



(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2003/01/09  
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2003/07/17  
(45) Date de délivrance/Issue Date: 2011/03/15  
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2004/06/21  
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2003/000047  
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2003/057802  
(30) Priorité/Priority: 2002/01/10 (FR02/00244)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *C10G 9/00* (2006.01)  
(72) Inventeurs/Inventors:  
BOUVART, FRANCOIS, FR;  
DUCHESNES, ROBERT, FR;  
GUTLE, CLAUDE, FR  
(73) Propriétaires/Owners:  
TOTAL PETROCHEMICALS RESEARCH FELUY, BE;  
TOTAL RAFFINAGE MARKETING, FR  
(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : VAPOCRAQUAGE DE NAPHTHA MODIFIE  
(54) Title: STEAM-CRACKING OF MODIFIED NAPHTHA

(57) **Abrégé/Abstract:**

Ce procédé de vapocraquage de naphta comprend le passage par un vapocraqueur, en présence de vapeur, d'une charge d'hydrocarbures qui comprend une partie d'un naphta paraffinique, modifié par l'addition de la combinaison d'un premier composant, comprenant une partie d'essence, et d'un second composant, comprenant une partie d'au moins un gaz de raffinerie hydrocarboné et d'une charge riche en paraffines comprenant au moins une paraffine sélectionnée à partir du propane et du butane ou un mélange des deux. On décrit également une composition d'hydrocarbures appropriée pour le vapocraquage, comprenant une partie d'un naphta paraffinique, modifié par l'addition de la combinaison d'un premier composant, comprenant une partie d'essence, et d'un second composant, comprenant une partie d'au moins un gaz de raffinerie hydrocarboné et d'une charge riche en paraffines comprenant au moins une paraffine sélectionnée à partir du propane et du butane ou un mélange des deux.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international(43) Date de la publication internationale  
17 juillet 2003 (17.07.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2003/057802 A3(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : C10G 9/00

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2003/000047

(22) Date de dépôt international : 9 janvier 2003 (09.01.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :

02/00244 10 janvier 2002 (10.01.2002) FR

(71) Déposants (pour tous les États désignés sauf US) : ATO-FINA [FR/FR]; 4-8, cours Michelet, F-92800 Puteaux (FR). TOTALFINAELF FRANCE [FR/FR]; Tour Total, 24, cours Michelet, F-92800 Puteaux (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : BOUVART, François [FR/FR]; 2, avenue de Compiègne, F-60300 Senlis (FR). DUCHESNES, Robert [FR/FR]; 5, Villa Monceau, F-75017 Paris (FR). GUTLE, Claude [FR/FR]; 13, boulevard P. Doumert, F-92400 Courbevoie (FR).

(74) Mandataire : CABINET JOLLY; 54, rue de Clichy, F-75009 Paris (FR).

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US seulement

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale:

15 avril 2004

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(54) Title: STEAM-CRACKING OF MODIFIED NAPHTHA

(54) Titre : VAPOCRAQUAGE DE NAPHTHA MODIFIÉ

(57) Abstract: Disclosed is a method for steam-cracking naphtha, according to which a charge of hydrocarbons containing a portion of paraffinic naphtha, which is modified by adding a combination of a first component containing a portion of gasoline and a second component containing a portion of at least one hydrocarbonated refinery gas, and a paraffin-rich charge containing at least one paraffin selected among propane, butane, or a mixture thereof are fed through a steam cracker in the presence of vapor. Also disclosed is a hydrocarbon composition suitable for steam-cracking, containing a portion of a paraffinic naphtha, which is modified by adding a combination of a first component containing a portion of gasoline and a second component containing a portion of at least one hydrocarbonated refinery gas and a paraffin-rich charge containing at least one paraffin selected among propane, butane, or a mixture thereof.

(57) Abrégé : Ce procédé de vapocraquage de naphtha comprend le passage par un vapocraqueur, en présence de vapeur, d'une charge d'hydrocarbures qui comprend une partie d'un naphtha paraffinique, modifié par l'addition de la combinaison d'un premier composant, comprenant une partie d'essence, et d'un second composant, comprenant une partie d'au moins un gaz de raffinerie hydrocarboné et d'une charge riche en paraffines comprenant au moins une paraffine sélectionnée à partir du propane et du butane ou un mélange des deux. On décrit également une composition d'hydrocarbures appropriée pour le vapocraquage, comprenant une partie d'un naphtha paraffinique, modifié par l'addition de la combinaison d'un premier composant, comprenant une partie d'essence, et d'un second composant, comprenant une partie d'au moins un gaz de raffinerie hydrocarboné et d'une charge riche en paraffines comprenant au moins une paraffine sélectionnée à partir du propane et du butane ou un mélange des deux.

WO 2003/057802 A3

### Vapocraquage de naphta modifié

La présente invention concerne un procédé pour le vapocraquage de naphta, une composition d'hydrocarbures appropriée pour le vapocraquage, un procédé pour contrôler un vapocraqueur, un appareillage pour contrôler un vapocraqueur et un procédé pour traiter une charge d'essence soufrée.

L'industrie pétrochimique exige des monomères (en anglais, "Building Blocks") constitués, par exemple, par des oléfines, des dioléfines et des aromatiques. En Europe, les oléfines sont principalement obtenues par vapocraquage de charges obtenues des raffineries. Les charges disponibles sont principalement des charges de naphta incluant les paraffines, les isoparaffines et les aromatiques. Une charge de naphta utilisable dans le vapocraquage est connue dans la technique comme comprenant une coupe de pétrole dont les constituants les plus légers comportent cinq atomes de carbone et qui présente un point d'ébullition final d'environ 200 °C, le naphta comprenant des constituants à haut indice de carbone présentant un point d'ébullition d'au moins 200 °C. Le vapocraquage de naphta donne des oléfines légères telles que l'éthylène et le propylène, et des dioléfines telles que le butadiène, ainsi que des essences contenant des aromatiques.

Lorsqu'un naphta typique est soumis à un vapocraquage, le produit craqué présente typiquement la composition suivante (en % en poids) à la sortie du four :

25

	<u>% en poids</u> (approximatif)
Hydrogène	1
Méthane	16
Acétylène	0,2
Ethylène	22
Ethane	5
Méthylacétylène,	
Propadiène	0,3
Propylène	14
Propane	0,5
Butadiène	4

C4	5
C5	4
Benzène	9
Toluène	5
Essence non aromatique	2
Essence aromatique	6
Fioul	6
Total	100

Les coupes les plus intéressantes, dans le produit craqué, sont les oléfines légères, à savoir l'éthylène et le propylène. Leur rendement est directement lié à la présence de paraffines dans la charge. Lorsque des paraffines en chaînes droites sont présentes, la formation d'éthylène est favorisée. Lorsque des isoparaffines sont présentes, la formation de propylène est favorisée. Le rendement relatif en propylène est exprimé comme le rapport en poids du propylène par rapport à l'éthylène et est typiquement compris entre 0,5 et 0,75.

Récemment, en raison de la croissance des besoins en oléfines, la fourniture de la charge de départ de naphta paraffinique, dans une usine pétrochimique alimentée depuis une raffinerie, a eu tendance à être quelque peu limitée.

DE-A-3708332 décrit un procédé de craquage thermique d'éthylène dans un vapocraqueur, où l'éthylène est mélangé au naphta de manière à préparer une charge composée essentiellement de naphta et de 10 à 80 % en poids d'éthylène, contenant optionnellement, en plus du naphta, des fractions allant jusqu'au gasoil (température d'ébullition jusqu'à 350°C) et/ou des sous-produits recyclés d'une usine pétrochimique pouvant aller jusqu'à 50% du naphta. Ce procédé a comme inconvénient qu'il exige des quantités relativement importantes d'éthylène (au moins 10%) dans les matières premières et qu'ensuite les rendements en éthylène (par rapport à l'éthylène introduit dans la charge) et en propylène ne sont pas particulièrement élevés.

US-A-3786110 décrit un procédé de production d'hydrocarbures insaturés obtenus par pyrolyse, où les fractions indésirables sont

réduites par l'addition aux produits de la pyrolyse d'un inhibiteur de polymérisation contenant des hydrocarbures asphaltiques.

Un procédé pour le vapocraquage de naphta capable de fournir un rendement commercialement acceptable d'oléfines, en particulier des oléfines légères comme l'éthylène et le propylène, tout en réduisant la quantité de matière de départ de naphta paraffinique requise, est donc nécessaire dans la technique.

Les raffineries produisent un large éventail de produits. Certains d'entre eux peuvent, en fonction des exigences techniques des marchés locaux et d'autres considérations commerciales, présenter une faible valeur commerciale et sont par conséquent considérés comme étant "excédentaires". Actuellement, des produits comme les essences et certains hydrocarbures gazeux sont considérés comme obtenus en trop grande quantité. Si des produits de ce type peuvent être utilisés dans certains procédés pétrochimiques, ils ne sont pas utilisés couramment dans les opérations de vapocraquage, car, pour les produits liquides, ils n'ont pas la quantité requise de paraffines.

L'éthane et le propane sont utilisés comme charges pour vapocraquage, en particulier aux Etats-Unis, où le gaz naturel, dont ils sont extraits, est abondant. Ces paraffines génèrent une grande quantité d'éthylène (supérieure à 50%), lorsqu'elles sont vapocraquées, ce qui conduit à traiter ces charges dans des unités spécifiquement dimensionnées pour ce type de charges. Certains gaz hydrocarbonés de raffinerie, comme les gaz de FCC, contiennent des quantités substantielles de paraffines (éthane et propane) et d'oléfines (éthylène, propylène). Toutefois, lorsqu'ils sont vapocraqués en tant que tels, ils ont tendance à générer des effluents gazeux craqués présentant une composition qui est différente de celle des effluents de vapocraquage de naphta normal. Cela pose un problème, car cela génère un déséquilibre dans la section, en aval (en particulier, les colonnes de distillation) d'un vapocraqueur craquant du naphta.

Le butane et le propane sont également utilisés, soit seuls ou en mélange avec du naphta, comme charges des vapocraqueurs. Lorsqu'on tente de les utiliser exclusivement, le problème du déséquilibre dans la section aval d'un vapocraqueur au naphta se manifeste également. Selon les disponibilités de la raffinerie ou du marché, ces gaz liquéfiés

peuvent être en excédent et il est par conséquent intéressant de les utiliser comme charge d'un vapocraqueur.

DE-A-3708332 , déjà cité, n'aborde pas le problème technique qui consiste à produire un effluent dont la composition correspond à celle produite par le vapocraquage d'un naphta. Dans les exemples de DE-A-3708332, quand l'éthylène est ajouté (seul) au naphta, la composition de l'effluent, particulièrement en ce qui concerne l'éthylène et le propylène, est substantiellement altérée par rapport au craquage du naphta seul dans les mêmes conditions, ce qui peut conduire à réduire sensiblement la capacité de l'unité de vapocraquage.

Un procédé pétrochimique qui apporte une plus grande valeur économique aux produits de raffinage "excédentaires", tels que les essences et les hydrocarbures gazeux, est également nécessaire à la technique.

L'invention vise à satisfaire au moins partiellement ces besoins.

A cet effet, l'invention propose un procédé pour le vapocraquage de naphta, ce procédé comprenant le passage dans un vapocraqueur, en présence de vapeur, d'une charge d'hydrocarbures, qui comprend une partie d'un naphta paraffinique modifié par l'addition de la combinaison d'un premier composant, comprenant une partie d'essence, et d'un second composant, comprenant une partie d'au moins un gaz de raffinerie hydrocarboné, et d'une charge riche en paraffines comprenant au moins une paraffine sélectionnée à partir du propane et du butane ou un mélange des deux.

L'invention propose également une composition d'hydrocarbures appropriée pour le vapocraquage, comprenant une partie d'un naphta paraffinique, modifié par l'addition de la combinaison d'un premier composant, comprenant une partie d'essence, et d'un second composant, comprenant une partie d'au moins un gaz de raffinerie hydrocarboné, et d'une charge riche en paraffines comprenant au moins une paraffine sélectionnée à partir du propane et du butane ou un mélange des deux.

L'invention propose en outre un procédé pour contrôler un vapocraqueur, ce procédé comprenant la fourniture à un vapocraqueur de vapeur et d'une charge d'hydrocarbures comprenant une partie d'un naphta paraffinique, modifié par l'addition de la combinaison d'un premier composant, comprenant une partie d'essence, et d'un second

composant, comprenant une partie d'au moins un gaz de raffinerie hydrocarboné et d'une charge riche en paraffines comprenant au moins une paraffine sélectionnée à partir du propane et du butane ou un mélange des deux, et le contrôle de manière continue des apports de naphtha paraffinique, du second composant et de l'essence dans la charge, afin de donner à l'effluent une composition cible souhaitée.

L'invention propose par ailleurs un appareillage pour commander un vapocraqueur, cet appareillage comprenant des moyens pour fournir à un vapocraqueur une charge d'hydrocarbures comprenant une partie d'un naphtha paraffinique, modifié par l'addition de la combinaison d'une partie d'une essence et d'une partie d'au moins un gaz de raffinerie hydrocarboné et/ou d'une partie de butane ou de propane ou un mélange des deux, et des moyens pour contrôler de manière continue les parties du naphtha paraffinique, du gaz de raffinerie et/ou de butane ou de propane ou du mélange des deux, et de l'essence dans la charge, afin de donner à l'effluent une composition cible souhaitée.

L'invention propose également un procédé pour traiter une charge d'essence soufrée, ce procédé comprenant les phases suivantes : combiner une charge d'essence soufrée à une charge de naphtha pour fournir une charge composite ; faire passer la charge composite dans un vapocraqueur, en présence de vapeur, pour produire un effluent, l'effluent contenant au moins des oléfines légères, les oléfines légères comprenant au moins une des oléfines en C2 à C4, et des hydrocarbures en C5+ ; et séparer de l'effluent une première fraction qui est pratiquement exempte de soufre et comprend les oléfines légères, et une deuxième fraction qui contient du soufre et comprend les hydrocarbures en C5+.

L'invention repose sur la découverte surprenante par la Demanderesse qu'en sélectionnant certaines quantités et qualités de ces essences et de ces hydrocarbures gazeux et en les utilisant comme charges en combinaison avec du naphtha, il est possible de vapocraquer la charge composite pour produire ainsi une composition pour le produit craqué (appelée dans la technique "palette de produits") qui ressemble fortement à une palette de produits résultant d'un vapocraquage, dans des conditions similaires, d'une charge de naphtha paraffinique seulement. La composition de l'effluent produit suivant l'invention est comprise dans un intervalle de  $\pm 20\%$  en poids et, de

préférence,  $\pm 10\%$  en poids, pour chaque composant, par rapport à celle de l'effluent, lorsque celui-ci est un naphta paraffinique non modifié.

En réalité, par conséquent, une partie de la charge de naphta paraffinique est, suivant l'invention, remplacée par une combinaison d'une charge d'essence et d'une charge de gaz de raffinerie hydrocarboné et/ou d'une charge de butane ou de propane ou un mélange des deux.

Cela offre les avantages combinés (a) de réduire la quantité des charges de naphta paraffinique nécessaire pour le procédé de  
10 vapocraquage et (b) d'utiliser les produits hydrocarbonés gazeux et d'essence "excédentaires" dans le procédé de vapocraquage, pour produire des produits économiquement bénéfiques et utiles, à savoir des oléfines légères, en n'apportant que quelques modifications mineures à l'unité de vapocraquage, car le bilan de matières global n'est que légèrement modifié.

Plus particulièrement, l'invention vise un procédé pour le vapocraquage de naphta, ce procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend le passage dans un vapocraqueur en présence de vapeur d'eau, d'une charge d'hydrocarbures  
20 comprenant de 5 à 95% en poids d'un naphta paraffinique et de 95% à 5% en poids d'un mélange d'un premier composant, à savoir une essence issue d'une unité de craquage catalytique en lit fluidise (FCC) et d'un second composant comprenant au moins un gaz de raffinerie hydrocarbure et au moins une charge riche en paraffines, le naphta paraffinique comprenant de 10 à 60% en poids de n-paraffines, de 10 à 60% en poids d'isoparaffines, de 0 à 35% en poids de naphtènes, de 0 à 1% en poids d'oléfines et de 0 à 20% en poids d'aromatiques, l'essence de FCC étant une essence non hydrogénée comprenant de 0 à 30% en poids de n-paraffines, de 10 à 60% en poids d'isoparaffines de 0 à 80% en poids de naphtènes, de 5 à 80% en poids d'oléfines et de 0 à 50% en poids d'aromatiques, le gaz de raffinerie comprenant de 0 à 5% en poids d'hydrogène, de  
30 0 à 40% en poids, de méthane de 0 à 50% en poids d'éthylène, de 0 à 80% en

6a

poids d'éthane, de 0 à 50% en poids de propylène, de 0 à 80% en poids de propane et de 0 à 30% en poids de butanes, et la charge riche en paraffines contenant au moins 50% en poids d'hydrocarbures saturés, ladite charge comprenant au moins du propane ou du butane.

La présente invention concerne aussi une composition d'hydrocarbures appropriée pour un procédé de vapocraquage, cette composition comprenant de 5 à 95% en poids d'un naphta paraffinique et de 95% à 5% en poids d'un mélange d'un premier composant, à savoir une essence issue d'une unité de craquage catalytique en lit fluidisé (FCC) et d'un second composant comprenant au moins un gaz de raffinerie hydrocarboné et au moins une charge riche en paraffines, le naphta paraffinique comprenant de 10 à 60% en poids de n-paraffines, de 10 à 60% en poids d'isoparaffines, de 0 à 35% en poids de naphtènes, de 0 à 1% en poids d'oléfines et de 0 à 20% en poids d'aromatiques, l'essence de FCC étant une essence non hydrogénée comprenant de 0 à 30% en poids de n-paraffines, de 10 à 60 % en poids d'isoparaffines, de 0 à 80% en poids de naphtènes, de 5 à 80% en poids d'oléfines et de 0 à 60% en poids d'aromatiques, le gaz de raffinerie comprenant de 0 à 5% en poids, d'hydrogène, de 0 à 40% en poids de méthane, de 0 à 50% en poids d'éthylène, de 0 à 80% en poids d'éthane, de 0 à 50% en poids de propylène, de 0 à 80% en poids de propane et de 0 à 30% en poids de butanes, et la charge riche en paraffines contenant au moins 50% en poids d'hydrocarbures saturés, ladite charge comprenant au moins du propane ou du butane.

Selon un autre aspect, la présente invention concerne aussi un procédé pour contrôler un vapocraqueur, ce procédé comprenant:

- la fourniture à un vapocraqueur de vapeur et d'une charge d'hydrocarbures comprenant de 5 à 95% en poids d'un naphta paraffinique et de 95% à 5% en poids d'un mélange d'un premier composant, à savoir une essence issue d'une unité de craquage catalytique en lit fluidise (FCC) et d'un second composant comprenant au moins un gaz de raffinerie hydrocarboné et au moins une charge

6b

riche en paraffines, le naphta paraffinique comprenant de 10 à 60% en poids de n-paraffines, de 10 à 60% en poids d'isoparaffines, de 0 à 35% en poids de naphènes, de 0 à 1% en poids d'oléfines et de 0 à 20% en poids d'aromatiques, l'essence de FCC étant une essence non hydrogénée comprenant de 0 à 30% en poids de n-paraffines, de 10 à 60% en poids d'isoparaffines, de 0 à 80% en poids de naphènes, de 5 à 80% en poids d'oléfines et de 0 à 60% en poids d'aromatiques, le gaz de raffinerie comprenant de 0 à 5% en poids d'hydrogène, de 0 à 40% en poids de méthane, de 0 à 50% en poids d'éthylène de 0 à 80% en poids d'éthane, de 0 à 50% en poids de propylène, de 0 à 80% en poids de propane et de 0 à 30% en poids de butanes, et la charge riche en paraffines contenant au moins 50% en poids d'hydrocarbures saturés, ladite charge comprenant au moins du propane ou du butane,

- et le contrôle de manière continue des apports du naphta paraffinique, du second composant et de l'essence dans la charge, afin de donner à l'effluent une composition cible souhaitée.

Des formes de réalisation de l'invention vont à présent être décrites, à titre d'exemple uniquement, avec référence au dessin annexé, dans lequel :

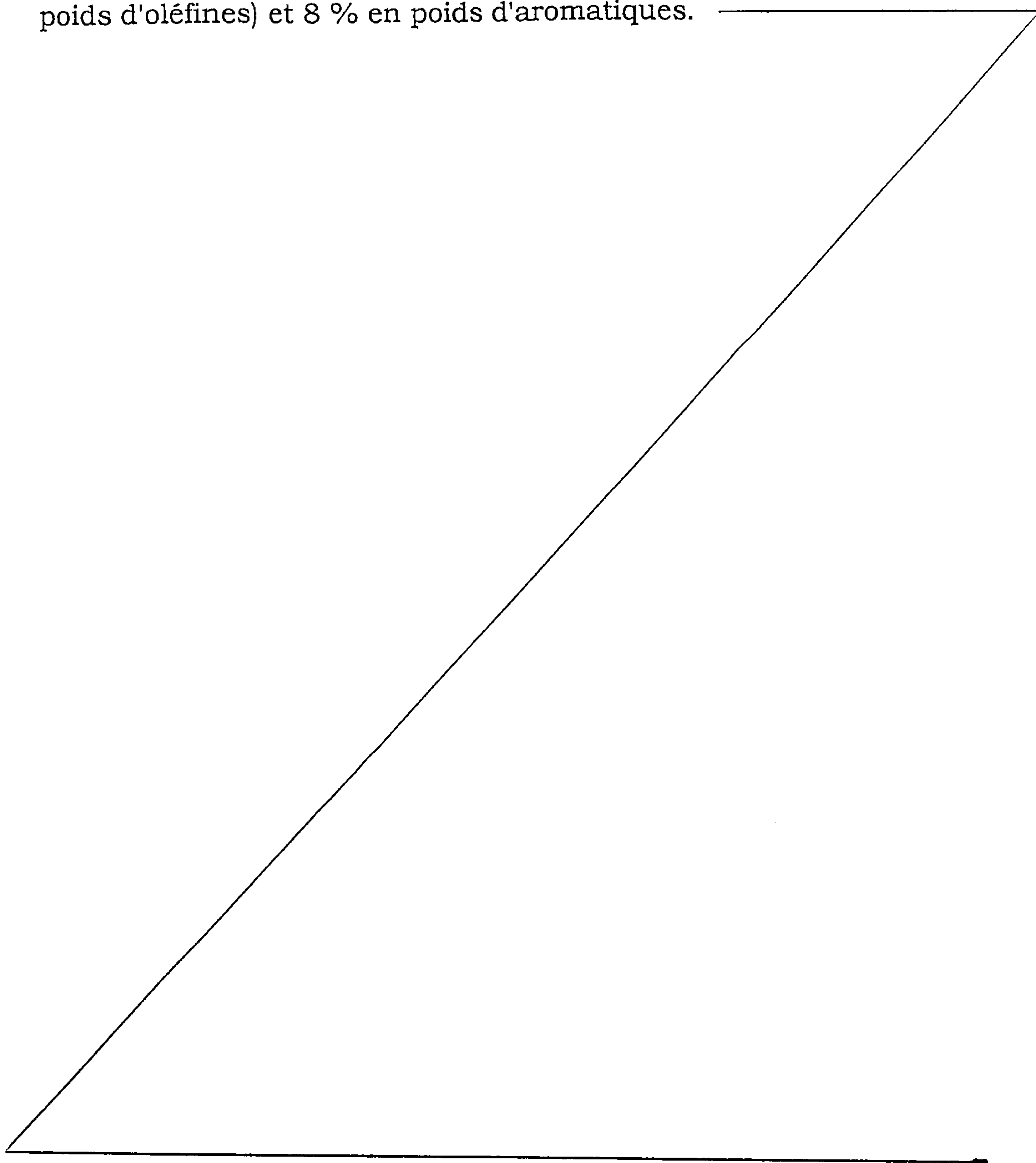
La Figure 1 montre de manière schématique une unité pour le vapocraquage de charges contenant du naphta suivant une forme de réalisation de l'invention.

Suivant l'invention, un procédé pour le vapocraquage de naphta utilise une charge d'une composition d'hydrocarbures, qui comprend une partie d'un naphta paraffinique, modifié par une partie d'une essence en combinaison avec une partie d'un gaz de raffinerie hydrocarboné et/ou une partie de butane ou de propane ou un mélange des deux

Le naphta paraffinique à utiliser dans le procédé de l'invention comprend de 10 à 60 % en poids de n-paraffines, de 10 à 60 % en poids d'isoparaffines, de 0 à 35 % en poids de naphènes, de 0 à 1 % en poids

6c

d'oléfines et de 0 à 20 % en poids d'aromatiques. Un naphta paraffinique typique à utiliser dans le procédé de l'invention comprend environ 31 % en poids de n-paraffines, 35 % en poids d'isoparaffines (donnant une teneur paraffinique totale de 66 % en poids), 26 % en poids de naphthènes, 0 % en poids d'oléfines (typiquement 0,05 % en poids d'oléfines) et 8 % en poids d'aromatiques.



Suivant l'invention, cette charge de naphta paraffinique de départ est modifiée par l'addition à celle-ci d'une essence et d'un gaz de raffinerie hydrocarboné et/ou de butane ou de propane ou un mélange des deux

5 L'essence est de préférence une coupe provenant d'une unité de FCC ("fluidised-bed catalytic cracking " ou craquage catalytique en lit fluidisé) d'une raffinerie de pétrole (appelée ici essence de FCC), qui, avantageusement, n'a pas été soumise à un traitement d'hydrogénation (désigné dans la technique par "hydrorafinage"), qui augmente la  
10 teneur en paraffines de l'essence en hydrogénant les fonctions insaturées (comme celles présentes dans les oléfines et les dioléfines) de l'essence. L'avantage d'utiliser une essence de FCC non hydrorafinée est qu'en évitant un processus d'hydrogénation, on réduit les coûts de production, en supprimant ou en réduisant l'utilisation d'hydrogène et  
15 en évitant la nécessité d'une capacité d'hydrorafinage supplémentaire.

L'essence de FCC est une coupe ou un mélange de coupes de l'unité de FCC présentant typiquement un intervalle de distillation compris entre 30 et 160 °C, de préférence une coupe ou un mélange de coupes venant à ébullition dans l'intervalle compris entre 30 et 65 °C,  
20 65 à 105 °C et 105 à 145 °C. Le choix de l'essence de FCC particulière ou du mélange de celle-ci à utiliser peut être déterminé en fonction des exigences à tout moment pour les diverses coupes produites par la raffinerie. Par exemple, certaines coupes d'essence ont un déficit d'octane et pourraient être mieux valorisées dans un vapocraqueur  
25 plutôt que d'avoir à augmenter l'indice d'octane dans la raffinerie. De plus, l'essence de FCC à utiliser peut présenter une teneur en soufre qui serait trop élevée pour des essences à utiliser dans le secteur automobile et qui exigerait un traitement de désulfuration par l'hydrogène, lequel est coûteux, car il consomme de l'hydrogène et  
30 nécessite la capacité correspondante sur une unité de désulfuration.

On préfère utiliser une essence de FCC non hydrorafinée, car, dans la raffinerie, où il existe un besoin pour de l'essence hydrorafinée pour d'autres usages, cela peut provoquer des goulots d'étranglement dans le traitement par l'unité d'hydrorafinage. En réduisant la quantité  
35 d'essence non hydrorafinée présente dans la raffinerie, à savoir en consommant l'essence non hydrorafinée dans le procédé de vapocraquage de l'invention, cela peut dégoulotter les appareils et les

unités d'hydrosourage, en améliorant de ce fait la gestion des flux dans la raffinerie, et également en réduisant les besoins en hydrogène.

Typiquement, l'essence de FCC non hydrosourée comprend de 0 à 30 % en poids de n-paraffines, de 10 à 60 % en poids d'isoparaffines, de 0 à 80 % en poids de naphthalènes, de 5 à 80 % en poids d'oléfines et de 0 à 60 % en poids d'aromatiques. Plus typiquement, l'essence de FCC non hydrosourée comprend approximativement 3,2 % en poids de n-paraffines, 19,2 % en poids d'isoparaffines (donnant une teneur en paraffines totale de 22,4 % en poids), 18 % en poids de naphthalènes, 30 % en poids d'oléfines et 29,7 % en poids d'aromatiques.

Si, toutefois, une essence de FCC hydrosourée était utilisée, une quantité substantielle d'hydrogène serait nécessaire pour l'hydrogéner et la composition hydrosourée ressemblerait à un naphtha typique utilisé pour le vapocraquage.

En ce qui concerne le gaz de raffinerie hydrocarboné qui est ajouté, en combinaison avec l'essence de FCC et/ou le butane ou le propane ou un mélange des deux, au naphtha paraffinique, pour produire une charge composite pour le vapocraquage, ce gaz hydrocarboné est riche en hydrocarbures en C<sub>2</sub> et C<sub>3</sub>, en particulier en paraffines (éthane et propane) et en oléfines (éthylène et propylène). De préférence, le gaz de raffinerie présente les intervalles de composition suivants : 0 à 5 % en poids d'hydrogène, 0 à 40 % en poids de méthane, 0 à 50 % en poids d'éthylène, 0 à 80 % en poids d'éthane, 0 à 50 % en poids de propylène, 0 à 80 % en poids de propane et 0 à 30 % en poids de butane. Une composition typique d'un gaz de raffinerie de ce type est, approximativement, 1 % en poids d'hydrogène, 2 % en poids d'azote, 0,5 % en poids de monoxyde de carbone, 0 % en poids de dioxyde de carbone, 10 % en poids de méthane, 15 % en poids d'éthylène, 32 % en poids d'éthane, 13 % en poids de propylène, 14 % en poids de propane, 2 % en poids d'isobutane, 4 % en poids de n-butane, 3 % en poids de butène, 2 % en poids de n-pentane, et 1,5 % en poids de n-hexane.

En ce qui concerne le butane et/ou le propane ou le mélange des deux qui est ajouté au naphtha paraffinique, en combinaison avec l'essence de FCC et optionnellement le gaz de raffinerie, pour produire une charge composite pour le vapocraquage, ce butane et /ou ce propane ou le mélange de deux peuvent contenir des composés

oléfines tels que butènes et/ou propylène, ou des composés saturés tels que butanes (normal et/ou iso) et/ou propane. De préférence, le butane et/ou le propane ou le mélange des deux contiennent plus de 50% en poids de composés saturés pour maximiser la production d'oléfines légères telles qu'éthylène et propylène. Le butane et le propane sont de préférence du n-butane et du n-propane.

Suivant le procédé de l'invention, les parties de naphta, de gaz de raffinerie, de butane ou de propane ou un mélange des deux, et d'essence sont combinées pour former une charge composite, qui est ensuite soumise au vapocraquage. De préférence, la charge composite comprend de 5 à 95 % en poids de naphta, de 5 à 95 % en poids d'un mélange de gaz de raffinerie, de butane ou de propane ou un mélange des deux, et d'essence. Typiquement, le mélange de gaz de raffinerie, de butane ou de propane ou un mélange des deux, et d'essence qui est ajouté au naphta comprend jusqu'à 60 % en poids de gaz de raffinerie et/ou de butane ou de propane ou un mélange des deux., et au moins 40 % en poids d'essence, plus typiquement jusqu'à 50 % en poids de gaz de raffinerie et/ou de butane ou de propane ou un mélange des deux, et jusqu'à 50 % en poids d'essence. De façon plus préférée, le naphta composite comprend 80 % en poids de naphta, 7 % en poids de gaz de raffinerie et/ou de butane ou de propane ou un mélange des deux, et 13 % en poids d'essence de FCC non hydrotreated.

La charge composite de naphta, d'essence, de gaz de raffinerie et/ou de butane ou de propane ou un mélange des deux. est typiquement soumise à un vapocraquage dans des conditions similaires à celles connues dans la technique, à savoir une température comprise entre 780 et 880 °C, de préférence entre 800 et 850 °C. La quantité de vapeur peut également tomber dans des intervalles connus dans la technique, typiquement entre 25 et 60 % en poids sur la base du poids de la charge d'hydrocarbures.

Avec référence à la Figure 1 du dessin annexé, la section chaude d'une unité de vapocraquage à utiliser dans le procédé de l'invention est représentée de manière schématique. L'unité de vapocraquage, indiquée généralement par 2, comprend un ensemble de chauffage constitué de fours 4, qui est pourvu de serpentins 6 comportant une première entrée 8 pour la charge d'hydrocarbures à craquer et une deuxième entrée 10 pour la vapeur. Une conduite de sortie 12 de l'ensemble de

chauffage est reliée à une colonne de fractionnement primaire 14. La colonne de fractionnement primaire 14 comprend un reflux d'essence en tête 15 et des sorties pour les divers produits fractionnés, y compris une sortie supérieure 16 pour les hydrocarbures légers et une sortie inférieure 18 pour les hydrocarbures lourds, qui peuvent être renvoyés en 19 après refroidissement dans la conduite 12 pour en contrôler la température ou soutirés en 17 sous forme de produits lourds appelés huile de pyrolyse.

Dans cette description simplifiée et dans la présentation des exemples qui suit, on ne considère que les charges venant de l'extérieur du vapocraqueur, communément appelées charges fraîches, et non les recycles éventuels de produits provenant du vapocraqueur lui-même, tels que l'éthane souvent recraqué jusqu'à extinction.

Si on le souhaite, la charge composite tout entière du naphta, du gaz de raffinerie, et/ou du butane ou du propane ou du mélange des deux et de l'essence peut être alimentée par l'entrée commune 8 d'hydrocarbures ou, en variante, les quatre composants de naphta, d'essence de FCC, de gaz de raffinerie et/ou de butane ou de propane ou de mélange des deux peuvent être craqués séparément dans des serpentins tubulaires spécifiques. Dans une forme de réalisation particulière, le naphta et l'essence de FCC, d'une part, le butane et/ou le propane ou un mélange des deux, et le gaz de raffinerie, d'autre part, sont craqués séparément. La raison en est que le naphta et l'essence de FCC sont typiquement craqués à des températures qui sont proches les unes des autres, typiquement dans l'intervalle de 750 à 850 °C, alors que le butane, le propane et les gaz de raffinerie qui contiennent de l'éthane et du propane doivent être craqués à des températures supérieures, typiquement dans l'intervalle de 800 à 900 °C. Les deux effluents peuvent être combinés à la sortie de l'ensemble de chauffage avant la colonne de fractionnement primaire.

Le procédé de l'invention peut fonctionner de manière continue et offre l'avantage d'éliminer l'essence excédentaire de la raffinerie, et de réduire également le besoin dans la raffinerie pour un procédé de désulfuration. L'essence contient du soufre et, à la suite du procédé de vapocraquage, dans lequel l'essence fournit une partie de la charge composite, les oléfines légères les plus intéressantes dans l'effluent sont exemptes de soufre, alors que le soufre reste concentré dans la partie

C5+ du courant d'effluent. Par conséquent, l'utilisation de l'essence comme partie d'une charge à vapocraquer pour produire des oléfines plus légères amène une désulfuration partielle de la partie d'essence de la charge, car le soufre est concentré dans la fraction à nombre de carbone plus élevé et commercialement moins intéressante de l'effluent, à savoir le courant de C5+.

De manière correspondante, selon un autre aspect, l'invention propose un procédé pour traiter une charge d'essence soufrée, le procédé comprenant les phases suivantes : combiner une charge d'essence soufrée à une charge de naphta pour fournir une charge composite ; faire passer la charge composite par un vapocraqueur, en présence de vapeur, pour produire un effluent, l'effluent contenant au moins des oléfines légères, les oléfines légères comprenant au moins une des oléfines en C2 à C4, et des hydrocarbures en C5+ ; et séparer de l'effluent une première fraction qui est pratiquement exempte de soufre et comprend les oléfines légères, et une deuxième fraction qui contient du soufre et comprend les hydrocarbures en C5+. De cette façon, le soufre est redistribué dans la fraction à nombre de carbone plus élevé, produisant une fraction oléfinique à nombre de carbone moindre exempte de soufre, ce qui est une manière efficace de désulfurer partiellement la charge d'essence.

En outre, le procédé offre l'avantage que le traitement de vapocraquage déshydrogène au moins partiellement l'éthane présent dans les gaz de raffinerie, la déshydrogénation étant effectuée à une température suffisamment élevée pour produire efficacement de l'éthylène.

L'invention offre également l'avantage qu'en ajoutant à la charge de naphta, qui ne contient pas ou seulement une faible quantité d'oléfines, une essence non hydroraffinée, qui contient une quantité relativement élevée d'oléfines, typiquement de 5 à 80 % en poids d'oléfines, la charge composite pour le vapocraquage présente une teneur globale supérieure en oléfines, par comparaison avec le seul naphta, et cela se traduit par une dépense énergétique moindre pour la production d'oléfines légères (c'est-à-dire en d' éthylène et de propylène) à partir de cette charge, par comparaison avec le vapocraquage de paraffines ou charges paraffiniques en oléfines légères de ce type.

Suivant un autre aspect de l'invention, un logiciel, utilisant une programmation linéaire ou non linéaire, est utilisé de manière continue pour contrôler les conditions de vapocraquage, en particulier contrôler les parties du naphta paraffinique, du gaz de raffinerie, du butane et/ou du propane ou du mélange des deux et de l'essence FCC dans la charge, afin que l'effluent présente la composition cible souhaitée. Par exemple, la composition cible peut avoir sensiblement la même composition d'effluent pour les constituants importants, c'est-à-dire  $\pm 20\%$  en poids, de préférence  $\pm 10\%$  en poids par rapport à celle de la charge non modifiée. Le logiciel peut également contrôler l'envoi du gaz de raffinerie et/ou contrôler les quantités d'essence de FCC et/ou de butane ou de propane ou de mélange des deux, reprises de la raffinerie, par expédition par exemple des quantités excédentaires vers les réservoirs de stockage.

L'invention va à présent être décrite plus en détail avec référence aux deux exemples suivants.

#### EXEMPLE 1

Dans cet exemple, une charge composite comprenant 80 % en poids de naphta et 20 % d'un mélange de gaz de raffinerie et d'essence de FCC non hydroraffinée, selon un rapport en poids de un tiers de gaz et deux tiers d'essence, a été soumise à un vapocraquage.

Le naphta a la composition de départ approximative suivante :

- 31 % en poids de n-paraffines,
- 35 % en poids d'isoparaffines (donnant une teneur paraffinique totale de 66 % en poids),
- 26 % en poids de naphtènes,
- 0,05 % en poids d'oléfines,
- 0 % en poids de dioléfines,
- 8 % en poids d'aromatiques.

Le gaz de raffinerie a la composition de départ approximative suivante :

- 1 % en poids d'hydrogène,
- 2 % en poids d'azote,
- 0,5 % en poids de monoxyde de carbone,
- 0 % en poids de dioxyde de carbone,
- 10 % en poids de méthane,
- 15 % en poids d'éthylène,

- 32 % en poids d'éthane,
- 13 % en poids de propylène,
- 14 % en poids de propane,
- 2 % en poids d'isobutane,
- 4 % en poids de n-butane,
- 3 % en poids de butène,
- 2 % en poids de n-pentane,
- et 1,5 % en poids de n-hexane.

5

L'essence de FCC non hydrosourcée a la composition de départ  
 10 approximative suivante :

- 3 % en poids de n-paraffines,
- 19 % en poids d'isoparaffines (donnant une teneur  
 paraffinique totale de 22 % en poids),
- 18 % en poids de naphthènes,
- 30 % en poids d'oléfines,
- 30 % en poids d'aromatiques.

15

Après vapocraquage, l'effluent global de l'ensemble des fours en  
 sortie 12 sans recycle éventuel de l'éthane produit par le vapocraqueur  
 a la composition indiquée au Tableau 1.

20

Tableau 1  
Composition de l'effluent  
de l'Exemple 1

	<u>% en poids</u> (approximatif)
H <sub>2</sub>	0,9
Méthane	16,0
Acétylène	0,2
Ethylène	22,0
Ethane	5,3
Méthylacétylène	
Propadiène	0,3
Propane	0,6
Propylène	12,5
Butadiène	3,4
C4	4,4

C5	3,8
Benzène	8,9
Toluène	6,3
Essence non aromatique	2,0
Essence aromatique	6,9
Fioul	6,5

Par contraste, lorsque 100% du même naphta était soumis à un vapocraquage dans les mêmes conditions, l'effluent obtenu avait la composition indiquée au Tableau 2.

Tableau 2

	<u>Naphta</u>	<u>Gaz de raffinerie</u>	<u>Essence de FCC non hydrosouré</u>
Hydrogène	0,8	2,6	0,6
Méthane	15,2	27,4	13,6
Acétylène	0,2	0,2	0,1
Ethylène	21,8	43,5	12,5
Ethane	5,0	12,5	3,1
MAPD	0,4	0,1	0,3
Propylène	14,2	2,7	7,5
Propane	0,6	0,5	0,3
Butadiène	3,7	1,7	2,2
C4	5,1	0,4	2,5
C5	4,3	0,6	2,2
Benzène	9,1	3,8	10,0
Toluène	5,4	0,5	14,9
Essence non aromatique	2,4	0,1	1,1
Essence aromatique	5,8	1,4	16,8
Fioul	6,0	2,0	12,3

5 On peut voir que l'effluent résultant du vapocraquage de la  
 combinaison des trois charges de naphta paraffinique, de gaz de  
 raffinerie et d'essence de FCC non hydrosourée, ressemble très fort à  
 l'effluent issu du vapocraquage du seul naphta paraffinique  
 correspondant.

10 Ainsi, la composition de l'effluent de la charge composite de  
 l'Exemple 1 est semblable ( $\pm 10\%$  en poids pour chaque constituant) à  
 celle du seul naphta, mais une partie du naphta a été remplacée par  
 l'addition du gaz de raffinerie et de l'essence de FCC pour les raisons et  
 avec les avantages indiqués ci-dessus. On peut voir que des rendements  
 15 d'éthylène et de propylène élevés sont obtenus suivant le procédé de  
 l'invention, semblables à ceux pouvant être obtenus simplement par  
 vapocraquage du naphta paraffinique.

Le Tableau 2 montre également, par contraste, les compositions des effluents obtenus par vapocraquage du seul gaz de raffinerie et, séparément, de la seule essence de FCC. On peut voir que le vapocraquage de l'essence de FCC non hydrosaffinée produit un faible rendement d'éthylène et de propylène et que le vapocraquage du gaz de raffinerie produit un haut rendement d'éthylène, mais un faible rendement de propylène. Toutefois, lorsque les trois charges de naphtha, de gaz de raffinerie et d'essence de FCC non hydrosaffinée, sont combinées, la composition de l'effluent ressemble très fort à celle d'un naphtha normal.

### EXEMPLE 2

Dans cet exemple, une charge composite comprenant 60 % en poids de naphtha et 40 % en poids d'un mélange de butane et d'essence de FCC non hydrosaffinée, selon un rapport en poids de moitié de gaz et moitié d'essence, a été soumise à un vapocraquage.

Le naphtha a la même composition de départ que dans l'exemple précédent.

Le butane est dans cet exemple du normal butane pur, tel qu'il peut être produit en sortie d'une unité d'alkylation en raffinerie.

L'essence de FCC non hydrosaffinée a la même composition de départ que dans l'exemple précédent.

Après vapocraquage, l'effluent global de l'ensemble des fours en sortie sans recycle éventuelle de l'éthane produit par le vapocraqueur a la composition indiquée au Tableau 3.

Tableau 3  
Composition de l'effluent  
de l'Exemple 2

	<u>% en poids</u> (approximatif)
H <sub>2</sub>	0,8
Méthane	15,4
Acétylène	0,2

Ethylène	21,9
Ethane	4,8
Méthylacétylène	
Propadiène	0,4
Propylène	14,1
Propane	0,5
Butadiène	3,2
C4	5,9
C5	3,7
Benzène	7,7
Toluène	6,3
Essence non aromatique	2,1
Essence aromatique	6,9
Fioul	6,1

Par contraste, lorsque 100% du même naphta était soumis à un vapocraquage dans les mêmes conditions, l'effluent obtenu avait la composition indiquée au Tableau 2 et rappelée au Tableau 4.

Tableau 4

	<u>Naphta</u>	<u>Butane</u>	<u>Essence de FCC non hydrosaffinée</u>
Hydrogène	0,8	0,9	0,6
Méthane	15,2	18,8	13,6
Acétylène	0,2	0,4	0,1
Ethylène	21,8	32,7	12,5
Ethane	5,0	5,9	3,1
MAPD	0,4	0,3	0,3
Propylène	14,2	19,7	7,5
Propane	0,6	0,4	0,3
Butadiène	3,7	2,8	2,2
C4	5,1	11,2	2,5
C5	4,3	2,2	2,2
Benzène	9,1	2,2	10,0
Toluène	5,4	0,6	14,9
Essence non aromatique	2,4	0,8	1,1
Essence aromatique	5,8	0,5	16,8
Fioul	6,0	0,6	12,3

5 On peut voir que l'effluent résultant du vapocraquage de la combinaison des trois charges de naphta paraffinique, de butane et d'essence de FCC non hydrosaffinée ressemble très fort à l'effluent issu du vapocraquage du seul naphta paraffinique correspondant.

10 Ainsi, la composition de l'effluent de la charge composite de l'Exemple 2 est semblable ( $\pm 10\%$  en poids pour chaque constituant) à celle du seul naphta, mais une partie du naphta a été remplacée par l'addition du butane et de l'essence de FCC pour les raisons et avec les avantages indiqués ci-dessus. On peut voir que des rendements d'éthylène et de propylène élevés sont obtenus suivant le procédé de  
15 l'invention, semblables à ceux pouvant être obtenus simplement par vapocraquage du naphta paraffinique.

Le Tableau 4 montre également, par contraste, les compositions des effluents obtenus par vapocraquage du seul butane et, séparément, de la seule essence de FCC. On peut voir que le vapocraquage de l'essence de FCC non hydroraffinée produit un faible rendement d'éthylène et de propylène et que le vapocraquage du butane produit de hauts rendements en éthylène, propylène et C4 et de faibles rendements en produits lourds. Toutefois, lorsque les trois charges de naphta, de butane et d'essence de FCC non hydroraffinée sont combinées, la composition de l'effluent ressemble très fort à celle d'un naphta normal.

**REVENDEICATIONS:**

1. Procédé pour le vapocraquage de naphta, ce procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend le passage dans un vapocraqueur en présence de vapeur d'eau, d'une charge d'hydrocarbures comprenant de 5 à 95% en poids d'un naphta paraffinique et de 95% à 5% en poids d'un mélange d'un premier composant, à savoir une essence issue d'une unité de craquage catalytique en lit fluidise (FCC) et d'un second composant comprenant au moins un gaz de raffinerie hydrocarbone et au moins une charge riche en paraffines, le naphta paraffinique comprenant de 10 à 60% en poids de n-paraffines, de 10 à 60% en poids d'isoparaffines, de 0 à 35% en poids de naphtènes, de 0 à 1% en poids d'oléfines et de 0 à 20% en poids d'aromatiques, l'essence de FCC étant une essence non hydrogénée comprenant de 0 à 30% en poids de n-paraffines, de 10 à 60% en poids d'isoparaffines de 0 à 80% en poids de naphtènes, de 5 à 80% en poids d'oléfines et de 0 à 50% en poids d'aromatiques, le gaz de raffinerie comprenant de 0 à 5% en poids d'hydrogène, de 0 à 40% en poids, de méthane de 0 à 50% en poids d'éthylène, de 0 à 80% en poids d'éthane, de 0 à 50% en poids de propylène, de 0 à 80% en poids de propane et de 0 à 30% en poids de butanes, et la charge riche en paraffines contenant au moins 50% en poids d'hydrocarbures saturés, ladite charge comprenant au moins du propane ou du butane.
2. Procédé suivant la revendication 1, dans lequel le mélange du premier et du second composants comprend jusqu'à 60% en poids du second composant et au moins 40% en poids d'essence.
3. Procédé suivant la revendication 2, dans lequel le mélange du premier et du second composants comprend jusqu'à 50% en poids du second composant et au moins 50% en poids d'essence.

4. Procédé suivant la revendication 2 ou 3, dans lequel le mélange du premier et du second composants comprend environ un tiers en % en poids du second composant et environ deux tiers en % en poids d'essence.
5. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel la charge comprend environ 80% en poids de naphta, environ 7% en poids du second composant et environ 13% en poids d'essence.
6. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 5, dans lequel l'essence de FCC est une coupe ou un mélange de coupes d'une unité de FCC présentant un intervalle de distillation compris entre 30 et 160°C.
- 10 7. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le second composant consiste au moins en du propane et du butane.
8. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel la charge composite de naphta, d'essence et du second composant est soumise à un vapocraquage dans des conditions comprenant une température comprise 780 et 880 °C.
9. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8 dans lequel la quantité de vapeur est de 25 à 60 % en poids sur la base du poids de la charge d'hydrocarbures.
- 20 10. Composition d'hydrocarbures appropriée pour un procédé de vapocraquage, cette composition comprenant de 5 à 95% en poids d'un naphta paraffinique et de 95% à 5% en poids d'un mélange d'un premier composant, à savoir une essence issue d'une unité de craquage catalytique en lit fluidisé (FCC) et d'un second composant comprenant au moins un gaz de raffinerie hydrocarboné et au moins une charge riche en paraffines, le naphta paraffinique comprenant de 10 à 60% en poids de n-paraffines, de 10 à 60% en poids d'isoparaffines, de 0 à 35% en poids

de naphènes, de 0 à 1% en poids d'oléfines et de 0 à 20% en poids d'aromatiques, l'essence de FCC étant une essence non hydrogénée comprenant de 0 à 30% en poids de n-paraffines, de 10 à 60 % en poids d'isoparaffines, de 0 à 80% en poids de naphènes, de 5 à 80% en poids d'oléfines et de 0 à 60% en poids d'aromatiques, le gaz de raffinerie comprenant de 0 à 5% en poids, d'hydrogène, de 0 à 40% en poids de méthane, de 0 à 50% en poids d'éthylène, de 0 à 80% en poids d'éthane, de 0 à 50% en poids de propylène, de 0 à 80% en poids de propane et de 0 à 30% en poids de butanes, et la charge riche en paraffines contenant au moins 50% en poids d'hydrocarbures saturés, ladite charge  
10 comprenant au moins du propane ou du butane.

11. Composition d'hydrocarbures suivant la revendication 10, dans laquelle le mélange du premier et du second composants au naphta comprend jusqu'à 60% du second composant et au moins 40% en poids d'essence.

12. Composition d'hydrocarbures suivant la revendication 11, dans laquelle le mélange du premier et du second composants comprend jusqu'à 50% du second composant et au moins 50% en poids d'essence.

13. Composition d'hydrocarbures suivant la revendication 11 ou 12, dans laquelle le mélange du premier et du second composants comprend environ un tiers en % en poids du second composant et environ deux tiers en % en poids  
20 d'essence.

14. Composition d'hydrocarbures suivant la revendication 13, dans laquelle la charge comprend environ 80% en poids de naphta, environ 7% en poids du second composant et environ 13% en poids d'essence.

15. Composition d'hydrocarbures suivant l'une quelconque des revendications 10 à 14, dans laquelle le second composant cousante au moins en du propane et du butane.

16. Procédé pour contrôler un vapocraqueur, ce procédé comprenant:

- la fourniture à un vapocraqueur de vapeur et d'une charge d'hydrocarbures comprenant de 5 à 95% en poids d'un naphta paraffinique et de 95% à 5% en poids d'un mélange d'un premier composant, à savoir une essence issue d'une unité de craquage catalytique en lit fluidise (FCC) et d'un second composant comprenant au moins un gaz de raffinerie hydrocarboné et au moins une charge riche en paraffines, le naphta paraffinique comprenant de 10 à 60% en poids de n-paraffines, de 10 à 60% en poids d'isoparaffines, de 0 à 35% en poids de naphènes, de 0 à 1% en poids d'oléfines et de 0 à 20% en poids d'aromatiques, l'essence de FCC étant une essence non hydrogénée comprenant de 0 à 30% en poids de n-paraffines, de 10 à 60% en poids d'isoparaffines, de 0 à 80% en poids de naphènes, de 5 à 80% en poids d'oléfines et de 0 à 60% en poids d'aromatiques, le gaz de raffinerie comprenant de 0 à 5% en poids d'hydrogène, de 0 à 40% en poids de méthane, de 0 à 50% en poids d'éthylène de 0 à 80% en poids d'éthane, de 0 à 50% en poids de propylène, de 0 à 80% en poids de propane et de 0 à 30% en poids de butanes, et la charge riche en paraffines contenant au moins 50% en poids d'hydrocarbures saturés, ladite charge comprenant au moins du propane ou du butane,

- et le contrôle de manière continue des apports du naphta paraffinique, du second composant et de l'essence dans la charge, afin de donner à l'effluent une composition cible souhaitée.

17. Procédé suivant la revendication 16, dans lequel la composition cible est sensiblement la même, à savoir  $\pm 20\%$  en poids pour un composant d'effluent donné quelconque, que celle de l'effluent obtenu avec du naphta paraffinique non modifié.

18. Procédé suivant la revendication 16 ou 17, dans lequel le second composant et l'essence sont tous deux fournis directement par une raffinerie et comprenant en outre le contrôle de l'envoi du second composant excédentaire à la torche et/ou le contrôle de la quantité d'essence dans la raffinerie.

19. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 16 à 18, dans lequel la fourniture des composants de la charge au vapocraqueur est commandée par logiciel.

20. Utilisation du procédé selon l'une des revendications 1 à 16 pour le traitement d'une essence soufrée, caractérisée en ce que

10 - l'essence soufrée constitue l'essence issue d'une unité de craquage catalytique en lit fluidisé,

- et l'effluent du vapocraqueur contenant au moins des oléfines légères, qui comprennent au moins une des oléfines en C2 à C4, et des hydrocarbures en C5+, est séparé en une première fraction, qui est pratiquement exempte de soufre et comprend les oléfines légères, et une deuxième fraction qui contient du soufre et comprend les hydrocarbures en C5+.

REC'D 24 MAR 2003	
WIPO	PCT

1/1

