1300	67.90	24.20	7.90
89	145.00	.7540	.7582	1.4270	125.70	.7800	60.97	22.37	16.66
90	146.00	.7490	.7532	1.4239	127.20	-	62.10	23.00	14.90
91	146.11	.7520	.7558	1.4270	127.00	.7549	65.50	17.00	17.50
92	147.00	.7513	.7555	1.4210	126.00	.7685	60.50	13.50	26.00
93	147.00	.7680	.7720	1.4300	127.00	.7839	51.00	31.00	18.00
94	147.00	.7635	.7675	1.4275	127.00	.7773	50.00	27.00	23.00
95	148.00	.7685	.7725	1.4303	127.00	.7937	42.00	39.00	19.00
96	150.56	.7590	.7628	1.4240	132.00	.8984	51.00	39.50	9.50
97	151.11	.7590	.7628	1.4325	130.00	.7802	65.00	17.00	18.00
98	152.00	.7700	.7740	1.4312	129.00	.8183	49.00	31.50	19.50
99	153.00	.7626	.7666	1.4272	126.00	.8191	63.70	17.40	18.90
100	153.00	.7715	.7755	1.4319	130.00	.8320	42.00	40.00	18.00
101	153.00	.7670	.7710	1.4296	130.00	.8236	50.00	29.00	21.00
102	155.00	.7670	.7710	1.4290	133.30	1.2700	67.80	22.80	9.40
103	155.00	.7640	.7680	1.4340	130.00	.8550	59.41	27.39	13.20
104	155.50	.7627	.7667	1.4274	130.00	.8396	65.60	17.10	17.30
105	157.22	.7620	.7658	1.4350	133.00	.8733	66.50	17.00	16.50
106	158.00	.7720	.7760	1.4324	133.00	.8639	47.50	32.00	20.50
107	158.50	.7650	.7690	1.4286	133.00	.8543	60.00	15.00	25.00
108	158.89	.7711	.7750	1.4356	133.00	.8700	49.00	29.50	21.50
109	159.00	.7745	.7785	1.4338	133.00	.8783	40.50	41.00	18.50
110	160.56	.8008	.8046	1.4436	144.00	.8939	18.60	69.80	10.60
111	161.11	.7581	.7624	1.4251	142.40	.8999	59.30	30.80	9.90
112	164.00	.8648	.8679	1.4889	122.00	.8667	22.00	21.00	57.00
113	165.00	.7690	.7730	1.4370	135.70	.9020	32.48	47.29	20.23
114	165.00	.7760	.7800	1.4347	137.00	.9245	45.50	35.00	19.50
115	165.00	.7820	.7860	1.4370	137.00	1.0858	39.00	41.50	19.50
116	165.00	.7756	.7795	1.4382	137.00	.9200	46.00	32.00	22.00
117	166.00	.7627	.7667	1.4311	138.60	-	71.80	13.50	14.70
118	175.00	.7790	.7830	1.4345	145.70	1.5800	55.10	33.40	11.50
119	175.00	.7750	.7790	1.4400	141.70	.6600	25.93	48.33	25.74
120	186.00	.7713	.7753	1.4354	151.30	-	73.80	8.80	17.40
121	188.89	.7790	.7829	1.4398	154.00	1.2551	60.00	19.00	21.00
122	190.00	.7850	.7890	1.4398	154.00	1.1622	60.00	21.00	19.00
123	196.00	.7856	.7896	1.4402	153.00	1.2156	53.80	18.10	28.10
124	196.00	.7915	.7955	1.4434	157.00	1.2470	43.50	38.50	18.00
125	196.00	.7990	.8030	1.4476	161.00	1.2506	37.50	44.00	18.50
126	196.11	.8010	.8050	1.4470	157.00	1.4701	30.00	49.50	20.50
127	200.00	.7930	.7970	1.4443	160.00	1.2968	42.50	39.50	18.00
128	200.00	.7880	.7920	1.4490	162.00	1.3428	58.00	22.50	19.50

Tableau 10. Données sur les fractions pétrolières légères et moyennes considérées de 115 à 200°C.

I.3.2. Compilation pour les fractions lourdes (Teb > 200°C):

Nous avons recensé 107 fractions, et nous donnons ci-après les sources de références:

Fraction no: 8 (Fraction issue d'un brut Algérien d'Ohanet[47]).

Fraction no: 13(Fraction issue d'un brut Algérien de Zarzaitine[48]).

Fractions no: 12, 22, 31, 33, 48(Fractions issues d'un brut Algérien de Hassi R'mel[49]).

Fractions no: 9, 16, 25, 30, 37, 43, 52(Fractions d'un résidu issu d'un brut Algérien[50]).

Fractions no: 3, 29(Lenoir and Hipkin (1973)[19]).

Fractions no: 1,2,6, 7, 11(Private communication (1977)[19]).

Fractions no: 32, 34, 38, 39, 46, 47, 51, 55, 63, 66, 91 (VAN NESS and VAN WESTEN (1951)[20]).

Fraction no: 35(Pennzoil (1975)[20]).

Fractions no: 36, 76, 81(A.S.M.E (1953)[20]).

Fraction no: 106(Witco (1973)[20]).

Fractions no: 4, 5, 10, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 26, 27, 28, 40, 41, 42, 44, 45, 49, 50, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 107(Data in this fractions have been taken from the bank of data collected at Penn state from Private open literature, and government sources[20]).

Toutes ces fractions ont été classées dans l'ordre croissant de leur "température moyenne d'ébullition" de 200 à 523°C; Tableaux 11 et 12.

no	Teb (°C)	d	s	n	M	v	XPe	XNe	XAe
1	202.78	.8060	.8101	1.4500	161.00	1.494	29.50	49.50	21.00
2	206.11	.7860	.7899	1.4430	165.00	1.488	59.00	20.00	21.00
3	206.67	.8045	.8083	1.4444	162.00	1.438	30.90	64.30	4.80
4	207.00	.7960	.8000	1.4459	165.00	1.390	42.00	40.50	17.50
5	207.00	.8023	.8060	1.4494	166.00	1.394	36.50	45.50	18.00
6	207.22	.7920	.7960	1.4500	161.00	1.449	56.30	18.70	25.00
7	207.78	.8080	.8121	1.4485	166.00	1.576	28.50	50.50	21.00
8	208.00	.7820	.7860	1.4369	168.30	2.750	54.00	26.70	19.30
9	208.00	.8004	.8041	1.4510	162.60	-	18.09	42.71	39.20
10	213.89	.7985	.8025	1.4473	170.00	1.489	42.00	41.00	17.00
11	213.89	.8100	.8160	1.4500	171.00	1.685	26.00	52.50	21.50
12	216.00	.7919	.7959	1.4453	170.50	1.540	54.30	6.00	39.70
13	222.00	.7930	.7970	1.4450	175.50	1.810	51.50	26.30	22.20
14	223.50	.9553	.9606	1.5524	155.00	1.460	10.40	5.00	84.60
15	235.56	.9308	.9360	1.5321	171.00	1.653	3.00	12.30	84.70
16	237.50	.8076	.8113	1.4550	183.20	-	13.60	15.43	70.97
17	244.61	.9681	.9733	1.5602	158.00	1.782	5.30	4.00	90.70
18	244.61	.9501	.9553	1.5459	167.00	1.791	5.80	6.00	88.20
19	245.11	.9641	.9693	1.5569	156.00	1.780	3.80	2.00	94.20
20	245.72	.9680	.9732	1.5600	161.00	1.797	3.00	4.00	93.00
21	246.28	.9657	.9709	1.5581	154.00	1.804	3.30	3.30	93.40
22	255.00	.8066	.8104	1.4533	197.90	2.310	48.40	20.20	31.40
23	258.50	.9756	.9807	1.5644	156.00	2.041	3.90	3.00	93.10
24	262.22	.9664	.9715	1.5565	187.00	2.173	2.20	15.10	82.70
25	262.50	.8232	.8270	1.4630	210.00	-	45.31	5.16	49.53
26	265.00	.9752	.9802	1.5632	156.00	2.188	4.60	4.00	91.40
27	265.00	.9602	.9652	1.5513	186.00	2.215	4.70	9.60	85.70
28	279.44	.8438	.8475	1.4716	214.00	2.870	38.80	41.50	19.70
29	286.11	.8578	.8616	1.4776	227.00	2.889	29.80	45.60	23.30
30	287.00	.8277	.8314	1.4660	235.50	-	59.81	5.58	34.61
31	295.00	.8219	.8256	1.4610	248.70	41.000	48.90	26.20	24.90
32	298.67	.9082	.9119	1.5016	233.00	48.200	34.10	45.90	20.00
33	305.00	.8310	.8347	1.4652	258.60	45.000	51.50	29.20	19.30
34	305.67	.8497	.8535	1.4719	245.00	43.200	58.40	31.80	9.80
35	306.27	.8912	.8939	1.4896	250.00	60.600	10.50	63.90	25.60
36	306.80	.8770	.8800	1.4838	253.00	54.600	58.00	34.00	8.00
37	311.50	.8343	.8381	1.4690	263.10	-	73.84	5.00	21.16
38	323.67	.8319	.8357	1.4637	265.00	45.500	70.00	22.70	7.30
39	326.67	.9360	.9397	1.5212	248.00	66.700	30.40	43.00	26.60
40	327.72	.8756	.8788	1.4968	263.00	39.740	43.00	45.00	12.00
41	333.22	.8888	.8919	1.5044	265.00	46.170	57.00	28.00	15.00
42	336.97	.8980	.9011	1.5100	266.00	42.470	42.00	37.00	21.00
43	337.00	.8461	.8499	1.4742	292.80	-	82.38	6.56	11.06
44	340.35	.8806	.8837	1.4993	277.00	40.150	43.00	43.00	14.00
45	340.77	.9036	.9082	1.5138	268.00	41.820	40.00	41.00	19.00
46	342.67	.8709	.8746	1.4842	282.00	58.700	56.50	30.70	12.80
47	344.67	.9568	.9605	1.5366	267.00	111.100	30.90	37.00	32.10
48	345.00	.8400	.8437	1.4710	305.60	55.000	56.90	25.90	17.20
49	352.25	.9040	.9107	1.5130	283.00	47.090	43.00	39.00	18.00
50	354.19	.9092	.9160	1.5156	284.00	58.420	45.00	33.00	22.00
51	357.67	.8425	.8463	1.4694	297.00	59.400	69.40	22.40	8.20
52	359.75	.8530	.8563	1.4798	318.10	-	68.41	19.88	11.71
53	361.64	.9040	.9107	1.5120	296.00	56.060	48.00	34.00	18.00
54	362.54	.8868	.8899	1.5004	306.00	52.260	51.00	36.00	13.00
55	364.67	.9671	.9708	1.5452	281.00	203.100	31.80	34.00	34.20

Tableau 11. Données sur les fractions pétrolières lourdes de 202 à 365°C.

no	Teb (°C)	d	s	n	M	v	XPe	XNe	XAe
56	366.23	.8864	.8895	1.5002	311.00	68.930	61.00	25.00	14.00
57	367.88	.9180	.9249	1.5190	300.00	101.560	47.00	30.00	23.00
58	369.11	.9036	.9104	1.5108	307.00	68.280	48.00	35.00	17.00
59	373.03	.8880	.8911	1.5000	321.00	63.310	55.00	32.00	13.00
60	374.06	.9214	.9283	1.5207	307.00	129.910	46.00	31.00	23.00
61	379.15	.9236	.9305	1.5218	313.00	173.900	47.00	29.00	24.00
62	379.15	.8612	.8644	1.4836	343.00	67.640	72.00	16.00	12.00
63	380.67	.8845	.8883	1.4919	325.00	108.800	58.40	28.90	12.70
64	383.78	.9240	.9309	1.5220	319.00	204.140	46.00	31.00	23.00
65	384.67	.8600	.8633	1.4820	353.00	88.640	75.00	16.00	9.00
66	384.67	.9742	.9779	1.5492	305.00	516.500	32.90	32.20	34.90
67	388.78	.9182	.9251	1.5172	330.00	181.980	48.00	32.00	20.00
68	390.87	.8860	.8891	1.4980	348.00	109.570	65.00	21.00	14.00
69	391.47	.8602	.8635	1.4821	363.00	98.790	75.00	17.00	8.00
70	392.07	.9030	.9097	1.5085	341.00	125.210	53.00	32.00	15.00
71	394.25	.8684	.8717	1.4862	364.00	77.190	60.00	34.00	6.00
72	394.73	.8532	.8565	1.4766	374.00	77.470	68.00	31.00	1.00
73	396.25	.8868	.8901	1.4974	357.00	126.590	64.00	23.00	13.00
74	402.62	.8878	.8909	1.4979	366.00	142.280	66.00	21.00	13.00
75	404.00	.8620	.8652	1.4820	383.00	140.570	76.00	17.00	7.00
76	404.21	.8664	.8700	1.4770	394.00	155.400	72.00	25.00	3.00
77	405.39	.9204	.9273	1.5172	354.00	265.020	46.00	28.00	26.00
78	407.74	.8640	.8672	1.4830	388.00	156.660	77.00	16.00	7.00
79	410.52	.8666	.8698	1.4833	393.00	195.300	76.00	17.00	7.00
80	411.63	.8690	.8723	1.4855	392.00	129.200	71.00	21.00	8.00
81	412.93	.9070	.9360	1.5142	364.00	680.500	10.20	45.50	44.30
82	413.15	.8978	.9009	1.5029	378.00	161.750	58.00	29.00	13.00
83	413.60	.9116	.9184	1.5108	372.00	364.470	52.00	34.00	14.00
84	415.59	.8720	.8752	1.4870	397.00	149.110	71.00	20.00	9.00
85	416.02	.8900	.8931	1.4980	387.00	101.240	65.00	23.00	12.00
86	416.88	.8480	.8517	1.4720	415.00	105.960	74.00	26.00	.00
87	416.96	.8700	.8733	1.4860	400.00	145.250	72.00	20.00	8.00
88	419.69	.8726	.8759	1.4863	405.00	178.020	72.00	20.00	8.00
89	422.54	.8920	.8951	1.4980	398.00	280.070	64.00	25.00	11.00
90	424.14	.8730	.8763	1.4865	412.00	188.160	73.00	20.00	7.00
91	425.67	.9001	.9046	1.5002	403.00	336.000	59.00	28.00	13.00
92	427.17	.8568	.8601	1.4764	428.00	146.250	74.00	24.00	2.00
93	428.98	.8724	.8756	1.4852	422.00	328.650	78.00	15.00	7.00
94	433.10	.8744	.8777	1.4872	426.00	223.730	73.00	19.00	8.00
95	433.20	.8448	.8485	1.4694	446.00	146.510	81.00	19.00	.00
96	433.52	.8646	.8679	1.4803	435.00	173.420	70.00	26.00	4.00
97	434.04	.8732	.8765	1.4856	430.00	362.570	78.00	16.00	6.00
98	439.81	.8768	.8801	1.4874	438.00	287.890	73.00	19.00	8.00
99	440.18	.8738	.8771	1.4859	440.00	348.620	79.00	15.00	6.00
100	442.41	.8776	.8809	1.4878	442.00	296.200	73.00	20.00	7.00
101	463.69	.8798	.8831	1.4869	482.00	682.920	78.00	15.00	7.00
102	478.32	.9178	.9247	1.5089	483.00	3721.320	66.00	24.00	10.00
103	481.24	.9100	.9168	1.5040	494.00	3731.390	79.00	13.00	8.00
104	485.54	.8860	.8891	1.4890	521.00	1160.110	75.00	20.00	5.00
105	486.27	.9180	.9249	1.5090	497.00	4331.220	66.00	24.00	10.00
106	502.78	.8750	.8760	1.4865	523.00	463.000	78.40	13.30	8.30
107	523.89	.9240	.9309	1.5090	571.00	11554.400	68.00	22.00	10.00

Tableau 12. Données sur les fractions pétrolières lourdes considérées de 366 à 524°C.

II. ETABLISSEMENT DES DIFFERENTES CORRELATIONS:

II.1. Principes mathématiques de recherche des corrélations:

Plusieurs méthodes sont disponibles; nous utiliserons les méthodes décrites ci-après.

II.1.1. La méthode de KAY[25]:

Pour la prédiction de la composition d'un mélange d'hydrocarbures purs ou d'une fraction pétrolière en paraffine (x_p), naphène (x_N) et aromatique (x_A), il y a lieu d'élaborer un système de trois équations à trois inconnues; l'une des équations est connue:

$$x_p + x_N + x_A = 1 \quad (160)$$

Il faut donc proposer deux autres équations, pour cela nous devons définir deux grandeurs G_1 et G_2 séparant les trois familles, pour lesquelles nous pouvons écrire:

$$(G_1)_p x_p + (G_1)_N x_N + (G_1)_A x_A = G_1 \quad (180)$$

$$(G_2)_p x_p + (G_2)_N x_N + (G_2)_A x_A = G_2 \quad (181)$$

La résolution du système des trois équations peut se faire par la méthode de CRAMER.

Cette méthode a été utilisée par RIAZI-DAUBERT.

II.1.2. La méthode utilisant la regression multilinéaire[38]:

En pratique, il arrive souvent que l'on mette en évidence une relation entre deux ou plusieurs variables et que l'on souhaite exprimer cette relation sous forme mathématique en déterminant une équation qui relie ces variables.

Une première étape consiste à recueillir les données corres-

pondantes aux différentes valeurs de la variable, supposons, par exemple qu'il existe une relation linéaire entre une variable X dépendante de m variables indépendantes ou dépendantes X_1, X_2, \dots, X_m , nous cherchons alors une équation de la forme:

$$X = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + \dots + a_m X_m \quad (182)$$

Cette équation représente une régression multilinéaire de X sur X_1, X_2, \dots, X_m .

Exemple: recherche de la composition en paraffines:

$$XP = f(\text{Kuop}, Ri, s, \dots) \quad (183)$$

Pour déterminer l'expression (182), il faut trouver les valeurs des constantes $a_0, a_1, a_2, \dots, a_m$, en utilisant la méthode des moindres carrés qui conduit à la résolution du système d'équations suivant:

$$\left[\begin{array}{l} \sum_{i=1}^n X_i = na_0 + a_1 \sum_{i=1}^n X_{1i} + a_2 \sum_{i=1}^n X_{2i} + \dots + a_m \sum_{i=1}^n X_{mi} \\ \sum_{i=1}^n X_{1i} X_i = a_0 \sum_{i=1}^n X_{1i} + a_1 \sum_{i=1}^n X_{1i}^2 + a_2 \sum_{i=1}^n X_{1i} X_{2i} + \dots + a_m \sum_{i=1}^n X_{1i} X_{mi} \\ \sum_{i=1}^n X_{2i} X_i = a_0 \sum_{i=1}^n X_{2i} + a_1 \sum_{i=1}^n X_{2i} X_{1i} + a_2 \sum_{i=1}^n X_{2i}^2 + \dots + a_m \sum_{i=1}^n X_{2i} X_{mi} \\ \sum_{i=1}^n X_{mi} X_i = a_0 \sum_{i=1}^n X_{mi} + a_1 \sum_{i=1}^n X_{mi} X_{1i} + a_2 \sum_{i=1}^n X_{mi} X_{2i} + \dots + a_m \sum_{i=1}^n X_{mi}^2 \end{array} \right] \quad (184)$$

où, n est le nombre de points expérimentaux.

Pour déterminer la précision de l'équation (182), nous associons au calcul des constantes $a_0, a_1, a_2, \dots, a_m$, le calcul suivant, en tenant compte des notations suivantes:

X_e : La valeur expérimentale de X ,

X_t : La valeur estimée de X ,

\bar{X} est donnée par la formule:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_e}{n} \quad (185)$$

- L'erreur absolue moyenne[20], définie par la formule:

$$ea = \frac{\sum_{i=1}^n |X_e - X_t|}{n} \quad (186)$$

- L'erreur type d'estimation[37], définie par la formule:

$$et = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_e - X_t)^2}{n - m - 1}} \quad (187)$$

- Le coefficient de corrélation[37], définie par la formule:

$$cc = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_t - \bar{X})^2}{\sum_{i=1}^n (X_e - \bar{X})^2}}}{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_t - \bar{X})^2}{\sum_{i=1}^n (X_e - \bar{X})^2}}} \quad (188)$$

La réalisation de cette méthode nécessite l'utilisation d'un programme "RML" (Regression multilinéaire[39] donnée en Annexe). La recevabilité des corrélations obtenues se fera sur la base du calcul de "ea", "et" et "cc", respectivement l'erreur absolue

moyenne, l'erreur type d'estimation et le coefficient de corrélation. Une bonne corrélation est une corrélation qui donne pour "ea" et "et" des valeurs minimales et pour "cc" une valeur proche de 1.

II.2. Les nouveaux paramètres proposés:

Le choix des grandeurs physiques devant intervenir, doit se baser sur le sens de variation de ces propriétés pour les hydrocarbures de chaque famille. C'est ainsi par exemple que la masse moléculaire croîtra des aromatiques, vers les naphthènes et enfin les paraffines, ceci à nombre d'atome de carbone constant ou à température d'ébullition moyenne constante. Par contre la densité décroîtra dans le même sens. La contrainte principale est que les valeurs des grandeurs empiriques envisagées doivent être assez éloignées l'une de l'autre, quand nous calculons ces valeurs pour une famille d'hydrocarbures ou pour une autre.

Les grandeurs physiques utilisés sont: s , CI , $Kuop$, CH , Ri et dans le but d'améliorer la précision des différentes corrélations, nous proposons d'utiliser deux nouveaux facteurs caractéristiques qui prennent en considération, les sens de variation de ces propriétés. L'idée de base est de partir de grandeurs accessibles expérimentalement de façon relativement simple. Ces facteurs sont:

* "Molecular Weight - Refractive Index Function", défini par:

$$Mnf = \frac{\sqrt[3]{10 M}}{n - 1} \quad (189)$$

* "Boiling Point - Refractive Index Function", défini par:

$$Tnf = \frac{\sqrt[3]{Teb(^{\circ}R)}}{n - 1} \quad (190)$$

où, M : la masse moléculaire,

Teb : la température d'ébullition moyenne en $^{\circ}R$,

n : l'indice de réfraction à $20^{\circ}C$, par rapport à la raie jaune du sodium $D(589.3 \text{ nm})$.

La variation de ces deux grandeurs suivant la nature de la famille est donnée dans le tableau 13.

Les valeurs de ces grandeurs pour les hydrocarbures purs sont données en Annexe (Tableaux 1,2,3).

Facteur	Paraffines	Naphtènes	Aromatiques
Mnf	26 - 35	22 - 26	18.5 - 22
Tnf	22 - 23	20 - 21.5	17 - 18.5

Tableau 13. Intervalle d'existence des facteurs proposés pour les différentes familles.

Les trois familles sont aussi correctement séparées par ces paramètres, les "frontières" de chaque famille étant disjointes.

III. CORRELATIONS PROPOSEES POUR LES MELANGES DE CORPS PURS LEGERS ($T_{eb} < 80^{\circ}C$):

III.1. Introduction:

La méthode utilisée pour l'établissement des différentes corrélations est basée sur l'application de la regression multilinéaire "RML" à des compositions XP, XN et XA, sur les différentes grandeurs physiques(s, Kuop, Tnf,...). Nous avons appliqué cette méthode en partant des données de composition connue pour les mélanges de corps purs considérés des trois familles P, N et A.

III.2. Corrélations proposées:

Ces corrélations permettent de séparer entre deux familles; les paraffines et les naphtènes. Nous appliquons la "RML" aux 65 mélanges considérés, les calculs faits par ordinateur aboutissent à plusieurs dizaines de corrélations et nous portons dans ce travail que les plus pertinentes présentant des écarts acceptables quand elles sont appliquées aux mélanges considérés. Les corrélations sont les suivantes:

$$\text{CORR.1 : } XP = 101.1715 - 2.242255 \text{ CI} \quad (191)$$

$$XN = -1.17154 + 2.242255 \text{ CI} \quad (192)$$

$$\text{CORR.2 : } XP = 371.2242 - 2.759301 \text{ CI} - 11.83138 \text{ Tnf} \quad (193)$$

$$XN = -271.118 + 2.759097 \text{ CI} + 11.82672 \text{ Tnf} \quad (194)$$

- CORR.3 : $XP = 616.6966 - 99.04328 s - 2.887813 CI - 19.81821 Tnf$ (195)
 $XN = -516.494 + 99.00288 s + 2.887565 CI + 19.81405 Tnf$ (196)
- CORR.4 : $XP = 543.4281 - 3.179982 CI - 4.014548 Mnf - 14.89163 Tnf$ (197)
 $XN = -442.104 + 3.176795 CI + 3.985812 Mnf + 14.86673 Tnf$ (198)
- CORR.5 : $XP = 2747.953 - 810.469 s - 5.832791 CI - 36.04029 Tnf - 101.0288 Kuop$ (199)
 $XN = -2653.93 + 812.49155 s + 5.841082 CI + 36.07959 Tnf + 101.3217 Kuop$ (200)
- CORR.6 : $XP = 1978.914 - 1540.515 s - 9.121355 CI - 117.7798 Kuop + 131.1161 CH$ (201)
 $XN = -1888.567 + 1548.45 s + 9.153127 CI + 118.3621 Kuop - 131.7302 CH$ (202)
- CORR.7 : $XP = 5236.707 - 4151268 CI - 78.22841 Tnf + 73.40717 Kuop - 4112.414 Ri$ (203)
 $XN = -4783.62 + 4.05679 CI + 73.24525 Tnf - 67.70868 Kuop + 3812.981 Ri$ (204)
- CORR.8 : $XP = 1562.716 - 2180.582 s - 10.6727 CI - 199.8261 Kuop + 140.4378 CH + 1761.109 Ri$ (205)
 $XN = -1468.78 + 2194.038 s + 10.7178 CI + 201.1157 Kuop - 141.1322 CH - 1776.29 Ri$ (206)
- CORR.9 : $XP = 1788.13 - 2596.304 s - 11.17742 CI + 9.179461 Mnf - 223.5728 Kuop + 166.9578 CH + 1747.511 Ri$ (207)
 $XN = -1696.5 + 2613.705 s + 11.22738 CI - 9.267579 Mnf + 225.0851 Kuop - 167.9068 CH - 1762.336 Ri$ (208)

Les grandeurs Ri, Kuop, CI et CH sont définis respectivement par les équations (75), (76), (77) et (82) de la partie théorique. Les valeurs des différentes grandeurs statistiques associées à ces corrélations sont données dans le tableau 14 suivant:

Corrélation		ea	et	cc
CORR. 1	P	3.67	4.58	0.987
	N	3.67	4.58	0.987
	MOY	3.67	4.58	0.987
CORR. 2	P	2.90	3.79	0.991
	N	2.90	3.79	0.991
	MOY	2.90	3.79	0.991
CORR. 3	P	2.81	3.76	0.992
	N	2.81	3.76	0.992
	MOY	2.81	3.76	0.992
CORR. 4	P	2.76	3.78	0.992
	N	2.77	3.78	0.992
	MOY	2.77	3.78	0.992
CORR. 5	P	2.51	3.18	0.996
	N	2.51	3.18	0.996
	MOY	2.51	3.18	0.996
CORR. 6	P	2.54	3.22	0.995
	N	2.55	3.22	0.995
	MOY	2.55	3.22	0.995
CORR. 7	P	2.64	3.64	0.992
	N	2.66	3.65	0.992
	MOY	2.65	3.65	0.992
CORR. 8	P	1.70	2.18	0.999
	N	1.70	2.19	0.999
	MOY	1.70	2.19	0.999
CORR. 9	P	1.45	1.96	1.000
	N	1.45	1.96	1.000
	MOY	1.45	1.96	1.000

Tableau 14. Valeurs des différentes grandeurs statistiques données par les corrélations de 1 à 9.

Le calcul des différentes grandeurs statistiques montre que les corrélations obtenues donnent une bonne séparation des deux familles paraffiniques et naphténiques. La précision augmente généralement avec le nombre de paramètres utilisés.

III.3. Applications:

Nous avons appliqué à titre d'exemple la corrélation 3 à quelques hydrocarbures purs, ainsi qu'à leurs mélanges.

Les propriétés des hydrocarbures purs considérés sont données dans le tableau 15. Les résultats obtenus par l'application de la corrélation 3 sont donnés dans le tableau 16.

La corrélation est appliquée aussi aux mélanges d'hydrocarbures de même famille (P) ou (N) dont les propriétés sont données dans le tableau 17. Les résultats sont représentés dans le tableau 18. De même, nous appliquons la corrélation précédente aux mélanges d'hydrocarbures de familles différentes (P, N) dont les propriétés sont données dans le tableau 19. Les résultats sont donnés dans le tableau 20.

Nous appliquons les 9 corrélations obtenues de 1 à 9 à trente mélanges dont les propriétés sont données dans le tableau 21. Les résultats obtenus sont enregistrés dans les tableaux de 4 à 12 donnés en annexe.

Commentaires:

Les résultats des différentes applications montrent que les corrélations obtenues peuvent être appliquées aussi bien aux hydrocarbures purs qu'aux mélanges d'hydrocarbures appartenant à des familles différentes; même si l'intervalle de température séparant les hydrocarbures est large. La précision obtenue est généralement bonne. L'écart maximum constatée ne dépassant pas 10%. Ces corrélations sont donc fiables pour déterminer la composition de mélange; ne contenant pas d'aromatiques.

no	Composé	Teb(°C)	d	s	n	M
P1	n-Pentane	36.1	0.6262	0.6307	1.3575	72.15
P2	n-Hexane	68.7	0.6594	0.6639	1.3749	86.18
N1	Cyclohexane	49.3	0.7454	0.74965	1.4065	70.13
N2	Méthylcyclohexane	71.8	0.7486	0.75285	1.4097	71.80

Tableau 15. Propriétés des hydrocarbures purs considérés.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	SomX
P1	36.10	100.00	100.39	.39	.00	-.39	.39	100.00
P2	68.70	100.00	101.39	1.39	.00	-1.39	1.39	100.00
N1	49.30	.00	-6.18	6.18	100.00	106.18	6.18	100.00
N2	71.80	.00	11.54	11.54	100.00	88.46	11.54	100.00

Tableau 16. Application de la corrélation 3 aux hydrocarbures purs.

no	Composition	Teb(°C)	d	s	n	M
MP1	30%(P1)+70%(P2)	58.92	.64944	.65772	1.36968	81.97
MP2	70%(P1)+30%(P2)	45.88	.63616	.64228	1.36272	76.36
MP3	50%(P1)+50%(P2)	52.40	.64280	.65000	1.36620	79.17
MN1	30%(N1)+70%(N2)	65.05	.74764	.75189	1.40874	79.95
MN2	70%(N1)+30%(N2)	56.05	.74636	.75061	1.40746	74.34
MN3	50%(N1)+50%(N2)	60.55	.74700	.75125	1.40810	77.15

Tableau 17. Propriétés des mélanges binaires considérés de même famille.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	SomX
MP1	58.92	100.00	96.40	3.60	.00	3.60	3.60	100.00
MP2	45.88	100.00	99.20	.80	.00	.80	.80	100.00
MP3	52.40	100.00	97.96	2.04	.00	2.04	2.04	100.00
MN1	65.05	.00	6.57	6.57	100.00	93.43	6.57	100.00
MN2	56.05	.00	-5.1	.51	100.00	100.51	.51	100.00
MN3	60.55	.00	3.10	3.10	100.00	96.90	3.10	100.00

Tableau 18. Application de la corrélation 3 aux mélanges binaires considérés de même famille

no	Composition	Teb(°C)	d	s	n	M.
M1	30%(P1)+70%(N1)	45.34	.70964	.71396	1.39180	70.74
M2	70%(P1)+30%(N1)	40.06	.66196	.66638	1.37220	71.54
M3	50%(P1)+50%(N1)	42.70	.68580	.69017	1.38200	71.14
M4	30%(P2)+70%(N2)	70.87	.72184	.72616	1.39926	84.77
M5	70%(P2)+30%(N2)	69.63	.68616	.69059	1.38534	85.57
M6	50%(P2)+50%(N2)	70.25	.70400	.70837	1.39230	85.17
M7	30%(P1)+70%(N2)	61.09	.71188	.71621	1.39404	80.56
M8	70%(P1)+30%(N2)	46.81	.66292	.66734	1.37316	75.75
M9	50%(P1)+50%(N2)	53.95	.68740	.69177	1.38360	78.15
M10	30%(P2)+70%(N1)	55.12	.71960	.72392	1.39702	74.94
M11	70%(P2)+30%(N1)	62.88	.68520	.68963	1.38438	81.36
M12	50%(P2)+50%(N1)	59.00	.70240	.70678	1.39070	78.15
M13	15%(P1)+15%(P2)+ 35%(N1)+35%(N2)	58.10	.71574	.72006	1.39553	77.75
M14	35%(P1)+35%(P2)+ 15%(N1)+15%(N2)	54.85	.67406	.67849	1.37877	78.56
M15	25%(P1)+25%(P2)+ 25%(N1)+25%(N2)	56.47	.69490	.69928	1.38715	78.15

Tableau 19. Propriétés de mélanges binaires appartenant à des familles différentes

no	Teb(°C)	XPe	XPL	EP	XNe	XNT	EN	SomX
M1	45.34	30.00	27.24	2.76	70.00	72.76	2.76	100.00
M2	40.06	70.00	69.94	.06	30.00	30.06	.06	100.00
M3	42.70	50.00	48.87	1.13	50.00	51.13	1.13	100.00
M4	70.87	30.00	39.19	9.19	70.00	60.81	9.19	100.00
M5	69.63	70.00	75.14	5.14	30.00	24.86	5.14	100.00
M6	70.25	50.00	57.30	7.30	50.00	42.70	7.30	100.00
M7	61.09	30.00	40.33	10.33	70.00	59.67	10.33	100.00
M8	46.81	70.00	75.99	5.99	30.00	24.01	5.99	100.00
M9	53.95	50.00	58.59	8.59	50.00	41.41	8.59	100.00
M10	55.12	30.00	27.09	2.91	70.00	72.91	2.91	100.00
M11	62.88	70.00	70.12	.12	30.00	29.88	.12	100.00
M12	59.00	50.00	48.79	1.21	50.00	51.21	1.21	100.00
M13	58.10	30.00	33.76	3.76	70.00	66.24	3.76	100.00
M14	54.85	70.00	73.32	3.32	30.00	26.68	3.32	100.00
M15	56.47	50.00	53.72	3.72	50.00	46.28	3.72	100.00

Tableau 20. Application de la corrélation 3 aux mélanges binaires appartenant à des familles différentes.

no	Teb(°C)	d	s	n	M	CI	Mnf	Tnf	Kuop	CH	Ri	XPe	XNe
6	20.00	.61682	.62132	1.35492	70.83	3.44	25.12	22.77	13.01	4.80	1.04651	90.00	10.00
7	20.00	.68894	.69344	1.37296	60.28	37.60	22.65	21.67	11.65	6.25	1.02849	10.00	90.00
8	20.00	.63485	.63935	1.35943	68.19	11.98	24.49	22.48	12.64	5.13	1.04200	70.00	30.00
9	20.00	.67091	.67541	1.36845	62.92	29.06	23.26	21.93	11.96	5.85	1.03299	30.00	70.00
10	20.00	.65288	.65738	1.36394	65.56	20.52	23.87	22.20	12.29	5.48	1.03750	50.00	50.00
16	30.00	.63064	.63511	1.35779	71.21	4.50	24.96	22.84	12.87	4.93	1.04247	90.00	10.00
17	30.00	.70488	.70916	1.38277	63.72	39.58	22.48	21.35	11.52	6.45	1.03033	10.00	90.00
18	30.00	.64920	.65363	1.36404	69.34	13.27	24.31	22.45	12.50	5.28	1.03944	70.00	30.00
19	30.00	.68632	.69064	1.37652	65.59	30.80	23.08	21.70	11.83	6.03	1.03336	30.00	70.00
20	30.00	.66776	.67213	1.37028	67.46	22.04	23.69	22.07	12.16	5.64	1.03640	50.00	50.00
26	40.00	.64256	.64703	1.36432	75.21	5.02	24.96	22.67	12.77	5.04	1.04304	90.00	10.00
27	40.00	.72060	.72488	1.39298	67.56	41.90	22.33	21.02	11.40	6.66	1.03268	10.00	90.00
28	40.00	.66207	.66649	1.37149	73.30	14.24	24.27	22.24	12.39	5.41	1.04045	70.00	30.00
29	40.00	.70109	.70542	1.38581	69.47	32.68	22.96	21.41	11.71	6.21	1.03526	30.00	70.00
30	40.00	.68158	.68596	1.37865	71.38	23.46	23.60	21.82	12.04	5.80	1.03786	50.00	50.00
36	50.00	.65923	.66371	1.37277	84.62	8.12	25.37	22.39	12.58	5.23	1.04315	90.00	10.00
37	50.00	.73590	.74017	1.40281	72.15	44.34	22.27	20.72	11.28	6.86	1.03486	10.00	90.00
38	50.00	.67840	.68282	1.38028	81.50	17.17	24.56	21.95	12.23	5.60	1.04108	70.00	30.00
39	50.00	.71673	.72106	1.39530	75.27	35.28	23.01	21.12	11.58	6.42	1.03694	30.00	70.00
40	50.00	.69756	.70194	1.38779	78.38	26.23	23.78	21.53	11.89	6.00	1.03901	50.00	50.00
46	60.00	.66356	.66804	1.37556	85.24	5.65	25.25	22.45	12.62	5.20	1.04378	90.00	10.00
47	60.00	.73766	.74193	1.40440	77.75	40.65	22.74	20.85	11.37	6.75	1.03557	10.00	90.00
48	60.00	.68209	.68651	1.38277	83.37	14.40	24.59	22.03	12.28	5.56	1.04172	70.00	30.00
49	60.00	.71913	.72346	1.39719	79.62	31.90	23.34	21.23	11.66	6.33	1.03762	30.00	70.00
50	60.00	.70061	.70499	1.38998	81.49	23.15	23.95	21.62	11.96	5.93	1.03967	50.00	50.00
56	70.00	.66992	.67440	1.37919	87.43	4.41	25.22	22.46	12.63	5.22	1.04423	90.00	10.00
57	70.00	.73965	.74392	1.40608	83.52	37.34	23.19	20.97	11.45	6.65	1.03626	10.00	90.00
58	70.00	.68735	.69178	1.38591	86.45	12.64	24.69	22.07	12.31	5.54	1.04224	70.00	30.00
59	70.00	.72221	.72654	1.39936	84.50	29.11	23.67	21.32	11.72	6.26	1.03825	30.00	70.00
60	70.00	.70478	.70916	1.39264	85.47	20.87	24.17	21.69	12.01	5.89	1.04025	50.00	50.00

Tableau 21. Propriétés de trente mélanges légers binaires.

IV. CORRELATIONS PROPOSEES POUR LES MELANGES DE CORPS PURS MOYENS
(80°C < Teb < 200°C):

IV.1. Introduction:

La même approche est utilisée, cette fois-ci nous tiendrons compte des hydrocarbures aromatiques.

IV.2. Corrélations proposées:

Nous appliquons la "RML" sur les 475 mélanges élaborés et donnés dans les tableaux 8. Plusieurs corrélations ont été calculées. Nous présentons les principales corrélations.

$$\text{CORR.10 : } XP = 1278.076 - 1186.058 Ri \quad (209)$$

$$XN = 3227.242 - 3043.329 Ri \quad (210)$$

$$XA = -4405.69 + 4229.745 Ri \quad (211)$$

$$\text{CORR.11 : } XP = -2771.68 - 943.0849 d + 3383.551 Ri \quad (212)$$

$$XN = 6240.687 + 701.7542 d - 6443.598 Ri \quad (213)$$

$$XA = -3369.62 + 241.2757 d + 3060.671 Ri \quad (214)$$

$$\text{CORR.12 : } XP = -3601.83 - 799.1836 d + 6.528886 Mnf + 3918.013 Ri \quad (215)$$

$$XN = 6527.896 + 650.3456 d - 2.301460 Mnf - 6626.318 Ri \quad (216)$$

$$XA = -2826.85 + 148.7894 d - 4.226687 Mnf + 2709.072 Ri \quad (217)$$

$$\text{CORR.13 : } XP = -3914.05 - 1096.396 s + 16.20115 Mnf + 28.86983 CH + 4032.358 Ri \quad (218)$$

$$XN = 6853.711 + 957.5753 s - 12.31130 Mnf - 29.90472 CH - 6746.129 Ri \quad (219)$$

$$XA = -2840.15 + 139.0369 s - 3.897671 Mnf + 1.009171 CH + 2714.418 Ri \quad (220)$$

$$\text{CORR.14 : XP} = 547.5089 - 1129.812 s + 29.03807 \text{ Mnf} - 109.114 \text{ Tnf} + 147.7069 \text{ Kuop} + 33.34415 \text{ CH} \quad (221)$$

$$\text{XN} = -482.364 + 955.4461 s - 30.96169 \text{ Mnf} + 177.662 \text{ Tnf} - 251.0350 \text{ Kuop} - 38.08360 \text{ CH} \quad (222)$$

$$\text{XA} = 33.04453 + 175.6336 s + 1.868655 \text{ Mnf} - 68.4595 \text{ Tnf} + 103.3686 \text{ Kuop} + 4.718240 \text{ CH} \quad (223)$$

$$\text{CORR.15 : XP} = 320.5294 - 1088.833 s - 5.223212 \text{ CI} + 21.90635 \text{ Mnf} - 76.33160 \text{ Tnf} + 66.68490 \text{ CH} + 1285.416 \text{ Ri} \quad (224)$$

$$\text{XN} = 1639.317 + 1063.911 s + 5.670384 \text{ CI} - 25.12045 \text{ Mnf} + 99.55439 \text{ Tnf} - 69.39043 \text{ CH} - 3447.272 \text{ Ri} \quad (225)$$

$$\text{XA} = -1872.15 + 26.62310 s - 0.442664 \text{ CI} + 3.114907 \text{ Mnf} - 22.93708 \text{ Tnf} + 2.669741 \text{ CH} + 2169.064 \text{ Ri} \quad (226)$$

$$\text{CORR.16 : XP} = 1082.375 - 1040.087 s - 3.094095 \text{ CI} + 23.63336 \text{ Mnf} - 105.0801 \text{ Tnf} + 95.66879 \text{ Kuop} + 55.24683 \text{ CH} \quad (227)$$

$$\text{XN} = -691.892 + 925.5990 s + 1.169821 \text{ CI} - 29.11340 \text{ Mnf} + 176.3898 \text{ Tnf} - 231.0360 \text{ Kuop} - 46.38698 \text{ CH} \quad (228)$$

$$\text{XA} = -286.645 + 116.7747 s + 1.890874 \text{ CI} + 5.364181 \text{ Mnf} - 71.17427 \text{ Tnf} + 134.8514 \text{ Kuop} - 8.643573 \text{ CH} \quad (229)$$

$$\text{CORR.17 : XP} = 1271.608 - 1030.747 s - 3.079257 \text{ CI} + 23.73275 \text{ Mnf} - 109.38 \text{ Tnf} + 103.6867 \text{ Kuop} + 55.4668 \text{ CH} - 195.262 \text{ Ri} \quad (230)$$

$$\text{XN} = -345.068 + 942.7169 s + 1.197018 \text{ CI} - 28.93123 \text{ Mnf} + 168.51 \text{ Tnf} - 216.3407 \text{ Kuop} - 45.9838 \text{ CH} - 357.876 \text{ Ri} \quad (231)$$

$$\text{XA} = -856.828 + 88.63309 s + 1.846163 \text{ CI} + 5.064710 \text{ Mnf} - 58.218 \text{ Tnf} + 110.6923 \text{ Kuop} - 9.30641 \text{ CH} + 588.353 \text{ Ri} \quad (232)$$

Les valeurs des différentes grandeurs statistiques associées à ces corrélations sont données dans le tableau 22 suivant:

Corrélation		ca	et	cc
CORR. 10	P	21.72	26.96	0.263
	N	16.30	20.42	0.674
	A	7.14	8.76	0.937
	MOY	15.05	18.71	0.625
CORR. 11	P	9.32	11.87	0.899
	N	6.97	8.96	0.921
	A	5.40	6.54	0.965
	MOY	7.23	9.12	0.928
CORR. 12	P	6.16	8.18	0.949
	N	6.51	8.38	0.925
	A	2.67	3.69	0.986
	MOY	5.11	6.75	0.953
CORR. 13	P	5.49	7.52	0.955
	N	5.88	7.69	0.933
	A	2.68	3.70	0.986
	MOY	4.68	6.30	0.958
CORR. 14	P	5.23	7.26	0.976
	N	5.43	7.38	0.982
	A	2.74	3.77	0.991
	MOY	4.47	6.14	0.983
CORR. 15	P	5.15	6.92	0.972
	N	5.50	7.29	0.965
	A	2.73	3.76	0.988
	MOY	4.46	5.99	0.975
CORR. 16	P	5.07	6.94	0.976
	N	5.39	7.29	0.982
	A	2.76	3.73	0.992
	MOY	4.41	5.99	0.983
CORR. 17	P	5.07	6.95	0.976
	N	5.38	7.28	0.982
	A	2.73	3.69	0.992
	MOY	4.39	5.97	0.983

Tableau 22. Valeurs des différentes grandeurs statistiques données par les corrélations de 10 à 17.

Le calcul de ces grandeurs montre que les corrélations obtenues donnent une séparation satisfaisante pour les trois familles paraffiniques, naphténiques et aromatiques; toutefois cette précision est moins importante que dans le cas des mélanges binaires ($T_{eb} < 80^{\circ}C$). La précision augmente avec le nombre de paramètres utilisés. Nous remarquons aussi que ces corrélations donnent de meilleurs résultats pour les aromatiques.

IV.3. Applications:

Nous appliquons la corrélation 12 à quelques hydrocarbures purs, ainsi qu'à leurs mélanges.

Nous appliquons cette corrélation aux hydrocarbures purs dont les propriétés sont données dans le tableau 23. Les résultats sont donnés dans le tableau 24.

Nous appliquons aussi cette corrélation aux mélanges d'hydrocarbures de même famille (P), (N) ou (A) dont les propriétés sont données dans le tableau 25. Les résultats sont représentés dans le tableau 26.

La corrélation précédente est appliquée aussi à 48 mélanges d'hydrocarbures de deux familles différentes (PN), (PA) ou (NA), sont au totale 124 mélanges différents dont les propriétés sont données dans les tableaux 27. Les résultats sont donnés dans les tableaux 28.

De même, nous appliquons la corrélation indiquée aux mélanges d'hydrocarbures de familles différentes (P,N,A) dont les propriétés sont données dans les tableaux 29. Les résultats sont enregistrés dans les tableaux 30.

Nous avons enfin appliqué les 8 corrélations obtenues de 10 à 17 à 117 mélanges moyens dont les propriétés sont données dans les tableaux 31. Les résultats obtenus sont enregistrés dans les tableaux de 13 à 20 donnés en annexe.

Commentaires:

Les résultats des différentes applications montrent que les corrélations obtenues peuvent être appliquées aussi bien aux mélanges d'hydrocarbures purs étroits qu'aux hydrocarbures purs, mélanges de même famille et de familles différentes étroits et

no	Composé	Teb(°C)	d	s	n	M
P1	n-Heptane	98.4	0.6838	0.6883	1.3877	100.21
P2	n-Nonane	150.8	0.7176	0.72185	1.4054	128.26
P3	Undécane	195.9	0.7402	0.74445	1.4173	156.31
N1	Cyclohexane	80.7	0.7781	0.7821	1.4262	84.16
N2	Ethylcyclohexane	131.8	0.7879	0.7919	1.4330	112.22
N3	Butylcyclohexane	180.9	0.7992	0.8032	1.4408	140.26
A1	Benzène	80.1	0.8790	0.88225	1.5011	78.11
A2	o-Xylène	144.4	0.8802	0.88330	1.5054	106.17
A3	Tétraméthyl-1,2,3,5 benzène	198.2	0.8904	0.89102	1.5130	134.22

Tableau 23. Propriétés des hydrocarbures purs moyens considérés.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
P1	98.40	100.00	117.67	17.67	.00	-16.60	16.60	.00	-1.06	1.06	100.00
P2	150.80	100.00	100.25	.25	.00	-2.20	2.20	.00	1.96	1.96	100.00
P3	195.90	100.00	91.13	8.87	.00	6.20	6.20	.00	2.67	2.67	100.00
N1	80.70	.00	-15.47	15.47	100.00	110.46	10.46	.00	5.00	5.00	99.99
N2	131.80	.00	-3.80	3.80	100.00	99.99	.01	.00	3.80	3.80	99.99
N3	180.90	.00	4.70	4.70	100.00	89.89	10.11	.00	5.41	5.41	99.99
A1	80.10	.00	-24.96	24.96	.00	22.75	22.75	100.00	102.20	2.20	100.00
A2	144.40	.00	.38	.38	.00	-5.14	5.14	100.00	104.77	4.77	100.01
A3	198.20	.00	10.62	10.62	.00	-18.11	18.11	100.00	107.49	7.49	100.01

Tableau 24. Application de la corrélation 12 aux hydrocarbures purs moyens.

no	Composition	Teb(°C)	d	s	n	M
MP1	25%(P1)+25%(P2)+50%(P3)	160.25	.72045	.72476	1.40692	135.27
MP2	25%(P1)+50%(P2)+25%(P3)	148.98	.71480	.71911	1.40395	128.26
MP3	50%(P1)+25%(P2)+25%(P3)	135.88	.70635	.71073	1.39952	121.25
MP4	34%(P1)+33%(P2)+33%(P3)	147.87	.71357	.71790	1.40331	127.98
MN1	25%(N1)+25%(N2)+50%(N3)	143.57	.79110	.79510	1.43520	119.22
MN2	25%(N1)+50%(N2)+25%(N3)	131.30	.78828	.79228	1.43325	112.21
MN3	50%(N1)+25%(N2)+25%(N3)	118.52	.78583	.78983	1.43155	105.20
MN4	34%(N1)+33%(N2)+33%(N3)	130.63	.78830	.79230	1.43326	111.93
MA1	25%(A1)+25%(A2)+50%(A3)	155.22	.88500	.88690	1.50812	113.18
MA2	25%(A1)+50%(A2)+25%(A3)	141.77	.88245	.88497	1.50622	106.17
MA3	50%(A1)+25%(A2)+25%(A3)	125.70	.88215	.88471	1.50515	99.15
MA4	34%(A1)+33%(A2)+33%(A3)	140.29	.88316	.88549	1.50645	105.89

Tableau 25. Propriétés des mélanges ternaires considérés de même famille.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
MP1	160.25	100.00	100.81	.81	.00	-1.85	1.85	.00	1.04	1.04	100.00
MP2	148.98	100.00	102.92	2.92	.00	-3.91	3.91	.00	1.00	1.00	100.00
MP3	135.88	100.00	107.52	7.52	.00	-7.57	7.57	.00	.06	.06	100.00
MP4	147.87	100.00	103.95	3.95	.00	-4.60	4.60	.00	.65	.65	100.00
MN1	143.57	.00	-1.63	1.63	100.00	97.26	2.74	.00	4.36	4.36	99.99
MN2	131.30	.00	-3.97	3.97	100.00	99.88	.12	.00	4.08	4.08	99.99
MN3	118.52	.00	-6.60	6.60	100.00	102.39	2.39	.00	4.20	4.20	99.99
MN4	130.63	.00	-4.12	4.12	100.00	99.94	.06	.00	4.17	4.17	99.99
MA1	155.22	.00	-.09	.09	.00	-4.89	4.89	100.00	104.98	4.98	100.01
MA2	141.77	.00	-2.83	2.83	.00	-1.58	1.58	100.00	104.42	4.42	100.00
MA3	125.70	.00	-8.89	8.89	.00	5.27	5.27	100.00	103.62	3.62	100.00
MA4	140.29	.00	-4.06	4.06	.00	-.23	.23	100.00	104.30	4.30	100.00

Tableau 26. Application de la corrélation 12 aux mélanges ternaires considérés de même famille.

no	Composition	Teb(°C)	d	s	n	M
MPN1	30%(P1)+70%(N1)	148.57	.76991	.77400	1.42672	124.04
MPN2	70%(P1)+30%(N1)	155.25	.74164	.74586	1.41540	130.46
MPN3	50%(P1)+50%(N1)	151.91	.75577	.75993	1.42106	127.25
MPN4	30%(P1)+70%(N2)	139.99	.76793	.77202	1.42535	119.13
MPN5	70%(P1)+30%(N2)	151.57	.74080	.74502	1.41482	128.35
MPN6	50%(P1)+50%(N2)	145.77	.75436	.75852	1.42008	123.74
MPN7	30%(P1)+70%(N3)	131.04	.76622	.77031	1.42416	114.22
MPN8	70%(P1)+30%(N3)	147.73	.74006	.74428	1.41431	126.25
MPN9	50%(P1)+50%(N3)	139.38	.75314	.75730	1.41923	120.24
MPN10	30%(P1)+70%(N4)	139.52	.76794	.77204	1.42536	118.93
MPN11	70%(P1)+30%(N4)	151.36	.74080	.74502	1.41482	128.27
MPN12	50%(P1)+50%(N4)	145.44	.75437	.75853	1.42009	123.60
MPN13	30%(P2)+70%(N1)	145.19	.76821	.77230	1.42582	121.93
MPN14	70%(P2)+30%(N1)	147.36	.73769	.74191	1.41332	125.55
MPN15	50%(P2)+50%(N1)	146.27	.75295	.75710	1.41957	123.74
MPN16	30%(P2)+70%(N2)	136.60	.76624	.77033	1.42446	117.02
MPN17	70%(P2)+30%(N2)	143.68	.73684	.74106	1.41274	123.44
MPN18	50%(P2)+50%(N2)	140.14	.75154	.75569	1.41860	120.24
MPN19	30%(P2)+70%(N3)	127.66	.76452	.76861	1.42327	112.12
MPN20	70%(P2)+30%(N3)	139.84	.73611	.74033	1.41223	121.34
MPN21	50%(P2)+50%(N3)	133.75	.75032	.75447	1.41775	116.73
MPN22	30%(P2)+70%(N4)	136.14	.76625	.77034	1.42447	116.83
MPN23	70%(P2)+30%(N4)	143.48	.73685	.74107	1.41274	123.36
MPN24	50%(P2)+50%(N4)	139.80	.75155	.75570	1.41860	120.10
MPN25	30%(P3)+70%(N1)	141.26	.76568	.76979	1.42450	119.83
MPN26	70%(P3)+30%(N1)	138.19	.73178	.73604	1.41022	120.64
MPN27	50%(P3)+50%(N1)	139.73	.74873	.75292	1.41736	120.24
MPN28	30%(P3)+70%(N2)	132.67	.76370	.76781	1.42313	114.92
MPN29	70%(P3)+30%(N2)	134.51	.73093	.73520	1.40964	118.54
MPN30	50%(P3)+50%(N2)	133.59	.74732	.75151	1.41638	116.73
MPN31	30%(P3)+70%(N3)	123.73	.76199	.76610	1.42194	110.01
MPN32	70%(P3)+30%(N3)	130.67	.73019	.73446	1.40913	116.43
MPN33	50%(P3)+50%(N3)	127.20	.74609	.75028	1.41553	113.22
MPN34	30%(P3)+70%(N4)	132.21	.76371	.76783	1.42314	114.73
MPN35	70%(P3)+30%(N4)	134.31	.73094	.73520	1.40964	118.45
MPN36	50%(P3)+50%(N4)	133.26	.74733	.75152	1.41639	116.59
MPN37	30%(P4)+70%(N1)	144.86	.76784	.77194	1.42563	121.85
MPN38	70%(P4)+30%(N1)	146.58	.73683	.74106	1.41288	125.35
MPN39	50%(P4)+50%(N1)	145.72	.75234	.75650	1.41926	123.60
MPN40	30%(P4)+70%(N2)	136.27	.76587	.76997	1.42427	116.94
MPN41	70%(P4)+30%(N2)	142.90	.73598	.74021	1.41229	123.25
MPN42	50%(P4)+50%(N2)	139.58	.75093	.75509	1.41828	120.10
MPN43	30%(P4)+70%(N3)	127.32	.76415	.76825	1.42308	112.03
MPN44	70%(P4)+30%(N3)	139.07	.73525	.73948	1.41178	121.15
MPN45	50%(P4)+50%(N3)	133.19	.74970	.75387	1.41743	116.59
MPN46	30%(P4)+70%(N4)	135.80	.76588	.76998	1.42427	116.75
MPN47	70%(P4)+30%(N4)	142.70	.73599	.74022	1.41229	123.17
MPN48	50%(P4)+50%(N4)	139.25	.75093	.75510	1.41828	119.96

Tableau 27. Propriétés physiques de différents mélanges binaires considérés paraffiniques et napténiques.

no	Composition	Teb(°C)	d	s	n	M
MPA1	30%(P1)+70%(A1)	156.73	.83564	.83826	1.47776	119.81
MPA2	70%(P1)+30%(A1)	158.74	.76981	.77340	1.43728	128.64
MPA3	50%(P1)+50%(A1)	157.74	.80272	.80583	1.45752	124.23
MPA4	30%(P1)+70%(A2)	147.31	.83385	.83691	1.47643	114.90
MPA5	70%(P1)+30%(A2)	154.71	.76905	.77282	1.43671	126.54
MPA6	50%(P1)+50%(A2)	151.01	.80145	.80487	1.45657	120.72
MPA7	30%(P1)+70%(A3)	136.07	.83364	.83672	1.47568	109.99
MPA8	70%(P1)+30%(A3)	149.88	.76896	.77275	1.43639	124.43
MPA9	50%(P1)+50%(A3)	142.98	.80130	.80474	1.45603	117.21
MPA10	30%(P1)+70%(A4)	146.28	.83435	.83727	1.47659	114.70
MPA11	70%(P1)+30%(A4)	154.26	.76926	.77298	1.43678	126.46
MPA12	50%(P1)+50%(A4)	150.27	.80181	.80512	1.45669	120.58
MPA13	30%(P2)+70%(A1)	153.35	.83394	.83656	1.47687	117.70
MPA14	70%(P2)+30%(A1)	150.85	.76586	.76945	1.43520	123.74
MPA15	50%(P2)+50%(A1)	152.10	.79990	.80300	1.45603	120.72
MPA16	30%(P2)+70%(A2)	143.93	.83215	.83521	1.47554	112.80
MPA17	70%(P2)+30%(A2)	146.82	.76509	.76887	1.43463	121.63
MPA18	50%(P2)+50%(A2)	145.38	.79862	.80204	1.45509	117.21
MPA19	30%(P2)+70%(A3)	132.68	.83195	.83503	1.47479	107.88
MPA20	70%(P2)+30%(A3)	142.00	.76500	.76879	1.43431	119.53
MPA21	50%(P2)+50%(A3)	137.34	.79848	.80191	1.45455	113.71
MPA22	30%(P2)+70%(A4)	142.90	.83265	.83558	1.47570	112.60
MPA23	70%(P2)+30%(A4)	146.37	.76531	.76902	1.43470	121.55
MPA24	50%(P2)+50%(A4)	144.63	.79898	.80230	1.45520	117.07
MPA25	30%(P3)+70%(A1)	149.42	.83140	.83405	1.47554	115.60
MPA26	70%(P3)+30%(A1)	141.68	.75995	.76358	1.43210	118.83
MPA27	50%(P3)+50%(A1)	145.55	.79568	.79882	1.45382	117.21
MPA28	30%(P3)+70%(A2)	140.00	.82962	.83270	1.47421	110.69
MPA29	70%(P3)+30%(A2)	137.65	.75918	.76300	1.43153	116.73
MPA30	50%(P3)+50%(A2)	138.83	.79440	.79785	1.45287	113.71
MPA31	30%(P3)+70%(A3)	128.75	.82941	.83252	1.47346	105.78
MPA32	70%(P3)+30%(A3)	132.83	.75909	.76292	1.43121	114.62
MPA33	50%(P3)+50%(A3)	130.79	.79425	.79772	1.45234	110.20
MPA34	30%(P3)+70%(A4)	138.97	.83012	.83306	1.47437	110.50
MPA35	70%(P3)+30%(A4)	137.20	.75939	.76316	1.43160	116.64
MPA36	50%(P3)+50%(A4)	138.08	.79475	.79811	1.45299	113.57
MPA37	30%(P4)+70%(A1)	153.01	.83357	.83620	1.47668	117.62
MPA38	70%(P4)+30%(A1)	150.07	.76500	.76860	1.43475	123.54
MPA39	50%(P4)+50%(A1)	151.54	.79928	.80240	1.45571	120.58
MPA40	30%(P4)+70%(A2)	143.60	.83179	.83485	1.47535	112.71
MPA41	70%(P4)+30%(A2)	146.04	.76423	.76802	1.43418	121.44
MPA42	50%(P4)+50%(A2)	144.82	.79801	.80143	1.45476	117.07
MPA43	30%(P4)+70%(A3)	132.35	.83158	.83467	1.47460	107.80
MPA44	70%(P4)+30%(A3)	141.22	.76414	.76794	1.43386	119.33
MPA45	50%(P4)+50%(A3)	136.79	.79786	.80130	1.45423	113.57
MPA46	30%(P4)+70%(A4)	142.56	.83228	.83521	1.47551	112.52
MPA47	70%(P4)+30%(A4)	145.60	.76445	.76818	1.43425	121.35
MPA48	50%(P4)+50%(A4)	144.08	.79836	.80169	1.45488	116.93

Tableau 27. (Suite 1). Propriétés physiques de différents mélanges binaires considérés paraffiniques et aromatiques.

no	Composition	Teb(°C)	d	s	n	M
MNA1	30%(N1)+70%(A1)	151.73	.85683	.85936	1.48624	114.99
MNA2	70%(N1)+30%(A1)	147.07	.81927	.82264	1.45708	117.41
MNA3	50%(N1)+50%(A1)	149.40	.83805	.84100	1.47166	116.20
MNA4	30%(N1)+70%(A2)	142.31	.85505	.85801	1.48491	110.08
MNA5	70%(N1)+30%(A2)	143.03	.81850	.82206	1.45651	115.31
MNA6	50%(N1)+50%(A2)	142.67	.83678	.84003	1.47071	112.69
MNA7	30%(N1)+70%(A3)	131.06	.65484	.85783	1.48416	105.17
MNA8	70%(N1)+30%(A3)	136.21	.81842	.82198	1.45618	113.20
MNA9	50%(N1)+50%(A3)	134.64	.83662	.83991	1.47018	109.18
MNA10	30%(N1)+70%(A4)	141.27	.85554	.85837	1.48507	109.89
MNA11	70%(N1)+30%(A4)	142.59	.81872	.82222	1.45658	115.22
MNA12	50%(N1)+50%(A4)	141.93	.83713	.84029	1.47082	112.56
MNA13	30%(N2)+70%(A1)	148.04	.85598	.85851	1.48566	112.89
MNA14	70%(N2)+30%(A1)	138.48	.81730	.82067	1.45571	112.50
MNA15	50%(N2)+50%(A1)	143.26	.83664	.83959	1.47069	112.69
MNA16	30%(N2)+70%(A2)	138.63	.85420	.85716	1.48433	107.98
MNA17	70%(N2)+30%(A2)	134.44	.81653	.82009	1.45514	110.40
MNA18	50%(N2)+50%(A2)	136.54	.83536	.83863	1.46973	109.19
MNA19	30%(N2)+70%(A3)	127.38	.85399	.85698	1.48358	103.07
MNA20	70%(N2)+30%(A3)	129.62	.81644	.82001	1.45482	108.29
MNA21	50%(N2)+50%(A3)	128.50	.83521	.83850	1.46920	105.68
MNA22	30%(N2)+70%(A4)	137.59	.85470	.85753	1.48449	107.79
MNA23	70%(N2)+30%(A4)	134.00	.81674	.82024	1.45521	110.31
MNA24	50%(N2)+50%(A4)	135.79	.83572	.83889	1.46985	109.05
MNA25	30%(N3)+70%(A1)	144.21	.85525	.85778	1.48515	110.79
MNA26	70%(N3)+30%(A1)	129.53	.81558	.81895	1.45452	107.59
MNA27	50%(N3)+50%(A1)	136.87	.83542	.83837	1.46984	109.19
MNA28	30%(N3)+70%(A2)	134.79	.85346	.85643	1.48382	105.88
MNA29	70%(N3)+30%(A2)	125.49	.81482	.81837	1.45395	105.49
MNA30	50%(N3)+50%(A2)	130.15	.83414	.83740	1.46888	105.68
MNA31	30%(N3)+70%(A3)	123.55	.85325	.85625	1.48307	100.96
MNA32	70%(N3)+30%(A3)	120.67	.81473	.81829	1.45363	103.38
MNA33	50%(N3)+50%(A3)	122.11	.83399	.83727	1.46835	102.18
MNA34	30%(N3)+70%(A4)	133.76	.85396	.85679	1.48398	105.68
MNA35	70%(N3)+30%(A4)	125.05	.81503	.81853	1.45402	105.41
MNA36	50%(N3)+50%(A4)	129.40	.83450	.83766	1.46900	105.54
MNA37	30%(N4)+70%(A1)	147.84	.85599	.85852	1.48566	112.81
MNA38	70%(N4)+30%(A1)	138.01	.81731	.82068	1.45572	112.31
MNA39	50%(N4)+50%(A1)	142.93	.83665	.83960	1.47069	112.56
MNA40	30%(N4)+70%(A2)	138.43	.85421	.85717	1.48433	107.90
MNA41	70%(N4)+30%(A2)	133.97	.81655	.82010	1.45515	110.20
MNA42	50%(N4)+50%(A2)	136.20	.83537	.83863	1.46974	109.05
MNA43	30%(N4)+70%(A3)	127.18	.85399	.85699	1.48358	102.98
MNA44	70%(N4)+30%(A3)	129.15	.81646	.82002	1.45483	108.10
MNA45	50%(N4)+50%(A3)	128.17	.83522	.83851	1.46920	105.54
MNA46	30%(N4)+70%(A4)	137.39	.85470	.85753	1.48449	107.70
MNA47	70%(N4)+30%(A4)	133.53	.81676	.82026	1.45522	110.12
MNA48	50%(N4)+50%(A4)	135.46	.83573	.83889	1.46986	108.91

Tableau 27. (Suite 2). Propriétés physiques de différents mélanges binaires considérés naphténiques et aromatiques.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
MPN1	148.57	30.00	28.91	1.09	70.00	67.59	2.41	.00	3.49	3.49	100.00
MPN2	155.25	70.00	69.88	.12	30.00	27.96	2.04	.00	2.16	2.16	100.00
MPN3	151.91	50.00	49.37	.63	50.00	47.77	2.23	.00	2.86	2.86	100.00
MPN4	139.99	30.00	27.33	2.67	70.00	69.41	.59	.00	3.25	3.25	100.00
MPN5	151.57	70.00	69.23	.77	30.00	28.72	1.28	.00	2.05	2.05	100.00
MPN6	145.77	50.00	48.25	1.75	50.00	49.09	.91	.00	2.66	2.66	100.00
MPN7	131.04	30.00	25.57	4.43	70.00	71.16	1.16	.00	3.27	3.27	100.00
MPN8	147.73	70.00	68.55	1.45	30.00	29.42	.58	.00	2.03	2.03	100.00
MPN9	139.38	50.00	47.03	2.97	50.00	50.32	.32	.00	2.64	2.64	100.00
MPN10	139.52	30.00	27.25	2.75	70.00	69.42	.58	.00	3.33	3.33	100.00
MPN11	151.36	70.00	69.20	.80	30.00	28.73	1.27	.00	2.07	2.07	100.00
MPN12	145.44	50.00	48.20	1.80	50.00	49.08	.92	.00	2.72	2.72	100.00
MPN13	145.19	30.00	29.49	.51	70.00	67.02	2.98	.00	3.49	3.49	100.00
MPN14	147.36	70.00	71.30	1.30	30.00	26.56	3.44	.00	2.15	2.15	100.00
MPN15	146.27	50.00	50.35	.35	50.00	46.81	3.19	.00	2.85	2.85	100.00
MPN16	136.60	30.00	27.88	2.12	70.00	68.83	1.17	.00	3.29	3.29	100.00
MPN17	143.68	70.00	70.65	.65	30.00	27.29	2.71	.00	2.07	2.07	100.00
MPN18	140.14	50.00	49.23	.77	50.00	48.07	1.93	.00	2.70	2.70	100.00
MPN19	127.66	30.00	26.12	3.88	70.00	70.55	.55	.00	3.33	3.33	100.00
MPN20	139.84	70.00	69.90	.10	30.00	28.04	1.96	.00	2.06	2.06	100.00
MPN21	133.75	50.00	47.97	2.03	50.00	49.32	.68	.00	2.71	2.71	100.00
MPN22	136.14	30.00	27.80	2.20	70.00	68.84	1.16	.00	3.36	3.36	100.00
MPN23	143.48	70.00	70.58	.58	30.00	27.34	2.66	.00	2.08	2.08	100.00
MPN24	139.80	50.00	49.14	.86	50.00	48.13	1.87	.00	2.73	2.73	100.00
MPN25	141.26	30.00	30.85	.85	70.00	65.90	4.10	.00	3.25	3.25	100.00
MPN26	138.19	70.00	74.47	4.47	30.00	24.02	5.98	.00	1.51	1.51	100.00
MPN27	139.73	50.00	52.61	2.61	50.00	44.98	5.02	.00	2.41	2.41	100.00
MPN28	132.67	30.00	29.20	.80	70.00	67.74	2.26	.00	3.05	3.05	100.00
MPN29	134.51	70.00	73.79	3.79	30.00	24.76	5.24	.00	1.45	1.45	100.00
MPN30	133.59	50.00	51.42	1.42	50.00	46.32	3.68	.00	2.26	2.26	100.00
MPN31	123.73	30.00	27.37	2.63	70.00	69.51	.49	.00	3.11	3.11	100.00
MPN32	130.67	70.00	73.04	3.04	30.00	25.49	4.51	.00	1.48	1.48	100.00
MPN33	127.20	50.00	50.14	.14	50.00	47.55	2.45	.00	2.31	2.31	100.00
MPN34	132.21	30.00	29.12	.88	70.00	67.75	2.25	.00	3.13	3.13	100.00
MPN35	134.31	70.00	73.72	3.72	30.00	24.81	5.19	.00	1.46	1.46	100.00
MPN36	133.26	50.00	51.36	1.36	50.00	46.32	3.68	.00	2.32	2.32	100.00
MPN37	144.86	30.00	29.80	.20	70.00	66.80	3.20	.00	3.40	3.40	100.00
MPN38	146.58	70.00	72.04	2.04	30.00	26.03	3.97	.00	1.93	1.93	100.00
MPN39	145.72	50.00	50.87	.87	50.00	46.42	3.58	.00	2.70	2.70	100.00
MPN40	136.27	30.00	28.19	1.81	70.00	68.61	1.39	.00	3.20	3.20	100.00
MPN41	142.90	70.00	71.35	1.35	30.00	26.82	3.18	.00	1.82	1.82	100.00
MPN42	139.58	50.00	49.72	.28	50.00	47.75	2.25	.00	2.53	2.53	100.00
MPN43	127.32	30.00	26.42	3.58	70.00	70.33	.33	.00	3.24	3.24	100.00
MPN44	139.07	70.00	70.61	.61	30.00	27.58	2.42	.00	1.81	1.81	100.00
MPN45	133.19	50.00	48.48	1.52	50.00	48.97	1.03	.00	2.55	2.55	100.00
MPN46	135.80	30.00	28.08	1.92	70.00	68.68	1.32	.00	3.24	3.24	100.00
MPN47	142.70	70.00	71.29	1.29	30.00	26.88	3.12	.00	1.83	1.83	100.00
MPN48	139.25	50.00	49.65	.35	50.00	47.77	2.23	.00	2.57	2.57	100.00

Tableau 28. Application de la corrélation 12 à 48 mélanges binaires paraffines et naphtènes.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
MPA1	156.73	30.00	28.34	1.66	.00	-3.31	3.31	70.00	74.97	4.97	100.00
MPA2	158.74	70.00	68.55	1.45	.00	-2.07	2.07	30.00	33.52	3.52	100.00
MPA3	157.74	50.00	48.10	1.90	.00	-2.59	2.59	50.00	54.49	4.49	100.00
MPA4	147.31	30.00	26.46	3.54	.00	-1.03	1.03	70.00	74.57	4.57	100.00
MPA5	154.71	70.00	67.74	2.26	.00	-1.07	1.07	30.00	33.33	3.33	100.00
MPA6	151.01	50.00	46.74	3.26	.00	-.92	.92	50.00	54.18	4.18	100.00
MPA7	136.07	30.00	22.25	7.75	.00	3.76	3.76	70.00	73.99	3.99	100.00
MPA8	149.88	70.00	65.95	4.05	.00	.97	.97	30.00	33.09	3.09	100.00
MPA9	142.98	50.00	43.73	6.27	.00	2.52	2.52	50.00	53.75	3.75	100.00
MPA10	146.28	30.00	25.58	4.42	.00	-.06	.06	70.00	74.49	4.49	100.00
MPA11	154.26	70.00	67.37	2.63	.00	-.68	.68	30.00	33.31	3.31	100.00
MPA12	150.27	50.00	46.12	3.88	.00	-.26	.26	50.00	54.14	4.14	100.00
MPA13	153.35	30.00	28.96	1.04	.00	-3.94	3.94	70.00	74.99	4.99	100.00
MPA14	150.85	70.00	69.98	.02	.00	-3.48	3.48	30.00	33.51	3.51	100.00
MPA15	152.10	50.00	49.08	.92	.00	-3.55	3.55	50.00	54.47	4.47	100.00
MPA16	143.93	30.00	27.05	2.95	.00	-1.65	1.65	70.00	74.61	4.61	100.00
MPA17	146.82	70.00	69.16	.84	.00	-2.50	2.50	30.00	33.35	3.35	100.00
MPA18	145.38	50.00	47.75	2.25	.00	-1.98	1.98	50.00	54.23	4.23	100.00
MPA19	132.68	30.00	22.77	7.23	.00	3.19	3.19	70.00	74.04	4.04	100.00
MPA20	142.00	70.00	67.34	2.66	.00	-.46	.46	30.00	33.12	3.12	100.00
MPA21	137.34	50.00	44.68	5.32	.00	1.52	1.52	50.00	53.81	3.81	100.00
MPA22	142.90	30.00	26.16	3.84	.00	-.68	.68	70.00	74.52	4.52	100.00
MPA23	146.37	70.00	68.76	1.24	.00	-2.07	2.07	30.00	33.32	3.32	100.00
MPA24	144.63	50.00	47.09	2.91	.00	-1.25	1.25	50.00	54.16	4.16	100.00
MPA25	149.42	30.00	30.29	.29	.00	-5.04	5.04	70.00	74.75	4.75	100.00
MPA26	141.68	70.00	73.11	3.11	.00	-6.00	6.00	30.00	32.90	2.90	100.00
MPA27	145.55	50.00	51.31	1.31	.00	-5.37	5.37	50.00	54.06	4.06	100.00
MPA28	140.00	30.00	28.32	1.68	.00	-2.69	2.69	70.00	74.38	4.38	100.00
MPA29	137.65	70.00	72.26	2.26	.00	-5.02	5.02	30.00	32.76	2.76	100.00
MPA30	138.83	50.00	49.90	.10	.00	-3.72	3.72	50.00	53.82	3.82	100.00
MPA31	128.75	30.00	24.04	5.96	.00	2.12	2.12	70.00	73.84	3.84	100.00
MPA32	132.83	70.00	70.41	.41	.00	-2.96	2.96	30.00	32.55	2.55	100.00
MPA33	130.79	50.00	46.85	3.15	.00	-.31	.31	50.00	53.46	3.46	100.00
MPA34	138.97	30.00	27.43	2.57	.00	-1.72	1.72	70.00	74.29	4.29	100.00
MPA35	137.20	70.00	71.89	1.89	.00	-4.63	4.63	30.00	32.74	2.74	100.00
MPA36	138.08	50.00	49.31	.69	.00	-3.09	3.09	50.00	53.79	3.79	100.00
MPA37	153.01	30.00	29.26	.74	.00	-4.16	4.16	70.00	74.91	4.91	100.00
MPA38	150.07	70.00	70.66	.66	.00	-3.93	3.93	30.00	33.27	3.27	100.00
MPA39	151.54	50.00	49.59	.41	.00	-3.91	3.91	50.00	54.32	4.32	100.00
MPA40	143.60	30.00	27.32	2.68	.00	-1.83	1.83	70.00	74.51	4.51	100.00
MPA41	146.04	70.00	69.85	.15	.00	-2.96	2.96	30.00	33.12	3.12	100.00
MPA42	144.82	50.00	48.19	1.81	.00	-2.23	2.23	50.00	54.04	4.04	100.00
MPA43	132.35	30.00	23.07	6.93	.00	2.98	2.98	70.00	73.96	3.96	100.00
MPA44	141.22	70.00	68.03	1.97	.00	-.91	.91	30.00	32.89	2.89	100.00
MPA45	136.79	50.00	45.18	4.82	.00	1.16	1.16	50.00	53.66	3.66	100.00
MPA46	142.56	30.00	26.46	3.54	.00	-.90	.90	70.00	74.44	4.44	100.00
MPA47	145.60	70.00	69.45	.55	.00	-2.53	2.53	30.00	33.08	3.08	100.00
MPA48	144.08	50.00	47.59	2.41	.00	-1.60	1.60	50.00	54.01	4.01	100.00

Tableau 28. (Suite 1). Application de la corrélation 12 à 48 mélanges binaires paraffines et aromatiques.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
MNA1	151.73	.00	-1.35	1.35	30.00	26.06	3.94	70.00	75.29	5.29	100.00
MNA2	147.07	.00	-1.98	1.98	70.00	66.88	3.12	30.00	35.10	5.10	100.00
MNA3	149.40	.00	-1.82	1.82	50.00	46.53	3.47	50.00	55.29	5.29	100.00
MNA4	142.31	.00	-3.30	3.30	30.00	28.40	1.60	70.00	74.90	4.90	100.00
MNA5	143.03	.00	-2.81	2.81	70.00	67.86	2.14	30.00	34.95	4.95	100.00
MNA6	142.67	.00	-3.23	3.23	50.00	48.21	1.79	50.00	55.02	5.02	100.00
MNA7	131.06	.00	-7.55	7.55	30.00	33.20	3.20	70.00	74.34	4.34	100.00
MNA8	138.21	.00	-4.69	4.69	70.00	70.02	.02	30.00	34.67	4.67	100.00
MNA9	134.64	.00	-6.22	6.22	50.00	51.56	1.56	50.00	54.65	4.65	100.00
MNA10	141.27	.00	-4.15	4.15	30.00	29.33	.67	70.00	74.83	4.83	100.00
MNA11	142.59	.00	-3.20	3.20	70.00	68.29	1.71	30.00	34.91	4.91	100.00
MNA12	141.93	.00	-3.85	3.85	50.00	48.90	1.10	50.00	54.95	4.95	100.00
MNA13	148.04	.00	-1.97	1.97	30.00	26.78	3.22	70.00	75.19	5.19	100.00
MNA14	138.48	.00	-3.60	3.60	70.00	68.75	1.25	30.00	34.85	4.85	100.00
MNA15	143.26	.00	-2.91	2.91	50.00	47.78	2.22	50.00	55.13	5.13	100.00
MNA16	138.63	.00	-3.95	3.95	30.00	29.13	.87	70.00	74.83	4.83	100.00
MNA17	134.44	.00	-4.46	4.46	70.00	69.73	.27	30.00	34.72	4.72	100.00
MNA18	136.54	.00	-4.36	4.36	50.00	49.50	.50	50.00	54.86	4.86	100.00
MNA19	127.38	.00	-8.23	8.23	30.00	33.94	3.94	70.00	74.29	4.29	100.00
MNA20	129.62	.00	-6.31	6.31	70.00	71.80	1.80	30.00	34.51	4.51	100.00
MNA21	128.50	.00	-7.42	7.42	50.00	52.91	2.91	50.00	54.51	4.51	100.00
MNA22	137.59	.00	-4.83	4.83	30.00	30.10	.10	70.00	74.74	4.74	100.00
MNA23	134.00	.00	-4.83	4.83	70.00	70.13	.13	30.00	34.70	4.70	100.00
MNA24	135.79	.00	-4.98	4.98	50.00	50.17	.17	50.00	54.82	4.82	100.00
MNA25	144.21	.00	-2.68	2.68	30.00	27.52	2.48	70.00	75.16	5.16	100.00
MNA26	129.53	.00	-5.33	5.33	70.00	70.45	.45	30.00	34.88	4.88	100.00
MNA27	136.87	.00	-4.13	4.13	50.00	49.02	.98	50.00	55.11	5.11	100.00
MNA28	134.79	.00	-4.67	4.67	30.00	29.84	.16	70.00	74.83	4.83	100.00
MNA29	125.49	.00	-6.25	6.25	70.00	71.49	1.49	30.00	34.75	4.75	100.00
MNA30	130.15	.00	-5.62	5.62	50.00	50.75	.75	50.00	54.87	4.87	100.00
MNA31	123.55	.00	-8.98	8.98	30.00	34.67	4.67	70.00	74.31	4.31	100.00
MNA32	120.67	.00	-8.14	8.14	70.00	73.57	3.57	30.00	34.57	4.57	100.00
MNA33	122.11	.00	-8.71	8.71	50.00	54.17	4.17	50.00	54.54	4.54	100.00
MNA34	133.76	.00	-5.55	5.55	30.00	30.81	.81	70.00	74.74	4.74	100.00
MNA35	125.05	.00	-6.62	6.62	70.00	71.88	1.88	30.00	34.73	4.73	100.00
MNA36	129.40	.00	-6.24	6.24	50.00	51.42	1.42	50.00	54.82	4.82	100.00
MNA37	147.84	.00	-2.03	2.03	30.00	26.83	3.17	70.00	75.20	5.20	100.00
MNA38	138.01	.00	-3.68	3.68	70.00	68.75	1.25	30.00	34.92	4.92	100.00
MNA39	142.93	.00	-3.00	3.00	50.00	47.84	2.16	50.00	55.16	5.16	100.00
MNA40	138.43	.00	-4.01	4.01	30.00	29.18	.82	70.00	74.84	4.84	100.00
MNA41	133.97	.00	-4.57	4.57	70.00	69.78	.22	30.00	34.78	4.78	100.00
MNA42	136.20	.00	-4.42	4.42	50.00	49.49	.51	50.00	54.92	4.92	100.00
MNA43	127.18	.00	-8.27	8.27	30.00	33.96	3.96	70.00	74.31	4.31	100.00
MNA44	129.15	.00	-6.42	6.42	70.00	71.84	1.84	30.00	34.57	4.57	100.00
MNA45	128.17	.00	-7.51	7.51	50.00	52.97	2.97	50.00	54.54	4.54	100.00
MNA46	137.39	.00	-4.87	4.87	30.00	30.11	.11	70.00	74.76	4.76	100.00
MNA47	133.53	.00	-4.93	4.93	70.00	70.17	.17	30.00	34.76	4.76	100.00
MNA48	135.46	.00	-5.04	5.04	50.00	50.16	.16	50.00	54.87	4.87	100.00

Tableau 28. (Suite 2). Application de la corrélation 12 à 48 mélanges binaires naphtènes et aromatiques.

no	Composition	Teb(°C)	d	s	n	M
1	25%(MP1)+25%(MN1)+50%(MA1)	153.57	.82039	.82341	1.46459	120.21
2	25%(MP1)+50%(MN1)+25%(MA1)	150.65	.79691	.80046	1.44636	121.72
3	50%(MP1)+25%(MN1)+25%(MA1)	154.82	.77925	.78288	1.43929	125.74
4	34%(MP1)+33%(MN1)+33%(MA1)	153.09	.79807	.80148	1.44965	122.68
5	25%(MP1)+25%(MN1)+50%(MA2)	146.84	.81911	.82245	1.46364	116.71
6	25%(MP1)+50%(MN1)+25%(MA2)	147.29	.79628	.79998	1.44588	119.97
7	50%(MP1)+25%(MN1)+25%(MA2)	151.46	.77861	.78240	1.43881	123.98
8	34%(MP1)+33%(MN1)+33%(MA2)	148.65	.79722	.80084	1.44902	120.37
9	25%(MP1)+25%(MN1)+50%(MA3)	138.80	.81896	.82232	1.46310	113.20
10	25%(MP1)+50%(MN1)+25%(MA3)	143.27	.79620	.79992	1.44562	118.22
11	50%(MP1)+25%(MN1)+25%(MA3)	147.44	.77854	.78233	1.43855	122.23
12	34%(MP1)+33%(MN1)+33%(MA3)	143.34	.79713	.80076	1.44867	118.05
13	25%(MP1)+25%(MN1)+50%(MA4)	146.10	.81947	.82271	1.46376	116.57
14	25%(MP1)+50%(MN1)+25%(MA4)	146.92	.79645	.80011	1.44594	119.90
15	50%(MP1)+25%(MN1)+25%(MA4)	151.09	.77879	.78253	1.43887	123.91
16	34%(MP1)+33%(MN1)+33%(MA4)	148.16	.79746	.80101	1.44910	120.28
17	25%(MP1)+25%(MN2)+50%(MA1)	150.50	.81968	.82271	1.46410	118.46
18	25%(MP1)+50%(MN2)+25%(MA1)	144.52	.79550	.79905	1.44538	118.22
19	50%(MP1)+25%(MN2)+25%(MA1)	151.76	.77855	.78218	1.43880	123.98
20	34%(MP1)+33%(MN2)+33%(MA1)	149.04	.79714	.80055	1.44900	120.37
21	25%(MP1)+25%(MN2)+50%(MA2)	143.77	.81841	.82175	1.46315	114.96
22	25%(MP1)+50%(MN2)+25%(MA2)	141.15	.79487	.79857	1.44491	116.46
23	50%(MP1)+25%(MN2)+25%(MA2)	148.39	.77791	.78169	1.43833	122.23
24	34%(MP1)+33%(MN2)+33%(MA2)	144.60	.79629	.79991	1.44838	118.06
25	25%(MP1)+25%(MN2)+50%(MA3)	135.74	.81826	.82161	1.46262	111.44
26	25%(MP1)+50%(MN2)+25%(MA3)	137.14	.79479	.79851	1.44464	114.71
27	50%(MP1)+25%(MN2)+25%(MA3)	144.38	.77783	.78163	1.43806	120.48
28	34%(MP1)+33%(MN2)+33%(MA3)	139.29	.79619	.79983	1.44802	115.74
29	25%(MP1)+25%(MN2)+50%(MA4)	143.03	.81876	.82201	1.46327	114.82
30	25%(MP1)+50%(MN2)+25%(MA4)	140.79	.79504	.79870	1.44497	116.40
31	50%(MP1)+25%(MN2)+25%(MA4)	148.02	.77808	.78182	1.43839	122.16
32	34%(MP1)+33%(MN2)+33%(MA4)	144.11	.79653	.80008	1.44845	117.96
33	25%(MP1)+25%(MN3)+50%(MA1)	147.30	.81907	.82210	1.46368	116.71
34	25%(MP1)+50%(MN3)+25%(MA1)	138.13	.79428	.79783	1.44454	114.71
35	50%(MP1)+25%(MN3)+25%(MA1)	148.56	.77793	.78156	1.43838	122.23
36	34%(MP1)+33%(MN3)+33%(MA1)	144.82	.79633	.79974	1.44844	118.06
37	25%(MP1)+25%(MN3)+50%(MA2)	140.58	.81779	.82113	1.46273	113.20
38	25%(MP1)+50%(MN3)+25%(MA2)	134.76	.79364	.79735	1.44406	112.96
39	50%(MP1)+25%(MN3)+25%(MA2)	145.20	.77729	.78108	1.43790	120.48
40	34%(MP1)+33%(MN3)+33%(MA2)	140.38	.79549	.79910	1.44782	115.74
41	25%(MP1)+25%(MN3)+50%(MA3)	132.54	.81765	.82100	1.46219	109.69
42	25%(MP1)+50%(MN3)+25%(MA3)	130.75	.79357	.79728	1.44379	111.21
43	50%(MP1)+25%(MN3)+25%(MA3)	141.18	.77722	.78102	1.43763	118.72
44	34%(MP1)+33%(MN3)+33%(MA3)	135.08	.79539	.79902	1.44746	113.43
45	25%(MP1)+25%(MN3)+50%(MA4)	139.84	.81815	.82139	1.46284	113.06
46	25%(MP1)+50%(MN3)+25%(MA4)	134.39	.79382	.79748	1.44412	112.89
47	50%(MP1)+25%(MN3)+25%(MA4)	144.83	.77747	.78121	1.43796	120.41
48	34%(MP1)+33%(MN3)+33%(MA4)	139.89	.79572	.79927	1.44789	115.65
49	25%(MP1)+25%(MN4)+50%(MA1)	150.33	.81969	.82271	1.46410	118.39
50	25%(MP1)+50%(MN4)+25%(MA1)	144.18	.79551	.79906	1.44539	118.08

Tableau 29. Données concernant les 256 mélanges ternaires considérés.

no	Composition	Teb('C)	d	s	n	M
51	50%(MP1)+25%(MN4)+25%(MA1)	151.59	.77855	.78218	1.43880	123.91
52	34%(MP1)+33%(MN4)+33%(MA1)	148.82	.79714	.80055	1.44901	120.28
53	25%(MP1)+25%(MN4)+50%(MA2)	143.61	.81841	.82175	1.46316	114.89
54	25%(MP1)+50%(MN4)+25%(MA2)	140.82	.79487	.79858	1.44491	116.32
55	50%(MP1)+25%(MN4)+25%(MA2)	148.23	.77791	.78170	1.43833	122.16
56	34%(MP1)+33%(MN4)+33%(MA2)	144.38	.79630	.79992	1.44838	117.96
57	25%(MP1)+25%(MN4)+50%(MA3)	135.57	.81826	.82162	1.46262	111.38
58	25%(MP1)+50%(MN4)+25%(MA3)	136.80	.79480	.79852	1.44465	114.57
59	50%(MP1)+25%(MN4)+25%(MA3)	144.21	.77784	.78163	1.43806	120.40
60	34%(MP1)+33%(MN4)+33%(MA3)	139.07	.79620	.79983	1.44803	115.65
61	25%(MP1)+25%(MN4)+50%(MA4)	142.86	.81877	.82201	1.46327	114.75
62	25%(MP1)+50%(MN4)+25%(MA4)	140.45	.79505	.79871	1.44497	116.26
63	50%(MP1)+25%(MN4)+25%(MA4)	147.85	.77809	.78183	1.43839	122.09
64	34%(MP1)+33%(MN4)+33%(MA4)	143.89	.79653	.80009	1.44846	117.87
65	25%(MP2)+25%(MN1)+50%(MA1)	150.75	.81897	.82200	1.46385	118.46
66	25%(MP2)+50%(MN1)+25%(MA1)	147.84	.79550	.79905	1.44562	119.97
67	50%(MP2)+25%(MN1)+25%(MA1)	149.19	.77643	.78005	1.43780	122.23
68	34%(MP2)+33%(MN1)+33%(MA1)	149.25	.79615	.79956	1.44864	120.30
69	25%(MP2)+25%(MN1)+50%(MA2)	144.02	.81770	.82104	1.46290	114.96
70	25%(MP2)+50%(MN1)+25%(MA2)	144.47	.79486	.79857	1.44514	118.22
71	50%(MP2)+25%(MN1)+25%(MA2)	145.82	.77579	.77957	1.43733	120.48
72	34%(MP2)+33%(MN1)+33%(MA2)	144.82	.79530	.79892	1.44801	117.99
73	25%(MP2)+25%(MN1)+50%(MA3)	135.99	.81755	.82091	1.46236	111.44
74	25%(MP2)+50%(MN1)+25%(MA3)	140.46	.79479	.79851	1.44488	116.46
75	50%(MP2)+25%(MN1)+25%(MA3)	141.81	.77571	.77951	1.43706	118.72
76	34%(MP2)+33%(MN1)+33%(MA3)	139.51	.79520	.79883	1.44766	115.67
77	25%(MP2)+25%(MN1)+50%(MA4)	143.28	.81806	.82130	1.46301	114.82
78	25%(MP2)+50%(MN1)+25%(MA4)	144.10	.79504	.79870	1.44520	118.15
79	50%(MP2)+25%(MN1)+25%(MA4)	145.46	.77596	.77970	1.43739	120.41
80	34%(MP2)+33%(MN1)+33%(MA4)	144.33	.79554	.79909	1.44809	117.89
81	25%(MP2)+25%(MN2)+50%(MA1)	147.68	.81827	.82130	1.46336	116.71
82	25%(MP2)+50%(MN2)+25%(MA1)	141.70	.79409	.79764	1.44464	116.46
83	50%(MP2)+25%(MN2)+25%(MA1)	146.12	.77572	.77935	1.43732	120.48
84	34%(MP2)+33%(MN2)+33%(MA1)	145.20	.79521	.79863	1.44800	117.99
85	25%(MP2)+25%(MN2)+50%(MA2)	140.96	.81700	.82033	1.46241	113.20
86	25%(MP2)+50%(MN2)+25%(MA2)	138.34	.79345	.79716	1.44417	114.71
87	50%(MP2)+25%(MN2)+25%(MA2)	142.76	.77508	.77887	1.43684	118.72
88	34%(MP2)+33%(MN2)+33%(MA2)	140.77	.79437	.79799	1.44737	115.67
89	25%(MP2)+25%(MN2)+50%(MA3)	132.92	.81684	.82020	1.46187	109.69
90	25%(MP2)+50%(MN2)+25%(MA3)	134.32	.79338	.79710	1.44390	112.96
91	50%(MP2)+25%(MN2)+25%(MA3)	138.74	.77501	.77880	1.43657	116.97
92	34%(MP2)+33%(MN2)+33%(MA3)	135.46	.79427	.79790	1.44701	113.36
93	25%(MP2)+25%(MN2)+50%(MA4)	140.21	.81735	.82059	1.46253	113.06
94	25%(MP2)+50%(MN2)+25%(MA4)	137.97	.79363	.79729	1.44422	114.64
95	50%(MP2)+25%(MN2)+25%(MA4)	142.39	.77526	.77900	1.43690	118.65
96	34%(MP2)+33%(MN2)+33%(MA4)	140.28	.79461	.79816	1.44744	115.58
97	25%(MP2)+25%(MN3)+50%(MA1)	144.49	.81766	.82069	1.46293	114.96
98	25%(MP2)+50%(MN3)+25%(MA1)	135.31	.79287	.79642	1.44379	112.96
99	50%(MP2)+25%(MN3)+25%(MA1)	142.93	.77511	.77874	1.43689	118.72
100	34%(MP2)+33%(MN3)+33%(MA1)	140.99	.79441	.79782	1.44743	115.67

Tableau 29. (Suite 1).

no	Composition	Feb(°C)	d	s	n	K
101	25%(MP2)+25%(MN3)+50%(MA2)	137.76	.81638	.81972	1.46198	111.45
102	25%(MP2)+50%(MN3)+25%(MA2)	131.95	.79223	.79594	1.44332	111.21
103	50%(MP2)+25%(MN3)+25%(MA2)	139.56	.77447	.77825	1.43642	116.97
104	34%(MP2)+33%(MN3)+33%(MA2)	136.55	.79356	.79718	1.44681	113.36
105	25%(MP2)+25%(MN3)+50%(MA3)	129.72	.81623	.81959	1.46145	107.94
106	25%(MP2)+50%(MN3)+25%(MA3)	127.93	.79215	.79587	1.44305	109.45
107	50%(MP2)+25%(MN3)+25%(MA3)	135.54	.77439	.77819	1.43615	115.22
108	34%(MP2)+33%(MN3)+33%(MA3)	131.25	.79347	.79710	1.44645	111.04
109	25%(MP2)+25%(MN3)+50%(MA4)	137.02	.81674	.81998	1.46210	111.31
110	25%(MP2)+50%(MN3)+25%(MA4)	131.58	.79241	.79607	1.44337	111.14
111	50%(MP2)+25%(MN3)+25%(MA4)	139.19	.77465	.77839	1.43648	116.90
112	34%(MP2)+33%(MN3)+33%(MA4)	136.06	.79380	.79735	1.44688	113.27
113	25%(MP2)+25%(MN4)+50%(MA1)	147.51	.81827	.82130	1.46336	116.64
114	25%(MP2)+50%(MN4)+25%(MA1)	141.37	.79410	.79765	1.44465	116.32
115	50%(MP2)+25%(MN4)+25%(MA1)	145.95	.77573	.77935	1.43732	120.41
116	34%(MP2)+33%(MN4)+33%(MA1)	144.98	.79522	.79863	1.44800	117.89
117	25%(MP2)+25%(MN4)+50%(MA2)	140.79	.81700	.82034	1.46241	113.13
118	25%(MP2)+50%(MN4)+25%(MA2)	138.00	.79346	.79717	1.44417	114.57
119	50%(MP2)+25%(MN4)+25%(MA2)	142.59	.77509	.77887	1.43684	118.65
120	34%(MP2)+33%(MN4)+33%(MA2)	140.55	.79438	.79800	1.44737	115.58
121	25%(MP2)+25%(MN4)+50%(MA3)	132.75	.81685	.82021	1.46188	109.62
122	25%(MP2)+50%(MN4)+25%(MA3)	133.99	.79339	.79711	1.44390	112.82
123	50%(MP2)+25%(MN4)+25%(MA3)	138.57	.77501	.77881	1.43658	116.90
124	34%(MP2)+33%(MN4)+33%(MA3)	135.24	.79428	.79791	1.44702	113.26
125	25%(MP2)+25%(MN4)+50%(MA4)	140.05	.81735	.82060	1.46253	112.99
126	25%(MP2)+50%(MN4)+25%(MA4)	137.63	.79364	.79730	1.44423	114.50
127	50%(MP2)+25%(MN4)+25%(MA4)	142.22	.77526	.77900	1.43690	118.58
128	34%(MP2)+33%(MN4)+33%(MA4)	140.06	.75461	.79817	1.44745	115.49
129	25%(MP3)+25%(MN1)+50%(MA1)	147.47	.81686	.81991	1.46274	116.71
130	25%(MP3)+50%(MN1)+25%(MA1)	144.56	.79339	.79696	1.44451	118.22
131	50%(MP3)+25%(MN1)+25%(MA1)	142.64	.77220	.77587	1.43559	118.72
132	34%(MP3)+33%(MN1)+33%(MA1)	144.80	.79327	.79671	1.44713	117.92
133	25%(MP3)+25%(MN1)+50%(MA2)	140.75	.81559	.81894	1.46179	113.20
134	25%(MP3)+50%(MN1)+25%(MA2)	141.20	.79275	.79647	1.44404	116.46
135	50%(MP3)+25%(MN1)+25%(MA2)	139.28	.77156	.77538	1.43511	116.97
136	34%(MP3)+33%(MN1)+33%(MA2)	140.36	.79243	.79607	1.44651	115.60
137	25%(MP3)+25%(MN1)+50%(MA3)	132.71	.81544	.81881	1.46125	109.69
138	25%(MP3)+50%(MN1)+25%(MA3)	137.18	.79268	.79641	1.44377	114.71
139	50%(MP3)+25%(MN1)+25%(MA3)	135.26	.77149	.77532	1.43485	115.22
140	34%(MP3)+33%(MN1)+33%(MA3)	135.06	.79233	.79599	1.44615	113.29
141	25%(MP3)+25%(MN1)+50%(MA4)	140.01	.81594	.81920	1.46191	113.06
142	25%(MP3)+50%(MN1)+25%(MA4)	140.83	.79293	.79660	1.44409	116.40
143	50%(MP3)+25%(MN1)+25%(MA4)	138.90	.77174	.77551	1.43517	116.90
144	34%(MP3)+33%(MN1)+33%(MA4)	139.87	.79266	.79624	1.44658	115.51
145	25%(MP3)+25%(MN2)+50%(MA1)	144.40	.81616	.81920	1.46225	114.96
146	25%(MP3)+50%(MN2)+25%(MA1)	138.43	.79198	.79555	1.44353	114.71
147	50%(MP3)+25%(MN2)+25%(MA1)	139.57	.77149	.77516	1.43510	116.97
148	34%(MP3)+33%(MN2)+33%(MA1)	140.75	.79234	.79578	1.44649	115.60
149	25%(MP3)+25%(MN2)+50%(MA2)	137.68	.81488	.81824	1.46130	111.45
150	25%(MP3)+50%(MN2)+25%(MA2)	135.06	.79134	.79507	1.44306	112.96

Tableau 29. (Suite 2).

no	Composition	Teb(°C)	d	s	n	K
151	50%(MP3)+25%(MN2)+25%(MA2)	136.21	.77086	.77468	1.43463	115.22
152	34%(MP3)+33%(MN2)+33%(MA2)	136.31	.79150	.79514	1.44586	113.29
153	25%(MP3)+25%(MN2)+50%(MA3)	129.65	.81473	.81811	1.46077	107.94
154	25%(MP3)+50%(MN2)+25%(MA3)	131.04	.79127	.79500	1.44279	111.21
155	50%(MP3)+25%(MN2)+25%(MA3)	132.19	.77078	.77461	1.43436	113.46
156	34%(MP3)+33%(MN2)+33%(MA3)	131.01	.79140	.79505	1.44551	110.97
157	25%(MP3)+25%(MN2)+50%(MA4)	136.94	.81524	.81850	1.46142	111.31
158	25%(MP3)+50%(MN2)+25%(MA4)	134.69	.79152	.79519	1.44312	112.89
159	50%(MP3)+25%(MN2)+25%(MA4)	135.84	.77104	.77481	1.43468	115.15
160	34%(MP3)+33%(MN2)+33%(MA4)	135.82	.79173	.79531	1.44594	113.20
161	25%(MP3)+25%(MN3)+50%(MA1)	141.21	.81555	.81859	1.46183	113.20
162	25%(MP3)+50%(MN3)+25%(MA1)	132.04	.79075	.79432	1.44269	111.21
163	50%(MP3)+25%(MN3)+25%(MA1)	136.38	.77088	.77455	1.43468	115.22
164	34%(MP3)+33%(MN3)+33%(MA1)	136.53	.79153	.79497	1.44593	113.29
165	25%(MP3)+25%(MN3)+50%(MA2)	134.49	.81427	.81763	1.46088	109.70
166	25%(MP3)+50%(MN3)+25%(MA2)	128.67	.79011	.79384	1.44221	109.46
167	50%(MP3)+25%(MN3)+25%(MA2)	133.01	.77025	.77407	1.43420	113.47
168	34%(MP3)+33%(MN3)+33%(MA2)	132.09	.79069	.79433	1.44530	110.98
169	25%(MP3)+25%(MN3)+50%(MA3)	126.45	.81412	.81749	1.46034	106.19
170	25%(MP3)+50%(MN3)+25%(MA3)	124.65	.79004	.79378	1.44194	107.70
171	50%(MP3)+25%(MN3)+25%(MA3)	128.99	.77017	.77400	1.43394	111.71
172	34%(MP3)+33%(MN3)+33%(MA3)	126.79	.79059	.79425	1.44495	108.66
173	25%(MP3)+25%(MN3)+50%(MA4)	133.74	.81463	.81789	1.46099	109.56
174	25%(MP3)+50%(MN3)+25%(MA4)	128.30	.79029	.79397	1.44227	109.38
175	50%(MP3)+25%(MN3)+25%(MA4)	132.64	.77042	.77420	1.43426	113.40
176	34%(MP3)+33%(MN3)+33%(MA4)	131.61	.79093	.79450	1.44538	110.88
177	25%(MP3)+25%(MN4)+50%(MA1)	144.24	.81616	.81921	1.46226	114.89
178	25%(MP3)+50%(MN4)+25%(MA1)	138.09	.79199	.79556	1.44354	114.57
179	50%(MP3)+25%(MN4)+25%(MA1)	139.40	.77150	.77517	1.43510	116.90
180	34%(MP3)+33%(MN4)+33%(MA1)	140.53	.79235	.79578	1.44649	115.51
181	25%(MP3)+25%(MN4)+50%(MA2)	137.51	.81489	.81824	1.46131	111.38
182	25%(MP3)+50%(MN4)+25%(MA2)	134.73	.79135	.79507	1.44306	112.82
183	50%(MP3)+25%(MN4)+25%(MA2)	136.04	.77086	.77468	1.43463	115.15
184	34%(MP3)+33%(MN4)+33%(MA2)	136.09	.79151	.79515	1.44587	113.20
185	25%(MP3)+25%(MN4)+50%(MA3)	129.48	.81474	.81811	1.46077	107.87
186	25%(MP3)+50%(MN4)+25%(MA3)	140.71	.79128	.79501	1.44280	111.07
187	50%(MP3)+25%(MN4)+25%(MA3)	132.02	.77079	.77462	1.43436	113.40
188	34%(MP3)+33%(MN4)+33%(MA3)	130.79	.79141	.79506	1.44551	110.88
189	25%(MP3)+25%(MN4)+50%(MA4)	136.77	.81524	.81850	1.46142	111.24
190	25%(MP3)+50%(MN4)+25%(MA4)	134.36	.79153	.79520	1.44312	112.75
191	50%(MP3)+25%(MN4)+25%(MA4)	135.67	.77104	.77481	1.43469	115.08
192	34%(MP3)+33%(MN4)+33%(MA4)	135.60	.79174	.79532	1.44594	113.11
193	25%(MP4)+25%(MN1)+50%(MA1)	150.47	.81867	.82170	1.46369	118.39
194	25%(MP4)+50%(MN1)+25%(MA1)	147.56	.79519	.79875	1.44546	119.90
195	50%(MP4)+25%(MN1)+25%(MA1)	148.63	.77581	.77945	1.43748	122.09
196	34%(MP4)+33%(MN1)+33%(MA1)	148.88	.79573	.79915	1.44842	120.21
197	25%(MP4)+25%(MN1)+50%(MA2)	143.74	.81739	.82073	1.46274	114.89
198	25%(MP4)+50%(MN1)+25%(MA2)	144.20	.79456	.79827	1.44498	118.15
199	50%(MP4)+25%(MN1)+25%(MA2)	145.27	.77517	.77897	1.43701	120.34
200	34%(MP4)+33%(MN1)+33%(MA2)	144.44	.79489	.79851	1.44779	117.89

Tableau 29. (Suite-3).

no	Composition	Teb('C)	d	s	n	M
201	25%(MP4)+25%(MN1)+50%(MA3)	135.71	.81724	.82060	1.46220	111.38
202	25%(MP4)+50%(MN1)+25%(MA3)	140.18	.79448	.79820	1.44472	116.39
203	50%(MP4)+25%(MN1)+25%(MA3)	141.25	.77510	.77890	1.43674	118.58
204	34%(MP4)+33%(MN1)+33%(MA3)	139.13	.79479	.79842	1.44744	115.58
205	25%(MP4)+25%(MN1)+50%(MA4)	143.01	.81775	.82099	1.46285	114.75
206	25%(MP4)+50%(MN1)+25%(MA4)	143.82	.79473	.79840	1.44504	118.08
207	50%(MP4)+25%(MN1)+25%(MA4)	144.90	.77535	.77910	1.43707	120.27
208	34%(MP4)+33%(MN1)+33%(MA4)	143.95	.79512	.79868	1.44787	117.80
209	25%(MP4)+25%(MN2)+50%(MA1)	147.40	.81796	.82099	1.46320	116.64
210	25%(MP4)+50%(MN2)+25%(MA1)	141.42	.79378	.79734	1.44448	116.40
211	50%(MP4)+25%(MN2)+25%(MA1)	145.57	.77510	.77874	1.43700	120.34
212	34%(MP4)+33%(MN2)+33%(MA1)	144.83	.79480	.79822	1.44778	117.89
213	25%(MP4)+25%(MN2)+50%(MA2)	140.68	.81669	.82003	1.46225	113.13
214	25%(MP4)+50%(MN2)+25%(MA2)	138.06	.79315	.79686	1.44401	114.64
215	50%(MP4)+25%(MN2)+25%(MA2)	142.20	.77447	.77826	1.43652	118.58
216	34%(MP4)+33%(MN2)+33%(MA2)	140.39	.79395	.79758	1.44715	115.58
217	25%(MP4)+25%(MN2)+50%(MA3)	132.64	.81654	.81990	1.46171	109.62
218	25%(MP4)+50%(MN2)+25%(MA3)	134.04	.79307	.79679	1.44374	112.89
219	50%(MP4)+25%(MN2)+25%(MA3)	138.18	.77439	.77820	1.43625	116.83
220	34%(MP4)+33%(MN2)+33%(MA3)	135.09	.79386	.79749	1.44680	113.26
221	25%(MP4)+25%(MN2)+50%(MA4)	139.94	.81704	.82029	1.46237	112.99
222	25%(MP4)+50%(MN2)+25%(MA4)	137.69	.79332	.79699	1.44406	114.57
223	50%(MP4)+25%(MN2)+25%(MA4)	141.83	.77464	.77839	1.43658	118.51
224	34%(MP4)+33%(MN2)+33%(MA4)	139.90	.79419	.79775	1.44723	115.49
225	25%(MP4)+25%(MN3)+50%(MA1)	144.21	.81735	.82038	1.46277	114.89
226	25%(MP4)+50%(MN3)+25%(MA1)	135.03	.79256	.79612	1.44363	112.89
227	50%(MP4)+25%(MN3)+25%(MA1)	142.37	.77449	.77813	1.43657	118.58
228	34%(MP4)+33%(MN3)+33%(MA1)	140.61	.79399	.79741	1.44722	115.58
229	25%(MP4)+25%(MN3)+50%(MA2)	137.48	.81607	.81942	1.46183	111.38
230	25%(MP4)+50%(MN3)+25%(MA2)	131.67	.79192	.79563	1.44316	111.14
231	50%(MP4)+25%(MN3)+25%(MA2)	139.01	.77385	.77765	1.43610	116.83
232	34%(MP4)+33%(MN3)+33%(MA2)	136.17	.79315	.79677	1.44659	113.27
233	25%(MP4)+25%(MN3)+50%(MA3)	129.45	.81593	.81929	1.46129	107.87
234	25%(MP4)+50%(MN3)+25%(MA3)	127.65	.79185	.79557	1.44289	109.38
235	50%(MP4)+25%(MN3)+25%(MA3)	134.99	.77378	.77759	1.43583	115.08
236	34%(MP4)+33%(MN3)+33%(MA3)	130.87	.79305	.79668	1.44624	110.95
237	25%(MP4)+25%(MN3)+50%(MA4)	136.74	.81643	.81968	1.46194	111.24
238	25%(MP4)+50%(MN3)+25%(MA4)	131.30	.79210	.79576	1.44322	111.07
239	50%(MP4)+25%(MN3)+25%(MA4)	138.64	.77403	.77778	1.43615	116.76
240	34%(MP4)+33%(MN3)+33%(MA4)	135.68	.79338	.79694	1.44667	113.17
241	25%(MP4)+25%(MN4)+50%(MA1)	147.24	.81797	.82100	1.46320	116.57
242	25%(MP4)+50%(MN4)+25%(MA1)	141.09	.79379	.79735	1.44449	116.26
243	50%(MP4)+25%(MN4)+25%(MA1)	145.40	.77511	.77875	1.43700	120.27
244	34%(MP4)+33%(MN4)+33%(MA1)	144.61	.79480	.79822	1.44778	117.80
245	25%(MP4)+25%(MN4)+50%(MA2)	140.51	.81669	.82003	1.46225	113.06
246	25%(MP4)+50%(MN4)+25%(MA2)	137.73	.79315	.79687	1.44401	114.50
247	50%(MP4)+25%(MN4)+25%(MA2)	142.04	.77447	.77827	1.43652	118.51
248	34%(MP4)+33%(MN4)+33%(MA2)	140.17	.79396	.79759	1.44715	115.49
249	25%(MP4)+25%(MN4)+50%(MA3)	132.48	.81654	.81990	1.46172	109.55
250	25%(MP4)+50%(MN4)+25%(MA3)	133.71	.79308	.79680	1.44374	112.75
251	50%(MP4)+25%(MN4)+25%(MA3)	138.02	.77440	.77820	1.43626	116.76
252	34%(MP4)+33%(MN4)+33%(MA3)	134.86	.79386	.79750	1.44680	113.17
253	25%(MP4)+25%(MN4)+50%(MA4)	139.77	.81705	.82029	1.46237	112.92
254	25%(MP4)+50%(MN4)+25%(MA4)	137.35	.79333	.79700	1.44407	114.43
255	50%(MP4)+25%(MN4)+25%(MA4)	141.66	.77465	.77840	1.43658	118.44
256	34%(MP4)+33%(MN4)+33%(MA4)	139.68	.79420	.79776	1.44723	115.39

Tableau 29. (Suite 4).

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
1	153.57	25.00	23.09	1.91	25.00	22.00	3.00	50.00	54.91	4.91	100.00
2	150.65	25.00	23.17	1.83	50.00	47.36	2.64	25.00	29.47	4.47	100.00
3	154.82	50.00	48.42	1.58	25.00	22.72	2.28	25.00	28.86	3.86	100.00
4	153.09	34.00	32.13	1.87	33.00	30.42	2.58	33.00	37.46	4.46	100.00
5	146.84	25.00	21.73	3.27	25.00	23.64	1.36	50.00	54.63	4.63	100.00
6	147.29	25.00	22.45	2.55	50.00	48.25	1.75	25.00	29.30	4.30	100.00
7	151.46	50.00	47.73	2.27	25.00	23.56	1.44	25.00	28.71	3.71	100.00
8	148.65	34.00	31.24	2.76	33.00	31.49	1.51	33.00	37.27	4.27	100.00
9	138.80	25.00	18.70	6.30	25.00	27.09	2.09	50.00	54.21	4.21	100.00
10	143.27	25.00	20.98	4.02	50.00	49.89	.11	25.00	29.13	4.13	100.00
11	147.44	50.00	46.24	3.76	25.00	25.24	.24	25.00	28.51	3.51	100.00
12	143.34	34.00	29.24	4.76	33.00	33.76	.76	33.00	37.00	4.00	100.00
13	146.10	25.00	21.11	3.89	25.00	24.30	.70	50.00	54.59	4.59	100.00
14	146.92	25.00	22.16	2.84	50.00	48.54	1.46	25.00	29.29	4.29	100.00
15	151.09	50.00	47.42	2.58	25.00	23.90	1.10	25.00	28.68	3.68	100.00
16	148.16	34.00	30.82	3.18	33.00	31.94	1.06	33.00	37.24	4.24	100.00
17	150.50	25.00	22.55	2.45	25.00	22.64	2.36	50.00	54.81	4.81	100.00
18	144.52	25.00	22.05	2.95	50.00	48.68	1.32	25.00	29.27	4.27	100.00
19	151.76	50.00	47.86	2.14	25.00	23.39	1.61	25.00	28.75	3.75	100.00
20	149.04	34.00	31.39	2.61	33.00	31.30	1.70	33.00	37.31	4.31	100.00
21	143.77	25.00	21.16	3.84	25.00	24.32	.68	50.00	54.53	4.53	100.00
22	141.15	25.00	21.34	3.66	50.00	49.51	.49	25.00	29.15	4.15	100.00
23	148.39	50.00	47.20	2.80	25.00	24.18	.82	25.00	28.63	3.63	100.00
24	144.60	34.00	30.52	3.48	33.00	32.32	.68	33.00	37.16	4.16	100.00
25	135.74	25.00	18.14	6.86	25.00	27.71	2.71	50.00	54.15	4.15	100.00
26	137.14	25.00	19.82	5.18	50.00	51.22	1.22	25.00	28.96	3.96	100.00
27	144.38	50.00	45.70	4.30	25.00	25.88	.88	25.00	28.42	3.42	100.00
28	139.29	34.00	28.49	5.51	33.00	34.62	1.62	33.00	36.88	3.88	100.00
29	143.03	25.00	20.56	4.44	25.00	24.94	.06	50.00	54.50	4.50	100.00
30	140.79	25.00	21.06	3.94	50.00	49.80	.20	25.00	29.14	4.14	100.00
31	148.02	50.00	46.91	3.09	25.00	24.47	.53	25.00	28.62	3.62	100.00
32	144.11	34.00	30.07	3.93	33.00	32.83	.17	33.00	37.10	4.10	100.00
33	147.30	25.00	21.99	3.01	25.00	23.22	1.78	50.00	54.80	4.80	100.00
34	138.13	25.00	20.87	4.13	50.00	49.85	.15	25.00	29.28	4.28	100.00
35	148.56	50.00	47.32	2.68	25.00	23.93	1.07	25.00	28.75	3.75	100.00
36	144.82	34.00	30.62	3.38	33.00	32.09	.91	33.00	37.29	4.29	100.00
37	140.58	25.00	20.60	4.40	25.00	24.86	.14	50.00	54.54	4.54	100.00
38	134.76	25.00	20.13	4.87	50.00	50.71	.71	25.00	29.15	4.15	100.00
39	145.20	50.00	46.62	3.38	25.00	24.78	.22	25.00	28.60	3.60	100.00
40	140.38	34.00	29.71	4.29	33.00	33.15	.15	33.00	37.14	4.14	100.00
41	132.54	25.00	17.50	7.50	25.00	28.37	3.37	50.00	54.13	4.13	100.00
42	130.75	25.00	18.56	6.44	50.00	52.47	2.47	25.00	28.96	3.96	100.00
43	141.18	50.00	45.07	4.93	25.00	26.53	1.53	25.00	28.39	3.39	100.00
44	135.08	34.00	27.67	6.33	33.00	35.46	2.46	33.00	36.87	3.87	100.00
45	139.84	25.00	19.94	5.06	25.00	25.59	.59	50.00	54.47	4.47	100.00
46	134.39	25.00	19.82	5.18	50.00	51.05	1.05	25.00	29.13	4.13	100.00
47	144.83	50.00	46.30	3.70	25.00	25.12	.12	25.00	28.58	3.58	100.00
48	139.89	34.00	29.29	4.71	33.00	33.62	.62	30.00	37.09	7.09	100.00
49	150.33	25.00	22.50	2.50	25.00	22.69	2.31	50.00	54.82	4.82	100.00
50	144.18	25.00	22.00	3.00	50.00	48.67	1.33	25.00	29.33	4.33	100.00

Tableau 30. Application de la corrélation 12 aux 256 mélanges ternaires considérés.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
51	151.59	50.00	47.83	2.17	25.00	23.40	1.60	25.00	28.77	3.77	100.00
52	148.82	34.00	31.39	2.61	33.00	31.25	1.75	33.00	37.36	4.36	100.00
53	143.61	25.00	21.16	3.84	25.00	24.26	.74	50.00	54.58	4.58	100.00
54	140.82	25.00	21.28	3.72	50.00	49.53	.47	25.00	29.19	4.19	100.00
55	148.23	50.00	47.17	2.83	25.00	24.19	.81	25.00	28.65	3.65	100.00
56	144.38	34.00	30.45	3.55	33.00	32.37	.63	33.00	37.18	4.18	100.00
57	135.57	25.00	18.11	6.89	25.00	27.72	2.72	50.00	54.17	4.17	100.00
58	136.80	25.00	19.76	5.24	50.00	51.22	1.22	25.00	29.02	4.02	100.00
59	144.21	50.00	45.63	4.37	25.00	25.93	.93	25.00	28.43	3.43	100.00
60	139.07	34.00	28.46	5.54	33.00	34.61	1.61	33.00	36.93	3.93	100.00
61	142.86	25.00	20.50	4.50	25.00	24.99	.01	50.00	54.50	4.50	100.00
62	140.45	25.00	20.97	4.03	50.00	49.86	.14	25.00	29.17	4.17	100.00
63	147.85	50.00	46.86	3.14	25.00	24.52	.48	25.00	28.62	3.62	100.00
64	143.89	34.00	30.06	3.94	33.00	32.78	.22	33.00	37.16	4.16	100.00
65	150.75	25.00	23.61	1.39	25.00	21.45	3.55	50.00	54.94	4.94	100.00
66	147.84	25.00	23.67	1.33	50.00	46.85	3.15	25.00	29.48	4.48	100.00
67	149.19	50.00	49.40	.60	25.00	21.75	3.25	25.00	28.85	3.85	100.00
68	149.25	34.00	32.80	1.20	33.00	29.73	3.27	33.00	37.47	4.47	100.00
69	144.02	25.00	22.21	2.79	25.00	23.13	1.87	50.00	54.66	4.66	100.00
70	144.47	25.00	22.96	2.04	50.00	47.70	2.30	25.00	29.34	4.34	100.00
71	145.82	50.00	48.73	1.27	25.00	22.54	2.46	25.00	28.73	3.73	100.00
72	144.82	34.00	31.90	2.10	33.00	30.81	2.19	33.00	37.29	4.29	100.00
73	135.99	25.00	19.16	5.84	25.00	26.59	1.59	50.00	54.25	4.25	100.00
74	140.46	25.00	21.45	3.55	50.00	49.39	.61	25.00	29.16	4.16	100.00
75	141.81	50.00	47.21	2.79	25.00	24.25	.75	25.00	28.54	3.54	100.00
76	139.51	34.00	29.91	4.09	33.00	33.05	.05	33.00	37.04	4.04	100.00
77	143.28	25.00	21.56	3.44	25.00	23.86	1.14	50.00	54.58	4.58	100.00
78	144.10	25.00	22.65	2.35	50.00	48.04	1.96	25.00	29.32	4.32	100.00
79	145.46	50.00	48.44	1.56	25.00	22.84	2.16	25.00	28.72	3.72	100.00
80	144.33	34.00	31.48	2.52	33.00	31.26	1.74	33.00	37.26	4.26	100.00
81	147.68	25.00	23.04	1.96	25.00	22.13	2.87	50.00	54.83	4.83	100.00
82	141.70	25.00	22.53	2.47	50.00	48.17	1.83	25.00	29.30	4.30	100.00
83	146.12	50.00	48.89	1.11	25.00	22.33	2.67	25.00	28.79	3.79	100.00
84	145.20	34.00	32.11	1.89	33.00	30.52	2.48	33.00	37.37	4.37	100.00
85	140.96	25.00	21.62	3.38	25.00	23.81	1.19	50.00	54.56	4.56	100.00
86	138.34	25.00	21.83	3.17	50.00	48.97	1.03	25.00	29.20	4.20	100.00
87	142.76	50.00	48.17	1.83	25.00	23.18	1.82	25.00	28.65	3.65	100.00
88	140.77	34.00	31.16	2.84	33.00	31.65	1.35	33.00	37.19	4.19	100.00
89	132.92	25.00	18.58	6.42	25.00	27.24	2.24	50.00	54.18	4.18	100.00
90	134.32	25.00	20.28	4.72	50.00	50.73	.73	25.00	29.00	4.00	100.00
91	138.74	50.00	46.62	3.38	25.00	24.94	.06	25.00	28.45	3.45	100.00
92	135.46	34.00	29.12	4.88	33.00	33.96	.96	33.00	36.92	3.92	100.00
93	140.21	25.00	21.03	3.97	25.00	24.44	.56	50.00	54.53	4.53	100.00
94	137.97	25.00	21.48	3.52	50.00	49.37	.63	25.00	29.15	4.15	100.00
95	142.39	50.00	47.85	2.15	25.00	23.52	1.48	25.00	28.63	3.63	100.00
96	140.28	34.00	30.71	3.29	33.00	32.16	.84	33.00	37.13	4.13	100.00
97	144.49	25.00	22.43	2.57	25.00	22.78	2.22	50.00	54.79	4.79	100.00
98	135.31	25.00	21.29	3.71	50.00	49.42	.58	25.00	29.29	4.29	100.00
99	142.93	50.00	48.26	1.74	25.00	22.98	2.02	25.00	28.76	3.76	100.00
100	140.99	34.00	31.26	2.74	33.00	31.42	1.58	33.00	37.32	4.32	100.00

Tableau 30. (Suite 1).

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
101	137.76	25.00	21.02	3.98	25.00	24.43	.57	50.00	54.55	4.55	100.00
102	131.95	25.00	20.58	4.42	50.00	50.22	.22	25.00	29.20	4.20	100.00
103	139.56	50.00	47.57	2.43	25.00	23.77	1.23	25.00	28.65	3.65	100.00
104	136.55	34.00	30.36	3.64	33.00	32.44	.56	33.00	37.19	4.19	100.00
105	129.72	25.00	17.97	7.03	25.00	27.83	2.83	50.00	54.20	4.20	100.00
106	127.93	25.00	19.03	5.97	50.00	51.94	1.94	25.00	29.03	4.03	100.00
107	135.54	50.00	46.04	3.96	25.00	25.49	.49	25.00	28.47	3.47	100.00
108	131.25	34.00	28.28	5.72	33.00	34.80	1.80	33.00	36.93	3.93	100.00
109	137.02	25.00	20.40	4.60	25.00	25.09	.09	50.00	54.51	4.51	100.00
110	131.58	25.00	20.23	4.77	50.00	50.62	.62	25.00	29.15	4.15	100.00
111	139.19	50.00	47.26	2.74	25.00	24.11	.89	25.00	28.63	3.63	100.00
112	136.06	34.00	29.91	4.09	33.00	32.95	.05	33.00	37.13	4.13	100.00
113	147.51	25.00	23.01	1.99	25.00	22.14	2.86	50.00	54.85	4.85	100.00
114	141.37	25.00	22.47	2.53	50.00	48.17	1.83	25.00	29.36	4.36	100.00
115	145.95	50.00	48.83	1.17	25.00	22.38	2.62	25.00	28.79	3.79	100.00
116	144.98	34.00	32.04	1.96	33.00	30.58	2.42	33.00	37.38	4.38	100.00
117	140.79	25.00	21.59	3.41	25.00	23.83	1.17	50.00	54.58	4.58	100.00
118	138.00	25.00	21.74	3.26	50.00	49.03	.97	25.00	29.22	4.22	100.00
119	142.59	50.00	48.11	1.89	25.00	23.24	1.76	25.00	28.66	3.66	100.00
120	140.55	34.00	31.09	2.91	33.00	31.70	1.30	33.00	37.21	4.21	100.00
121	132.75	25.00	18.56	6.44	25.00	27.23	2.23	50.00	54.22	4.22	100.00
122	133.99	25.00	20.18	4.82	50.00	50.79	.79	25.00	29.03	4.03	100.00
123	138.57	50.00	46.62	3.38	25.00	24.88	.12	25.00	28.49	3.49	100.00
124	135.24	34.00	29.08	4.92	33.00	33.95	.95	33.00	36.97	3.97	100.00
125	140.05	25.00	21.00	4.00	25.00	24.45	.55	50.00	54.55	4.55	100.00
126	137.63	25.00	21.43	3.57	50.00	49.36	.64	25.00	29.20	4.20	100.00
127	142.22	50.00	47.82	2.18	25.00	23.53	1.47	25.00	28.65	3.65	100.00
128	140.06	34.00	30.70	3.30	33.00	32.11	.89	33.00	37.19	4.19	100.00
129	147.47	25.00	24.70	.30	25.00	20.58	4.42	50.00	54.72	4.72	100.00
130	144.56	25.00	24.77	.23	50.00	45.97	4.03	25.00	29.26	4.26	100.00
131	142.64	50.00	51.67	1.67	25.00	19.89	5.11	25.00	28.44	3.44	100.00
132	144.80	34.00	34.32	.32	33.00	28.50	4.50	33.00	37.18	4.18	100.00
133	140.75	25.00	23.28	1.72	25.00	22.27	2.73	50.00	54.46	4.46	100.00
134	141.20	25.00	24.08	.92	50.00	46.77	3.23	25.00	29.15	4.15	100.00
135	139.28	50.00	50.94	.94	25.00	20.75	4.25	25.00	28.31	3.31	100.00
136	140.36	34.00	33.40	.60	33.00	29.57	3.43	33.00	37.03	4.03	100.00
137	132.71	25.00	20.21	4.79	25.00	25.73	.73	50.00	54.06	4.06	100.00
138	137.18	25.00	22.53	2.47	50.00	48.52	1.48	25.00	28.95	3.95	100.00
139	135.26	50.00	49.42	.58	25.00	22.44	2.56	25.00	28.14	3.14	100.00
140	135.06	34.00	31.36	2.64	33.00	31.87	1.13	33.00	36.76	3.76	100.00
141	140.01	25.00	22.69	2.31	25.00	22.89	2.11	50.00	54.42	4.42	100.00
142	140.83	25.00	23.73	1.27	50.00	47.16	2.84	25.00	29.10	4.10	100.00
143	138.90	50.00	50.63	.63	25.00	21.09	3.91	25.00	28.29	3.29	100.00
144	139.87	34.00	32.98	1.02	33.00	30.04	2.96	33.00	36.98	3.98	100.00
145	144.40	25.00	24.12	.88	25.00	21.26	3.74	50.00	54.62	4.62	100.00
146	138.43	25.00	23.60	1.40	50.00	47.31	2.69	25.00	29.09	4.09	100.00
147	139.57	50.00	51.10	1.10	25.00	20.54	4.46	25.00	28.36	3.36	100.00
148	140.75	34.00	33.58	.42	33.00	29.34	3.66	33.00	37.08	4.08	100.00
149	137.68	25.00	22.71	2.29	25.00	22.91	2.09	50.00	54.38	4.38	100.00
150	135.06	25.00	22.90	2.10	50.00	48.10	1.90	25.00	28.99	3.99	100.00

Tableau 30. (Suite 2).

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
151	136.21	50.00	50.37	.37	25.00	21.38	3.62	25.00	28.25	3.25	100.00
152	136.31	34.00	32.62	1.38	33.00	30.47	2.53	33.00	36.91	3.91	100.00
153	129.65	25.00	19.66	5.34	25.00	26.32	1.32	50.00	54.02	4.02	100.00
154	131.04	25.00	21.33	3.67	50.00	49.86	.14	25.00	28.80	3.80	100.00
155	132.19	50.00	48.83	1.17	25.00	23.10	1.90	25.00	28.08	3.08	100.00
156	131.01	34.00	30.59	3.41	33.00	32.72	.28	33.00	36.69	3.69	100.00
157	136.94	25.00	22.09	2.91	25.00	23.58	1.42	50.00	54.33	4.33	100.00
158	134.69	25.00	22.59	2.41	50.00	48.44	1.56	25.00	28.97	3.97	100.00
159	135.84	50.00	50.02	.02	25.00	21.78	3.22	25.00	28.20	3.20	100.00
160	135.82	34.00	32.23	1.77	33.00	30.88	2.12	33.00	36.90	3.90	100.00
161	141.21	25.00	23.53	1.47	25.00	21.85	3.15	50.00	54.62	4.62	100.00
162	132.04	25.00	22.41	2.59	50.00	48.45	1.55	25.00	29.14	4.14	100.00
163	136.38	50.00	50.50	.50	25.00	21.13	3.87	25.00	28.37	3.37	100.00
164	136.53	34.00	32.78	1.22	33.00	30.14	2.86	33.00	37.08	4.08	100.00
165	134.49	25.00	22.11	2.89	25.00	23.50	1.50	50.00	54.39	4.39	100.00
166	128.67	25.00	21.65	3.35	50.00	49.32	.68	25.00	29.02	4.02	100.00
167	133.01	50.00	49.73	.27	25.00	22.04	2.96	25.00	28.24	3.24	100.00
168	132.09	34.00	31.80	2.20	33.00	31.27	1.73	33.00	36.93	3.93	100.00
169	126.45	25.00	19.00	6.00	25.00	26.98	1.98	50.00	54.02	4.02	100.00
170	124.65	25.00	20.06	4.94	50.00	51.09	1.09	25.00	28.85	3.85	100.00
171	128.99	50.00	48.21	1.79	25.00	23.69	1.31	25.00	28.10	3.10	100.00
172	126.79	34.00	29.76	4.24	33.00	33.53	.53	33.00	36.71	3.71	100.00
173	133.74	25.00	21.45	3.55	25.00	24.23	.77	50.00	54.32	4.32	100.00
174	128.30	25.00	21.34	3.66	50.00	49.66	.34	25.00	29.00	4.00	100.00
175	132.64	50.00	49.44	.56	25.00	22.33	2.67	25.00	28.23	3.23	100.00
176	131.61	34.00	31.38	2.62	33.00	31.72	1.28	33.00	36.90	3.90	100.00
177	144.24	25.00	24.13	.87	25.00	21.21	3.79	50.00	54.67	4.67	100.00
178	138.09	25.00	23.55	1.45	50.00	47.30	2.70	25.00	29.15	4.15	100.00
179	139.40	50.00	51.04	1.04	25.00	20.59	4.41	25.00	28.37	3.37	100.00
180	140.53	34.00	33.51	.49	33.00	29.39	3.61	33.00	37.09	4.09	100.00
181	137.51	25.00	22.69	2.31	25.00	22.90	2.10	50.00	54.42	4.42	100.00
182	134.73	25.00	22.81	2.19	50.00	48.17	1.83	25.00	29.02	4.02	100.00
183	136.04	50.00	50.34	.34	25.00	21.39	3.61	25.00	28.27	3.27	100.00
184	136.09	34.00	32.58	1.42	33.00	30.46	2.54	33.00	36.96	3.96	100.00
185	129.48	25.00	19.60	5.40	25.00	26.37	1.37	50.00	54.03	4.03	100.00
186	130.71	25.00	21.28	3.72	50.00	49.86	.14	25.00	28.86	3.86	100.00
187	132.02	50.00	48.77	1.23	25.00	23.15	1.85	25.00	28.08	3.08	100.00
188	130.79	34.00	30.52	3.48	33.00	32.78	.22	33.00	36.70	3.70	100.00
189	136.77	25.00	22.06	2.94	25.00	23.59	1.41	50.00	54.35	4.35	100.00
190	134.36	25.00	22.50	2.50	50.00	48.50	1.50	25.00	29.00	4.00	100.00
191	135.67	50.00	50.03	.03	25.00	21.72	3.28	25.00	28.25	3.25	100.00
192	135.60	34.00	32.16	1.84	33.00	30.93	2.07	33.00	36.91	3.91	100.00
193	150.47	25.00	23.83	1.17	25.00	21.32	3.68	50.00	54.85	4.85	100.00
194	147.56	25.00	23.92	1.08	50.00	46.67	3.33	25.00	29.40	4.40	100.00
195	148.63	50.00	49.91	.09	25.00	21.40	3.60	25.00	28.69	3.69	100.00
196	148.88	34.00	33.14	.86	33.00	29.51	3.49	33.00	37.35	4.35	100.00
197	143.74	25.00	22.46	2.54	25.00	22.95	2.05	50.00	54.58	4.58	100.00
198	144.20	25.00	23.19	1.81	50.00	47.56	2.44	25.00	29.25	4.25	100.00
199	145.27	50.00	49.24	.76	25.00	22.18	2.82	25.00	28.58	3.58	100.00
200	144.44	34.00	32.20	1.80	33.00	30.63	2.37	33.00	37.17	4.17	100.00

Tableau 30. (Suite 3).

no	Teb(°C)	XPe	YPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	ScmX
201	135.71	25.00	19.41	5.59	25.00	26.41	1.41	50.00	54.12	4.12	100.00
202	140.18	25.00	21.70	3.30	50.00	49.21	.79	25.00	29.08	4.08	100.00
203	141.25	50.00	47.69	2.31	25.00	23.94	1.06	25.00	28.37	3.37	100.00
204	139.13	34.00	30.21	3.79	33.00	32.87	.13	33.00	36.92	3.92	100.00
205	143.01	25.00	21.81	3.19	25.00	23.69	1.31	50.00	54.51	4.51	100.00
206	143.82	25.00	22.90	2.10	50.00	47.86	2.14	25.00	29.24	4.24	100.00
207	144.90	50.00	48.93	1.07	25.00	22.52	2.48	25.00	28.56	3.56	100.00
208	143.95	34.00	31.81	2.19	33.00	31.04	1.96	33.00	37.15	4.15	100.00
209	147.40	25.00	23.29	1.71	25.00	21.95	3.05	50.00	54.76	4.76	100.00
210	141.42	25.00	22.78	2.22	50.00	48.00	2.00	25.00	29.22	4.22	100.00
211	145.57	50.00	49.40	.60	25.00	21.97	3.03	25.00	28.63	3.63	100.00
212	144.83	34.00	32.41	1.59	33.00	30.34	2.66	33.00	37.25	4.25	100.00
213	140.68	25.00	21.87	3.13	25.00	23.64	1.36	50.00	54.49	4.49	100.00
214	138.06	25.00	22.06	2.94	50.00	48.83	1.17	25.00	29.11	4.11	100.00
215	142.20	50.00	48.65	1.35	25.00	22.87	2.13	25.00	28.48	3.48	100.00
216	140.39	34.00	31.49	2.51	33.00	31.43	1.57	33.00	37.08	4.08	100.00
217	132.64	25.00	18.80	6.20	25.00	27.10	2.10	50.00	54.09	4.09	100.00
218	134.04	25.00	20.53	4.47	50.00	50.55	.55	25.00	28.92	3.92	100.00
219	138.18	50.00	47.13	2.87	25.00	24.58	.42	25.00	28.29	3.29	100.00
220	135.09	34.00	29.45	4.55	33.00	33.71	.71	33.00	36.23	3.23	100.00
221	139.94	25.00	21.28	3.72	25.00	24.27	.73	50.00	54.46	4.46	100.00
222	137.69	25.00	21.74	3.26	50.00	49.19	.81	25.00	29.07	4.07	100.00
223	141.83	50.00	48.36	1.64	25.00	23.16	1.84	25.00	28.47	3.47	100.00
224	139.90	34.00	31.07	2.93	33.00	31.87	1.13	33.00	37.05	4.05	100.00
225	144.21	25.00	22.63	2.32	25.00	22.60	2.40	50.00	54.72	4.72	100.00
226	135.03	25.00	21.54	3.46	50.00	49.24	.76	25.00	29.21	4.21	100.00
227	142.37	50.00	48.77	1.23	25.00	22.62	2.38	25.00	28.61	3.61	100.00
228	140.61	34.00	31.63	2.37	33.00	31.13	1.87	33.00	37.24	4.24	100.00
229	137.48	25.00	21.31	3.69	25.00	24.19	.81	50.00	54.51	4.51	100.00
230	131.67	25.00	20.83	4.17	50.00	50.04	.04	25.00	29.12	4.12	100.00
231	139.01	50.00	48.08	1.92	25.00	23.42	1.58	25.00	28.50	3.50	100.00
232	136.17	34.00	30.67	3.33	33.00	32.27	.73	33.00	37.07	4.07	100.00
233	129.45	25.00	18.19	6.81	25.00	27.70	2.70	50.00	54.11	4.11	100.00
234	127.65	25.00	19.25	5.75	50.00	51.81	1.81	25.00	28.94	3.94	100.00
235	134.99	50.00	46.52	3.48	25.00	25.17	.17	25.00	28.30	3.30	100.00
236	130.87	34.00	28.64	5.36	33.00	34.52	1.52	33.00	36.84	3.84	100.00
237	136.74	25.00	20.65	4.35	25.00	24.92	.08	50.00	54.44	4.44	100.00
238	131.30	25.00	20.52	4.48	50.00	50.38	.38	25.00	29.10	4.10	100.00
239	138.64	50.00	47.73	2.27	25.00	23.82	1.18	25.00	28.45	3.45	100.00
240	135.68	34.00	30.27	3.73	33.00	32.67	.33	33.00	37.06	4.06	100.00
241	147.24	25.00	23.23	1.77	25.00	22.00	3.00	50.00	54.76	4.76	100.00
242	141.09	25.00	22.73	2.27	50.00	47.99	2.01	25.00	29.28	4.28	100.00
243	145.40	50.00	49.34	.66	25.00	22.02	2.98	25.00	28.64	3.64	100.00
244	144.61	34.00	32.37	1.63	33.00	30.36	2.64	33.00	37.27	4.27	100.00
245	140.51	25.00	21.84	3.16	25.00	23.65	1.35	50.00	54.51	4.51	100.00
246	137.73	25.00	22.00	3.00	50.00	48.85	1.15	25.00	29.15	4.15	100.00
247	142.04	50.00	48.62	1.38	25.00	22.88	2.12	25.00	28.50	3.50	100.00
248	140.17	34.00	31.42	2.58	33.00	31.48	1.52	33.00	37.09	4.09	100.00
249	132.48	25.00	18.81	6.19	25.00	27.05	2.05	50.00	54.14	4.14	100.00
250	133.71	25.00	20.44	4.56	50.00	50.61	.61	25.00	28.95	3.95	100.00
251	138.02	50.00	47.10	2.90	25.00	24.57	.43	25.00	28.33	3.33	100.00
252	134.86	34.00	29.41	4.59	33.00	33.73	.73	33.00	36.86	3.86	100.00
253	139.77	25.00	21.22	3.78	25.00	24.32	.68	50.00	54.47	4.47	100.00
254	137.35	25.00	21.68	3.32	50.00	49.19	.81	25.00	29.13	4.13	100.00
255	141.66	50.00	48.30	1.70	25.00	23.21	1.79	25.00	28.48	3.48	100.00
256	139.68	34.00	31.00	3.00	33.00	31.93	1.07	33.00	37.07	4.07	100.00

Tableau 30. (Suite 4).

no	Teb(°C)	d	s	n	M	CI	Mnf	Tnf	Kuop	CH	Ri	XPe	XNe	XAe
1	80.00	.70403	.70835	1.39808	96.39	16.48	24.81	21.60	12.14	5.76	1.04606	80.00	10.00	10.00
2	80.00	.77575	.77972	1.42818	85.16	50.29	22.14	20.08	11.03	7.36	1.04031	10.00	80.00	10.00
3	80.00	.84809	.85154	1.48157	80.93	84.31	19.35	17.85	10.10	9.43	1.05753	10.00	10.00	80.00
4	80.00	.73485	.73900	1.41431	92.58	31.00	23.52	20.75	11.63	6.40	1.04689	60.00	20.00	20.00
5	80.00	.77584	.77979	1.43151	86.16	50.32	22.05	19.93	11.03	7.36	1.04359	20.00	60.00	20.00
6	80.00	.81718	.82083	1.46201	83.74	69.76	20.40	18.61	10.48	8.48	1.05342	20.00	20.00	60.00
7	80.00	.76568	.76966	1.43053	88.76	45.52	22.32	19.97	11.17	7.11	1.04769	40.00	30.00	30.00
8	80.00	.77593	.77985	1.43483	87.16	50.35	21.97	19.77	11.03	7.36	1.04686	30.00	40.00	30.00
9	80.00	.78626	.79011	1.44246	86.56	55.21	21.54	19.43	10.88	7.63	1.04933	30.00	30.00	40.00
10	90.00	.71063	.71498	1.40120	98.25	15.83	24.78	21.63	12.14	5.78	1.04589	80.00	10.00	10.00
11	90.00	.75513	.75931	1.41674	96.83	36.82	23.74	20.83	11.43	6.72	1.03917	10.00	80.00	10.00
12	90.00	.84350	.84697	1.47958	85.97	78.35	19.83	18.10	10.25	9.07	1.05783	10.00	10.00	80.00
13	90.00	.73597	.74017	1.41462	96.29	27.76	23.82	20.93	11.73	6.30	1.04664	60.00	20.00	20.00
14	90.00	.76140	.76550	1.42350	95.48	39.76	23.25	20.49	11.34	6.87	1.04280	20.00	60.00	20.00
15	90.00	.81189	.81559	1.45941	89.27	63.48	20.96	18.89	10.64	8.14	1.05346	20.00	20.00	60.00
16	90.00	.76131	.76536	1.42803	94.34	39.69	22.91	20.28	11.34	6.86	1.04737	40.00	30.00	30.00
17	90.00	.76767	.77169	1.43025	94.13	42.69	22.78	20.17	11.25	7.01	1.04642	30.00	40.00	30.00
18	90.00	.78029	.78421	1.43923	92.58	48.62	22.19	19.76	11.07	7.32	1.04908	30.00	30.00	40.00
19	100.00	.71620	.72053	1.40493	106.56	14.86	25.22	21.63	12.15	5.78	1.04683	80.00	10.00	10.00
20	100.00	.77288	.77685	1.42933	98.27	41.54	23.16	20.40	11.27	6.99	1.04289	10.00	80.00	10.00
21	100.00	.84302	.84647	1.48033	90.63	74.52	20.15	18.23	10.35	8.86	1.05882	10.00	10.00	80.00
22	100.00	.74242	.74657	1.41919	103.10	27.20	24.10	20.89	11.73	6.31	1.04798	60.00	20.00	20.00
23	100.00	.77480	.77875	1.43313	98.36	42.44	22.96	20.22	11.25	7.04	1.04573	20.00	60.00	20.00
24	100.00	.81488	.81853	1.46227	94.00	61.29	21.19	18.94	10.70	8.05	1.05483	20.00	20.00	60.00
25	100.00	.76863	.77260	1.43344	99.64	39.53	23.04	20.20	11.34	6.89	1.04912	40.00	30.00	30.00
26	100.00	.77672	.78065	1.43693	98.46	43.34	22.77	20.04	11.22	7.08	1.04857	30.00	40.00	30.00
27	100.00	.78675	.79060	1.44422	97.36	48.06	22.31	19.71	11.08	7.33	1.05084	30.00	30.00	40.00
28	110.00	.72804	.73217	1.41049	110.98	16.98	25.22	21.52	12.07	5.90	1.04647	80.00	10.00	10.00
29	110.00	.76893	.77288	1.42716	103.87	36.26	23.71	20.68	11.43	6.77	1.04270	10.00	80.00	10.00
30	110.00	.84083	.84425	1.47964	95.31	70.07	20.52	18.42	10.47	8.61	1.05922	10.00	10.00	80.00
31	110.00	.75000	.75400	1.42275	107.72	27.32	24.25	20.90	11.72	6.35	1.04775	60.00	20.00	20.00
32	110.00	.77336	.77726	1.43227	103.66	38.34	23.41	20.44	11.37	6.87	1.04559	20.00	60.00	20.00
33	110.00	.81444	.81804	1.46227	98.77	57.65	21.54	19.11	10.80	7.88	1.05505	20.00	20.00	60.00
34	110.00	.77195	.77582	1.43501	104.47	37.65	23.33	20.31	11.39	6.83	1.04903	40.00	30.00	30.00
35	110.00	.77779	.78164	1.43739	103.46	40.41	23.12	20.20	11.30	6.97	1.04849	30.00	40.00	30.00
36	110.00	.78806	.79184	1.44489	102.23	45.24	22.64	19.86	11.16	7.21	1.05086	30.00	30.00	40.00
37	120.00	.72836	.73248	1.41109	112.33	13.89	25.29	21.68	12.17	5.80	1.04691	80.00	10.00	10.00
38	120.00	.77488	.77883	1.42913	110.93	35.85	24.12	20.77	11.44	6.78	1.04169	10.00	80.00	10.00
39	120.00	.84134	.84476	1.47956	100.47	67.08	20.89	18.58	10.55	8.45	1.05889	10.00	10.00	80.00
40	120.00	.75114	.75514	1.42345	110.44	24.63	24.41	21.04	11.80	6.26	1.04788	60.00	20.00	20.00
41	120.00	.77773	.78163	1.43376	109.63	37.18	23.77	20.54	11.40	6.84	1.04490	20.00	60.00	20.00
42	120.00	.81570	.81930	1.46258	103.66	55.02	21.88	19.26	10.88	7.76	1.05473	20.00	20.00	60.00
43	120.00	.77393	.77780	1.43581	108.54	35.36	23.58	20.45	11.46	6.75	1.04884	40.00	30.00	30.00
44	120.00	.78057	.78442	1.43838	108.34	38.50	23.43	20.33	11.36	6.90	1.04809	30.00	40.00	30.00
45	120.00	.79007	.79384	1.44559	106.85	42.96	22.94	20.00	11.23	7.12	1.05055	30.00	30.00	40.00
46	130.00	.74259	.74671	1.41761	124.11	17.57	25.73	21.52	12.03	5.98	1.04632	80.00	10.00	10.00
47	130.00	.78810	.79205	1.43458	112.88	39.04	23.96	20.68	11.35	6.95	1.04053	10.00	80.00	10.00
48	130.00	.84440	.84783	1.48057	106.26	65.47	21.23	18.70	10.60	8.37	1.05837	10.00	10.00	80.00
49	130.00	.76363	.76763	1.42903	119.95	27.48	24.77	20.95	11.71	6.41	1.04721	60.00	20.00	20.00
50	130.00	.78964	.79354	1.43872	113.54	39.75	23.78	20.48	11.32	6.99	1.04390	20.00	60.00	20.00
51	130.00	.82181	.82541	1.46500	109.76	54.85	22.18	19.33	10.89	7.77	1.05410	20.00	20.00	60.00
52	130.00	.78468	.78856	1.44044	115.80	37.39	23.84	20.40	11.40	6.87	1.04810	40.00	30.00	30.00
53	130.00	.79118	.79503	1.44287	114.20	40.46	23.60	20.29	11.30	7.02	1.04728	30.00	40.00	30.00
54	130.00	.79923	.80300	1.44944	113.25	44.23	23.19	19.99	11.19	7.21	1.04982	30.00	30.00	40.00
55	140.00	.75469	.75881	1.42403	125.05	20.38	25.41	21.37	11.94	6.12	1.04668	80.00	10.00	10.00
56	140.00	.79101	.79496	1.43807	118.02	37.50	24.12	20.68	11.40	6.90	1.04257	10.00	80.00	10.00
57	140.00	.84577	.84919	1.48351	109.58	63.19	21.32	18.74	10.67	8.25	1.06063	10.00	10.00	80.00
58	140.00	.77289	.77689	1.43453	121.83	28.94	24.58	20.85	11.66	6.49	1.04808	60.00	20.00	20.00
59	140.00	.79364	.79754	1.44255	117.82	38.72	23.87	20.47	11.36	6.95	1.04573	20.00	60.00	20.00
60	140.00	.82493	.82853	1.46852	113.00	53.40	22.23	19.34	10.93	7.71	1.05606	20.00	20.00	60.00

Tableau 31. Données concernant les 117 mélanges ternaires considérés.

no	Temp °C	d	s	n	K	Cl	Mni	Tni	Kuop	CH	Ri	YPe	YNa	YAc
61	140.00	.79109	.79496	1.44504	118.62	37.50	23.79	20.36	11.40	6.90	1.04949	40.00	30.00	30.00
62	140.00	.79628	.80013	1.44704	117.62	39.95	23.61	20.27	11.32	7.01	1.04890	30.00	40.00	30.00
63	140.00	.80410	.80787	1.45353	116.41	43.62	23.19	19.98	11.21	7.20	1.05148	30.00	30.00	40.00
64	150.00	.74473	.74885	1.41941	126.76	12.88	25.80	21.77	12.20	5.82	1.04704	80.00	10.00	10.00
65	150.00	.79027	.79422	1.43775	124.93	34.37	24.60	20.86	11.50	6.75	1.04261	10.00	80.00	10.00
66	150.00	.84514	.84856	1.48071	118.17	60.11	21.99	19.00	10.76	8.09	1.05314	10.00	10.00	80.00
67	150.00	.76558	.76958	1.43079	125.26	22.70	25.02	21.20	11.87	6.23	1.04800	60.00	20.00	20.00
68	150.00	.79160	.79550	1.44127	124.16	34.98	24.36	20.70	11.48	6.79	1.04547	20.00	60.00	20.00
69	150.00	.82296	.82656	1.46581	120.35	49.69	22.84	19.61	11.05	7.52	1.05433	20.00	20.00	60.00
70	150.00	.78643	.79031	1.44217	123.75	32.52	24.28	20.65	11.56	6.67	1.04895	40.00	30.00	30.00
71	150.00	.79294	.79679	1.44473	123.48	35.59	24.12	20.53	11.46	6.82	1.04831	30.00	40.00	30.00
72	150.00	.80077	.80455	1.45092	122.53	39.26	23.73	20.25	11.35	6.99	1.05053	30.00	30.00	40.00
73	160.00	.74950	.75362	1.42133	138.67	12.48	26.47	21.84	12.21	5.82	1.04658	80.00	10.00	10.00
74	160.00	.78774	.79169	1.43617	128.83	30.52	24.95	21.10	11.63	6.59	1.04230	10.00	80.00	10.00
75	160.00	.84163	.84505	1.47878	123.21	55.79	22.39	19.22	10.89	7.85	1.05797	10.00	10.00	80.00
76	160.00	.76812	.77212	1.43166	135.06	21.25	25.61	21.32	11.92	6.18	1.04750	60.00	20.00	20.00
77	160.00	.78998	.79388	1.44014	129.44	31.55	24.76	20.91	11.59	6.64	1.04515	20.00	60.00	20.00
78	160.00	.82077	.82437	1.46448	126.22	46.00	23.27	19.82	11.16	7.34	1.05410	20.00	20.00	60.00
79	160.00	.78675	.79062	1.44199	131.44	30.01	24.78	20.82	11.64	6.57	1.04861	40.00	30.00	30.00
80	160.00	.79221	.79606	1.44410	130.04	32.59	24.58	20.72	11.56	6.69	1.04800	30.00	40.00	30.00
81	160.00	.79991	.80369	1.45019	129.24	36.20	24.20	20.44	11.45	6.86	1.05023	30.00	30.00	40.00
82	170.00	.74896	.75309	1.41945	139.26	9.70	26.62	22.11	12.31	5.72	1.04497	80.00	10.00	10.00
83	170.00	.79115	.79510	1.43841	133.53	29.60	25.12	21.15	11.66	6.56	1.04283	10.00	80.00	10.00
84	170.00	.85360	.85703	1.48957	123.80	58.93	21.98	18.98	10.82	8.03	1.06177	10.00	10.00	80.00
85	170.00	.76994	.77394	1.43203	136.23	19.58	25.66	21.47	11.98	6.12	1.04706	60.00	20.00	20.00
86	170.00	.79405	.79795	1.44287	132.96	30.95	24.83	20.94	11.62	6.62	1.04585	20.00	60.00	20.00
87	170.00	.82973	.83333	1.47153	127.40	47.71	22.99	19.67	11.13	7.43	1.05666	20.00	20.00	60.00
88	170.00	.79092	.79479	1.44462	133.21	29.45	24.75	20.86	11.67	6.55	1.04916	40.00	30.00	30.00
89	170.00	.79694	.80079	1.44732	132.39	32.29	24.55	20.73	11.58	6.68	1.04885	30.00	40.00	30.00
90	170.00	.80586	.80964	1.45449	131.00	36.49	24.07	20.41	11.45	6.88	1.05156	30.00	30.00	40.00
91	180.00	.75582	.75995	1.42567	151.82	10.53	27.00	21.95	12.29	5.76	1.04776	80.00	10.00	10.00
92	180.00	.79695	.80090	1.44195	140.29	29.92	25.33	21.14	11.67	6.58	1.04347	10.00	80.00	10.00
93	180.00	.85368	.85710	1.48591	131.88	56.55	22.57	19.23	10.90	7.90	1.05907	10.00	10.00	80.00
94	180.00	.77568	.77968	1.43660	147.32	19.87	26.06	21.40	11.98	6.14	1.04876	60.00	20.00	20.00
95	180.00	.79918	.80308	1.44591	140.74	30.96	25.13	20.95	11.63	6.63	1.04632	20.00	60.00	20.00
96	180.00	.83159	.83519	1.47102	135.93	46.17	23.52	19.84	11.19	7.35	1.05523	20.00	20.00	60.00
97	180.00	.79553	.79941	1.44753	142.83	29.22	25.16	20.88	11.69	6.55	1.04976	40.00	30.00	30.00
98	180.00	.80141	.80526	1.44986	141.18	31.99	24.94	20.77	11.60	6.67	1.04915	30.00	40.00	30.00
99	180.00	.80951	.81329	1.45614	139.98	35.79	24.52	20.48	11.49	6.85	1.05139	30.00	30.00	40.00
100	190.00	.75695	.76107	1.42654	153.07	8.74	27.02	22.07	12.37	5.69	1.04806	80.00	10.00	10.00
101	190.00	.79953	.80348	1.44368	145.89	28.83	25.56	21.21	11.71	6.53	1.04392	10.00	80.00	10.00
102	190.00	.85254	.85597	1.48577	137.61	53.69	22.90	19.37	11.00	7.74	1.05950	10.00	10.00	80.00
103	190.00	.77669	.78069	1.43745	149.84	18.03	26.16	21.51	12.06	6.07	1.04911	60.00	20.00	20.00
104	190.00	.80102	.80492	1.44724	145.74	29.51	25.35	21.04	11.69	6.56	1.04673	20.00	60.00	20.00
105	190.00	.83131	.83491	1.47130	141.00	43.72	23.79	19.97	11.27	7.23	1.05564	20.00	20.00	60.00
106	190.00	.79643	.80030	1.44836	146.60	27.32	25.34	20.99	11.76	6.47	1.05014	40.00	30.00	30.00
107	190.00	.80251	.80636	1.45081	145.58	30.19	25.14	20.88	11.67	6.59	1.04955	30.00	40.00	30.00
108	190.00	.81008	.81386	1.45682	144.40	33.75	24.74	20.60	11.56	6.76	1.05178	30.00	30.00	40.00
109	200.00	.76552	.76963	1.43116	164.99	10.57	27.41	21.98	12.32	5.77	1.04840	80.00	10.00	10.00
110	200.00	.80142	.80536	1.44498	152.41	27.50	25.86	21.30	11.77	6.48	1.04427	10.00	80.00	10.00
111	200.00	.86969	.87299	1.49785	139.66	59.54	22.45	19.04	10.86	8.05	1.06300	10.00	10.00	80.00
112	200.00	.78553	.78950	1.44266	159.58	19.99	26.40	21.41	12.01	6.15	1.04990	60.00	20.00	20.00
113	200.00	.80605	.80992	1.45056	152.38	29.66	25.54	21.04	11.70	6.57	1.04753	20.00	60.00	20.00
114	200.00	.84505	.84856	1.48077	145.10	47.96	23.55	19.72	11.17	7.44	1.05824	20.00	20.00	60.00
115	200.00	.80554	.80937	1.45416	154.16	29.40	25.44	20.87	11.71	6.56	1.05139	40.00	30.00	30.00
116	200.00	.81067	.81447	1.45614	152.36	31.81	25.23	20.78	11.64	6.67	1.05081	30.00	40.00	30.00
117	200.00	.82042	.82414	1.46369	150.54	36.40	24.72	20.44	11.50	6.88	1.05348	30.00	30.00	40.00

Tableau 31. (Suite).

larges. La précision obtenue est généralement de même ordre pour les différents types de mélanges. Les valeurs trouvées sont satisfaisantes si on excepte la corrélation 10 qui donne de grands écarts (plus de 20%); les autres corrélations donnant une erreur qui ne dépasse pas en moyenne 5%. Notons en fin que la précision obtenue de l'application des corrélations de mélanges de corps purs légers est supérieure à celle obtenue de l'application des corrélations de mélanges de corps purs moyens pour des corrélations comprenant le même nombre de paramètres et de même nature.

V. CORRELATIONS PROPOSEES SPECIFIQUEMENT POUR LES FRACTIONS PETROLIERES:

S'agissant des fractions pétrolières, il faut d'abord signaler qu'il est toujours possible de calculer la composition à partir des corrélations précédentes.

V.1. Calcul des différentes grandeurs caractéristiques:

Nous calculons d'abord les différentes grandeurs caractéristiques des différentes fractions pétrolières données dans les tableaux 9, 10, 11 et 12, en utilisant le programme "FCDFP" (Facteurs caractéristiques des fractions pétrolières), donné en annexe. Les résultats du calcul des différentes grandeurs sont donnés dans les tableaux suivants:

Tableau 32. et Suite: Grandeurs caractéristiques des fractions pétrolières légères et moyennes(128 fractions).

Tableau 33. et Suite: Grandeurs caractéristiques des fractions pétrolières lourdes(107 fractions).

VG représente le VGF pour les fractions pétrolières légères et moyennes; et le VGC pour les fractions pétrolières lourdes dont no >30.

no	T _{eb} (°C)	s	CI	Mnt	Tnt	Kuop	CH	R1	VG	m	X _{Pe}	X _{Ne}	X _{Ae}
1	35.00	.6205	-5.02	24.94	22.76	13.24	4.62	1.0530	-	-8.322	100.00	.00	.00
2	40.00	.6355	-4.44	25.82	23.07	13.00	4.83	1.0425	-	-9.243	99.50	.50	.00
3	45.00	.6385	-1.46	24.90	22.50	13.01	4.83	1.0520	-	-8.226	85.72	12.08	2.20
4	53.00	.6620	5.92	24.91	22.57	12.65	5.17	1.0423	.59010	-8.212	89.00	9.00	2.00
5	54.44	.6580	3.37	24.92	22.70	12.74	5.08	1.0427	.57210	-8.233	82.00	15.50	2.50
6	54.50	.6570	2.87	25.15	22.72	12.76	5.06	1.0428	.57480	-8.476	92.70	6.00	1.30
7	55.00	.6535	.99	25.74	22.79	12.84	4.99	1.0437	-	-9.089	87.00	13.00	.00
8	55.00	.6515	.04	24.96	22.37	12.88	4.96	1.0515	.56721	-8.200	91.66	15.00	3.34
9	58.00	.6700	7.46	24.86	22.45	12.56	5.26	1.0422	.61380	-8.104	82.00	16.00	2.00
10	58.00	.6647	4.95	25.12	22.59	12.66	5.16	1.0425	.59930	-8.397	89.50	9.10	1.40
11	62.00	.6750	8.08	24.90	22.39	12.52	5.31	1.0422	.63120	-8.097	84.00	13.00	3.00
12	62.00	.6630	2.39	25.14	22.70	12.74	5.09	1.0430	.59140	-8.426	87.50	11.00	1.50
13	63.00	.6715	5.99	24.89	22.49	12.60	5.24	1.0425	.61590	-8.118	77.50	19.50	3.00
14	65.00	.6625	.87	25.72	22.64	12.79	5.05	1.0453	.53505	-8.982	81.50	18.50	.00
15	65.00	.6665	7.76	24.93	22.19	12.72	5.12	1.0510	.61086	-8.035	71.26	18.10	10.64
16	65.00	.6815	9.87	24.39	21.79	12.44	5.40	1.0505	.65195	-7.344	90.43	9.57	.00
17	75.00	.6975	13.32	24.88	21.89	12.27	5.60	1.0445	.64735	-7.736	65.60	32.90	1.50
18	75.00	.6865	8.10	25.07	22.06	12.47	5.39	1.0470	.66782	-8.004	70.63	29.37	.00
19	75.00	.6935	11.42	24.53	21.72	12.34	5.52	1.0495	.68333	-7.314	77.26	22.74	.00
20	79.00	.6935	9.83	24.76	22.19	12.39	5.48	1.0426	.68400	-7.735	68.00	30.00	2.00
21	80.50	.6949	9.91	24.93	21.89	12.38	5.49	1.0477	-	-7.717	71.20	19.00	9.80
22	82.00	.7172	19.89	23.99	21.23	12.01	5.91	1.0493	-	-6.387	77.20	18.70	4.10
23	85.00	.7053	13.09	24.66	21.65	12.25	5.64	1.0485	.72332	-7.243	70.56	29.44	.00
24	85.00	.7025	11.78	24.73	21.71	12.30	5.59	1.0490	.70845	-7.338	64.65	35.35	.00
25	85.50	.7043	12.47	24.89	21.78	12.27	5.62	1.0469	-	-7.529	66.00	20.00	14.00
26	90.00	.7072	12.16	25.45	22.03	12.27	5.62	1.0425	.67678	-8.165	68.30	31.10	.60
27	90.00	.6940	5.89	25.06	22.36	12.51	5.37	1.0433	.68260	-7.999	80.00	15.00	5.00
28	90.50	.7104	13.50	24.88	21.70	12.22	5.68	1.0470	-	-7.393	57.90	21.80	20.30
29	91.00	.7025	9.55	24.80	22.15	12.37	5.52	1.0431	.70980	-7.627	71.50	17.00	11.50
30	91.11	.7365	25.61	24.71	21.32	11.80	6.20	1.0413	.81854	-6.895	36.20	58.20	5.60
31	92.00	.6963	6.24	25.07	22.33	12.49	5.39	1.0434	.68890	-7.970	78.60	16.00	5.40
32	93.00	.7110	12.84	24.63	21.96	12.24	5.66	1.0430	.73970	-7.312	80.00	15.00	5.00
33	94.00	.7090	11.53	24.77	22.03	12.29	5.61	1.0431	.72910	-7.475	65.00	25.50	9.50
34	94.00	.7080	11.06	24.79	22.05	12.30	5.60	1.0432	.72500	-7.513	63.70	32.30	3.50
35	95.00	.7193	16.03	24.72	21.53	12.12	5.80	1.0475	.75835	-7.021	63.78	28.29	7.93
36	95.00	.7103	11.77	24.91	21.69	12.27	5.63	1.0490	.72554	-7.329	59.20	21.26	19.54
37	95.50	.7138	13.24	24.95	21.69	12.22	5.69	1.0474	-	-7.360	55.30	18.80	25.90
38	97.00	.7130	12.35	24.81	21.97	12.25	5.66	1.0432	.74240	-7.433	71.00	18.00	11.00
39	97.00	.7000	6.20	25.13	22.32	12.48	5.41	1.0435	.69800	-7.956	77.50	15.50	7.00
40	100.00	.7160	12.72	24.79	21.93	12.23	5.69	1.0434	.74930	-7.345	63.50	26.00	10.50
41	100.00	.7280	18.40	24.76	21.61	12.03	5.92	1.0433	.79000	-7.052	56.50	31.50	12.00
42	100.50	.7203	14.56	25.09	21.69	12.16	5.76	1.0460	-	-7.391	52.80	18.00	29.20
43	101.00	.7195	14.03	25.02	21.86	12.18	5.74	1.0434	.76070	-7.471	67.00	29.00	4.00
44	102.00	.7343	20.67	24.73	21.40	11.95	6.03	1.0450	.77851	-6.773	58.00	39.00	3.00
45	103.89	.7210	13.74	25.05	21.87	12.19	5.74	1.0435	.76500	-7.459	72.00	19.00	9.00
46	104.00	.7060	6.60	25.08	22.27	12.45	5.45	1.0438	.71330	-7.792	76.50	15.50	8.00
47	105.00	.7343	19.64	24.88	21.47	11.98	6.00	1.0448	.75431	-6.911	55.10	39.90	5.00
48	105.00	.7283	16.80	24.89	21.51	12.08	5.87	1.0470	.78340	-6.963	58.33	41.67	.00
49	105.00	.7182	12.06	25.07	21.67	12.25	5.68	1.0490	.75116	-7.280	63.27	12.24	24.49
50	105.50	.7233	14.31	25.11	21.65	12.17	5.77	1.0469	-	-7.282	53.50	16.00	30.50
51	106.00	.7284	16.53	24.79	21.44	12.09	5.87	1.0485	-	-6.788	88.50	8.50	3.00
52	107.00	.7260	15.06	25.05	21.79	12.14	5.81	1.0436	.77860	-7.335	64.50	28.50	7.00
53	103.89	.7140	8.74	25.08	22.14	12.36	5.56	1.0438	.73600	-7.633	68.50	23.00	8.50
54	109.00	.7110	7.28	25.17	22.22	12.42	5.50	1.0439	.72640	-7.773	75.50	16.00	8.50
55	110.00	.7270	14.53	24.76	21.81	12.15	5.80	1.0438	.77900	-7.052	56.50	32.50	11.00
56	110.00	.7230	12.63	24.97	21.91	12.22	5.72	1.0438	.76480	-7.326	60.00	35.00	5.00
57	110.50	.7278	14.72	25.17	21.63	12.15	5.80	1.0469	-	-7.220	53.30	12.60	34.10
58	112.00	.7440	21.92	24.64	21.38	11.90	6.12	1.0440	.83560	-6.479	48.00	40.00	12.00
59	112.00	.7390	19.55	24.87	21.52	11.98	6.01	1.0439	.82130	-6.819	64.00	16.50	19.50
60	112.00	.7283	14.51	25.60	21.84	12.15	5.80	1.0431	.75638	-7.790	59.10	37.00	3.50
61	113.00	.7380	18.75	24.89	21.56	12.00	5.98	1.0440	.81630	-6.861	63.00	22.00	15.00
62	113.50	.7235	11.72	24.94	21.96	12.25	5.69	1.0440	.76610	-7.280	67.50	30.00	16.50
63	114.00	.7205	10.14	25.11	22.05	12.31	5.63	1.0440	.75410	-7.506	66.00	24.00	13.00
64	114.00	.7300	14.54	24.90	21.79	12.14	5.81	1.0440	.78680	-7.025	59.50	21.00	13.00

Tableau 32. Grandeurs caractéristiques des 128 fractions légères avec leurs compositions données dans la littérature

65	115.00	.7343	16.33	25.13	21.54	12.09	5.89	1.0470	.79646	-6.993	54.68	42.10	3.22
66	115.00	.7303	14.43	25.09	21.54	12.15	5.81	1.0490	.78571	-6.955	61.58	19.20	19.22
67	115.00	.7420	20.00	24.77	21.49	11.96	6.04	1.0441	.82710	-6.637	52.50	33.00	14.50
68	116.00	.7355	16.60	25.10	21.68	12.07	5.90	1.0441	.80410	-7.102	61.50	28.00	10.50
69	116.00	.7480	22.52	24.73	21.34	11.87	6.15	1.0443	.84630	-6.412	47.50	40.00	12.50
70	117.00	.7348	15.94	25.06	21.71	12.10	5.88	1.0441	.90170	-7.088	66.90	21.10	12.00
71	117.00	.7360	16.51	25.18	21.68	12.08	5.90	1.0441	.80610	-7.153	68.50	19.50	12.00
72	121.00	.7270	10.98	25.13	21.99	12.27	5.68	1.0443	.77030	-7.348	63.50	25.50	11.00
73	124.00	.7470	19.53	25.19	21.50	11.97	6.05	1.0445	.83530	-6.799	51.90	41.70	6.40
74	125.00	.7362	14.13	25.71	21.77	12.15	5.82	1.0450	.75026	-7.552	58.10	25.90	16.00
75	125.00	.7442	17.92	24.92	21.31	12.02	5.98	1.0500	.81870	-6.303	58.23	26.22	15.55
76	125.00	.7372	14.60	25.03	21.41	12.14	5.84	1.0515	.80185	-6.527	53.82	23.40	22.78
77	126.00	.7369	14.13	25.36	21.58	12.15	5.82	1.0487	-	-6.996	73.00	21.50	5.50
78	126.67	.7395	15.16	25.85	21.74	12.12	5.87	1.0445	.80780	-7.602	61.90	30.60	7.50
79	126.67	.7525	21.31	24.94	21.40	11.91	6.13	1.0447	.85360	-6.404	51.00	32.50	16.50
80	127.00	.7550	22.40	24.86	21.33	11.87	6.18	1.0448	.86110	-6.250	45.50	40.50	14.00
81	128.00	.7430	16.41	25.31	21.67	12.07	5.92	1.0446	.82020	-7.018	68.50	19.00	12.50
82	130.00	.7470	17.70	25.18	21.60	12.03	5.98	1.0447	.83120	-6.776	56.50	30.50	13.00
83	133.00	.7463	16.48	25.12	21.66	12.07	5.94	1.0448	.82690	-6.746	66.40	19.60	14.00
84	133.00	.7500	18.23	25.22	21.56	12.01	6.01	1.0449	.83890	-6.695	56.00	30.00	14.00
85	134.00	.7550	20.31	25.14	21.45	11.94	6.10	1.0450	.85660	-6.446	62.00	20.00	18.00
86	135.00	.7492	17.29	25.22	21.38	12.04	5.98	1.0495	.83317	-6.386	50.29	36.84	12.87
87	138.89	.7774	29.50	25.28	20.91	11.64	6.52	1.0461	.92850	-5.528	39.70	39.60	20.70
88	140.00	.7533	17.74	25.75	21.61	12.03	6.00	1.0448	.79419	-7.007	67.90	24.20	7.90
89	145.00	.7582	18.70	25.27	21.30	12.00	6.05	1.0500	.85447	-6.034	60.97	22.37	16.66
90	146.00	.7532	16.04	25.56	21.48	12.09	5.94	1.0494	-	-6.500	62.10	23.00	14.90
91	146.11	.7558	17.24	25.36	21.32	12.05	5.99	1.0510	.84971	-6.096	65.50	17.00	17.50
92	147.00	.7555	16.85	25.65	21.64	12.06	5.98	1.0454	.84660	-6.801	60.50	13.50	26.00
93	147.00	.7720	24.66	25.18	21.19	11.80	6.31	1.0460	.90180	-5.715	51.00	31.00	18.00
94	147.00	.7675	22.53	25.33	21.31	11.87	6.22	1.0458	.88710	-6.026	50.00	27.00	23.00
95	148.00	.7725	24.63	25.17	21.19	11.80	6.31	1.0460	.90210	-5.683	42.00	39.00	19.00
96	150.56	.7628	19.33	25.87	21.55	11.98	6.09	1.0445	.85398	-6.732	51.00	39.50	9.50
97	151.11	.7628	19.19	25.23	21.13	11.98	6.08	1.0530	.87028	-5.525	65.00	17.00	18.00
98	152.00	.7740	24.25	25.25	21.21	11.82	6.30	1.0462	.90380	-5.650	49.00	31.50	19.50
99	153.00	.7666	20.48	25.28	21.43	11.94	6.14	1.0459	.87790	-6.023	63.70	17.40	18.90
100	153.00	.7755	24.69	25.27	21.19	11.80	6.32	1.0462	.90710	-5.597	42.00	40.00	18.00
101	153.00	.7710	22.56	25.40	21.31	11.97	6.23	1.0461	.89260	-5.902	50.00	29.00	21.00
102	155.00	.7710	22.03	25.65	21.37	11.89	6.21	1.0455	.84253	-6.132	67.80	22.80	9.40
103	155.00	.7680	20.61	25.15	21.13	11.94	6.15	1.0520	.87782	-5.330	59.41	27.39	13.20
104	155.50	.7667	19.86	25.54	21.46	11.96	6.12	1.0460	.87540	-6.194	65.60	17.10	17.30
105	157.22	.7658	18.98	25.28	21.11	11.99	6.08	1.0540	.86771	-5.320	66.50	17.00	16.50
106	158.00	.7760	23.61	25.43	21.25	11.84	6.28	1.0464	.90450	-5.666	47.50	32.00	20.50
107	158.50	.7690	20.16	25.66	21.45	11.95	6.13	1.0461	.88140	-6.171	60.00	15.00	25.00
108	158.89	.7750	22.90	25.25	21.11	11.87	6.25	1.0501	.90020	-5.240	49.00	29.50	21.50
109	159.00	.7785	24.53	25.35	21.20	11.81	6.32	1.0465	.91130	-5.486	40.50	41.00	18.50
110	160.56	.8046	36.49	25.46	20.76	11.44	6.87	1.0432	1.00020	-4.522	18.60	69.80	10.60
111	161.11	.7624	16.36	26.47	21.67	12.08	5.98	1.0460	.85240	-7.109	59.30	30.80	9.90
112	164.00	.8679	65.59	21.86	18.88	10.64	8.41	1.0565	1.22430	1.696	22.00	21.00	57.00
113	165.00	.7730	20.38	25.33	21.14	11.95	6.15	1.0525	.88906	-5.157	32.48	47.29	20.23
114	165.00	.7800	23.70	25.55	21.25	11.85	6.29	1.0467	.91060	-5.521	45.50	35.00	19.50
115	165.00	.7860	26.54	25.42	21.14	11.75	6.42	1.0460	.91291	-5.206	39.00	41.50	19.50
116	165.00	.7795	23.46	25.35	21.08	11.85	6.28	1.0504	.90942	-5.042	46.00	32.00	22.00
117	166.00	.7667	17.15	25.86	21.45	12.06	6.02	1.0497	-	-6.085	71.80	13.50	14.70
118	175.00	.7830	22.64	26.09	21.42	11.89	6.26	1.0450	.85909	-5.901	55.10	33.40	11.50
119	175.00	.7790	20.75	25.53	21.16	11.95	6.17	1.0525	.94607	-4.959	25.93	48.33	25.74
120	186.00	.7753	16.39	26.37	21.55	12.10	6.00	1.0497	-	-5.991	73.80	8.80	17.40
121	188.89	.7829	19.33	26.26	21.38	12.01	6.12	1.0503	.88536	-5.421	60.00	19.00	21.00
122	190.00	.7890	21.97	26.26	21.40	11.93	6.23	1.0473	.91550	-5.421	60.00	21.00	19.00
123	196.00	.7896	20.91	26.18	21.47	11.97	6.19	1.0474	.91240	-5.324	53.80	18.10	28.10
124	196.00	.7955	23.71	26.21	21.31	11.88	6.31	1.0477	.93000	-4.953	43.50	38.50	18.00
125	196.00	.8030	27.26	26.18	21.12	11.77	6.46	1.0481	.95580	-4.411	37.50	44.00	18.50
126	196.11	.8050	28.18	26.00	21.15	11.74	6.51	1.0465	.94408	-4.396	30.00	49.50	20.50
127	200.00	.7970	23.54	26.32	21.33	11.89	6.30	1.0478	.93070	-4.912	42.50	39.50	18.00
128	200.00	.7920	21.17	26.16	21.11	11.97	6.20	1.0550	.90925	-4.212	58.00	22.50	19.50

Tableau 32. (Suite).

no	Teb (°C)	s	CI	mf	Tnf	Kuop	CH	Ri	VG	m	XPe	XHe	XAr
1	202.78	.8101	29.14	26.05	21.11	11.72	6.55	1.0470	.95997	-4.025	29.50	49.50	21.00
2	206.11	.7899	18.87	26.67	21.49	12.05	6.11	1.0500	.89006	-5.280	59.00	20.00	21.00
3	206.67	.8083	27.46	26.43	21.43	11.78	6.47	1.0422	.95813	-4.957	30.90	64.30	4.80
4	207.00	.8000	23.46	26.50	21.36	11.91	6.30	1.0479	.93310	-4.802	42.00	40.50	17.50
5	207.00	.8060	26.30	26.35	21.19	11.82	6.42	1.0483	.95370	-4.245	36.50	45.50	18.00
6	207.22	.7960	21.52	26.05	21.17	11.97	6.22	1.0540	.91443	-4.025	56.30	18.70	25.00
7	207.78	.8121	29.03	26.40	21.25	11.74	6.54	1.0445	.96080	-4.399	28.50	50.50	21.00
8	208.00	.7860	16.62	27.23	21.82	12.13	6.01	1.0459	.80548	-6.412	54.00	26.70	19.30
9	208.00	.8041	25.19	26.07	21.14	11.85	6.37	1.0508	-	-3.902	16.09	42.71	39.20
10	213.89	.8025	23.21	26.68	21.40	11.93	6.29	1.0480	.93390	-4.718	42.00	41.00	17.00
11	213.89	.8160	29.61	26.57	21.27	11.73	6.57	1.0450	.96661	-4.275	26.00	52.50	21.50
12	216.00	.7959	19.66	26.83	21.52	12.04	6.14	1.0494	.90700	-5.064	54.30	6.00	39.70
13	222.00	.7970	18.97	27.11	21.63	12.07	6.11	1.0485	.89216	-5.265	51.50	26.30	22.20
14	223.50	.9606	96.17	20.95	17.44	10.03	10.32	1.0748	1.48700	12.001	10.40	5.00	84.60
15	235.56	.9360	82.20	22.47	18.25	10.37	9.34	1.0667	1.38690	9.760	3.00	12.50	84.70
16	237.50	.8113	22.76	26.89	21.37	11.98	6.26	1.0512	-	-3.664	13.60	15.43	70.97
17	244.61	.9733	98.20	20.79	17.44	10.04	10.40	1.0761	1.50820	13.455	5.30	4.60	90.70
18	244.61	.9553	89.67	21.73	17.89	10.22	9.81	1.0708	1.44490	11.833	5.80	6.60	88.20
19	245.11	.9693	96.21	20.83	17.55	10.08	10.26	1.0748	1.49440	12.770	3.80	2.00	94.20
20	245.72	.9732	97.95	20.93	17.45	10.04	10.38	1.0760	1.50690	13.687	3.00	4.00	93.00
21	246.28	.9709	96.76	20.69	17.52	10.07	10.29	1.0752	1.49840	12.792	3.30	3.30	93.40
22	255.00	.8104	19.18	27.70	21.69	12.13	6.10	1.0500	.91065	-4.294	48.40	20.20	31.40
23	258.50	.9807	99.25	20.55	17.46	10.05	10.43	1.0766	1.51830	13.948	3.90	3.00	93.10
24	262.22	.9715	94.25	22.14	17.75	10.17	10.07	1.0733	1.47900	15.245	2.20	15.10	82.70
25	262.50	.8270	25.76	27.66	21.34	11.95	6.37	1.0514	-	-2.520	45.31	5.16	49.53
26	265.00	.9802	97.90	20.59	17.57	10.09	10.31	1.0756	1.50850	13.757	4.60	4.60	91.40
27	265.00	.9652	90.80	22.31	17.95	10.25	9.82	1.0712	1.45480	14.128	4.70	9.60	85.70
28	279.44	.8475	32.68	27.33	21.17	11.78	6.64	1.0497	1.01480	-.733	38.80	41.50	19.70
29	286.11	.8616	38.31	27.52	20.98	11.63	6.89	1.0487	1.06319	.590	29.80	45.60	23.30
30	287.00	.8314	23.87	28.55	21.52	12.06	6.26	1.0522	-	-2.120	59.81	5.58	34.61
31	295.00	.8256	19.90	29.39	21.85	12.20	6.09	1.0501	.81309	-3.482	48.90	26.20	24.90
32	298.67	.9119	60.23	26.43	20.13	11.07	7.93	1.0475	.89358	6.198	34.10	45.90	20.00
33	305.00	.8347	22.73	29.51	21.78	12.14	6.19	1.0497	.81250	-2.534	51.50	29.20	19.30
34	305.67	.8535	31.54	28.57	21.48	11.88	6.56	1.0470	.83640	-.760	58.40	31.80	9.80
35	306.27	.8939	50.59	27.72	20.71	11.34	7.43	1.0440	.86550	3.650	10.50	63.90	25.60
36	306.80	.8800	43.93	28.16	20.97	11.53	7.11	1.0453	.85287	2.226	58.00	34.00	8.00
37	311.50	.8381	23.40	29.44	21.69	12.14	6.21	1.0518	-	-1.579	73.84	5.00	21.16
38	323.67	.8357	20.57	29.84	22.09	12.26	6.08	1.0477	.81273	-2.994	70.00	22.70	7.30
39	326.67	.9397	69.43	25.97	19.68	10.92	8.35	1.0532	.91657	11.458	30.40	43.00	26.60
40	327.72	.8788	40.45	27.79	20.66	11.68	6.91	1.0590	.87399	5.731	43.00	45.00	12.00
41	333.22	.8919	45.91	27.44	20.41	11.54	7.15	1.0600	.87350	7.791	57.00	28.00	15.00
42	336.97	.9011	49.77	27.17	20.23	11.45	7.33	1.0610	.88899	9.310	42.00	37.00	21.00
43	337.00	.8499	25.52	30.17	21.76	12.14	6.26	1.0511	-	-.234	82.38	6.56	11.06
44	340.35	.8837	41.09	28.13	20.70	11.70	6.92	1.0590	.87711	6.731	43.00	43.00	14.00
45	340.77	.9082	52.66	27.03	20.12	11.38	7.46	1.0620	.89791	10.401	40.00	41.00	19.00
46	342.67	.8746	36.48	29.18	21.37	11.83	6.71	1.0488	.84420	2.594	56.50	30.70	12.80
47	344.67	.9605	76.92	25.85	19.31	10.79	8.72	1.0582	.93422	16.447	30.90	37.00	32.10
48	345.00	.8437	21.55	30.81	22.00	12.28	6.09	1.0510	.81122	-1.222	56.90	25.90	17.20
49	352.25	.9107	52.39	27.57	20.28	11.42	7.42	1.0610	.89330	10.751	43.00	39.00	18.00
50	354.19	.9160	54.64	27.47	20.20	11.37	7.52	1.0610	.89200	11.530	45.00	33.00	22.00
51	357.67	.8463	21.20	30.62	22.23	12.33	6.06	1.0482	.81117	-1.663	69.40	22.40	8.20
52	359.75	.8563	25.68	30.65	21.77	12.20	6.23	1.0533	-	1.527	68.41	19.88	11.71
53	361.64	.9107	51.24	28.04	20.42	11.48	7.34	1.0600	.88710	10.949	48.00	34.00	18.00
54	362.54	.8899	41.25	29.01	20.90	11.75	6.88	1.0570	.86570	7.769	51.00	36.00	13.00
55	364.67	.9708	79.33	25.88	19.21	10.79	8.80	1.0617	.94105	19.726	31.80	34.00	34.20

Tableau 33. Grandeurs caractéristiques des 107 fractions lourdes, avec leurs compositions données dans la littérature

no	Teb (°C)	s	CI	Mnf	Tnf	Kuop	CH	Ri	VG	m	XPe	XNe	XAe
56	366.23	.8895	40.64	29.18	20.95	11.78	6.85	1.0570	.85700	7.840	61.00	25.00	14.00
57	367.88	.9249	57.19	27.79	20.21	11.34	7.61	1.0600	.89180	13.200	47.00	30.00	23.00
58	369.11	.9104	50.17	28.45	20.55	11.53	7.27	1.0590	.88170	10.991	48.00	35.00	17.00
59	373.03	.8911	40.57	29.50	21.03	11.80	6.83	1.0560	.86100	8.019	55.00	32.00	13.00
60	374.06	.9283	58.08	27.91	20.21	11.34	7.64	1.0600	.89240	14.030	46.00	31.00	23.00
61	379.15	.9305	58.56	28.03	20.22	11.34	7.65	1.0600	.89130	14.652	47.00	29.00	24.00
62	379.15	.8644	27.26	31.18	21.81	12.20	6.26	1.0530	.82808	2.950	72.00	16.00	12.00
63	380.67	.8883	38.38	30.11	21.46	11.89	6.72	1.0496	.84587	5.492	58.40	28.90	12.70
64	383.78	.9309	58.20	28.20	20.26	11.36	7.62	1.0600	.88970	14.990	46.00	31.00	23.00
65	384.67	.8633	26.06	31.59	21.95	12.26	6.21	1.0520	.81970	2.471	75.00	16.00	9.00
66	384.67	.9779	80.37	26.41	19.26	10.82	8.80	1.0621	.94228	22.631	32.90	32.20	34.90
67	388.78	.9251	54.91	28.79	20.50	11.46	7.45	1.0581	.88380	13.929	48.00	32.00	20.00
68	390.87	.8891	37.61	30.43	21.31	11.94	6.67	1.0550	.84670	8.001	65.00	21.00	14.00
69	391.47	.8635	25.41	31.88	22.02	12.29	6.17	1.0520	.81750	2.581	75.00	17.00	8.00
70	392.07	.9097	47.26	29.60	20.88	11.67	7.09	1.0570	.86990	11.420	53.00	32.00	15.00
71	394.25	.8717	28.99	31.64	21.86	12.20	6.31	1.0520	.83310	4.080	60.00	34.00	6.00
72	394.73	.8565	21.73	32.57	22.31	12.42	6.02	1.0500	.81490	.598	68.00	31.00	1.00
73	396.25	.8901	37.49	30.73	21.39	11.96	6.65	1.0540	.84530	8.000	64.00	23.00	13.00
74	402.62	.8909	37.20	30.95	21.44	11.98	6.63	1.0540	.84430	8.381	66.00	21.00	13.00
75	404.00	.8652	24.90	32.46	22.16	12.35	6.13	1.0510	.81240	2.681	76.00	17.00	7.00
76	404.21	.8700	27.13	33.11	22.40	12.28	6.21	1.0438	.81645	.788	72.00	25.00	3.00
77	405.39	.9273	54.14	29.47	20.67	11.53	7.38	1.0570	.88170	14.939	46.00	28.00	26.00
78	407.74	.8672	25.44	32.53	22.16	12.34	6.14	1.0510	.81280	3.100	77.00	16.00	7.00
79	410.52	.8698	26.39	32.65	22.17	12.32	6.17	1.0500	.81300	3.262	76.00	17.00	7.00
80	411.63	.8723	27.42	32.48	22.08	12.29	6.21	1.0510	.82280	4.120	71.00	21.00	8.00
81	412.93	.9360	57.48	29.92	20.86	11.46	7.52	1.0607	.88166	14.269	10.20	45.50	44.30
82	413.15	.9009	40.84	30.97	21.34	11.91	6.76	1.0540	.85480	10.550	58.00	29.00	13.00
83	413.60	.9184	49.09	30.33	21.01	11.69	7.13	1.0550	.86580	13.321	52.00	34.00	14.00
84	415.59	.8752	28.42	32.51	22.06	12.27	6.25	1.0510	.82380	4.760	71.00	20.00	9.00
85	416.02	.8931	36.84	31.53	21.58	12.03	6.59	1.0530	.85310	8.901	65.00	23.00	12.00
86	416.88	.8517	17.15	34.05	22.77	12.62	5.81	1.0480	.80160	-1.249	74.00	26.00	.00
87	416.96	.8733	27.34	32.66	22.12	12.31	6.20	1.0510	.82180	4.400	72.00	20.00	8.00
88	419.69	.8759	28.30	32.78	22.13	12.29	6.23	1.0500	.82140	4.581	72.00	20.00	8.00
89	422.54	.8951	37.12	31.82	21.64	12.04	6.59	1.0520	.83870	9.150	64.00	25.00	11.00
90	424.14	.8763	28.04	32.95	22.17	12.31	6.22	1.0500	.82090	4.738	73.00	20.00	7.00
91	425.67	.9046	41.31	31.81	21.58	11.93	6.76	1.0502	.84851	10.156	59.00	28.00	13.00
92	427.17	.8601	20.06	34.08	22.68	12.56	5.90	1.0480	.80510	.599	74.00	24.00	2.00
93	428.98	.8756	27.26	33.31	22.28	12.35	6.18	1.0490	.81040	4.300	78.00	15.00	7.00
94	433.10	.8777	27.82	33.27	22.23	12.34	6.19	1.0500	.81970	5.201	73.00	19.00	8.00
95	433.20	.8485	14.01	35.07	23.08	12.77	5.67	1.0470	.79060	-2.502	81.00	19.00	.00
96	433.52	.8679	23.14	33.99	22.56	12.48	6.01	1.0480	.81170	2.310	70.00	26.00	4.00
97	434.04	.8765	27.15	33.49	22.32	12.37	6.16	1.0490	.80980	4.558	78.00	16.00	6.00
98	439.81	.8801	28.30	33.57	22.30	12.35	6.20	1.0490	.81850	5.431	73.00	19.00	8.00
99	440.18	.8771	26.86	33.72	22.37	12.39	6.14	1.0490	.81130	4.800	79.00	15.00	6.00
100	442.41	.8809	28.44	33.64	22.30	12.35	6.20	1.0490	.81910	5.662	73.00	20.00	7.00
101	463.69	.8831	27.52	34.69	22.56	12.44	6.12	1.0470	.80800	5.741	78.00	15.00	7.00
102	478.32	.9247	45.93	33.22	21.73	11.96	6.84	1.0500	.84120	16.369	66.00	24.00	10.00
103	481.24	.9168	41.98	33.79	21.97	12.08	6.67	1.0490	.82900	14.331	79.00	13.00	8.00
104	485.54	.8891	28.47	35.45	22.69	12.48	6.12	1.0460	.80740	7.289	75.00	20.00	5.00
105	486.27	.9249	45.36	33.53	21.80	12.00	6.80	1.0500	.83910	16.898	66.00	24.00	10.00
106	502.78	.8760	20.85	35.68	22.98	12.76	5.81	1.0490	.80497	6.015	78.40	13.30	8.30
107	523.89	.9309	45.19	35.12	22.16	12.12	6.71	1.0470	.83220	19.408	68.00	22.00	10.00

Tableau 33. (Suite).

V.2. Etablissement des différentes corrélations pour les fractions pétrolières légères et moyennes ($T_{eb} < 200^{\circ}\text{C}$):

Nous appliquons la régression multilinéaire "RML" à des compositions XP, XN et XA sur les différentes grandeurs physiques (s, Kuop, Tnf, ...), et ceci pour les fractions données dans les tableaux 32. Les meilleures corrélations retenues à partir de plusieurs dizaines de corrélations sont les suivantes:

$$\text{CORR.18 : XP} = -413.096 + 39.1401 \text{ Kuop} \quad (233)$$

$$\text{XN} = 275.2987 - 20.5747 \text{ Kuop} \quad (234)$$

$$\text{XA} = 230.7668 - 17.9810 \text{ Kuop} \quad (235)$$

$$\text{CORR.19 : XP} = -1851.93 + 27.21487 \text{ Tnf} + 1265.791 \text{ Ri} \quad (236)$$

$$\text{XN} = 1887.669 - 15.51166 \text{ Tnf} - 1458.581 \text{ Ri} \quad (237)$$

$$\text{XA} = -31.8938 - 11.23265 \text{ Tnf} + 275.0060 \text{ Ri} \quad (238)$$

$$\text{CORR.20 : XP} = -381.855 + 37.2348 \text{ Kuop} - 1.384705 \text{ CH} \quad (239)$$

$$\text{XN} = 994.2535 - 64.4227 \text{ Kuop} - 31.86676 \text{ CH} \quad (240)$$

$$\text{XA} = -557.245 + 30.0787 \text{ Kuop} + 34.92762 \text{ CH} \quad (241)$$

$$\text{CORR.21 : XP} = -405.858 + 39.12652 \text{ Kuop} - 6.759329 \text{ Ri} \quad (242)$$

$$\text{XN} = 1054.367 - 22.03960 \text{ Kuop} - 727.6136 \text{ Ri} \quad (243)$$

$$\text{XA} = -620.711 - 16.37992 \text{ Kuop} + 795.2407 \text{ Ri} \quad (244)$$

$$\text{CORR.22 : XP} = -416.898 + 48.8668 \text{ s} - 4.151158 \text{ Mnf} + 45.10977 \text{ Kuop} \quad (245)$$

$$\text{XN} = 887.8444 - 414.141 \text{ s} + 11.58824 \text{ Mnf} - 70.03459 \text{ Kuop} \quad (246)$$

$$\text{XA} = -399.861 + 380.077 \text{ s} - 7.851556 \text{ Mnf} + 27.27695 \text{ Kuop} \quad (247)$$

$$\text{CORR.23 : XP} = -462.346 - 193.293 \text{ s} - 1.493954 \text{ CI} + 36.70131 \text{ Kuop} + 41.76151 \text{ CH} \quad (248)$$

$$\text{XN} = 1215.029 + 238.387 \text{ s} + 3.340321 \text{ CI} - 62.98643 \text{ Kuop} - 111.5285 \text{ CH} \quad (249)$$

$$\text{XA} = -698.961 - 48.9517 \text{ s} - 1.874727 \text{ CI} + 29.16255 \text{ Kuop} + 72.27602 \text{ CH} \quad (250)$$

$$\text{CORR.24 : XP} = -1644.78 - 30.44434 \text{ s} - 4.112763 \text{ Mnf} + 25.3538 \text{ Tnf} + 1226.675 \text{ Ri} \quad (251)$$

$$\text{XN} = 2731.640 - 221.6668 \text{ s} + 9.585018 \text{ Mnf} - 33.8914 \text{ Tnf} - 1959.842 \text{ Ri} \quad (252)$$

$$\text{XA} = -1063.99 + 247.8869 \text{ s} - 5.467181 \text{ Mnf} + 8.68007 \text{ Tnf} + 806.8379 \text{ Ri} \quad (253)$$

$$\text{CORR.25 : XP} = -1470.69 + 9.103426 \text{ s} - 4.773524 \text{ Mnf} + 23.2249 \text{ Tnf} - 5.601460 \text{ CH} + 1123.894 \text{ Ri} \quad (254)$$

$$\text{XN} = 2787.954 - 208.8731 \text{ s} + 9.371259 \text{ Mnf} - 34.5801 \text{ Tnf} - 1.812048 \text{ CH} - 1993.090 \text{ Ri} \quad (255)$$

$$\text{XA} = -1305.34 + 193.0577 \text{ s} - 4.551095 \text{ Mnf} + 11.6315 \text{ Tnf} + 7.765862 \text{ CH} + 949.3320 \text{ Ri} \quad (256)$$

$$\text{CORR.26 : XP} = -1110.25 - 4.097116 \text{ Mnf} + 15.1549 \text{ Tnf} + 17.63427 \text{ Kuop} - 0.257940 \text{ CH} + 702.080 \text{ Ri} \quad (257)$$

$$\text{XN} = 2564.950 + 4.382335 \text{ Mnf} - 25.5406 \text{ Tnf} - 16.87779 \text{ Kuop} - 22.57758 \text{ CH} - 1681.48 \text{ Ri} \quad (258)$$

$$\text{XA} = -1354.95 - 0.274569 \text{ Mnf} + 8.87337 \text{ Tnf} + 3.278096 \text{ Kuop} + 23.72256 \text{ CH} + 958.976 \text{ Ri} \quad (259)$$

$$\text{CORR.27 : XP} = -1456.31 - 62.02116 \text{ s} - 0.619033 \text{ CI} - 3.874038 \text{ Mnf} + 21.7998 \text{ Tnf} + 10.20127 \text{ CH} + 1088.89 \text{ Ri} \quad (260)$$

$$\text{XN} = 2742.500 + 15.79328 \text{ s} + 1.955382 \text{ CI} + 6.529982 \text{ Mnf} - 30.0784 \text{ Tnf} - 51.72924 \text{ CH} - 18882.5 \text{ Ri} \quad (261)$$

$$\text{XA} = -1273.33 + 34.82857 \text{ s} - 1.377146 \text{ CI} - 2.550022 \text{ Mnf} + 8.46099 \text{ Tnf} + 42.92175 \text{ CH} + 871.457 \text{ Ri} \quad (262)$$

$$\text{CORR.28 : XP} = -852.325 - 16.05871 \text{ s} - 0.732193 \text{ CI} - 4.248631 \text{ Mnf} + 9.55194 \text{ Tnf} + 27.2437 \text{ Kuop} + 15.6353 \text{ CH} + 397.225 \text{ Ri} \quad (263)$$

$$\text{XN} = 1371.259 - 88.55717 \text{ s} + 2.212294 \text{ CI} + 7.380437 \text{ Mnf} - 2.27152 \text{ Tnf} - 61.8524 \text{ Kuop} - 64.0664 \text{ CH} - 312.201 \text{ Ri} \quad (264)$$

$$\text{XA} = -405.588 + 100.8627 \text{ s} - 1.539722 \text{ CI} - 3.088201 \text{ Mnf} - 9.13550 \text{ Tnf} + 39.1409 \text{ Kuop} + 50.7289 \text{ CH} - 122.258 \text{ Ri} \quad (265)$$

Les valeurs des différentes grandeurs statistiques associées à ces corrélations sont données dans les tableaux 34 suivants:

Corrélation		ea	et	cc
CRR. 18	P	6.08	8.10	0.848
	N	7.26	9.28	0.592
	A	4.81	6.71	0.664
	MOY	6.05	8.03	0.701
CORR. 19	P	5.98	8.30	0.834
	N	6.87	8.97	0.615
	A	4.51	6.37	0.706
	MOY	5.79	7.88	0.718
CORR. 20	P	6.09	8.13	0.848
	N	7.13	9.02	0.627
	A	4.26	6.21	0.725
	MOY	5.83	7.79	0.733
CORR. 21	P	6.08	8.13	0.848
	N	6.97	9.02	0.622
	A	4.35	6.24	0.718
	MOY	5.80	7.80	0.729
CORR. 22	P	6.05	7.98	0.855
	N	6.83	8.58	0.672
	A	4.00	5.95	0.752
	MOY	5.63	7.50	0.760

Tableau 34. Valeurs des différentes grandeurs statistiques données par les corrélations de 18 à 22.

Corrélation		ea	et	cc
CORR. 23	P	6.04	8.03	0.855
	N	7.01	8.74	0.662
	A	4.15	6.01	0.749
	MOY	5.73	7.59	0.755
CORR. 24	P	5.96	7.92	0.852
	N	6.67	8.50	0.648
	A	3.97	5.92	0.750
	MOY	5.53	7.45	0.750
CORR. 25	P	5.98	7.97	0.853
	N	6.66	8.52	0.647
	A	3.92	5.91	0.750
	MOY	5.52	7.47	0.750
CORR. 26	P	6.00	7.99	0.855
	N	6.75	8.66	0.644
	A	4.06	6.03	0.739
	MOY	5.60	7.56	0.746
CORR. 27	P	5.97	7.99	0.853
	N	6.62	8.47	0.656
	A	4.07	5.87	0.756
	MOY	5.55	7.44	0.755
CORR. 28	P	5.98	8.05	0.856
	N	6.71	8.57	0.683
	A	4.06	5.89	0.769
	MOY	5.58	7.50	0.769

Tableau 34. (Suite.). Valeurs des différentes grandeurs statistiques données par les corrélations de 23 à 28.

V.3. Application des corrélations obtenues pour les fractions pétrolières légères et moyennes:

Dans le but de tester la validité des corrélations, nous appliquons à titre d'exemple la corrélation 19 aux fractions pétrolières dont les propriétés sont données dans le tableau 35. Les résultats sont donnés dans le tableau 36.

Nous pouvons utiliser les corrélations trouvées, même pour estimer la composition des coupes pétrolières larges; à titre d'exemple, l'application de la corrélation 19 aux coupes:

ESSENCE LEGERE[5-80°C] ($T_{\text{mav}} = 50.55^{\circ}\text{C}$; $s = 0.6742$; $n = 1.3832$),

ESSENCE LOURDE[80-160°C] ($T_{\text{mav}} = 120^{\circ}\text{C}$; $s = 0.7391$; $n = 1.4167$),

issues d'un brut Algérien "CTH" révèle la composition suivante:

-ESSENCE LEGERE: $X_P = 68.31\%$; $X_N = 20.40\%$; $X_A = 11.59\%$.

-ESSENCE LOURDE: $X_P = 58.64\%$; $X_N = 25.49\%$; $X_A = 16.45\%$.

La deuxième décimale n'a pas de signification "physique" mais elle est donnée pour la "précision" du calcul.

Nous appliquons aussi les autres corrélations obtenues de 18 à 28 aux 55 fractions légères et moyennes dont les propriétés sont données dans le tableau 35. Les résultats obtenus sont enregistrés dans les tableaux de 21 à 31 donnés en annexe.

Commentaires:

Les calculs montrent que les corrélations obtenues donnent une bonne séparation pour les trois familles (P,N,A). Certaines corrélations présentent de écarts tout à fait acceptables; l'erreur sur les naphènes est cependant la plus importante en moyen 7.26 qui est supérieure aux aromatiques 4.81 et aux paraffines 6.08. L'erreur sur le naphène va donc se répercuter sur les valeurs des autres compositions.

Nous en déduisons que la combinaison choisie des différents paramètres n'améliore pas sensiblement la précision des trois familles (P,N,A), d'où la composition de la fraction. En faisant varier le nombre de paramètres dans les corrélations obtenues, nous remarquons que la précision reste pratiquement constante, on peut en déduire que chaque grandeur physique dans la limite

no	Teb(°C)	d	s	n	M	CI	Mnf	Tnf	Kuop	CH	Ri	XPe	XNe	XAe
8	55.00	.64700	.65150	1.37500	82.00	.04	24.96	22.37	12.88	4.96	1.05150	91.66	15.00	3.34
9	58.00	.66550	.67000	1.37495	81.00	7.46	24.86	22.45	12.56	5.26	1.04220	82.00	16.00	2.00
12	62.00	.65850	.66300	1.37225	82.00	2.39	25.14	22.70	12.74	5.09	1.04300	87.50	11.00	1.50
13	63.00	.66700	.67150	1.37600	82.00	5.99	24.89	22.49	12.60	5.24	1.04250	77.50	19.50	3.00
14	65.00	.65800	.66250	1.37430	89.20	.87	25.72	22.64	12.79	5.05	1.04530	81.50	18.50	.00
17	75.00	.69300	.69750	1.39100	92.10	13.32	24.88	21.89	12.27	5.60	1.04450	65.60	32.90	1.50
18	75.00	.68200	.68650	1.38800	92.00	8.10	25.07	22.06	12.47	5.39	1.04700	70.63	29.37	.00
23	85.00	.70100	.70525	1.39900	95.30	13.09	24.66	21.65	12.25	5.64	1.04850	70.56	29.44	.00
24	85.00	.69800	.70250	1.39800	95.30	11.78	24.73	21.71	12.30	5.59	1.04900	64.65	35.35	.00
26	90.00	.70300	.70725	1.39400	100.80	12.16	25.45	22.03	12.27	5.62	1.04250	68.30	31.10	.60
27	90.00	.68950	.69400	1.38805	92.00	5.89	25.06	22.36	12.51	5.37	1.04330	80.00	15.00	5.00
29	91.00	.69800	.70250	1.39210	92.00	9.55	24.80	22.15	12.37	5.52	1.04310	71.50	17.00	11.50
31	92.00	.69180	.69630	1.38930	93.00	6.24	25.07	22.33	12.49	5.39	1.04340	78.60	16.00	5.40
33	94.00	.70475	.70900	1.39548	94.00	11.53	24.77	22.02	12.29	5.61	1.04311	65.00	25.50	9.50
35	95.00	.71500	.71925	1.40500	100.30	16.03	24.72	21.53	12.12	5.80	1.04750	63.78	28.29	7.93
38	97.00	.70875	.71300	1.39758	96.00	12.35	24.81	21.97	12.25	5.66	1.04321	71.00	18.00	11.00
39	97.00	.69550	.70000	1.39125	95.00	6.20	25.13	22.32	12.48	5.41	1.04350	77.50	15.50	7.00
41	100.00	.72375	.72800	1.40517	101.00	18.40	24.76	21.61	12.03	5.92	1.04329	56.50	31.50	12.00
43	101.00	.71525	.71950	1.40103	101.00	14.03	25.02	21.86	12.18	5.74	1.04340	67.00	29.00	4.00
46	104.00	.70175	.70600	1.39468	97.00	6.60	25.08	22.27	12.45	5.45	1.04381	76.50	15.50	8.00
47	105.00	.73000	.73425	1.40980	106.00	19.64	24.88	21.47	11.98	6.00	1.04480	55.10	39.90	5.00
52	107.00	.72175	.72600	1.40447	104.00	15.06	25.05	21.79	12.14	5.81	1.04359	64.50	28.50	7.00
54	109.00	.70675	.71100	1.39727	100.00	7.28	25.17	22.22	12.42	5.50	1.04390	75.50	16.00	8.50
60	112.00	.72410	.72835	1.40520	111.60	14.51	25.60	21.84	12.15	5.80	1.04315	59.10	37.00	3.50
62	113.50	.71925	.72350	1.40363	102.00	11.72	24.94	21.96	12.25	5.69	1.04401	67.50	16.00	16.50
66	115.00	.72600	.73025	1.41200	110.40	14.43	25.09	21.94	12.15	5.81	1.04900	61.58	19.20	19.22
68	116.00	.73125	.73550	1.40972	108.80	16.60	25.10	21.68	12.07	5.90	1.04409	61.50	28.00	10.50
74	125.00	.73200	.73625	1.41100	118.00	14.13	25.71	21.77	12.15	5.82	1.04500	58.10	25.90	16.00
75	125.00	.74000	.74425	1.42000	114.60	17.92	24.92	21.31	12.02	5.98	1.05000	58.23	26.22	15.55
79	126.67	.74825	.75250	1.41883	114.00	21.31	24.94	21.40	11.91	6.13	1.04471	51.00	32.50	16.50
82	130.00	.74275	.74700	1.41607	115.00	17.70	25.18	21.60	12.03	5.98	1.04470	56.50	30.50	13.00
84	133.00	.74575	.75000	1.41778	117.00	18.23	25.22	21.56	12.01	6.01	1.04491	56.00	30.00	14.00
87	138.89	.77340	.77740	1.43280	131.00	29.50	25.28	20.91	11.64	6.52	1.04610	39.70	39.60	20.70
92	147.00	.75125	.75550	1.42103	126.00	16.85	25.65	21.64	12.06	5.98	1.04541	60.50	13.50	26.00
93	147.00	.76800	.77200	1.43000	127.00	24.66	25.18	21.19	11.80	6.31	1.04600	51.00	31.00	18.00
94	147.00	.76350	.76750	1.42755	127.00	22.53	25.33	21.31	11.87	6.22	1.04580	50.00	27.00	23.00
96	150.56	.75900	.76280	1.42400	132.00	19.33	25.87	21.55	11.98	6.09	1.04450	51.00	39.50	9.50
98	152.00	.77000	.77400	1.43120	129.00	24.25	25.25	21.21	11.82	6.30	1.04620	49.00	31.50	19.50
100	153.00	.77150	.77550	1.43195	130.00	24.69	25.27	21.19	11.80	6.32	1.04620	42.00	40.00	18.00
101	153.00	.76700	.77100	1.42960	130.00	22.56	25.40	21.31	11.87	6.23	1.04610	50.00	29.00	21.00
103	155.00	.76400	.76800	1.43400	130.00	20.61	25.15	21.13	11.94	6.15	1.05200	59.41	27.39	13.20
106	158.00	.77200	.77600	1.43240	133.00	23.61	25.43	21.25	11.84	6.28	1.04640	47.50	32.00	20.50
108	158.89	.77110	.77500	1.43560	133.00	22.90	25.25	21.11	11.87	6.25	1.05005	49.00	29.50	21.50
109	159.00	.77450	.77850	1.43375	133.00	24.53	25.35	21.20	11.81	6.32	1.04650	40.50	41.00	18.50
111	161.11	.75815	.76240	1.42508	142.40	16.36	26.47	21.67	12.08	5.98	1.04601	59.30	30.80	9.90
114	165.00	.77600	.78000	1.43470	137.00	23.70	25.55	21.25	11.85	6.29	1.04670	45.50	35.00	19.50
115	165.00	.78200	.78600	1.43700	137.00	26.54	25.42	21.14	11.75	6.42	1.04600	39.00	41.50	19.50
116	165.00	.77560	.77950	1.43820	137.00	23.46	25.35	21.08	11.85	6.28	1.05040	46.00	32.00	22.00
118	175.00	.77900	.78300	1.43450	145.70	22.64	26.09	21.42	11.89	6.26	1.04500	55.10	33.40	11.50
121	188.89	.77900	.78290	1.43980	154.00	19.33	26.26	21.38	12.01	6.12	1.05030	60.00	19.00	21.00
123	196.00	.78560	.78960	1.44020	153.00	20.91	26.18	21.47	11.97	6.19	1.04740	53.80	18.10	28.10
124	196.00	.79150	.79550	1.44345	157.00	23.71	26.21	21.31	11.88	6.31	1.04770	43.50	38.50	18.00
125	196.00	.79900	.80300	1.44760	161.00	27.26	26.18	21.12	11.77	6.46	1.04810	37.50	44.00	18.50
127	200.00	.79300	.79700	1.44430	160.00	23.54	26.32	21.33	11.89	6.30	1.04780	42.50	39.50	18.00
128	200.00	.78800	.79200	1.44900	162.00	21.17	26.16	21.11	11.97	6.20	1.05500	58.00	22.50	19.50

Tableau 35. Calcul des grandeurs caractéristiques concernant une cinquantaine de fractions pétrolières légères et moyennes, avec les compositions données par la littérature.

no	Teb(°C)	XPe	XPT	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
8	55.00	91.66	87.97	3.69	15.00	6.91	8.09	3.34	5.95	2.61	100.8
9	58.00	82.00	78.13	3.87	16.00	19.37	3.37	2.00	2.60	.60	100.10
12	62.00	87.50	86.04	1.46	11.00	14.27	3.27	1.50	-.03	1.53	100.2
13	63.00	77.50	79.85	2.35	19.50	18.17	1.33	3.00	2.12	.88	100.1
14	65.00	81.50	87.40	5.90	18.50	11.81	6.69	.00	1.24	1.24	100.44
17	75.00	65.60	65.82	.22	32.90	24.69	8.21	1.50	9.51	8.01	100.07
18	75.00	70.63	73.59	2.96	29.37	18.42	10.95	.00	8.30	8.30	100.3
23	85.00	70.56	64.48	6.08	29.44	22.51	6.93	.00	13.25	13.25	100.24
24	85.00	64.65	66.59	1.94	35.35	20.93	14.42	.00	12.78	12.78	100.31
26	90.00	68.30	67.13	1.17	31.10	25.42	5.68	.60	7.38	6.78	99.9
27	90.00	80.00	77.33	2.67	15.00	19.02	4.02	5.00	3.80	1.20	100.1
29	91.00	71.50	71.34	.16	17.00	22.58	5.58	11.50	6.12	5.38	100.03
31	92.00	78.60	76.61	1.99	16.00	19.35	3.35	5.40	4.18	1.22	100.1
33	94.00	65.00	67.83	2.83	25.50	24.57	.93	9.50	7.57	1.93	99.9
35	95.00	63.78	59.84	3.94	28.29	25.89	2.40	7.93	14.37	6.44	100.1
38	97.00	71.00	66.41	4.59	18.00	25.31	7.31	11.00	8.23	2.77	99.9
39	97.00	77.50	76.46	1.04	15.50	19.37	3.87	7.00	4.32	2.68	100.1
41	100.00	56.50	56.91	.41	31.50	30.66	.84	12.00	12.23	.23	99.1
43	101.00	67.00	63.65	3.35	29.00	26.74	2.26	4.00	9.53	5.53	99.9
46	104.00	76.50	75.34	1.16	15.50	19.78	4.28	8.00	5.03	2.97	100.1
47	105.00	55.10	54.75	.35	39.90	30.78	9.12	5.00	14.32	9.32	99.1
52	107.00	64.50	61.97	2.53	28.50	27.55	.95	7.00	10.38	3.38	99.9
54	109.00	75.50	74.15	1.35	16.00	20.39	4.39	8.50	5.59	2.91	100.1
60	112.00	59.10	62.92	3.82	37.00	27.34	9.66	3.50	9.63	6.13	99.1
62	113.50	67.50	67.09	.41	16.00	24.33	8.33	16.50	8.59	7.91	100.0
66	115.00	61.58	62.03	.45	19.20	23.54	4.34	19.22	14.67	4.55	100.2
68	116.00	61.50	59.59	1.91	28.00	28.54	.54	10.50	11.76	1.26	99.1
74	125.00	58.10	63.39	5.29	25.90	25.71	.19	16.00	10.91	5.09	100.1
75	125.00	58.23	57.02	1.21	26.22	25.65	.57	15.55	17.53	1.98	100.2
79	126.67	51.00	52.75	1.75	32.50	31.99	.51	16.50	15.07	1.43	99.1
82	130.00	56.50	58.23	1.73	30.50	28.88	1.62	13.00	12.80	.20	99.1
84	133.00	56.00	57.54	1.54	30.00	29.12	.88	14.00	13.25	.75	99.1
87	138.89	39.70	41.41	1.71	39.60	37.43	2.17	20.70	20.86	.16	99.7
92	147.00	60.50	60.25	.25	13.50	27.20	13.70	26.00	12.53	13.47	99.1
93	147.00	51.00	48.72	2.28	31.00	33.33	2.33	18.00	17.76	.24	99.1
94	147.00	50.00	51.77	1.77	27.00	31.74	4.74	23.00	16.35	6.65	99.8
96	150.56	51.00	56.63	5.63	39.50	29.93	9.57	9.50	13.30	3.80	99.1
98	152.00	49.00	49.64	.64	31.50	32.66	1.16	19.50	17.54	1.96	99.1
100	153.00	42.00	49.09	7.09	40.00	32.97	7.03	18.00	17.77	.23	99.8
101	153.00	50.00	52.12	2.12	29.00	31.32	2.32	21.00	16.44	4.56	99.1
103	155.00	59.41	54.61	4.80	27.39	25.56	1.83	13.20	20.12	6.92	100.1
106	158.00	47.50	50.99	3.49	32.00	31.74	.26	20.50	17.15	3.35	99.1
108	158.89	49.00	51.75	2.75	29.50	28.62	.88	21.50	19.74	1.76	100.1
109	159.00	40.50	49.76	9.26	41.00	32.37	8.63	18.50	17.73	.77	99.1
111	161.11	59.30	61.86	2.56	30.80	25.84	4.96	9.90	12.35	2.45	100.1
114	165.00	45.50	51.41	5.91	35.00	31.29	3.71	19.50	17.22	2.28	99.1
115	165.00	39.00	47.47	8.47	41.50	34.04	7.46	19.50	18.28	1.22	99.1
116	165.00	46.00	51.47	5.47	32.00	28.52	3.48	22.00	20.14	1.86	100.1
118	175.00	55.10	53.89	1.21	33.40	31.12	2.28	11.50	14.83	3.33	99.1
121	188.89	60.00	59.46	.54	19.00	24.04	5.04	21.00	16.76	4.24	100.1
123	196.00	53.80	58.23	4.43	18.10	26.88	8.78	28.10	14.96	13.14	100.1
124	196.00	43.50	54.33	10.83	38.50	28.88	9.62	18.00	16.81	1.19	100.1
125	196.00	37.50	49.45	11.95	44.00	31.37	12.63	18.50	19.14	.64	99.1
127	200.00	42.50	54.98	12.48	39.50	28.44	11.06	18.00	16.62	1.38	100.1
128	200.00	58.00	58.02	.02	22.50	21.40	1.10	19.50	21.10	1.60	100.1

Tableau 36. Application de la corrélation 19 aux différentes fractions pétrolières légères et moyennes et comparaison avec les valeurs de la littérature.

de celles choisies pour l'élaboration des corrélations donne une bonne séparation des familles contenues dans les fractions pétrolières légères et moyennes. Il est intéressant de signaler dans ce cas qu'une bonne corrélation ne dépend pas seulement du nombre de paramètres choisies mais aussi de la nature même du paramètre.

V.4. Etablissement des différentes corrélations pour les fractions pétrolières lourdes:

Nous appliquons de même que précédemment la "RML" sur les 107 fractions pétrolières issues de distillations de pétroles différents. Les meilleures corrélations obtenues par calcul, et d'un choisi sont les suivantes:

CORR.29 : $XP = -246.689 + 14.13787 \text{ Tnf}$ (269)

$XN = -4.87991 + 1.447681 \text{ Tnf}$ (270)

$XA = 351.5460 - 15.58503 \text{ Tnf}$ (271)

CORR.30 : $XP = -935.045 + 70.16421 \text{ Kuop} + 23.06224 \text{ CH}$ (272)

$XN = 895.3193 - 54.91204 \text{ Kuop} - 32.06760 \text{ CH}$ (273)

$XA = 138.0323 - 15.14434 \text{ Kuop} + 9.064493 \text{ CH}$ (274)

CORR.31 : $XP = -686.969 + 170.0767 \text{ s} + 47.00262 \text{ Kuop} + 5.051123 \text{ CH}$ (275)

$XN = 1220.419 + 222.8834 \text{ s} - 85.26502 \text{ Kuop} - 55.67094 \text{ CH}$ (276)

$XA = -435.316 - 393.0781 \text{ s} + 38.38633 \text{ Kuop} + 50.69146 \text{ CH}$ (277)

CORR.32 : $XP = -617.738 + 498.5796 \text{ s} - 2.068511 \text{ CI} + 17.21137 \text{ Kuop} + 15.96438 \text{ CH}$ (278)

$XN = 1151.836 - 101.5798 \text{ s} + 2.042768 \text{ CI} - 55.82872 \text{ Kuop} - 66.43825 \text{ CH}$ (279)

$XA = -436.568 - 399.9015 \text{ s} + 0.004325 \text{ CI} + 38.99477 \text{ Kuop} + 50.45394 \text{ CH}$ (280)

$$\text{CORR.33 : XP} = -659.505 + 208.7526 s - 15.8272 \text{ Tnf} + 72.87781 \text{ Kuop} + 0.401365 \text{ CH} \quad (281)$$

$$\text{XN} = 1171.583 + 154.2230 s + 28.0887 \text{ Tnf} - 131.1791 \text{ Kuop} - 47.41448 \text{ CH} \quad (282)$$

$$\text{XA} = -413.835 - 362.9269 s - 12.3308 \text{ Tnf} + 58.53928 \text{ Kuop} + 47.06495 \text{ CH} \quad (283)$$

$$\text{CORR.34 : XP} = -626.7597 + 377.0195 s - 1.093048 \text{ CI} - 13.65602 \text{ Tnf} + 53.59110 \text{ Kuop} + 6.809368 \text{ CH} \quad (284)$$

$$\text{XN} = 1170.34 + 148.0344 s + 0.03962015 \text{ CI} + 28.04737 \text{ Tnf} - 130.5417 \text{ Kuop} - 47.63619 \text{ CH} \quad (285)$$

$$\text{XA} = -446.1405 - 529.0635 s + 1.079787 \text{ CI} - 14.51358 \text{ Tnf} + 77.65567 \text{ Kuop} + 40.72458 \text{ CH} \quad (286)$$

$$\text{CORR.35 : XP} = -907.788 + 545.8975 s - 1.315611 \text{ CI} - 3.480016 \text{ Mnf} + 54.10633 \text{ Kuop} + 12.81477 \text{ CH} - 88.43686 \text{ Ri} \quad (287)$$

$$\text{XN} = 2317.381 + 175.8455 s + 0.501113 \text{ CI} - 0.712857 \text{ Mnf} - 66.20357 \text{ Kuop} - 47.15926 \text{ CH} - 1270.250 \text{ Ri} \quad (288)$$

$$\text{XA} = -1314.99 - 722.3240 s + 0.845606 \text{ CI} + 4.099291 \text{ Mnf} + 13.39732 \text{ Kuop} + 34.31892 \text{ CH} + 1351.320 \text{ Ri} \quad (289)$$

Les valeurs des différentes grandeurs statistiques associées à ces corrélations sont données dans le tableau 37 suivant:

Corrélation		ea	et	cc
CORR. 29	P	8.02	11.51	0.865
	N	10.61	13.07	0.153
	A	8.70	11.87	0.879
	MOY	9.11	12.15	0.632
CORR. 30	P	7.03	9.42	0.913
	N	7.57	10.40	0.623
	A	8.76	12.48	0.866
	MOY	7.79	10.77	0.801
CORR. 31	P	5.60	8.61	0.928
	N	6.36	9.10	0.732
	A	5.20	8.66	0.938
	MOY	5.72	8.79	0.866
CORR. 32	P	5.44	8.50	0.931
	N	6.42	9.02	0.743
	A	5.19	8.71	0.938
	MOY	5.68	8.74	0.871
CORR. 33	P	5.40	8.33	0.934
	N	5.86	8.15	0.800
	A	5.29	8.51	0.941
	MOY	5.52	8.33	0.892
CORR. 34	P	5.41	8.34	0.935
	N	5.86	8.19	0.800
	A	5.19	8.51	0.942
	MOY	5.49	8.35	0.892
CORR. 35	P	5.37	8.50	0.933
	N	5.99	8.38	0.806
	A	5.22	8.26	0.950
	MOY	5.53	8.38	0.896

Tableau 37. Valeurs des différentes grandeurs statistiques données par les corrélations de 29 à 35.

V.5. Application des corrélations obtenues pour les fractions pétrolières lourdes:

Nous appliquons la corrélation 33 aux fractions pétrolières lourdes dont les propriétés sont données dans le tableau 38. Les résultats sont donnés dans le tableau 39. Nous avons de même appliqué les autres corrélations de 29 à 35 aux 55 fractions lourdes dont les propriétés sont données dans le tableau 38. Les résultats obtenus sont enregistrés dans les tableaux de 32 à 38 donnés en annexe.

Commentaires:

Les écarts constatés sur plus de 50 fractions pétrolières lourdes ne dépasse pas en moyenne 10%, exception faite de la fraction 34. Les écarts sont importants pour certaines corrélations et peuvent dépasser 15%.

Les résultats de ces calculs montrent une meilleure séparation pour les trois familles (P,N,A), en utilisant les corrélations obtenues. Pour les propriétés physiques choisies, nous constatons que la précision décroît avec la diminution des paramètres utilisés, pour un nombre de paramètres inférieur à trois les écarts "ea" et "et" deviennent très importants et la composition ainsi calculée ne reflète en aucune manière la nature de la fraction pétrolière. Nous remarquons donc que le choix des paramètres est très important, dans la fiabilité de la corrélation utilisée. Notons de même que la précision due à l'application de corrélations des fractions pétrolières lourdes est supérieure à celle obtenue par l'application des corrélations des fractions pétrolières légères et moyennes pour des corrélations comprenant les mêmes paramètres; ceci servent peut être au nombre "d'isomères" potentiels plus restreint dans les fractions lourdes.

Cependant, il faut noter que les références de comparaison, peuvent être sujettes à caution; tien ne peut affirmer en fait si les compositions proposées pour les fractions pétrolières dans la littérature sont toutes fiables; nous avons vu en fait et en théorie que seul le couplage chromatographie - spectrométrie de masse, peut permettre d'approcher la composition "réelle".

no	Teb(°C)	d	s	n	M	CI	Mnf	Tnf	Kuop	CH	Ri	XPe	XNe	XAe
1	202.78	.80600	.81010	1.45000	161.00	29.14	26.05	21.11	11.72	6.55	1.04700	29.50	49.50	21.00
4	207.00	.79600	.80000	1.44590	165.00	23.46	26.50	21.36	11.91	6.30	1.04790	42.00	40.50	17.50
7	207.78	.80800	.81210	1.44850	166.00	29.03	26.40	21.25	11.74	6.54	1.04450	28.50	50.50	21.00
8	208.00	.78200	.78600	1.43690	168.30	16.62	27.23	21.82	12.13	6.01	1.04590	54.00	26.70	19.30
10	213.89	.79850	.80250	1.44725	170.00	23.21	26.68	21.40	11.93	6.29	1.04800	42.00	41.00	17.00
11	213.89	.81000	.81600	1.45000	171.00	29.61	26.57	21.27	11.73	6.57	1.04500	26.00	52.50	21.50
13	222.00	.79300	.79700	1.44500	175.50	18.97	27.11	21.63	12.07	6.11	1.04850	51.50	26.30	22.20
17	244.61	.96812	.97330	1.56016	158.00	98.20	20.79	17.44	10.04	10.40	1.07610	5.30	4.00	90.70
18	244.61	.95012	.95530	1.54586	167.00	89.67	21.73	17.89	10.22	9.81	1.07080	5.80	6.00	88.20
19	245.11	.96412	.96930	1.55686	156.00	96.21	20.83	17.55	10.08	10.26	1.07480	3.80	2.00	94.20
20	245.72	.96803	.97320	1.56001	161.00	97.95	20.93	17.45	10.04	10.38	1.07599	3.00	4.00	93.00
21	246.28	.96573	.97090	1.55807	154.00	96.76	20.69	17.52	10.07	10.29	1.07520	3.30	3.30	93.40
22	255.00	.80665	.81040	1.45330	197.90	19.18	27.70	21.69	12.13	6.10	1.04998	48.40	20.20	31.40
23	258.50	.97562	.98070	1.56441	156.00	99.25	20.55	17.46	10.05	10.43	1.07660	3.90	3.00	93.10
24	262.22	.96644	.97150	1.55652	187.00	94.25	22.14	17.75	10.17	10.07	1.07330	2.20	15.10	82.70
26	265.00	.97517	.98020	1.56318	156.00	97.90	20.59	17.57	10.09	10.31	1.07560	4.60	4.00	91.40
28	279.44	.84375	.84750	1.47158	214.00	32.68	27.33	21.17	11.78	6.64	1.04970	38.80	41.50	19.70
29	286.11	.85780	.86160	1.47760	227.00	38.31	27.52	20.98	11.63	6.89	1.04870	29.80	45.60	23.30
33	305.00	.83095	.83470	1.46520	258.60	22.73	29.51	21.78	12.14	6.19	1.04972	51.50	29.20	19.30
34	305.67	.84970	.85350	1.47190	245.00	31.54	28.57	21.48	11.88	6.56	1.04705	58.40	31.80	9.80
38	323.67	.83190	.83570	1.46370	265.00	20.57	29.84	22.09	12.26	6.08	1.04775	70.00	22.70	7.30
39	326.67	.93600	.93970	1.52120	248.00	69.43	25.97	19.68	10.92	8.35	1.05320	30.40	43.00	26.60
41	333.22	.88880	.89190	1.50440	265.00	45.91	27.44	20.41	11.54	7.15	1.06000	57.00	28.00	15.00
42	336.97	.89800	.90110	1.51000	266.00	49.77	27.17	20.23	11.45	7.33	1.06100	42.00	37.00	21.00
46	342.67	.87090	.87460	1.48420	282.00	36.48	29.18	21.37	11.83	6.71	1.04875	56.50	30.70	12.80
51	357.67	.84250	.84630	1.46940	297.00	21.20	30.62	22.23	12.33	6.06	1.04815	69.40	22.40	8.20
53	361.64	.90398	.91074	1.51199	296.00	51.24	28.04	20.42	11.48	7.34	1.06000	48.00	34.00	18.00
56	366.23	.88642	.88952	1.50021	311.00	40.64	29.18	20.95	11.78	6.85	1.05700	61.00	25.00	14.00
58	369.11	.90360	.91036	1.51080	307.00	50.17	28.45	20.55	11.53	7.27	1.05900	48.00	35.00	17.00
60	374.06	.92140	.92829	1.52070	307.00	58.08	27.91	20.21	11.34	7.64	1.06000	46.00	31.00	23.00
62	379.15	.86120	.86445	1.48360	343.00	27.26	31.18	21.81	12.20	6.26	1.05300	72.00	16.00	12.00
64	383.78	.92398	.93089	1.52199	319.00	58.20	28.20	20.26	11.36	7.62	1.06000	46.00	31.00	23.00
67	388.78	.91824	.92511	1.51721	330.00	54.91	28.79	20.50	11.46	7.45	1.05809	48.00	32.00	20.00
68	390.87	.88598	.88908	1.49799	348.00	37.61	30.43	21.31	11.94	6.67	1.05500	65.00	21.00	14.00
69	391.47	.86022	.86347	1.48211	363.00	25.41	31.88	22.02	12.29	6.17	1.05200	75.00	17.00	8.00
70	392.07	.90298	.90974	1.50849	341.00	47.26	29.60	20.88	11.67	7.09	1.05700	53.00	32.00	15.00
74	402.62	.88780	.89090	1.49790	366.00	37.20	30.95	21.44	11.98	6.63	1.05400	66.00	21.00	13.00
75	404.00	.86200	.86525	1.48200	383.00	24.90	32.46	22.16	12.35	6.13	1.05100	76.00	17.00	7.00
78	407.74	.86398	.86723	1.48299	388.00	25.44	32.53	22.16	12.34	6.14	1.05100	77.00	16.00	7.00
79	410.52	.86660	.86985	1.48330	393.00	26.39	32.65	22.17	12.32	6.17	1.05000	76.00	17.00	7.00
80	411.63	.86902	.87227	1.48551	392.00	27.42	32.48	22.08	12.29	6.21	1.05100	71.00	21.00	8.00
82	413.15	.89782	.90092	1.50291	378.00	40.84	30.97	21.34	11.91	6.76	1.05400	58.00	29.00	13.00
83	413.60	.91162	.91844	1.51081	372.00	49.09	30.33	21.01	11.69	7.13	1.05500	52.00	34.00	14.00
84	415.59	.87198	.87523	1.48699	397.00	28.42	32.51	22.06	12.27	6.25	1.05100	71.00	20.00	9.00
85	416.02	.89000	.89310	1.49800	387.00	36.84	31.53	21.58	12.03	6.59	1.05300	65.00	23.00	12.00
87	416.96	.87000	.87325	1.48600	400.00	27.34	32.66	22.12	12.31	6.20	1.05100	72.00	20.00	8.00
88	419.69	.87262	.87587	1.48631	405.00	28.30	32.78	22.13	12.29	6.23	1.05000	72.00	20.00	8.00
89	422.54	.89198	.89508	1.49799	398.00	37.12	31.82	21.64	12.04	6.59	1.05200	64.00	25.00	11.00
90	424.14	.87300	.87625	1.48650	412.00	28.04	32.95	22.17	12.31	6.22	1.05000	73.00	20.00	7.00
94	433.10	.87442	.87767	1.48721	426.00	27.82	33.27	22.23	12.34	6.19	1.05000	73.00	19.00	8.00
97	434.04	.87320	.87645	1.48560	430.00	27.15	33.49	22.32	12.37	6.16	1.04900	78.00	16.00	6.00
98	439.81	.87680	.88005	1.48740	438.00	28.30	33.57	22.30	12.35	6.20	1.04900	73.00	19.00	8.00
99	440.18	.87382	.87707	1.48591	440.00	26.86	33.72	22.37	12.39	6.14	1.04900	79.00	15.00	6.00
00	442.41	.87762	.88087	1.48781	442.00	28.44	33.64	22.30	12.35	6.20	1.04900	73.00	20.00	7.00
04	485.54	.88598	.88908	1.48899	521.00	28.47	35.45	22.69	12.48	6.12	1.04600	75.00	20.00	5.00

Tableau 38 Calcul des grandeurs caractéristiques concernant une cinquantaine de fractions pétrolières lourdes, avec les positions données par la littérature.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SoaX
1	202.78	29.50	32.60	3.10	49.50	40.97	8.53	21.00	27.38	6.38	100.95
4	207.00	42.00	39.66	2.34	40.50	34.38	6.12	17.50	26.92	9.42	100.96
7	207.78	28.50	31.59	3.09	50.50	44.05	6.45	21.00	25.29	4.29	100.94
8	208.00	54.60	45.49	8.51	26.70	29.66	2.96	19.30	25.83	6.53	100.97
10	213.89	42.00	41.01	.99	41.00	33.81	7.19	17.00	26.14	9.14	100.96
11	213.89	26.00	31.63	5.63	52.50	44.94	7.56	21.50	24.38	2.82	100.94
13	222.00	51.50	47.02	4.48	26.30	28.37	2.07	22.20	25.58	3.38	100.97
17	244.61	5.30	3.25	2.05	4.00	1.89	2.11	90.70	95.87	5.17	101.01
18	244.61	5.80	5.80	.00	6.00	15.34	9.34	88.20	79.85	8.35	100.99
19	245.11	3.80	3.89	.09	2.00	5.29	3.29	94.20	91.83	2.37	101.01
20	245.72	3.00	3.55	.55	4.00	2.29	1.71	93.00	95.17	2.17	101.01
21	246.28	3.30	3.97	.67	3.30	4.35	1.05	93.40	92.69	.71	101.01
22	255.00	48.40	53.04	4.64	20.20	25.01	4.81	31.40	22.92	8.48	100.96
23	258.50	3.90	5.37	1.47	3.00	.55	2.45	93.10	95.10	2.00	101.01
24	262.22	2.20	7.39	5.19	15.10	8.95	6.15	82.70	84.66	1.96	101.00
26	265.00	4.60	6.84	2.24	4.00	3.10	.90	91.40	91.07	.33	101.01
28	279.44	38.80	43.44	4.64	41.50	36.74	4.76	19.70	20.75	1.09	100.97
29	286.11	29.80	38.71	8.91	45.60	41.52	4.08	23.30	20.72	2.58	100.96
33	305.00	51.50	57.23	5.73	29.20	25.99	3.21	19.30	17.76	1.54	100.98
34	305.67	58.40	46.91	11.49	31.80	37.55	5.75	9.80	16.50	6.70	100.96
38	323.67	70.00	60.95	9.05	22.70	24.89	2.19	7.30	15.15	7.85	100.99
39	326.67	30.40	24.10	6.30	43.00	41.29	1.71	26.60	35.56	8.96	100.96
41	333.22	57.00	47.78	9.22	28.00	29.08	1.08	15.00	24.13	9.13	100.99
42	336.97	42.00	45.78	3.78	37.00	29.51	7.49	21.00	25.70	4.70	100.99
46	342.67	56.50	49.85	6.65	30.70	36.36	5.66	12.80	14.76	1.96	100.97
51	357.67	69.40	66.22	3.18	22.40	22.09	.31	8.20	12.68	4.48	100.99
53	361.64	48.00	46.95	1.05	34.00	31.68	2.32	18.00	22.36	4.36	100.99
56	366.23	61.00	55.93	5.07	25.00	27.06	2.06	14.00	18.00	4.00	100.99
58	369.11	48.00	48.45	.45	35.00	31.86	3.14	17.00	20.68	3.68	100.98
60	374.06	46.00	43.58	2.42	31.00	33.07	2.07	23.00	24.33	1.33	100.98
62	379.15	72.00	67.59	4.41	16.00	19.80	3.80	12.00	13.61	1.61	101.00
64	383.78	46.00	45.12	.88	31.00	32.50	1.50	23.00	23.37	.37	100.98
67	388.78	48.00	47.34	-.66	32.00	33.34	1.34	20.00	20.30	.30	100.98
68	390.87	65.00	61.39	3.61	21.00	25.24	4.24	14.00	14.36	.36	101.00
69	391.47	75.00	70.70	4.30	17.00	18.02	1.02	8.00	12.29	4.29	101.01
70	392.07	53.00	53.39	.39	32.00	31.09	.91	15.00	16.51	1.51	100.99
74	402.62	66.00	63.03	2.97	21.00	25.09	4.09	13.00	12.88	.12	101.00
75	404.00	76.00	72.54	3.46	17.00	17.52	.52	7.00	10.95	3.95	101.01
78	407.74	77.00	72.63	4.37	16.00	17.72	1.72	7.00	10.66	3.66	101.01
79	410.52	76.00	71.44	4.56	17.00	19.71	2.71	7.00	9.85	2.85	101.00
80	411.63	71.00	71.37	.37	21.00	19.36	1.64	8.00	10.27	2.27	101.00
82	413.15	58.00	61.57	3.57	29.00	26.82	2.18	13.00	12.61	.39	100.99
83	413.60	52.00	54.15	2.15	34.00	32.65	1.35	14.00	14.19	.19	100.98
84	415.59	71.00	71.08	.08	20.00	19.95	.05	9.00	9.97	.97	101.00
85	416.02	65.00	64.88	.12	23.00	24.80	1.80	12.00	11.32	.68	101.00
87	416.96	72.00	72.33	.33	20.00	18.74	1.26	8.00	9.94	1.94	101.00
88	419.69	72.00	71.14	.86	20.00	20.70	.70	8.00	9.16	1.16	101.00
89	422.54	64.00	65.02	1.02	25.00	25.63	.63	11.00	10.35	.65	100.99
90	424.14	73.00	72.13	.87	20.00	19.98	.02	7.00	8.99	1.99	101.00
94	433.10	73.00	73.80	.80	19.00	18.84	.16	8.00	8.36	.36	101.00
97	434.04	78.00	73.86	4.14	16.00	19.35	3.35	6.00	7.79	1.79	101.00
98	439.81	73.00	73.72	.72	19.00	19.90	.90	8.00	7.38	.62	101.00
99	440.18	79.00	75.15	3.85	15.00	18.39	3.39	6.00	7.46	1.46	101.00
100	442.41	73.00	74.02	1.02	20.00	19.77	.23	7.00	7.22	.22	101.00
104	485.54	75.00	78.87	3.87	20.00	18.85	1.15	5.00	3.28	1.72	101.00

Tableau 39. Application de la corrélation 33, aux différentes fractions pétrolières lourdes et comparaison avec les valeurs données par la littérature.

VI. COMPARAISON AVEC LES AUTRES METHODES:

Dans le but de tester la validité des équations proposées; nous comparons les corrélations obtenues avec les principales corrélations connues. Pour cela, nous utilisons la corrélation 19 pour les fractions légères et moyennes et la corrélation 33 pour les fractions lourdes.

VI.1. Comparaison avec les méthodes n.d.M; s.m.CH; s.m.Ri.CH:

Nous appliquons ces méthodes aux 128 fractions légères et moyennes; et aux 107 fractions lourdes. Les valeurs des différentes grandeurs statistiques sont données dans les tableaux 40 et 41 suivants:

Tableau 40 : pour les fractions légères et moyennes.

Tableau 41 : pour les fractions lourdes.

VI.2. Comparaison avec les méthodes Ri.V.G.1 et Ri.V.G.2:

Nous appliquons ces méthodes aux 111 fractions pétrolières légères et moyennes et 100 fractions lourdes. Les valeurs des différentes grandeurs statistiques sont données dans les tableaux 42 et 43 suivants:

Tableau 42 : pour les fractions légères et moyennes.

Tableau 43 : pour les fractions lourdes.

VI.3. Comparaison avec la méthode n.d.PA:

Nous appliquons cette méthode aux 27 fractions pétrolières légères et moyennes et 14 fractions lourdes. Les valeurs des différentes grandeurs statistiques sont données les tableaux 44 et 45 suivants:

Tableau 44 : pour les fractions légères et moyennes.

Tableau 45 : pour les fractions lourdes.

Corrélation		ea	et	cc
n.d.M	P	14.15	17.30	1.116
	N	11.61	14.99	1.262
	A	7.33	9.14	0.836
	MOY	6.31	13.81	1.071
s.m.CH	P	7.13	9.02	0.714
	N	8.24	10.93	0.660
	A	6.55	7.74	0.790
	MOY	7.31	9.23	0.721
s.m.Ri.CH	P	7.53	9.56	1.015
	N	8.44	11.16	0.717
	A	6.17	7.64	1.099
	MOY	7.38	9.45	0.944
CORR.19	P	5.98	8.30	0.834
	N	6.87	8.97	0.615
	A	4.51	6.37	0.706
	MOY	5.79	7.88	0.718

Tableau 40. Comparaison des grandeurs statistiques calculées par les méthodes: n.d.M; s.m.CH; s.m.Ri.CH et CORR.19, pour les fractions pétrolières légères et moyennes.

Corrélation		ea	et	cc
n.d.M	P	11.71	16.59	0.785
	N	10.35	13.29	0.715
	A	10.07	14.16	0.643
	MOY	10.71	14.68	0.714
s.m.CH	P	9.67	13.15	0.841
	N	6.99	10.59	0.806
	A	9.35	11.78	0.368
	MOY	8.67	11.84	0.672
s.m.Ri.CH	P	9.94	13.17	0.951
	N	9.32	11.81	0.329
	A	6.67	10.01	0.873
	MOY	8.64	11.66	0.718
CORR.33	P	5.37	8.33	0.934
	N	5.83	8.14	0.798
	A	5.29	8.51	0.941
	MOY	5.50	8.33	0.891

Tableau 41. Comparaison des grandeurs statistiques calculées par les méthodes: n.d.M; s.m.CH; s.m.Ri.CH et CORR.33, pour les fractions pétrolières lourdes.

Corrélation		ea	el	cc
Ri.V.G.1	P	11.49	14.05	0.993
	N	15.40	18.53	1.517
	A	5.31	6.37	1.045
	MOY	10.73	12.98	1.185
Ri.V.G.2	P	6.69	8.85	0.988
	N	8.87	11.38	0.890
	A	3.96	5.12	0.964
	MOY	6.51	8.45	0.947
CORR.19	P	5.61	7.71	0.823
	N	6.92	9.09	0.584
	A	4.03	5.54	0.739
	MOY	5.52	7.45	0.715

Tableau 42. Comparaison des grandeurs statistiques calculées par les méthodes: Ri.V.G.1; Ri.V.G.2 et CORR.19, pour les fractions pétrolières légères et moyennes.

Corrélation		ea	et	cc
Ri.V.G.1	P	9.23	15.69	0.632
	N	9.47	14.52	1.596
	A	4.96	6.49	0.890
	MOY	7.89	12.23	1.039
Ri.V.G.2	P	4.75	8.30	0.911
	N	5.86	7.77	0.583
	A	4.21	6.46	0.876
	MOY	4.94	7.51	0.790
CORR.33	P	4.74	7.05	0.968
	N	5.21	7.14	0.848
	A	4.86	6.79	0.969
	MOY	4.94	6.99	0.928

Tableau 43. Comparaison des grandeurs statistiques calculées par les méthodes: Ri.V.G.1; Ri.V.G.2 et CORR.33, pour les fractions pétrolières lourdes.

Corrélation		ea	et	cc
n.d.PA	P	6.80	11.18	0.614
	N	7.24	11.07	0.690
	A	5.54	6.93	0.466
	MOY	6.53	9.73	0.590
CORR.19	P	6.69	10.17	0.611
	N	8.02	10.72	0.578
	A	6.28	7.74	0.573
	MOY	7.00	9.54	0.587

Tableau 44. Comparaison des grandeurs statistiques calculées par les méthodes: n.d.PA et CORR.19, pour les fractions pétrolières légères et moyennes.

Corrélation		ea	et	cc
n.d.PA	P	22.66	33.28	1.147
	N	15.64	23.65	1.072
	A	13.07	23.38	0.769
	MOY	17.12	26.77	0.996
CORR.33	P	9.57	16.80	0.514
	N	9.18	15.09	0.570
	A	10.09	19.24	0.514
	MOY	9.61	17.04	0.533

Tableau 45. Comparaison des grandeurs statistiques calculées par les méthodes n.d.PA et CORR.33, pour les fractions pétrolières lourdes.

A partir des différentes grandeurs statistiques moyennes des différentes corrélations; nous pouvons avancer que les corrélations proposées sont fiables et donnent des résultats acceptables.

Nous appliquons les méthodes: n.d.M, s.m.CH, s.m.Ri.CH, Ri.V.G.1, Ri.V.G.2 et n.d.PA aux 55 fractions légères et moyennes dont les propriétés sont données dans le tableau 35, ainsi qu'aux 55 fractions lourdes dont les propriétés sont données dans le tableau 38. Les résultats obtenus sont enregistrés dans les tableaux de 39 à 50 donnés en annexe.

Commentaires :

L'application des différentes méthodes élaborées à un grand nombre de fractions pétrolières en comparant les résultats obtenus par ces méthodes avec ceux obtenus expérimentalement par (C.P.G); donne les conclusions suivantes:

- Les résultats calculés par nos méthodes sont satisfaisants et pratiquement du même ordre que ceux obtenus par les corrélations des méthodes (Ri.V.G.2) et (n.d.PA) dans le cas des fractions légères et moyennes, mais ces deux dernières méthodes présentent respectivement l'inconvénient de la détermination de la viscosité et du point d'aniline; qui n'est pas toujours possible.
- Les méthodes (s.m.CH) et s.m.Ri.CH) ont une précision moyenne et de même ordre.
- La précision donnée par les méthodes (n.d.M) et (Ri.V.G.1) est très faible.

VII. MISE DES CORRELATIONS SOUS FORME DE NOMOGRAMMES:

VII.1. Introduction:

Pour rendre encore plus exploitable; et plus facile d'atteindre la composition des mélanges de corps purs et fractions pétrolières; nous avons élaboré des nomogrammes qui permettent de déduire graphiquement et d'une façon immédiate les compositions en différentes familles(P,N,A).

VII.2. Nomogrammes donnant les valeurs des grandeurs caractéristiques:

Nous avons d'abord élaboré des nomogrammes déterminant les différentes grandeurs caractéristiques utilisées à partir de différentes propriétés physiques(T_{eb} , s , n , ...etc.). Pour ce nous avons utilisé trois types de nomogrammes[40]:

- Abaque cartésien pour la détermination de la "Refractivity Intercept" (Ri) à partir de l'équation (74) (Figure 1.).
- Abaque cartésien rectiligne pour la détermination du rapport en masse C/H (CH) à partir de l'équation (81) (Figure 2.).
- Abaque au compas adapté pour la détermination des grandeurs caractéristiques: (CI), (Kuop), (Mnf), (Tnf) (Figure 3.);
 - a) CI à partir de l'équation (76),
 - b) Kuop à partir de l'équation (75),
 - c) Mnf à partir de l'équation (189),
 - d) Tnf à partir de l'équation (190).

VII.3. Nomogrammes donnant les valeurs des compositions des mélanges de corps purs et fractions pétrolières (XP, XN, XA):

Pour cela nous avons utilisé des abaques au compas adaptés pour quelques corrélations obtenues; qui sont simples et meilleures.

VII.3.1. Nomogrammes pour les mélanges de corps purs légers:

Nous avons élaboré les nomogrammes donnant les valeurs de la composition en paraffines (XP):

- A partir de la corrélation 2 (Figure 4. a)),
- A partir de la corrélation 1 (Figure 4. b)),
- A partir de la corrélation 4 (Figure 5. a)),
- A partir de la corrélation 3 (Figure 5. b)),
- A partir de la corrélation 5 (Figure 6.).

Pour tous ces abaques nous avons toujours: $XN = 100 - XP$ et $XA = 0$.

VII.3.2. Nomogrammes pour les mélanges de corps moyens:

Nous avons de même élaboré les nomogrammes donnant la composition des mélanges de corps purs moyens:

- A partir de la corrélation 12 (Figure 7.),
- A partir de la corrélation 13 (Figures 8 et 9.);

Avec $XA = 100 - (XP + XN)$.

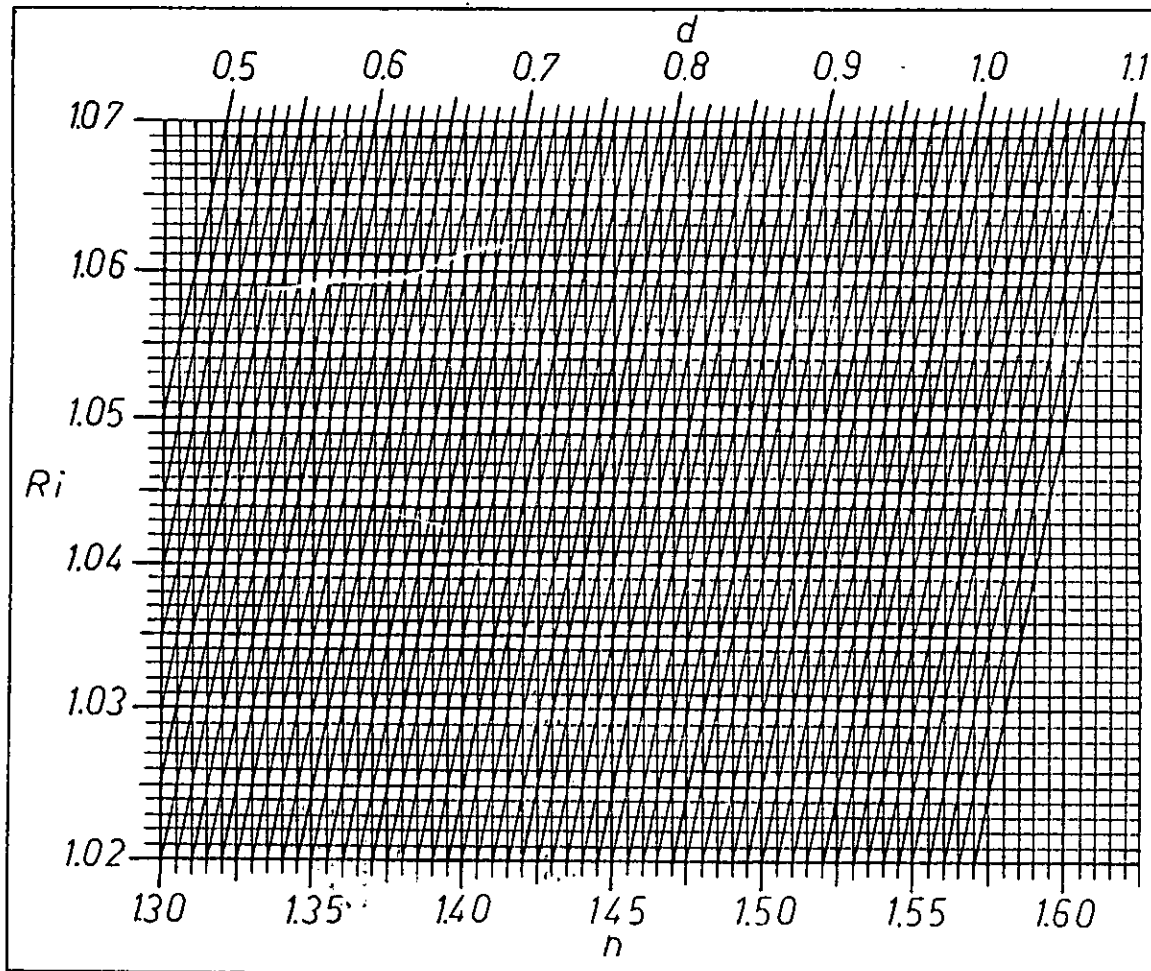


Figure 1. Nomogramme donnant la "Refractivity Intercept" à partir de d et n ; pour l'équation (74).

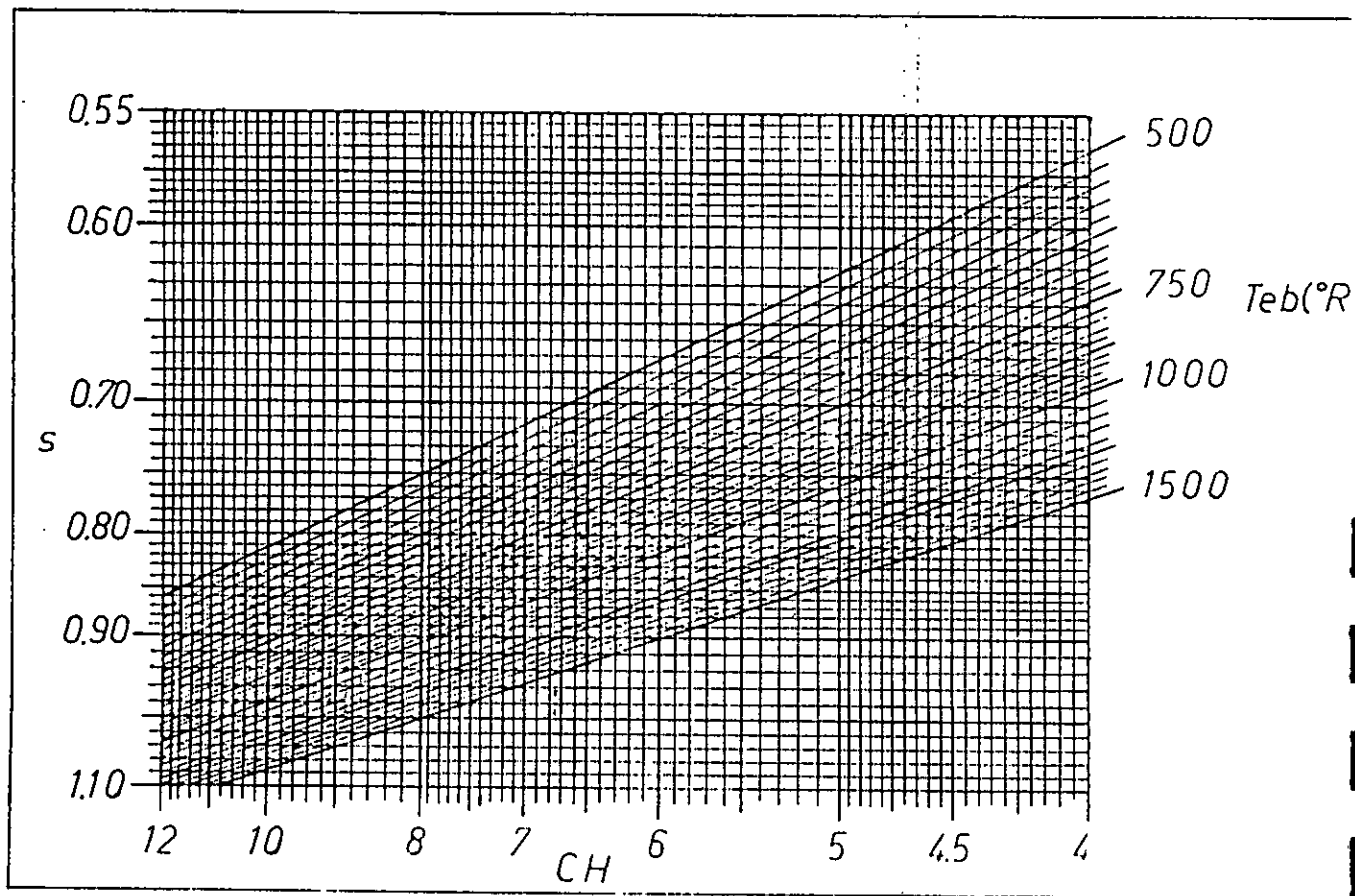


Figure 2. Nomogramme donnant le rapport en masse Carbone/Hydrogene à partir de T_{eb} et s ; pour l'équation (81).

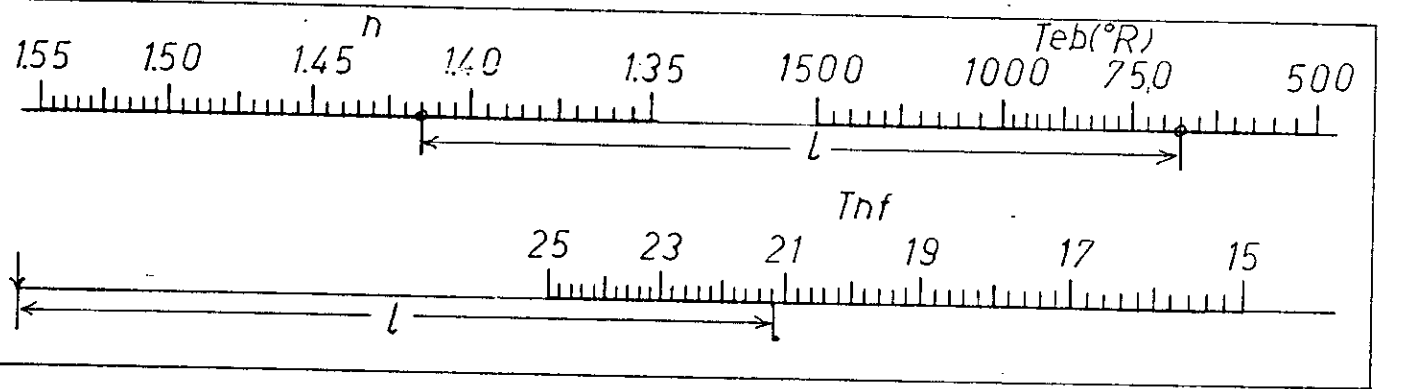
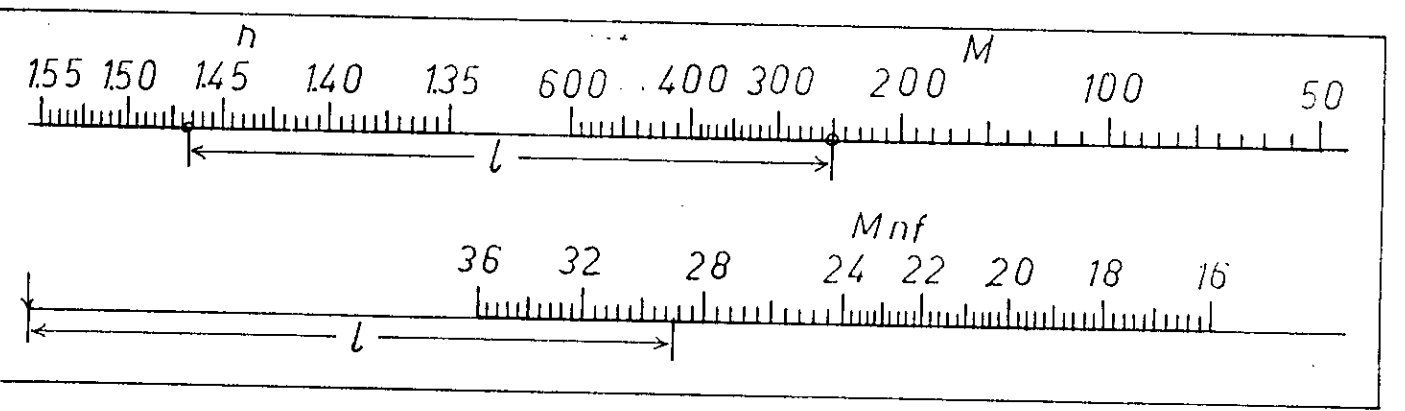
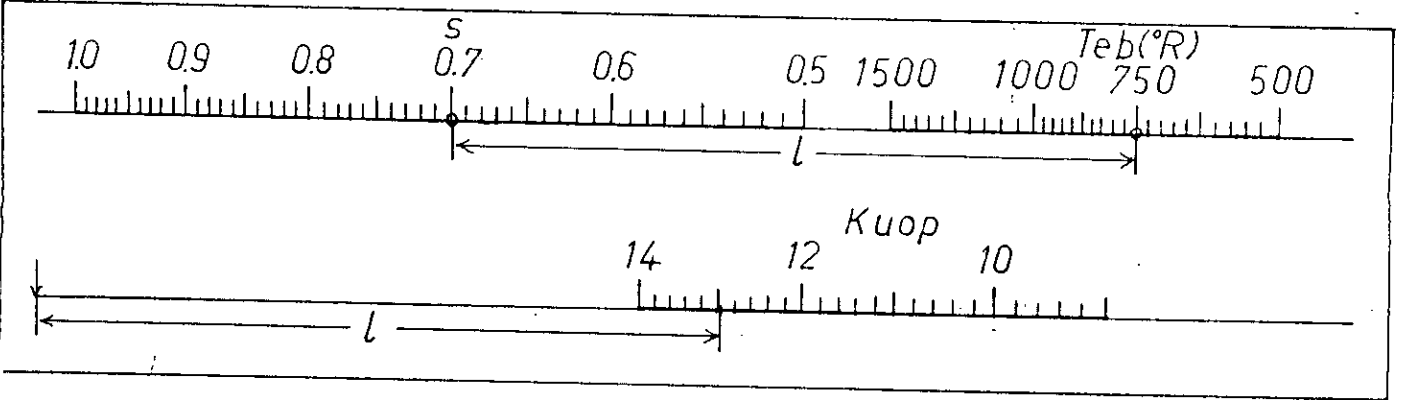
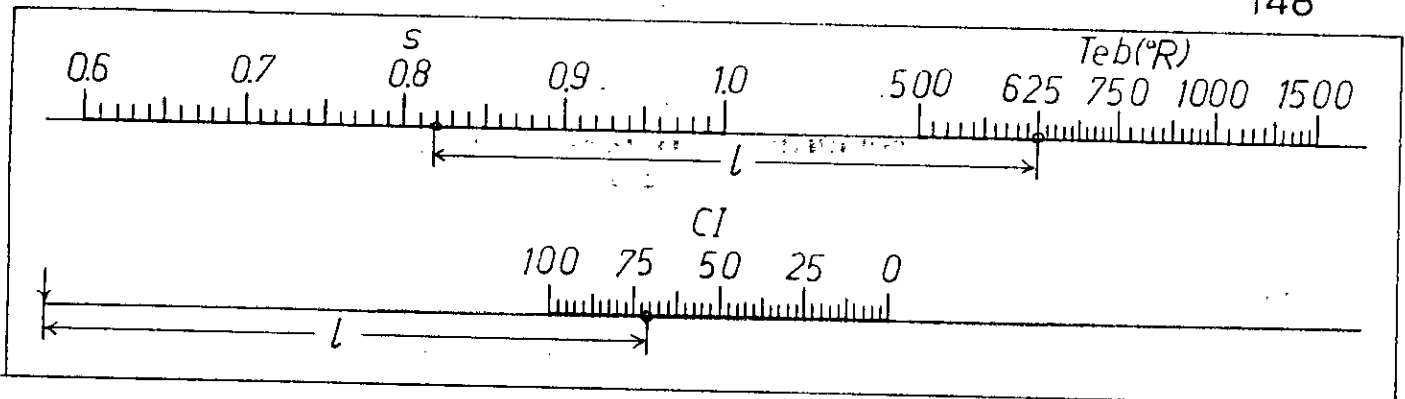


Figure 3. Nomogrammes donnant les grandeurs caractéristiques: CI, Kuop, Mnf, Tnf.

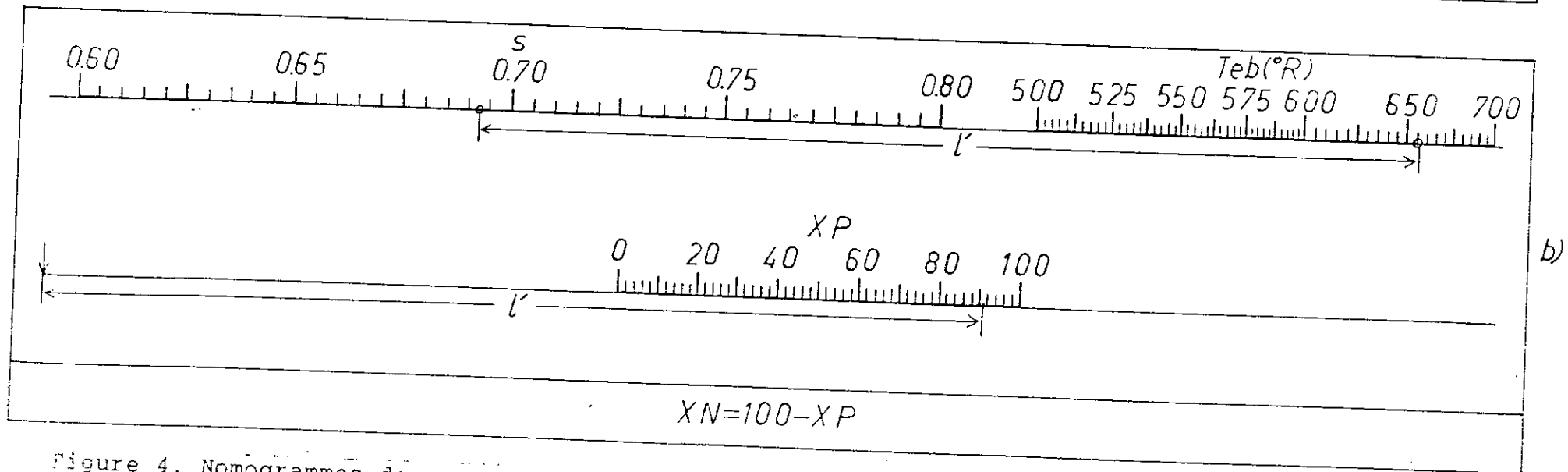
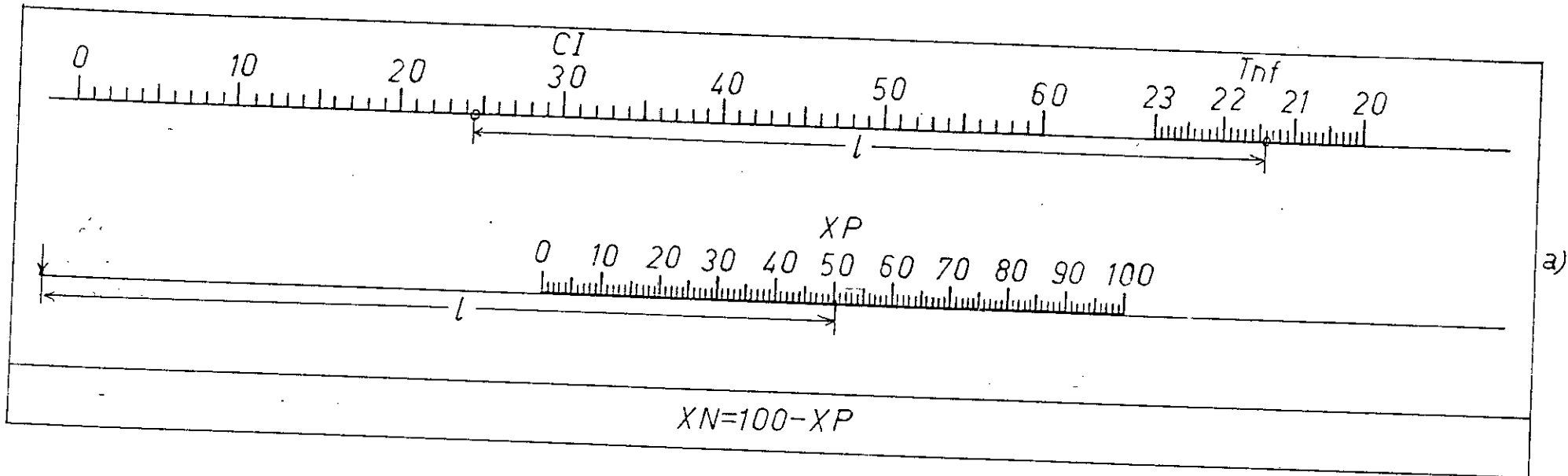


Figure 4. Nomogrammes donnant la composition des mélanges de corps purs légers à partir: a) CI et Tnf pour la corrélation (CORR.2).
 b) Teb et s pour la corrélation (CORR.1).

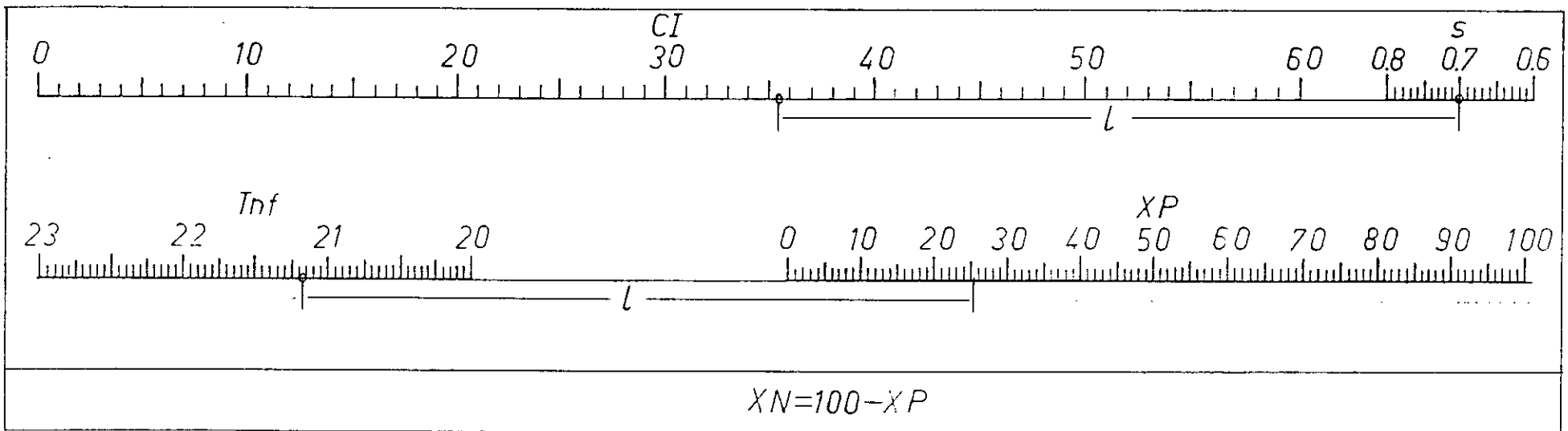
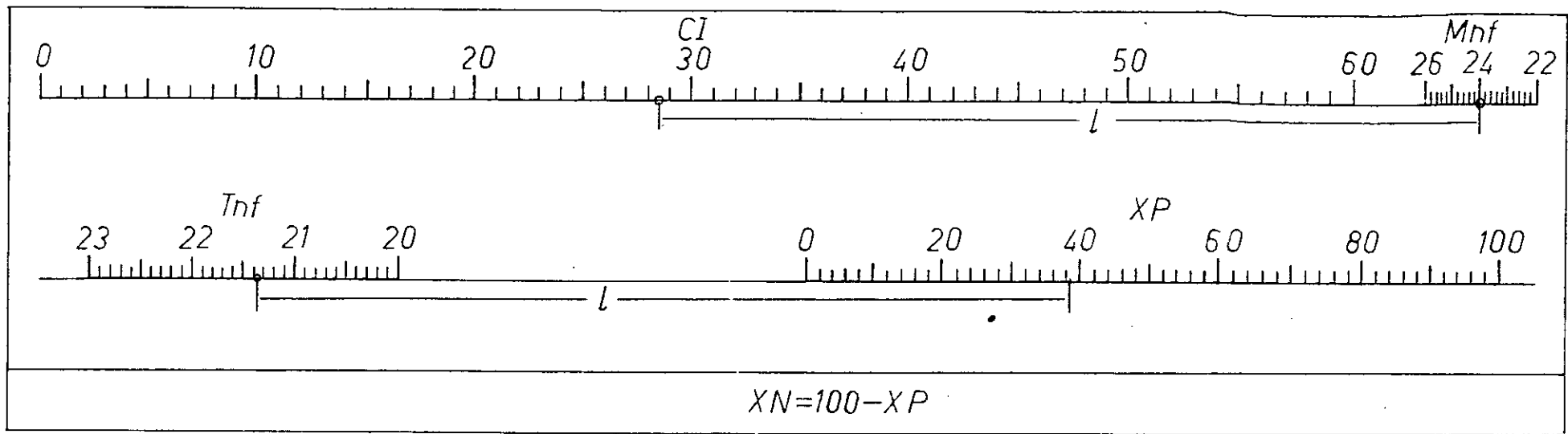
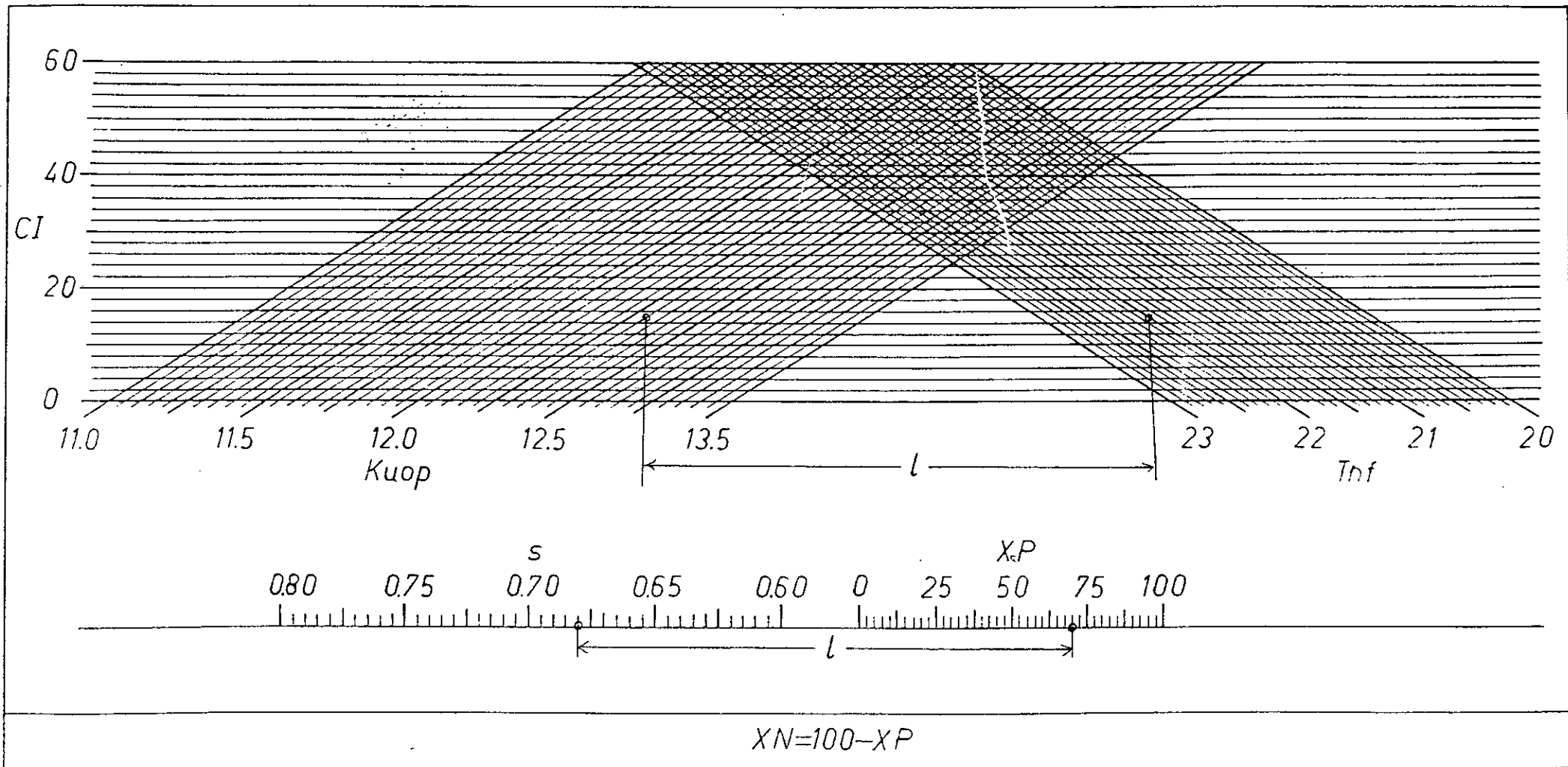


Figure 5. Nomogrammes donnant la composition des mélanges de corps purs légers à partir: a) CI , Mnf et Tnf pour la corrélation (CORR.4).
 b) CI, s et Tnf pour la corrélation (CORR.3).



$$X_N = 100 - X_P$$

Figure 6. Nomogramme donnant la composition des mélanges de corps purs légers à partir de: s , CI , $Kuop$, et Tnf pour la corrélation (CORR.5).

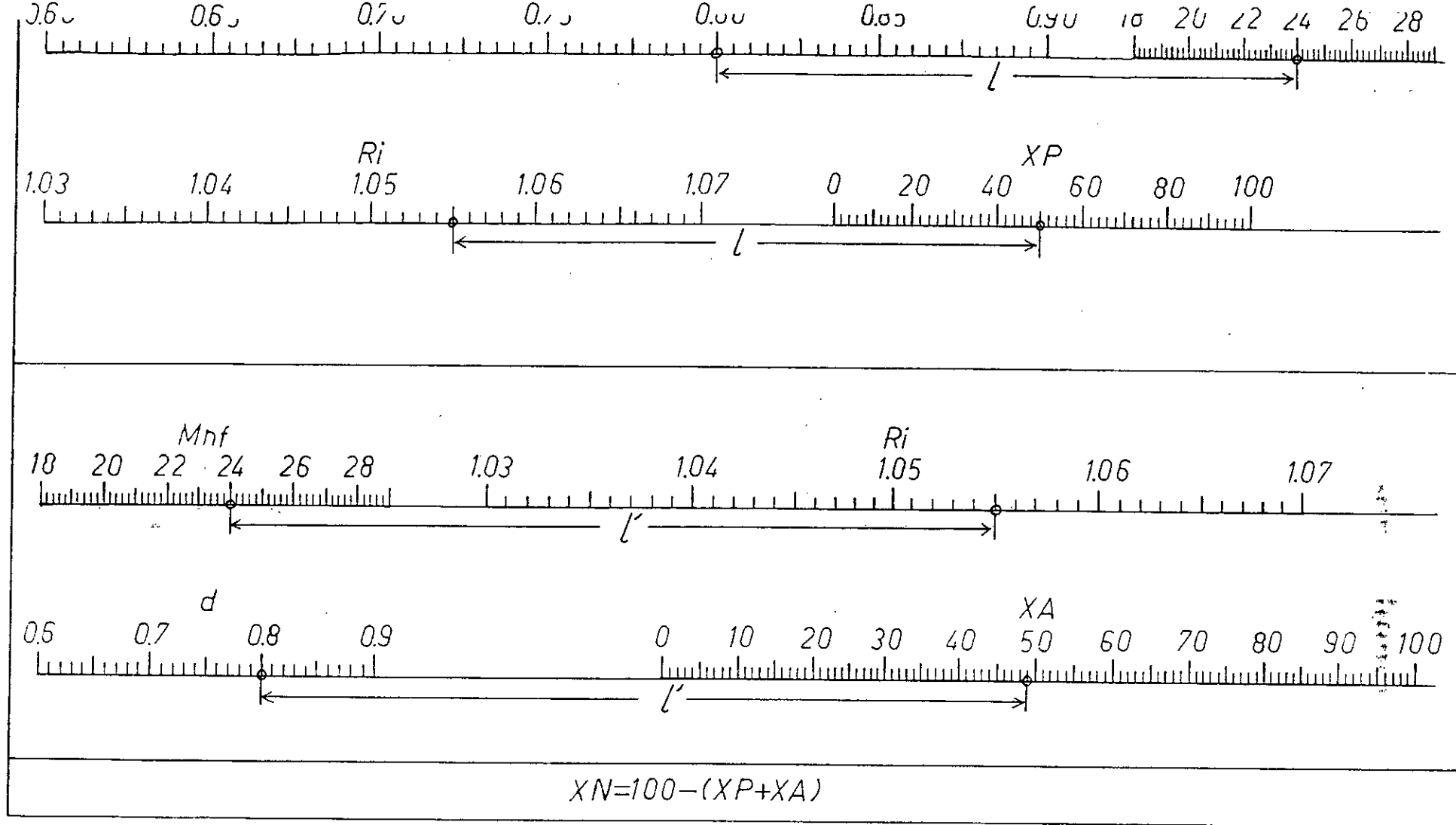


Figure 7. Nomogrammes donnant la composition des mélanges de corps purs moyens à partir de: d , M_{nf} et R_i pour la corrélation (CORR.12).

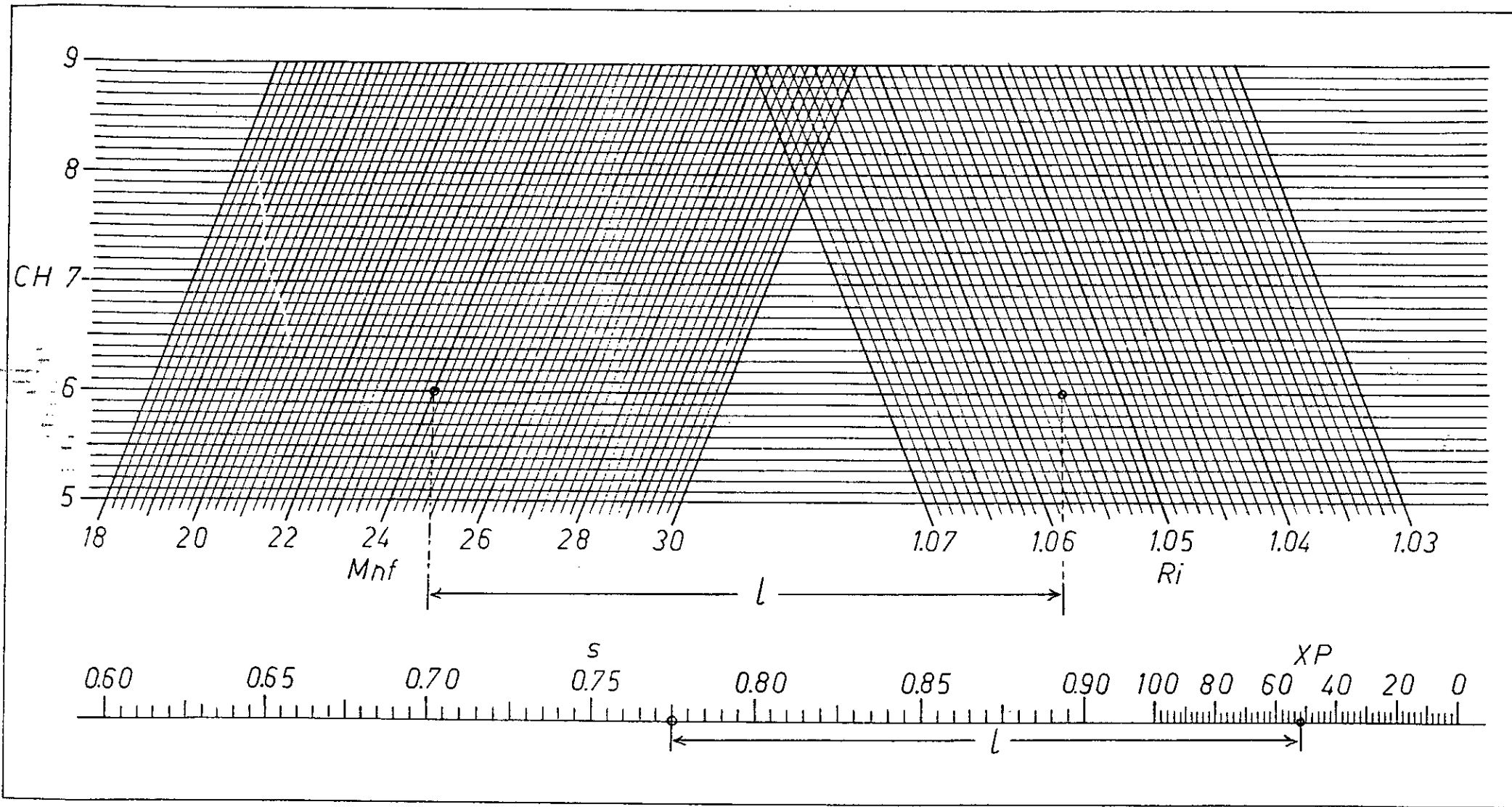


Figure 8. Nomogramme donnant la composition des mélanges de corps purs moyens en paraffines à partir de: s, CH, Mnf et Ri et pour la corrélation (CORR.13).

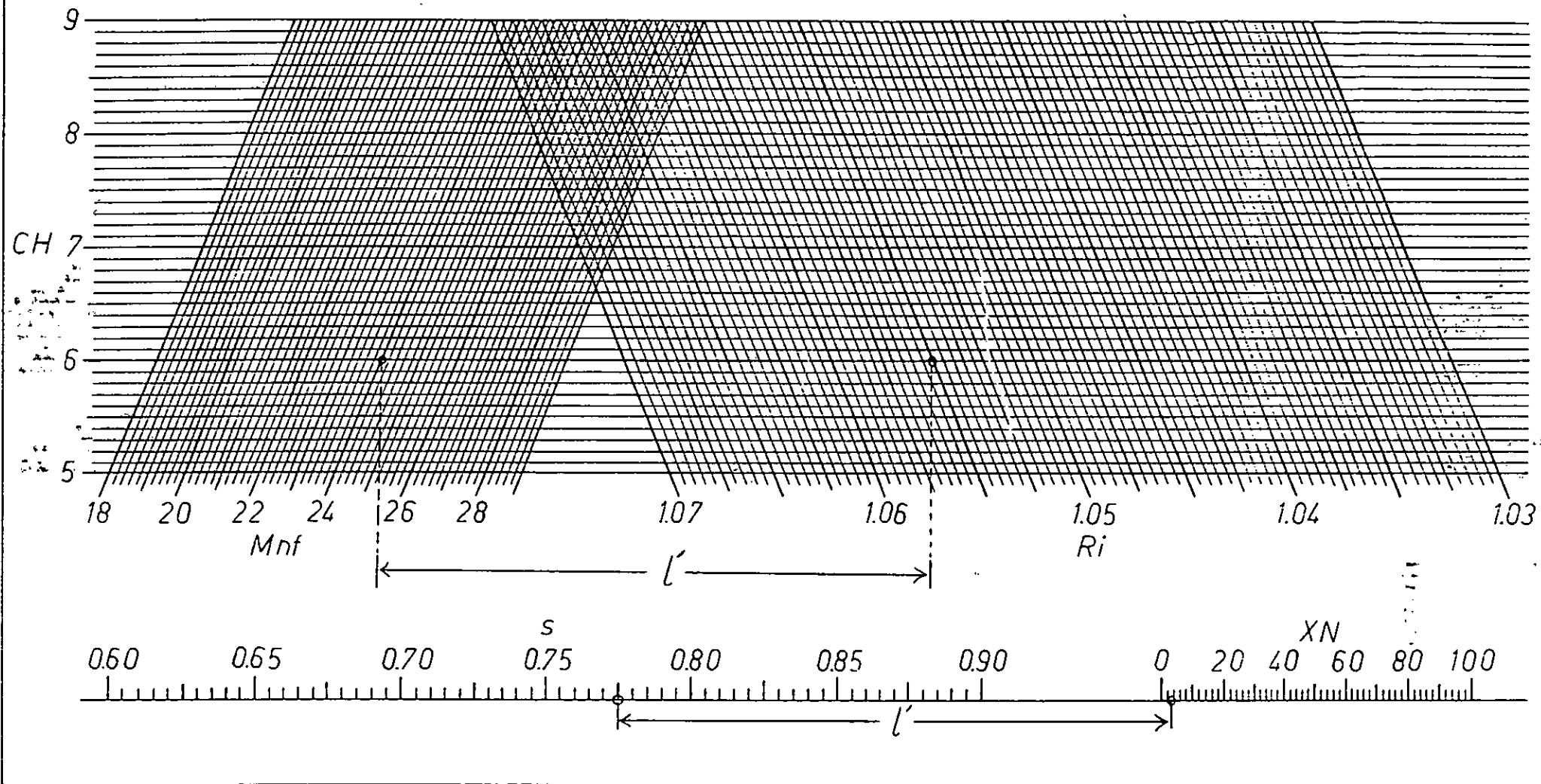


Figure 9. Nomogramme donnant la composition des mélanges de corps purs moyens en naphthènes à partir de: s , CH , Mnf et Ri et pour la corrélation (CORR.13).

VII.3.3. Nomogrammes pour les fractions pétrolières légères et moyennes:

Nous avons élaboré les nomogrammes donnant la composition d'une fraction pétrolière légère et moyenne:

- A partir de la corrélation 18 (Figure 10.),
 - A partir de la corrélation 19 (Figure 11.),
 - A partir de la corrélation 22 (Figure 12.),
 - A partir de la corrélation 24 (Figures 13 et 14.);
- avec; $XP = 100 - (XN + XA)$.

VII.3.4. Nomogrammes pour les fractions pétrolières lourdes:

Les nomogrammes élaborés donnent la composition d'une fraction pétrolière lourde:

- A partir de la corrélation 31 (Figure 15.),
 - A partir de la corrélation 33 (Figures 16 et 17.);
- avec $XP = 100 - (XN + XA)$.

VII.4. Exemples d'applications:

Nous utilisons les notations suivantes:

$D(x;y)$: La distance entre les deux valeurs des propriétés x et y dans l'échelle considérée.

$D(f;x)$: La distance entre le point fixe(f) et la valeur de propriété x dans l'échelle considérée.

$I(x;y)$: Le point d'intersection des deux valeurs des deux propriétés x et y dans le champ (x;y).

$D(I(x;y);I(x';y'))$: La distance entre les deux points d'intersection $I(x;y)$ et $I(x';y')$.

VII.4.1 Pour un mélange léger:

Soit à calculer la composition d'un mélange de corps légers dont les propriétés physiques sont:

$T_{eb}=50^{\circ}C=581.67^{\circ}R$; $M=80$; $s=0.68$.

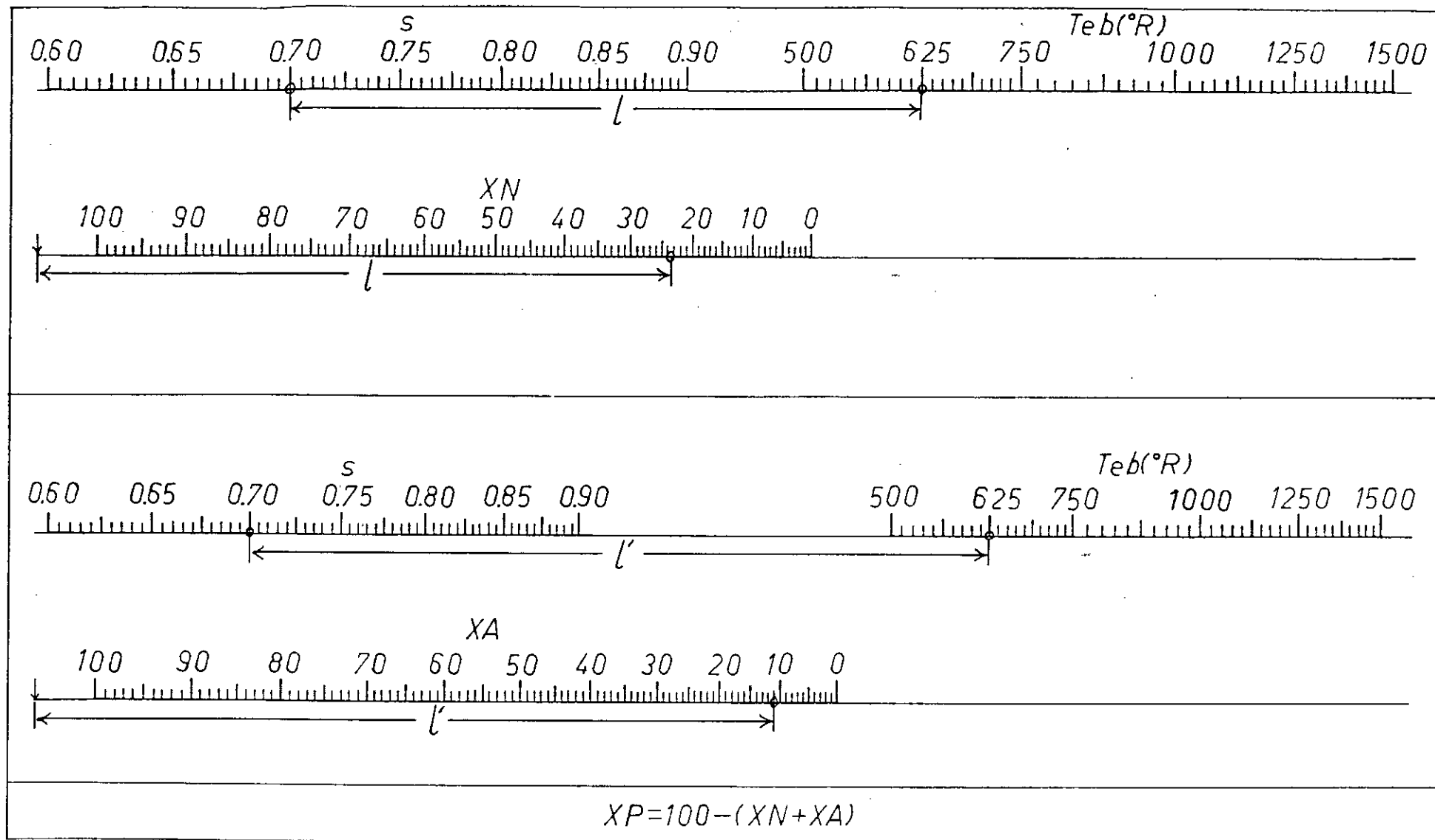


Figure 10. Nomogrammes donnant la composition des fractions pétrolières légères et moyennes à partir de: s et Teb pour la corrélation (CORR.18).

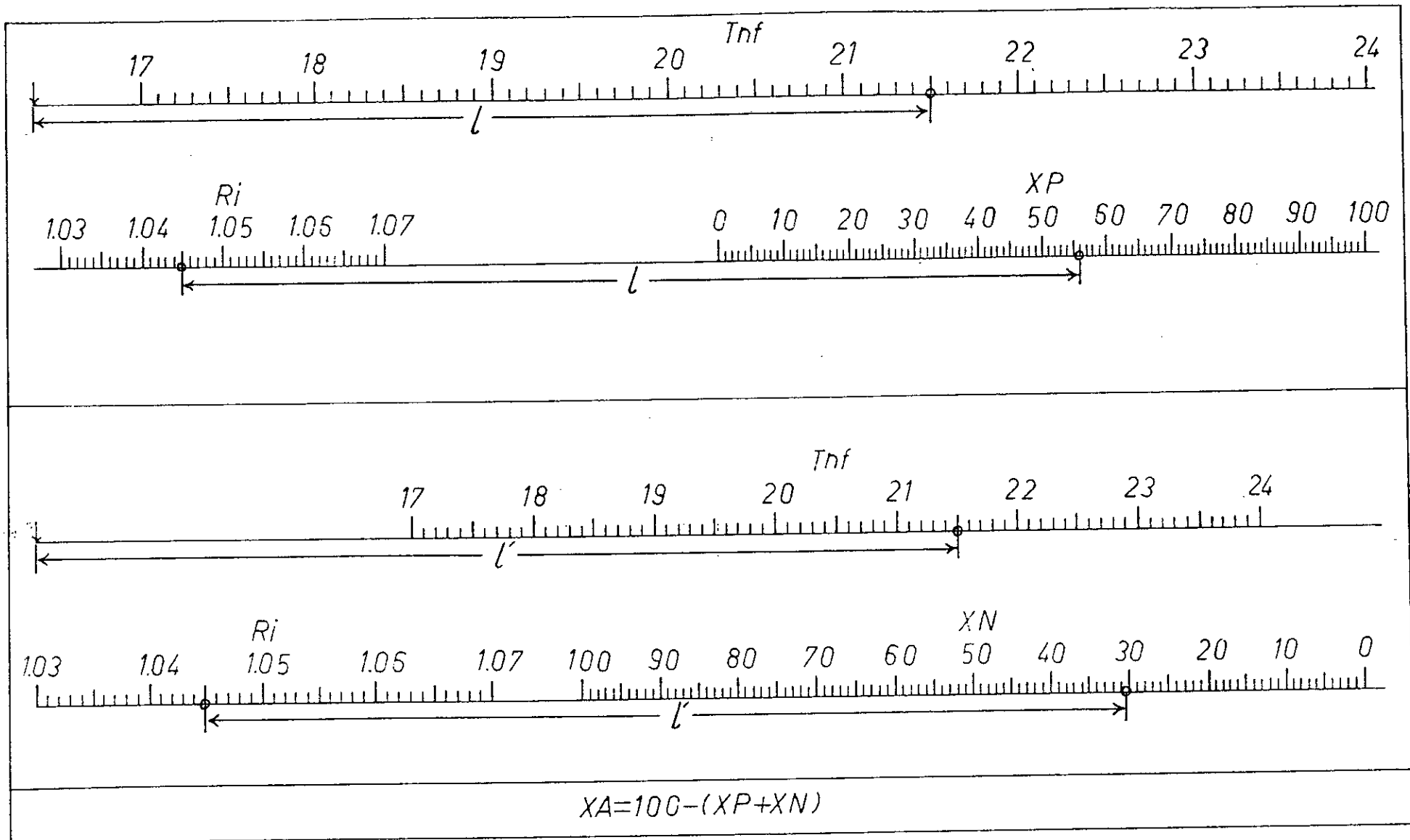


Figure 11. Nomogrammes donnant la composition des fractions pétrolières légères et moyennes à partir de: T_{nf} et R_i pour la corrélation (CORR.19).

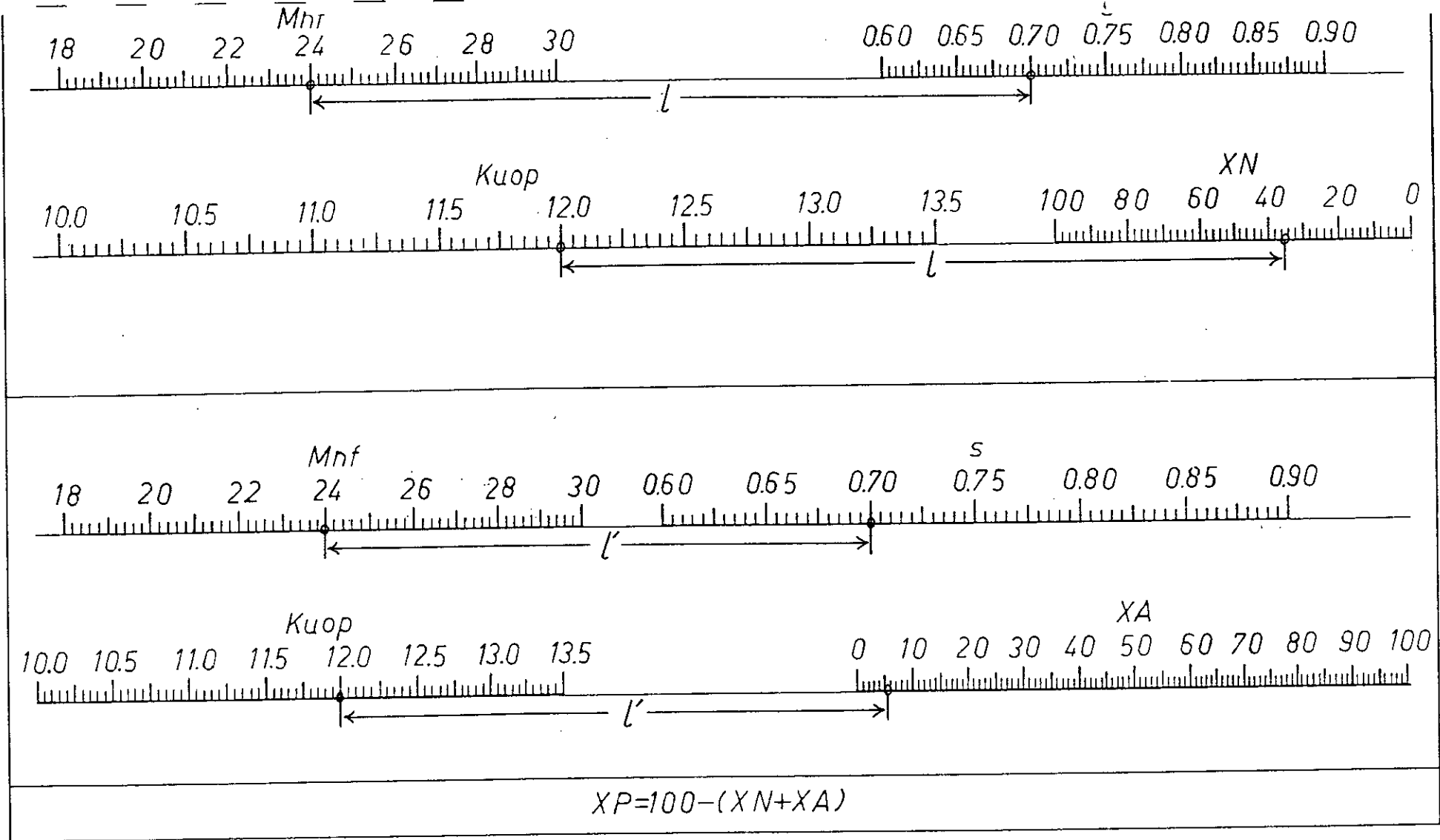


Figure 12. Nomogrammes donnant la composition des fractions pétrolières légères et moyennes à partir de: s , Mnf et $Kuop$ pour la corrélation (CORR.22).

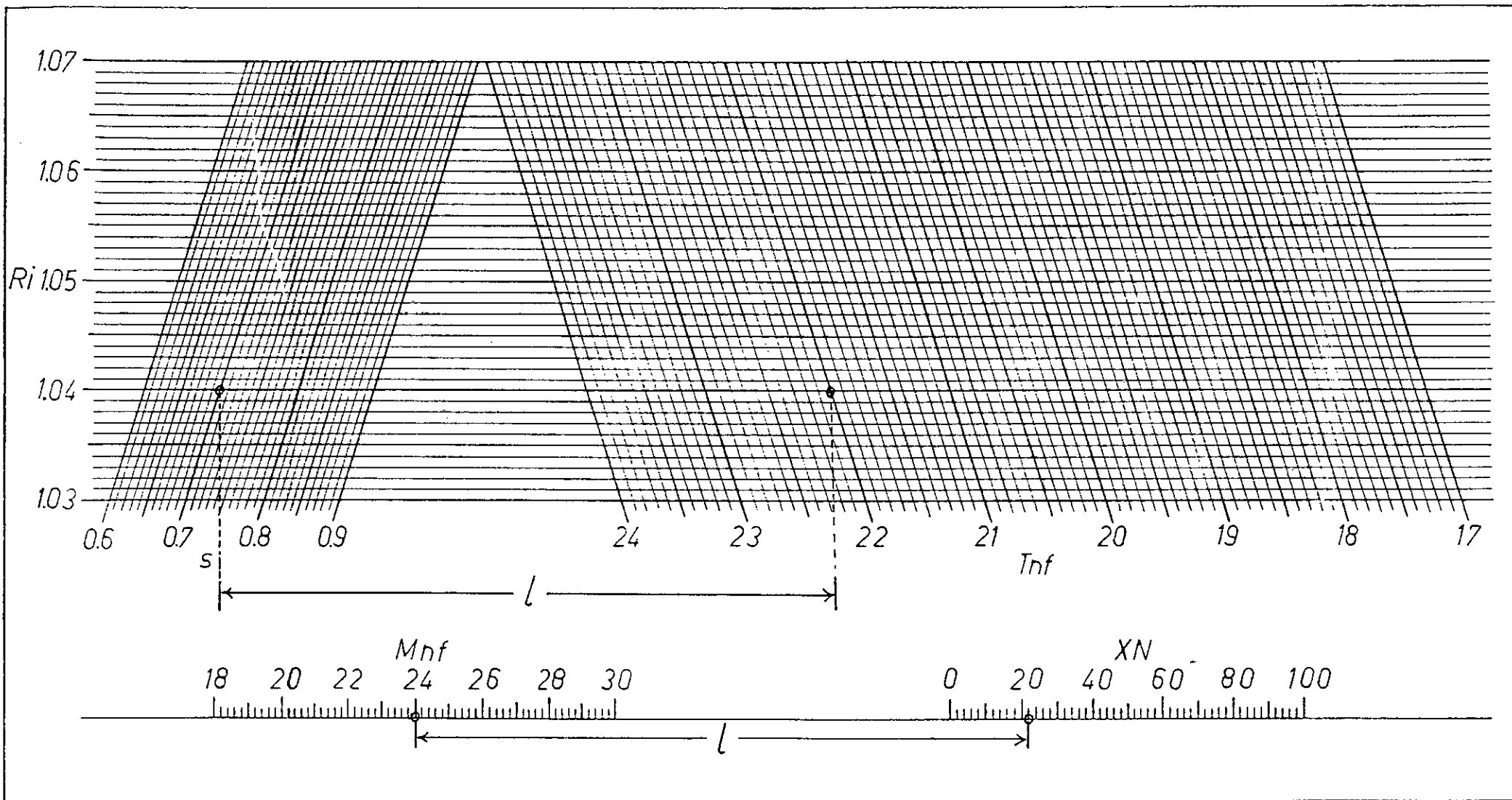


Figure 13. Nomogramme donnant la composition des fractions pétrolières légères et moyennes en naphthènes à partir de: s , M_{nf} , T_{nf} et R_i pour la corrélation (CORR.24).

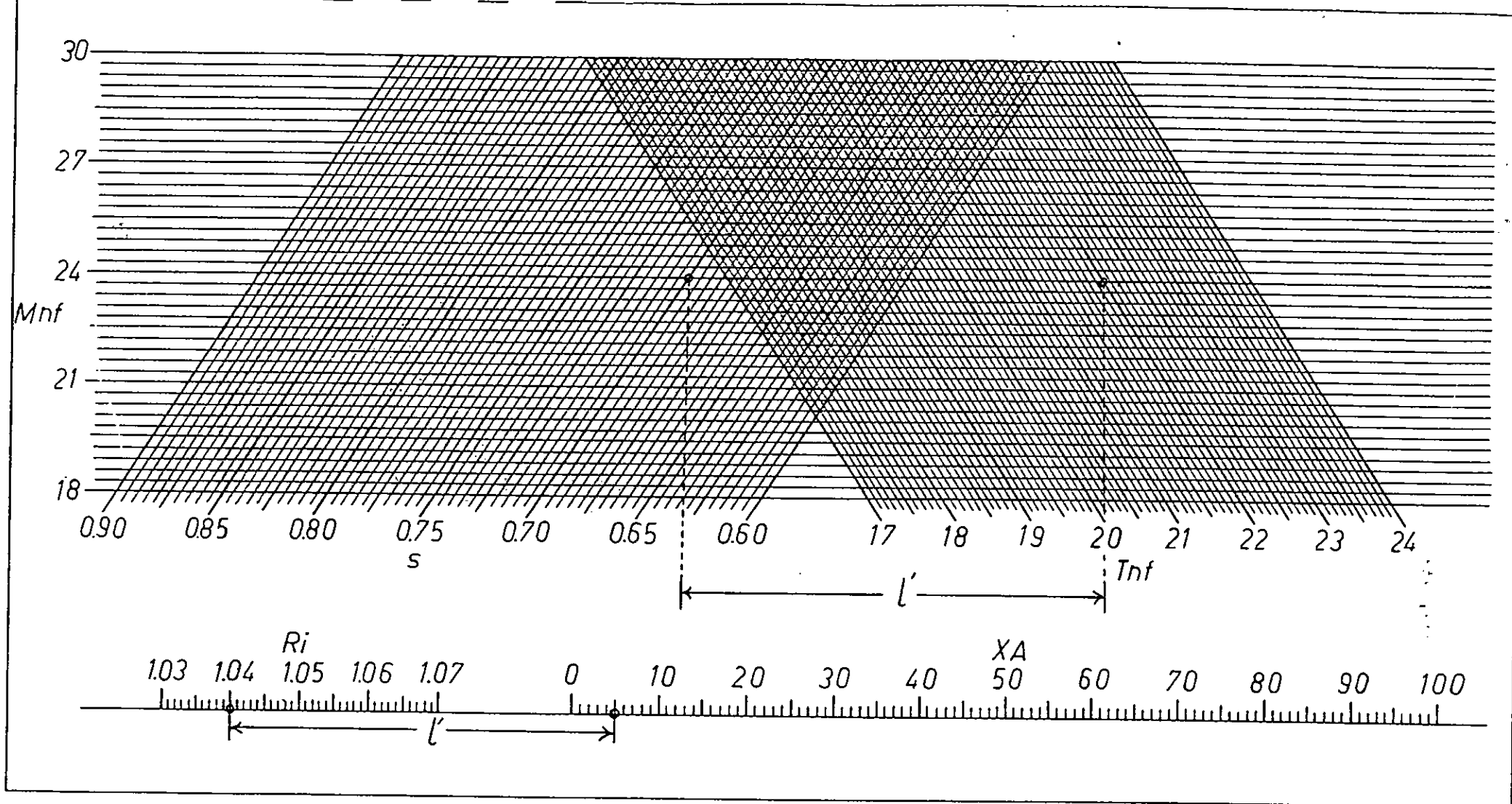


Figure 14. Nomogramme donnant la composition des fractions pétrolières légères et moyennes en aromatiques à partir de: s , Mnf , Tnf et Ri pour la corrélation (CORR.24).

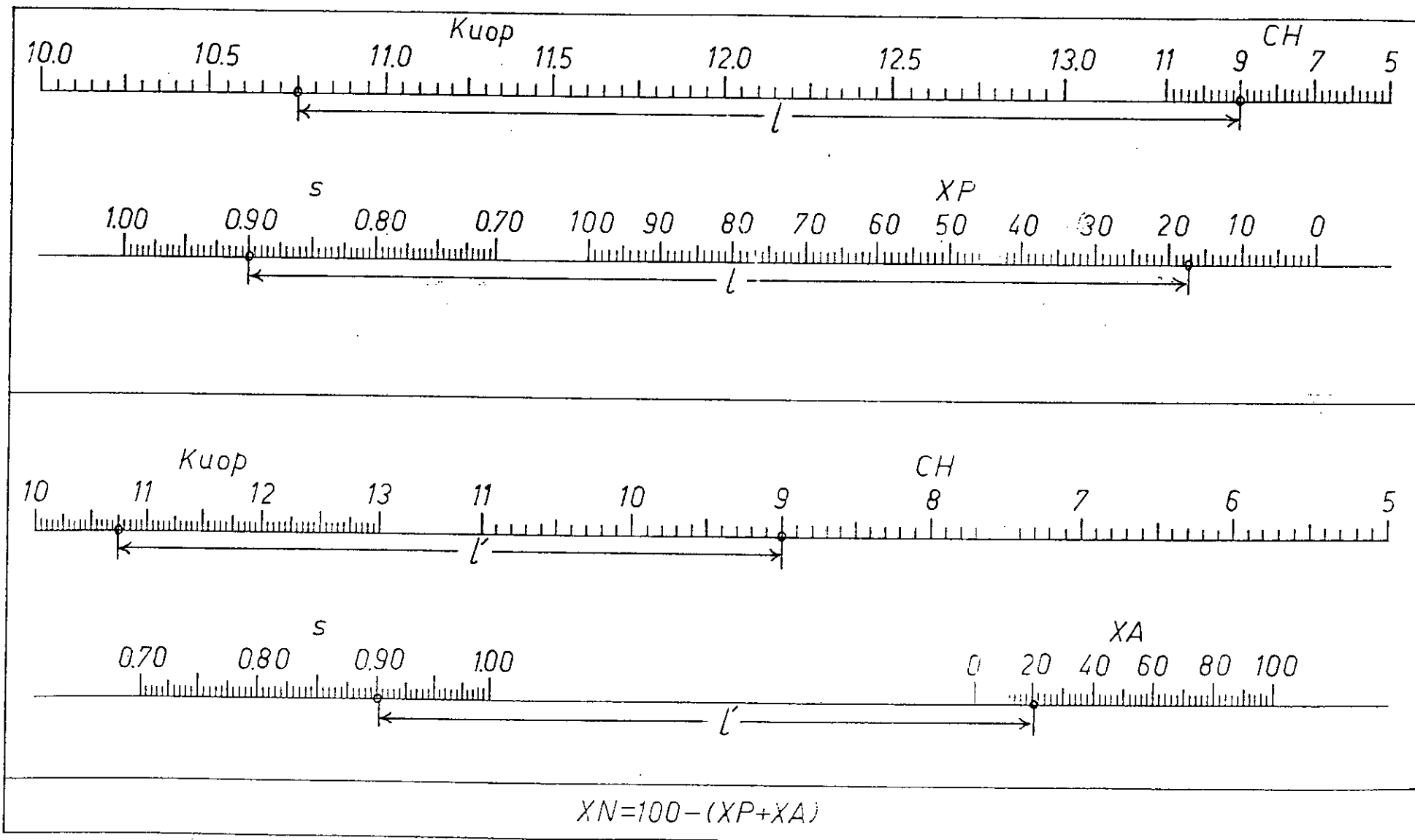


Figure 15. Nomogrammes donnant la composition des fractions pétrolières lourdes à partir de: s, Kuop et CH pour la corrélation (CORR.31).

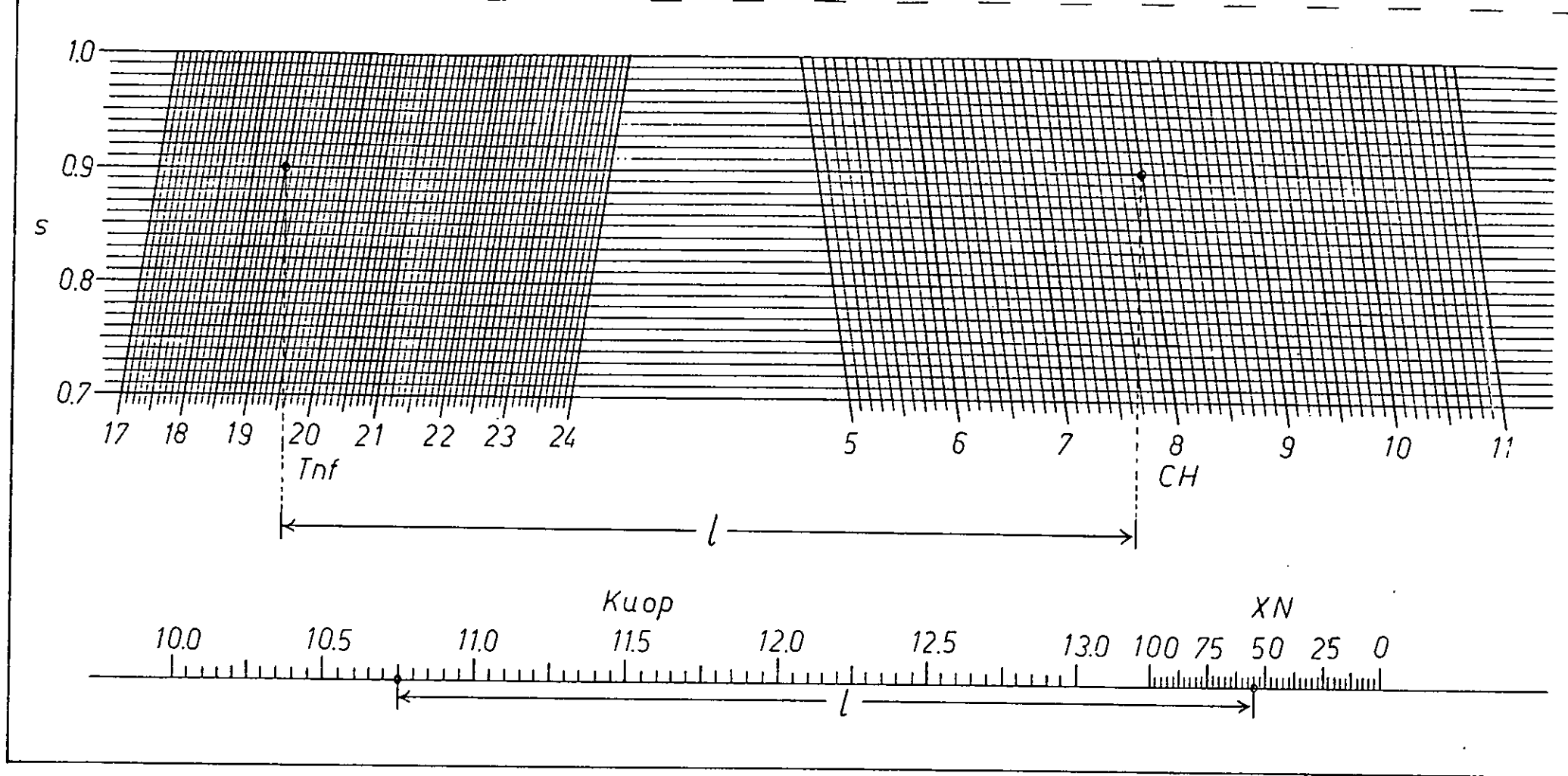


Figure 16. Nomogramme donnant la composition des fractions pétrolières lourdes en naphthènes à partir de: s , $Kuop$, CH et Tnf pour la corrélation (CORR.33).

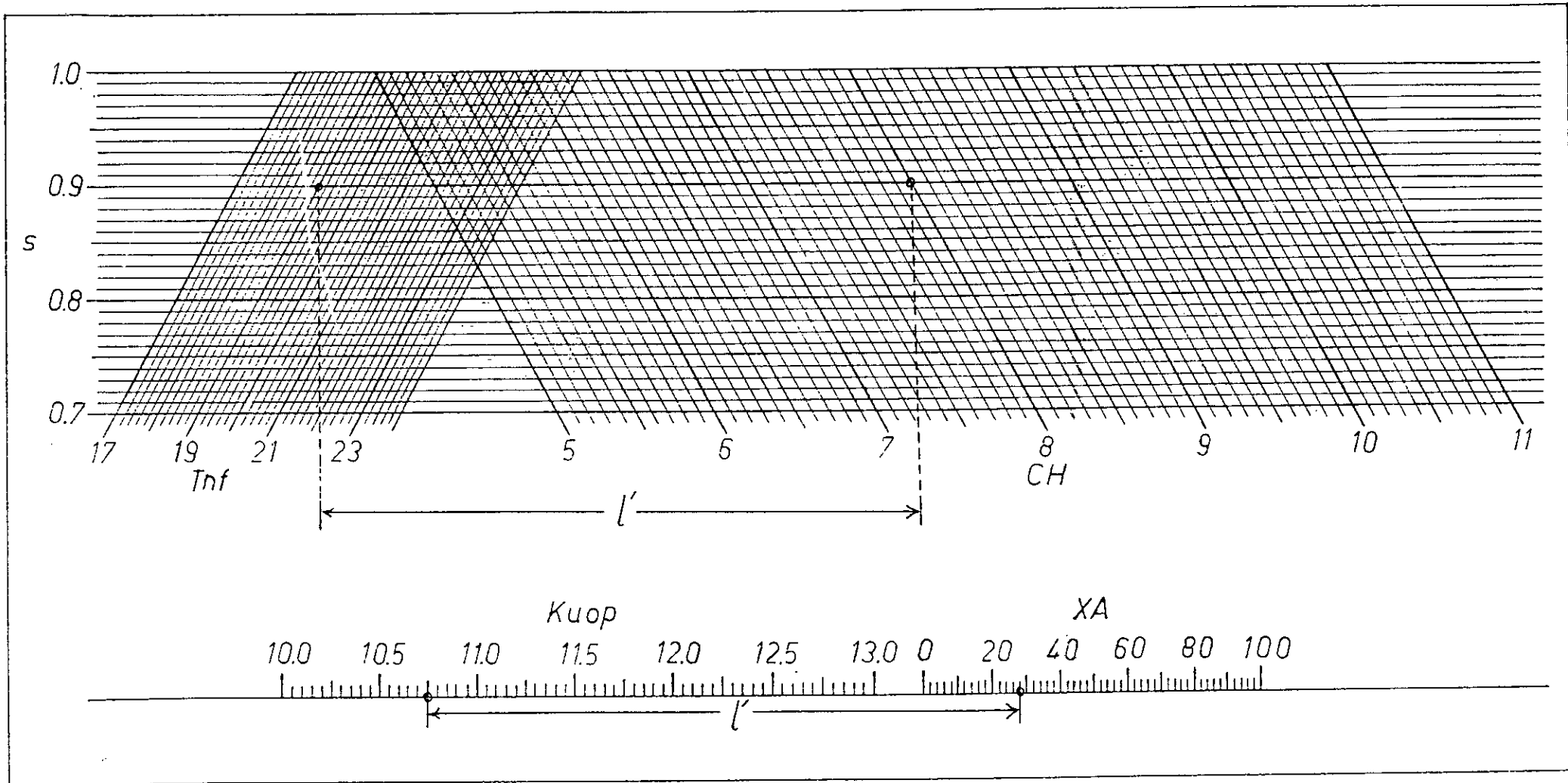


Figure 17. Nomogramme donnant la composition des fractions pétrolières lourdes en aromatiques à partir de: s , $Kuop$, CH et Tnf pour la corrélation (CORR.33).

a) A partir de l'abaque représenté par la figure 4.a):

Nous introduisons d'abord les propriétés: $Teb(^{\circ}R)$, s , n pour la détermination des grandeurs caractéristiques CI (Figure 3.a)) et Tnf (Figure 3.d)); ce qui donne:

$$D(0.68 ; 581.67) = D(f; CI) \rightarrow CI = 15.5.$$

$$D(1.38 ; 581.67) = D(f; Tnf) \rightarrow Tnf = 22.$$

L'introduction des valeurs trouvées de CI et Tnf dans l'abaque représenté par la figure 4.a) donne:

$$D(15.5 ; 22) = D(f; XP) \rightarrow XP = 68.2\%.$$

$$d'o\grave{u}: XN = 100 - 68.2 = 31.8\%.$$

b) A partir de l'abaque représenté par la figure 5.a):

De la même manière, nous déterminons aussi le Mnf (Figure 3.c)) ce qui donne:

$$D(1.38 ; 80) = D(f; Mnf) \rightarrow Mnf = 24.4.$$

Introduisons les valeurs de CI , Mnf et Tnf dans l'abaque considéré, nous trouvons:

$$D(15.5 ; 24.4) = D(22 ; XP) \rightarrow XP = 68\%.$$

$$d'o\grave{u} XN = 100 - 68 = 32\%.$$

c) A partir de l'abaque représenté par la figure 6.:

Nous avons besoin aussi de connaître le $Kuop$ (Figure 3.b)):

$$D(0.68 ; 581.67) = D(f; Kuop) \rightarrow Kuop = 12.3.$$

L'introduction des valeurs de CI , $Kuop$, Tnf et s dans l'abaque représenté par la figure 6.; donne:

$$D(I(15.5 ; 12.3) ; I(15.5 ; 22)) = D(0.68 ; XP) \rightarrow XP = 70\%.$$

$$et XN = 100 - 70 = 30\%.$$

VII.4.2. Pour un mélange moyen:

Soit à calculer la composition d'un mélange de corps purs moyens dont les propriétés physiques sont:
 $T_{eb} = 150^{\circ}\text{C} = 761.67^{\circ}\text{R}$; $M = 120$; $n = 1.465$; $d = 0.82$; $s = 0.82375$.

a) A partir de l'abaque représenté par la figure 7.:

Nous déterminons d'abord les valeurs des grandeurs caractéristiques: M_{nf} (Figure 3.c)) et R_i (Figure 2.); les résultats sont:
 $R_i = I(1.465 ; 0.82) = 1.055$;

$$D(1.465 ; 120) = D(f; M_{nf}) \Rightarrow M_{nf} = 22.8.$$

Introduisons les valeurs trouvées de R_i et M_{nf} dans l'abaque considéré; nous trouvons les résultats suivants:

$$D(0.82 ; 22.8) = D(1.055 ; X_P) \Rightarrow X_P = 25\%;$$

$$D(22.8 ; 1.055) = D(0.82 ; X_A) \Rightarrow X_A = 57\%;$$

$$\text{d'où: } X_N = 100 - (25 + 57) = 18\%.$$

b) A partir des abaques représentés par les figures 8 et 9.:

Déterminons aussi la grandeur CH (Figure 2.); nous trouvons:
 $CH = I(0.82375 ; 761.67) = 7.47$.

Introduisons les valeurs de CH , M_{nf} , R_i et s dans les abaques considérés, nous trouvons:

$$D(I(7.45 ; 22.8); I(7.45 ; 1.055)) = D(0.82375 ; X_P) \Rightarrow X_P = 22\%;$$

$$D(I(7.45 ; 22.8); I(7.45 ; 1.055)) = D(0.82375 ; X_N) \Rightarrow X_N = 22\%;$$

$$\text{d'où } X_P = 100 - (22 + 22) = 56\%.$$

VII.4.3. Pour une fraction moyenne:

Soi à calculer la composition d'une fraction pétrolière moyenne dont les propriétés physiques sont:

$$T_{eb} = 130^{\circ}\text{C} = 725.67^{\circ}\text{R} ; M = 115 ; s = 0.74 ; d = 0.73575 ; n = 1.416.$$

a) A partir de l'abaque représenté par la figure 11.:
Déterminons d'abord les grandeurs Tnf(Figure 3.d)) et
Ri(Figure 1.):

$$D(1.416 ; 725.67) = D(f;Tnf) \Rightarrow Tnf = 21.6;$$

Ri = I(1.416; 0.73575) = 1.048. L'introduction des grandeurs
trouvées dans l'abaque considéré donne:

$$D(f;21.6) = D(1.048 ; XP) \Rightarrow XP = 62\%;$$

$$D(f;21.6) = D(1.048 ; XN) \Rightarrow XN = 24\%;$$

$$d'où: XA = 100 - (62 + 24) = 14\%.$$

b) A partir de l'abaque représenté par la figure 9.:
Déterminons aussi les grandeurs Mnf(Figure 3.c)) et
Kuop(Figure 3.b)):

$$D(1.416 ; 115) = D(f;Mnf) \Rightarrow Mnf = 25.2;$$

$$D(0.74 ; 725.67) = D(f;Kuop) \Rightarrow Kuop = 12.1.$$

L'introduction des grandeurs caractéristiques trouvées dans
l'abaque considéré donne:

$$D(25.2 ; 0.74) = D(12.1 ; XN) \Rightarrow XN = 26\%;$$

$$D(25.2 ; 0.75) = D(12.1 ; XA) \Rightarrow XA = 14\%;$$

$$d'où: XP = 100 - (26 + 14) = 60\%.$$

c) A partir des abaques représentés par les figures 13 et 14.:
Nous introduisons les valeurs des différentes grandeurs dans les
abaques considérés; nous trouvons:

$$D(I(1.048 ; 0.74); I(1.048 ; 21.6)) = D(25.2 ; XN) \Rightarrow XN = 23\%;$$

$$D(I(25.2 ; 0.74); I(25.2 ; 21.6)) = D(1.048 ; XA) \Rightarrow XA = 15\%;$$

$$d'où XP = 100 - (23 + 15) = 62\%.$$

VII.4.4. Pour une fraction lourde:

Soit à calculer la composition d'une fraction pétrolière lourde dont les propriétés physiques sont:

$$T_{eb}=350^{\circ}\text{C} = 1121.67^{\circ}\text{R} ; M=280 ; s=0.92 ; n=1.513.$$

a) A partir de l'abaque représenté par la figure 15.:

Nous déterminons d'abord les grandeurs CH (Figure 2.) et $Kuop$ (Figure 3.b)); ce qui donne:

$$CH = I(0.92 ; 1121.67) = 7.65;$$

$$D(0.92 ; 1121.67) = D(f; Kuop) \Rightarrow Kuop = 11.3.$$

L'introduction de ces grandeurs dans l'abaque considéré donne:

$$D(11.3 ; 7.65) = D(0.92 ; X_P) \Rightarrow X_P = 39\%;$$

$$D(11.3 ; 7.65) = D(0.92 ; X_A) \Rightarrow X_A = 25\%;$$

$$\text{d'où: } X_N = 100 - (39 + 25) = 36\%.$$

b) A partir des abaques représentés par les figures 16 et 17.:

Déterminons aussi le T_{nf} (Figure 3.d):

$$D(1.513 ; 1121.67) = D(f; T_{nf}) \Rightarrow T_{nf} = 20.3.$$

Introduisons les grandeurs caractéristiques nécessaires dans les abaques considérés; nous trouvons:

$$D(I(0.92 ; 20.3); I(0.92 ; 7.65)) = D(11.3 ; X_N) \Rightarrow X_N = 39\%;$$

$$D(I(0.92 ; 20.3); I(0.92 ; 7.65)) = D(11.3 ; X_A) \Rightarrow X_A = 24\%;$$

$$\text{d'où } X_P = 100 - (39 + 24) = 37\%.$$

Commentaires:

Les nomogrammes élaborés complètent cette étude; car ils nous permettent non seulement de déterminer sans calcul les différentes compositions; mais aussi de prévoir la bonne corrélation et les bons facteurs influents sur la séparation des différentes familles:

- Une grande élargissement de l'échelle du facteur utilisé indique une bonne séparation pour ce facteur.
- Une faible inclinaison du facteur utilisé indique aussi une bonne séparation pour ce facteur.

Généralement la précision des nomogrammes élaborés est de même ordre que celle des corrélations correspondantes; en tenant compte des erreurs de construction qui sont non considérables.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Nous avons vu que les fractions pétrolières et les pétroles bruts sont des mélanges complexes de plusieurs centaines d'hydrocarbures; les méthodes analytiques mises en oeuvre ne peuvent pas nous donner la certitude absolue, quand à la composition.

Les méthodes empiriques ont été utilisées des les années 50, avec les corrélations de "VAN NES et VAN WESTEN"; ensuite il y eut la méthode n.d.PA de "RORERT"; dans les années 80 les corrélations de RIAZI DAUBERT, pour les fractions pétrolières légères et lourdes ont permis d'approcher les vrais compositions; en suite dans des années 86, les nouvelles corrélations de RIAZI DAUBERT qui sont meilleures que les anciennes corrélations; il eut ensuite au début des années 90, la corrélation de "NWADINIGWE et OKOROJI" qui n'est valable qu'une fois les aromatiques extraits.

Le travail que nous avons présenté se base sur l'établissement de plus de trente corrélation; qui ont été affinées par l'utilisation de 65 mélanges légers et 450 mélanges moyens différentes dont on fixe la composition(additivité des propriétés), et de 128 fractions pétrolières légères et moyennes et enfin 107 fractions lourdes.

Parmi ces 32 corrélations, nous avons donné des exemples d'application pour certaines d'entre elles. Pour ce faire nous proposons deux nouveaux paramètres qui permettent de discriminer entre les différentes familles.

* Pour les mélanges de corps purs nous proposons les corrélations suivantes:

- Pour $T_{eb} < 80^{\circ}\text{C}$: la corrélation (CORR.2),
- Pour $80^{\circ}\text{C} < T_{eb} < 200^{\circ}\text{C}$: la corrélation (CORR.12).

* Pour les fractions pétrolières, les corrélations suivantes sont proposées:

- Pour $T_{eb} < 200^{\circ}\text{C}$: la corrélation (CORR.19),
- Pour $T_{eb} > 200^{\circ}\text{C}$: la corrélation (CORR.33).

Ces corrélations sont les plus simples; qui donnent le meilleur résultat, en pourcentage d'erreur le plus fiable comparativement aux autres méthodes.

Nous avons enfin proposé une méthode graphique; c'est la nomographie qui est beaucoup plus simple et rapide et aussi précise pour pouvoir déterminer la composition des mélanges de corps purs et des fractions pétrolières.

Ces corrélations peuvent contribuer valablement à une meilleure approche de la composition des mélanges d'hydrocarbures.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] A.CROZIER "Contribution aux méthodes d'analyse de fractions supérieures de pétrole" Revue de l'IFP, 11, pp 869-912, (1956).
- [2] H.I.WATERMAN, C. BOEHOWER, J. CORNELISSEN "Correlation Between Physical Constants and Chemical Structure", Elsevier Publishing Co., Inc., New York, (1958).
- [3] LEENDERTSE: méthode rapportée dans l'article de A. CROZIER "Contribution aux méthodes d'analyse de fractions supérieures de pétrole" Revue de l'IFP, 11, pp 869-912, (1956).
- [4] M. ROBERT: méthode rapportée dans l'article de A. CROZIER "Contribution aux méthodes d'analyse de fractions supérieures de pétrole" Revue de l'IFP, 11, pp 869-912, (1956).
- [5] DEANESLY et CARLETON: méthode rapportée dans l'article de A. CROZIER "Contribution aux méthodes d'analyse de fractions supérieures de pétrole" Revue de l'IFP, 11, pp 869-912, (1956).
- [6] K. VAN ESS. et H.A. VAN WESTEN "Aspects of the constitution of Mineral Oils", Elsevier Publishing Co., Inc., New York, (1951)
- [7] J. LYMAN "Chemical property Estimation methods" Environment behavior of organic compound, (1986).
- [8] M. CURT et J. WHITE, Chem. Eng. Data., Vol 31, 198-203., (1986).
- [9] C. TSONOPOULOS, Aiche Journal. Decembre, Vol 33, N° 12, 2080-2082, (1987).
- [10] W.L. NELSON, Oil and Gas J., p. 132 et p. 118, 28 juin et 12 juill., (1954).
- [11] W.L. NELSON, Oil and Gas J., p. 108, 14 juin, (1951).
- [12] R.P. WALSH and J.V. MORTIMER "Gas liquid - Chromatographs can be used to estimate some inspection tests", HYDROCARBON PROCESSING, september, (1971).
- [13] JAMES.H. WEBER., Chemical Engineering, July, 30, (1979).
- [14] J.W. PRZEZDZIECK and T. SRIDHAR, Aiche Journal, Vol 31, N° 2, 333-335., february, (1958).
- [15] P. HUGGINS "Program produces wide range of distillate properties", Oil & Gas Journal, TECHNOLOGY, Nov. 30, (1987).
- [16] J. CURVERS and P. VAN DEN ENGEL "Automated Multidimensional Gas Chromatographic PNA Analysis of Hydrocarbon-Type Samples, PONA Analysis Using a Reversible Olefin Trap", Journal of Chromatographic Science, Vol 26, June, (1988).
- [17] M.R. RIAZI and T.E. DAUBERT "Simplify property predictions", Hydrocarbon Process., 59(3). 115., (1980).

- [18] M.R.RIAZI and T.E.DAUBERT "Characterisation Parameter for petroleum Fractions", *Ind.&Eng.Chem.Res.*,26, NO.4.,(1987).
- [19] M.R.RIAZI and T.E.DAUBERT "Prediction of the composition of petroleum Fractions", *Ind.Ing.Chem.Process.Dev.*,19., 289-294.,(1980).
- [20] M.R.RIAZI and T.E.DAUBERT "Prediction of Molecular-Type Analysis of Petroleum Fraction and Coal Liquids", *Ind.Eng.Chem.Process.,Des.Dev.*,25,1009-1015.,(1986).
- [21] C.A.NWADINIGWE and K.A.OKOROJI "Nouvel équations for quantitative hydrocarbon-type analysis of petroleum fractions", *FUEL*, Vol69,March.,(1990).
- [22] P.GOUAL "Etude des corrélations entre la composition des mélanges d'hydrocarbures et leurs propriétés physiques", Institut National Polytechnique de Toulouse.,Thèse de doctorat d'état,(1979).
- [23] X.NORMAND "Leçons sommaires sur l'industrie du raffinage du pétrole", Ed. Technip, Paris,(1976).
- [24] V.PROSKOURIAKOV et A.DRABKINE "La chimie du pétrole et du gaz", Ed. MIR, MOUSCOU,(1981).
- [25] C.E.CHITOUR "Raffinage du pétrole",Ed. O.P.U.,(1983).
- [26] C.E.CHITOUR "Corrélations sur le pétrole brut et les fractions pétrolières", Ed. O.P.O.,(1982).
- [27] J.B.MAXWELL "Data Book on Hydrocarbons", Ed. Van Nostrand Company, Canada,(1965).
- [28] P.WUITHIER"Le pétrole Raffinage et génie chimique",Tomel, Ed. Technip, Paris,(1972).
- [29] J.PERET et P.WUITHIER "Pétrole Brut et Fractions Pétrolières", Ed. Technip, Paris,(1972).
- [30] R.C.REID, T.K.SHERWOOD "The properties of gases and liquids", Ed. Mac Graw Hill, New York,(1958).
- [31] J.TRANCHANT "Manuel pratique en chromatographie en phase gazeuse", Ed. Masson,(1982).
- [32] R.ROSSET, M.CAUDE, A.JARDY " Manuel pratique de chromatographie en phase liquide", Ed. Masson,(1982).
- [33] Manual on hydrocarbon analysis. ASTM. STP332A.
- [34] Méthodes d'essais des produits pétrolières. AFNOR.
- [35] American Petroleum Institut: A.P.I. Project 44,(1982).
- [36] DEAN "Langes Handbook of chemistry", Ed. Mac Graw Hill, New York,(1985).

- [37] PERY and CHILTON "Chemical Engineers Handbook", Ed. Mac Graw Hill, New York,(1984).
- [38] MURRAYR, SPIEGEL "Probabilités et Statistiques - Cours et Problèmes",SERIE SCHAUM,Ed. Mac Graw Hill, New York,(1983).
- [39] M.LAPORTE et J.VIGNES "Algorithmes numériques - Analyse et mise en oeuvre", Tome1, Ed.Technip, Paris,(1974).
- [40] G.KHOVANSKI "Eléments de nomographie", Ed. MIR, MOUSCOU, (1976).
- [41] F.BOUAMRA "Contribution à la détermination des propriétés physiques et chimiques des fractions pétrolières lourdes", Thèse de Magister en Génie Chimique, Sous la direction de C.E.CHITOUR, E.N.P., Juillet,(1991).
- [42] R.MOUSSAOUI "Contribution à la détermination des propriétés physiques des fractions pétrolières légères", Thèse de Magister en Génie Chimique, Sous la direction de C.E.CHITOUR, E.N.P., Septembre,(1985).
- [43] O.DERMOUNE "Contribution à l'étude des propriétés thermodynamiques des fractions pétrolières du pétrole brut Algérien par diverses méthodes numériques",Thèse de Magister en Génie Chimique, Sous la direction de C.E.CHITOUR,E.N.P., Mai,(1990).
- [44] M.RAHMOUN et D.EL-HADI "Projet de fin d'études en Génie Chimique", E.N.P., Juin,(1988).
- [45] Y.BERRAH "Projet de fin d'études en Génie Chimique", E.N.P., Juin,(1985).
- [46] Y.BOUMGHAR "Projet de fin d'études en Génie Chimique", E.N.P., Juin,(1984).
- [47] D.DJABALI et D. ATBA BEN ATBA "Projet de fin d'études en Génie Chimique", E.N.P., Juin,(1987).
- [48] B.BOUYOUCEF et F.AZZOUZ "Projet de fin d'études en Génie Chimique", E.N.P., Janvier,(1987).
- [49] L.GOUAL et N.SKANDER "Projet de fin d'études en Génie Chimique", E.N.P., Juillet,(1993).
- [50] M.HADJ AHMED "Projet de fin d'études en Génie Chimique", E.N.P., Juin,(1989).

ANNEXES

(FIN)

Programme pour calculer les différentes propriétés des mélanges de corps purs:

```

dimension t(600),dp(600),sp(600),vnp(600),vmp(600),dn(600)
dimension sn(600),vhn(600),vmn(600),da(600),sa(600),vna(600)
dimension vma(600),d(600),s(600),vn(600),vm(600)
dimension xp(600),xn(600),xa(600)
write(*,*)'donner le nombre de points expérimentaux'
read(*,*)n
do 10 i=1,n
10  read(1,*)t(i),dp(i),sp(i),vnp(i),vmp(i),dn(i),sn(i),vhn(i),
    &vmn(i),da(i),sa(i),vna(i),vma(i),xp(i),xn(i),xa(i)
    do 20 i=1,n
    d(i)=(dp(i)*xp(i)+dn(i)*xn(i)+da(i)*xa(i))/100.
    s(i)=(sp(i)*xp(i)+sn(i)*xn(i)+sa(i)*xa(i))/100.
    vn(i)=(vnp(i)*xp(i)+vhn(i)*xn(i)+vna(i)*xa(i))/100.
    vm(i)=(vmp(i)*xp(i)+vmn(i)*xn(i)+vma(i)*xa(i))/100.
20  continue
    do 30 i=1,n
    write(2,25)t(i),d(i),s(i),vn(i),vm(i),xp(i),xn(i),xa(i)
25  format(f6.2,2x,f8.5,4x,f8.5,4x,f9.5,4x,f6.2,4x,3(f6.2,3x))
30  continue
    stop
    end

```

(PDFP)

Programme pour calculer les différentes grandeurs caractéristiques des mélanges d'hydrocarbures:

```

dimension t(600),d(600),s(600),vn(600),vm(600),xp(600),xn(600)
dimension xa(600),tnf(600),vk(600),ch(600),ri(600),ci(600)
dimension vmnf(600)
write(*,*)'donner le nombre de points expérimentaux'
read(*,*)n
do 10 i=1,n
10  read(1,*)t(i),d(i),s(i),vn(i),vm(i),xp(i),xn(i),xa(i)
    do 20 i=1,n
    b=(t(i)+273.15)*1.8
    vk(i)=(b**(1./3.))/s(i)
    tnf(i)=(b**(1./3.))/(vn(i)-1.)
    a=2.55312*vk(i)-0.0022248*b-14.77732618
    ch(i)=100./a-1.
    ri(i)=vn(i)-d(i)/2.
    ci(i)=(48640./(t(i)+273.15))+473.7*s(i)-456.8
    vmnf(i)=((10.*vm(i))**(1./3.))/(vn(i)-1.)
20  continue
    do 30 i=1,n
    write(2,25)t(i),d(i),s(i),vn(i),vm(i),ci(i),vmnf(i),tnf(i),
    &vk(i),ch(i),ri(i),xp(i),xn(i),xa(i)
25  format(f6.2,1x,f8.5,1x,f8.5,2x,f8.5,3x,f6.2,1x,f7.2,1x,f7.2,1x
    &f7.2,1x,f7.2,2x,f5.2,1x,f9.5,2x,f6.2,2x,f6.2,2x,f6.2)
30  continue
    stop
    end

```

Programme pour calculer les différentes grandeurs caractéristiques des fractions pétrolières:

```

dimension t(600),d(600),s(600),vn(600),vm(600),xp(600),xn(600)
dimension xa(600),tnf(600),vk(600),ch(600),ri(600),ci(600)
dimension vmnf(600),v(600),vg(600),pm(600),vno(600)
write(*,*)'donner le nombre de points expérimentaux'
read(*,*)n
do 10 i=1,n
10 read(1,*)vno(i),t(i),d(i),s(i),vn(i),vm(i),v(i),xp(i),xn(i),xa(i)
do 20 i=1,n
b=(t(i)+273.15)*1.8
vk(i)=(b**(1./3.))/s(i)
tnf(i)=(b**(1./3.))/(vn(i)-1.)
a=2.55312*vk(i)-0.0022248*b-14.77732618
ch(i)=100./a-1.
ri(i)=vn(i)-d(i)/2.
ci(i)=(48640./(t(i)+273.15))+473.7*s(i)-456.8
vmnf(i)=((10.*vm(i))**(1./3.))/(vn(i)-1.)
pm(i)=(vm(i))*(vn(i)-1.4750)
c test sur la viscosité
if(v(i).gt.38) go to 25
vg(i)=-1.816+3.484*s(i)-0.1156*(alog(abs(v(i))))
go to 20
25 a1=alog10(abs(v(i)-38.))
vg(i)=(10.*s(i)-1.0752*a1)/(10.-a1)
20 continue
do 30 i=1,n
write(2,35)vno(i),t(i),s(i),ci(i),
&vmnf(i),tnf(i),vk(i),ch(i),ri(i),vg(i),pm(i),xp(i),xn(i),xa(i)
35 format(f4.0,2x,f6.2,1x,f8.4,1x,f6.2,1x,
&3(f7.2,2x),f5.2,1x,f8.4,2x,f8.5,2x,f7.3,2x,2(f6.2,2x),f6.2)
30 continue
stop
end

```

Programme pour calculer les différents coefficients de la régression trilineaire, ainsi que les différentes grandeurs statistiques correspondantes:

```

dimension y1(600),x1(600),x2(600),x3(600),a(4,5)
dimension yt(600)
dimension y2(600),y3(600)
c lecture de donnees
write(*,*)'donner le nombre de points experimentaux'
read(*,*)n
do 10 i=1,n
10 read(1,*)x1(i),x2(i),x3(i),y1(i),y2(i),y3(i)
continue
do 20 i=1,4
do 20 j=1,5
a(i,j)=0.
20 continue

write(2,*)'          xp/exp          xp/thé          ecr
&          eca'
call hadi(n,a,x1,x2,x3,y1)
write(2,*)'          xn/exp          xn/thé          ecr
&          eca'
do 30 i=1,4
do 30 j=1,5
a(i,j)=0.
30 continue
call hadi(n,a,x1,x2,x3,y2)
write(2,*)'          xa/exp          xa/thé          ecr
&          eca'
do 40 i=1,4
do 40 j=1,5
a(i,j)=0.
40 continue

call hadi(n,a,x1,x2,x3,y3)
stop
end
subroutine hadi(n,a,x1,x2,x3,y)
dimension x1(n),x2(n),x3(n),y(n)
dimension a(4,5),ecr(600),eca(600),yt(600)
do 10 i=1,n
10 write(*,*)y(i)
a(1,1)=float(n)
do 30 i=1,n
a(1,2)=a(1,2)+x1(i)
a(1,3)=a(1,3)+x2(i)
a(1,4)=a(1,4)+x3(i)
a(1,5)=a(1,5)+y(i)
a(2,1)=a(1,2)

```


no	Paraffine	Teb(°C)	s	Cl	Mnf	Tnf	Kuop	CH	R1	n
1	Diméthyl-2,2 propane	9.50	.5965	-2.15	25.53	22.72	13.38	4.48	1.0553	-8.925
2	Méthyl-2 butane	27.90	.6242	.45	25.36	23.05	13.06	4.76	1.0439	-8.752
3	n-Pentane	36.10	.6307	-.75	25.09	23.01	13.04	4.79	1.0444	-8.478
4	Diméthyl-2,2 butane	49.70	.6537	3.52	25.80	22.63	12.77	5.05	1.0442	-9.152
5	Diméthyl-2,3 butane	58.00	.6661	5.61	25.38	22.44	12.63	5.19	1.0442	-8.618
6	Méthyl-2 pentane	60.30	.6577	.62	25.62	22.71	12.83	5.01	1.0449	-8.920
7	Méthyl-3 pentane	63.30	.6688	4.58	25.28	22.47	12.65	5.18	1.0444	-8.489
8	n-Hexane	68.70	.6639	-.03	25.38	22.69	12.81	5.04	1.0452	-8.627
9	Diméthyl-2,2 pentane	79.20	.6785	2.65	26.17	22.47	12.66	5.20	1.0454	-9.279
10	Diméthyl-2,4 pentane	80.50	.6772	1.53	26.23	22.55	12.70	5.16	1.0452	-9.370
11	Diméthyl-3,3 pentane	86.10	.6978	9.14	25.63	22.14	12.39	5.48	1.0438	-8.468
12	Diméthyl-2,3 pentane	89.80	.6996	8.61	25.53	22.14	12.40	5.48	1.0444	-8.317
13	Méthyl-2 hexane	90.10	.6831	.69	26.00	22.55	12.71	5.17	1.0456	-9.029
14	Méthyl-3 hexane	91.90	.6916	4.05	25.75	22.37	12.57	5.31	1.0451	-8.658
15	Ethyl-3 pentane	93.50	.7027	8.73	25.44	22.13	12.39	5.50	1.0443	-8.177
16	n-heptane	98.40	.6883	.16	25.81	22.56	12.71	5.18	1.0458	-8.748
17	Triméthyl-2,2,4 pentane	99.20	.6964	3.71	26.70	22.35	12.57	5.32	1.0455	-9.538
18	Diméthyl-2,2 hexane	106.80	.6998	2.71	26.57	22.39	12.59	5.31	1.0459	-9.310
19	Diméthyl-2,5 hexane	109.10	.6981	1.14	26.63	22.49	12.65	5.26	1.0457	-9.424
20	Diméthyl-2,4 hexane	109.40	.7046	4.14	26.44	22.33	12.53	5.38	1.0452	-9.093
21	Triméthyl-2,2,3 pentane	109.80	.7203	11.40	25.94	21.92	12.26	5.67	1.0450	-8.225
22	Diméthyl-3,3 hexane	112.00	.7143	7.83	26.13	22.12	12.39	5.53	1.0451	-8.556
23	Triméthyl-2,3,4 pentane	113.50	.7232	11.60	25.86	21.92	12.25	5.69	1.0447	-8.087
24	Triméthyl-2,3,3 pentane	114.80	.7298	14.31	25.65	21.77	12.16	5.80	1.0447	-7.711
25	Diméthyl-2,3 hexane	115.60	.7164	7.65	26.06	22.13	12.39	5.53	1.0451	-8.442
26	Diméthyl-3,4 hexane	117.70	.7235	10.35	25.87	22.01	12.29	5.65	1.0445	-8.099
27	Méthyl-2 heptane	117.70	.7023	.33	26.30	22.38	12.66	5.25	1.0485	-8.864
28	Méthyl-4 heptane	117.70	.7089	3.43	26.27	22.35	12.55	5.37	1.0456	-8.807
29	Méthyl-3 heptane	118.90	.7100	3.62	26.23	22.34	12.54	5.38	1.0456	-8.739
30	n-Octane	125.70	.7067	-.06	26.30	22.53	12.67	5.26	1.0461	-8.864
31	Triméthyl-2,2,4 hexane	126.70	.7199	5.84	26.94	22.22	12.45	5.49	1.0455	-9.196
32	Triméthyl-2,4,4 hexane	130.70	.7280	8.52	26.66	22.06	12.35	5.61	1.0456	-8.658
33	Triméthyl-2,3,5 hexane	131.30	.7261	7.44	26.75	22.15	12.39	5.56	1.0452	-8.837
34	Triméthyl-2,2,3 hexane	133.60	.7337	10.36	26.47	21.96	12.28	5.69	1.0458	-8.273
35	Triméthyl-2,3,3 hexane	137.70	.7418	12.96	26.24	21.84	12.19	5.80	1.0454	-7.811
36	Triméthyl-2,3,4 hexane	139.00	.7434	13.39	26.22	21.85	12.18	5.82	1.0448	-7.773
37	Triméthyl-3,3,4 hexane	140.50	.7497	15.90	26.01	21.69	12.09	5.93	1.0451	-7.336
38	Ethyl-4 heptane	141.20	.7323	7.50	26.53	22.14	12.38	5.59	1.0455	-8.388
39	Méthyl-4 octane	142.40	.7244	3.42	26.75	22.35	12.53	5.43	1.0461	-8.824
40	Ethyl-3 heptane	143.00	.7308	6.24	26.55	22.19	12.43	5.54	1.0460	-8.427
41	Diméthyl-2,3 éthyl-3 pentane	144.70	.7591	19.17	25.74	21.55	11.98	6.07	1.0447	-6.785
42	Diéthyl-3,3 pentane	146.20	.7578	18.18	25.84	21.65	12.01	6.03	1.0437	-6.990
43	n-Nonane	150.80	.7218	-.13	26.80	22.54	12.66	5.31	1.0466	-8.927
44	Diméthyl-2,4 octane	155.90	.7307	2.68	27.49	22.43	12.56	5.43	1.0459	-9.377
45	Diméthyl-2,2 heptane	156.90	.7287	1.51	27.55	22.49	12.60	5.38	1.0460	-9.505
46	Diméthyl-2,3 octane	164.30	.7440	6.80	27.11	22.26	12.41	5.60	1.0450	-8.552
47	Méthyl-2 nonane	167.00	.7307	-.18	27.90	22.96	12.66	5.33	1.0399	-10.231
48	n-Décane	174.00	.7344	-.16	27.31	22.58	12.67	5.34	1.0469	-8.978
49	Diméthyl-2,4 nonane	177.40	.7427	3.00	27.91	22.43	12.56	5.46	1.0466	-9.254
50	Diméthyl-2,2 nonane	179.60	.7394	.91	28.01	22.54	12.63	5.39	1.0468	-9.472
51	Diméthyl-2,3 nonane	186.00	.7517	5.24	27.64	22.35	12.48	5.55	1.0461	-8.613
52	Méthyl-2 décane	189.20	.7411	-.56	27.94	22.64	12.69	5.34	1.0470	-9.316
53	Undécane	195.90	.7444	-.46	27.81	22.65	12.70	5.35	1.0472	-9.019
54	Diméthyl-2,4 décane	198.00	.7531	3.16	28.35	22.47	12.57	5.48	1.0469	-9.151
55	Diméthyl-2,2 décane	200.80	.7484	.37	28.51	22.64	12.67	5.38	1.0469	-9.543

Tableau 1. Valeurs des différentes grandeurs caractéristiques pour les hydrocarbures purs paraffiniques.

no	Naphtène	Teb(°C)	s	CI	Mnf	Tnf	Kuop	CH	Ri	m
1	Cyclobutane	12.50	.6903	40.47	22.46	21.82	11.61	6.29	1.0243	-6.048
2	Cyclopentane	49.30	.7497	49.15	21.86	20.52	11.13	7.10	1.0338	-4.804
3	Méthylcyclopentane	71.80	.7528	40.83	23.04	20.82	11.33	6.83	1.0354	-5.496
4	Cyclohexane	80.70	.7821	51.14	22.15	20.19	11.00	7.41	1.0372	-4.107
5	Diméthyl-1,1 cyclopentane	87.50	.7566	36.45	24.09	20.99	11.44	6.69	1.0365	-6.126
6	Diméthyl-1,3 cyclopentane	90.70	.7498	32.09	24.38	21.31	11.58	6.50	1.0343	-6.617
7	trans Diméthyl-1,2 cyclopentane	91.90	.7562	34.63	24.12	21.10	11.50	6.62	1.0360	-6.182
8	cis-Diméthyl-1,2 cyclopentane	99.20	.7763	41.56	23.24	20.47	11.27	6.99	1.0412	-4.854
9	Méthylcyclohexane	100.90	.7734	39.60	23.49	20.72	11.33	6.90	1.0384	-5.696
10	Ethylcyclopentane	103.50	.7672	35.76	23.69	20.94	11.45	6.72	1.0381	-5.453
11	trans-Diméthyl-1,3 cyclohexane	119.00	.7703	32.13	24.43	20.93	11.56	6.60	1.0423	-5.566
12	trans-Diméthyl-1,4 cyclohexane	119.60	.7695	31.56	24.71	21.19	11.58	6.57	1.0378	-6.116
13	Diméthyl-1,1 cyclohexane	120.50	.7830	40.04	24.21	20.77	11.31	6.93	1.0373	-5.123
14	Méthyl-1 éthyl-3 cyclopentane	120.70	.7709	31.87	24.68	21.18	11.57	6.59	1.0375	-6.060
15	cis-Diméthyl-1,3 cyclohexane	121.00	.7875	39.64	24.39	20.94	11.33	6.96	1.0343	-5.499
16	cis-Diméthyl-1,4 cyclohexane	121.70	.7711	31.66	24.57	21.10	11.57	6.58	1.0394	-5.335
17	trans-Diméthyl-1,2 cyclohexane	123.40	.7800	35.34	24.15	20.77	11.46	6.76	1.0423	-5.016
18	Isopropylcyclopentane	126.80	.7806	34.59	24.37	21.01	11.48	6.73	1.0382	-5.443
19	cis-Diméthyl-2,2 cyclohexane	128.00	.8005	43.65	23.98	20.70	11.21	7.13	1.0351	-4.630
20	Propylcyclopentane	130.90	.7803	33.21	24.38	21.10	11.53	6.68	1.0382	-5.465
21	Ethylcyclohexane	131.80	.7919	38.44	24.00	20.78	11.36	6.93	1.0392	-4.713
22	Méthyl-1 éthyl-4 cyclohexane	151.00	.7930	33.52	24.89	21.04	11.53	6.72	1.0398	-5.138
23	Méthyl-1 éthyl-2 cyclohexane	153.60	.8087	40.28	24.56	20.81	11.32	7.05	1.0375	-4.413
24	Isopropylcyclohexane	154.40	.8032	37.44	24.51	20.78	11.41	6.91	1.0414	-4.292
25	Propylcyclohexane	154.70	.7972	34.52	24.73	20.97	11.50	6.77	1.0405	-4.784
26	Méthyl-1 éthyl-3 cyclohexane	155.50	.7950	33.26	24.88	21.11	11.54	6.72	1.0389	-5.125
27	Butylcyclopentane	156.60	.7886	29.94	25.04	21.27	11.64	6.56	1.0393	-5.479
28	Pentylcyclopentane	180.50	.7952	27.11	25.69	21.45	11.75	6.45	1.0402	-5.498
29	Butylcyclohexane	180.90	.8032	30.80	25.39	21.21	11.64	6.62	1.0412	-4.797
30	Hexylcyclopentane	202.90	.8004	24.52	26.31	21.63	11.87	6.35	1.0410	-5.523

Tableau 2. Valeurs des différentes grandeurs caractéristiques pour les hydrocarbures purs naphténiques.

no	Aromatique	Teb(°C)	s	CI	Mnf	Tnf	Kuop	CH	Ri	m
1	Benzène	80.10	.8323	98.81	18.38	17.16	9.75	10.50	1.0616	2.039
2	Toluène	110.60	.8702	82.17	19.58	17.79	10.16	9.39	1.0634	2.018
3	Ethylbenzène	136.20	.8702	74.26	20.57	18.21	10.38	8.92	1.0624	2.219
4	p-Xylène	138.40	.8643	70.78	20.58	18.25	10.47	8.70	1.0653	2.208
5	m-Xylène	139.10	.8674	72.10	20.52	18.21	10.44	8.79	1.0651	2.357
6	o-Xylène	144.40	.8833	78.11	20.19	17.99	10.29	9.17	1.0653	3.228
7	Isopropylbenzène	152.40	.8651	67.27	21.64	18.62	10.58	8.50	1.0605	1.971
8	Propylbenzène	159.20	.8652	65.57	21.61	18.70	10.63	8.40	1.0610	2.043
9	Triméthyl-1,3,5 benzène	164.70	.8684	65.67	21.29	18.50	10.64	8.41	1.0668	2.933
10	Triméthyl-1,2,4 benzène	169.40	.8791	69.51	21.06	18.36	10.55	8.64	1.0669	3.582
11	Triméthyl-1,2,3 benzène	176.10	.8975	76.62	20.69	18.13	10.38	9.07	1.0657	4.570
12	Butylbenzène	183.30	.8633	58.73	22.52	19.12	10.85	8.02	1.0597	1.986
13	Tétraméthyl-1,2,3,5 benzène	198.20	.8936	69.71	21.50	18.45	10.59	8.63	1.0678	5.100
14	Tétraméthyl-1,2,3,4 benzène	205.00	.9085	75.26	21.20	18.28	10.47	8.96	1.0677	6.080

Tableau 3. Valeurs des différentes grandeurs caractéristiques pour les hydrocarbures purs aromatiques.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	SomX
6	20.00	90.00	93.46	3.46	10.00	6.54	3.46	100.00
7	20.00	10.00	16.85	6.85	90.00	83.15	6.85	100.00
3	20.00	70.00	74.30	4.30	30.00	25.70	4.30	100.00
9	20.00	30.00	36.00	6.00	70.00	64.00	6.00	100.00
10	20.00	50.00	55.15	5.15	50.00	44.85	5.15	100.00
16	30.00	90.00	91.08	1.08	10.00	8.92	1.08	100.00
17	30.00	10.00	12.43	2.43	90.00	87.57	2.43	100.00
13	30.00	70.00	71.41	1.41	30.00	28.59	1.41	100.00
19	30.00	30.00	32.10	2.10	70.00	67.90	2.10	100.00
20	30.00	50.00	51.76	1.76	50.00	48.24	1.76	100.00
26	40.00	90.00	89.91	.09	10.00	10.09	.09	100.00
27	40.00	10.00	7.22	2.78	90.00	92.78	2.78	100.00
23	40.00	70.00	69.24	.76	30.00	30.76	.76	100.00
29	40.00	30.00	27.89	2.11	70.00	72.11	2.11	100.00
30	40.00	50.00	48.56	1.44	50.00	51.44	1.44	100.00
36	50.00	90.00	82.97	7.03	10.00	17.03	7.03	100.00
37	50.00	10.00	1.76	8.24	90.00	98.24	8.24	100.00
35	50.00	70.00	62.67	7.33	30.00	37.33	7.33	100.00
39	50.00	30.00	22.05	7.95	70.00	77.95	7.95	100.00
40	50.00	50.00	42.36	7.64	50.00	57.64	7.64	100.00
45	60.00	90.00	88.50	1.50	10.00	11.50	1.50	100.00
47	60.00	10.00	10.02	.02	90.00	89.98	.02	100.00
43	60.00	70.00	68.88	1.12	30.00	31.12	1.12	100.00
49	60.00	30.00	29.64	.36	70.00	70.36	.36	100.00
50	60.00	50.00	49.25	.75	50.00	50.75	.75	100.00
56	70.00	90.00	91.29	1.29	10.00	8.71	1.29	100.00
57	70.00	10.00	17.44	7.44	90.00	82.56	7.44	100.00
58	70.00	70.00	72.83	2.83	30.00	27.17	2.83	100.00
59	70.00	30.00	35.90	5.90	70.00	64.10	5.90	100.00
60	70.00	50.00	54.37	4.37	50.00	45.63	4.37	100.00

(eap=3.516 etp=4.579 ccp=0.994) (ean=3.516 etn=4.579 ccn=0.994)

Tableau 4. Application de la corrélation 1 à trente mélanges binaires.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	SomX
6	20.00	90.00	92.35	2.35	10.00	7.65	2.35	100.00
7	20.00	10.00	11.12	1.12	90.00	88.88	1.12	100.00
8	20.00	70.00	72.17	2.17	30.00	27.83	2.17	100.00
9	20.00	30.00	31.54	1.54	70.00	68.45	1.55	100.00
10	20.00	50.00	51.90	1.90	50.00	48.10	1.90	100.00
16	30.00	90.00	88.59	1.41	10.00	11.41	1.41	100.00
17	30.00	10.00	9.43	.57	90.00	90.57	.57	100.00
18	30.00	70.00	69.02	.98	30.00	30.98	.98	100.00
19	30.00	30.00	29.45	.55	70.00	70.55	.55	100.00
20	30.00	50.00	49.31	.69	50.00	50.69	.69	100.00
26	40.00	90.00	89.10	.90	10.00	10.90	.90	100.00
27	40.00	10.00	6.91	3.09	90.00	93.09	3.09	100.00
28	40.00	70.00	68.84	1.16	30.00	31.16	1.16	100.00
29	40.00	30.00	27.72	2.28	70.00	72.28	2.28	100.00
30	40.00	50.00	48.37	1.63	50.00	51.63	1.63	100.00
36	50.00	90.00	83.88	6.12	10.00	16.12	6.12	100.00
37	50.00	10.00	3.70	6.30	90.00	96.30	6.30	100.00
38	50.00	70.00	64.14	5.86	30.00	35.87	5.87	100.00
39	50.00	30.00	24.02	5.98	70.00	75.98	5.98	100.00
40	50.00	50.00	44.17	5.83	50.00	55.83	5.83	100.00
46	60.00	90.00	89.97	.03	10.00	10.03	.03	100.00
47	60.00	10.00	12.34	2.34	90.00	87.66	2.34	100.00
48	60.00	70.00	70.83	.83	30.00	29.17	.83	100.00
49	60.00	30.00	32.00	2.00	70.00	68.00	2.00	100.00
50	60.00	50.00	51.50	1.50	50.00	48.50	1.50	100.00
56	70.00	90.00	93.33	3.33	10.00	6.67	3.33	100.00
57	70.00	10.00	20.06	10.06	90.00	79.94	10.06	100.00
58	70.00	70.00	75.24	5.24	30.00	24.76	5.24	100.00
59	70.00	30.00	38.60	8.60	70.00	61.40	8.60	100.00
60	70.00	50.00	57.00	7.00	50.00	43.00	7.00	100.00

(eap=3.112 etp=4.293 ccp=0.997) (ean=3.112 etn=4.293 ccn=0.997)

Tableau 5. Application de la corrélation 2 à trente mélanges binaires.

no	Temp(°C)	Tpa	YPT	EP	ZME	ZME	EN	SOIT
6	20.02	90.00	34.00	4.00	11.00	5.00	4.00	100.00
7	20.03	10.00	10.03	.03	32.00	89.97	.03	100.00
3	20.03	70.00	73.21	3.21	33.00	26.79	3.21	100.00
9	20.03	30.00	31.22	1.22	72.00	66.78	1.22	100.00
10	20.03	50.00	52.28	2.28	52.00	47.71	2.28	100.00
16	30.00	90.00	88.16	1.84	10.00	11.83	1.23	100.00
17	30.00	10.00	9.07	.93	93.00	93.93	.93	100.00
18	30.00	70.00	68.77	1.23	32.00	31.23	1.23	100.00
19	30.00	30.00	29.22	.78	70.00	70.78	.78	100.00
20	30.00	50.00	49.12	.88	50.00	50.88	.88	100.00
26	40.00	90.00	83.75	1.25	10.00	11.25	1.25	100.00
27	40.00	10.00	7.32	2.68	90.00	92.68	2.68	100.00
28	40.00	70.00	63.88	1.12	30.00	31.12	1.12	100.00
29	40.00	30.00	28.12	1.88	70.00	71.88	1.88	100.00
30	40.00	50.00	48.55	1.35	50.00	51.35	1.35	100.00
36	50.00	90.00	83.72	6.28	10.00	15.29	6.28	100.00
37	50.00	10.00	4.65	5.35	90.00	95.35	5.35	100.00
38	50.00	70.00	64.45	5.55	30.00	35.55	5.55	100.00
39	50.00	30.00	24.83	5.12	70.00	75.12	5.12	100.00
40	50.00	50.00	44.83	5.17	50.00	55.17	5.17	100.00
46	60.00	90.00	89.22	.78	10.00	10.78	.78	100.00
47	60.00	10.00	12.56	2.56	90.00	87.45	2.56	100.00
48	60.00	70.00	70.50	.50	30.00	29.50	.50	100.00
49	60.00	30.00	32.15	2.15	70.00	67.85	2.15	100.00
50	60.00	50.00	51.47	1.47	50.00	48.54	1.46	100.00
56	70.00	90.00	92.07	2.07	10.00	7.33	2.07	100.00
57	70.00	10.00	19.56	9.56	90.00	80.45	9.55	100.00
58	70.00	70.00	74.32	4.32	30.00	25.68	4.32	100.00
59	70.00	30.00	30.06	8.06	70.00	61.94	8.06	100.00
60	70.00	50.00	56.32	6.32	50.00	43.68	6.32	100.00

(exp=2.933 etp=4.116 ccp=0.934) (ean=2.998 etn=4.116 ccm=0.934)

Tableau 6. Application de la corrélation 3 à trente mélanges binaires.

no	Temp(°C)	Tpa	YPT	EP	ZME	ZME	EN	SOIT
6	20.00	90.00	92.61	2.61	10.00	7.13	2.60	100.00
7	20.00	10.00	10.27	.27	90.00	89.73	.27	99.99
3	20.00	70.00	72.22	2.22	30.00	27.73	2.22	100.00
9	20.00	30.00	31.04	1.04	70.00	62.96	1.04	99.99
10	20.00	50.00	51.69	1.69	50.00	48.31	1.69	100.00
16	30.00	90.00	83.31	1.19	10.00	11.19	1.19	100.00
17	30.00	10.00	9.40	.60	90.00	90.60	.60	100.00
18	30.00	70.00	69.34	.66	30.00	30.66	.66	100.00
19	30.00	30.00	29.64	.36	70.00	70.36	.36	100.00
20	30.00	50.00	49.62	.38	50.00	50.38	.38	100.00
26	40.00	90.00	89.59	.41	10.00	10.41	.41	100.00
27	40.00	10.00	7.52	2.48	90.00	92.48	2.48	100.00
28	40.00	70.00	69.57	.43	30.00	30.43	.43	100.00
29	40.00	30.00	28.50	1.50	70.00	71.51	1.51	100.00
30	40.00	50.00	49.19	.81	50.00	50.22	.82	100.00
36	50.00	90.00	82.28	7.72	10.00	17.71	7.71	99.99
37	50.00	10.00	4.45	5.55	90.00	95.55	5.55	100.00
38	50.00	70.00	63.33	6.67	30.00	36.66	6.66	99.99
39	50.00	30.00	24.38	5.62	70.00	75.63	5.63	100.00
40	50.00	50.00	44.02	5.98	50.00	55.98	5.98	100.00
46	60.00	90.00	89.73	.27	10.00	10.27	.27	100.00
47	60.00	10.00	12.34	2.34	90.00	87.66	2.34	100.00
48	60.00	70.00	70.85	.85	30.00	29.15	.85	100.00
49	60.00	30.00	32.13	2.13	70.00	67.87	2.13	100.00
50	60.00	50.00	51.63	1.63	50.00	48.37	1.63	100.00
56	70.00	90.00	93.72	3.72	10.00	6.29	3.71	100.00
57	70.00	10.00	19.28	9.28	90.00	80.72	9.28	100.00
58	70.00	70.00	75.50	5.50	30.00	24.51	5.49	100.00
59	70.00	30.00	38.27	8.27	70.00	61.73	8.27	100.00
60	70.00	50.00	57.02	7.02	50.00	42.98	7.02	100.00

(exp=2.973 etp=4.316 ccp=0.937) (ean=2.974 etn=4.316 ccm=0.937)

Tableau 7. Application de la corrélation 4 à trente mélanges binaires.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	SomX
6	20.00	90.00	89.79	.21	10.00	10.22	.22	100.01
7	20.00	10.00	8.42	1.58	90.00	91.58	1.58	100.00
8	20.00	70.00	72.71	2.71	30.00	27.29	2.71	100.00
9	20.00	30.00	31.86	1.86	70.00	68.13	1.87	100.00
10	20.00	50.00	53.35	3.35	50.00	46.65	3.35	100.00
16	30.00	90.00	83.94	6.06	10.00	16.07	6.07	100.01
17	30.00	10.00	8.78	1.22	90.00	91.22	1.22	100.00
18	30.00	70.00	68.73	1.27	30.00	31.27	1.27	100.00
19	30.00	30.00	30.97	.97	70.00	69.02	.98	99.99
20	30.00	50.00	51.02	1.02	50.00	48.98	1.02	99.99
26	40.00	90.00	87.26	2.74	10.00	12.74	2.74	100.00
27	40.00	10.00	7.19	2.81	90.00	92.81	2.81	100.00
28	40.00	70.00	71.16	1.16	30.00	28.84	1.16	99.99
29	40.00	30.00	30.89	.89	70.00	69.10	.90	99.99
30	40.00	50.00	52.28	2.28	50.00	47.71	2.29	99.99
36	50.00	90.00	84.98	5.02	10.00	15.02	5.02	100.00
37	50.00	10.00	3.20	6.80	90.00	96.81	6.81	100.01
38	50.00	70.00	68.19	1.81	30.00	31.80	1.80	99.99
39	50.00	30.00	27.10	2.90	70.00	72.90	2.90	99.99
40	50.00	50.00	48.83	1.17	50.00	51.16	1.16	99.99
46	60.00	90.00	89.02	.98	10.00	10.98	.98	100.00
47	60.00	10.00	9.70	.30	90.00	90.31	.31	100.01
48	60.00	70.00	72.57	2.57	30.00	27.42	2.58	99.99
49	60.00	30.00	32.74	2.74	70.00	67.26	2.74	100.00
50	60.00	50.00	53.74	3.74	50.00	46.25	3.75	99.99
56	70.00	90.00	90.43	.43	10.00	9.58	.42	100.00
57	70.00	10.00	14.82	4.82	90.00	85.19	4.81	100.01
58	70.00	70.00	74.47	4.47	30.00	25.53	4.47	100.00
59	70.00	30.00	36.54	6.54	70.00	63.46	6.54	100.01
60	70.00	50.00	56.47	6.47	50.00	43.53	6.47	100.00

(eap=2.697 atp=3.638 ccp=0.994) (ean=2.698 etn=3.639 ccn=0.994)

Tableau 8. Application de la corrélation 5 à trente mélanges binaires.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	SomX
6	20.00	90.00	87.34	2.66	10.00	12.68	2.68	100.02
7	20.00	10.00	14.09	4.09	90.00	85.90	4.10	100.00
8	20.00	70.00	68.46	1.54	30.00	31.55	1.55	100.01
9	20.00	30.00	31.43	1.43	70.00	68.57	1.43	100.00
10	20.00	50.00	49.69	.31	50.00	50.31	.31	100.01
16	30.00	90.00	90.68	.68	10.00	9.31	.69	99.99
17	30.00	10.00	13.56	3.56	90.00	86.42	3.58	99.98
18	30.00	70.00	70.52	.52	30.00	29.47	.53	99.99
19	30.00	30.00	31.54	1.54	70.00	68.45	1.55	99.99
20	30.00	50.00	50.67	.67	50.00	49.32	.68	99.99
26	40.00	90.00	93.12	3.12	10.00	6.86	3.14	99.98
27	40.00	10.00	10.43	.43	90.00	89.55	.45	99.98
28	40.00	70.00	71.22	1.22	30.00	28.77	1.23	99.99
29	40.00	30.00	29.37	.63	70.00	70.62	.62	99.99
30	40.00	50.00	49.79	.21	50.00	50.20	.20	99.99
36	50.00	90.00	87.43	2.57	10.00	12.55	2.55	99.98
37	50.00	10.00	5.43	4.57	90.00	94.55	4.55	99.98
38	50.00	70.00	65.40	4.60	30.00	34.59	4.59	99.99
39	50.00	30.00	23.92	6.08	70.00	76.07	6.07	99.99
40	50.00	50.00	44.07	5.93	50.00	55.92	5.92	99.99
46	60.00	90.00	93.90	3.90	10.00	6.08	3.92	99.98
47	60.00	10.00	11.18	1.18	90.00	88.82	1.18	100.00
48	60.00	70.00	71.90	1.90	30.00	28.09	1.91	99.99
49	60.00	30.00	30.12	.12	70.00	69.88	.12	100.00
50	60.00	50.00	50.50	.50	50.00	49.51	.49	100.00
56	70.00	90.00	96.26	6.26	10.00	3.73	6.27	99.99
57	70.00	10.00	15.55	5.55	90.00	84.48	5.52	100.02
58	70.00	70.00	74.96	4.96	30.00	25.04	4.96	100.00
59	70.00	30.00	34.27	4.27	70.00	65.75	4.25	100.02
60	70.00	50.00	54.19	4.19	50.00	45.82	4.18	100.01

(eap=2.640 atp=3.623 ccp=1.006) (ean=2.640 etn=3.621 ccn=1.006)

Tableau 9. Application de la corrélation 6 à trente mélanges binaires.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	ScmX
6	20.00	90.00	32.35	2.36	10.00	7.59	2.31	100.00
7	20.00	10.00	11.50	1.50	90.00	33.50	1.50	100.00
8	20.00	70.00	70.36	.86	30.00	33.37	.93	99.93
9	20.00	30.00	30.52	.52	70.00	33.39	.61	99.91
10	20.00	50.00	50.22	.22	50.00	43.51	.39	99.99
16	30.00	90.00	33.77	1.23	10.00	11.24	1.24	100.02
17	30.00	10.00	11.06	1.06	90.00	33.05	.95	100.11
18	30.00	70.00	68.73	1.27	30.00	31.24	1.24	99.97
19	30.00	30.00	29.33	.02	70.00	70.05	.05	100.03
20	30.00	50.00	49.13	.82	50.00	50.80	.80	99.98
26	40.00	90.00	39.83	.12	10.00	13.17	.17	100.05
27	40.00	10.00	8.11	1.89	90.00	31.99	1.99	100.10
28	40.00	70.00	69.12	.88	30.00	30.90	.90	100.01
29	40.00	30.00	28.25	1.74	70.00	71.78	1.78	100.04
30	40.00	50.00	48.57	1.43	50.00	51.44	1.44	100.01
36	50.00	90.00	34.53	5.42	10.00	15.46	5.45	100.04
37	50.00	10.00	3.61	6.39	90.00	35.42	6.42	100.02
38	50.00	70.00	64.29	5.71	30.00	35.72	5.72	100.01
39	50.00	30.00	23.79	6.21	70.00	75.20	6.20	100.00
40	50.00	50.00	44.02	5.98	50.00	55.98	5.98	99.99
46	60.00	90.00	30.89	.89	10.00	9.16	.84	100.05
47	60.00	10.00	12.34	2.34	90.00	37.68	2.32	100.02
48	60.00	70.00	71.13	1.13	30.00	33.83	1.17	100.01
49	60.00	30.00	31.39	1.90	70.00	69.10	1.90	100.00
50	60.00	50.00	51.50	1.50	50.00	43.50	1.50	99.99
56	70.00	90.00	34.13	4.13	10.00	5.90	4.10	100.03
57	70.00	10.00	19.94	9.94	90.00	30.06	9.94	100.00
58	70.00	70.00	75.47	5.47	30.00	24.53	5.47	99.99
59	70.00	30.00	33.33	8.33	70.00	61.59	8.41	99.98
60	70.00	50.00	56.89	6.89	50.00	43.08	6.92	99.98

(eap=2.944 etp=4.370 ccp=0.997) (ean=2.933 etn=4.377 ccn=0.997)

Tableau 10. Application de la corrélation 7 à trente mélanges binaires.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	ScmX
6	20.00	90.00	33.75	1.25	10.00	11.25	1.25	100.01
7	20.00	10.00	9.11	.69	90.00	90.33	.93	100.04
8	20.00	70.00	70.35	.35	30.00	29.55	.35	100.00
9	20.00	30.00	29.98	.02	70.00	70.04	.04	100.02
10	20.00	50.00	50.57	.57	50.00	49.47	.57	100.00
16	30.00	90.00	37.22	2.72	10.00	12.81	2.81	100.03
17	30.00	10.00	11.26	1.26	90.00	88.75	1.25	100.01
18	30.00	70.00	69.40	.60	30.00	30.61	.61	100.01
19	30.00	30.00	30.83	.83	70.00	69.17	.83	100.00
20	30.00	50.00	50.41	.41	50.00	49.59	.41	100.00
26	40.00	90.00	31.38	1.38	10.00	8.62	1.38	100.00
27	40.00	10.00	10.98	.98	90.00	89.00	1.00	99.98
28	40.00	70.00	72.18	2.18	30.00	27.80	2.20	99.98
29	40.00	30.00	31.30	1.30	70.00	68.67	1.33	99.97
30	40.00	50.00	51.92	1.92	50.00	48.05	1.95	99.97
36	50.00	90.00	37.82	2.12	10.00	12.16	2.16	99.98
37	50.00	10.00	7.84	2.16	90.00	92.13	2.13	99.97
38	50.00	70.00	68.19	1.81	30.00	31.72	1.73	99.97
39	50.00	30.00	27.58	2.42	70.00	72.32	2.32	99.96
40	50.00	50.00	47.91	2.09	50.00	52.05	2.05	99.96
46	60.00	90.00	32.33	2.33	10.00	7.61	2.33	100.00
47	60.00	10.00	11.14	1.14	90.00	88.86	1.14	100.00
48	60.00	70.00	72.53	2.53	30.00	27.47	2.53	99.99
49	60.00	30.00	31.37	1.37	70.00	68.63	1.37	100.00
50	60.00	50.00	52.00	2.00	50.00	47.99	2.01	99.99
56	70.00	90.00	33.10	3.10	10.00	6.92	3.03	100.02
57	70.00	10.00	12.93	2.93	90.00	87.12	2.88	100.05
58	70.00	70.00	73.49	3.49	30.00	26.52	3.48	100.02
59	70.00	30.00	32.98	2.98	70.00	67.05	2.95	100.03
60	70.00	50.00	53.32	3.32	50.00	46.70	3.30	100.02

(eap=1.754 etp=3.225 ccp=1.000) (ean=1.751 etn=2.217 ccn=1.000)

Tableau 11. Application de la corrélation 8 à trente mélanges binaires.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	SomX
6	20.00	90.00	88.79	1.21	10.00	11.22	1.22	100.01
7	20.00	10.00	10.12	.12	90.00	89.91	.09	100.03
8	20.00	70.00	70.41	.41	30.00	29.58	.42	100.00
9	20.00	30.00	30.46	.46	70.00	69.56	.44	100.01
10	20.00	50.00	50.77	.77	50.00	49.23	.77	100.00
16	30.00	90.00	86.52	3.48	10.00	13.52	3.52	100.03
17	30.00	10.00	11.58	1.58	90.00	88.42	1.58	100.00
18	30.00	70.00	68.54	1.46	30.00	31.48	1.48	100.01
19	30.00	30.00	30.40	.40	70.00	69.60	.40	100.00
20	30.00	50.00	49.60	.40	50.00	50.40	.40	100.01
26	40.00	90.00	90.64	.64	10.00	9.37	.63	100.01
27	40.00	10.00	10.70	.70	90.00	89.28	.72	99.98
28	40.00	70.00	71.01	1.01	30.00	28.98	1.02	99.99
29	40.00	30.00	30.27	.27	70.00	69.71	.29	99.98
30	40.00	50.00	50.62	.62	50.00	49.36	.64	99.99
36	50.00	90.00	92.11	2.11	10.00	7.83	2.17	99.94
37	50.00	10.00	7.61	2.39	90.00	92.36	2.36	99.97
38	50.00	70.00	70.73	.73	30.00	29.22	.78	99.94
39	50.00	30.00	27.79	2.21	70.00	72.17	2.17	99.96
40	50.00	50.00	49.06	.94	50.00	50.89	.89	99.95
46	60.00	90.00	93.06	3.06	10.00	6.93	3.07	99.99
47	60.00	10.00	11.29	1.29	90.00	88.72	1.28	100.00
48	60.00	70.00	72.51	2.51	30.00	27.48	2.52	99.99
49	60.00	30.00	31.01	1.01	70.00	68.98	1.02	100.00
50	60.00	50.00	51.62	1.62	50.00	48.37	1.63	99.99
56	70.00	90.00	91.65	1.65	10.00	8.38	1.62	100.03
57	70.00	10.00	13.46	3.46	90.00	86.58	3.42	100.04
58	70.00	70.00	72.07	2.07	30.00	27.96	2.04	100.03
59	70.00	30.00	32.50	2.50	70.00	67.54	2.46	100.04
60	70.00	50.00	52.20	2.20	50.00	47.83	2.17	100.03

(eap=1.443 etp=1.972 ccp=1.001) (ean=1.440 etn=1.967 ccn=1.001)

Tableau 12. Application de la corrélation 9 à trente mélanges binaires.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
1	80.00	80.00	37.38	42.62	10.00	43.72	33.72	10.00	18.90	8.90	100.00
2	80.00	10.00	44.21	34.21	80.00	61.25	18.75	10.00	-5.47	15.47	100.00
3	80.00	10.00	23.79	13.79	10.00	8.85	1.15	80.00	67.37	12.63	100.00
4	80.00	60.00	36.41	23.59	20.00	41.23	21.23	20.00	22.36	2.36	100.00
5	80.00	20.00	40.32	20.32	60.00	51.25	8.75	20.00	8.43	11.57	100.00
6	80.00	20.00	28.66	8.66	20.00	21.34	1.34	60.00	50.01	9.99	100.00
7	80.00	40.00	35.46	4.54	30.00	38.78	8.78	30.00	25.77	4.23	100.00
8	80.00	30.00	36.43	6.43	40.00	41.29	1.29	30.00	22.28	7.72	100.00
9	80.00	30.00	33.51	3.51	30.00	33.79	3.79	40.00	32.71	7.29	100.00
10	90.00	80.00	37.60	42.40	10.00	44.27	34.27	10.00	18.13	8.13	100.00
11	90.00	10.00	45.55	35.55	80.00	64.69	15.31	10.00	-10.25	20.25	100.00
12	90.00	10.00	23.43	13.43	10.00	7.92	2.08	80.00	68.66	11.34	100.00
13	90.00	60.00	36.71	23.29	20.00	41.99	21.99	20.00	21.31	1.31	100.00
14	90.00	20.00	41.25	21.25	60.00	53.66	6.34	20.00	5.09	14.91	100.00
15	90.00	20.00	28.61	8.61	20.00	21.20	1.20	60.00	50.20	9.80	100.00
16	90.00	40.00	35.83	4.17	30.00	39.74	9.74	30.00	24.44	5.56	100.00
17	90.00	30.00	36.97	6.97	40.00	42.66	2.66	30.00	20.39	9.61	100.00
18	90.00	30.00	33.80	3.80	30.00	34.53	4.53	40.00	31.67	8.33	100.00
19	100.00	80.00	36.48	43.52	10.00	41.39	31.39	10.00	22.13	12.13	100.00
20	100.00	10.00	41.15	31.15	80.00	53.38	26.62	10.00	5.47	4.53	100.00
21	100.00	10.00	22.25	12.25	10.00	4.90	5.10	80.00	72.85	7.15	100.00
22	100.00	60.00	35.11	24.89	20.00	37.89	17.89	20.00	27.00	7.00	100.00
23	100.00	20.00	37.78	17.78	60.00	44.74	15.26	20.00	17.48	2.52	100.00
24	100.00	20.00	26.99	6.99	20.00	17.05	2.95	60.00	55.97	4.03	100.00
25	100.00	40.00	33.75	6.25	30.00	34.41	4.41	30.00	31.84	1.84	100.00
26	100.00	30.00	34.41	4.41	40.00	36.10	3.90	30.00	29.49	.51	100.00
27	100.00	30.00	31.71	1.71	30.00	29.18	.82	40.00	39.11	.89	100.00
28	110.00	80.00	36.90	43.10	10.00	42.49	32.49	10.00	20.61	10.61	100.00
29	110.00	10.00	41.38	31.38	80.00	53.98	26.02	10.00	4.64	5.36	100.00
30	110.00	10.00	21.77	11.77	10.00	3.67	6.33	80.00	74.56	5.44	100.00
31	110.00	60.00	35.38	24.62	20.00	38.59	18.59	20.00	26.02	6.02	100.00
32	110.00	20.00	37.95	17.95	60.00	45.17	14.83	20.00	16.89	3.11	100.00
33	110.00	20.00	26.73	6.73	20.00	16.38	3.62	60.00	56.90	3.10	100.00
34	110.00	40.00	33.86	6.14	30.00	34.68	4.68	30.00	31.46	1.46	100.00
35	110.00	30.00	34.50	4.50	40.00	36.33	3.67	30.00	29.17	.83	100.00
36	110.00	30.00	31.70	1.70	30.00	29.13	.87	40.00	39.18	.82	100.00
37	120.00	80.00	36.38	43.62	10.00	41.15	31.15	10.00	22.47	12.47	100.00
38	120.00	10.00	42.57	32.57	80.00	57.04	22.96	10.00	.39	9.61	100.00
39	120.00	10.00	22.17	12.17	10.00	4.69	5.31	80.00	73.14	6.86	100.00
40	120.00	60.00	35.23	24.77	20.00	38.20	18.20	20.00	26.57	6.57	100.00
41	120.00	20.00	38.77	18.77	60.00	47.28	12.72	20.00	13.95	6.05	100.00
42	120.00	20.00	27.11	7.11	20.00	17.35	2.65	60.00	55.55	4.45	100.00
43	120.00	40.00	34.09	5.91	30.00	35.26	5.26	30.00	30.65	.65	100.00
44	120.00	30.00	34.97	4.97	40.00	37.54	2.46	30.00	27.48	2.52	100.00
45	120.00	30.00	32.06	2.06	30.00	30.06	.06	40.00	37.89	2.11	100.00
46	130.00	80.00	37.09	42.91	10.00	42.96	32.96	10.00	19.95	9.95	100.00
47	130.00	10.00	43.95	33.95	80.00	60.57	19.43	10.00	-4.52	14.52	100.00
48	130.00	10.00	22.79	12.79	10.00	6.27	3.73	80.00	70.94	9.06	100.00
49	130.00	60.00	36.02	23.98	20.00	40.22	20.22	20.00	23.76	3.76	100.00
50	130.00	20.00	39.95	19.95	60.00	50.11	9.69	20.00	9.74	10.26	100.00
51	130.00	20.00	27.86	7.86	20.00	19.28	.72	60.00	52.86	7.14	100.00
52	130.00	40.00	34.97	5.03	30.00	37.53	7.53	30.00	27.50	2.50	100.00
53	130.00	30.00	35.94	5.94	40.00	40.02	.02	30.00	24.03	5.97	100.00
54	130.00	30.00	32.92	2.92	30.00	32.28	2.28	40.00	34.80	5.20	100.00
55	140.00	80.00	36.65	43.35	10.00	41.84	31.84	10.00	21.52	11.52	100.00
56	140.00	10.00	41.53	31.53	80.00	54.37	25.63	10.00	4.09	5.91	100.00
57	140.00	10.00	20.11	10.11	10.00	-.59	10.59	80.00	80.48	.48	100.00
58	140.00	60.00	34.99	25.01	20.00	37.57	17.57	20.00	27.44	7.44	100.00
59	140.00	20.00	37.78	17.78	60.00	44.74	15.26	20.00	17.48	2.52	100.00
60	140.00	20.00	25.53	5.53	20.00	13.32	6.68	60.00	61.15	1.15	100.00

Tableau 13. Application de la corrélation 10 aux 117 mélanges ternaires d'hydrocarbures.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
61	140.00	40.00	33.31	6.69	30.00	33.28	3.28	30.00	33.40	3.40	100.00
62	140.00	30.00	34.02	4.02	40.00	35.09	4.91	30.00	30.89	.89	100.00
63	140.00	30.00	30.96	.96	30.00	27.24	2.76	40.00	41.80	1.80	100.00
64	150.00	80.00	36.22	43.78	10.00	40.74	30.74	10.00	23.04	13.04	100.00
65	150.00	10.00	41.47	31.47	80.00	54.22	25.78	10.00	4.30	5.70	100.00
66	150.00	10.00	23.06	13.06	10.00	6.97	3.03	80.00	69.97	10.03	100.00
67	150.00	60.00	35.09	24.91	20.00	37.83	17.83	20.00	27.08	7.08	100.00
68	150.00	20.00	38.09	18.09	60.00	45.53	14.47	20.00	16.38	3.62	100.00
69	150.00	20.00	27.58	7.58	20.00	18.57	1.43	60.00	53.85	6.15	100.00
70	150.00	40.00	33.95	6.05	30.00	34.93	4.93	30.00	31.12	1.12	100.00
71	150.00	30.00	34.72	4.72	40.00	36.89	3.11	30.00	28.39	1.61	100.00
72	150.00	30.00	32.08	2.08	30.00	30.12	.12	40.00	37.80	2.20	100.00
73	160.00	80.00	36.77	43.23	10.00	42.15	32.15	10.00	21.07	11.07	100.00
74	160.00	10.00	41.85	31.85	80.00	55.18	24.82	10.00	2.97	7.03	100.00
75	160.00	10.00	23.27	13.27	10.00	7.51	2.49	80.00	69.23	10.77	100.00
76	160.00	60.00	35.56	24.44	20.00	39.05	19.05	20.00	25.39	5.39	100.00
77	160.00	20.00	38.47	18.47	60.00	46.51	13.49	20.00	15.03	4.97	100.00
78	160.00	20.00	27.86	7.86	20.00	19.28	.72	60.00	52.86	7.14	100.00
79	160.00	40.00	34.36	5.64	30.00	35.96	5.96	30.00	29.68	.32	100.00
80	160.00	30.00	35.09	5.09	40.00	37.85	2.15	30.00	27.06	2.94	100.00
81	160.00	30.00	32.44	2.44	30.00	31.03	1.03	40.00	36.53	3.47	100.00
82	170.00	80.00	38.68	41.32	10.00	47.05	37.05	10.00	14.26	4.26	100.00
83	170.00	10.00	41.21	31.21	80.00	53.55	26.45	10.00	5.23	4.77	100.00
84	170.00	10.00	18.76	8.76	10.00	-4.07	14.07	80.00	85.32	5.32	100.01
85	170.00	60.00	36.20	23.80	20.00	40.69	20.69	20.00	23.10	3.10	100.00
86	170.00	20.00	37.64	17.64	60.00	44.39	15.61	20.00	17.97	2.03	100.00
87	170.00	20.00	24.81	4.81	20.00	11.46	8.54	60.00	63.73	3.73	100.00
88	170.00	40.00	33.71	6.29	30.00	34.30	4.30	30.00	31.99	1.99	100.00
89	170.00	30.00	34.08	4.08	40.00	35.25	4.75	30.00	30.68	.68	100.00
90	170.00	30.00	30.87	.87	30.00	27.00	3.00	40.00	42.14	2.14	100.00
91	180.00	80.00	35.37	44.63	10.00	38.56	28.56	10.00	26.06	16.06	100.00
92	180.00	10.00	40.45	30.45	80.00	51.60	28.40	10.00	7.94	2.06	100.00
93	180.00	10.00	21.96	11.96	10.00	4.14	5.86	80.00	73.90	6.10	100.00
94	180.00	60.00	34.19	25.81	20.00	35.52	15.52	20.00	30.29	10.29	100.00
95	180.00	20.00	37.08	17.08	60.00	42.95	17.05	20.00	19.97	.03	100.00
96	180.00	20.00	26.52	6.52	20.00	15.84	4.16	60.00	57.64	2.36	100.00
97	180.00	40.00	32.99	7.01	30.00	32.46	2.46	30.00	34.55	4.55	100.00
98	180.00	30.00	33.72	3.72	40.00	34.32	5.68	30.00	31.97	1.97	100.00
99	180.00	30.00	31.07	1.07	30.00	27.53	2.47	40.00	41.40	1.40	100.00
100	190.00	80.00	35.01	44.99	10.00	37.64	27.64	10.00	27.35	17.35	100.00
101	190.00	10.00	39.93	29.93	80.00	50.26	29.74	10.00	9.80	.20	100.00
102	190.00	10.00	21.45	11.45	10.00	2.83	7.17	80.00	75.72	4.28	100.00
103	190.00	60.00	33.78	26.22	20.00	34.47	14.47	20.00	31.75	11.75	100.00
104	190.00	20.00	36.59	16.59	60.00	41.70	18.30	20.00	21.71	1.71	100.00
105	190.00	20.00	26.02	6.02	20.00	14.57	5.43	60.00	59.42	.58	100.00
106	190.00	40.00	32.54	7.46	30.00	31.31	1.31	30.00	36.15	6.15	100.00
107	190.00	30.00	33.24	3.24	40.00	33.10	6.90	30.00	33.66	3.66	100.00
108	190.00	30.00	30.60	.60	30.00	26.33	3.67	40.00	43.07	3.07	100.00
109	200.00	80.00	34.61	45.39	10.00	36.62	26.62	10.00	28.77	18.77	100.00
110	200.00	10.00	39.51	29.51	80.00	49.18	30.82	10.00	11.30	1.30	100.00
111	200.00	10.00	17.29	7.29	10.00	-7.83	17.83	80.00	90.55	10.55	100.01
112	200.00	60.00	32.84	27.16	20.00	32.07	12.07	20.00	35.10	15.10	100.00
113	200.00	20.00	35.64	15.64	60.00	39.25	20.75	20.00	25.11	5.11	100.00
114	200.00	20.00	22.94	2.94	20.00	6.65	13.35	60.00	70.41	10.41	100.00
115	200.00	40.00	31.07	8.93	30.00	27.52	2.48	30.00	41.42	11.42	100.00
116	200.00	30.00	31.76	1.76	40.00	29.30	10.70	30.00	38.94	8.94	100.00
117	200.00	30.00	28.59	1.41	30.00	21.16	8.84	40.00	50.26	10.26	100.00

(eap=16.61 etp=21.57 ccp=0.267) (ean=12.29 etn=16.26 ccn=0.684)
(eaa=6.142 eta=7.695 cca=0.513)

Tableau 13. (Suite).

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNT	EN	XAe	XAt	EA	SoMx
1	80.00	80.00	103.77	23.77	10.00	-5.68	15.68	10.00	1.91	8.09	100.00
2	80.00	10.00	16.65	6.65	80.00	81.77	1.77	10.00	1.58	8.42	100.00
3	80.00	10.00	6.69	3.31	10.00	21.57	11.57	80.00	71.74	8.26	100.00
4	80.00	60.00	77.48	17.48	20.00	10.66	9.34	20.00	11.85	8.15	100.00
5	80.00	20.00	27.68	7.68	60.00	60.66	.66	20.00	11.66	8.34	100.00
6	80.00	20.00	21.95	1.95	20.00	26.33	6.33	60.00	51.72	8.28	100.00
7	80.00	40.00	51.13	11.13	30.00	27.11	2.99	30.00	21.76	8.24	100.00
8	80.00	30.00	38.67	8.67	40.00	39.62	.38	30.00	21.71	8.29	100.00
9	80.00	30.00	37.27	7.27	30.00	30.99	.99	40.00	31.74	8.26	100.00
10	90.00	80.00	96.94	16.94	10.00	.11	9.89	10.00	2.95	7.05	100.00
11	90.00	10.00	32.27	22.27	80.00	74.58	5.42	10.00	-6.85	16.85	100.00
12	90.00	10.00	12.05	2.05	10.00	16.38	6.38	80.00	71.57	8.43	100.00
13	90.00	60.00	75.58	15.58	20.00	13.06	6.94	20.00	11.36	8.64	100.00
14	90.00	20.00	38.62	18.62	60.00	55.62	4.38	20.00	5.76	14.24	100.00
15	90.00	20.00	27.09	7.09	20.00	22.33	2.33	60.00	50.58	9.42	100.00
16	90.00	40.00	54.19	14.19	30.00	26.08	3.92	30.00	19.74	10.26	100.00
17	90.00	30.00	44.94	14.94	40.00	36.72	3.28	30.00	18.34	11.66	100.00
18	90.00	30.00	42.07	12.07	30.00	28.38	1.62	40.00	29.55	10.45	100.00
19	100.00	60.00	94.88	14.88	10.00	-2.07	12.07	10.00	7.19	2.81	100.00
20	100.00	10.00	28.10	18.10	80.00	63.10	16.90	10.00	8.80	1.20	100.00
21	100.00	10.00	15.85	5.85	10.00	9.67	.33	80.00	74.48	5.52	100.00
22	100.00	60.00	74.05	14.05	20.00	8.92	11.08	20.00	17.03	2.97	100.00
23	100.00	20.00	35.90	15.90	60.00	46.14	13.86	20.00	17.96	2.04	100.00
24	100.00	20.00	28.89	8.89	20.00	15.63	4.37	60.00	55.48	4.52	100.00
25	100.00	40.00	53.20	13.20	30.00	19.94	10.06	30.00	26.26	3.14	100.00
26	100.00	30.00	43.70	13.70	40.00	29.19	10.81	30.00	27.11	2.89	100.00
27	100.00	30.00	41.93	11.93	30.00	21.57	8.43	40.00	36.50	3.50	100.00
28	110.00	80.00	82.50	2.50	10.00	8.56	1.44	10.00	8.94	1.06	100.00
29	110.00	10.00	31.16	21.16	80.00	61.58	18.42	10.00	7.25	2.75	100.00
30	110.00	10.00	19.29	9.29	10.00	5.52	4.48	80.00	75.19	4.81	100.00
31	110.00	60.00	66.12	6.12	20.00	15.72	4.28	20.00	18.16	1.84	100.00
32	110.00	20.00	36.78	16.78	60.00	46.03	13.97	20.00	17.18	2.82	100.00
33	110.00	20.00	30.05	10.05	20.00	13.91	6.09	60.00	56.05	3.95	100.00
34	110.00	40.00	49.77	9.77	30.00	22.85	7.15	30.00	27.39	2.61	100.00
35	110.00	30.00	42.43	12.43	40.00	30.42	9.58	30.00	27.14	2.86	100.00
36	110.00	30.00	40.75	10.75	30.00	22.39	7.61	40.00	36.86	3.14	100.00
37	120.00	80.00	83.69	3.69	10.00	5.95	4.05	10.00	10.37	.37	100.00
38	120.00	10.00	22.15	12.15	80.00	72.23	7.77	10.00	5.61	4.39	100.00
39	120.00	10.00	17.67	7.67	10.00	8.04	1.96	80.00	74.29	5.71	100.00
40	120.00	60.00	65.49	5.49	20.00	15.69	4.31	20.00	18.83	1.17	100.00
41	120.00	20.00	30.31	10.31	60.00	53.58	6.42	20.00	16.11	3.89	100.00
42	120.00	20.00	27.78	7.78	20.00	16.85	3.15	60.00	55.37	4.63	100.00
43	120.00	40.00	47.26	7.26	30.00	25.46	4.54	30.00	27.28	2.72	100.00
44	120.00	30.00	38.46	8.46	40.00	34.95	5.05	30.00	26.59	3.41	100.00
45	120.00	30.00	37.82	7.82	30.00	25.77	4.23	40.00	36.41	3.59	100.00
46	130.00	80.00	68.25	11.75	10.00	19.77	9.77	10.00	11.98	1.98	100.00
47	130.00	10.00	5.76	4.24	80.00	88.98	8.98	10.00	5.25	4.75	99.99
48	130.00	10.00	13.03	3.03	10.00	13.54	3.54	80.00	73.44	6.56	100.00
49	130.00	60.00	51.46	8.54	20.00	28.74	8.74	20.00	19.81	.19	100.00
50	130.00	20.00	15.71	4.29	60.00	68.35	8.35	20.00	15.94	4.06	100.00
51	130.00	20.00	19.87	.13	20.00	25.23	5.23	60.00	54.90	5.10	100.00
52	130.00	40.00	34.60	5.40	30.00	37.80	7.80	30.00	27.60	2.40	100.00
53	130.00	30.00	25.69	4.31	40.00	47.65	7.65	30.00	26.66	3.34	100.00
54	130.00	30.00	26.71	3.29	30.00	36.90	6.90	40.00	36.39	3.61	100.00
55	140.00	80.00	58.09	21.91	10.00	25.88	15.88	10.00	16.03	6.03	100.00
56	140.00	10.00	9.90	.10	80.00	77.91	2.09	10.00	12.18	2.18	100.00
57	140.00	10.00	19.37	9.37	10.00	-.03	10.03	80.00	80.67	.67	100.00
58	140.00	60.00	45.67	14.33	20.00	29.63	9.63	20.00	24.71	4.71	100.00
59	140.00	20.00	18.13	1.87	60.00	59.36	.64	20.00	22.50	2.50	100.00
60	140.00	20.00	23.56	3.56	20.00	14.79	5.21	60.00	61.66	1.66	100.00

Tableau 14. Application de la corrélation 11 aux 117 mélanges ternaires d'hydrocarbures.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	ScMx
61	140.00	40.00	33.27	6.73	30.00	33.31	3.31	30.00	33.41	3.41	100.00
62	140.00	30.00	26.37	3.63	40.00	40.79	.79	30.00	32.84	2.84	100.00
63	140.00	30.00	27.72	2.28	30.00	29.65	.35	40.00	42.63	2.63	100.00
64	150.00	80.00	68.71	11.29	10.00	16.57	6.57	10.00	14.73	4.73	100.00
65	150.00	10.00	10.77	.77	30.00	30.07	2.07	10.00	12.16	2.16	100.00
66	150.00	10.00	11.55	1.55	10.00	15.54	5.54	80.00	72.91	7.91	100.00
67	150.00	60.00	52.27	7.73	20.00	25.05	5.05	20.00	22.68	2.68	100.00
68	150.00	20.00	19.17	.83	60.00	59.61	.39	20.00	21.22	1.22	100.00
69	150.00	20.00	19.58	.42	20.00	24.52	4.52	60.00	55.90	4.10	100.00
70	150.00	40.00	35.84	4.16	30.00	33.52	3.52	30.00	30.64	.64	100.00
71	150.00	30.00	27.52	2.48	40.00	42.25	2.25	30.00	30.23	.23	100.00
72	160.00	30.00	27.66	2.34	30.00	33.41	3.41	40.00	38.93	1.07	100.00
73	160.00	80.00	62.63	17.37	10.00	22.91	12.91	10.00	14.46	4.46	100.00
74	160.00	10.00	12.09	2.09	80.00	77.32	2.68	10.00	10.58	.58	100.00
75	160.00	10.00	14.27	4.27	10.00	14.20	4.20	80.00	71.53	3.47	100.00
76	160.00	30.00	48.52	11.46	20.00	23.40	9.40	20.00	22.07	2.07	100.00
77	160.00	20.00	19.62	.38	60.00	60.53	.53	20.00	19.85	.15	100.00
78	160.00	20.00	20.85	.85	20.00	24.50	4.50	60.00	54.65	5.35	100.00
79	160.00	40.00	34.39	5.61	30.00	35.94	5.94	30.00	29.67	.33	100.00
80	160.00	30.00	27.14	2.86	40.00	43.76	3.76	30.00	29.09	.91	100.00
81	160.00	30.00	27.46	2.54	30.00	34.74	4.74	40.00	37.81	2.19	100.00
82	170.00	80.00	57.70	22.30	10.00	32.91	22.91	10.00	9.40	.60	100.00
83	170.00	10.00	10.68	.68	80.00	76.27	3.73	10.00	13.04	3.04	100.00
84	170.00	10.00	15.85	5.85	10.00	-1.91	11.91	80.00	86.06	6.06	100.00
85	170.00	60.00	44.98	15.02	20.00	34.16	14.16	20.00	20.86	.86	100.00
86	170.00	20.00	18.13	1.87	60.00	58.91	1.09	20.00	22.96	2.96	100.00
87	170.00	20.00	21.09	1.09	20.00	14.23	5.77	60.00	64.68	4.68	100.00
88	170.00	40.00	32.30	7.70	30.00	35.35	5.35	30.00	32.35	2.35	100.00
89	170.00	30.00	25.57	4.43	40.00	41.58	1.58	30.00	32.85	2.85	100.00
90	170.00	30.00	26.33	3.67	30.00	30.37	.37	40.00	43.30	3.30	100.00
91	180.00	80.00	60.67	19.33	10.00	19.74	9.74	10.00	19.59	9.59	100.00
92	180.00	10.00	7.38	2.62	80.00	76.22	3.78	10.00	16.40	6.40	100.00
93	180.00	10.00	6.64	3.36	10.00	15.54	5.54	80.00	77.82	2.18	100.00
94	180.00	60.00	45.32	14.68	20.00	27.24	7.24	20.00	27.44	7.44	100.00
95	180.00	20.00	14.90	5.10	60.00	59.45	.55	20.00	25.65	5.65	100.00
96	180.00	20.00	14.47	5.53	20.00	24.81	4.81	60.00	60.72	.72	100.00
97	180.00	40.00	30.00	10.00	30.00	34.69	4.69	30.00	35.31	5.31	100.00
98	190.00	30.00	22.39	7.61	40.00	42.75	2.75	30.00	34.86	4.86	100.00
99	190.00	30.00	22.30	7.70	30.00	34.06	4.06	40.00	43.64	3.64	100.00
100	190.00	80.00	60.63	19.37	10.00	18.57	8.57	10.00	20.80	10.80	100.00
101	190.00	10.00	6.43	3.57	80.00	75.19	4.81	10.00	18.37	8.37	100.00
102	190.00	10.00	9.17	.83	10.00	11.97	1.97	80.00	78.86	1.14	100.00
103	190.00	60.00	45.53	14.47	20.00	25.72	5.72	20.00	28.74	3.74	100.00
104	190.00	20.00	14.55	5.45	60.00	58.10	1.90	20.00	27.35	7.35	100.00
105	190.00	20.00	16.15	3.85	20.00	21.91	1.91	60.00	61.94	1.94	100.00
106	190.00	40.00	30.44	9.56	30.00	32.87	2.87	30.00	36.69	6.69	100.00
107	190.00	30.00	22.71	7.29	40.00	40.94	.94	30.00	36.35	6.35	100.00
108	190.00	30.00	23.10	6.90	30.00	31.92	1.92	40.00	44.99	4.99	100.00
109	200.00	80.00	53.68	26.32	10.00	22.43	12.43	10.00	23.89	13.89	100.00
110	200.00	10.00	5.85	4.15	80.00	74.23	5.77	10.00	19.91	9.91	100.00
111	200.00	10.00	4.86	5.14	10.00	1.42	8.58	80.00	93.73	13.73	100.00
112	200.00	60.00	39.87	20.13	20.00	26.83	6.83	20.00	33.30	13.30	100.00
113	200.00	20.00	12.53	7.47	60.00	56.44	3.56	20.00	31.02	11.02	100.00
114	200.00	20.00	11.99	8.01	20.00	14.80	5.20	60.00	73.21	13.21	100.00
115	200.00	40.00	26.06	13.94	30.00	31.24	1.24	30.00	42.70	12.70	100.00
116	200.00	30.00	19.24	10.76	40.00	38.61	1.39	30.00	42.15	12.15	100.00
117	200.00	30.00	19.10	10.90	30.00	28.22	1.78	40.00	52.69	12.69	100.00

(eap=9.564 etp=10.562 ccp=0.952) (ean=5.823 etn=7.336 ccn=0.951)
(eaa=5.163 eta=6.467 caa=0.986)

Tableau 14. (Suite).

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
1	80.00	80.00	96.03	16.03	10.00	-2.91	12.91	10.00	6.88	3.12	100.00
2	80.00	10.00	-1.34	11.34	80.00	88.06	8.06	10.00	13.27	3.27	99.99
3	80.00	10.00	-9.87	19.87	10.00	27.41	17.41	80.00	82.45	2.45	100.00
4	80.00	60.00	66.19	6.19	20.00	14.67	5.33	20.00	19.14	.86	100.00
5	80.00	20.00	10.91	9.09	60.00	66.55	6.55	20.00	22.54	2.54	100.00
6	80.00	20.00	5.61	14.39	20.00	32.10	12.10	60.00	62.30	2.30	100.00
7	80.00	40.00	36.85	3.15	30.00	32.15	2.15	30.00	30.99	.99	100.00
8	80.00	30.00	23.12	6.88	40.00	45.10	5.10	30.00	31.78	1.78	100.00
9	80.00	30.00	21.72	8.28	30.00	36.47	6.47	40.00	41.81	1.81	100.00
10	90.00	80.00	89.82	9.82	10.00	2.66	7.34	10.00	7.53	2.47	100.00
11	90.00	10.00	21.18	11.18	80.00	78.45	1.55	10.00	.36	9.64	99.99
12	90.00	10.00	-1.90	11.90	10.00	21.31	11.31	80.00	80.59	.59	100.00
13	90.00	60.00	66.22	6.22	20.00	16.38	3.62	20.00	17.40	2.60	100.00
14	90.00	20.00	27.18	7.18	60.00	59.63	.37	20.00	13.18	6.82	100.00
15	90.00	20.00	13.65	6.35	20.00	27.08	7.08	60.00	59.27	.73	100.00
16	90.00	40.00	42.97	2.97	30.00	30.04	.04	30.00	26.99	3.01	100.00
17	90.00	30.00	33.25	3.25	40.00	40.84	.84	30.00	25.91	4.09	100.00
18	90.00	30.00	29.78	.22	30.00	32.72	2.72	40.00	37.51	2.49	100.00
19	100.00	80.00	91.98	11.98	10.00	-1.01	11.01	10.00	9.03	.97	100.00
20	100.00	10.00	17.74	7.74	80.00	66.72	13.28	10.00	15.53	5.53	100.00
21	100.00	10.00	4.45	5.55	10.00	13.70	3.70	80.00	81.84	1.84	100.00
22	100.00	60.00	68.18	8.18	20.00	11.01	8.99	20.00	20.80	.80	100.00
23	100.00	20.00	26.06	6.06	60.00	49.60	10.40	20.00	24.34	4.34	100.00
24	100.00	20.00	18.12	1.88	20.00	19.44	.56	60.00	62.44	2.44	100.00
25	100.00	40.00	44.83	4.83	30.00	22.90	7.10	30.00	32.27	2.27	100.00
26	100.00	30.00	34.40	4.40	40.00	32.47	7.53	30.00	33.13	3.13	100.00
27	100.00	30.00	32.31	2.31	30.00	24.97	5.03	40.00	42.72	2.72	100.00
28	110.00	80.00	81.09	1.09	10.00	9.08	.92	10.00	9.83	.17	100.00
29	110.00	10.00	23.74	13.74	80.00	64.17	15.83	10.00	12.08	2.08	100.00
30	110.00	10.00	10.21	.21	10.00	8.74	1.26	80.00	81.05	1.05	100.00
31	110.00	60.00	62.20	2.20	20.00	17.12	2.88	20.00	20.68	.68	100.00
32	110.00	20.00	29.61	9.61	60.00	48.55	11.45	20.00	21.84	1.84	100.00
33	110.00	20.00	21.64	1.64	20.00	16.89	3.11	60.00	61.48	1.48	100.00
34	110.00	40.00	43.66	3.66	30.00	25.01	4.99	30.00	31.33	1.33	100.00
35	110.00	30.00	35.56	5.56	40.00	32.85	7.15	30.00	31.59	1.59	100.00
36	110.00	30.00	33.49	3.49	30.00	24.96	5.04	40.00	41.55	1.55	100.00
37	120.00	80.00	82.98	2.98	10.00	6.23	3.77	10.00	10.80	.80	100.00
38	120.00	10.00	17.75	7.75	80.00	73.75	6.25	10.00	8.50	1.50	100.00
39	120.00	10.00	10.89	.89	10.00	10.45	.45	80.00	78.67	1.33	100.00
40	120.00	60.00	62.85	2.85	20.00	16.63	3.37	20.00	20.52	.52	100.00
41	120.00	20.00	25.74	5.74	60.00	55.17	4.83	20.00	19.09	.91	100.00
42	120.00	20.00	21.57	1.57	20.00	19.05	.95	60.00	59.38	.62	100.00
43	120.00	40.00	43.01	3.01	30.00	26.97	3.03	30.00	30.03	.03	100.00
44	120.00	30.00	33.77	3.77	40.00	36.61	3.39	30.00	29.63	.37	100.00
45	120.00	30.00	32.64	2.64	30.00	27.60	2.40	40.00	39.76	.24	100.00
46	130.00	80.00	72.19	7.81	10.00	18.40	8.40	10.00	9.41	.59	100.00
47	130.00	10.00	1.57	8.43	80.00	90.41	10.41	10.00	8.01	1.99	99.99
48	130.00	10.00	8.68	1.32	10.00	15.08	5.08	80.00	76.24	3.76	100.00
49	130.00	60.00	52.58	7.42	20.00	28.34	8.34	20.00	19.07	.93	100.00
50	130.00	20.00	12.37	7.63	60.00	69.49	9.49	20.00	18.13	1.87	100.00
51	130.00	20.00	16.19	3.81	20.00	26.53	6.53	60.00	57.28	2.72	100.00
52	130.00	40.00	33.20	6.80	30.00	38.29	8.29	30.00	28.56	1.50	100.00
53	130.00	30.00	23.22	6.78	40.00	48.51	8.51	30.00	28.27	1.73	100.00
54	130.00	30.00	24.09	5.91	30.00	37.82	7.82	40.00	38.09	1.91	100.00
55	140.00	80.00	61.85	18.15	10.00	24.56	14.56	10.00	13.59	3.59	100.00
56	140.00	10.00	8.29	1.71	80.00	78.44	1.56	10.00	13.26	3.26	100.00
57	140.00	10.00	17.00	7.00	10.00	.83	9.17	80.00	82.18	2.18	100.00
58	140.00	60.00	47.38	12.62	20.00	29.03	9.03	20.00	23.60	3.60	100.00
59	140.00	20.00	16.91	3.09	60.00	59.77	.23	20.00	23.32	3.32	100.00
60	140.00	20.00	21.68	1.68	20.00	15.46	4.54	60.00	62.85	2.35	100.00

Tableau 15. Application de la corrélation 12 aux 117 mélanges ternaires d'hydrocarbures.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
61	140.00	40.00	33.18	6.82	30.00	33.35	3.35	30.00	33.48	3.48	100.00
62	140.00	30.00	25.57	4.43	40.00	41.07	1.07	30.00	33.37	3.37	100.00
63	140.00	30.00	26.70	3.30	30.00	30.02	.02	40.00	43.29	3.29	100.00
64	150.00	80.00	73.80	6.20	10.00	14.79	4.79	10.00	11.41	1.41	100.00
65	150.00	10.00	12.17	2.17	80.00	76.54	3.46	10.00	11.29	1.29	100.00
66	150.00	10.00	12.15	2.15	10.00	15.34	5.34	80.00	72.52	7.48	100.00
67	150.00	60.00	55.78	4.22	20.00	23.82	3.82	20.00	20.40	.40	100.00
68	150.00	20.00	20.73	.73	60.00	59.04	.96	20.00	20.23	.23	100.00
69	150.00	20.00	20.44	.44	20.00	24.23	4.23	60.00	55.33	4.67	100.00
70	150.00	40.00	38.01	1.99	30.00	32.76	2.76	30.00	29.23	.77	100.00
71	150.00	30.00	29.24	.76	40.00	41.63	1.63	30.00	29.13	.87	100.00
72	150.00	30.00	29.16	.84	30.00	32.88	2.88	40.00	37.97	2.03	100.00
73	160.00	80.00	72.50	7.50	10.00	19.45	9.45	10.00	8.06	1.94	100.00
74	160.00	10.00	15.24	5.24	80.00	76.17	3.83	10.00	8.58	1.42	100.00
75	160.00	10.00	16.87	6.87	10.00	13.30	3.30	80.00	69.84	10.16	100.00
76	160.00	60.00	56.00	4.00	20.00	26.77	6.77	20.00	17.23	2.77	100.00
77	160.00	20.00	23.41	3.41	60.00	59.17	.83	20.00	17.42	2.58	100.00
78	160.00	20.00	24.09	4.09	20.00	23.36	3.36	60.00	52.55	7.45	100.00
79	160.00	40.00	39.71	.29	30.00	34.06	4.06	30.00	26.23	3.77	100.00
80	160.00	30.00	31.58	1.58	40.00	42.19	2.19	30.00	26.23	3.77	100.00
81	160.00	30.00	31.70	1.70	30.00	33.24	3.24	40.00	35.06	4.94	100.00
82	170.00	80.00	67.64	12.36	10.00	29.40	19.40	10.00	2.96	7.04	100.00
83	170.00	10.00	15.73	5.73	80.00	74.45	5.55	10.00	9.81	.19	100.00
84	170.00	10.00	19.51	9.51	10.00	-3.17	13.17	80.00	83.67	3.67	100.01
85	170.00	60.00	52.77	7.23	20.00	31.42	11.42	20.00	15.81	4.19	100.00
86	170.00	20.00	23.32	3.32	60.00	57.06	2.94	20.00	19.62	.38	100.00
87	170.00	20.00	25.19	5.19	20.00	12.80	7.20	60.00	62.01	2.01	100.00
88	170.00	40.00	38.27	1.73	30.00	33.25	3.25	30.00	28.48	1.52	100.00
89	170.00	30.00	30.94	.94	40.00	39.68	.32	30.00	29.38	.62	100.00
90	170.00	30.00	31.35	1.35	30.00	28.61	1.39	40.00	40.05	.05	100.00
91	180.00	80.00	75.55	4.45	10.00	14.51	4.51	10.00	9.94	.06	100.00
92	180.00	10.00	14.99	4.99	80.00	73.50	6.50	10.00	11.51	1.51	100.00
93	180.00	10.00	12.72	2.72	10.00	13.41	3.41	80.00	73.87	6.13	100.00
94	180.00	60.00	57.47	2.53	20.00	22.96	2.96	20.00	19.57	.43	100.00
95	180.00	20.00	23.06	3.06	60.00	56.55	3.45	20.00	20.39	.39	100.00
96	180.00	20.00	21.51	1.51	20.00	22.33	2.33	60.00	56.16	3.84	100.00
97	180.00	40.00	39.69	.31	30.00	31.27	1.27	30.00	29.04	.96	100.00
98	180.00	30.00	31.11	1.11	40.00	39.66	.34	30.00	29.22	.78	100.00
99	180.00	30.00	30.68	.68	30.00	31.10	1.10	40.00	38.22	1.78	100.00
100	190.00	80.00	75.97	4.03	10.00	13.18	3.18	10.00	10.86	.86	100.00
101	190.00	10.00	16.17	6.17	80.00	71.72	8.28	10.00	12.11	2.11	100.00
102	190.00	10.00	17.47	7.47	10.00	9.06	.94	80.00	73.48	6.52	100.00
103	190.00	60.00	56.65	1.35	20.00	21.11	1.11	20.00	20.25	.25	100.00
104	190.00	20.00	24.62	4.62	60.00	54.53	5.47	20.00	20.85	.85	100.00
105	190.00	20.00	25.17	5.17	20.00	18.74	1.26	60.00	56.09	3.91	100.00
106	190.00	40.00	41.58	1.58	30.00	28.95	1.05	30.00	29.48	.52	100.00
107	190.00	30.00	33.13	3.13	40.00	37.26	2.74	30.00	29.61	.39	100.00
108	190.00	30.00	33.20	3.20	30.00	28.36	1.64	40.00	38.45	1.55	100.00
109	200.00	80.00	72.96	7.04	10.00	15.64	5.64	10.00	11.40	1.40	100.00
110	200.00	10.00	18.00	8.00	80.00	69.91	10.09	10.00	12.08	2.08	100.00
111	200.00	10.00	14.59	4.59	10.00	-1.99	11.99	80.00	87.41	7.41	100.01
112	200.00	60.00	56.25	3.75	20.00	21.07	1.07	20.00	22.69	2.69	100.00
113	200.00	20.00	24.99	4.99	60.00	52.03	7.97	20.00	22.98	2.98	100.00
114	200.00	20.00	22.78	2.78	20.00	11.01	8.99	60.00	66.21	6.21	100.00
115	200.00	40.00	39.83	.17	30.00	26.39	3.61	30.00	33.78	3.78	100.00
116	200.00	30.00	32.07	2.07	40.00	34.09	5.91	30.00	33.85	3.85	100.00
117	200.00	30.00	31.43	1.43	30.00	23.87	6.13	40.00	44.70	4.70	100.00

(eap=5.032 etp=6.457 ccp=0.983) (ean=5.303 etn=6.780 ccn=0.954)
(eaa=2.437 eta=3.221 cca=0.994)

Tableau 15. (Suite).

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	Xnt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
1	80.00	80.00	95.65	15.65	10.00	-2.54	12.54	10.00	6.89	3.11	100.00
2	80.00	10.00	-2.94	12.94	80.00	89.70	9.70	10.00	13.23	3.23	99.99
3	80.00	10.00	2.39	7.61	10.00	14.69	4.69	80.00	82.91	2.91	99.99
4	80.00	60.00	63.00	3.00	20.00	17.94	2.06	20.00	19.06	.94	100.00
5	80.00	20.00	8.90	11.10	60.00	68.61	8.61	20.00	22.49	2.49	100.00
6	80.00	20.00	9.00	11.00	20.00	28.56	8.56	60.00	62.44	2.44	100.00
7	80.00	40.00	33.66	6.34	30.00	35.43	5.43	30.00	30.91	.91	100.00
8	80.00	30.00	20.72	9.28	40.00	47.56	7.56	30.00	31.72	1.72	100.00
9	80.00	30.00	20.08	9.92	30.00	38.14	8.14	40.00	41.77	1.77	100.00
10	90.00	80.00	87.62	7.62	10.00	4.91	5.09	10.00	7.48	2.52	100.00
11	90.00	10.00	22.44	12.44	80.00	77.11	2.89	10.00	.44	9.56	99.99
12	90.00	10.00	5.98	4.02	10.00	13.13	3.13	80.00	80.88	.88	99.99
13	90.00	60.00	62.48	2.48	20.00	20.22	.22	20.00	17.30	2.70	100.00
14	90.00	20.00	26.51	6.51	60.00	60.30	.30	20.00	13.18	6.82	100.00
15	90.00	20.00	14.36	5.64	20.00	26.31	6.31	60.00	59.32	.68	100.00
16	90.00	40.00	39.54	.46	30.00	33.57	3.57	30.00	26.90	3.10	100.00
17	90.00	30.00	30.86	.86	40.00	43.29	3.29	30.00	25.85	4.15	100.00
18	90.00	30.00	27.17	2.83	30.00	35.39	5.39	40.00	37.44	2.56	100.00
19	100.00	80.00	92.54	12.54	10.00	-1.62	11.62	10.00	9.08	.92	100.00
20	100.00	10.00	16.59	6.59	80.00	67.90	12.10	10.00	15.50	5.50	100.00
21	100.00	10.00	9.59	.41	10.00	8.37	1.63	80.00	82.04	2.04	100.00
22	100.00	60.00	65.89	5.89	20.00	13.37	6.63	20.00	20.75	.75	100.00
23	100.00	20.00	24.08	4.08	60.00	51.63	8.37	20.00	24.29	4.29	100.00
24	100.00	20.00	17.80	2.20	20.00	19.75	.25	60.00	62.44	2.44	100.00
25	100.00	40.00	41.67	1.67	30.00	26.16	3.84	30.00	32.18	2.18	100.00
26	100.00	30.00	31.65	1.65	40.00	35.30	4.70	30.00	33.05	3.05	100.00
27	100.00	30.00	29.51	.49	30.00	27.85	2.15	40.00	42.64	2.64	100.00
28	110.00	80.00	81.84	1.84	10.00	8.30	1.70	10.00	9.86	.14	100.00
29	110.00	10.00	22.57	12.57	80.00	65.38	14.62	10.00	12.05	2.05	100.00
30	110.00	10.00	12.44	2.44	10.00	6.43	3.57	80.00	81.13	1.13	100.00
31	110.00	60.00	60.35	.35	20.00	19.04	.96	20.00	20.62	.62	100.00
32	110.00	20.00	27.54	7.54	60.00	50.69	9.31	20.00	21.77	1.77	100.00
33	110.00	20.00	19.87	.13	20.00	18.71	1.29	60.00	61.42	1.42	100.00
34	110.00	40.00	40.65	.65	30.00	28.13	1.87	30.00	31.22	1.22	100.00
35	110.00	30.00	32.72	2.72	40.00	35.79	4.21	30.00	31.49	1.49	100.00
36	110.00	30.00	30.32	.32	30.00	28.24	1.76	40.00	41.45	1.45	100.00
37	120.00	80.00	81.45	1.45	10.00	7.81	2.19	10.00	10.74	.74	100.00
38	120.00	10.00	18.93	8.93	80.00	72.52	7.48	10.00	8.54	1.46	99.99
39	120.00	10.00	11.92	1.92	10.00	9.38	.62	80.00	78.70	1.30	100.00
40	120.00	60.00	59.59	.41	20.00	20.01	.01	20.00	20.40	.40	100.00
41	120.00	20.00	24.94	4.94	60.00	56.00	4.00	20.00	19.06	.94	100.00
42	120.00	20.00	19.15	.85	20.00	21.55	1.55	60.00	59.30	.70	100.00
43	120.00	40.00	39.47	.53	30.00	30.63	.63	30.00	29.90	.10	100.00
44	120.00	30.00	31.08	1.08	40.00	39.39	.61	30.00	29.54	.46	100.00
45	120.00	30.00	29.19	.81	30.00	31.18	1.18	40.00	39.64	.36	100.00
46	130.00	80.00	75.83	4.17	10.00	14.63	4.63	10.00	9.54	.46	100.00
47	130.00	10.00	2.21	7.79	80.00	89.73	9.73	10.00	8.04	1.96	99.99
48	130.00	10.00	9.86	.14	10.00	13.86	3.86	80.00	76.28	3.72	100.00
49	130.00	60.00	53.33	6.67	20.00	27.56	7.56	20.00	19.10	.90	100.00
50	130.00	20.00	12.25	7.75	60.00	69.61	9.61	20.00	18.14	1.86	100.00
51	130.00	20.00	15.14	4.86	20.00	27.61	7.61	60.00	57.25	2.75	100.00
52	130.00	40.00	32.36	7.64	30.00	39.16	9.16	30.00	28.48	1.52	100.00
53	130.00	30.00	22.38	7.62	40.00	49.38	9.38	30.00	28.24	1.76	100.00
54	130.00	30.00	22.71	7.29	30.00	39.24	9.24	40.00	38.05	1.95	100.00
55	140.00	80.00	62.82	17.18	10.00	23.54	13.54	10.00	13.64	3.64	100.00
56	140.00	10.00	8.25	1.75	80.00	78.47	1.53	10.00	13.27	3.27	99.99
57	140.00	10.00	15.43	5.43	10.00	2.45	7.55	80.00	82.12	2.12	100.00
58	140.00	60.00	46.14	13.86	20.00	30.29	10.29	20.00	23.57	3.57	100.00
59	140.00	20.00	15.72	4.28	60.00	60.99	.99	20.00	23.29	3.29	100.00
60	140.00	20.00	18.58	1.42	20.00	18.67	1.33	60.00	62.75	2.75	100.00

Tableau 16. Application de la corrélation 13 aux 117 mélanges ternaires d'hydrocarbures.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
61	140.00	40.00	30.73	9.27	30.00	35.87	5.87	30.00	33.40	3.40	100.00
62	140.00	30.00	23.29	6.71	40.00	43.41	3.41	30.00	33.30	3.30	100.00
63	140.00	30.00	23.69	6.31	30.00	33.12	3.12	40.00	43.19	3.19	100.00
64	150.00	80.00	73.03	6.97	10.00	15.58	5.58	10.00	11.39	1.39	100.00
65	150.00	10.00	13.04	3.04	80.00	75.63	4.37	10.00	11.33	1.33	99.99
66	150.00	10.00	12.15	2.15	10.00	15.34	5.34	80.00	72.51	7.49	100.00
67	150.00	60.00	53.44	6.56	20.00	26.24	6.24	20.00	20.32	.32	100.00
68	150.00	20.00	20.09	.09	60.00	59.69	.31	20.00	20.22	.22	100.00
69	150.00	20.00	18.21	1.79	20.00	26.54	6.54	60.00	55.25	4.75	100.00
70	150.00	40.00	35.27	4.73	30.00	35.59	5.59	30.00	29.14	.86	100.00
71	150.00	30.00	27.13	2.87	40.00	43.82	3.82	30.00	29.06	.94	100.00
72	150.00	30.00	26.37	3.63	30.00	35.76	5.76	40.00	37.87	2.13	100.00
73	160.00	80.00	76.60	3.40	10.00	15.19	5.19	10.00	8.20	1.80	100.00
74	160.00	10.00	15.38	5.38	80.00	76.03	3.97	10.00	8.59	1.41	99.99
75	160.00	10.00	15.02	5.02	10.00	15.23	5.23	80.00	69.76	10.24	100.00
76	160.00	60.00	57.07	2.93	20.00	25.67	5.67	20.00	17.26	2.74	100.00
77	160.00	20.00	22.83	2.83	60.00	59.77	.23	20.00	17.40	2.60	100.00
78	160.00	20.00	21.41	1.41	20.00	26.15	6.15	60.00	52.45	7.55	100.00
79	160.00	40.00	38.71	1.29	30.00	35.10	5.10	30.00	26.19	3.81	100.00
80	160.00	30.00	30.32	.32	40.00	43.49	3.49	30.00	26.19	3.81	100.00
81	160.00	30.00	29.69	.31	30.00	35.33	5.33	40.00	34.99	5.01	100.00
82	170.00	80.00	70.31	9.69	10.00	26.64	16.64	10.00	3.05	6.95	100.00
83	170.00	10.00	15.60	5.60	80.00	74.58	5.42	10.00	9.81	.19	100.00
84	170.00	10.00	15.58	5.58	10.00	.88	9.12	80.00	83.54	3.54	100.01
85	170.00	60.00	51.96	8.04	20.00	32.26	12.26	20.00	15.79	4.21	100.00
86	170.00	20.00	21.71	1.71	60.00	58.72	1.28	20.00	19.57	.43	100.00
87	170.00	20.00	20.13	.13	20.00	18.04	1.96	60.00	61.84	1.84	100.01
88	170.00	40.00	35.25	4.75	30.00	36.38	6.38	30.00	28.38	1.62	100.00
89	170.00	30.00	27.92	2.08	40.00	42.80	2.80	30.00	29.28	.72	100.00
90	170.00	30.00	27.14	2.86	30.00	32.96	2.96	40.00	39.90	.10	100.00
91	180.00	80.00	81.35	1.35	10.00	8.50	1.50	10.00	10.15	.15	100.00
92	180.00	10.00	15.84	5.84	80.00	72.60	7.40	10.00	11.55	1.55	99.99
93	180.00	10.00	10.39	.39	10.00	15.83	5.83	80.00	73.79	6.21	100.00
94	180.00	60.00	59.61	.39	20.00	20.74	.74	20.00	19.65	.35	100.00
95	180.00	20.00	23.06	3.06	60.00	56.54	3.46	20.00	20.39	.39	100.00
96	180.00	20.00	18.62	1.38	20.00	25.32	5.32	60.00	56.06	3.94	100.00
97	180.00	40.00	39.24	.76	30.00	31.73	1.73	30.00	29.03	.97	100.00
98	180.00	30.00	30.31	.31	40.00	40.49	.49	30.00	29.20	.80	100.00
99	180.00	30.00	28.89	1.11	30.00	32.96	2.96	40.00	38.16	1.84	100.00
100	190.00	80.00	79.79	.21	10.00	9.22	.78	10.00	10.99	.99	100.00
101	190.00	10.00	17.22	7.22	80.00	70.63	9.37	10.00	12.15	2.15	100.00
102	190.00	10.00	14.20	4.20	10.00	12.45	2.45	80.00	73.36	6.64	100.01
103	190.00	60.00	59.37	.63	20.00	20.36	.36	20.00	20.28	.28	100.00
104	190.00	20.00	24.43	4.43	60.00	54.72	5.28	20.00	20.85	.85	100.00
105	190.00	20.00	21.54	1.54	20.00	22.51	2.51	60.00	55.96	4.04	100.01
106	190.00	40.00	40.24	.24	30.00	30.33	.33	30.00	29.43	.57	100.00
107	190.00	30.00	31.73	1.73	40.00	38.71	1.29	30.00	29.57	.43	100.00
108	190.00	30.00	30.70	.70	30.00	30.94	.94	40.00	38.36	1.64	100.00
109	200.00	80.00	80.22	.22	10.00	8.11	1.89	10.00	11.66	1.66	100.00
110	200.00	10.00	19.76	9.76	80.00	68.09	11.91	10.00	12.15	2.15	99.99
111	200.00	10.00	11.38	1.38	10.00	1.34	8.66	80.00	87.29	7.29	100.01
112	200.00	60.00	59.21	.79	20.00	17.99	2.01	20.00	22.79	2.79	100.00
113	200.00	20.00	25.47	5.47	60.00	51.53	8.47	20.00	23.00	3.00	100.00
114	200.00	20.00	19.12	.88	20.00	14.80	5.20	60.00	66.08	6.08	100.01
115	200.00	40.00	39.60	.40	30.00	26.62	3.38	30.00	33.78	3.78	100.00
116	200.00	30.00	31.39	1.39	40.00	34.79	5.21	30.00	33.82	3.82	100.00
117	200.00	30.00	29.39	.61	30.00	25.98	4.02	40.00	44.63	4.63	100.00

(eap=4.157 etp=5.775 ccp=0.991) (ean=4.881 etn=6.185 ccn=0.956)
(eaa=2.449 eta=3.241 cca=0.994)

Tableau 16. (Suite).

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
1	80.00	80.00	95.88	15.88	10.00	-2.92	12.92	10.00	7.04	2.96	100.00
2	80.00	10.00	-7.52	17.52	80.00	96.31	16.31	10.00	11.23	1.23	100.00
3	80.00	10.00	5.02	4.98	10.00	10.28	.28	80.00	84.68	4.68	99.99
4	80.00	60.00	63.17	3.17	20.00	17.90	2.10	20.00	18.93	1.07	100.00
5	80.00	20.00	6.75	13.25	60.00	71.66	11.66	20.00	21.60	1.60	100.01
6	80.00	20.00	11.75	8.25	20.00	24.20	4.20	60.00	64.05	4.05	99.99
7	80.00	40.00	34.15	5.85	30.00	34.81	4.81	30.00	31.04	1.04	100.00
8	80.00	30.00	20.77	9.23	40.00	47.45	7.45	30.00	31.79	1.79	100.00
9	80.00	30.00	21.59	8.41	30.00	35.84	5.84	40.00	42.58	2.58	100.00
10	90.00	80.00	84.41	4.41	10.00	9.60	.40	10.00	6.00	4.00	100.01
11	90.00	10.00	19.05	9.05	80.00	82.68	2.68	10.00	-1.73	11.73	100.00
12	90.00	10.00	7.73	2.27	10.00	10.29	.29	80.00	81.97	1.97	99.99
13	90.00	60.00	60.77	.77	20.00	22.92	2.92	20.00	16.31	3.69	100.00
14	90.00	20.00	25.28	5.28	60.00	62.39	2.39	20.00	12.33	7.67	100.00
15	90.00	20.00	16.69	3.31	20.00	22.75	2.75	60.00	60.56	.56	99.99
16	90.00	40.00	39.49	.51	30.00	33.79	3.79	30.00	26.72	3.28	100.00
17	90.00	30.00	31.08	1.08	40.00	43.09	3.09	30.00	25.83	4.17	100.00
18	90.00	30.00	28.50	1.50	30.00	33.46	3.46	40.00	38.04	1.96	100.00
19	100.00	80.00	93.90	13.90	10.00	-3.66	13.66	10.00	9.76	.24	99.99
20	100.00	10.00	14.83	4.83	80.00	70.58	9.42	10.00	14.59	4.59	100.01
21	100.00	10.00	10.35	.35	10.00	7.21	2.79	80.00	82.43	2.43	99.99
22	100.00	60.00	67.36	7.36	20.00	11.33	8.67	20.00	21.30	1.30	99.99
23	100.00	20.00	23.95	3.95	60.00	51.80	8.14	20.00	24.18	4.18	100.00
24	100.00	20.00	19.82	.18	20.00	16.76	3.24	60.00	63.41	3.41	99.99
25	100.00	40.00	43.27	3.27	30.00	23.91	6.09	30.00	32.82	2.82	100.00
26	100.00	30.00	32.89	2.89	40.00	33.52	6.48	30.00	33.58	3.58	100.00
27	100.00	30.00	31.50	1.50	30.00	24.96	5.04	40.00	43.54	3.54	100.00
28	110.00	80.00	83.23	3.23	10.00	6.29	3.71	10.00	10.47	.47	99.99
29	110.00	10.00	20.05	10.05	80.00	69.26	10.74	10.00	10.70	.70	100.01
30	110.00	10.00	12.36	2.36	10.00	6.64	3.36	80.00	80.99	.99	100.00
31	110.00	60.00	61.88	1.88	20.00	16.87	3.13	20.00	21.24	1.24	99.99
32	110.00	20.00	27.02	7.02	60.00	51.51	8.49	20.00	21.47	1.47	100.00
33	110.00	20.00	21.40	1.40	20.00	16.46	3.54	60.00	62.14	2.14	100.00
34	110.00	40.00	42.18	2.18	30.00	25.93	4.07	30.00	31.89	1.89	100.00
35	110.00	30.00	33.78	3.78	40.00	34.24	5.76	30.00	31.97	1.97	100.00
36	110.00	30.00	32.08	2.08	30.00	25.64	4.36	40.00	42.28	2.28	100.00
37	120.00	80.00	79.25	.74	10.00	10.89	.89	10.00	9.86	.14	100.01
38	120.00	10.00	18.16	8.16	80.00	73.86	6.14	10.00	7.98	2.02	100.00
39	120.00	10.00	11.90	1.90	10.00	9.49	.51	80.00	78.61	1.39	100.00
40	120.00	60.00	58.66	1.34	20.00	21.39	1.39	20.00	19.95	.05	100.00
41	120.00	20.00	25.06	5.06	60.00	55.88	4.12	20.00	19.06	.94	100.00
42	120.00	20.00	20.40	.40	20.00	19.69	.31	60.00	59.91	.09	100.00
43	120.00	40.00	39.79	.21	30.00	30.18	.18	30.00	30.04	.04	100.00
44	120.00	30.00	31.72	1.72	40.00	38.44	1.56	30.00	29.84	.16	100.00
45	120.00	30.00	30.33	.33	30.00	29.45	.55	40.00	40.21	.21	100.00
46	130.00	80.00	80.02	.02	10.00	8.63	1.37	10.00	11.33	1.33	99.98
47	130.00	10.00	-.26	10.26	80.00	93.38	13.38	10.00	6.90	3.10	100.01
48	130.00	10.00	10.62	.62	10.00	12.76	2.76	80.00	76.62	3.38	100.00
49	130.00	60.00	56.76	3.24	20.00	22.67	2.67	20.00	20.55	.55	99.99
50	130.00	20.00	12.13	7.87	60.00	69.74	9.74	20.00	18.14	1.86	100.00
51	130.00	20.00	17.58	2.42	20.00	23.92	3.92	60.00	58.50	1.50	100.00
52	130.00	40.00	35.05	4.95	30.00	35.23	5.23	30.00	29.71	.29	99.99
53	130.00	30.00	24.26	5.74	40.00	46.55	6.55	30.00	29.18	.82	100.00
54	130.00	30.00	25.44	4.56	30.00	35.13	5.13	40.00	39.42	.58	99.99
55	140.00	80.00	64.14	15.86	10.00	21.73	11.73	10.00	14.12	4.12	99.99
56	140.00	10.00	6.51	3.49	80.00	81.00	1.00	10.00	12.50	2.50	100.01
57	140.00	10.00	13.74	3.74	10.00	5.24	4.76	80.00	81.02	1.02	100.00
58	140.00	60.00	47.57	12.43	20.00	28.28	8.28	20.00	24.15	4.15	100.00
59	140.00	20.00	15.48	4.52	60.00	61.26	1.26	20.00	23.27	3.27	100.01
60	140.00	20.00	19.11	.89	20.00	17.92	2.08	60.00	62.97	2.97	100.00

Tableau 17. Application de la corrélation 14 aux 117 mélanges ternaires d'hydrocarbures.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
61	140.00	40.00	32.05	7.95	30.00	33.91	3.91	30.00	34.04	4.04	100.00
62	140.00	30.00	24.21	5.79	40.00	41.99	1.99	30.00	33.81	3.81	100.00
63	140.00	30.00	25.01	4.99	30.00	31.10	1.10	40.00	43.89	3.89	100.00
64	150.00	80.00	70.21	9.79	10.00	19.62	9.62	10.00	10.18	.18	100.01
65	150.00	10.00	11.92	1.92	80.00	77.31	2.69	10.00	10.78	.78	100.00
66	150.00	10.00	13.79	3.79	10.00	12.97	2.97	80.00	73.23	6.77	99.99
67	150.00	60.00	52.14	7.86	20.00	28.13	8.13	20.00	19.74	.26	100.01
68	150.00	20.00	19.88	.12	60.00	59.95	.05	20.00	20.17	.17	100.00
69	150.00	20.00	20.23	.23	20.00	23.49	3.49	60.00	56.28	3.72	100.00
70	150.00	40.00	35.43	4.57	30.00	35.33	5.33	30.00	29.25	.75	100.00
71	150.00	30.00	27.60	2.40	40.00	43.05	3.05	30.00	29.35	.65	100.00
72	150.00	30.00	27.58	2.42	30.00	33.89	3.89	40.00	38.53	1.47	100.00
73	160.00	80.00	78.93	1.07	10.00	11.81	1.81	10.00	9.25	.75	99.99
74	160.00	10.00	12.00	2.00	80.00	81.07	1.07	10.00	6.94	3.06	100.01
75	160.00	10.00	16.00	6.00	10.00	13.83	3.83	80.00	70.16	9.84	100.00
76	160.00	60.00	59.08	.92	20.00	22.74	2.74	20.00	18.16	1.84	99.99
77	160.00	20.00	21.74	1.74	60.00	61.35	1.35	20.00	16.91	3.09	100.01
78	160.00	20.00	23.41	3.41	20.00	23.13	3.13	60.00	53.46	6.54	100.00
79	160.00	40.00	40.34	.34	30.00	32.67	2.67	30.00	26.98	3.02	100.00
80	160.00	30.00	31.21	1.21	40.00	42.13	2.13	30.00	26.66	3.34	100.00
81	160.00	30.00	31.51	1.51	30.00	32.55	2.55	40.00	35.93	4.07	100.00
82	170.00	80.00	66.79	13.21	10.00	31.88	21.88	10.00	1.34	8.66	100.01
83	170.00	10.00	11.96	1.96	80.00	79.97	.03	10.00	8.09	1.91	100.01
84	170.00	10.00	12.26	2.26	10.00	6.17	3.83	80.00	81.58	1.58	100.01
85	170.00	60.00	49.99	10.01	20.00	35.12	15.12	20.00	14.89	5.11	100.01
86	170.00	20.00	19.50	.50	60.00	61.90	1.90	20.00	18.61	1.39	100.01
87	170.00	20.00	19.11	.89	20.00	19.55	.45	60.00	61.34	1.34	100.01
88	170.00	40.00	34.23	5.77	30.00	37.77	7.77	30.00	28.00	2.00	100.01
89	170.00	30.00	26.79	3.21	40.00	44.34	4.34	30.00	28.88	1.12	100.01
90	170.00	30.00	26.60	3.40	30.00	33.63	3.63	40.00	39.78	.22	100.01
91	180.00	80.00	85.91	5.91	10.00	1.71	8.29	10.00	12.35	2.35	99.98
92	180.00	10.00	13.93	3.93	80.00	75.41	4.59	10.00	10.68	.68	100.01
93	180.00	10.00	9.87	.13	10.00	16.67	6.67	80.00	73.47	6.53	100.00
94	180.00	60.00	63.15	3.15	20.00	15.51	4.49	20.00	21.33	1.33	99.99
95	180.00	20.00	23.08	3.08	60.00	56.44	3.56	20.00	20.49	.49	100.00
96	180.00	20.00	20.01	.01	20.00	23.21	3.21	60.00	56.78	3.22	100.00
97	180.00	40.00	41.71	1.71	30.00	28.04	1.96	30.00	30.25	.25	99.99
98	180.00	30.00	31.95	1.95	40.00	37.98	2.02	30.00	30.07	.07	100.00
99	180.00	30.00	31.03	1.03	30.00	29.69	.31	40.00	39.27	.73	100.00
100	190.00	80.00	81.04	1.04	10.00	7.17	2.83	10.00	11.79	1.79	99.99
101	190.00	10.00	15.45	5.45	80.00	73.20	6.80	10.00	11.37	1.37	100.01
102	190.00	10.00	13.47	3.47	10.00	13.66	3.66	80.00	72.88	7.12	100.00
103	190.00	60.00	60.54	.54	20.00	18.51	1.49	20.00	20.95	.95	100.00
104	190.00	20.00	24.00	4.00	60.00	55.24	4.76	20.00	20.76	.76	100.01
105	190.00	20.00	22.33	2.33	20.00	21.28	1.28	60.00	56.40	3.60	100.00
106	190.00	40.00	41.29	1.29	30.00	28.68	1.32	30.00	30.04	.04	100.00
107	190.00	30.00	32.40	2.40	40.00	37.59	2.41	30.00	30.01	.01	100.00
108	190.00	30.00	31.85	1.85	30.00	29.12	.88	40.00	39.04	.96	100.00
109	200.00	80.00	86.51	6.51	10.00	-1.24	11.24	10.00	14.70	4.70	99.97
110	200.00	10.00	18.64	8.64	80.00	69.68	10.32	10.00	11.68	1.68	100.01
111	200.00	10.00	7.89	2.11	10.00	6.89	3.11	80.00	85.24	5.24	100.01
112	200.00	60.00	64.14	4.14	20.00	10.67	9.33	20.00	25.17	5.17	99.98
113	200.00	20.00	26.33	6.33	60.00	50.12	9.88	20.00	23.54	3.54	100.00
114	200.00	20.00	19.34	.66	20.00	14.54	5.46	60.00	66.12	6.12	100.00
115	200.00	40.00	42.91	2.91	30.00	21.64	8.36	30.00	35.44	5.44	99.99
116	200.00	30.00	33.74	3.74	40.00	31.18	8.82	30.00	35.08	5.08	100.00
117	200.00	30.00	31.78	1.78	30.00	22.35	7.65	40.00	45.86	5.86	100.00

(eap=4.092 etp=5.684 ccp=1.015) (ean=4.741 etn=6.293 ccn=1.017)
(eaa=2.531 eta=3.440 cca=1.002)

Tableau 17. (Suite).

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	Xnt	EN	XAe	XAt	EA	SonX
1	80.00	80.00	86.61	6.61	10.00	7.77	2.23	10.00	5.63	4.37	100.02
2	80.00	10.00	-10.99	20.99	80.00	100.18	20.18	10.00	10.84	.84	100.02
3	80.00	10.00	2.21	7.79	10.00	14.82	4.82	80.00	82.96	2.96	99.99
4	80.00	60.00	57.63	2.37	20.00	23.46	3.46	20.00	18.91	1.09	100.00
5	80.00	20.00	3.06	16.94	60.00	75.71	15.71	20.00	21.25	1.25	100.01
6	80.00	20.00	8.09	11.91	20.00	28.83	8.83	60.00	63.06	3.06	99.99
7	80.00	40.00	30.13	9.87	30.00	38.74	8.74	30.00	31.12	1.12	100.00
8	80.00	30.00	16.93	13.07	40.00	51.50	11.50	30.00	31.57	1.57	100.00
9	80.00	30.00	17.77	12.23	30.00	40.00	10.00	40.00	42.23	2.23	99.99
10	90.00	80.00	80.54	.54	10.00	14.59	4.59	10.00	4.90	5.10	100.04
11	90.00	10.00	15.90	5.90	80.00	84.08	4.08	10.00	.02	9.98	100.00
12	90.00	10.00	6.75	3.25	10.00	12.13	2.13	80.00	81.11	1.11	99.99
13	90.00	60.00	58.89	1.11	20.00	24.76	4.76	20.00	16.37	3.63	100.02
14	90.00	20.00	22.74	2.74	60.00	64.01	4.01	20.00	13.24	6.76	100.00
15	90.00	20.00	15.28	4.72	20.00	24.49	4.49	60.00	60.22	.22	99.99
16	90.00	40.00	38.05	1.95	30.00	34.84	4.84	30.00	27.10	2.90	100.00
17	90.00	30.00	29.27	.73	40.00	44.49	4.49	30.00	26.24	3.76	99.99
18	90.00	30.00	27.04	2.96	30.00	34.77	4.77	40.00	38.18	1.82	99.99
19	100.00	80.00	90.79	10.79	10.00	.21	9.79	10.00	9.01	.99	100.00
20	100.00	10.00	14.83	4.83	80.00	70.01	9.99	10.00	15.16	5.16	100.00
21	100.00	10.00	11.05	1.05	10.00	6.70	3.30	80.00	82.25	2.25	100.00
22	100.00	60.00	66.76	6.76	20.00	11.70	8.30	20.00	21.54	1.54	99.99
23	100.00	20.00	24.09	4.09	60.00	51.32	8.68	20.00	24.59	4.59	100.00
24	100.00	20.00	20.28	.28	20.00	16.23	3.77	60.00	63.48	3.48	99.99
25	100.00	40.00	43.61	3.61	30.00	23.10	6.90	30.00	33.28	3.28	99.99
26	100.00	30.00	33.21	3.21	40.00	32.82	7.18	30.00	33.96	3.96	99.99
27	100.00	30.00	31.95	1.95	30.00	24.20	5.80	40.00	43.84	3.84	99.99
28	110.00	80.00	82.71	2.71	10.00	6.98	3.02	10.00	10.31	.31	100.00
29	110.00	10.00	21.75	11.75	80.00	66.71	13.29	10.00	11.54	1.54	100.00
30	110.00	10.00	14.35	4.35	10.00	4.44	5.56	80.00	81.22	1.22	100.00
31	110.00	60.00	63.05	3.05	20.00	15.36	4.64	20.00	21.58	1.58	99.99
32	110.00	20.00	28.74	8.74	60.00	49.28	10.72	20.00	21.98	1.98	100.00
33	110.00	20.00	23.30	3.30	20.00	14.37	5.63	60.00	62.33	2.33	99.99
34	110.00	40.00	44.01	4.01	30.00	23.68	6.32	30.00	32.31	2.31	99.99
35	110.00	30.00	35.60	5.60	40.00	32.05	7.95	30.00	32.34	2.34	99.99
36	110.00	30.00	34.00	4.00	30.00	23.43	6.57	40.00	42.56	2.56	99.99
37	120.00	80.00	82.06	2.06	10.00	8.93	1.07	10.00	9.04	.96	100.03
38	120.00	10.00	19.42	9.42	80.00	71.45	8.55	10.00	9.12	.88	99.99
39	120.00	10.00	14.10	4.10	10.00	7.07	2.93	80.00	78.84	1.16	100.00
40	120.00	60.00	62.33	2.33	20.00	17.67	2.33	20.00	20.01	.01	100.01
41	120.00	20.00	27.04	7.04	60.00	53.23	6.77	20.00	19.72	.28	99.99
42	120.00	20.00	22.97	2.97	20.00	16.96	3.04	60.00	60.07	.07	99.99
43	120.00	40.00	43.16	3.16	30.00	26.46	3.54	30.00	30.38	.38	100.00
44	120.00	30.00	34.50	4.50	40.00	35.27	4.73	30.00	30.22	.22	99.99
45	120.00	30.00	33.32	3.32	30.00	26.22	3.78	40.00	40.45	.45	99.99
46	130.00	80.00	80.43	.43	10.00	7.52	2.48	10.00	12.02	2.02	99.97
47	130.00	10.00	1.78	8.22	80.00	90.70	10.70	10.00	7.52	2.48	100.00
48	130.00	10.00	12.05	2.05	10.00	11.25	1.25	80.00	76.70	3.30	100.00
49	130.00	60.00	58.42	1.58	20.00	20.13	.13	20.00	21.42	1.42	99.97
50	130.00	20.00	14.06	5.94	60.00	67.36	7.36	20.00	18.57	1.43	99.99
51	130.00	20.00	19.15	.85	20.00	22.32	2.32	60.00	58.52	1.48	99.99
52	130.00	40.00	37.04	2.96	30.00	32.62	2.62	30.00	30.32	.32	99.98
53	130.00	30.00	26.18	3.82	40.00	44.23	4.23	30.00	29.57	.43	99.98
54	130.00	30.00	27.30	2.70	30.00	33.02	3.02	40.00	39.66	.34	99.98
55	140.00	80.00	66.85	13.15	10.00	18.39	8.39	10.00	14.75	4.75	99.99
56	140.00	10.00	8.83	1.17	80.00	78.19	1.81	10.00	12.98	2.98	100.00
57	140.00	10.00	16.34	6.34	10.00	1.96	8.04	80.00	81.71	1.71	100.01
58	140.00	60.00	50.72	9.28	20.00	24.53	4.53	20.00	24.75	4.75	99.99
59	140.00	20.00	17.98	2.02	60.00	58.49	1.51	20.00	23.53	3.53	100.00
60	140.00	20.00	21.74	1.74	20.00	15.07	4.93	60.00	63.19	3.19	100.00

Tableau 18. Application de la corrélation 16 aux 117 mélanges ternaires d'hydrocarbures.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
61	140.00	40.00	35.06	4.94	30.00	30.54	.54	30.00	34.39	4.39	99.99
62	140.00	30.00	26.97	3.03	40.00	39.01	.99	30.00	34.02	4.02	99.99
63	140.00	30.00	27.82	2.18	30.00	28.14	1.86	40.00	44.03	4.03	99.99
64	150.00	80.00	75.02	4.98	10.00	15.34	5.34	10.00	9.66	.34	100.03
65	150.00	10.00	13.63	3.63	80.00	74.94	5.06	10.00	11.42	1.42	99.99
66	150.00	10.00	13.65	3.65	10.00	13.00	3.00	80.00	73.34	6.66	99.99
67	150.00	60.00	56.77	3.23	20.00	23.44	3.44	20.00	19.80	.20	100.01
68	150.00	20.00	22.09	2.09	60.00	57.38	2.62	20.00	20.53	.53	100.00
69	150.00	20.00	21.45	1.45	20.00	22.27	2.27	60.00	56.28	3.72	99.99
70	150.00	40.00	38.94	1.06	30.00	31.61	1.61	30.00	29.46	.54	100.00
71	150.00	30.00	30.36	.36	40.00	40.10	.10	30.00	29.54	.46	100.00
72	150.00	30.00	30.14	.14	30.00	31.24	1.24	40.00	38.61	1.39	99.99
73	160.00	80.00	80.31	.31	10.00	10.27	.27	10.00	9.40	.60	99.98
74	160.00	10.00	14.35	4.35	80.00	78.12	1.88	10.00	7.53	2.47	100.01
75	160.00	10.00	15.75	5.75	10.00	14.03	4.03	80.00	70.22	9.78	100.00
76	160.00	60.00	61.17	1.17	20.00	20.29	.29	20.00	18.52	1.48	99.99
77	160.00	20.00	23.83	3.83	60.00	58.94	1.06	20.00	17.23	2.77	100.00
78	160.00	20.00	24.13	4.13	20.00	22.47	2.47	60.00	53.39	6.61	99.99
79	160.00	40.00	42.37	2.37	30.00	30.39	.39	30.00	27.23	2.77	99.99
80	160.00	30.00	33.12	3.12	40.00	40.04	.04	30.00	26.83	3.17	99.99
81	160.00	30.00	33.13	3.13	30.00	30.87	.87	40.00	35.99	4.01	99.99
82	170.00	80.00	69.80	10.20	10.00	28.97	18.97	10.00	1.26	8.74	100.02
83	170.00	10.00	13.62	3.62	80.00	77.96	2.04	10.00	8.43	1.57	100.01
84	170.00	10.00	12.24	2.24	10.00	5.67	4.33	80.00	82.12	2.12	100.03
85	170.00	60.00	53.24	6.76	20.00	31.96	11.96	20.00	14.82	5.18	100.02
86	170.00	20.00	21.37	1.37	60.00	60.06	.06	20.00	18.59	1.41	100.01
87	170.00	20.00	20.06	.06	20.00	18.74	1.26	60.00	61.21	1.21	100.02
88	170.00	40.00	36.85	3.15	30.00	35.35	5.35	30.00	27.81	2.19	100.01
89	170.00	30.00	28.94	1.06	40.00	42.42	2.42	30.00	28.65	1.35	100.01
90	170.00	30.00	28.56	1.44	30.00	31.99	1.99	40.00	39.46	.54	100.01
91	180.00	80.00	84.86	4.86	10.00	3.02	6.98	10.00	12.09	2.09	99.97
92	180.00	10.00	13.40	3.40	80.00	75.77	4.23	10.00	10.84	.84	100.01
93	180.00	10.00	6.52	3.48	10.00	20.33	10.33	80.00	73.16	6.84	100.01
94	180.00	60.00	62.79	2.79	20.00	15.84	4.16	20.00	21.35	1.35	99.98
95	180.00	20.00	22.39	2.39	60.00	57.18	2.82	20.00	20.42	.42	100.00
96	180.00	20.00	17.86	2.14	20.00	25.75	5.75	60.00	56.40	3.60	100.00
97	180.00	40.00	41.16	1.16	30.00	28.63	1.37	30.00	30.20	.20	99.99
98	180.00	30.00	31.19	1.19	40.00	38.90	1.10	30.00	29.91	.09	99.99
99	180.00	30.00	29.96	.04	30.00	31.01	1.01	40.00	39.02	.98	99.99
100	190.00	80.00	80.68	.68	10.00	8.51	1.49	10.00	10.81	.81	100.00
101	190.00	10.00	13.43	3.43	80.00	75.27	4.73	10.00	11.31	1.31	100.01
102	190.00	10.00	8.88	1.12	10.00	18.55	8.55	80.00	72.58	7.42	100.02
103	190.00	60.00	60.30	.30	20.00	19.28	.72	20.00	20.42	.42	100.00
104	190.00	20.00	22.20	2.20	60.00	57.37	2.63	20.00	20.44	.44	100.00
105	190.00	20.00	19.20	.80	20.00	24.95	4.95	60.00	55.86	4.14	100.01
106	190.00	40.00	40.27	.27	30.00	30.13	.13	30.00	29.60	.40	100.00
107	190.00	30.00	30.86	.86	40.00	39.59	.41	30.00	29.56	.44	100.00
108	190.00	30.00	30.03	.03	30.00	31.47	1.47	40.00	38.50	1.50	100.00
109	200.00	80.00	21.91	1.91	10.00	3.85	6.15	10.00	14.21	4.21	99.96
110	200.00	10.00	14.66	4.66	80.00	73.90	6.10	10.00	11.45	1.45	100.00
111	200.00	10.00	.77	9.23	10.00	14.09	4.09	80.00	85.18	5.18	100.03
112	200.00	60.00	60.12	.12	20.00	15.05	4.95	20.00	24.80	4.80	99.97
113	200.00	20.00	22.08	2.08	60.00	54.92	5.08	20.00	23.00	3.00	100.00
114	200.00	20.00	13.41	6.59	20.00	21.01	1.01	60.00	65.59	5.59	100.01
115	200.00	40.00	38.66	1.34	30.00	26.39	3.61	30.00	34.93	4.93	99.99
116	200.00	30.00	29.31	.69	40.00	36.24	3.76	30.00	34.44	4.44	99.99
117	200.00	30.00	26.99	3.01	30.00	27.79	2.21	40.00	45.21	5.21	100.00

(eap=3.936 etp=5.505 ccp=1.016) (ean=4.604 etn=6.080 ccn=0.998)
(eaa=2.524 eta=3.376 cca=0.998)

Tableau 18. (Suite).

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
1	80.00	80.00	90.77	10.77	10.00	- .97	10.97	10.00	10.15	.15	99.94
2	80.00	10.00	-9.57	19.57	80.00	97.13	17.13	10.00	12.43	2.43	100.00
3	80.00	10.00	3.97	6.03	10.00	10.66	.66	80.00	85.35	5.35	99.98
4	80.00	60.00	59.72	.28	20.00	19.20	.80	20.00	21.03	1.03	99.96
5	80.00	20.00	4.53	15.47	60.00	72.53	12.53	20.00	22.93	2.93	99.99
6	80.00	20.00	9.78	10.22	20.00	24.92	4.92	60.00	65.27	5.27	99.97
7	80.00	40.00	31.54	8.46	30.00	35.80	5.80	30.00	32.64	2.64	99.97
8	80.00	30.00	18.38	11.62	40.00	48.36	8.36	30.00	33.24	3.24	99.95
9	80.00	30.00	19.25	10.75	30.00	36.71	6.71	40.00	44.01	4.01	99.97
10	90.00	80.00	82.65	2.65	10.00	10.33	.33	10.00	7.01	2.99	99.99
11	90.00	10.00	16.27	6.27	80.00	83.72	3.72	10.00	- .01	10.01	99.97
12	90.00	10.00	7.48	2.52	10.00	10.37	.37	80.00	82.14	2.14	99.99
13	90.00	60.00	59.64	.36	20.00	23.38	3.38	20.00	16.97	3.03	99.95
14	90.00	20.00	23.23	3.23	60.00	63.16	3.16	20.00	13.59	6.41	99.98
15	90.00	20.00	15.88	4.12	20.00	23.03	3.03	60.00	61.07	1.07	99.99
16	90.00	40.00	38.40	1.60	30.00	34.21	4.21	30.00	27.38	2.62	99.99
17	90.00	30.00	29.70	.30	40.00	43.60	3.60	30.00	26.68	3.32	99.98
18	90.00	30.00	27.45	2.55	30.00	33.84	3.84	40.00	38.69	1.31	99.99
19	100.00	80.00	92.34	12.34	10.00	-3.07	13.07	10.00	10.71	.71	99.98
20	100.00	10.00	14.53	4.53	80.00	70.71	9.29	10.00	14.77	4.77	100.00
21	100.00	10.00	10.90	.90	10.00	6.99	3.01	80.00	82.11	2.11	100.00
22	100.00	60.00	66.88	6.88	20.00	11.50	8.50	20.00	21.60	1.60	99.99
23	100.00	20.00	23.80	3.80	60.00	51.92	8.08	20.00	24.28	4.28	100.00
24	100.00	20.00	20.04	.04	20.00	16.66	3.34	60.00	63.30	3.30	100.00
25	100.00	40.00	43.23	3.23	30.00	23.91	6.09	30.00	32.85	2.85	99.99
26	100.00	30.00	32.87	2.87	40.00	33.52	6.48	30.00	33.61	3.61	100.00
27	100.00	30.00	31.59	1.59	30.00	24.91	5.09	40.00	43.50	3.50	100.00
28	110.00	80.00	83.01	3.01	10.00	6.36	3.64	10.00	10.62	.62	99.99
29	110.00	10.00	20.73	10.73	80.00	69.02	10.98	10.00	10.27	.27	100.02
30	110.00	10.00	13.57	3.57	10.00	6.18	3.82	80.00	80.26	.26	100.01
31	110.00	60.00	62.45	2.45	20.00	16.65	3.35	20.00	20.90	.90	100.00
32	110.00	20.00	27.84	7.84	60.00	51.21	8.79	20.00	20.97	.97	100.01
33	110.00	20.00	22.48	2.48	20.00	16.04	3.96	60.00	61.49	1.49	100.01
34	110.00	40.00	43.10	3.10	30.00	25.57	4.43	30.00	31.34	1.34	100.01
35	110.00	30.00	34.72	4.72	40.00	33.89	6.11	30.00	31.41	1.41	100.01
36	110.00	30.00	33.10	3.10	30.00	25.25	4.75	40.00	41.66	1.66	100.01
37	120.00	80.00	81.54	1.54	10.00	10.08	.08	10.00	8.42	1.58	100.03
38	120.00	10.00	18.36	8.36	80.00	73.76	6.24	10.00	7.88	2.12	100.00
39	120.00	10.00	13.23	3.23	10.00	8.99	1.01	80.00	77.79	2.21	100.01
40	120.00	60.00	61.01	1.01	20.00	20.53	.53	20.00	18.49	1.51	100.03
41	120.00	20.00	25.94	5.94	60.00	55.54	4.46	20.00	18.53	1.47	100.01
42	120.00	20.00	21.92	1.92	20.00	19.11	.89	60.00	58.98	1.02	100.02
43	120.00	40.00	41.75	1.75	30.00	29.44	.56	30.00	28.83	1.17	100.02
44	120.00	30.00	33.26	3.26	40.00	37.86	2.14	30.00	28.90	1.10	100.02
45	120.00	30.00	32.06	2.06	30.00	28.80	1.20	40.00	39.16	.84	100.02
46	130.00	80.00	79.91	.09	10.00	8.60	1.40	10.00	11.46	1.46	99.98
47	130.00	10.00	.66	9.34	80.00	93.04	13.04	10.00	6.32	3.68	100.02
48	130.00	10.00	11.50	1.50	10.00	12.42	2.42	80.00	76.09	3.91	100.01
49	130.00	60.00	57.34	2.66	20.00	22.41	2.41	20.00	20.25	.25	99.99
50	130.00	20.00	13.05	6.95	60.00	69.38	9.38	20.00	17.58	2.42	100.01
51	130.00	20.00	18.49	1.51	20.00	23.55	3.55	60.00	57.96	2.04	100.01
52	130.00	40.00	35.93	4.07	30.00	34.86	4.86	30.00	29.21	.79	100.00
53	130.00	30.00	25.19	4.81	40.00	46.18	6.18	30.00	28.64	1.36	100.01
54	130.00	30.00	26.39	3.61	30.00	34.75	4.75	40.00	38.86	1.14	100.00
55	140.00	80.00	65.57	14.43	10.00	21.17	11.17	10.00	13.27	3.27	100.01
56	140.00	10.00	7.68	2.32	80.00	80.57	.57	10.00	11.77	1.77	100.02
57	140.00	10.00	15.20	5.20	10.00	4.70	5.30	80.00	80.11	.11	100.02
58	140.00	60.00	49.25	10.75	20.00	27.62	7.62	20.00	23.14	3.14	100.01
59	140.00	20.00	16.86	3.14	60.00	60.73	.73	20.00	22.42	2.42	100.02
60	140.00	20.00	20.68	.68	20.00	17.33	2.67	60.00	62.01	2.01	100.00

Tableau 19. Application de la corrélation 15 aux 117 mélanges ternaires d'hydrocarbures.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	Xnt	EN	XAe	XAt	EA	Somx
61	140.00	40.00	33.74	6.26	30.00	33.26	3.26	30.00	33.02	3.02	100.02
62	140.00	30.00	25.79	4.21	40.00	41.38	1.38	30.00	32.85	2.85	100.02
63	140.00	30.00	26.66	3.34	30.00	30.47	.47	40.00	42.88	2.88	100.02
64	150.00	80.00	73.63	6.37	10.00	18.38	8.38	10.00	8.04	1.96	100.05
65	150.00	10.00	12.63	2.63	80.00	77.03	2.97	10.00	10.35	.35	100.01
66	150.00	10.00	13.64	3.64	10.00	13.01	3.01	80.00	73.34	6.66	99.99
67	150.00	60.00	55.10	4.90	20.00	27.04	7.04	20.00	17.90	2.10	100.04
68	150.00	20.00	21.05	1.05	60.00	59.51	.49	20.00	19.46	.54	100.02
69	150.00	20.00	20.94	.94	20.00	23.21	3.21	60.00	55.85	4.15	100.01
70	150.00	40.00	37.53	2.47	30.00	34.54	4.54	30.00	27.95	2.05	100.03
71	150.00	30.00	29.21	.79	40.00	42.45	2.45	30.00	28.36	1.64	100.02
72	150.00	30.00	29.11	.89	30.00	33.31	3.31	40.00	37.60	2.40	100.02
73	160.00	80.00	79.74	.26	10.00	11.46	1.46	10.00	8.79	1.21	99.99
74	160.00	10.00	13.21	3.21	80.00	80.63	.63	10.00	6.18	3.82	100.03
75	160.00	10.00	15.82	5.82	10.00	13.90	3.90	80.00	70.28	9.72	100.00
76	160.00	60.00	60.22	.22	20.00	22.29	2.29	20.00	17.50	2.50	100.00
77	160.00	20.00	22.88	2.88	60.00	60.92	.92	20.00	16.21	3.79	100.02
78	160.00	20.00	23.84	3.84	20.00	22.95	2.95	60.00	53.21	6.79	100.00
79	160.00	40.00	41.46	1.46	30.00	32.23	2.23	30.00	26.32	3.68	100.01
80	160.00	30.00	32.29	2.29	40.00	41.71	1.71	30.00	26.01	3.99	100.01
81	160.00	30.00	32.44	2.44	30.00	32.19	2.19	40.00	35.38	4.62	100.01
82	170.00	80.00	68.88	11.12	10.00	31.12	21.12	10.00	.02	9.98	100.03
83	170.00	10.00	12.86	2.86	80.00	79.66	.34	10.00	7.51	2.49	100.02
84	170.00	10.00	12.20	2.20	10.00	6.23	3.77	80.00	81.59	1.59	100.01
85	170.00	60.00	52.15	7.85	20.00	34.34	14.34	20.00	13.55	6.45	100.03
86	170.00	20.00	20.69	.69	60.00	61.47	1.47	20.00	17.86	2.14	100.03
87	170.00	20.00	19.84	.16	20.00	19.31	.69	60.00	60.87	.87	100.02
88	170.00	40.00	36.00	4.00	30.00	37.13	7.13	30.00	26.90	3.10	100.03
89	170.00	30.00	28.26	1.74	40.00	43.81	3.81	30.00	27.96	2.04	100.03
90	170.00	30.00	27.99	2.01	30.00	33.13	3.13	40.00	38.90	1.10	100.02
91	180.00	80.00	85.33	5.33	10.00	1.88	8.12	10.00	12.77	2.77	99.97
92	180.00	10.00	13.48	3.48	80.00	75.58	4.42	10.00	10.94	.94	100.00
93	180.00	10.00	7.96	2.04	10.00	17.41	7.41	80.00	74.62	5.38	99.98
94	180.00	60.00	62.86	2.86	20.00	15.57	4.43	20.00	21.55	1.55	99.98
95	180.00	20.00	22.62	2.62	60.00	56.61	3.39	20.00	20.77	.77	100.00
96	180.00	20.00	18.80	1.20	20.00	23.67	3.67	60.00	57.52	2.48	99.99
97	180.00	40.00	41.32	1.32	30.00	28.16	1.84	30.00	30.51	.51	99.99
98	180.00	30.00	31.47	1.47	40.00	38.14	1.86	30.00	30.38	.38	99.99
99	180.00	30.00	30.41	.41	30.00	29.91	.09	40.00	39.67	.33	99.99
100	190.00	80.00	81.31	1.31	10.00	7.06	2.94	10.00	11.63	1.63	100.00
101	190.00	10.00	14.17	4.17	80.00	73.69	6.31	10.00	12.14	2.14	99.99
102	190.00	10.00	10.79	.79	10.00	14.68	4.68	80.00	74.50	5.50	99.98
103	190.00	60.00	60.64	.64	20.00	18.46	1.54	20.00	20.89	.89	100.00
104	190.00	20.00	22.97	2.97	60.00	55.64	4.36	20.00	21.39	1.39	99.99
105	190.00	20.00	20.60	.60	20.00	21.94	1.94	60.00	57.45	2.55	99.98
106	190.00	40.00	40.83	.83	30.00	28.85	1.15	30.00	30.32	.32	100.00
107	190.00	30.00	31.60	1.60	40.00	37.89	2.11	30.00	30.50	.50	99.99
108	190.00	30.00	30.91	.91	30.00	29.47	.53	40.00	39.61	.39	99.99
109	200.00	80.00	83.74	3.74	10.00	-.28	10.28	10.00	16.48	6.48	99.94
110	200.00	10.00	16.19	6.19	80.00	70.60	9.40	10.00	13.18	3.18	99.96
111	200.00	10.00	3.63	6.37	10.00	8.53	1.47	80.00	87.81	7.81	99.96
112	200.00	60.00	61.68	1.68	20.00	11.54	8.46	20.00	26.73	6.73	99.95
113	200.00	20.00	23.83	3.83	60.00	51.06	8.94	20.00	25.09	5.09	99.97
114	200.00	20.00	15.88	4.12	20.00	15.85	4.15	60.00	68.23	8.23	99.97
115	200.00	40.00	40.39	.39	30.00	22.57	7.43	30.00	37.01	7.01	99.96
116	200.00	30.00	31.16	1.16	40.00	32.13	7.87	30.00	36.67	6.67	99.97
117	200.00	30.00	29.00	1.00	30.00	23.39	6.61	40.00	47.58	7.58	99.97

(eap=3.843 etp=5.393 ccp=1.017) (ean=4.611 etn=6.141 ccn=1.016)
(eaa=2.804 eta=3.689 cca=1.006)

Tableau 19. (Suite).

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
1	80.00	80.00	90.79	10.79	10.00	- .94	10.94	10.00	10.09	.09	99.94
2	80.00	10.00	-9.55	19.55	80.00	97.17	17.17	10.00	12.38	2.38	100.00
3	80.00	10.00	4.10	5.90	10.00	10.89	.89	80.00	84.97	4.97	99.96
4	80.00	60.00	59.70	.30	20.00	19.16	.84	20.00	21.11	1.11	99.97
5	80.00	20.00	4.56	15.44	60.00	72.58	12.58	20.00	22.84	2.84	99.99
6	80.00	20.00	9.88	10.12	20.00	25.10	5.10	60.00	64.97	4.97	99.96
7	80.00	40.00	31.54	8.46	30.00	35.80	5.80	30.00	32.63	2.63	99.97
8	80.00	30.00	18.41	11.59	40.00	48.41	8.41	30.00	33.15	3.15	99.97
9	80.00	30.00	19.30	10.70	30.00	36.80	6.80	40.00	43.86	3.86	99.97
10	90.00	80.00	82.62	2.62	10.00	10.27	.27	10.00	7.11	2.89	100.00
11	90.00	10.00	16.16	6.16	80.00	83.52	3.52	10.00	.31	9.69	99.99
12	90.00	10.00	7.54	2.46	10.00	10.48	.48	80.00	81.96	1.96	99.98
13	90.00	60.00	59.59	.41	20.00	23.29	3.29	20.00	17.12	2.88	100.00
14	90.00	20.00	23.19	3.19	60.00	63.02	3.02	20.00	13.72	6.28	99.99
15	90.00	20.00	15.93	4.07	20.00	23.13	3.13	60.00	60.91	.91	99.98
16	90.00	40.00	38.38	1.62	30.00	34.17	4.17	30.00	27.45	2.55	99.99
17	90.00	30.00	29.70	.30	40.00	43.59	3.59	30.00	26.70	3.30	99.99
18	90.00	30.00	27.47	2.53	30.00	33.88	3.88	40.00	38.64	1.36	99.98
19	100.00	80.00	92.35	12.35	10.00	-3.05	13.05	10.00	10.68	.68	99.97
20	100.00	10.00	14.51	4.51	80.00	70.68	9.32	10.00	14.82	4.82	100.00
21	100.00	10.00	10.90	.90	10.00	7.00	3.00	80.00	82.10	2.10	100.00
22	100.00	60.00	66.86	6.86	20.00	11.47	8.53	20.00	21.65	1.65	99.99
23	100.00	20.00	23.80	3.80	60.00	51.93	8.07	20.00	24.28	4.28	100.00
24	100.00	20.00	20.66	.06	20.00	16.70	3.30	60.00	63.24	3.24	99.99
25	100.00	40.00	43.23	3.23	30.00	23.90	6.10	30.00	32.87	2.87	100.00
26	100.00	30.00	32.87	2.87	40.00	33.53	6.47	30.00	33.59	3.59	100.00
27	100.00	30.00	31.60	1.60	30.00	24.93	5.07	40.00	43.46	3.46	100.00
28	110.00	80.00	83.01	3.01	10.00	6.35	3.65	10.00	10.63	.63	99.99
29	110.00	10.00	20.68	10.68	80.00	69.93	11.07	10.00	10.41	.41	100.00
30	110.00	10.00	13.54	3.54	10.00	6.12	3.88	80.00	80.36	.36	100.02
31	110.00	60.00	62.44	2.44	20.00	16.62	3.38	20.00	20.94	.94	100.00
32	110.00	20.00	27.83	7.83	60.00	51.19	8.81	20.00	21.00	1.00	100.02
33	110.00	20.00	22.49	2.49	20.00	16.05	3.95	60.00	61.47	1.47	100.01
34	110.00	40.00	43.10	3.10	30.00	25.57	4.43	30.00	31.34	1.34	100.01
35	110.00	30.00	34.72	4.72	40.00	33.90	6.10	30.00	31.39	1.39	100.01
36	110.00	30.00	33.12	3.12	30.00	25.27	4.73	40.00	41.62	1.62	100.01
37	120.00	80.00	81.52	1.52	10.00	10.04	.04	10.00	8.47	1.53	100.04
38	120.00	10.00	18.33	8.33	80.00	73.71	6.29	10.00	7.96	2.04	100.01
39	120.00	10.00	13.21	3.21	10.00	8.94	1.06	80.00	77.88	2.12	100.02
40	120.00	60.00	60.99	.99	20.00	20.48	.48	20.00	18.57	1.43	100.04
41	120.00	20.00	25.94	5.94	60.00	55.53	4.47	20.00	18.54	1.46	100.01
42	120.00	20.00	21.93	1.93	20.00	19.12	.88	60.00	58.96	1.04	100.02
43	120.00	40.00	41.74	1.74	30.00	29.42	.58	30.00	28.86	1.14	100.03
44	120.00	30.00	33.26	3.26	40.00	37.82	2.14	30.00	28.89	1.11	100.02
45	120.00	30.00	32.07	2.07	30.00	28.82	1.18	40.00	39.13	.87	100.02
46	130.00	80.00	79.91	.09	10.00	8.60	1.40	10.00	11.47	1.47	99.98
47	130.00	10.00	.66	9.34	80.00	93.03	13.03	10.00	6.33	3.67	100.02
48	130.00	10.00	11.49	1.49	10.00	12.41	2.41	80.00	76.11	3.89	100.01
49	130.00	60.00	57.33	2.67	20.00	22.40	2.40	20.00	20.26	.26	99.99
50	130.00	20.00	13.08	6.92	60.00	69.42	9.42	20.00	17.51	2.49	100.01
51	130.00	20.00	18.53	1.47	20.00	23.63	3.63	60.00	57.85	2.15	100.00
52	130.00	40.00	35.95	4.05	30.00	34.90	4.90	30.00	29.15	.85	100.00
53	130.00	30.00	25.22	4.78	40.00	46.24	6.24	30.00	28.54	1.46	100.00
54	130.00	30.00	26.43	3.57	30.00	34.83	4.83	40.00	38.74	1.26	100.00
55	140.00	80.00	65.54	14.46	10.00	21.12	11.12	10.00	13.35	3.35	100.01
56	140.00	10.00	7.69	2.31	80.00	80.58	.58	10.00	11.76	1.76	100.02
57	140.00	10.00	15.11	5.11	10.00	4.53	5.47	80.00	80.39	.39	100.04
58	140.00	60.00	49.24	10.76	20.00	27.60	7.60	20.00	23.17	3.17	100.02
59	140.00	20.00	16.89	3.11	60.00	60.77	.77	20.00	22.36	2.36	100.02
60	140.00	20.00	20.67	.67	20.00	17.31	2.69	60.00	62.04	2.04	100.02

Tableau 20. Application de la relation 17 aux 117 mélanges ternaires d'hydrocarbures.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
61	140.00	40.00	33.75	6.25	30.00	33.28	3.28	30.00	32.98	2.98	100.02
62	140.00	30.00	25.81	4.19	40.00	41.42	1.42	30.00	32.78	2.78	100.02
63	140.00	30.00	26.68	3.32	30.00	30.51	.51	40.00	42.82	2.82	100.02
64	150.00	80.00	73.60	6.40	10.00	18.32	8.32	10.00	8.14	1.86	100.06
65	150.00	10.00	12.63	2.63	80.00	77.03	2.97	10.00	10.35	.35	100.01
66	150.00	10.00	13.64	3.64	10.00	13.02	3.02	80.00	73.33	6.67	99.99
67	150.00	60.00	55.07	4.93	20.00	26.99	6.99	20.00	17.98	2.02	100.05
68	150.00	20.00	21.06	1.06	60.00	59.53	.47	20.00	19.42	.58	100.02
69	150.00	20.00	20.97	.97	20.00	23.27	3.27	60.00	55.77	4.23	100.00
70	150.00	40.00	37.53	2.47	30.00	34.54	4.54	30.00	27.96	2.04	100.03
71	150.00	30.00	29.22	.78	40.00	42.47	2.47	30.00	28.32	1.68	100.02
72	150.00	30.00	29.13	.87	30.00	33.36	3.36	40.00	37.53	2.47	100.01
73	160.00	80.00	79.74	.26	10.00	11.47	1.47	10.00	8.79	1.21	100.00
74	160.00	10.00	13.18	3.18	80.00	80.57	.57	10.00	6.28	3.72	100.03
75	160.00	10.00	15.82	5.82	10.00	13.88	3.88	80.00	70.30	9.70	100.00
76	160.00	60.00	60.22	.22	20.00	22.29	2.29	20.00	17.50	2.50	100.00
77	160.00	20.00	22.88	2.88	60.00	60.92	.92	20.00	16.21	3.79	100.02
78	160.00	20.00	23.87	3.87	20.00	23.01	3.01	60.00	53.12	6.88	100.00
79	160.00	40.00	41.48	1.48	30.00	32.26	2.26	30.00	26.27	3.73	100.01
80	160.00	30.00	32.31	2.31	40.00	41.75	1.75	30.00	25.96	4.04	100.01
81	160.00	30.00	32.48	2.48	30.00	32.24	2.24	40.00	35.28	4.72	100.00
82	170.00	80.00	68.82	11.18	10.00	31.01	21.01	10.00	.21	9.79	100.04
83	170.00	10.00	12.84	2.84	80.00	79.61	.39	10.00	7.59	2.41	100.03
84	170.00	10.00	12.08	2.08	10.00	6.01	3.99	80.00	81.94	1.94	100.03
85	170.00	60.00	52.12	7.88	20.00	34.29	14.29	20.00	13.63	6.37	100.04
86	170.00	20.00	20.69	.69	60.00	61.47	1.47	20.00	17.86	2.14	100.03
87	170.00	20.00	19.82	.18	20.00	19.27	.73	60.00	60.94	.94	100.02
88	170.00	40.00	36.00	4.00	30.00	37.13	7.13	30.00	26.90	3.10	100.03
89	170.00	30.00	28.27	1.73	40.00	43.83	3.83	30.00	27.93	2.07	100.03
90	170.00	30.00	28.00	2.00	30.00	33.15	3.15	40.00	38.87	1.13	100.02
91	180.00	80.00	85.37	5.37	10.00	1.96	8.04	10.00	12.63	2.63	99.97
92	180.00	10.00	13.49	3.49	80.00	75.59	4.41	10.00	10.93	.93	100.00
93	180.00	10.00	7.94	2.06	10.00	17.38	7.38	80.00	74.67	5.33	99.99
94	180.00	60.00	62.89	2.89	20.00	15.63	4.37	20.00	21.45	1.45	99.98
95	180.00	20.00	22.65	2.65	60.00	56.66	3.34	20.00	20.69	.69	100.00
96	180.00	20.00	18.83	1.17	20.00	23.72	3.72	60.00	57.43	2.57	99.98
97	180.00	40.00	41.36	1.36	30.00	28.22	1.78	30.00	30.41	.41	99.98
98	180.00	30.00	31.51	1.51	40.00	38.22	1.78	30.00	30.26	.26	99.99
99	180.00	30.00	30.45	.45	30.00	29.99	.01	40.00	39.54	.46	99.98
100	190.00	80.00	81.35	1.35	10.00	7.12	2.88	10.00	11.52	1.52	99.99
101	190.00	10.00	14.18	4.18	80.00	73.71	6.29	10.00	12.10	2.10	99.99
102	190.00	10.00	10.76	.76	10.00	14.63	4.63	80.00	74.59	5.41	99.98
103	190.00	60.00	60.67	.67	20.00	18.51	1.49	20.00	20.82	.82	100.00
104	190.00	20.00	23.00	3.00	60.00	55.69	4.31	20.00	21.30	1.30	99.99
105	190.00	20.00	20.62	.62	20.00	21.98	1.98	60.00	57.38	2.62	99.98
106	190.00	40.00	40.86	.86	30.00	28.91	1.09	30.00	30.23	.23	99.99
107	190.00	30.00	31.64	1.64	40.00	37.96	2.04	30.00	30.39	.39	99.99
108	190.00	30.00	30.95	.95	30.00	29.55	.45	40.00	39.49	.51	99.99
109	200.00	80.00	83.82	3.82	10.00	-.13	10.13	10.00	16.25	6.25	99.93
110	200.00	10.00	16.22	6.22	80.00	70.65	9.35	10.00	13.11	3.11	99.98
111	200.00	10.00	3.52	6.48	10.00	8.34	1.66	80.00	88.12	8.12	99.98
112	200.00	60.00	61.75	1.75	20.00	11.66	8.34	20.00	26.54	6.54	99.94
113	200.00	20.00	23.88	3.88	60.00	51.16	8.84	20.00	24.93	4.93	99.97
114	200.00	20.00	15.88	4.12	20.00	15.85	4.15	60.00	68.23	8.23	99.97
115	200.00	40.00	40.45	.45	30.00	22.67	7.33	30.00	36.83	6.83	99.96
116	200.00	30.00	31.22	1.22	40.00	32.25	7.75	30.00	36.49	6.49	99.96
117	200.00	30.00	29.06	.94	30.00	23.49	6.51	40.00	47.42	7.42	99.96

(eap=3.842 etp=5.413 ccp=1.017) (ean=4.611 etn=6.162 ccn=1.015)
(eaa=2.779 eta=3.664 cca=1.001)

Tableau 20. (Suite).

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SonX
8	55.00	91.66	90.97	.69	15.00	10.33	4.67	3.34	-.80	4.14	100.50
9	58.00	82.00	78.54	3.46	16.00	16.86	.86	2.00	4.91	2.91	100.31
12	62.00	87.50	85.73	1.77	11.00	13.08	2.08	1.50	1.61	.11	100.42
13	63.00	77.50	79.90	2.40	19.50	16.15	3.35	3.00	4.28	1.28	100.33
14	65.00	81.50	87.59	6.09	18.50	12.11	6.39	.00	.75	.75	100.45
17	75.00	65.60	67.11	1.51	32.90	22.87	10.03	1.50	10.16	8.66	100.14
18	75.00	70.63	74.80	4.17	29.37	18.83	10.54	.00	6.63	6.63	100.25
23	85.00	70.56	66.33	4.23	29.44	23.28	6.16	.00	10.52	10.52	100.13
24	85.00	64.65	68.21	3.56	35.35	22.29	13.06	.00	9.65	9.65	100.16
26	90.00	68.30	67.19	1.11	31.10	22.83	8.27	.60	10.12	9.52	100.14
27	90.00	80.00	76.36	3.64	15.00	18.01	3.01	5.00	5.91	.91	100.28
29	91.00	71.50	70.88	.62	17.00	20.89	3.89	11.50	8.43	3.07	100.20
31	92.00	78.60	75.64	2.96	16.00	18.39	2.39	5.40	6.24	.84	100.37
33	94.00	65.00	67.76	2.76	25.50	22.53	2.97	9.50	9.86	.36	100.15
35	95.00	63.78	61.34	2.44	28.29	25.90	2.39	7.93	12.81	4.88	100.05
38	97.00	71.00	66.36	4.54	18.00	23.26	5.26	11.00	10.50	.50	100.13
39	97.00	77.50	75.26	2.24	15.50	18.58	3.08	7.00	6.41	.59	100.26
41	100.00	56.50	57.75	1.25	31.50	27.79	3.71	12.00	14.46	2.46	100.00
43	101.00	67.00	63.73	3.27	29.00	24.64	4.36	4.00	11.71	7.71	100.09
46	104.00	76.50	74.15	2.35	15.50	19.17	3.67	8.00	6.93	1.07	100.25
47	105.00	55.10	55.82	.72	39.90	28.81	11.09	5.00	15.35	10.35	99.97
52	107.00	64.50	61.98	2.52	28.50	25.57	2.93	7.00	12.52	5.52	100.06
54	109.00	75.50	72.85	2.65	16.00	19.85	3.85	8.50	7.52	.98	100.23
60	112.00	59.10	62.51	3.41	37.00	25.29	11.71	3.50	12.27	8.77	100.07
62	113.50	67.50	66.32	1.18	16.00	23.28	7.28	16.50	10.52	5.98	100.13
66	115.00	61.58	62.50	.92	19.20	25.29	6.09	19.22	12.28	6.94	100.07
68	116.00	61.50	59.51	1.99	28.00	26.86	1.14	10.50	13.65	3.15	100.03
74	125.00	58.10	62.64	4.54	25.90	25.22	.68	16.00	12.21	3.79	100.07
75	125.00	58.23	57.53	.70	26.22	27.91	1.69	15.55	14.56	.99	100.00
79	126.67	51.00	53.02	2.02	32.50	30.28	2.22	16.50	16.63	.13	99.93
82	130.00	56.50	57.75	1.25	30.50	27.79	2.71	13.00	14.46	1.46	100.00
84	133.00	56.00	57.03	1.03	30.00	28.17	1.83	14.00	14.79	.79	99.99
87	138.89	39.70	42.64	2.94	39.60	35.73	3.87	20.70	21.40	.70	99.77
92	147.00	60.50	58.91	1.59	13.50	27.18	13.68	26.00	13.93	12.07	100.02
93	147.00	51.00	48.82	2.18	31.00	32.48	1.48	18.00	18.56	.56	99.87
94	147.00	50.00	51.53	1.53	27.00	31.06	4.06	23.00	17.32	5.68	99.91
96	150.56	51.00	55.71	4.71	39.50	28.86	10.64	9.50	15.40	5.90	99.97
98	152.00	49.00	49.45	.45	31.50	32.15	.65	19.50	18.27	1.23	99.68
100	153.00	42.00	48.91	6.91	40.00	32.43	7.57	18.00	18.52	.52	99.87
101	153.00	50.00	51.61	1.61	29.00	31.02	2.02	21.00	17.28	3.72	99.91
103	155.00	59.41	54.16	5.25	27.39	29.68	2.29	13.20	16.11	2.91	99.95
106	158.00	47.50	50.42	2.92	32.00	31.65	.35	20.50	17.83	2.67	99.63
108	158.89	49.00	51.33	2.33	29.50	31.16	1.66	21.50	17.41	4.09	99.90
109	159.00	40.50	49.28	8.78	41.00	32.24	8.76	18.50	18.35	.15	99.87
111	161.11	59.30	59.82	.52	30.80	26.70	4.10	9.90	13.51	3.61	100.03
114	165.00	45.50	50.52	5.02	35.00	31.59	3.41	19.50	17.78	1.72	99.89
115	165.00	39.00	46.98	7.98	41.50	33.45	8.05	19.50	19.41	.09	99.84
116	165.00	46.00	50.82	4.82	32.00	31.43	.57	22.00	17.64	4.36	99.90
118	175.00	55.10	52.23	2.87	33.40	30.69	2.71	11.50	16.99	5.49	99.92
121	188.89	60.00	57.05	2.95	19.00	28.16	9.16	21.00	14.78	6.22	99.99
123	196.00	53.80	55.44	1.64	18.10	29.00	10.90	28.10	15.52	12.58	99.97
124	196.00	43.50	51.97	8.47	38.50	30.83	7.67	18.00	17.12	.88	99.91
125	196.00	37.50	47.62	10.12	44.00	33.11	10.89	18.50	19.11	.61	99.85
127	200.00	42.50	52.41	9.91	39.50	30.60	8.90	18.00	16.92	1.08	99.92
128	200.00	58.00	55.34	2.66	22.50	29.06	6.56	19.50	15.57	3.93	99.96

(eap=3.204 etp=4.053 ccp=0.856) (ean=5.151 etn=6.403 ccn==0.699)
(eaa=3.749 eta=5.162 cca=0.671)

Tableau 21. Application de la corrélation 18 à cinquante cinq fractions pétrolières légères et moyennes.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
8	55.00	91.66	87.97	3.69	15.00	6.91	8.09	3.34	5.95	2.61	100.83
9	58.00	82.00	78.13	3.87	16.00	19.37	3.37	2.00	2.60	.60	100.10
12	62.00	87.50	86.04	1.46	11.00	14.27	3.27	1.50	-.03	1.53	100.28
13	63.00	77.50	79.85	2.35	19.50	18.17	1.33	3.00	2.12	.88	100.15
14	65.00	81.50	87.40	5.90	18.50	11.81	6.69	.00	1.24	1.24	100.44
17	75.00	65.60	65.82	.22	32.90	24.69	8.21	1.50	9.51	8.01	100.02
18	75.00	70.63	73.59	2.96	29.37	18.42	10.95	.00	8.30	8.30	100.31
23	85.00	70.56	64.48	6.08	29.44	22.51	6.93	.00	13.25	13.25	100.24
24	85.00	64.65	66.59	1.94	35.35	20.93	14.42	.00	12.78	12.78	100.31
26	90.00	68.30	67.13	1.17	31.10	25.42	5.68	.60	7.38	6.78	99.93
27	90.00	80.00	77.33	2.67	15.00	19.02	4.02	5.00	3.80	1.20	100.15
29	91.00	71.50	71.34	.16	17.00	22.58	5.58	11.50	6.12	5.38	100.03
31	92.00	78.60	76.61	1.99	16.00	19.35	3.35	5.40	4.18	1.22	100.14
33	94.00	65.00	67.83	2.83	25.50	24.57	.93	9.50	7.57	1.93	99.97
35	95.00	63.78	59.84	3.94	28.29	25.89	2.40	7.93	14.37	6.44	100.10
38	97.00	71.00	66.41	4.59	18.00	25.31	7.31	11.00	8.23	2.77	99.96
39	97.00	77.50	76.46	1.04	15.50	19.37	3.87	7.00	4.32	2.68	100.15
41	100.00	56.50	56.91	.41	31.50	30.66	.84	12.00	12.23	.23	99.80
43	101.00	67.00	63.65	3.35	29.00	26.74	2.26	4.00	9.53	5.53	99.92
46	104.00	76.50	75.34	1.16	15.50	19.78	4.28	8.00	5.03	2.97	100.15
47	105.00	55.10	54.75	.35	39.90	30.78	9.12	5.00	14.32	9.32	99.85
52	107.00	64.50	61.97	2.53	28.50	27.55	.95	7.00	10.38	3.38	99.90
54	109.00	75.50	74.15	1.35	16.00	20.39	4.39	8.50	5.59	2.91	100.13
60	112.00	59.10	62.92	3.82	37.00	27.34	9.66	3.50	9.63	6.13	99.89
62	113.50	67.50	67.09	.41	16.00	24.33	8.33	16.50	8.59	7.91	100.02
66	115.00	61.58	62.03	.45	19.20	23.54	4.34	19.22	14.67	4.55	100.23
68	116.00	61.50	59.59	1.91	28.00	28.54	.54	10.50	11.76	1.26	99.89
74	125.00	58.10	63.39	5.29	25.90	25.71	.19	16.00	10.91	5.09	100.01
75	125.00	58.23	57.02	1.21	26.22	25.65	.57	15.55	17.53	1.98	100.20
79	126.67	51.00	52.75	1.75	32.50	31.99	.51	16.50	15.07	1.43	99.81
82	130.00	56.50	58.23	1.73	30.50	28.88	1.62	13.00	12.80	.20	99.90
84	133.00	56.00	57.54	1.54	30.00	29.12	.88	14.00	13.25	.75	99.90
87	138.89	39.70	41.41	1.71	39.60	37.43	2.17	20.70	20.86	.16	99.70
92	147.00	60.50	60.25	.25	13.50	27.20	13.70	26.00	12.53	13.47	99.98
93	147.00	51.00	48.72	2.28	31.00	33.33	2.33	18.00	17.76	.24	99.82
94	147.00	50.00	51.77	1.77	27.00	31.74	4.74	23.00	16.35	6.65	99.86
96	150.56	51.00	56.63	5.63	39.50	29.93	9.57	9.50	13.30	3.80	99.86
98	152.00	49.00	49.64	.64	31.50	32.66	1.16	19.50	17.54	1.96	99.85
100	153.00	42.00	49.09	7.09	40.00	32.97	7.03	18.00	17.77	.23	99.84
101	153.00	50.00	52.12	2.12	29.00	31.32	2.32	21.00	16.44	4.56	99.88
103	155.00	59.41	54.61	4.80	27.39	25.56	1.83	13.20	20.12	6.92	100.28
106	158.00	47.50	50.99	3.49	32.00	31.74	.26	20.50	17.15	3.35	99.88
108	158.89	49.00	51.75	2.75	29.50	28.62	.88	21.50	19.74	1.76	100.12
109	159.00	40.50	49.76	9.26	41.00	32.37	8.63	18.50	17.73	.77	99.87
111	161.11	59.30	61.86	2.56	30.80	25.84	4.96	9.90	12.35	2.45	100.05
114	165.00	45.50	51.41	5.91	35.00	31.29	3.71	19.50	17.22	2.28	99.91
115	165.00	39.00	47.47	8.47	41.50	34.04	7.46	19.50	18.28	1.22	99.80
116	165.00	46.00	51.47	5.47	32.00	28.52	3.48	22.00	20.14	1.86	100.13
118	175.00	55.10	53.89	1.21	33.40	31.12	2.28	11.50	14.83	3.33	99.85
121	188.89	60.00	59.46	.54	19.00	24.04	5.04	21.00	16.76	4.24	100.26
123	196.00	53.80	58.23	4.43	18.10	26.88	8.78	28.10	14.96	13.14	100.07
124	196.00	43.50	54.33	10.83	38.50	28.88	9.62	18.00	16.81	1.19	100.02
125	196.00	37.50	49.45	11.95	44.00	31.37	12.63	18.50	19.14	.64	99.96
127	200.00	42.50	54.98	12.48	39.50	28.44	11.06	18.00	16.62	1.38	100.04
128	200.00	58.00	58.02	.02	22.50	21.40	1.10	19.50	21.10	1.60	100.52

(eap=3.269 etp=4.523 ccp=0.837) (ean=4.902 etn=6.344 ccn=0.696)
(eaa=3.790 eta=5.326 cca=0.727)

Tableau 22. Application de la corrélation 19 à cinquante cinq fractions pétrolières légères et moyennes.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SoMx
8	55.00	91.66	90.81	.85	15.00	6.64	8.36	3.34	3.24	.10	100.69
9	58.00	82.00	78.56	3.44	16.00	17.32	1.32	2.00	4.40	2.40	100.29
12	62.00	87.50	85.64	1.86	11.00	11.00	.00	1.50	3.90	2.40	100.53
13	63.00	77.50	79.89	2.39	19.50	15.94	3.56	3.00	4.51	1.51	100.34
14	65.00	81.50	87.46	5.96	18.50	9.22	9.28	.00	3.92	3.92	100.60
17	75.00	65.60	67.22	1.62	32.90	25.42	7.48	1.50	7.37	5.87	100.01
18	75.00	70.63	74.83	4.20	29.37	19.50	9.87	.00	5.89	5.89	100.22
23	85.00	70.56	66.43	4.13	29.44	25.43	4.01	.00	8.16	8.16	100.02
24	85.00	64.65	68.29	3.64	35.35	24.05	11.30	.00	7.73	7.73	100.06
26	90.00	68.30	67.27	1.03	31.10	24.52	6.58	.60	8.27	7.67	100.05
27	90.00	80.00	76.34	3.66	15.00	17.47	2.47	5.00	6.50	1.50	100.31
29	91.00	71.50	70.92	.58	17.00	21.70	4.70	11.50	7.53	3.97	100.15
31	92.00	78.60	75.62	2.98	16.00	17.94	1.94	5.40	6.73	1.33	100.29
33	94.00	65.00	67.82	2.82	25.50	23.88	1.62	9.50	8.38	1.12	100.03
35	95.00	63.78	61.44	2.34	28.29	28.38	.09	7.93	10.10	2.17	99.92
52	97.00	71.00	66.42	4.58	18.00	24.73	6.73	11.00	8.90	2.10	100.05
39	97.00	77.50	75.24	2.26	15.50	17.98	2.48	7.00	7.08	.08	100.29
41	100.00	56.50	57.86	1.36	31.50	30.48	1.02	12.00	11.52	.48	99.86
43	101.00	67.00	63.81	3.19	29.00	26.37	2.63	4.00	9.82	5.82	100.00
46	104.00	76.50	74.12	2.38	15.50	18.49	2.99	8.00	7.68	.32	100.23
47	105.00	55.10	55.93	.83	39.90	31.40	8.50	5.00	12.51	7.51	99.84
52	107.00	64.50	62.05	2.45	28.50	27.24	1.26	7.00	10.69	3.69	99.98
54	109.00	75.50	72.82	2.68	16.00	19.22	3.22	8.50	8.21	.29	100.26
60	112.00	59.10	62.57	3.47	37.00	26.59	10.42	3.50	10.86	7.36	100.00
62	113.50	67.50	66.35	1.15	16.00	23.82	7.82	16.50	9.93	6.57	100.10
66	115.00	61.58	62.55	.97	19.20	26.40	7.20	19.22	11.06	8.16	100.01
68	116.00	61.50	59.58	1.92	28.00	28.35	.35	10.50	12.02	1.52	99.95
74	125.00	58.10	62.67	4.57	25.90	25.72	.18	16.00	11.66	4.34	100.05
75	125.00	58.23	57.58	.65	26.22	29.07	2.85	15.55	13.28	2.27	99.94
79	126.67	51.00	53.08	2.08	32.50	31.72	.78	16.50	15.05	1.45	99.85
82	130.00	56.50	57.79	1.29	30.50	28.62	1.88	13.00	13.55	.55	99.96
84	133.00	56.00	57.06	1.06	30.00	28.89	1.11	14.00	14.00	.00	99.95
87	138.89	39.70	42.67	2.97	39.60	36.41	3.19	20.70	20.66	.04	99.74
92	147.00	60.50	58.89	1.61	13.50	26.83	13.33	26.00	14.31	11.69	100.04
93	147.00	51.00	48.83	2.17	31.00	32.73	1.73	18.00	18.29	.29	99.85
94	147.00	50.00	51.54	1.54	27.00	31.25	4.25	23.00	17.11	5.89	99.90
96	150.56	51.00	55.70	4.70	39.50	28.58	10.92	9.50	15.70	6.20	99.93
98	152.00	49.00	49.44	.44	31.50	32.06	.56	19.50	18.38	1.12	99.88
100	153.00	42.00	48.91	6.91	40.00	32.27	7.73	18.00	18.70	.70	99.88
101	153.00	50.00	51.60	1.60	29.00	30.80	1.80	21.00	17.52	3.48	99.92
103	155.00	59.41	54.14	5.27	27.39	29.22	1.83	13.20	16.62	3.42	99.97
106	159.00	47.50	50.39	2.89	32.00	31.12	.88	20.50	18.40	2.10	99.92
108	158.89	49.00	51.31	2.31	29.50	30.56	1.06	21.50	18.07	3.43	99.94
109	159.00	40.50	49.26	8.76	41.00	31.66	9.34	18.50	18.98	.46	99.90
111	161.11	59.30	59.76	.46	30.80	25.38	5.42	9.90	14.96	5.06	100.10
114	165.00	45.50	50.48	4.98	35.00	30.59	4.41	19.50	18.87	.63	99.95
115	165.00	39.00	46.94	7.94	41.50	32.44	9.06	19.50	20.52	1.02	99.89
116	165.00	46.00	50.78	4.78	32.00	30.43	1.57	22.00	18.74	3.26	99.95
118	175.00	55.10	52.16	2.94	33.40	28.98	4.42	11.50	18.87	7.37	100.01
121	188.89	60.00	56.93	3.07	19.00	25.31	6.31	21.00	17.90	3.10	100.14
123	196.00	53.80	55.30	1.50	18.10	25.78	7.68	28.10	19.05	9.05	100.14
124	196.00	43.50	51.83	6.33	38.50	27.71	10.79	18.00	20.54	2.54	100.08
125	196.00	37.50	47.48	9.98	41.00	29.93	14.07	18.50	22.60	4.10	100.02
127	200.00	42.50	52.26	9.76	39.50	27.20	12.30	18.00	20.64	2.64	100.10
128	200.00	58.00	55.19	2.81	22.50	25.58	3.08	19.50	19.38	.12	100.15

(eap=3.202 etp=4.070 ccp=0.856) (ean=4.905 etn=6.422 ccn=0.731)
(eaa=3.381 eta=4.549 cca=0.713)

Tableau 23. Application de la corrélation 20 à cinquante cinq fractions pétrolières légères et moyennes.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
8	55.00	91.66	90.93	.73	15.00	5.44	9.56	3.34	4.54	1.20	100.91
9	58.00	82.00	78.57	3.43	16.00	19.21	3.21	2.00	2.34	.34	100.11
12	62.00	87.50	85.74	1.76	11.00	14.58	3.58	1.50	-.03	1.53	100.29
13	63.00	77.50	79.92	2.42	19.50	18.23	1.27	3.00	2.01	.99	100.16
14	65.00	81.50	87.59	6.09	18.50	11.86	6.64	.00	1.02	1.02	100.47
17	75.00	65.60	67.12	1.52	32.90	23.98	8.92	1.50	8.96	7.46	100.05
18	75.00	70.63	74.79	4.16	29.37	17.82	11.55	.00	7.72	7.72	100.34
23	85.00	70.56	66.32	4.24	29.44	21.50	7.94	.00	12.46	12.46	100.23
24	85.00	64.65	68.19	3.54	35.35	20.08	15.27	.00	12.07	12.07	100.34
26	90.00	68.30	67.22	1.08	31.10	25.38	5.72	.60	7.33	6.73	99.93
27	90.00	80.00	76.38	3.62	15.00	19.64	4.64	5.00	4.13	.87	100.14
29	91.00	71.50	70.90	.60	17.00	22.87	5.87	11.50	6.26	5.24	100.03
31	92.00	78.60	75.65	2.95	16.00	19.97	3.97	5.40	4.51	.89	100.14
33	94.00	65.00	67.78	2.78	25.50	24.62	.88	9.50	7.57	1.93	99.98
35	95.00	63.78	61.33	2.45	28.29	25.04	3.25	7.93	13.76	5.83	100.13
38	97.00	71.00	66.38	4.62	18.00	25.34	7.34	11.00	8.24	2.76	99.96
39	97.00	77.50	75.28	2.22	15.50	20.11	4.61	7.00	4.75	2.25	100.13
41	100.00	56.50	57.77	1.27	31.50	30.12	1.38	12.00	11.91	.09	99.81
43	101.00	67.00	63.75	3.25	29.00	26.67	2.33	4.00	9.50	5.50	99.92
46	104.00	76.50	74.16	2.34	15.50	20.52	5.02	8.00	5.46	2.54	100.13
47	105.00	55.10	55.83	.73	39.90	30.11	9.79	5.00	13.92	8.92	99.86
52	107.00	64.50	62.00	2.50	28.50	27.52	.98	7.00	10.38	3.38	99.90
54	109.00	75.50	72.86	2.64	16.00	21.18	5.18	8.50	6.07	2.43	100.12
60	112.00	59.10	62.53	3.43	37.00	27.54	9.46	3.50	9.81	6.31	99.88
62	113.50	67.50	66.34	1.16	16.00	24.78	8.78	16.50	8.89	7.61	100.00
66	115.00	61.58	62.49	.91	19.20	23.29	4.09	19.22	14.46	4.76	100.24
68	116.00	61.50	59.53	1.97	28.00	28.55	.55	10.50	11.81	1.31	99.89
74	125.00	58.10	62.65	4.55	25.90	26.12	.22	16.00	11.22	4.78	100.00
75	125.00	58.23	57.51	.72	26.22	25.37	.85	15.55	17.34	1.79	100.21
79	126.67	51.00	53.03	2.03	32.50	31.76	.74	16.50	15.01	1.49	99.81
82	130.00	56.50	57.77	1.27	30.50	29.10	1.40	13.00	13.03	.03	99.89
84	133.00	56.00	57.04	1.04	30.00	29.35	.65	14.00	13.50	.50	99.89
87	138.89	39.70	42.65	2.95	39.60	36.59	3.01	20.70	20.47	.23	99.70
92	147.00	60.50	58.92	1.58	13.50	27.93	14.43	26.00	13.11	12.89	99.96
93	147.00	51.00	48.83	2.17	31.00	33.18	2.18	18.00	17.80	.20	99.81
94	147.00	50.00	51.54	1.54	27.00	31.80	4.80	23.00	16.51	6.49	99.85
96	150.56	51.00	55.72	4.72	39.50	30.39	9.11	9.50	13.73	4.23	99.84
98	152.00	49.00	49.45	.45	31.50	32.68	1.18	19.50	17.70	1.80	99.83
100	153.00	42.00	48.92	6.92	40.00	32.98	7.02	18.00	17.92	.08	99.82
101	153.00	50.00	51.62	1.62	29.00	31.54	2.54	21.00	16.71	4.29	99.87
103	155.00	59.41	54.12	5.29	27.39	25.81	1.58	13.20	20.34	7.14	100.27
106	158.00	47.50	50.42	2.92	32.00	31.99	.01	20.50	17.45	3.05	99.86
108	158.89	49.00	51.31	2.31	29.50	28.82	.68	21.50	19.97	1.53	100.10
109	159.00	40.50	49.29	8.79	41.00	32.56	8.44	18.50	18.01	.49	99.85
111	161.11	59.30	59.82	.52	30.80	26.99	3.81	9.90	13.20	3.30	100.01
114	165.00	45.50	50.52	5.02	35.00	31.71	3.29	19.50	17.65	1.85	99.88
115	165.00	39.00	46.99	7.99	41.50	34.22	7.28	19.50	18.57	.93	99.78
116	165.00	46.00	50.79	4.79	32.00	28.85	3.15	22.00	20.46	1.54	100.11
118	175.00	55.10	52.24	2.86	33.40	31.99	1.41	11.50	15.58	4.08	99.81
121	188.89	60.00	57.03	2.97	19.00	25.42	6.42	21.00	17.78	3.22	100.22
123	196.00	53.80	55.44	1.64	18.10	28.43	10.33	28.10	16.14	11.96	100.01
124	196.00	43.50	51.96	8.46	38.50	30.17	8.33	18.00	17.84	.16	99.97
125	196.00	37.50	47.61	10.11	44.00	32.33	11.67	18.50	19.97	1.47	99.92
127	200.00	42.50	52.40	9.90	39.50	29.85	9.65	18.00	17.73	.27	99.98
128	200.00	58.00	55.29	2.71	22.50	22.96	.46	19.50	22.23	2.73	100.47

(eap=3.205 etp=4.092 ccp=0.856) (ean=5.025 etn=6.505 ccn=0.701)
(eaa=3.575 eta=5.074 cca=0.749)

Tableau 24. Application de la corrélation 21 à cinquante cinq fractions pétrolières légères et moyennes.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
8	55.00	91.66	92.28	.62	15.00	5.33	9.67	3.34	3.07	.27	100.63
9	58.00	82.00	79.26	2.74	16.00	18.76	2.76	2.00	2.22	.22	100.24
12	62.00	87.50	86.03	1.47	11.00	12.09	1.09	1.50	2.34	.84	100.45
13	63.00	77.50	80.77	3.27	19.50	16.08	3.42	3.00	3.48	.48	100.33
14	65.00	81.50	85.77	4.27	18.50	15.61	2.89	.00	-1.06	1.06	100.32
17	75.00	65.60	67.33	1.73	32.90	28.10	4.80	1.50	4.52	3.02	99.95
18	75.00	70.63	74.90	4.27	29.37	21.01	8.36	.00	4.27	4.27	100.18
23	85.00	70.56	67.73	2.83	29.44	23.72	5.72	.00	8.66	8.66	100.11
24	85.00	64.65	69.51	4.86	35.35	22.22	13.13	.00	8.43	3.43	100.16
26	90.00	68.30	65.57	2.73	31.10	30.45	.65	.60	3.86	3.26	99.67
27	90.00	80.00	77.08	2.92	15.00	15.07	.07	5.00	8.23	3.23	100.38
29	91.00	71.50	72.26	.76	17.00	18.35	1.35	11.50	9.68	1.32	100.29
31	92.00	78.60	76.32	2.28	16.00	15.52	.48	5.40	8.52	3.12	100.37
33	94.00	65.00	69.12	4.12	25.50	20.84	4.66	9.50	10.24	.74	100.21
35	95.00	63.78	62.44	1.34	28.29	27.47	.82	7.93	10.08	2.15	100.00
38	97.00	71.00	67.53	3.47	18.00	22.19	4.19	11.00	10.45	.55	100.17
39	97.00	77.50	75.85	1.65	15.50	15.27	.23	7.00	9.26	2.26	100.39
41	100.00	56.50	58.54	2.04	31.50	30.82	.68	12.00	10.54	1.46	99.89
43	101.00	67.00	63.96	3.04	29.00	26.58	2.42	4.00	9.47	5.47	100.02
46	104.00	76.50	75.04	1.46	15.50	14.27	1.23	8.00	11.11	3.11	100.42
47	105.00	55.10	56.13	1.03	39.90	33.05	6.85	5.00	10.64	5.64	99.82
52	107.00	64.50	62.13	2.37	28.50	27.39	1.11	7.00	10.48	3.48	100.00
54	109.00	75.50	73.42	2.08	16.00	15.57	.43	8.50	11.39	2.89	100.38
60	112.00	59.10	60.58	1.48	37.00	31.83	5.17	3.50	7.43	3.93	99.84
62	113.50	67.50	67.47	.03	16.00	19.38	3.38	16.50	13.42	3.08	100.27
66	115.00	61.58	62.79	1.21	19.20	25.11	5.91	19.22	12.18	7.04	100.08
68	116.00	61.50	59.53	1.97	28.00	28.49	.49	10.50	11.95	1.45	99.97
74	125.00	58.10	60.65	2.55	25.90	29.62	3.72	16.00	9.64	6.36	99.92
75	125.00	58.23	58.45	.22	26.22	26.25	.03	15.55	15.36	.19	100.06
79	126.67	51.00	53.54	2.54	32.50	31.20	1.30	16.50	15.15	1.35	99.98
82	130.00	56.50	57.74	1.24	30.50	27.78	2.72	13.00	14.49	1.49	100.00
84	133.00	56.00	56.88	.88	30.00	28.31	1.69	14.00	14.80	.80	99.89
87	138.89	39.70	41.39	1.69	39.60	43.39	3.79	20.70	14.72	5.98	99.50
92	147.00	60.50	57.52	2.98	13.50	27.67	14.17	26.00	14.81	11.19	100.00
93	147.00	51.00	49.65	2.35	31.00	33.45	2.45	18.00	17.73	.27	99.83
94	147.00	50.00	50.95	.95	27.00	32.14	5.14	23.00	16.78	6.22	99.87
96	150.56	51.00	53.29	2.29	39.50	32.90	6.60	9.50	13.64	4.14	99.83
98	152.00	49.00	49.22	.22	31.50	32.21	.71	19.50	18.45	1.05	99.38
100	153.00	42.00	48.59	6.59	40.00	32.78	7.22	18.00	18.48	.48	99.86
101	153.00	50.00	50.90	.90	29.00	31.42	2.42	21.00	17.57	3.43	99.89
103	155.00	59.41	54.76	4.65	27.39	25.13	2.26	13.20	20.22	7.02	100.11
106	158.00	47.50	49.65	2.15	32.00	31.82	.18	20.50	18.41	2.09	99.89
108	158.89	49.00	51.44	2.44	29.50	28.43	1.07	21.50	20.14	1.36	100.00
109	159.00	40.50	48.80	8.30	41.00	31.89	9.11	18.50	19.20	.70	99.89
111	161.11	59.30	55.53	3.77	30.80	32.61	1.81	9.90	11.68	1.78	99.82
114	165.00	45.50	49.49	3.99	35.00	31.33	3.67	19.50	19.09	.41	99.90
115	165.00	39.00	46.26	7.26	41.50	33.61	7.89	19.50	19.96	.46	99.83
116	165.00	46.00	50.65	4.65	32.00	28.64	3.36	22.00	20.71	1.29	100.00
118	175.00	55.10	49.35	5.75	33.40	33.30	.10	11.50	17.17	5.67	99.83
121	188.89	60.00	54.21	5.79	19.00	26.64	7.64	21.00	19.19	1.81	100.04
123	196.00	53.80	53.02	.78	18.10	25.81	7.71	28.10	21.24	6.86	100.08
124	196.00	43.50	49.17	5.67	38.50	29.97	8.53	18.00	20.81	2.81	99.95
125	196.00	37.50	44.63	7.13	44.00	34.35	9.65	18.50	20.82	2.32	99.81
127	200.00	42.50	49.27	6.77	39.50	29.90	9.60	18.00	20.78	2.78	99.95
128	200.00	58.00	53.11	4.89	22.50	24.77	2.27	19.50	22.24	2.74	100.12

(eap=2.934 etp=3.677 ccp=0.905) (ean=3.978 etn=5.474 ccn=0.632)
(eaa=3.000 eta=4.054 cca=0.773)

Tableau 25. Application de la corrélation 22 à cinquante cinq fractions pétrolières légères et moyennes.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomY
8	55.00	91.66	91.30	.36	15.00	6.53	8.47	3.34	2.86	.48	100.70
9	58.00	82.00	77.81	4.19	16.00	21.50	5.50	2.00	.97	1.03	100.28
12	62.00	87.50	86.26	1.24	11.00	10.59	.41	1.50	3.69	2.19	100.54
13	63.00	77.50	79.87	2.37	19.50	17.74	1.76	3.00	2.73	.27	100.34
14	65.00	81.50	88.69	7.19	18.50	6.88	11.62	.00	5.04	5.04	100.62
17	75.00	65.60	67.07	1.47	32.90	28.49	4.41	1.50	4.45	2.95	100.01
18	75.00	70.63	75.36	4.73	29.37	19.68	9.69	.00	5.19	5.19	100.23
23	85.00	70.56	66.85	3.71	29.44	26.39	3.05	.00	6.79	6.79	100.03
24	85.00	64.65	68.85	4.20	35.35	24.33	11.02	.00	6.89	6.89	100.08
26	90.00	68.30	67.98	.32	31.10	24.17	6.93	.60	7.91	7.31	100.07
27	90.00	80.00	77.98	2.02	15.00	13.44	1.56	5.00	8.92	3.92	100.34
29	91.00	71.50	72.00	.50	17.00	19.76	2.76	11.50	8.41	3.09	100.18
31	92.00	78.60	77.26	1.34	16.00	13.83	2.17	5.40	9.22	3.82	100.32
33	94.00	65.00	68.74	3.74	25.50	22.59	2.91	9.50	8.77	.73	100.10
35	95.00	63.78	61.97	1.81	28.29	29.16	.87	7.93	8.81	.88	99.94
38	97.00	71.00	67.32	3.68	18.00	23.47	5.47	11.00	9.28	1.72	100.07
39	97.00	77.50	77.03	.47	15.50	13.13	2.37	7.00	10.17	3.17	100.33
41	100.00	56.50	58.36	1.86	31.50	31.59	.09	12.00	9.91	2.09	99.87
43	101.00	67.00	64.62	2.38	29.00	25.45	3.55	4.00	9.95	5.95	100.02
46	104.00	76.50	75.96	.54	15.50	13.05	2.45	8.00	11.30	3.30	100.32
47	105.00	55.10	56.45	1.35	39.90	32.44	7.46	5.00	10.96	5.96	99.85
52	107.00	64.50	62.84	1.66	28.50	26.16	2.34	7.00	10.99	3.99	99.99
54	109.00	75.50	74.59	.91	16.00	13.71	2.29	8.50	11.99	3.49	100.29
60	112.00	59.10	63.42	4.32	37.00	24.80	12.20	3.50	11.81	8.31	100.02
62	113.50	67.50	67.48	.02	16.00	20.51	4.51	16.50	12.13	4.37	100.12
66	115.00	61.58	63.40	1.82	19.20	24.36	5.16	19.22	12.27	6.95	100.03
68	116.00	61.50	60.25	1.25	28.00	27.23	.77	10.50	12.48	1.98	99.96
74	125.00	58.10	63.42	5.32	25.90	22.95	2.95	16.00	13.69	2.31	100.06
75	125.00	58.23	58.05	.18	26.22	28.03	1.81	15.55	13.86	1.69	99.95
79	126.67	51.00	53.40	2.40	32.50	31.91	.59	16.50	14.55	1.95	99.86
82	130.00	56.50	58.16	1.66	30.50	27.32	3.18	13.00	14.48	1.48	99.96
84	133.00	56.00	57.32	1.32	30.00	27.74	2.26	14.00	14.90	.90	99.96
87	138.89	39.70	42.88	3.18	39.60	38.50	1.10	20.70	18.37	2.33	99.75
92	147.00	60.50	58.73	1.77	13.50	25.03	11.53	26.00	16.27	9.73	100.03
93	147.00	51.00	48.43	2.57	31.00	33.84	2.84	18.00	17.58	.42	99.85
94	147.00	50.00	51.13	1.13	27.00	31.70	4.70	23.00	17.07	5.93	99.89
96	150.56	51.00	55.21	4.21	39.50	27.91	11.59	9.50	16.85	7.35	99.97
98	152.00	49.00	48.79	.21	31.50	33.17	1.67	19.50	17.92	1.58	99.87
100	153.00	42.00	48.20	6.20	40.00	33.55	6.45	18.00	18.12	.12	99.86
101	153.00	50.00	50.89	.89	29.00	31.40	2.40	21.00	17.61	3.39	99.91
103	155.00	59.41	53.37	6.04	27.39	29.17	1.78	13.20	17.41	4.21	99.96
106	158.00	47.50	49.40	1.90	32.00	32.25	.25	20.50	18.24	2.26	99.90
108	158.89	49.00	50.27	1.27	29.50	31.49	1.99	21.50	18.15	3.35	99.92
109	159.00	40.50	48.21	7.71	41.00	33.12	7.88	18.50	18.55	.05	99.88
111	161.11	59.30	58.93	.37	30.80	23.71	7.09	9.90	17.44	7.54	100.08
114	165.00	45.50	49.06	3.56	35.00	32.09	2.91	19.50	18.77	.73	99.92
115	165.00	39.00	45.55	6.55	41.50	34.78	6.72	19.50	19.54	.04	99.87
116	165.00	46.00	49.36	3.36	32.00	31.85	.15	22.00	18.71	3.29	99.92
118	175.00	55.10	50.09	5.02	33.40	30.75	2.65	11.50	19.14	7.64	99.97
121	188.89	60.00	53.98	6.02	19.00	26.83	7.83	21.00	19.27	1.73	100.08
123	196.00	53.80	51.67	2.13	18.10	28.66	10.56	28.10	19.73	8.37	100.06
124	196.00	43.50	48.07	4.57	38.50	31.71	6.79	18.00	20.22	2.22	100.00
125	196.00	37.50	43.70	6.20	44.00	35.11	8.89	18.50	21.14	2.64	99.94
127	200.00	42.50	48.16	5.66	39.50	31.56	7.94	18.00	20.30	2.30	100.02
128	200.00	58.00	51.21	6.79	22.50	28.97	6.47	19.50	19.89	.39	100.07

(eap=2.867 etp=3.733 ccp=0.926) (ean=4.632 etn=6.054 ccn=0.874)
(eaa=3.414 eta=4.454 cca=0.719)

Tableau 26. Application de la corrélation 23 à cinquante cinq fractions pétrolières légères et moyennes.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
8	55.00	91.66	89.86	1.80	15.00	7.39	7.61	3.34	3.65	.31	100.90
9	58.00	82.00	80.09	1.91	16.00	18.17	2.17	2.00	1.89	.11	100.14
12	62.00	87.50	86.55	.95	11.00	12.27	1.27	1.50	1.45	.05	100.27
13	63.00	77.50	81.53	4.03	19.50	15.88	3.62	3.00	2.75	.25	100.17
14	65.00	81.50	85.57	4.07	18.50	15.31	3.19	.00	-.45	.45	100.44
17	75.00	65.60	67.81	2.21	32.90	26.73	6.17	1.50	5.58	4.08	100.12
18	75.00	70.63	74.74	4.11	29.37	20.29	9.08	.00	5.34	5.34	100.37
23	85.00	70.56	67.41	3.15	29.44	23.04	6.40	.00	9.89	9.89	100.34
24	85.00	64.65	69.23	4.58	35.35	21.42	13.93	.00	9.75	9.75	100.40
26	90.00	68.30	66.31	1.99	31.10	29.12	1.99	.60	4.52	3.92	99.95
27	90.00	80.00	77.84	2.16	15.00	15.36	.36	5.00	6.92	1.92	100.11
29	91.00	71.50	73.05	1.55	17.00	13.53	1.53	11.50	8.45	3.05	100.03
31	92.00	78.60	77.06	1.54	16.00	15.80	.20	5.40	7.25	1.85	100.11
33	94.00	65.00	69.73	4.73	25.50	21.12	4.38	9.50	9.14	.36	99.99
35	95.00	63.78	62.40	1.38	28.29	26.61	1.68	7.93	11.19	3.26	100.19
38	97.00	71.00	68.12	2.88	18.00	22.37	4.37	11.00	9.48	1.52	99.97
39	97.00	77.50	76.59	.91	15.50	15.63	.13	7.00	7.87	.87	100.10
41	100.00	56.50	59.01	2.51	31.50	30.38	1.12	12.00	10.47	1.53	99.86
43	101.00	67.00	64.50	2.50	29.00	26.27	2.73	4.00	9.16	5.16	99.94
46	104.00	76.50	75.57	.93	15.50	15.15	.35	8.00	9.36	1.36	100.09
47	105.00	55.10	56.40	1.30	39.90	32.23	7.67	5.00	11.30	6.30	99.92
52	107.00	64.50	62.62	1.88	28.50	27.15	1.35	7.00	10.15	3.15	99.92
54	109.00	75.50	73.94	1.56	16.00	16.36	.36	8.50	9.77	1.27	100.06
60	112.00	59.10	61.16	2.06	37.00	30.88	6.12	3.50	7.85	4.35	99.80
62	113.50	67.50	67.94	.44	16.00	20.11	4.11	16.50	11.93	4.57	99.90
66	115.00	61.58	62.65	1.07	19.20	24.41	5.21	19.22	13.20	6.02	100.26
68	116.00	61.50	59.92	1.58	28.00	28.33	.33	10.50	11.65	1.15	99.90
74	125.00	58.10	60.98	2.88	25.90	28.90	3.00	16.00	10.09	5.91	99.98
75	125.00	58.23	58.31	.08	26.22	25.52	.70	15.55	16.40	.85	100.21
79	126.67	51.00	53.73	2.73	32.50	31.29	1.21	16.50	14.81	1.69	99.83
82	130.00	56.50	58.01	1.51	30.50	27.99	2.51	13.00	13.89	.89	99.88
84	133.00	56.00	57.11	1.11	30.00	28.50	1.50	14.00	14.27	.27	99.88
87	138.89	39.70	41.07	1.37	39.60	42.62	3.02	20.70	16.07	4.63	99.76
92	147.00	60.50	57.73	2.77	13.50	27.84	14.34	26.00	14.34	11.66	99.91
93	147.00	51.00	48.44	2.56	31.00	33.82	2.82	18.00	17.56	.44	99.82
94	147.00	50.00	50.82	.82	27.00	32.48	5.48	23.00	16.54	6.46	99.84
96	150.56	51.00	53.19	2.19	39.50	33.17	6.33	9.50	13.44	3.94	99.80
98	152.00	49.00	48.99	.01	31.50	32.74	1.24	19.50	18.09	1.41	99.83
100	153.00	42.00	48.35	6.35	40.00	33.30	6.70	18.00	18.17	.17	99.82
101	153.00	50.00	50.73	.73	29.00	31.88	2.88	21.00	17.23	3.77	99.84
103	155.00	59.41	54.48	4.93	27.39	24.72	2.67	13.20	21.06	7.86	100.26
106	158.00	47.50	49.43	1.93	32.00	32.34	.34	20.50	18.07	2.43	99.84
108	158.89	49.00	51.11	2.11	29.50	28.42	1.08	21.50	20.56	.94	100.09
109	159.00	40.50	48.54	8.04	41.00	32.52	8.48	18.50	18.77	.27	99.83
111	161.11	59.30	55.70	3.60	30.80	31.87	1.07	9.90	12.36	2.46	99.93
114	165.00	45.50	49.23	3.73	35.00	31.94	3.06	19.50	18.68	.82	99.84
115	165.00	39.00	45.90	6.90	41.50	34.48	7.02	19.50	19.37	.13	99.75
116	165.00	46.00	50.32	4.32	32.00	28.59	3.41	22.00	21.18	.82	100.09
118	175.00	55.10	49.14	5.96	33.40	34.02	.62	11.50	16.57	5.07	99.73
121	188.89	60.00	53.90	6.10	19.00	26.66	7.66	21.00	19.55	1.45	100.12
123	196.00	53.80	52.75	1.05	18.10	27.05	8.95	28.10	20.09	8.01	99.89
124	196.00	43.50	48.81	5.31	38.50	30.80	7.70	18.00	20.25	2.25	99.86
125	196.00	37.50	44.16	6.66	44.00	34.82	9.18	18.50	20.85	2.35	99.83
127	200.00	42.50	48.91	6.41	39.50	30.72	8.78	18.00	20.24	2.24	99.87
128	200.00	58.00	52.92	5.08	22.50	23.68	1.18	19.50	23.79	4.29	100.39

(eap=2.855 etp=3.618 ccp=0.917) (ean=4.007 etn=5.517 ccn=0.819)
(eaa=3.006 eta=4.280 cca=0.773)

Tableau 27. Application de la corrélation 24 à cinquante cinq fractions pétrolières légères et moyennes.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
8	55.00	91.66	89.75	1.91	15.00	7.36	7.64	3.34	3.80	.46	100.90
9	58.00	82.00	79.86	2.14	16.00	18.09	2.09	2.00	2.20	.20	100.16
12	62.00	87.50	86.20	1.30	11.00	12.16	1.16	1.50	1.93	.43	100.29
13	63.00	77.50	81.36	3.86	19.50	15.82	3.68	3.00	3.00	.00	100.18
14	65.00	81.50	84.94	3.44	18.50	15.11	3.39	.00	.43	.43	100.48
17	75.00	65.60	67.72	2.12	32.90	26.70	6.20	1.50	5.70	4.20	100.12
18	75.00	70.63	74.67	4.04	29.37	20.26	9.11	.00	5.44	5.44	100.38
23	85.00	70.56	67.65	2.91	29.44	23.12	6.32	.00	9.57	9.57	100.33
24	85.00	64.65	69.45	4.80	35.35	21.49	13.86	.00	9.44	9.44	100.39
26	90.00	68.30	66.00	2.30	31.10	29.03	2.07	.60	4.94	4.34	99.97
27	90.00	80.00	77.88	2.12	15.00	15.37	.37	5.00	6.86	1.86	100.11
29	91.00	71.50	73.23	1.73	17.00	18.58	1.58	11.50	8.20	3.30	100.02
31	92.00	78.60	77.12	1.48	16.00	15.81	.19	5.40	7.17	1.77	100.10
33	94.00	65.00	69.94	4.94	25.50	21.19	4.31	9.50	8.84	.66	99.97
35	95.00	63.78	62.59	1.19	28.29	26.67	1.62	7.93	10.92	2.99	100.18
38	97.00	71.00	68.31	2.69	18.00	22.43	4.43	11.00	9.21	1.79	99.96
39	97.00	77.50	76.67	.83	15.50	15.66	.16	7.00	7.76	.76	100.09
41	100.00	56.50	59.09	2.59	31.50	30.40	1.10	12.00	10.36	1.64	99.85
43	101.00	67.00	64.56	2.44	29.00	26.29	2.71	4.00	9.08	5.08	99.94
46	104.00	76.50	75.76	.74	15.50	15.22	.28	8.00	9.09	1.09	100.07
47	105.00	55.10	56.42	1.32	39.90	32.23	7.67	5.00	11.27	6.27	99.92
52	107.00	64.50	62.69	1.81	28.50	27.17	1.33	7.00	10.05	3.05	99.91
54	109.00	75.50	74.12	1.38	16.00	16.42	.42	8.50	9.51	1.01	100.05
60	112.00	59.10	60.92	1.82	37.00	30.80	6.20	3.50	8.17	4.67	99.90
62	113.50	67.50	68.24	.74	16.00	20.21	4.21	16.50	11.51	4.99	99.96
66	115.00	61.58	62.85	1.27	19.20	24.47	5.27	19.22	12.93	6.29	100.25
68	116.00	61.50	60.00	1.50	28.00	28.35	.35	10.50	11.54	1.04	99.89
74	125.00	58.10	60.83	2.73	25.90	28.85	2.95	16.00	10.30	5.70	99.99
75	125.00	58.23	58.59	.36	26.22	25.62	.60	15.55	16.02	.47	100.22
79	126.67	51.00	53.83	2.83	32.50	31.33	1.17	16.50	14.67	1.83	99.82
82	130.00	56.50	58.13	1.63	30.50	28.03	2.47	13.00	13.71	.71	99.87
84	133.00	56.00	57.22	1.22	30.00	28.54	1.46	14.00	14.12	.12	99.87
87	138.89	39.70	40.63	.93	39.60	42.48	2.88	20.70	16.67	4.03	99.79
92	147.00	60.50	57.74	2.76	13.50	27.84	14.34	26.00	14.33	11.67	99.91
93	147.00	51.00	48.43	2.57	31.00	33.82	2.82	18.00	17.57	.43	99.82
94	147.00	50.00	50.82	.82	27.00	32.48	5.48	23.00	16.54	6.46	99.84
96	150.56	51.00	53.01	2.01	39.50	33.12	6.38	9.50	13.68	4.18	99.81
98	152.00	49.00	49.01	.01	31.50	32.74	1.24	19.50	18.07	1.43	99.82
100	153.00	42.00	48.34	6.34	40.00	33.29	6.71	18.00	18.19	.19	99.82
101	153.00	50.00	50.74	.74	29.00	31.89	2.89	21.00	17.22	3.78	99.84
103	155.00	59.41	54.78	4.63	27.39	24.82	2.57	13.20	20.65	7.45	100.25
106	158.00	47.50	49.41	1.91	32.00	32.33	.33	20.50	18.10	2.40	99.84
108	158.89	49.00	51.27	2.27	29.50	28.47	1.03	21.50	20.34	1.16	100.08
109	159.00	40.50	48.53	8.03	41.00	32.52	8.48	18.50	18.78	.28	99.83
111	161.11	59.30	55.32	3.98	30.80	31.75	.95	9.90	12.88	2.98	99.95
114	165.00	45.50	49.19	3.69	35.00	31.93	3.07	19.50	18.73	.77	99.85
115	165.00	39.00	45.81	6.81	41.50	34.45	7.05	19.50	19.50	.00	99.76
116	165.00	46.00	50.44	4.44	32.00	28.63	3.37	22.00	21.02	.98	100.09
118	175.00	55.10	48.89	6.21	33.40	33.94	.54	11.50	16.91	5.41	99.75
121	188.89	60.00	53.84	6.16	19.00	26.64	7.64	21.00	19.65	1.35	100.12
123	196.00	53.80	52.72	1.08	18.10	27.04	8.94	28.10	20.13	7.97	99.89
124	196.00	43.50	48.63	5.13	38.50	30.74	7.76	18.00	20.50	2.50	99.88
125	196.00	37.50	43.81	6.31	44.00	34.71	9.29	18.50	21.34	2.84	99.86
127	200.00	42.50	48.70	6.20	19.50	30.65	8.85	18.00	20.53	2.53	99.88
128	200.00	58.00	52.92	5.08	22.50	23.68	1.18	19.50	23.78	4.28	100.39

(eap=2.842 etp=3.626 ccp=0.917) (ean=4.004 etn=5.581 ccn=0.818)
(eaa=3.031 eta=4.325 cca=0.767)

Tableau 28. Application de la corrélation 25 à cinquante cinq fractions pétrolières légères et moyennes.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	Xnt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
8	55.00	91.66	90.63	1.03	15.00	5.54	9.46	3.34	4.89	1.55	101.07
9	58.00	82.00	79.91	2.09	16.00	17.36	1.36	2.00	2.87	.87	100.14
12	62.00	87.50	86.43	1.07	11.00	11.58	.58	1.50	2.32	.82	100.33
13	63.00	77.50	81.35	3.85	19.50	15.75	3.75	3.00	3.07	.07	100.17
14	65.00	81.50	85.68	4.18	18.50	11.80	6.70	.00	3.06	3.06	100.53
17	75.00	65.60	67.72	2.12	32.90	25.21	7.69	1.50	7.14	5.64	100.06
18	75.00	70.63	74.81	4.18	29.37	19.94	10.43	.00	6.61	6.61	100.36
23	85.00	70.56	67.50	3.06	29.44	22.97	6.47	.00	9.82	9.82	100.23
24	85.00	64.65	69.28	4.63	35.35	21.41	13.94	.00	9.65	9.65	100.34
26	90.00	68.30	66.17	2.13	31.10	26.87	4.23	.60	6.88	6.28	99.92
27	90.00	80.00	77.62	2.38	15.00	16.35	1.96	5.00	5.53	.53	100.11
29	91.00	71.50	72.84	1.34	17.00	20.51	3.51	11.50	6.65	4.85	100.11
31	92.00	78.60	76.85	1.75	16.00	17.43	1.43	5.40	5.83	.43	100.10
33	94.00	65.00	69.60	4.60	25.50	22.90	2.60	9.50	7.46	2.04	99.95
35	95.00	63.78	62.41	1.37	28.29	26.47	1.82	7.93	11.25	3.32	100.12
38	97.00	71.00	67.99	3.01	18.00	23.94	5.94	11.00	8.00	3.00	99.94
39	97.00	77.50	76.37	1.13	15.50	17.50	2.00	7.00	6.22	.78	100.09
41	100.00	56.50	58.95	2.45	31.50	30.34	1.16	12.00	10.52	1.48	99.81
43	101.00	67.00	64.40	2.60	29.00	26.57	2.43	4.00	8.93	4.93	99.90
46	104.00	76.50	75.42	1.08	15.50	17.75	2.25	8.00	6.93	1.07	100.03
47	105.00	55.10	56.37	1.27	39.90	31.37	8.53	5.00	12.13	7.13	99.87
52	107.00	64.50	62.53	1.97	28.50	27.51	.99	7.00	9.84	2.84	99.83
54	109.00	75.50	73.79	1.71	16.00	18.79	2.79	8.50	7.50	1.00	100.07
60	112.00	59.10	61.05	1.95	37.00	29.17	7.83	3.50	9.64	6.14	99.56
62	113.50	67.50	67.82	.32	16.00	22.80	6.80	16.50	9.35	7.15	99.96
66	115.00	61.58	62.63	1.05	19.20	24.75	5.55	19.22	12.82	6.40	100.20
68	116.00	61.50	59.85	1.65	28.00	28.71	.71	10.50	11.31	.81	99.87
74	125.00	58.10	60.90	2.80	25.90	27.80	1.90	16.00	11.26	4.74	99.96
75	125.00	58.23	58.26	.03	26.22	26.44	.22	15.55	15.47	.08	100.17
79	126.67	51.00	53.72	2.72	32.50	31.74	.76	16.50	14.36	2.14	99.81
82	130.00	56.50	57.96	1.46	30.50	28.93	1.57	13.00	12.98	.02	99.87
84	133.00	56.00	57.07	1.07	30.00	29.32	.68	14.00	13.48	.52	99.87
87	138.89	39.70	41.23	1.53	39.60	38.88	.72	20.70	19.69	1.01	99.79
92	147.00	60.50	57.67	2.83	13.50	28.34	14.84	26.00	13.91	12.09	99.91
93	147.00	51.00	48.53	2.47	31.00	33.58	2.58	18.00	17.73	.27	99.83
94	147.00	50.00	50.89	.89	27.00	32.38	5.38	23.00	16.59	6.41	99.85
96	150.56	51.00	53.29	2.29	39.50	32.03	7.47	9.50	14.52	5.02	99.34
98	152.00	49.00	49.08	.08	31.50	32.86	1.36	19.50	17.91	1.59	99.85
100	153.00	42.00	48.44	6.44	40.00	33.23	6.77	18.00	18.17	.17	99.84
101	153.00	50.00	50.80	.80	29.00	31.99	2.99	21.00	17.08	3.92	99.37
103	155.00	59.41	54.39	5.02	27.39	26.56	1.03	13.20	19.46	6.26	100.21
106	158.00	47.50	49.50	2.00	32.00	32.37	.37	20.50	17.99	2.51	99.27
108	158.89	49.00	51.11	2.11	29.50	29.31	.19	21.50	19.66	1.84	100.07
109	159.00	40.50	40.62	0.12	41.00	32.68	8.32	18.50	18.56	.06	99.66
111	161.11	59.30	55.64	3.66	30.80	29.73	1.07	9.90	14.58	4.68	99.95
114	165.00	45.50	49.30	3.80	35.00	32.05	2.95	19.50	18.53	.97	99.80
115	165.00	39.00	46.04	7.04	41.50	34.20	7.30	19.50	19.57	.07	99.81
116	165.00	46.00	50.30	4.30	32.00	29.37	2.63	22.00	20.41	1.59	100.03
118	175.00	55.10	49.25	5.85	33.40	33.05	.35	11.50	17.51	6.01	99.31
121	183.89	60.00	53.86	6.14	19.00	26.67	7.67	21.00	19.41	1.59	100.14
123	196.00	53.80	52.77	1.03	18.10	28.25	10.15	28.10	18.93	9.17	99.96
124	196.00	43.50	48.87	5.37	38.50	30.72	7.78	18.00	20.35	2.35	99.94
125	196.00	37.50	44.26	6.76	44.00	33.37	10.63	18.50	22.29	3.79	99.92
127	200.00	42.50	48.96	6.46	39.50	30.52	8.98	18.00	20.47	2.47	99.95
128	200.00	58.00	52.67	5.33	22.50	24.39	1.89	19.50	23.29	3.79	100.35

(eap=2.879 erp=3.687 ccp=0.914) (ean=4.394 etn=6.081 ccn=0.780)
(eaa=3.335 eta=4.696 cca=0.754)

Tableau 29. Application de la corrélation 26 à cinquante cinq fractions pétrolières légères et moyennes

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SonX
8	55.00	91.66	89.85	1.81	15.00	7.02	7.98	3.34	4.04	.70	100.91
9	58.00	82.00	79.04	2.96	16.00	20.67	4.67	2.00	.39	1.61	100.10
12	62.00	87.50	86.16	1.34	11.00	12.30	1.30	1.50	1.83	.33	100.29
13	63.00	77.50	80.87	3.37	19.50	17.36	2.14	3.00	1.92	1.08	100.14
14	65.00	81.50	85.76	4.26	18.50	12.53	5.97	.00	2.24	2.24	100.53
17	75.00	65.60	67.38	1.78	32.90	27.78	5.12	1.50	4.94	3.44	100.10
18	75.00	70.63	74.83	4.20	29.37	19.77	9.60	.00	5.79	5.79	100.39
23	85.00	70.56	67.52	3.04	29.44	23.52	5.92	.00	9.28	9.28	100.32
24	85.00	64.65	69.44	4.79	35.35	21.53	13.82	.00	9.42	9.42	100.39
26	90.00	68.30	66.43	1.87	31.10	27.67	3.43	.60	5.90	5.30	100.00
27	90.00	80.00	78.29	1.71	15.00	14.06	.94	5.00	7.78	2.78	100.14
29	91.00	71.50	73.22	1.72	17.00	18.61	1.61	11.50	8.19	3.31	100.02
31	92.00	78.60	77.55	1.05	16.00	14.44	1.56	5.40	8.14	2.74	100.13
33	94.00	65.00	69.86	4.86	25.50	21.43	4.07	9.50	8.67	.83	99.97
35	95.00	63.78	62.52	1.26	28.29	26.90	1.39	7.93	10.76	2.83	100.18
38	97.00	71.00	68.28	2.72	18.00	22.55	4.55	11.00	9.13	1.87	99.95
39	97.00	77.50	77.22	.28	15.50	13.93	1.57	7.00	8.98	1.98	100.13
41	100.00	56.50	58.88	2.38	31.50	31.06	.44	12.00	9.90	2.10	99.84
43	101.00	67.00	64.70	2.30	29.00	25.88	3.12	4.00	9.37	5.37	99.94
46	104.00	76.50	76.32	.18	15.50	13.45	2.05	8.00	10.33	2.33	100.11
47	105.00	55.10	56.38	1.28	39.90	32.34	7.56	5.00	11.19	6.19	99.92
52	107.00	64.50	62.86	1.64	28.50	26.66	1.84	7.00	10.41	3.41	99.92
54	109.00	75.50	74.74	.76	16.00	14.46	1.54	8.50	10.90	2.40	100.09
60	112.00	59.10	61.58	2.48	37.00	28.73	8.27	3.50	9.63	6.13	99.94
62	113.50	67.50	68.44	.94	16.00	19.59	3.59	16.50	11.95	4.55	99.97
66	115.00	61.58	63.28	1.70	19.20	23.12	3.92	19.22	13.88	5.34	100.28
68	116.00	61.50	60.18	1.32	28.00	27.78	.22	10.50	11.94	1.44	99.90
74	125.00	58.10	61.61	3.51	25.90	26.39	.49	16.00	12.04	3.96	100.04
75	125.00	58.23	58.74	.51	26.22	25.14	1.08	15.55	16.35	.80	100.23
79	126.67	51.00	53.74	2.74	32.50	31.62	.88	16.50	14.46	2.04	99.82
82	130.00	56.50	58.27	1.77	30.50	27.59	2.91	13.00	14.02	1.02	99.88
84	133.00	56.00	57.36	1.36	30.00	28.11	1.89	14.00	14.42	.42	99.88
87	138.89	39.70	40.80	1.10	39.60	41.97	2.37	20.70	17.03	3.67	99.80
92	147.00	60.50	58.08	2.42	13.50	26.74	13.24	26.00	15.10	10.90	99.93
93	147.00	51.00	48.27	2.73	31.00	34.30	3.30	18.00	17.23	.77	99.80
94	147.00	50.00	50.79	.79	27.00	32.56	5.56	23.00	16.49	6.51	99.83
96	150.56	51.00	53.40	2.40	39.50	31.88	7.62	9.50	14.56	5.06	99.83
98	152.00	49.00	48.81	.19	31.50	33.39	1.89	19.50	17.62	1.88	99.81
100	153.00	42.00	48.13	6.13	40.00	33.95	6.05	18.00	17.72	.28	99.80
101	153.00	50.00	50.66	.66	29.00	32.13	3.13	21.00	17.05	3.95	99.84
103	155.00	59.41	54.65	4.76	27.39	25.21	2.18	13.20	20.38	7.18	100.24
106	158.00	47.50	49.24	1.74	32.00	32.87	.87	20.50	17.72	2.78	99.83
108	158.89	49.00	51.04	2.04	29.50	29.18	.32	21.50	19.84	1.66	100.06
109	159.00	40.50	48.26	7.76	41.00	33.36	7.64	18.50	18.18	.32	99.81
111	161.11	59.30	56.13	3.17	30.80	29.20	1.60	9.90	14.68	4.78	100.01
114	165.00	45.50	48.95	3.45	35.00	32.69	2.31	19.50	18.19	1.31	99.83
115	165.00	39.00	45.41	6.41	41.50	35.69	5.81	19.50	18.63	.87	99.73
116	165.00	46.00	50.14	4.14	32.00	29.56	2.44	22.00	20.36	1.64	100.07
118	175.00	55.10	48.80	6.30	33.40	34.25	.85	11.50	16.70	5.20	99.74
121	188.89	60.00	53.71	6.29	19.00	27.05	8.05	21.00	19.36	1.64	100.11
123	196.00	53.80	52.12	1.68	18.10	28.94	10.84	28.10	18.79	9.31	99.85
124	196.00	43.50	48.01	4.51	38.50	32.72	5.78	18.00	19.11	1.11	99.83
125	196.00	37.50	43.14	5.64	44.00	36.82	7.18	18.50	19.85	1.35	99.81
127	200.00	42.50	48.04	5.54	39.50	32.75	6.75	18.00	19.05	1.05	99.84
128	200.00	58.00	52.40	5.60	22.50	25.32	2.82	19.50	22.63	3.13	100.35

(eap=2.788 etp=3.587 ccp=0.928) (ean=4.074 etn=5.559 ccn=0.863)
(eaa=3.262 eta=4.439 cca=0.725)

Tableau 30. Application de la corrélation 27 à cinquante cinq fractions pétrolières légères et moyennes.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	ScmI
8	55.00	91.66	90.89	.77	15.00	4.66	10.34	3.34	5.53	2.19	101.09
9	58.00	82.00	78.71	3.29	16.00	21.43	5.43	2.00	-1.10	2.10	100.05
12	62.00	87.50	86.37	1.13	11.00	11.81	.81	1.50	2.14	.64	100.35
13	63.00	77.50	80.75	3.25	19.50	17.64	1.86	3.00	1.74	1.26	100.13
14	65.00	81.50	86.09	4.59	18.50	11.77	6.73	.00	2.72	2.72	100.99
17	75.00	65.60	66.76	1.16	32.90	29.18	3.72	1.50	4.06	2.56	100.00
18	75.00	70.63	74.63	4.00	29.37	20.21	9.16	.00	5.51	5.51	100.36
23	85.00	70.56	67.16	3.40	29.44	24.33	5.11	.00	8.77	8.77	100.26
24	85.00	64.65	69.08	4.43	35.35	22.34	13.01	.00	8.91	8.91	100.35
26	90.00	68.30	66.03	2.27	31.10	28.58	2.52	.60	5.32	4.72	99.93
27	90.00	80.00	78.46	1.54	15.00	13.69	1.31	5.00	8.02	3.02	100.17
29	91.00	71.50	73.18	1.68	17.00	16.70	1.70	11.50	8.13	3.37	100.17
31	92.00	78.60	77.71	.89	16.00	14.09	1.91	5.40	8.36	2.96	100.18
33	94.00	65.00	69.82	4.82	25.50	21.53	3.97	9.50	8.61	.89	99.96
35	95.00	63.73	62.08	1.70	28.29	27.89	.40	7.95	10.14	2.21	100.11
38	97.00	71.00	68.21	2.79	18.00	22.70	4.70	11.00	9.03	1.97	99.94
39	97.00	77.50	77.42	.08	15.50	13.46	2.04	7.00	9.27	2.27	100.14
41	100.00	56.50	58.55	2.05	31.50	31.82	.32	12.00	9.41	2.59	99.79
43	101.00	67.00	64.51	2.49	29.00	26.30	2.70	4.00	9.10	5.10	99.91
46	104.00	76.50	76.69	.19	15.50	12.62	2.96	8.00	10.87	2.37	100.17
47	105.00	55.10	55.98	.88	39.90	33.27	6.63	5.00	10.61	5.61	99.85
52	107.00	64.50	62.70	1.80	28.50	27.03	1.47	7.00	10.18	3.18	99.90
54	109.00	75.50	75.09	.41	16.00	13.57	2.33	8.50	11.40	2.90	100.15
60	112.00	59.10	61.34	2.24	37.00	29.27	7.73	3.50	9.29	5.79	99.90
62	113.50	67.50	68.61	1.11	16.00	19.19	3.19	16.50	12.20	4.30	100.01
66	115.00	61.58	63.04	1.46	19.20	23.65	4.45	19.22	13.54	5.68	100.24
68	116.00	61.50	60.06	1.44	28.00	28.06	.06	10.50	11.77	1.27	99.89
74	125.00	58.10	61.51	3.41	25.90	26.63	.73	16.00	11.88	4.12	100.02
75	125.00	58.23	58.43	.20	26.22	25.85	.37	15.55	15.90	.35	100.18
79	126.67	51.00	53.65	2.65	32.50	31.81	.69	16.50	14.34	2.16	99.53
82	130.00	56.50	58.29	1.79	30.50	27.56	2.94	13.00	14.04	1.04	99.99
84	133.00	56.00	57.37	1.37	30.00	28.07	1.93	14.00	14.44	.44	99.39
87	138.89	39.70	40.63	.93	39.60	42.35	2.75	20.70	16.79	3.91	99.77
92	147.00	60.50	58.20	2.30	13.50	26.49	12.99	26.00	15.26	10.74	99.95
93	147.00	51.00	48.35	2.65	31.00	34.12	3.12	18.00	17.35	.65	99.82
94	147.00	50.00	50.88	.88	27.00	32.35	5.35	23.00	16.62	6.38	99.85
96	150.56	51.00	53.60	2.60	39.50	31.43	8.07	9.50	14.84	5.34	99.87
98	152.00	49.00	48.94	.06	31.50	33.08	1.58	19.50	17.81	1.69	99.83
100	153.00	42.00	48.26	6.26	40.00	33.64	6.36	18.00	17.92	.08	99.83
101	153.00	50.00	50.80	.80	29.00	31.82	2.82	21.00	17.24	3.76	99.86
103	155.00	59.41	54.46	4.95	27.39	25.65	1.74	13.20	20.10	6.90	100.21
106	158.00	47.50	49.40	1.90	32.00	32.51	.51	20.50	17.95	2.55	99.86
108	158.89	49.00	51.00	2.00	29.50	29.30	.20	21.50	19.77	1.73	100.06
109	159.00	40.50	48.44	7.94	41.00	32.96	8.04	18.50	18.44	.06	99.94
111	161.11	59.30	56.14	3.16	30.80	29.18	1.62	9.90	14.69	4.79	100.01
114	165.00	45.50	49.15	3.65	35.00	32.24	2.76	19.50	18.47	1.03	99.86
115	165.00	39.00	45.69	6.69	41.50	35.07	6.43	19.50	19.02	.48	99.78
116	165.00	46.00	50.09	4.09	32.00	29.67	2.33	22.00	20.29	1.71	100.06
118	175.00	55.10	49.13	5.97	33.40	33.50	.10	11.50	17.17	5.67	99.86
121	188.89	60.00	53.82	6.18	19.00	26.80	7.80	21.00	19.51	1.49	100.13
123	196.00	53.80	52.55	1.25	18.10	27.97	9.87	28.10	19.40	8.70	99.92
124	196.00	43.50	48.33	4.83	38.50	32.00	6.50	18.00	19.57	1.57	99.89
125	196.00	37.50	43.37	5.87	44.00	36.29	7.71	18.50	20.18	1.68	99.85
127	200.00	42.50	48.36	5.86	39.50	32.01	7.49	18.00	19.52	1.52	99.89
128	200.00	58.00	52.08	5.92	22.50	26.05	3.55	19.50	22.16	2.66	100.30

(eap=2.765 etp=3.661 ccp=0.930) (ean=4.052 etn=5.632 ccn=0.881)
(eaa=3.246 eta=4.386 cca=0.735)

Tableau 31. Application de la corrélation 28 à cinquante cinq fractions pétrolières légères et moyennes

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
1	202.78	29.50	51.70	22.20	49.50	25.67	23.83	21.00	22.62	1.62	99.99
4	207.00	42.00	55.33	13.33	40.50	26.05	14.45	17.50	18.62	1.12	99.99
7	207.78	28.50	53.74	25.24	50.50	25.88	24.62	21.00	20.37	.63	99.99
8	208.00	54.00	61.76	7.76	26.70	26.70	.00	19.30	11.52	7.78	99.99
10	213.89	42.00	55.85	13.85	41.00	26.10	14.90	17.00	18.04	1.04	99.99
11	213.89	26.00	54.00	28.00	52.50	25.91	26.59	21.50	20.08	1.42	99.99
13	222.00	51.50	59.06	7.56	26.30	26.43	.13	22.20	14.50	7.70	99.99
17	244.61	5.30	-.16	5.46	4.00	20.36	16.36	90.70	79.78	10.92	99.99
18	244.61	5.80	6.30	.50	6.00	21.03	15.03	88.20	72.66	15.54	99.99
19	245.11	3.80	1.38	2.42	2.00	20.52	18.52	94.20	78.08	16.12	99.99
20	245.72	3.00	.08	2.92	4.00	20.39	16.39	93.00	79.51	13.49	99.99
21	246.28	3.30	1.03	2.27	3.30	20.49	17.19	93.40	78.47	14.93	99.99
22	255.00	48.40	59.98	11.58	20.20	26.52	6.32	31.40	13.48	17.92	99.99
23	258.50	3.95	.15	3.75	3.00	20.40	17.40	93.10	79.44	13.66	99.99
24	262.22	2.20	4.24	2.04	15.10	20.81	5.71	82.70	74.94	7.76	99.99
26	265.00	4.60	1.70	2.90	4.00	20.55	16.55	91.40	77.74	13.66	99.99
28	279.44	38.80	52.58	13.78	41.50	25.76	15.74	19.70	21.65	1.95	99.99
29	286.11	29.80	49.99	20.19	45.60	25.50	20.10	23.30	24.50	1.20	99.99
33	305.00	51.50	61.29	9.79	29.20	26.66	2.54	19.30	12.05	7.25	99.99
34	305.67	58.40	57.03	1.37	31.80	26.22	5.58	9.80	16.74	6.94	99.99
38	323.67	70.00	65.57	4.43	22.70	27.09	4.39	7.30	7.32	.02	99.99
39	326.67	30.40	31.59	1.19	43.00	23.61	19.39	26.60	44.78	18.18	99.99
41	333.22	57.00	41.90	15.10	28.00	24.67	3.33	15.00	33.42	18.42	99.99
42	336.97	42.00	39.32	2.68	37.00	24.41	12.59	21.00	36.26	15.26	99.99
46	342.67	56.50	55.49	1.01	30.70	26.06	4.64	12.80	18.43	5.63	99.99
51	357.67	69.40	67.53	1.87	22.40	27.30	4.90	8.20	5.16	3.04	99.99
53	361.64	48.00	42.00	6.00	34.00	24.68	9.32	18.00	33.31	15.31	99.99
56	366.23	61.00	49.50	11.50	25.00	25.45	.45	14.00	25.03	11.03	99.99
58	369.11	48.00	43.80	4.20	35.00	24.87	10.13	17.00	31.32	14.32	99.99
60	374.06	46.00	39.01	6.99	31.00	24.37	6.63	23.00	36.61	13.61	99.99
62	379.15	72.00	61.73	10.27	16.00	26.70	10.70	12.00	11.56	.44	99.99
64	383.78	46.00	39.72	6.28	31.00	24.45	6.55	23.00	35.82	12.82	99.99
67	388.78	48.00	43.10	4.90	32.00	24.79	7.21	20.00	32.10	12.10	99.99
68	390.87	65.00	54.60	10.40	21.00	25.97	4.97	14.00	19.42	5.42	99.99
69	391.47	75.00	64.62	10.38	17.00	27.00	10.00	8.00	8.38	.38	99.99
70	392.07	53.00	48.55	4.45	32.00	25.35	6.65	15.00	26.08	11.08	99.99
74	402.62	66.00	56.42	9.58	21.00	26.16	5.16	13.00	17.41	4.41	99.99
75	404.00	76.00	66.63	9.37	17.00	27.20	10.20	7.00	6.15	.85	99.99
78	407.74	77.00	66.56	10.44	16.00	27.20	11.20	7.00	6.23	.77	99.99
79	410.52	76.00	66.79	9.21	17.00	27.22	10.22	7.00	5.98	1.02	99.99
80	411.63	71.00	65.53	5.47	21.00	27.09	6.09	8.00	7.37	.63	99.99
82	413.15	58.00	54.95	3.05	29.00	26.01	2.99	13.00	19.03	6.03	99.99
83	413.60	52.00	50.35	1.65	34.00	25.54	8.46	14.00	24.10	10.10	99.99
84	415.59	71.00	65.18	5.82	20.00	27.05	7.05	9.00	7.75	1.25	99.99
85	416.02	65.00	58.35	6.65	23.00	26.36	3.36	12.00	15.28	3.28	99.99
87	416.96	72.00	66.02	5.98	20.00	27.14	7.14	8.00	6.82	1.18	99.99
88	419.69	72.00	66.23	5.77	20.00	27.16	7.16	8.00	6.59	1.41	99.99
89	422.54	64.00	59.31	4.69	25.00	26.45	1.45	11.00	14.22	3.22	99.99
90	424.14	73.00	66.78	6.22	20.00	27.22	7.22	7.00	5.99	1.01	99.99
94	433.10	73.00	67.66	5.34	19.00	27.31	8.31	8.00	5.02	2.98	99.99
97	434.04	78.00	68.84	9.16	16.00	27.43	11.43	6.00	3.72	2.28	99.99
98	439.81	73.00	68.53	4.47	19.00	27.40	8.40	8.00	4.06	3.94	99.99
99	440.18	79.00	69.55	9.45	15.00	27.50	12.50	6.00	2.94	3.06	99.99
100	442.41	73.00	68.65	4.35	20.00	27.41	7.41	7.00	3.93	3.07	99.99
104	485.54	75.00	74.08	.92	20.00	27.97	7.97	5.00	-2.06	7.06	99.99

(eap=7.566 etp=9.781 ccp=0.910) (ean=9.882 etn=11.91 ccn=0.195)
(eaa=6.859 eta=9.166 ccn=0.858)

Tableau 32. Application de la corrélation 29 à cinquante cinq fractions pétrolières lourdes.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNc	EN	XAe	XAt	EA	SomA
1	202.78	29.50	38.55	9.05	49.50	41.57	7.93	21.00	19.46	1.54	99.58
4	207.00	42.00	45.67	3.67	40.50	39.48	1.02	17.50	14.45	3.05	99.60
7	207.78	28.50	39.25	10.75	50.50	41.11	9.39	21.00	19.22	1.78	99.58
8	208.00	54.00	54.54	.54	26.70	36.55	9.85	19.30	8.53	10.77	99.62
10	213.89	42.00	46.76	4.76	41.00	38.79	2.21	17.00	14.05	2.95	99.60
11	213.89	26.00	39.32	13.32	52.50	40.72	11.78	21.50	19.54	1.96	99.58
13	222.00	51.50	53.04	1.54	26.30	36.39	10.09	22.20	10.18	12.02	99.61
17	244.61	5.30	8.96	3.66	4.00	10.73	6.73	90.70	79.71	10.99	99.40
18	244.61	5.80	8.51	2.71	6.00	19.41	13.41	88.20	71.49	16.71	99.42
19	245.11	3.80	8.78	4.98	2.00	12.88	10.88	94.20	77.74	16.46	99.41
20	245.72	3.00	9.04	6.04	4.00	10.96	6.96	93.00	79.40	13.60	99.40
21	246.26	3.30	8.96	5.66	3.30	12.25	8.95	93.40	78.20	15.20	99.41
22	255.00	48.40	56.95	8.55	20.20	33.46	13.26	31.40	9.22	22.18	99.62
23	258.50	3.90	10.55	6.65	3.00	9.05	6.05	93.10	79.80	13.30	99.40
24	262.22	2.20	10.47	8.27	15.10	14.23	.87	82.70	74.72	7.93	99.41
26	265.00	4.60	11.05	6.45	4.00	10.31	6.31	91.40	78.04	13.36	99.41
28	279.44	33.80	44.61	5.81	41.50	35.47	6.03	19.70	19.50	.20	99.58
29	286.11	29.80	39.91	10.11	45.60	35.77	9.83	23.30	23.89	.59	99.57
33	305.00	51.50	59.50	8.10	29.20	30.08	.38	19.30	9.94	9.36	99.60
34	305.67	58.40	49.60	8.80	31.80	32.77	.97	9.80	17.22	7.42	99.55
38	323.67	70.00	65.08	4.92	22.70	27.35	4.55	7.30	7.21	.09	99.58
39	326.67	30.40	23.55	6.85	43.00	26.02	14.96	26.60	47.92	21.32	99.44
41	333.22	57.00	39.86	17.14	28.00	32.03	4.08	15.00	27.62	12.62	99.56
42	336.97	42.00	37.24	4.76	37.00	31.69	5.31	21.00	30.61	9.61	99.55
46	342.67	56.50	50.00	6.50	30.70	30.32	.32	12.80	19.27	6.47	99.59
51	357.67	69.40	69.59	.19	22.40	24.16	1.76	8.20	5.90	2.30	99.64
53	361.64	48.00	39.69	8.31	34.00	29.55	4.45	18.00	30.31	12.31	99.55
56	366.23	61.00	49.52	11.48	25.00	28.77	3.77	14.00	21.30	7.30	99.53
58	369.11	48.00	41.63	6.37	35.00	28.97	6.03	17.00	28.96	11.96	99.56
60	374.06	46.00	36.53	9.47	31.00	27.81	3.19	23.00	35.20	12.20	99.54
62	379.15	72.00	65.67	6.33	16.00	24.34	8.34	12.00	9.62	2.38	99.63
64	383.78	46.00	37.84	8.16	31.00	27.03	3.97	23.00	34.67	11.67	99.54
67	398.78	43.00	40.90	7.10	32.00	27.04	4.96	20.00	31.61	11.61	99.55
68	390.87	65.00	56.28	8.72	21.00	25.99	4.99	14.00	17.33	3.33	99.60
69	391.47	75.00	69.33	5.17	17.00	22.41	5.41	8.00	7.40	.60	99.54
70	392.67	53.00	47.47	5.53	32.00	26.98	5.02	15.00	25.12	10.12	99.57
74	402.62	66.00	58.54	7.46	21.00	24.79	3.79	13.00	16.28	3.28	99.61
75	404.00	76.00	72.48	3.52	17.00	20.91	3.91	7.00	6.25	.75	99.64
78	407.74	77.00	72.43	4.57	16.00	20.74	4.74	7.00	6.47	.53	99.64
79	410.52	76.00	71.75	4.25	17.00	20.82	3.82	7.00	7.07	.07	99.64
80	411.63	71.00	70.71	.29	21.00	21.10	.10	8.00	7.84	.16	99.64
82	413.15	58.00	56.57	1.43	29.00	24.45	4.55	13.00	18.57	5.57	99.60
83	413.60	52.00	49.18	2.82	34.00	25.15	8.85	14.00	25.24	11.24	99.57
84	415.59	71.00	70.19	.81	20.00	21.05	1.05	9.00	8.40	.60	99.64
85	416.02	65.00	61.02	3.98	23.00	23.42	.42	12.00	15.16	3.16	99.61
87	416.96	72.00	71.67	.33	20.00	20.52	.52	8.00	7.45	.55	99.64
88	419.69	72.00	70.99	1.01	20.00	20.59	.59	8.00	8.06	.06	99.64
89	422.54	64.00	61.77	2.23	25.00	22.86	2.14	11.00	14.98	3.98	99.61
90	424.14	73.00	72.03	.97	20.00	20.03	.03	7.00	7.58	.58	99.64
94	433.10	73.00	73.75	.75	19.00	19.03	.03	8.00	6.87	1.13	99.64
97	434.04	78.00	74.69	3.31	16.00	18.68	2.68	6.00	6.27	.27	99.65
98	439.81	73.00	74.28	1.28	19.00	18.52	.48	8.00	6.84	1.16	99.65
99	440.18	79.00	76.06	2.94	15.00	17.93	2.93	6.00	5.66	.34	99.65
100	442.41	73.00	74.55	1.55	20.00	18.30	1.70	7.00	6.80	.20	99.65
104	485.54	75.00	81.67	6.67	20.00	13.82	6.18	5.00	4.17	.33	99.66

(eap=5.392 etp=6.643 ccp=0.894) (ean=4.968 etn=6.427 ccn=0.683)
(eaa=6.396 eta=9.061 cca=0.849)

Tableau 33. Application de la corrélation 3C à cinquante cinq fractions pétrolières lourdes.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SmX
1	202.78	29.50	34.93	5.43	49.50	36.83	12.67	21.00	28.20	7.20	99.96
4	207.00	42.00	40.56	1.44	40.50	32.79	7.71	17.50	26.62	9.12	99.97
7	207.78	28.50	35.80	7.30	50.50	36.59	13.91	21.00	27.57	6.57	99.96
8	208.00	54.00	47.10	6.90	26.70	26.80	.10	19.30	26.08	6.78	99.98
10	213.89	42.00	41.84	.16	41.00	32.34	8.66	17.00	25.79	8.79	99.97
11	213.89	26.00	36.26	10.26	52.50	36.71	15.79	21.50	26.99	5.49	99.96
13	222.00	51.50	46.98	4.52	26.30	28.45	2.15	22.20	24.55	2.35	99.97
17	244.61	5.30	2.81	2.49	4.00	2.67	1.33	90.70	94.53	3.83	100.01
18	244.61	5.80	5.63	.17	6.00	15.64	9.64	88.20	78.72	9.48	99.99
19	245.11	3.80	3.50	.30	2.00	5.97	3.97	94.20	90.53	3.67	100.00
20	245.72	3.00	3.07	.07	4.00	3.14	.86	93.00	93.80	.80	100.01
21	246.28	3.30	3.53	.23	3.30	5.13	1.83	93.40	91.35	2.05	100.01
22	255.00	48.40	51.97	3.57	20.20	26.93	6.73	31.40	21.08	10.32	99.98
23	258.50	3.90	4.81	.91	3.00	1.54	1.46	93.10	93.66	.56	100.01
24	262.22	2.20	6.99	4.79	15.10	9.66	5.44	82.70	83.35	.65	100.00
26	265.00	4.60	6.29	1.69	4.00	4.08	.08	91.40	89.64	1.76	100.01
28	279.44	38.80	44.35	5.55	41.50	35.13	6.37	19.70	20.50	.80	99.97
29	286.11	29.80	41.09	11.29	45.60	37.31	8.29	23.30	21.57	1.73	99.97
33	305.00	51.50	56.91	5.41	29.20	26.56	2.64	19.30	16.51	2.79	99.98
34	305.67	58.40	49.61	8.79	31.80	32.77	.97	9.80	17.60	7.80	99.98
38	323.67	70.00	61.91	8.09	22.70	23.19	.49	7.30	14.89	7.59	99.99
39	326.67	30.40	28.17	2.23	43.00	34.07	8.93	26.60	37.73	11.13	99.97
41	333.22	57.00	43.44	13.56	28.00	36.78	8.78	15.00	19.76	4.76	99.97
42	336.97	42.00	41.45	.55	37.00	37.20	.20	21.00	21.32	.32	99.97
46	342.67	56.50	51.87	4.63	30.70	32.78	2.08	12.80	15.34	2.54	99.98
51	357.67	69.40	66.98	2.42	22.40	20.74	1.66	8.20	12.28	4.08	100.00
53	361.64	48.00	44.56	3.44	34.00	35.93	1.93	18.00	19.49	1.49	99.98
56	366.23	61.00	52.66	8.34	25.00	32.88	7.88	14.00	14.44	.44	99.98
58	369.11	48.00	46.49	1.51	35.00	35.33	.33	17.00	18.16	1.16	99.98
60	374.06	46.00	42.29	3.71	31.00	35.36	4.36	23.00	22.32	.68	99.98
62	379.15	72.00	65.31	6.69	16.00	23.86	7.86	12.00	10.83	1.17	99.99
64	383.78	46.00	43.80	2.20	31.00	34.84	3.84	23.00	21.34	1.66	99.98
67	388.78	48.00	46.65	1.35	32.00	34.57	2.57	20.00	18.76	1.24	99.98
68	390.87	65.00	58.98	6.02	21.00	29.52	8.52	14.00	11.49	2.51	99.99
69	391.47	75.00	68.91	6.09	17.00	21.19	4.19	8.00	9.90	1.90	100.00
70	392.07	53.00	52.21	.79	32.00	33.19	1.19	15.00	14.59	.41	99.98
74	402.62	66.00	61.22	4.78	21.00	28.30	7.30	13.00	10.47	2.53	99.99
75	404.00	76.00	71.41	4.59	17.00	19.51	2.51	7.00	9.07	2.07	100.00
78	407.74	77.00	71.56	5.44	16.00	19.60	3.60	7.00	8.84	1.84	100.00
79	410.52	76.00	71.21	4.79	17.00	20.12	3.12	7.00	8.67	1.67	100.00
80	411.63	71.00	70.53	.47	21.00	20.86	.14	8.00	8.62	.62	100.00
82	413.15	58.00	60.21	2.21	29.00	29.22	.22	13.00	10.55	2.45	99.99
83	413.60	52.00	54.47	2.47	34.00	32.08	1.92	14.00	13.44	.56	99.98
84	415.59	71.00	70.35	.65	20.00	21.25	1.25	9.00	8.40	.60	100.00
85	416.02	65.00	63.69	1.31	23.00	26.91	3.91	12.00	9.39	2.61	99.99
87	416.96	72.00	71.47	.53	20.00	20.25	.25	8.00	8.28	.28	100.00
88	419.69	72.00	71.11	.89	20.00	20.75	.75	8.00	8.14	.14	100.00
89	422.54	64.00	64.54	.54	25.00	26.48	1.48	11.00	8.97	2.03	99.99
90	424.14	73.00	72.07	.93	20.00	20.09	.09	7.00	7.85	.85	100.00
94	433.10	73.00	73.71	.71	19.00	18.99	.01	8.00	7.30	.70	100.00
97	434.04	78.00	74.43	3.57	16.00	18.34	2.34	6.00	7.24	1.24	100.00
98	439.81	73.00	74.41	1.41	19.00	18.68	.32	8.00	6.91	1.09	100.00
99	440.18	79.00	75.69	3.31	15.00	17.44	2.44	6.00	6.88	.88	100.01
100	442.41	73.00	74.72	1.72	20.00	18.53	1.47	7.00	6.76	.76	100.01
104	485.54	75.00	81.69	6.69	20.00	13.85	6.15	5.00	4.47	.53	100.01

(eap=3.635 etp=4.970 ccp=0.944) (ean=3.904 etn=5.658 ccn=0.823)
(eaa=2.882 eta=4.270 cca=0.977)

Tableau 34. Application de la corrélation 31 à cinquante cinq fractions pétrolières lourdes.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
1	202.78	29.50	32.19	2.69	49.50	39.53	9.97	21.00	27.13	6.13	92.85
4	207.00	42.00	38.10	3.90	40.50	35.22	5.28	17.50	25.76	8.26	99.07
7	207.78	28.50	33.53	5.03	50.50	38.83	11.67	21.00	26.49	5.49	98.85
8	208.00	54.00	44.50	9.50	26.70	29.37	2.67	19.30	25.49	6.19	99.35
10	213.89	42.00	40.01	1.99	41.00	34.15	6.85	17.00	24.92	7.92	99.08
11	213.89	26.00	34.55	8.55	52.50	38.43	14.10	21.50	25.37	4.37	98.82
13	222.00	51.50	45.72	5.78	26.30	29.69	3.39	22.20	23.83	1.63	99.25
17	244.61	5.30	3.17	2.13	4.00	2.31	1.69	90.70	90.70	.00	96.18
18	244.61	5.80	5.59	.21	6.00	15.68	9.68	88.20	75.23	12.97	96.50
19	245.11	3.80	3.76	.04	2.00	5.72	3.72	94.20	86.78	7.42	96.26
20	245.72	3.00	3.43	.43	4.00	2.73	1.22	93.00	89.98	3.02	96.19
21	246.28	3.30	3.83	.53	3.30	4.83	1.53	93.40	87.57	5.83	96.24
22	255.00	48.40	52.84	4.44	20.20	26.07	5.87	31.40	20.32	11.08	99.23
23	258.50	3.90	5.39	1.49	3.00	.97	2.03	93.10	89.78	3.32	96.14
24	262.22	2.20	7.36	5.16	15.10	9.30	5.80	82.70	79.67	3.03	96.33
26	265.00	4.60	6.83	2.23	4.00	3.55	.45	91.40	85.82	5.58	96.19
28	279.44	38.80	46.00	7.20	41.50	33.49	8.01	19.70	19.19	.51	98.68
29	286.11	29.80	42.72	12.92	45.60	35.70	9.90	23.30	20.05	3.25	98.46
33	305.00	51.50	59.23	7.73	29.20	24.28	4.92	19.30	15.58	3.72	99.08
34	305.67	58.40	51.70	6.70	31.80	30.70	1.10	9.80	16.33	6.53	98.73
38	323.67	70.00	64.39	5.61	22.70	20.74	1.96	7.30	14.04	6.74	99.17
39	326.67	30.40	28.39	2.01	43.00	33.85	9.15	26.60	35.03	8.43	97.27
41	333.22	57.00	44.84	12.16	28.00	35.39	7.39	15.00	17.94	2.94	93.17
42	336.97	42.00	42.58	.58	37.00	36.08	.92	21.00	19.36	1.64	98.02
46	342.67	56.50	53.66	2.84	30.70	31.00	.30	12.80	13.38	1.08	98.54
51	357.67	69.40	69.23	.17	22.40	18.51	3.89	8.20	11.41	3.21	99.15
53	361.64	48.00	45.12	2.88	34.00	35.37	1.37	18.00	17.49	.51	97.98
56	366.23	61.00	53.80	7.20	25.00	31.75	6.75	14.00	12.84	1.16	98.39
58	369.11	48.00	46.93	1.07	35.00	34.89	.11	17.00	16.20	.80	98.02
60	374.06	46.00	42.04	3.96	31.00	35.61	4.61	23.00	20.07	2.93	97.72
62	379.15	72.00	66.91	5.09	16.00	22.28	6.28	12.00	9.73	2.27	98.92
64	383.78	46.00	43.23	2.77	31.00	35.40	4.40	23.00	19.09	3.91	97.72
67	388.78	48.00	46.15	1.85	32.00	35.06	3.06	20.00	16.63	3.37	97.95
68	390.87	65.00	59.66	5.34	21.00	28.85	7.85	14.00	10.01	3.99	98.52
69	391.47	75.00	70.29	4.71	17.00	19.83	2.83	8.00	8.88	.88	99.00
70	392.07	53.00	52.17	.83	32.00	33.22	1.22	15.00	12.75	2.25	98.14
74	402.62	66.00	61.56	4.44	21.00	27.96	6.96	13.00	9.01	3.99	98.54
75	404.00	76.00	72.46	3.54	17.00	18.49	1.49	7.00	8.08	1.08	99.02
78	407.74	77.00	72.46	4.54	16.00	18.72	2.72	7.00	7.82	.82	99.00
79	410.52	76.00	71.97	4.03	17.00	19.38	2.38	7.00	7.62	.62	98.97
80	411.63	71.00	71.18	.18	21.00	20.21	.79	8.00	7.54	.46	98.93
82	413.15	58.00	59.92	1.92	29.00	29.51	.51	13.00	8.97	4.03	98.40
83	413.60	52.00	53.51	1.51	34.00	33.02	.98	14.00	11.55	2.45	98.08
84	415.59	71.00	70.81	.19	20.00	20.80	.80	9.00	7.28	1.72	98.89
85	416.02	65.00	63.58	1.42	23.00	27.02	4.02	12.00	7.96	4.04	98.56
87	416.96	72.00	71.95	.95	20.00	19.78	.22	8.00	7.20	.80	98.93
88	419.69	72.00	71.44	.56	20.00	20.43	.43	8.00	7.03	.97	98.90
89	422.54	64.00	64.16	.16	25.00	26.85	1.85	11.00	7.54	3.46	98.55
90	424.14	73.00	72.25	.75	20.00	19.91	.09	7.00	6.75	.25	98.91
94	433.10	73.00	73.56	.56	19.00	19.14	.14	8.00	6.22	1.78	98.92
97	434.04	78.00	74.29	3.71	16.00	18.48	2.48	6.00	6.18	.18	98.95
98	439.81	73.00	73.96	.96	19.00	19.13	.13	8.00	5.82	2.18	98.91
99	440.18	79.00	75.31	3.69	15.00	17.81	2.81	6.00	5.84	.16	98.96
100	442.41	73.00	74.15	1.15	20.00	19.09	.91	7.00	5.67	1.33	98.90
104	485.54	75.00	79.14	4.14	20.00	16.37	3.63	5.00	3.42	1.58	98.93

(eap=3.368 etp=4.717 ccp=0.949) (ean=3.732 etn=5.258 ccn=0.840)
(eaa=3.351 eta=4.596 cca=0.946)

Tableau 35. Application de la corrélation 32 à cinquante cinq fractions pétrolières lourdes.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SomX
1	202.78	29.50	32.60	3.10	49.50	40.97	8.53	21.00	27.38	6.38	100.95
4	207.00	42.00	39.66	2.34	40.50	34.38	6.12	17.50	26.92	9.42	100.96
7	207.78	28.50	31.59	3.09	50.50	44.05	6.45	21.00	25.29	4.29	100.94
8	208.00	54.00	45.49	8.51	26.70	29.66	2.96	19.30	25.83	6.53	100.97
10	213.89	42.00	41.01	.99	41.00	33.81	7.19	17.00	26.14	9.14	100.96
11	213.89	26.00	31.63	5.63	52.50	44.94	7.56	21.50	24.38	2.88	100.94
13	222.00	51.50	47.02	4.48	26.30	28.37	2.07	22.20	25.58	3.38	100.97
17	244.61	5.30	3.25	2.05	4.00	1.89	2.11	90.70	95.87	5.17	101.01
18	244.61	5.80	5.80	.00	6.00	15.34	9.34	88.20	79.85	8.35	100.99
19	245.11	3.80	3.89	.09	2.00	5.29	3.29	94.20	91.83	2.37	101.01
20	245.72	3.00	3.55	.55	4.00	2.29	1.71	93.00	95.17	2.17	101.01
21	246.28	3.30	3.97	.67	3.30	4.35	1.05	93.40	92.69	.71	101.01
22	255.00	48.40	53.04	4.64	20.20	25.01	4.81	31.40	22.92	8.48	100.98
23	258.50	3.90	5.37	1.47	3.00	.55	2.45	93.10	95.10	2.00	101.01
24	262.22	2.20	7.39	5.19	15.10	8.95	6.15	82.70	84.66	1.96	101.00
26	265.00	4.60	6.84	2.24	4.00	3.10	.90	91.40	91.07	.33	101.01
28	279.44	38.80	43.44	4.64	41.50	36.74	4.76	19.70	20.79	1.09	100.97
29	286.11	29.80	38.71	8.91	45.60	41.52	4.08	23.30	20.72	2.58	100.96
33	305.00	51.50	57.23	5.73	29.20	25.99	3.21	19.30	17.76	1.54	100.98
34	305.67	58.40	46.91	11.49	31.80	37.55	5.75	9.80	16.50	6.70	100.96
38	323.67	70.00	60.95	9.05	22.70	24.89	2.19	7.30	15.15	7.85	100.99
39	326.67	30.40	24.10	6.30	43.00	41.29	1.71	26.60	35.56	8.96	100.96
41	333.22	57.00	47.78	9.22	28.00	29.08	1.08	15.00	24.13	9.13	100.99
42	336.97	42.00	45.78	3.78	37.00	29.51	7.49	21.00	25.70	4.70	100.99
46	342.67	56.50	49.85	6.65	30.70	36.36	5.66	12.80	14.76	1.96	100.97
51	357.67	69.40	66.22	3.18	22.40	22.09	.31	8.20	12.68	4.48	100.99
53	361.64	48.00	46.95	1.05	34.00	31.68	2.32	18.00	22.36	4.36	100.99
56	366.23	61.00	55.93	5.07	25.00	27.06	2.06	14.00	18.00	4.00	100.99
58	369.11	48.00	48.45	.45	35.00	31.86	3.14	17.00	20.68	3.68	100.98
60	374.06	46.00	43.58	2.42	31.00	33.07	2.07	23.00	24.33	1.33	100.98
62	379.15	72.00	67.59	4.41	16.00	19.80	3.80	12.00	13.61	1.61	101.00
64	383.78	46.00	45.12	.88	31.00	32.50	1.50	23.00	23.37	.37	100.98
67	388.78	48.00	47.34	.66	32.00	33.34	1.34	20.00	20.30	.30	100.98
68	390.87	65.00	61.39	3.61	21.00	25.24	4.24	14.00	14.36	.36	101.00
69	391.47	75.00	70.70	4.30	17.00	18.02	1.02	8.00	12.29	4.29	101.01
70	392.07	53.00	53.39	.39	32.00	31.09	.91	15.00	16.51	1.51	100.99
74	402.62	66.00	63.03	2.97	21.00	25.09	4.09	13.00	12.88	.12	101.00
75	404.00	76.00	72.54	3.46	17.00	17.52	.52	7.00	10.95	3.95	101.01
78	407.74	77.00	72.63	4.37	16.00	17.72	1.72	7.00	10.66	3.66	101.01
79	410.52	76.00	71.44	4.56	17.00	19.71	2.71	7.00	9.85	2.85	101.00
80	411.63	71.00	71.37	.37	21.00	19.36	1.64	8.00	10.27	2.27	101.00
82	413.15	58.00	61.57	3.57	29.00	26.82	2.18	13.00	12.61	.39	100.99
83	413.60	52.00	54.15	2.15	34.00	32.65	1.35	14.00	14.19	.19	100.98
84	415.59	71.00	71.08	.08	20.00	19.95	.05	9.00	9.97	.97	101.00
85	416.02	65.00	64.88	.12	23.00	24.80	1.80	12.00	11.32	.68	101.00
87	416.96	72.00	72.33	.33	20.00	18.74	1.26	8.00	9.94	1.94	101.00
88	419.69	72.00	71.14	.86	20.00	20.70	.70	8.00	9.16	1.16	101.00
89	422.54	64.00	65.02	1.02	25.00	25.63	.63	11.00	10.35	.65	100.99
90	424.14	73.00	72.13	.87	20.00	19.98	.02	7.00	8.89	1.89	101.00
94	433.10	73.00	73.80	.80	19.00	18.84	.16	8.00	8.36	.36	101.00
97	434.04	78.00	73.86	4.14	16.00	19.35	3.35	6.00	7.79	1.79	101.00
98	439.81	73.00	73.72	.72	19.00	19.90	.90	8.00	7.38	.62	101.00
99	440.18	79.00	75.15	3.85	15.00	18.39	3.39	6.00	7.46	1.46	101.00
100	442.41	73.00	74.02	1.02	20.00	19.77	.23	7.00	7.22	.22	101.00
104	485.54	75.00	78.87	3.87	20.00	18.85	1.15	5.00	3.28	1.72	101.00

(eap=3.207 etp=4.397 ccp=0.951) (ean=2.894 etn=3.891 ccn=0.879)
(eaa=3.114 eta=4.343 cca=0.979)

Tableau 36. Application de la corrélation 33 à cinquante cinq fractions pétrolières lourdes.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA	SoMx
1	202.78	29.50	31.47	1.97	49.50	41.02	8.48	21.00	27.54	6.54	100.02
4	207.00	42.00	38.48	3.52	40.50	34.43	6.07	17.50	27.13	9.63	100.04
7	207.78	28.50	30.97	2.47	50.50	44.09	6.41	21.00	24.94	3.94	100.00
8	208.00	54.00	44.33	9.67	26.70	29.70	3.00	19.30	26.01	6.71	100.04
10	213.89	42.00	40.15	1.85	41.00	33.85	7.15	17.00	26.03	9.03	100.03
11	213.89	26.00	31.36	5.36	52.50	44.96	7.54	21.50	23.68	2.13	99.99
13	222.00	51.50	46.36	5.14	26.30	28.39	2.09	22.20	25.29	3.09	100.04
17	244.61	5.30	3.38	1.92	4.00	1.88	2.12	90.70	94.30	4.10	100.06
18	244.61	5.80	5.76	.04	6.00	15.34	9.34	88.20	78.95	9.25	100.35
19	245.11	3.80	3.97	.17	2.00	5.28	3.28	94.20	90.80	3.40	100.06
20	245.72	3.00	3.67	.67	4.00	2.29	1.71	93.00	94.10	1.10	100.06
21	246.28	3.30	4.07	.77	3.30	4.35	1.05	93.40	91.64	1.76	100.06
22	255.00	48.40	53.36	4.96	20.20	25.00	4.80	31.40	21.56	9.74	100.02
23	258.50	3.90	5.60	1.70	3.00	.54	2.46	93.10	93.93	.83	100.06
24	262.22	2.20	7.53	5.33	15.10	8.94	6.16	82.70	83.58	.88	100.05
26	265.00	4.60	7.05	2.45	4.00	3.09	.91	91.40	89.92	1.48	100.06
28	279.44	38.80	44.43	5.63	41.50	36.71	4.79	19.70	18.85	.85	99.99
29	286.11	29.80	39.90	10.10	45.60	41.48	4.12	23.30	18.59	4.71	99.98
33	305.00	51.50	58.41	6.91	29.20	25.95	3.25	19.30	15.64	3.66	100.00
34	305.67	58.40	48.39	10.01	31.80	37.50	5.70	9.80	14.08	4.28	99.98
38	323.67	70.00	62.39	7.61	22.70	24.84	2.14	7.30	12.77	5.47	100.00
39	326.67	30.40	24.73	5.62	43.00	41.28	1.72	26.60	33.94	7.34	99.99
41	333.22	57.00	47.92	9.08	28.00	29.06	1.06	15.00	23.05	8.05	100.04
42	336.97	42.00	45.79	3.79	37.00	29.50	7.50	21.00	24.76	3.76	100.04
46	342.67	56.50	51.07	5.43	30.70	36.32	5.62	12.80	12.60	.20	99.99
51	357.67	69.40	67.51	1.89	22.40	22.05	.35	8.20	10.45	2.25	100.01
53	361.64	48.00	46.92	1.08	34.00	31.67	2.33	18.00	21.45	3.45	100.04
56	366.23	61.00	56.09	4.91	25.00	27.05	2.05	14.00	16.90	2.90	100.04
58	369.11	48.00	48.41	.41	35.00	31.85	3.15	17.00	19.77	2.77	100.04
60	374.06	46.00	43.27	2.73	31.00	33.07	2.07	23.00	23.69	.69	100.04
62	379.15	72.00	68.13	3.87	16.00	19.77	3.77	12.00	12.14	.14	100.04
64	383.78	46.00	44.63	1.37	31.00	32.51	1.51	23.00	22.90	.10	100.05
67	388.78	48.00	46.98	1.02	32.00	33.35	1.35	20.00	19.71	.29	100.04
68	390.87	65.00	61.42	3.58	21.00	25.24	4.24	14.00	13.39	.61	100.05
69	391.47	75.00	71.18	3.82	17.00	17.99	.99	8.00	10.87	2.87	100.04
70	392.07	53.00	53.21	.21	32.00	31.09	.91	15.00	15.74	.74	100.04
74	402.62	66.00	62.96	3.04	21.00	25.09	4.09	13.00	12.00	1.00	100.05
75	404.00	76.00	72.93	3.07	17.00	17.50	.50	7.00	9.61	2.61	100.05
78	407.74	77.00	72.95	4.05	16.00	17.70	1.70	7.00	9.39	2.39	100.05
79	410.52	76.00	71.81	4.19	17.00	19.70	2.70	7.00	8.53	1.53	100.04
80	411.63	71.00	71.60	.60	21.00	19.35	1.65	8.00	9.10	1.10	100.05
82	413.15	58.00	61.22	3.22	29.00	26.83	2.17	13.00	12.00	1.00	100.05
83	413.60	52.00	53.68	1.68	34.00	32.66	1.34	14.00	13.70	.30	100.05
84	415.59	71.00	71.22	.22	20.00	19.95	.05	9.00	8.88	.12	100.05
85	416.02	65.00	64.66	.34	23.00	24.81	1.81	12.00	10.59	1.41	100.05
87	416.96	72.00	72.46	.46	20.00	18.73	1.27	8.00	8.86	.86	100.05
88	419.69	72.00	71.31	.69	20.00	20.69	.69	8.00	8.04	.04	100.05
89	422.54	64.00	64.76	.76	25.00	25.64	.64	11.00	9.66	1.34	100.05
90	424.14	73.00	72.21	.79	20.00	19.98	.02	7.00	7.86	.86	100.05
94	433.10	73.00	73.71	.71	19.00	18.84	.16	8.00	7.50	.50	100.06
97	434.04	78.00	73.86	4.14	16.00	19.35	3.35	6.00	6.84	.84	100.05
98	439.81	73.00	73.58	.58	19.00	19.91	.91	8.00	6.57	1.43	100.05
99	440.12	79.00	75.03	3.97	15.00	18.40	3.40	6.00	6.63	.63	100.06
100	442.41	73.00	73.82	.82	20.00	19.77	.23	7.00	6.47	.53	100.06
104	485.54	75.00	77.91	2.91	20.00	18.89	1.11	5.00	3.27	1.73	100.08

(eap=3.151 etp=4.360 ccp=0.953) (ean=2.891 etn=3.924 ccn=0.880)
(eaa=2.709 eta=4.037 cca=0.978)

Tableau 37. Application de la corrélation 34 à cinquante cinq fractions pétrolières lourdes.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNT	EN	XAe	XAt	EA	SomX
1	202.78	29.50	31.11	1.61	49.50	41.01	8.49	21.00	27.88	6.88	100.00
4	207.00	42.00	38.13	3.87	40.50	34.51	5.99	17.50	27.39	9.89	100.02
7	207.78	28.50	31.91	3.41	50.50	43.72	6.78	21.00	24.37	3.37	100.00
8	208.00	54.00	45.40	8.60	26.70	29.54	2.84	19.30	25.12	5.82	100.06
10	213.89	42.00	40.07	1.93	41.00	33.83	7.17	17.00	26.12	9.12	100.02
11	213.89	26.00	32.56	6.56	52.50	43.26	9.24	21.50	24.16	2.66	99.98
13	222.00	51.50	46.87	4.63	26.30	28.44	2.14	22.20	24.73	2.53	100.05
17	244.61	5.30	3.10	2.20	4.00	1.17	2.83	90.70	95.76	5.06	100.03
18	244.61	5.80	4.29	1.51	6.00	15.32	9.32	88.20	80.38	7.82	99.99
19	245.11	3.80	4.09	.29	2.00	4.92	2.92	94.20	91.03	3.17	100.04
20	245.72	3.00	3.07	.07	4.00	1.53	2.47	93.00	95.42	2.42	100.02
21	246.28	3.30	4.64	1.34	3.30	4.00	.70	93.40	91.41	1.99	100.05
22	255.00	48.40	54.78	6.38	20.20	25.14	4.94	31.40	20.13	11.27	100.06
23	258.50	3.90	7.63	3.73	3.00	.26	2.74	93.10	92.21	.89	100.09
24	262.22	2.20	5.69	3.49	15.10	8.53	6.57	82.70	85.76	3.06	99.98
26	265.00	4.60	10.03	5.43	4.00	3.26	.74	91.40	86.83	4.57	100.12
28	279.44	38.80	46.36	7.56	41.50	36.85	4.65	19.70	16.81	2.89	100.02
29	286.11	29.80	41.26	11.46	45.60	41.59	4.01	23.30	17.13	6.17	99.98
33	305.00	51.50	58.69	7.19	29.20	25.37	3.83	19.30	15.93	3.37	99.99
34	305.67	58.40	51.34	7.06	31.80	37.28	5.48	9.80	11.39	1.59	100.01
38	323.67	70.00	65.86	4.14	22.70	24.37	1.67	7.30	9.83	2.53	100.06
39	326.67	30.40	28.04	2.36	43.00	44.50	1.50	26.60	27.50	.90	100.04
41	333.22	57.00	45.73	11.27	28.00	29.72	1.72	15.00	24.55	9.55	100.00
42	336.97	42.00	43.63	1.63	37.00	30.25	6.75	21.00	26.12	5.12	100.00
46	342.67	56.50	53.62	2.88	30.70	36.62	5.92	12.80	9.78	3.02	100.02
51	357.67	69.40	71.66	2.26	22.40	21.85	.55	8.20	6.58	1.62	100.09
53	361.64	48.00	45.80	2.20	34.00	30.61	3.39	18.00	23.60	5.60	100.01
56	366.23	61.00	54.50	6.50	25.00	27.81	2.81	14.00	17.70	3.70	100.01
58	369.11	48.00	47.50	.50	35.00	30.85	4.15	17.00	21.66	4.66	100.01
60	374.06	46.00	42.90	3.10	31.00	32.56	1.56	23.00	24.57	1.57	100.03
62	379.15	72.00	67.17	4.83	16.00	19.99	3.99	12.00	12.86	.86	100.02
64	383.78	46.00	44.26	1.74	31.00	32.08	1.08	23.00	23.69	.69	100.03
67	388.78	48.00	46.79	1.21	32.00	32.89	.89	20.00	20.35	.35	100.03
68	390.87	65.00	60.19	4.81	21.00	26.04	5.04	14.00	13.80	.20	100.02
69	391.47	75.00	70.42	4.58	17.00	18.14	1.14	8.00	11.47	3.47	100.02
70	392.07	53.00	52.59	.41	32.00	30.17	1.83	15.00	17.26	2.26	100.02
74	402.62	66.00	61.94	4.06	21.00	25.94	4.94	13.00	12.14	.86	100.03
75	404.00	76.00	72.37	3.63	17.00	17.60	.60	7.00	10.05	3.05	100.03
78	407.74	77.00	72.37	4.63	16.00	17.83	1.83	7.00	9.82	2.82	100.03
79	410.52	76.00	71.54	4.46	17.00	19.78	2.78	7.00	8.70	1.70	100.02
80	411.63	71.00	71.04	.04	21.00	19.58	1.42	8.00	9.42	1.42	100.03
82	413.15	58.00	60.36	2.36	29.00	27.97	1.03	13.00	11.71	1.29	100.03
83	413.60	52.00	53.70	1.70	34.00	32.13	1.87	14.00	14.20	.20	100.03
84	415.59	71.00	70.65	.35	20.00	20.24	.24	9.00	9.14	.14	100.03
85	416.02	65.00	63.82	1.18	23.00	25.72	2.72	12.00	10.49	1.51	100.03
87	416.96	72.00	71.84	.16	20.00	18.99	1.01	8.00	9.20	1.20	100.03
88	419.69	72.00	71.00	1.00	20.00	20.92	.92	8.00	8.11	.11	100.03
89	422.54	64.00	64.18	.18	25.00	26.59	1.59	11.00	9.27	1.73	100.03
90	424.14	73.00	71.85	1.15	20.00	20.22	.22	7.00	7.97	.97	100.03
94	433.10	73.00	73.23	.23	19.00	19.13	.13	8.00	7.67	.33	100.04
97	434.04	78.00	73.66	4.34	16.00	19.52	3.52	6.00	6.86	.86	100.03
98	439.81	73.00	73.34	.34	19.00	20.18	1.18	8.00	6.52	1.48	100.04
99	440.18	79.00	74.73	4.27	15.00	18.59	3.59	6.00	6.71	.71	100.04
100	442.41	73.00	73.54	.54	20.00	20.07	.07	7.00	6.42	.58	100.04
104	485.54	75.00	77.84	2.84	20.00	19.30	.70	5.00	2.92	2.08	100.05

(eap=3.276 etp=4.542 ccp=0.945) (ean=3.059 etn=4.156 ccn=0.886)
(eaa=2.976 eta=4.273 cca=0.981)

Tableau 38. Application de la corrélation 35 à cinquante cinq fractions pétrolières lourdes.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA
8	55.00	91.66	104.65	12.99	15.00	-17.80	32.80	3.34	13.14	9.80
9	58.00	82.00	76.34	5.66	16.00	22.45	6.45	2.00	1.22	.78
12	62.00	87.50	83.70	3.80	11.00	15.49	4.49	1.50	.81	.69
13	63.00	77.50	77.45	.05	19.50	21.12	1.62	3.00	1.43	1.57
14	65.00	81.50	93.13	16.63	18.50	.88	17.62	.00	.99	.99
17	75.00	65.60	78.16	12.56	32.90	17.50	15.40	1.50	4.34	2.84
18	75.00	70.63	89.08	18.45	29.37	4.21	25.16	.00	6.70	6.70
23	85.00	70.56	83.29	12.73	29.44	5.61	23.83	.00	11.10	11.10
24	85.00	64.65	86.02	21.37	35.35	2.56	32.79	.00	11.42	11.42
26	90.00	68.30	78.49	10.19	31.10	22.26	8.84	.60	-.75	1.35
27	90.00	80.00	78.36	1.64	15.00	19.87	4.87	5.00	1.76	3.24
29	91.00	71.50	72.60	1.10	17.00	24.53	7.53	11.50	2.88	8.62
31	92.00	78.60	78.29	.31	16.00	19.82	3.82	5.40	1.90	3.50
33	94.00	65.00	70.73	5.73	25.50	26.08	.58	9.50	3.19	6.31
35	95.00	63.73	72.27	14.49	28.29	11.84	16.45	7.93	9.11	1.91
38	97.00	71.00	70.68	.32	18.00	26.09	8.09	11.00	3.24	7.76
39	97.00	77.50	78.48	.98	15.50	19.66	4.16	7.00	1.87	5.13
41	100.00	56.50	66.67	10.17	31.50	29.26	2.24	12.00	4.03	7.94
43	101.00	67.00	72.30	5.30	29.00	24.91	4.09	4.00	2.79	1.21
46	104.00	76.50	77.26	.76	15.50	20.09	4.59	8.00	2.66	5.34
47	105.00	55.10	70.02	14.92	39.90	24.02	15.88	5.00	5.95	.95
52	107.00	64.50	71.46	6.96	28.50	25.36	3.14	7.00	3.18	3.82
54	109.00	75.50	77.48	1.98	16.00	19.99	3.99	8.50	2.53	5.97
60	112.00	59.10	76.19	17.09	37.00	23.28	13.62	3.50	.44	3.06
62	113.50	67.50	71.72	4.22	16.00	24.15	8.15	16.50	4.13	12.37
66	115.00	61.50	83.29	21.71	19.20	5.76	13.44	19.22	10.35	3.27
68	116.00	61.50	70.67	9.17	28.00	25.24	2.76	10.50	4.09	6.41
74	125.00	58.10	79.23	21.13	25.90	17.65	8.25	16.00	3.12	12.88
75	125.00	58.23	79.43	21.20	26.22	6.75	19.47	15.55	13.81	1.74
79	126.67	51.00	65.20	14.20	32.50	28.32	4.18	16.50	6.49	10.01
82	130.00	56.50	69.51	13.01	30.50	25.24	5.26	13.00	5.25	7.75
84	133.00	56.00	69.50	13.50	30.00	24.93	5.07	14.00	3.57	8.43
87	138.89	39.70	63.38	23.68	39.60	27.66	11.94	20.70	8.96	11.74
92	147.00	60.50	73.25	12.75	13.50	21.63	8.13	26.00	5.12	20.83
93	147.00	51.00	64.13	13.13	31.00	27.12	3.88	18.00	8.75	9.25
94	147.00	50.00	66.69	16.69	27.00	25.66	1.34	23.00	7.65	15.35
96	150.56	51.00	70.66	19.66	39.50	25.74	13.76	9.50	3.60	5.90
98	152.00	49.00	64.46	15.46	31.50	26.56	4.94	19.50	8.98	10.52
100	153.00	42.00	64.13	22.13	40.00	26.85	13.15	18.00	9.02	8.98
101	153.00	50.00	66.85	16.85	29.00	25.06	3.94	21.00	8.08	12.92
103	155.00	59.41	78.21	18.80	27.39	4.30	23.09	13.20	17.49	4.29
106	158.00	47.50	65.97	18.47	32.00	25.22	6.78	20.50	8.81	11.69
108	158.89	49.00	72.38	23.38	29.50	12.83	16.67	21.50	14.79	6.71
109	159.00	40.50	64.53	24.03	41.00	26.07	14.93	18.50	9.40	9.10
111	161.11	59.30	79.47	20.17	30.80	16.57	14.23	9.90	3.96	5.94
114	165.00	45.50	66.21	20.71	35.00	24.60	10.40	19.50	9.19	10.31
115	165.00	39.00	61.25	22.25	41.50	29.71	11.79	19.50	9.04	10.46
116	165.00	46.00	72.38	26.38	32.00	12.27	19.73	22.00	15.35	6.65
118	175.00	55.10	66.19	11.09	33.40	28.56	4.84	11.50	5.25	6.25
121	188.89	60.00	78.59	18.59	19.00	6.60	10.40	21.00	12.81	8.19
123	196.00	53.80	69.27	15.47	18.10	21.51	3.41	28.10	9.22	18.88
124	196.00	43.50	67.73	24.23	38.50	22.15	16.35	18.00	10.12	7.88
125	196.00	37.50	65.25	27.75	44.50	23.26	20.74	18.50	11.49	7.01
127	200.00	42.50	68.20	25.70	39.50	21.69	17.81	18.00	10.11	7.69
128	200.00	58.00	83.73	25.73	22.50	-4.81	27.31	19.50	21.08	1.58

(eap=14.13 etp=16.85 ccp=1.233) (ean=11.06 etn=14.16 ccn=1.478)
(eaa=7.741 eta=8.309 cca=0.931)

Tableau 39. Application de la méthode n.d.H à cinquante cinq fractions légères et moyennes.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA
1	202.78	29.50	59.00	29.50	49.50	30.16	19.34	21.00	10.84	10.16
4	207.00	42.00	68.44	26.44	40.50	21.46	19.04	17.50	10.09	7.41
7	207.78	28.50	55.71	27.21	50.50	38.00	12.50	21.00	6.29	14.71
8	208.00	54.00	75.48	21.48	26.70	20.62	6.08	19.30	3.90	15.40
10	213.89	42.00	68.89	26.89	41.00	21.07	19.93	17.00	10.04	6.96
11	213.89	26.00	57.09	31.09	52.50	36.08	16.42	21.50	6.83	14.67
13	222.00	51.50	75.17	23.67	26.30	15.57	10.73	22.20	9.26	12.94
17	244.61	5.30	18.18	12.88	4.00	17.10	13.10	90.70	64.72	25.98
18	244.61	5.80	23.34	17.54	6.00	20.89	14.89	88.20	55.77	32.43
19	245.11	3.80	17.65	13.85	2.00	19.18	17.18	94.20	63.17	31.03
20	245.72	3.00	19.30	16.30	4.00	16.54	12.54	93.00	64.16	28.84
21	246.28	3.30	16.59	13.29	3.30	19.32	16.02	93.40	64.08	29.32
22	255.00	48.40	75.62	27.22	20.20	12.67	7.53	31.40	11.72	19.68
23	258.50	3.90	15.09	11.19	3.00	18.53	15.53	93.10	66.38	26.72
24	262.22	2.20	26.06	23.86	15.10	16.02	.92	82.70	57.92	24.78
26	265.00	4.60	14.34	9.74	4.00	20.41	16.41	91.40	65.24	26.16
28	279.44	38.80	55.43	16.63	41.50	28.37	13.13	19.70	16.20	3.50
29	286.11	29.80	52.74	22.94	45.60	31.26	14.34	23.30	16.01	7.29
33	305.00	51.50	72.22	20.72	29.20	16.68	12.52	19.30	11.11	8.19
34	305.67	58.40	57.43	.97	31.80	30.42	1.38	9.80	12.15	2.35
38	323.67	70.00	69.44	.56	22.70	22.95	.25	7.30	7.61	.31
39	326.67	30.40	32.03	1.63	43.00	39.90	3.10	26.60	28.07	1.47
41	333.22	57.00	58.03	1.03	28.00	12.68	15.32	15.00	29.29	14.29
42	336.97	42.00	55.72	13.72	37.00	12.95	24.05	21.00	31.32	10.32
46	342.67	56.50	56.59	.09	30.70	29.05	1.65	12.80	14.35	1.55
51	357.67	69.40	67.60	1.80	22.40	23.80	1.40	8.20	8.60	.40
53	361.64	48.00	56.44	8.44	34.00	14.05	19.95	18.00	29.51	11.51
56	366.23	61.00	61.75	.75	25.00	14.51	10.49	14.00	23.75	9.75
58	369.11	48.00	56.88	8.88	35.00	15.18	19.82	17.00	27.94	10.94
60	374.06	46.00	51.29	5.29	31.00	17.73	13.27	23.00	30.97	7.97
62	379.15	72.00	70.31	1.69	16.00	14.12	1.88	12.00	15.57	3.57
64	383.78	46.00	51.58	5.58	31.00	17.61	13.39	23.00	30.81	7.81
67	388.78	48.00	52.98	4.98	32.00	19.29	12.71	20.00	27.73	7.73
68	390.87	65.00	63.51	1.49	21.00	16.20	4.80	14.00	20.29	6.29
69	391.47	75.00	71.36	3.64	17.00	14.85	2.15	8.00	13.79	5.79
70	392.07	53.00	58.53	5.53	32.00	16.94	15.06	15.00	24.53	9.53
74	402.62	66.00	63.35	2.65	21.00	17.76	3.24	13.00	18.89	5.89
75	404.00	76.00	71.24	4.76	17.00	16.38	.62	7.00	12.38	5.38
78	407.74	77.00	70.86	6.14	16.00	16.67	.67	7.00	12.48	5.48
79	410.52	76.00	69.32	6.68	17.00	19.12	2.12	7.00	11.56	4.56
80	411.63	71.00	69.28	1.72	21.00	17.79	3.21	8.00	12.93	4.93
82	413.15	58.00	60.56	2.56	29.00	19.77	9.23	13.00	19.67	6.67
83	413.60	52.00	56.00	4.00	34.00	21.57	12.43	14.00	22.42	8.42
84	415.59	71.00	68.52	2.48	20.00	18.34	1.66	9.00	13.14	4.14
85	416.02	65.00	63.11	1.89	23.00	19.37	3.63	12.00	17.51	5.51
87	416.96	72.00	69.43	2.57	20.00	17.72	2.28	8.00	12.85	4.85
88	419.69	72.00	67.87	4.13	20.00	20.18	.18	8.00	11.95	3.95
89	422.54	64.00	62.20	1.80	25.00	21.42	3.58	11.00	16.39	5.39
90	424.14	73.00	68.16	4.84	20.00	20.01	.01	7.00	11.84	4.84
94	433.10	73.00	68.43	4.57	19.00	19.87	.87	8.00	11.70	3.70
97	434.04	78.00	68.19	5.81	16.00	21.41	5.41	6.00	10.41	4.41
98	439.81	73.00	67.30	5.70	19.00	22.06	3.06	8.00	10.65	2.65
99	440.18	79.00	68.49	10.51	15.00	21.23	6.23	6.00	10.28	4.28
100	442.41	73.00	67.21	5.79	20.00	22.13	2.13	7.00	10.66	3.66
104	485.54	75.00	64.86	10.14	20.00	28.06	8.06	5.00	7.08	2.08

(eap=10.02 etp=13.98 ccp=0.784) (ean=8.863 etn=11.61 ccn=0.585)
(eaa=9.973 eta=13.62 cca=0.655)

Tableau 40. Application de la méthode n.d.M à cinquante cinq fractions pétrolières lourdes.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA
8	55.00	91.66	83.93	7.73	15.00	7.63	7.37	3.34	8.44	5.10
9	58.00	82.00	79.22	2.78	16.00	10.95	5.05	2.00	9.83	7.83
12	62.00	87.50	80.87	6.63	11.00	10.41	.59	1.50	8.72	7.22
13	63.00	77.50	78.73	1.23	19.50	11.35	8.15	3.00	9.92	6.92
14	65.00	81.50	80.93	.57	18.50	11.58	6.92	.00	7.49	7.49
17	75.00	65.60	72.03	6.43	32.90	15.54	17.36	1.50	12.44	10.94
18	75.00	70.63	74.72	4.09	29.37	14.10	15.27	.00	11.18	11.18
23	85.00	70.56	69.89	.67	29.44	16.07	13.37	.00	14.05	14.05
24	85.00	64.65	70.56	5.91	35.35	15.77	19.58	.00	13.67	13.67
26	90.00	68.30	69.28	.98	31.10	18.53	12.57	.60	12.19	11.59
27	90.00	80.00	72.54	7.46	15.00	15.73	.73	5.00	11.73	6.73
29	91.00	71.50	70.42	1.66	17.00	16.50	.50	11.50	13.08	1.58
31	92.00	78.60	71.93	6.67	16.00	16.12	.12	5.40	11.95	6.95
33	94.00	65.00	68.76	3.76	25.50	17.42	8.08	9.50	13.82	4.32
35	95.00	63.78	66.25	2.47	28.29	18.31	9.98	7.93	15.44	7.51
38	97.00	71.00	67.72	3.28	18.00	16.10	.10	11.00	14.18	3.18
39	97.00	77.50	70.91	6.59	15.50	16.85	1.35	7.00	12.23	5.23
41	100.00	56.50	64.02	7.52	31.50	20.04	11.46	12.00	15.93	3.93
43	101.00	67.00	66.05	.95	29.00	19.44	9.56	4.00	14.51	10.51
46	104.00	76.50	69.29	7.21	15.50	17.70	2.20	8.00	13.60	5.00
47	105.00	55.10	62.40	7.30	39.90	20.95	18.95	5.00	16.65	11.65
52	107.00	64.50	64.34	.16	28.50	20.43	8.07	7.00	15.24	6.24
54	109.00	75.50	67.97	7.53	16.00	18.66	2.66	8.50	13.37	4.87
60	112.00	59.10	63.66	4.56	37.00	21.93	15.07	3.50	14.42	10.92
62	113.50	67.50	64.81	2.69	16.00	19.95	3.95	16.50	15.24	1.26
66	115.00	61.58	63.13	1.55	19.20	20.50	1.30	19.22	16.37	2.85
68	116.00	61.50	61.84	.34	28.00	21.79	6.21	10.50	16.37	5.37
74	125.00	58.10	61.48	3.38	25.90	23.04	2.86	16.00	15.48	.52
75	125.00	58.23	59.54	1.31	26.22	21.77	4.45	15.55	18.69	3.14
79	126.67	51.00	57.53	6.53	32.50	23.50	9.00	16.50	18.98	2.48
82	130.00	56.50	58.77	2.27	30.50	23.38	7.12	13.00	17.85	4.85
84	133.00	56.00	57.99	1.99	30.00	23.79	6.21	14.00	18.23	4.23
87	138.89	39.70	51.36	11.66	39.60	26.21	13.39	20.70	22.43	1.73
92	147.00	60.50	56.39	4.41	13.50	25.21	11.71	26.00	18.40	7.60
93	147.00	51.00	52.43	1.43	31.00	25.81	5.19	18.00	21.75	3.75
94	147.00	50.00	53.50	3.50	27.00	25.69	1.31	23.00	20.81	2.19
96	150.56	51.00	54.56	3.56	39.50	26.44	13.06	9.50	19.00	9.50
98	152.00	49.00	51.85	2.85	31.50	26.11	5.39	19.50	22.04	2.54
100	153.00	42.00	51.47	9.47	40.00	26.28	13.72	18.00	22.25	4.25
101	153.00	50.00	52.54	2.54	29.00	26.14	2.86	21.00	21.32	.32
103	155.00	59.41	53.22	6.19	27.39	24.38	3.01	13.20	22.40	9.20
106	158.00	47.50	51.24	3.74	32.00	26.60	5.40	20.50	22.16	1.66
108	158.89	49.00	51.47	2.47	29.50	25.50	4.00	21.50	23.03	1.53
109	159.00	40.50	50.63	10.13	41.00	26.67	14.33	18.50	22.71	4.21
111	161.11	59.30	54.47	4.83	30.80	27.32	3.48	9.90	18.20	8.30
114	165.00	45.50	50.15	4.65	35.00	27.10	7.90	19.50	22.75	3.25
115	165.00	39.00	48.72	9.72	41.50	27.49	14.01	19.50	23.80	4.30
116	165.00	46.00	50.27	4.27	32.00	25.97	6.03	22.00	23.77	1.77
118	175.00	55.10	49.24	5.86	33.40	28.61	4.79	11.50	22.15	10.65
121	188.89	60.00	49.04	10.96	19.00	27.71	8.71	21.00	23.25	2.25
123	196.00	53.80	47.30	6.50	18.10	28.81	10.71	28.10	23.89	4.21
124	196.00	43.50	45.87	2.37	38.50	29.07	9.43	18.00	25.06	7.06
125	196.00	37.50	44.05	6.55	44.00	29.25	14.75	18.50	26.70	8.20
127	200.00	42.50	45.44	2.94	39.50	29.30	10.20	18.00	25.26	7.26
128	200.00	58.00	46.66	11.34	22.50	26.86	4.36	19.50	26.48	6.98

(eap=4.641 etp=5.690 ccp=0.805) (ean=7.708 etn=9.516 ccn=0.937)
(eaa=5.393 eta=7.026 cca=0.950)

Tableau 41. Application de la méthode s.m.CH a cinquante cinq fractions légères et moyennes.

no	Teb(°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA
1	202.78	29.50	42.22	12.72	49.50	29.78	19.72	21.00	28.00	7.00
4	207.00	42.00	44.60	2.60	40.50	29.69	10.81	17.50	25.71	8.21
7	207.78	28.50	41.65	13.15	50.50	31.02	19.48	21.00	27.33	6.33
8	208.00	54.00	48.04	5.96	26.70	30.63	3.93	19.30	21.33	2.03
10	213.89	42.00	43.89	1.89	41.00	30.04	10.96	17.00	26.07	9.07
11	213.89	26.00	40.61	14.61	52.50	31.53	20.97	21.50	27.86	6.36
13	222.00	51.50	45.15	6.35	26.30	30.29	3.99	22.20	24.56	2.36
17	244.61	5.30	5.09	.21	4.00	19.48	15.48	90.70	75.43	15.27
18	244.61	5.80	8.59	2.79	6.00	20.39	14.39	89.20	71.02	17.18
19	245.11	3.80	5.82	2.02	2.00	20.43	18.43	94.20	73.75	20.45
20	245.72	3.00	5.03	2.03	4.00	19.02	15.02	93.00	75.95	17.05
21	246.28	3.30	5.43	2.13	3.30	20.67	17.37	93.40	73.90	19.50
22	255.00	48.40	41.49	6.91	20.20	30.92	10.72	31.40	27.60	3.80
23	258.50	3.90	2.68	1.22	3.00	20.21	17.21	93.10	77.11	15.99
24	262.22	2.20	4.25	2.05	15.10	16.21	1.11	82.70	79.54	3.16
26	265.00	4.60	2.33	2.27	4.00	20.89	16.89	91.40	76.78	14.62
28	279.44	38.80	63.18	24.38	41.50	28.43	13.07	19.70	8.39	11.31
29	286.11	29.80	61.02	31.22	45.60	29.10	16.50	23.30	9.88	13.42
33	305.00	51.50	66.33	14.83	29.20	27.41	1.79	19.30	6.26	13.04
34	305.67	58.40	63.71	5.31	31.80	28.16	3.64	9.80	8.13	1.67
38	323.67	70.00	66.32	3.68	22.70	27.59	4.89	7.30	6.05	1.21
39	326.67	30.40	51.73	21.33	43.00	30.05	12.95	26.60	18.22	8.33
41	333.22	57.00	63.59	6.59	28.00	25.03	2.97	15.00	11.38	3.62
42	336.97	42.00	62.94	20.94	37.00	24.81	12.19	21.00	12.25	8.75
46	342.67	56.50	64.24	7.74	30.70	26.62	4.08	12.80	9.14	5.66
51	357.67	69.40	66.14	3.26	22.40	27.18	4.78	8.20	6.67	1.53
53	361.64	48.00	64.83	16.83	34.00	23.18	10.82	18.00	11.99	6.01
56	366.23	61.00	52.34	8.66	25.00	31.08	6.08	14.00	16.59	2.59
58	369.11	48.00	44.75	3.25	35.00	33.99	1.01	17.00	21.26	4.26
60	374.06	46.00	36.75	9.25	31.00	37.17	6.17	23.00	26.08	3.08
62	379.15	72.00	62.92	9.08	16.00	27.20	11.20	12.00	9.88	2.12
64	383.78	46.00	37.74	8.26	31.00	36.27	5.27	23.00	25.98	2.98
67	388.78	48.00	43.26	4.74	32.00	33.70	1.70	20.00	23.05	3.05
68	390.87	65.00	57.25	7.75	21.00	28.37	7.37	14.00	14.38	.38
69	391.47	75.00	64.53	10.47	17.00	26.47	9.47	8.00	9.00	1.00
70	392.07	53.00	50.75	2.25	32.00	30.60	1.40	15.00	18.66	3.66
74	402.62	66.00	58.88	7.12	21.00	27.35	6.35	13.00	13.77	.77
75	404.00	76.00	65.56	10.44	17.00	25.88	8.88	7.00	8.56	1.56
78	407.74	77.00	65.55	11.45	16.00	25.72	9.72	7.00	8.72	1.72
79	410.52	76.00	65.68	10.32	17.00	25.59	8.59	7.00	8.72	1.72
80	411.63	71.00	65.08	5.92	21.00	25.60	4.60	8.00	9.32	1.32
82	413.15	58.00	57.68	.32	29.00	27.19	1.81	13.00	15.14	2.14
83	413.60	52.00	52.97	.97	34.00	28.69	5.31	14.00	18.34	4.34
84	415.59	71.00	64.95	6.05	20.00	25.43	5.43	9.00	9.62	.62
85	416.02	65.00	60.58	4.42	23.00	26.24	3.24	12.00	13.18	1.18
87	416.96	72.00	65.39	6.61	20.00	25.33	5.33	8.00	9.28	1.28
88	419.69	72.00	65.54	6.46	20.00	25.18	5.18	8.00	9.28	1.28
89	422.54	64.00	61.44	2.56	25.00	25.68	.68	11.00	12.88	1.88
90	424.14	73.00	65.87	7.13	20.00	24.94	4.94	7.00	9.19	2.19
94	433.10	73.00	66.45	6.55	19.00	24.45	5.45	8.00	9.09	1.09
97	434.04	78.00	66.96	11.04	16.00	24.42	8.42	6.00	8.62	2.62
98	439.81	73.00	67.00	6.00	19.00	24.07	5.07	8.00	8.93	.93
99	440.18	79.00	67.39	11.61	15.00	24.10	9.10	6.00	8.51	2.51
100	442.41	73.00	67.12	5.88	20.00	23.92	3.92	7.00	8.96	1.96
104	485.54	75.00	70.65	4.35	20.00	21.41	1.41	5.00	7.94	2.94

(eap=7.707 etp=10.17 ccp=0.875) (ean=8.313 etn=10.30 ccn=0.387)
(eaa=5.421 eta=7.895 cca=0.814)

Tableau 42. Application de la méthode s.m.CH à cinquante cinq fractions pétrolières lourdes.

no	Ted ₁ (°C)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA
8	55.00	91.66	95.76	4.10	15.00	6.23	8.77	3.34	-1.98	5.32
9	58.00	82.00	88.34	6.34	16.00	9.88	6.12	2.00	1.77	.23
12	62.00	87.50	90.73	3.23	11.00	9.18	1.82	1.50	.09	1.41
13	63.00	77.50	87.71	10.21	19.50	10.23	9.27	3.00	2.06	.94
14	65.00	81.50	90.11	8.61	18.50	10.41	8.09	.00	-.51	.51
17	75.00	65.60	77.66	12.06	32.90	14.79	18.11	1.50	7.55	6.05
18	75.00	70.63	81.76	11.13	29.37	13.11	16.26	.00	5.13	5.13
23	85.00	70.56	75.22	4.66	29.44	15.24	14.20	.00	9.54	9.54
24	85.00	64.65	76.21	11.56	35.35	14.89	20.46	.00	8.51	8.51
26	90.00	68.30	73.05	4.75	31.10	17.86	13.24	.60	9.10	8.50
27	90.00	80.00	78.70	1.30	15.00	14.68	.32	5.00	6.62	1.62
29	91.00	71.50	75.78	4.28	17.00	15.57	1.43	11.50	8.65	2.65
31	92.00	78.60	77.80	.80	16.00	15.09	.91	5.40	7.16	1.76
33	94.00	65.00	75.55	8.35	25.50	16.58	8.92	3.50	10.07	.57
35	95.00	63.78	69.84	6.06	28.29	17.65	10.64	7.93	12.52	4.59
38	97.00	71.00	71.78	.78	18.00	17.32	.66	11.00	10.96	.16
39	97.00	77.50	76.31	1.19	15.50	15.34	.34	7.00	7.25	.55
41	100.00	56.50	66.22	9.72	31.50	19.56	11.94	12.00	14.22	2.22
43	101.00	67.00	69.07	2.07	29.00	18.78	10.22	4.00	12.16	3.16
46	104.00	76.50	74.11	2.39	15.50	16.70	1.20	8.00	3.19	1.19
47	105.00	55.10	63.87	8.77	39.90	20.54	19.36	5.00	15.59	10.59
52	107.00	64.50	66.62	2.12	28.50	19.82	8.68	7.00	13.57	6.57
54	109.00	75.50	72.09	3.41	16.00	17.71	1.71	8.50	10.20	1.70
60	112.00	59.10	64.99	5.89	37.00	21.40	15.60	3.50	13.62	10.12
62	113.50	67.50	67.72	.22	16.00	19.16	3.16	16.50	13.12	3.38
66	115.00	61.58	65.44	3.86	19.20	19.80	.60	19.22	14.76	4.46
68	116.00	61.50	63.08	1.58	28.00	21.26	6.74	10.50	15.66	5.16
74	125.00	58.10	62.11	4.01	25.90	22.49	3.41	16.00	15.40	.60
75	125.00	58.23	60.69	2.46	26.22	21.19	5.03	15.55	18.12	2.57
79	126.67	51.00	57.17	6.17	32.56	23.16	9.34	16.50	19.67	3.17
82	130.00	56.50	58.87	2.37	30.50	22.90	7.60	13.00	18.24	5.24
84	133.99	56.00	57.76	1.76	30.00	23.33	6.67	14.00	18.91	4.91
87	138.89	39.70	48.30	8.60	39.60	26.30	13.30	20.70	25.40	4.70
92	147.00	60.50	55.36	5.14	13.50	24.74	11.24	26.00	19.90	6.10
93	147.00	51.00	50.23	.77	31.00	25.61	5.39	18.00	24.16	6.16
94	147.00	50.00	51.61	1.61	27.00	25.41	1.59	23.00	22.98	.02
96	150.56	51.00	52.48	1.48	39.50	26.11	13.39	9.50	21.41	11.91
98	152.00	49.00	49.51	.51	31.50	25.88	5.62	19.50	24.61	5.11
100	153.00	42.00	48.97	6.97	40.00	26.07	13.93	18.00	24.96	6.96
101	153.00	50.00	50.36	.36	29.00	25.85	3.15	21.00	23.79	2.79
103	155.00	59.41	52.43	6.98	27.39	23.85	3.54	13.20	23.72	10.52
106	158.00	47.50	48.67	1.17	32.00	26.34	5.66	20.50	24.99	4.49
108	158.89	49.00	49.70	.70	29.50	25.11	4.39	21.50	25.18	3.68
109	159.00	40.50	47.91	7.41	41.00	26.43	14.57	18.50	25.65	7.15
111	161.11	59.30	52.09	7.21	30.30	26.93	3.87	9.90	20.99	11.09
114	165.99	45.50	47.25	1.75	35.00	26.83	8.17	19.50	25.92	6.42
115	165.00	39.00	45.26	6.26	41.50	27.34	14.16	19.50	27.39	7.89
116	165.00	46.00	48.16	2.16	32.00	25.58	6.42	22.00	26.26	4.26
118	175.00	55.10	45.46	9.64	33.40	28.37	5.03	11.50	26.17	14.67
121	188.89	60.00	46.21	13.79	19.00	27.20	8.20	21.00	26.58	5.58
123	196.00	53.80	43.62	10.18	18.10	28.38	10.28	28.10	28.00	.10
124	196.00	43.50	41.76	1.74	38.50	28.73	9.77	18.00	29.51	11.51
125	196.00	37.50	39.50	2.00	44.00	29.02	14.98	18.50	31.49	12.99
127	200.00	42.50	41.21	1.29	39.50	28.95	10.55	18.00	29.34	11.84
128	200.00	58.00	44.28	13.72	22.50	26.23	3.73	19.50	29.49	3.99

(eap=4.866 etp=6.329 ccp=1.135) (ean=8.032 etn=9.878 ccn=1.011)
(eaa=5.360 eta=6.768 cca=1.297)

Tableau 43. Application de la méthode s.m.R1.CH à cinquante cinq fractions légères et moyennes.

no	Teb(°C)	XPe	YPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	ZA
1	202.78	29.50	37.17	7.67	49.50	29.59	19.91	21.00	33.25	12.25
4	207.00	42.00	40.15	1.85	40.50	29.32	11.18	17.50	30.54	13.04
7	207.78	28.50	35.80	7.30	50.50	30.90	19.60	21.00	33.30	12.30
8	208.00	54.00	43.48	10.52	26.70	30.22	3.52	19.30	26.30	7.00
10	213.89	42.00	39.25	2.75	41.00	29.64	11.36	17.00	31.11	14.11
11	213.89	26.00	34.39	8.39	52.50	31.42	21.08	21.50	34.19	12.69
13	222.00	51.50	40.69	10.81	26.30	29.79	3.49	22.20	29.52	7.52
17	244.61	5.30	-3.64	8.94	4.00	22.14	18.14	90.70	81.50	9.20
18	244.61	5.80	1.31	4.49	6.00	22.23	16.23	88.20	76.46	11.74
19	245.11	3.80	-3.02	6.82	2.00	22.94	20.94	94.20	80.39	14.11
20	245.72	3.00	-3.26	6.26	4.00	21.57	17.57	93.00	81.69	11.31
21	246.28	3.30	-3.64	6.94	3.30	23.22	19.92	93.40	80.42	12.98
22	255.00	48.40	36.65	11.75	20.20	30.29	10.09	31.40	35.06	1.66
23	258.50	3.90	-5.94	9.84	3.00	22.52	19.52	93.10	83.42	9.68
24	262.22	2.20	-.26	2.46	15.10	17.49	2.39	82.70	82.78	.08
26	265.00	4.60	-6.01	10.61	4.00	22.87	18.87	91.40	83.14	8.26
28	279.44	38.80	67.40	28.60	41.50	24.15	17.35	19.70	8.46	11.24
29	286.11	29.80	64.96	35.16	45.60	25.30	20.30	23.30	9.75	13.55
33	305.00	51.50	70.92	19.42	29.20	22.61	6.59	19.30	6.47	12.83
34	305.67	58.40	67.90	9.50	31.80	24.16	7.64	9.80	7.94	1.86
38	323.67	70.00	71.24	1.24	22.70	22.65	.05	7.30	6.11	1.19
39	326.67	30.40	51.18	20.78	43.00	30.89	12.11	26.60	17.93	3.67
41	333.22	57.00	62.43	5.43	28.00	25.40	2.60	15.00	12.17	2.83
42	336.97	42.00	61.00	19.00	37.00	25.93	11.07	21.00	13.07	7.93
46	342.67	56.50	66.30	9.80	30.70	24.71	5.99	12.80	8.99	3.21
51	357.67	69.40	70.31	.91	22.40	23.02	.62	8.20	6.68	1.52
53	361.64	48.00	61.55	13.55	34.00	25.78	8.22	18.00	12.67	5.33
56	366.23	61.00	53.67	7.33	25.00	29.47	4.47	14.00	16.85	2.85
58	369.11	48.00	45.82	2.18	35.00	32.71	2.29	17.00	21.47	4.47
60	374.06	46.00	37.75	8.25	31.00	36.14	5.14	23.00	26.12	3.12
62	379.15	72.00	64.94	7.06	16.00	24.92	8.92	12.00	10.13	1.87
64	383.78	46.00	37.96	8.04	31.00	36.04	5.04	23.00	26.00	3.00
67	388.78	48.00	42.95	5.05	32.00	34.04	2.04	20.00	23.01	3.01
68	390.87	65.00	57.48	7.52	21.00	27.99	6.99	14.00	14.53	.53
69	391.47	75.00	66.45	8.55	17.00	24.36	7.36	8.00	9.19	1.19
70	392.07	53.00	50.33	2.67	32.00	30.93	1.07	15.00	18.75	3.75
74	402.62	66.00	58.56	7.44	21.00	27.61	6.61	13.00	13.83	.83
75	404.00	76.00	67.22	8.78	17.00	24.11	7.11	7.00	8.67	1.67
78	407.74	77.00	66.97	10.93	16.00	24.22	8.22	7.00	8.81	1.81
79	410.52	76.00	67.01	8.99	17.00	24.29	7.29	7.00	8.70	1.70
80	411.63	71.00	66.00	5.00	21.00	24.64	3.64	8.00	9.36	1.36
82	413.15	58.00	56.35	1.65	29.00	28.57	.43	13.00	15.08	2.08
83	413.60	52.00	51.01	.99	34.00	30.81	3.19	14.00	18.18	4.18
84	415.59	71.00	65.52	5.48	20.00	24.85	4.85	9.00	9.63	.63
85	416.02	65.00	59.62	5.38	23.00	27.24	4.24	12.00	13.14	1.14
87	416.96	72.00	66.08	5.92	20.00	24.60	4.60	8.00	9.31	1.31
88	419.69	72.00	66.12	5.88	20.00	24.68	4.68	8.00	9.20	1.20
89	422.54	64.00	60.17	3.83	25.00	27.09	2.09	11.00	12.74	1.74
90	424.14	73.00	66.29	6.71	20.00	24.60	4.60	7.00	9.11	2.11
94	433.10	73.00	66.47	6.53	19.00	24.52	5.52	8.00	9.00	1.00
97	434.04	78.00	67.28	10.72	16.00	24.26	8.26	6.00	8.46	2.46
98	439.81	73.00	66.79	6.21	19.00	24.47	5.47	8.00	8.74	.74
99	440.18	79.00	67.47	11.53	15.00	24.18	9.18	6.00	8.35	2.35
100	442.41	73.00	66.76	6.24	20.00	24.49	4.49	7.00	8.76	1.76
104	485.54	75.00	68.64	6.36	20.00	23.93	3.93	5.00	7.43	2.43

(eap=8.384 etp=10.721 ccp=1.011) (ean=8.510 etn=10.87 ccn=0.344)
(eaa=5.178 eta=7.112 cca=0.886)

Tableau 44. Application de la méthode s.m.Ri.CH à cinquante cinq fractions pétrolières lourdes.

no	M	V(100°F)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA
8	82.00	.3750	91.66	89.74	1.92	15.00	3.50	11.50	3.34	6.76	3.42
9	81.00	.4377	82.00	62.14	19.86	16.00	43.09	27.09	2.00	-5.23	7.23
12	82.00	.4302	87.50	66.52	20.98	11.00	38.53	27.53	1.50	-5.05	6.55
13	82.00	.4497	77.50	62.64	14.86	19.50	42.04	22.54	3.00	-4.68	7.68
14	89.20	.6900	81.50	78.24	3.26	15.50	25.93	7.43	.00	-4.17	4.17
17	92.10	.7500	65.60	64.04	1.56	32.90	36.13	3.23	1.50	-.17	1.67
16	92.60	.4510	70.63	67.86	2.77	29.37	27.55	1.82	.00	4.59	4.59
21	95.30	.4910	70.56	65.43	5.13	29.44	25.12	4.32	.00	9.45	9.45
24	95.30	.5140	64.65	68.27	3.62	35.35	22.21	13.14	.00	9.52	9.52
25	95.30	.7680	58.30	55.99	12.31	31.10	45.86	14.76	.60	-1.64	2.44
27	92.00	.4975	88.80	57.23	22.71	15.00	43.07	28.07	5.00	-.35	5.35
29	92.00	.5080	71.50	53.65	17.67	17.00	45.56	28.56	11.50	.60	10.60
31	93.00	.5049	78.60	56.84	21.76	16.00	43.07	27.07	5.40	.09	5.31
33	94.00	.5229	65.00	51.73	13.27	25.50	46.77	21.27	9.50	1.50	8.00
35	100.30	.5530	63.78	59.19	4.59	28.29	31.26	2.97	7.93	9.56	1.63
38	96.00	.5258	71.00	50.52	20.48	18.00	47.21	29.21	11.00	2.27	8.73
39	95.00	.5218	77.50	56.09	21.41	15.50	43.24	27.74	7.00	.66	6.34
41	101.00	.5474	56.50	45.56	10.94	31.50	49.80	18.30	12.00	4.64	7.36
43	101.00	.5460	67.00	49.00	18.00	29.00	47.57	18.57	4.00	3.43	.57
46	97.00	.5477	76.50	55.15	21.35	15.50	43.02	27.52	8.00	1.83	6.17
47	106.00	.9000	55.10	53.09	2.01	39.90	41.65	1.75	5.00	5.26	.26
52	104.00	.5688	64.50	47.53	16.97	28.50	47.90	19.40	7.00	4.56	2.44
54	100.00	.5685	75.50	53.96	21.54	16.00	43.45	27.45	8.50	2.59	5.91
60	111.60	.7400	59.10	48.87	10.23	37.00	48.28	11.28	3.50	2.85	.65
62	102.00	.5278	67.50	49.87	17.63	16.00	45.54	29.54	16.50	4.59	11.91
66	110.40	.6060	61.58	59.83	1.75	19.20	27.06	7.86	19.22	13.11	6.11
68	108.80	.6075	61.50	45.96	15.54	28.00	47.53	19.53	10.50	6.51	3.99
74	118.00	.9900	58.10	54.02	4.08	25.90	40.61	14.71	16.00	5.38	10.62
75	114.60	.6970	58.23	58.65	.42	26.22	25.18	1.04	15.55	16.17	.62
79	114.00	.6608	51.00	42.01	8.99	32.50	48.27	15.77	16.50	9.73	6.77
82	115.00	.6796	56.50	44.45	12.05	30.50	46.86	16.36	13.00	8.68	4.32
84	117.00	.6960	56.00	44.10	11.90	30.00	46.56	16.56	14.00	9.35	4.65
87	131.00	.7322	39.70	37.22	2.48	39.60	47.44	7.84	20.70	15.34	5.36
92	126.00	.7685	60.50	44.46	16.04	13.50	45.07	31.57	26.00	10.47	15.53
93	127.00	.7839	51.00	39.89	11.11	31.00	46.16	15.16	18.00	13.95	4.05
94	127.00	.7773	50.00	41.01	8.99	27.00	46.03	19.03	23.00	12.96	10.04
96	132.00	.8984	51.00	41.48	9.52	39.50	49.08	9.58	9.50	9.44	.06
98	129.00	.8183	49.00	40.16	8.84	31.50	45.50	14.00	19.50	14.34	5.16
100	130.00	.8320	42.00	39.79	2.21	40.00	45.71	5.71	18.00	14.50	3.50
101	130.00	.8236	50.00	41.14	8.86	29.00	45.19	16.19	21.00	13.67	7.33
103	130.00	.8550	59.41	57.03	2.38	27.39	21.00	6.39	13.20	21.96	8.76
106	133.00	.8639	47.50	40.56	6.94	32.00	44.76	12.76	26.50	14.68	5.82
108	133.00	.8700	49.00	49.87	.87	29.50	30.10	.60	21.50	20.04	1.46
109	133.00	.8783	40.50	40.06	.44	41.00	44.79	3.79	18.50	15.15	3.35
111	142.40	.8999	59.30	45.28	14.02	30.80	43.07	12.27	9.90	11.65	1.75
114	137.00	.9245	45.50	40.62	4.88	35.00	43.96	8.96	19.50	15.42	4.08
115	137.00	1.0858	39.00	38.68	.32	41.50	46.86	5.36	19.50	14.46	5.04
116	137.00	.9200	46.00	49.71	3.71	32.00	29.29	2.71	22.00	21.00	1.00
118	145.70	1.5800	55.10	42.13	12.97	33.40	47.43	14.03	11.50	10.44	1.06
121	154.00	1.2551	60.00	52.10	7.90	19.00	28.18	9.18	21.00	19.73	1.27
123	153.00	1.2156	53.80	42.12	11.68	18.10	41.31	23.21	28.10	16.57	11.53
124	157.00	1.2470	43.50	40.93	2.57	38.50	41.23	2.73	18.00	17.84	.16
125	161.00	1.2506	37.50	39.08	1.58	44.00	41.27	2.73	18.50	19.65	1.15
127	160.00	1.2968	42.50	41.09	1.41	39.50	40.88	1.38	18.00	18.03	.03
128	162.00	1.3428	58.00	60.86	2.86	22.50	11.14	11.36	19.50	27.99	8.49

(eap=9.530 etp=12.20 ccp=1.078) (ean=14.19 etn=17.40 ccn=1.814)
(eaa=5.115 eta=6.414 cca=1.095)

Tableau 45. Application de la méthode R.V.G.1 à cinquante cinq fractions légères et moyennes.

no	M	V(100°F)	Xp	Xp1	EP	Xn	Xn1	EN	Xa	Xa1	EA
1	161.00	1.494	29.50	35.96	6.46	49.50	45.87	3.63	21.00	18.17	2.83
4	165.00	1.390	42.00	41.07	.93	40.50	40.64	.14	17.50	18.29	.79
7	166.00	1.576	28.50	29.82	1.32	50.50	55.78	5.28	21.00	14.41	6.59
8	168.30	2.750	54.00	50.17	3.83	26.70	40.52	13.82	19.30	9.31	9.99
10	170.00	1.489	42.00	41.23	.77	41.00	40.29	.71	17.00	18.48	1.48
11	171.00	1.685	26.00	30.39	4.39	52.50	54.17	1.67	21.50	15.44	6.06
13	175.50	1.810	51.50	46.99	4.51	26.30	35.70	9.40	22.20	17.30	4.90
17	158.00	1.782	5.30	46.54	41.24	4.00	-34.49	38.49	90.70	87.95	2.75
18	167.00	1.791	5.80	40.62	34.82	6.00	-17.56	23.56	88.20	76.94	11.26
19	156.00	1.780	3.80	44.90	41.10	2.00	-30.24	32.24	94.20	85.34	8.86
20	161.00	1.797	3.00	46.43	43.43	4.00	-34.17	38.17	93.00	87.74	5.26
21	154.00	1.804	3.30	45.43	42.13	3.30	-31.56	34.86	93.40	86.13	7.27
22	197.90	2.310	48.40	48.55	.15	20.20	31.05	10.85	31.40	20.41	10.99
23	156.00	2.041	3.90	46.65	42.75	3.00	-35.84	38.84	93.10	89.19	3.91
24	187.00	2.173	2.20	42.96	40.76	15.10	-25.30	40.40	82.70	82.34	.36
26	156.00	2.188	4.60	45.29	40.69	4.00	-32.50	36.50	91.40	87.21	4.19
28	214.00	2.870	38.80	36.51	2.29	41.50	38.66	2.84	19.70	24.83	5.13
29	227.00	2.889	29.80	28.80	1.00	45.60	45.64	.04	23.30	25.56	2.26
33	258.60	45.000	51.50	71.78	20.28	29.20	18.60	10.60	19.30	9.62	9.68
34	245.00	43.200	58.40	58.32	.08	31.80	31.03	.77	9.80	10.64	.84
38	265.00	45.500	70.00	69.21	.79	22.70	22.60	.10	7.30	8.19	.89
39	248.00	66.700	30.40	32.13	1.73	43.00	42.63	.37	26.60	25.24	1.36
41	265.00	46.170	57.00	58.86	1.86	28.00	16.29	11.71	15.00	24.84	9.84
42	266.00	42.470	42.00	53.57	11.57	37.00	18.91	18.09	21.00	27.53	6.53
46	282.00	58.700	56.50	57.16	.66	30.70	29.97	.73	12.80	12.88	.08
51	297.00	59.400	69.40	70.37	.97	22.40	21.34	1.06	8.20	8.29	.09
53	296.00	56.060	48.00	53.11	5.11	34.00	20.34	13.66	18.00	26.55	8.55
56	311.00	68.930	61.00	62.08	1.08	25.00	17.36	7.64	14.00	20.56	6.56
58	307.00	68.280	48.00	54.14	6.14	35.00	20.72	14.28	17.00	25.14	8.14
60	307.00	129.910	46.00	50.87	4.87	31.00	21.91	9.09	23.00	27.22	4.22
62	343.00	67.640	72.00	69.30	2.70	16.00	16.72	.72	12.00	13.98	1.98
64	319.00	204.140	46.00	52.01	6.01	31.00	21.11	9.89	23.00	26.88	3.88
67	330.00	181.980	48.00	52.12	4.12	32.00	23.15	8.85	20.00	24.73	4.73
68	348.00	109.570	65.00	63.93	1.07	21.00	18.27	2.73	14.00	17.80	3.80
69	363.00	98.790	75.00	72.52	2.48	17.00	15.56	1.44	8.00	11.92	3.92
70	341.00	125.210	53.00	56.63	3.63	32.00	21.19	10.81	15.00	22.18	7.18
74	366.00	142.280	66.00	63.69	2.31	21.00	19.55	1.45	13.00	16.76	3.76
75	383.00	140.570	76.00	73.42	2.58	17.00	16.04	.96	7.00	10.54	3.54
78	388.00	156.660	77.00	73.25	3.75	16.00	16.16	.16	7.00	10.59	3.59
79	393.00	185.300	76.00	71.91	4.09	17.00	18.20	1.20	7.00	9.88	2.88
80	392.00	129.200	71.00	69.02	1.98	21.00	19.13	1.87	8.00	11.85	3.85
82	378.00	161.750	58.00	59.25	1.25	29.00	22.67	6.33	13.00	18.08	5.08
83	372.00	364.470	52.00	55.85	3.85	34.00	23.95	10.05	14.00	20.19	6.19
84	397.00	149.110	71.00	68.60	2.40	20.00	19.43	.57	9.00	11.97	2.97
85	387.00	101.240	65.00	58.72	6.28	23.00	24.16	1.16	12.00	17.13	5.13
87	400.00	145.250	72.00	69.45	2.55	20.00	18.83	1.17	8.00	11.72	3.72
88	405.00	178.020	72.00	68.36	3.64	20.00	20.70	.70	8.00	10.94	2.94
89	398.00	280.070	64.00	63.55	.45	25.00	21.87	3.13	11.00	14.58	3.58
90	412.00	188.160	73.00	68.57	4.43	20.00	20.55	.55	7.00	10.87	3.87
94	426.00	223.730	73.00	69.08	3.92	19.00	20.20	1.20	8.00	10.72	2.72
97	430.00	362.570	78.00	72.01	5.99	16.00	19.24	3.24	6.00	8.74	2.74
98	438.00	287.890	73.00	60.34	4.66	19.00	21.83	2.83	8.00	9.83	1.83
99	440.00	348.620	79.00	71.38	7.62	15.00	19.69	4.69	6.00	8.93	2.93
100	442.00	296.200	73.00	68.08	4.92	20.00	22.01	2.01	7.00	9.91	2.91
104	521.00	1160.110	75.00	69.27	5.73	20.00	24.50	4.50	5.00	6.23	1.23

(eap=9.093 etp=16.74 ccp=0.601) (ean=9.122 etn=15.39 ccn=1.878)
(eaa=4.412 eta=5.375 cca=0.907)

Tableau 46. Application de la méthode Ri.V.G.1 à cinquante cinq fractions pétrolières lourdes.

no	M	V(100°F)	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA
8	82.00	.3750	91.66	104.30	12.64	15.00	-8.92	23.98	3.34	4.68	1.34
9	81.00	.4377	82.00	84.27	2.27	16.00	16.52	.52	2.00	- .79	2.79
12	82.00	.4302	87.50	88.59	1.09	11.00	12.82	1.82	1.50	-1.42	2.92
13	82.00	.4497	77.50	84.41	6.91	19.50	15.99	3.51	3.00	-.39	3.39
14	89.20	.6900	81.50	99.88	18.38	18.50	2.86	15.64	.00	-2.75	2.75
17	92.10	.7500	65.60	82.95	17.25	32.90	13.88	19.02	1.50	3.26	1.76
18	92.00	.4510	70.63	83.58	12.95	29.37	9.72	19.65	.00	6.70	6.70
23	95.30	.4910	70.56	77.90	7.34	29.44	10.74	18.70	.00	11.36	11.36
24	95.30	.5140	64.65	80.73	16.08	35.35	8.36	26.99	.00	10.91	10.91
26	100.80	.7800	68.30	75.80	7.50	31.10	20.95	10.15	.60	3.25	2.65
27	92.00	.4975	80.00	76.14	3.86	15.00	19.56	4.56	5.00	4.31	.69
29	92.00	.5080	71.50	72.00	.50	17.00	22.24	5.24	11.50	5.76	5.74
31	93.00	.5049	78.60	75.39	3.21	16.00	19.84	3.84	5.40	4.77	.63
33	94.00	.5229	65.00	69.27	4.27	25.50	23.81	1.69	9.50	6.91	2.59
35	100.30	.5530	63.78	71.50	7.72	28.29	15.93	12.36	7.93	12.56	4.63
38	96.00	.5258	71.00	67.54	3.46	18.00	24.67	6.67	11.00	7.79	3.21
39	95.00	.5218	77.50	74.25	3.25	15.50	20.35	4.85	7.00	5.40	1.60
41	101.00	.5474	56.50	60.96	4.46	31.50	28.31	3.19	12.00	10.73	1.27
43	101.00	.5460	67.00	65.24	1.76	29.00	25.69	3.31	4.00	9.07	5.07
46	97.00	.5477	76.50	72.52	3.98	15.50	20.89	5.39	8.00	6.59	1.41
47	106.00	.9000	55.10	68.17	13.07	39.90	21.90	18.00	5.00	9.93	4.93
52	104.00	.5688	64.50	63.00	1.50	28.50	26.68	1.82	7.00	10.32	3.32
54	100.00	.5685	75.50	70.81	4.69	16.00	21.73	5.73	8.50	7.46	1.04
60	111.60	.7400	59.10	65.49	6.39	37.00	25.92	11.08	3.50	8.59	5.09
62	102.00	.5878	67.50	65.35	2.15	16.00	24.73	8.73	16.50	9.92	6.58
66	110.40	.6080	61.58	69.80	8.22	19.20	14.66	4.54	19.22	15.53	3.69
68	108.80	.6075	61.50	60.12	1.38	28.00	27.60	.40	10.50	12.28	1.78
74	118.00	.9900	58.10	69.03	10.93	25.90	21.11	4.79	16.00	9.86	6.14
75	114.60	.6970	58.23	66.59	8.36	26.22	15.02	11.20	15.55	18.39	2.84
79	114.00	.6608	51.00	53.99	2.99	32.50	30.23	2.27	16.50	15.78	.72
82	115.00	.6796	56.50	57.16	.66	30.50	28.40	2.10	13.00	14.44	1.44
84	117.00	.6960	56.00	56.36	.36	30.00	28.57	1.43	14.00	15.08	1.08
87	131.00	.7322	39.70	45.43	5.73	39.60	33.07	6.53	20.70	21.50	.80
92	126.00	.7685	60.50	55.99	4.51	13.50	28.03	14.53	26.00	15.98	10.02
93	127.00	.7839	51.00	49.06	1.94	31.00	31.13	.13	18.00	19.82	1.82
94	127.00	.7773	50.00	50.85	.85	27.00	30.39	3.39	23.00	18.76	4.24
96	132.00	.8984	51.00	53.65	2.65	39.50	30.73	8.77	9.50	15.62	6.12
98	129.00	.8183	49.00	49.06	.06	31.50	30.82	.68	19.50	20.11	.61
100	130.00	.8320	42.00	48.60	6.60	40.00	31.09	8.91	18.00	20.31	2.31
101	130.00	.8236	50.00	50.50	.50	29.00	30.14	1.14	21.00	19.35	1.65
103	130.00	.8550	59.41	61.12	1.71	27.39	15.17	12.22	13.20	23.71	10.51
106	133.00	.8639	47.50	49.25	1.75	32.00	30.41	1.59	20.50	20.33	.17
108	133.00	.8700	49.00	55.14	6.14	29.50	21.55	7.95	21.50	23.31	1.81
109	133.00	.8783	40.50	48.44	7.94	41.00	30.73	10.27	18.50	20.83	2.33
111	142.40	.8999	59.30	56.04	3.26	30.80	27.10	3.70	9.90	16.86	6.96
114	137.00	.9245	45.50	48.83	3.33	35.00	30.21	4.79	19.50	20.96	1.46
115	137.00	1.0858	39.00	47.49	8.49	41.50	32.03	9.47	19.50	20.48	.93
116	137.00	.9200	46.00	54.34	8.34	32.00	21.48	10.52	22.00	24.18	2.18
118	145.70	1.5800	55.10	53.65	1.45	33.40	29.98	3.42	11.50	16.37	4.87
121	154.00	1.2551	60.00	57.60	2.40	19.00	19.75	.75	21.00	22.65	1.65
123	153.00	1.2156	53.80	49.58	4.22	18.10	28.72	10.62	28.10	21.69	6.41
124	157.00	1.2470	43.50	47.53	4.03	38.50	29.46	9.04	18.00	23.01	5.01
125	161.00	1.2506	37.50	44.46	6.96	44.00	30.63	13.37	18.50	24.91	6.41
127	160.00	1.2968	42.50	47.58	5.08	39.50	29.28	10.22	18.00	23.14	5.14
128	162.00	1.3428	58.00	61.02	3.02	22.50	10.73	11.77	19.50	28.25	8.75

(eap=5.283 etp=7.021 ccp=1.105) (ean=7.762 etn=10.24 ccn=1.118)
(eaa=3.714 eta=4.797 cca=1.023)

Tableau 47. Application de la méthode R.V.G.2 à cinquante cinq fractions légères et moyennes.

no	M	V(100°F)	Xp	Xp1	EP	Xn	Xn1	EN	Xa	Xa1	EA
1	161.00	1.494	29.50	42.28	12.78	49.50	33.53	15.97	21.00	24.18	3.18
4	155.00	1.390	42.00	47.38	5.38	40.50	29.24	11.26	17.50	23.37	5.87
7	166.00	1.576	28.50	38.55	10.05	50.50	39.44	11.06	21.00	22.01	1.01
8	168.30	2.750	54.00	62.53	8.53	26.70	23.51	3.19	19.30	13.96	5.34
10	170.00	1.489	42.00	47.41	5.41	41.00	29.08	11.92	17.00	23.51	6.51
11	171.00	1.685	26.00	38.45	12.45	52.50	38.74	13.76	21.50	22.81	1.31
13	175.50	1.810	51.50	54.04	2.54	26.30	24.51	1.79	22.20	21.46	.74
17	158.00	1.782	5.30	6.87	1.57	4.00	10.33	6.33	90.70	82.80	7.90
18	167.00	1.791	5.80	8.15	2.35	6.00	17.54	11.54	88.20	74.31	13.89
19	156.00	1.780	3.30	6.94	3.14	2.00	12.23	10.23	94.20	80.83	13.37
20	161.00	1.797	3.00	6.90	3.90	4.00	10.46	6.46	93.00	82.63	10.37
21	154.00	1.804	3.30	6.95	3.65	3.30	11.63	8.33	93.40	81.42	11.98
22	197.90	2.310	48.40	53.55	5.15	20.20	22.57	2.37	31.40	23.87	7.53
23	156.00	2.041	3.90	6.16	2.26	3.00	9.98	6.98	93.10	83.85	9.25
24	187.00	2.173	2.20	6.95	4.75	15.10	14.47	.63	82.70	78.58	4.12
26	156.00	2.188	4.60	6.10	1.50	4.00	11.52	7.52	91.40	82.38	9.02
28	214.00	2.870	38.80	38.44	.36	41.50	31.70	9.80	19.70	29.86	10.16
29	227.00	2.889	29.80	30.15	.35	45.60	37.98	7.62	23.30	31.87	8.57
33	258.60	45.000	51.50	73.43	21.93	29.20	20.64	8.56	19.30	5.92	13.38
34	245.00	43.200	58.40	64.62	6.22	31.80	26.32	5.48	9.80	9.06	.74
38	265.00	45.500	70.00	73.15	3.15	22.70	21.41	1.29	7.30	5.44	1.86
39	248.00	66.700	30.40	36.60	6.20	43.00	39.80	3.20	26.60	23.60	3.00
41	265.00	46.170	57.00	52.68	4.32	28.00	28.85	.85	15.00	18.47	3.47
42	266.00	42.470	42.00	47.24	5.24	37.00	31.52	5.48	21.00	21.23	.23
46	282.00	58.700	56.50	62.01	5.51	30.70	27.23	3.47	12.80	10.77	2.03
51	297.00	59.400	69.40	73.75	4.35	22.40	20.96	1.44	8.20	5.29	2.91
53	296.00	56.060	48.00	47.82	.18	34.00	31.52	2.48	18.00	20.66	2.66
56	311.00	68.930	61.00	58.27	2.73	25.00	26.71	1.71	14.00	15.02	1.02
58	307.00	68.280	48.00	49.65	1.65	35.00	30.82	4.18	17.00	19.53	2.53
60	307.00	129.910	46.00	45.93	.07	31.00	32.56	1.56	23.00	21.52	1.48
62	343.00	67.640	72.00	68.20	3.80	16.00	22.50	6.50	12.00	9.30	2.70
64	319.00	204.140	46.00	46.89	.89	31.00	32.03	1.03	23.00	21.08	1.92
67	330.00	181.980	48.00	48.80	.80	32.00	31.57	.43	20.00	19.62	.38
68	348.00	109.570	65.00	61.75	3.25	21.00	25.42	4.42	14.00	12.83	1.17
69	363.00	98.790	75.00	71.88	3.12	17.00	20.79	3.79	8.00	7.33	.67
70	341.00	125.210	53.00	53.66	.66	32.00	29.24	2.76	15.00	17.10	2.10
74	366.00	142.280	66.00	62.50	3.50	21.00	25.32	4.32	13.00	12.18	.82
75	383.00	140.570	76.00	73.60	2.40	17.00	20.16	3.16	7.00	6.25	.75
78	388.00	156.660	77.00	73.45	3.55	16.00	20.23	4.23	7.00	6.31	.69
79	393.00	185.300	76.00	73.28	2.72	17.00	20.64	3.64	7.00	6.08	.92
80	392.00	129.200	71.00	69.88	1.12	21.00	22.20	1.20	8.00	7.92	.08
82	378.00	161.750	58.00	58.75	.75	29.00	27.38	1.62	13.00	13.87	.87
83	372.00	364.470	52.00	54.92	2.92	34.00	29.17	4.83	14.00	15.91	1.91
84	397.00	149.110	71.00	69.52	1.48	20.00	22.39	2.39	9.00	8.08	.92
85	387.00	101.240	65.00	59.26	5.74	23.00	27.41	4.41	12.00	13.33	1.33
87	400.00	145.250	72.00	70.24	1.76	20.00	22.00	2.00	8.00	7.76	.24
88	405.00	178.020	72.00	70.28	1.72	20.00	22.29	2.29	8.00	7.43	.57
89	398.00	280.070	64.00	64.30	.30	25.00	24.95	.05	11.00	10.75	.25
90	412.00	188.160	73.00	70.46	2.54	20.00	22.19	2.19	7.00	7.35	.35
94	426.00	223.730	73.00	70.89	2.11	19.00	21.96	2.96	8.00	7.16	.84
97	430.00	362.570	78.00	74.32	3.68	16.00	20.38	4.38	6.00	5.30	.70
98	438.00	287.890	73.00	71.22	1.78	19.00	22.09	3.09	8.00	6.70	1.30
99	440.00	348.620	79.00	73.79	5.21	15.00	20.67	5.67	6.00	5.54	.46
100	442.00	296.200	73.00	71.00	2.00	20.00	22.21	2.21	7.00	6.79	.21
104	521.00	1160.110	75.00	74.88	.12	20.00	21.01	1.01	5.00	4.11	.89

(eap=3.739 etp=5.404 ccp=0.924) { ean=4.746 etn=6.169 ccn=0.587 }

(eaa=3.427 eta=6.169 cca=0.888)

Tableau 48. Application de la méthode R.V.G.2 à cinquante cinq fractions pétrolières lourdes.

no	Teb(°C)	PA	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA
15	65.00	53.00	71.26	66.35	4.41	18.10	19.60	1.50	10.64	14.05	3.41
17	75.00	52.00	65.60	58.92	6.68	32.90	31.94	.96	1.50	9.14	7.64
18	75.00	61.40	70.63	68.69	1.94	29.37	23.08	6.29	.00	8.23	8.23
23	85.00	59.80	70.56	66.29	4.27	29.44	22.48	6.96	.00	11.23	11.23
25	90.00	50.00	68.30	53.84	5.26	31.16	31.93	.33	.60	5.02	4.42
35	95.00	60.60	63.78	64.94	1.16	28.29	24.43	3.86	7.93	10.63	2.10
36	95.00	58.80	59.20	65.27	6.07	21.26	22.42	1.16	19.54	12.31	7.23
44	102.00	57.00	58.00	59.26	1.26	39.00	30.83	8.17	3.00	9.91	6.31
47	105.00	54.00	55.10	56.83	1.73	39.90	32.53	7.37	5.00	10.64	5.64
48	105.00	62.00	58.33	64.83	6.50	41.67	25.05	16.62	.00	10.12	10.12
49	105.00	59.20	63.27	64.75	1.43	12.24	22.66	10.42	24.49	12.58	11.91
60	112.00	56.00	59.10	58.11	.99	37.00	33.88	3.12	3.50	8.01	4.51
65	115.00	61.40	54.68	63.75	9.07	42.10	25.65	16.45	3.22	10.60	7.38
66	115.00	60.20	61.58	64.30	2.72	19.20	22.84	3.64	19.22	12.66	6.36
74	125.00	60.00	58.10	61.39	3.29	25.90	29.55	3.65	16.00	9.06	6.94
75	125.00	60.40	58.23	63.55	5.32	26.22	21.93	4.29	15.55	14.53	1.02
76	125.00	58.50	53.82	63.59	9.77	23.40	20.07	3.33	22.78	16.34	6.44
86	135.00	59.20	50.29	61.83	11.54	36.84	23.53	13.31	12.87	14.63	1.76
88	140.00	61.00	67.90	60.31	7.59	24.20	30.31	6.11	7.90	9.38	1.48
89	145.00	58.50	60.97	60.63	.34	22.37	23.55	1.18	16.66	15.81	.85
102	155.00	56.00	67.80	54.95	12.85	22.80	32.48	9.68	9.40	12.57	3.17
103	155.00	55.80	59.41	58.57	.84	27.39	22.19	5.20	13.20	19.24	6.04
113	165.00	58.40	32.48	60.35	27.87	47.29	20.47	26.82	20.23	19.12	1.65
117	166.00	84.00	71.80	79.42	7.62	13.50	12.63	.87	14.70	7.95	6.75
118	175.00	61.00	55.10	57.34	2.24	33.40	31.60	1.80	11.50	11.06	.44
119	175.00	59.80	25.93	60.82	34.89	48.33	20.14	28.19	25.74	19.04	6.70
120	186.00	85.00	73.80	79.31	5.51	8.80	12.63	3.83	17.40	8.06	9.34

(eap=6.804 etp=11.18 ccp=0.614) (ean=7.245 etn=11.07 ccn=0.690)
(eaa=5.543 eta=6.929 cca=0.466)

Tableau 49. Application de la méthode n.d.PA à vingt sept fractions pétrolières légères et moyennes.

no	Teb(°C)	PA	XPe	XPt	EP	XNe	XNt	EN	XAe	XAt	EA
6	206.00	64.00	54.00	59.84	5.84	26.70	28.96	2.26	19.30	11.20	8.10
9	208.00	65.00	18.09	61.36	43.27	42.71	21.73	20.98	39.20	16.91	22.29
13	222.00	73.80	51.50	67.71	16.21	26.30	20.93	5.37	22.26	11.36	10.84
16	237.50	71.80	13.60	66.11	52.51	15.43	18.35	2.92	70.97	15.54	55.43
25	262.50	73.60	45.31	65.98	20.67	5.16	18.12	12.96	49.53	15.90	33.63
30	287.00	77.60	59.81	69.06	9.25	5.58	15.25	9.67	34.61	15.69	18.92
37	311.50	82.80	73.84	72.23	1.61	5.00	13.76	8.76	21.16	14.02	7.14
42	336.97	88.00	42.00	74.62	32.62	37.00	.32	36.68	21.00	25.05	4.05
43	337.00	86.00	82.38	73.12	9.26	6.56	14.01	7.45	11.06	12.86	1.80
46	342.67	95.00	56.50	76.30	19.80	30.70	14.91	15.79	12.80	8.78	4.02
50	354.19	98.00	45.00	81.24	36.24	33.00	-3.70	36.70	22.00	22.46	.46
51	357.67	98.00	69.40	81.23	11.83	22.40	12.95	9.45	8.20	5.81	2.39
52	359.75	88.80	68.41	75.74	7.33	19.88	9.70	10.18	11.71	14.56	2.85
55	364.67	107.00	31.80	82.63	50.83	34.00	-5.78	39.78	34.20	23.15	11.05

(eap=22.66 etp=33.28 ccp=1.147) (ean=15.64 etn=23.65 ccn=1.072)
(eaa=13.07 eta=23.38 cca=0.769)

Tableau 50. Application de la méthode n.d.PA à quatorze fractions pétrolières lourdes.

PRINCIPES MATHÉMATIQUES DES DIFFÉRENTS TYPES DE NOMOGRAMMES
UTILISÉS [40]

I. Abaques à entrecroisement:

I.1. Abaque cartésien:

Les abaques cartésiens permettent de représenter pratiquement toute relation entre trois variables:

$$v = \phi(u, w) \quad (1)$$

avec $u_1 < u < u_2$ et $v_1 < v < v_2$.

Le réseau (u, v) doit être orthogonal; l'équation du champ (u, v) sera donc de la forme:

$$x = m[f_1(u) - a] ; y = n[f_2(v) - b] \quad (2)$$

où m , n , a et b sont des paramètres de transformation.

En construisant dans le réseau (u, v) une famille de lignes w à l'aide de l'équation (1), on obtient l'abaque à entrecroisement de la figure 1 qui est dit "abaque cartésien".

Si l'on pose $f_1(u) = u$ et $f_2(v) = v$ dans les équations (2) du champ (u, v) , on obtient un abaque cartésien simple à réseau métrique (u, v) .

- Les paramètres a et b définissent la position de l'origine des coordonnées; d'où:

$$0 = m[f_1(u_1) - a] ; 0 = n[f_2(v_2) - b],$$

d'où

$$a = f_1(u_1) \text{ et } b = f_2(v_1).$$

- Les paramètres m et n définissent les dimensions du réseau. Soient L_x la longueur du réseau sur l'axe Ox et L_y sur l'axe Oy . On a donc:

$$L_x = m[f_1(u_2) - f_1(u_1)] ; L_y = n[f_2(v_2) - f_2(v_1)], \text{ d'où il vient:}$$

$$m = L_x / [f_1(u_2) - f_1(u_1)] \text{ et } n = L_y / [f_2(v_2) - f_2(v_1)].$$

I.2. Abaque cartésien rectiligne:

Trouvons la forme de la relation (1) représentable par un abaque cartésien rectiligne (Figure 2.).

Les équations de ses familles de lignes s'écrivent:

$$\text{droites } u : x = f_1(u) \quad (3)$$

$$\text{droites } v : y = f_2(v) \quad (4)$$

$$\text{droites } w : f_3(w) x + g_3(w) y + h_3(w) = 0 \quad (5)$$

En éliminant x et y entre les équations (3), (4) et (5) nous trouvons la relation:

$$f_1 f_2 + f_2 g_3 + h_3 = 0 \quad (6)$$

qui est représentable par un abaque cartésien rectiligne. La relation obtenue s'appelle forme de CAUCHY.

Dans les cas particuliers, l'une des fonctions f_3 ou g_3 peut être une constante non nulle tandis que la fonction h_3 , une constante susceptible d'être nulle.

L'abaque cartésien rectiligne tracé à l'aide des équations: (3), (4) et (5) peut s'avérer incommode à l'usage. Pour le rendre praticable, introduisons dans l'équation (6) les paramètres de transformation m , n , a et b en procédant par exemple ainsi:

$$[m(f_1 - a)] \frac{f_3}{m} + [n(f_2 - b)] \frac{g_3}{n} + (af_3 + bg_3 + h_3) = 0.$$

On obtient de nouveau une forme de CAUCHY :

$$\bar{f}_1 \bar{f}_3 + \bar{f}_2 \bar{g}_3 + \bar{h}_3 = 0,$$

où les nouvelles fonctions f_1 , f_2 , f_3 , g_3 et h_3 sont définies comme suit:

$$\bar{f}_1 = m(f_1 - a), \quad \bar{f}_2 = n(f_2 - b), \quad \bar{f}_3 = f_3/m, \\ \bar{g}_3 = g_3/n, \quad \bar{h}_3 = af_3 + bg_3 + h_3.$$

Les équations des familles de lignes u, v et w contenant les paramètres de transformation s'écrivent:

$$\text{famille } u : x = m(f_1 - a) ;$$

$$\text{famille } v : y = n(f_2 - b) ;$$

$$\text{famille } w : \frac{f_3}{m} x + \frac{g_3}{n} y + af_3 + bg_3 + h_3 = 0.$$

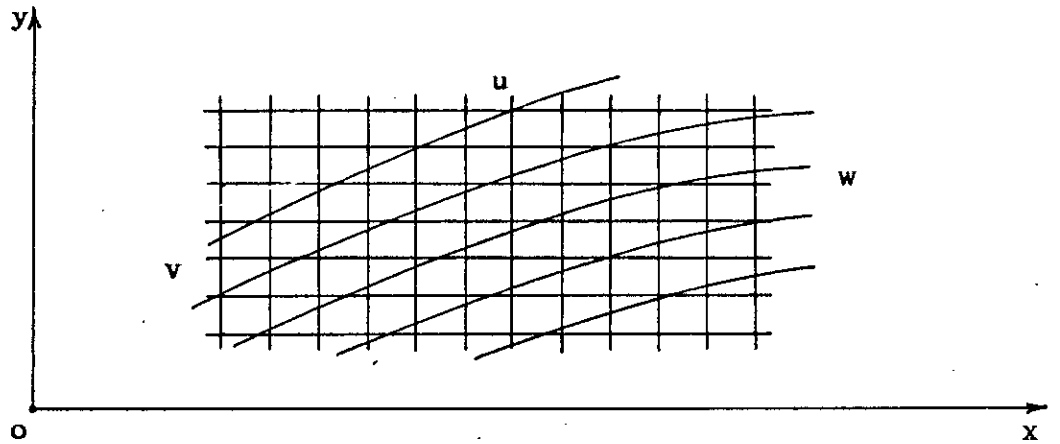


Figure 1. Schéma d'un abaque cartésien pour l'équation:
 $v = \phi(u, v)$.

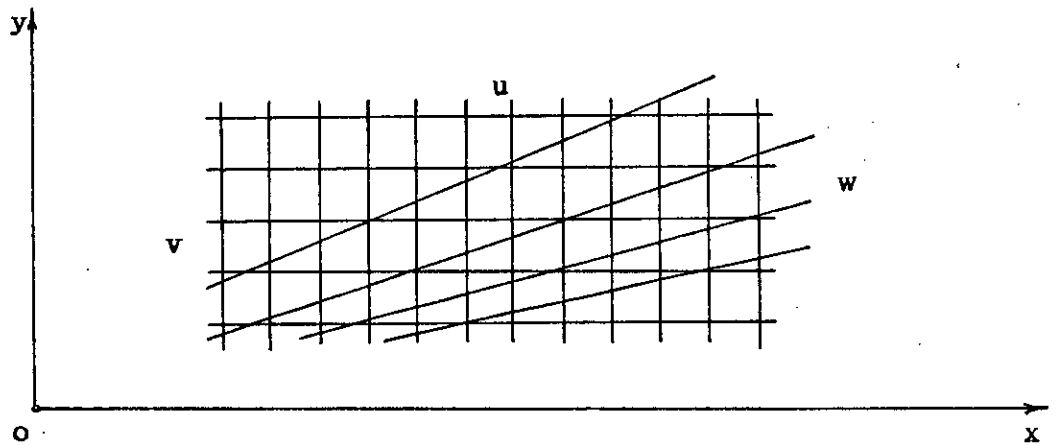


Figure 2. Schéma d'un abaque rectiligne cartésien pour l'équation $f_1 f_j + f_2 g_j + h_j = 0$.

II. Abaques au compas adaptés:

Soit l'équation à six variables (u_1, u_2, \dots, u_6), définie comme suit:

$$f_{12}(u_1, u_2) + f_{13}(u_1, u_3) = f_{45}(u_4, u_5) + f_{46}(u_4, u_6) \quad (7)$$

La relation (7) sera dite forme canonique représentable par un abaque au compas adaptés.

Considérons les formes canoniques suivantes qui sont des cas particuliers de la relation (7):

$$f_1(u_1) = f_2(u_2) + f_3(u_3) \quad (8)$$

$$f_1(u_1) + f_2(u_2) = f_3(u_3) + f_4(u_4) \quad (9)$$

$$f_1(u_1) + f_2(u_2) + f_3(u_3) = f_4(u_4) + f_5(u_5) \quad (10)$$

Pour représenter ce type d'abaques nous avons toujours besoin d'utiliser les paramètres auxiliaires de transformation a_0, a, a', m et n .

II.1. Représentation de la forme $f_1 = f_2 + f_3$:

Ramenons la forme (8) à la forme (7): $f_1 - f_2 = 0 - f_3$.
d'où il vient:

$$\bar{f}_{12} = f_1, \quad \bar{f}_{13} = -f_2, \quad \bar{f}_{45} = 0, \quad \bar{f}_{46} = f_3.$$

Les équations des éléments de l'abaque s'écrivent:

échelle u_1 : $x = a_0 + mf_1$, $y = b$;

échelle u_2 : $x = a_0 + a + mf_2$, $y = b$;

point fixe (la flèche verticale) : $x = a_0 + a'$, $y = 0$;

échelle u_3 : $x = a_0 + a' + a - mf_3$, $y = 0$.

L'abaque est représenté sur la figure 3.

II.2. Représentation de la forme $f_1 + f_2 = f_3 + f_4$:

Une comparaison de la forme (9) avec (7) donne:

$$\bar{f}_{12} = f_1, \quad \bar{f}_{13} = f_2, \quad \bar{f}_{45} = f_3, \quad \bar{f}_{46} = f_4.$$

Les équations des éléments de l'abaque s'écrivent:

$$\text{échelle } u_1 : x = a_0 + mf_1, \quad y = b;$$

$$\text{échelle } u_2 : x = a_0 + a - mf_2, \quad y = b;$$

$$\text{échelle } u_3 : x = a_0 + a' + mf_3, \quad y = 0;$$

$$\text{échelle } u_4 : x = a_0 + a' + a - mf_4, \quad y = 0.$$

L'abaque est dessiné sur la figure 4.

II.3. Représentation de la forme $f_1 + f_2 + f_3 = f_4 + f_5$:

Ramenons la forme (10) à la forme (7) en posant:

$$\bar{f}_{12} = f_1 + f_2, \quad \bar{f}_{13} = f_3, \quad \bar{f}_{45} = f_4, \quad \bar{f}_{46} = f_5.$$

Les équations des éléments de l'abaque sont:

$$\text{champ}(u_1, u_2) : x = a_0 + m(0.5f_1 + f_2), \quad y = b + nf_1;$$

$$\text{champ}(u_1, u_3) : x = a_0 + a - m(0.5f_1 + f_3), \quad y = b + nf_1;$$

$$\text{échelle } u_4 : x = a_0 + a' + mf_4, \quad y = 0;$$

$$\text{échelle } u_5 : x = a_0 + a' + a - mf_5, \quad y = 0.$$

L'abaque correspondant est celui de la figure 5.

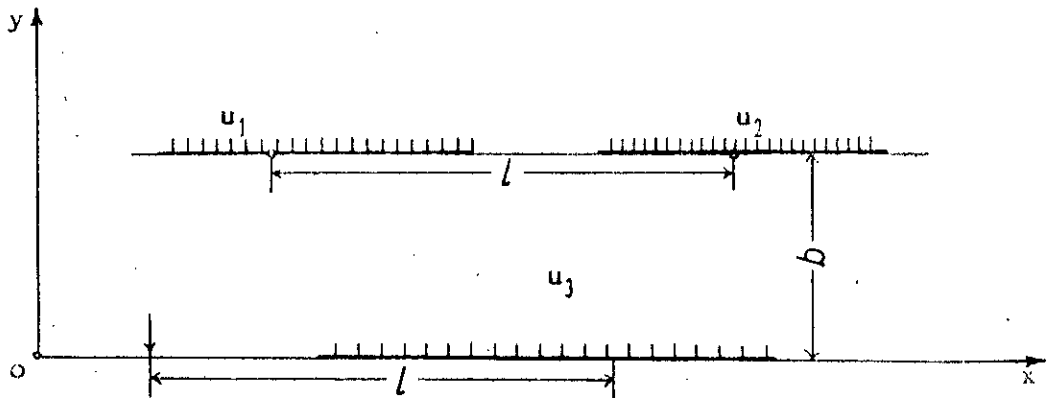


Figure 3. Schéma d'un abaque adapté au compas pour la forme $f_1 = f_2 + f_3$.

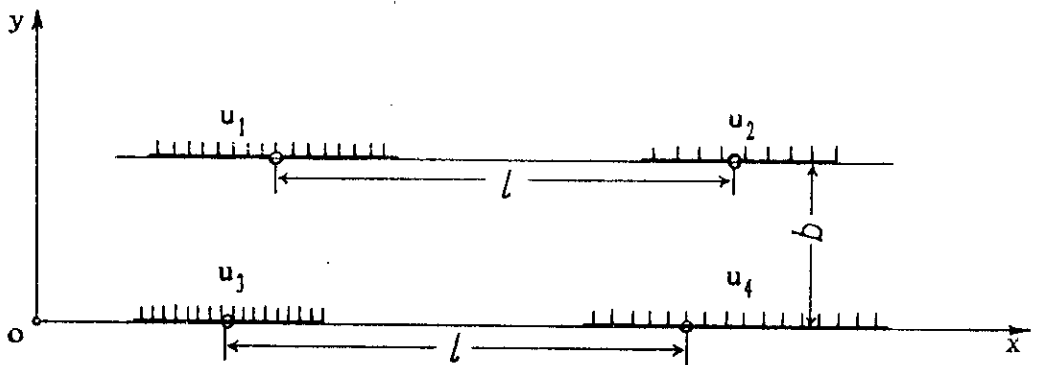


Figure 4. Schéma d'un abaque adapté au compas pour la forme $f_1 + f_2 = f_3 + f_4$.

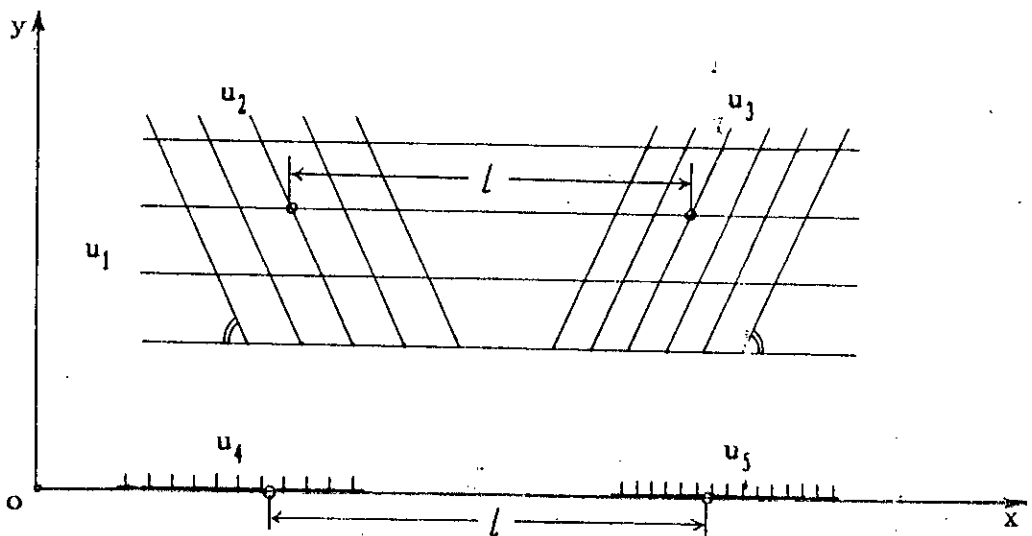


Figure 5. Schéma d'un abaque adapté au compas pour la forme $f_1 + f_2 + f_3 = f_4 + f_5$.