

3602970A

ANALYSES QUALITATIVES & QUANTITATIVES

DE

DIVERS HYDROCARBURES

$C_2$  à  $C_6$

DANS L'AIR AMBIANT

A MONTREAL

PREPARE POUR

ENVIRONNEMENT CANADA

SERVICE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

REGION DE MONTREAL

REF. 1445

Janvier, 1983.

TO  
887  
1493  
A5114



## TABLE DES MATIERES

|                                           | <u>Page</u> |
|-------------------------------------------|-------------|
| RESUME .....                              | 1           |
| A. BUT .....                              | 2           |
| B. PLAN DE TRAVAIL                        |             |
| 1. Echantillonnage .....                  | 2           |
| 2. Analyse:                               |             |
| 2.1 Equipement .....                      | 2           |
| 2.2 Volume échantillonné .....            | 3           |
| 2.3 Volume $V_1$ .....                    | 6           |
| 2.4 Injection .....                       | 7           |
| 2.5 Calibration .....                     | 8           |
| Références .....                          | 15          |
| C. RESULTATS .....                        | 16          |
| D. ETUDE PAR SPECTROMETRIE DE MASSE ..... | 27          |
| E. COMMENTAIRES .....                     | 33          |
| F. CONTROLE DE QUALITE .....              | 35          |
| <br>ANNEXE I .....                        | <br>36      |
| ANNEXE II .....                           | 65          |

o0o0o0o0o0o0o

## RESUME

La présente étude est centralisée sur l'analyse des hydrocarbures  $C_2$  à  $C_6$  dans l'air ambiant à deux stations sur l'île de Montréal, l'une, St-Jean-Baptiste, proche des raffineries de l'est de la ville et l'autre, St-Jacques, au centre ville.

L'analyse a été effectuée par chromatographie en phase gazeuse:

Colonne: 20 pi., Ni 1/8" diamètre, Duopack Phenyl Isocyanate/Porasil C 80/100. Four: isotherme 45°C. Détecteur: Ionisation de flamme, Gaz-porteur: Hélium. Piège cryogénique et valve à six voies.

Un contrôle de qualité fait par le ministère sur 20% des échantillons prélevés en double a donné des résultats comparables dans les deux laboratoires. (Un total de 59 échantillons ont été analysés plus 6 témoins, 4 échantillons ont été également analysés par Spectrométrie de Masse).

Les résultats obtenus donnent un éventail relativement clair de composés  $C_2$  à  $C_6$ . De plus grandes variations dans les quantités des polluants ont été remarquées pour la station proche des raffineries.

Les résultats <sup>typiques</sup> moyens se situent à environ 400 ppb C pour St-Jacques et 1500 ppb C pour St-Jean Baptiste, distribués de la façon suivante:

|                     | ppb C    |        |                 | ppb C    |        |
|---------------------|----------|--------|-----------------|----------|--------|
|                     | St. J.B. | St. J. |                 | St. J.B. | St. J. |
| Ethane              | 219      | 18     | Butène          | 40       | 10     |
| Ethylène            | 185      | 45     | 2-Méthyl Butane | 221      | 78     |
| Propane & Acétylène | 101      | 37     | n-Pentane       | 112#     | 43     |
| Propylène & Fréon   | 12       | 11     | Diméthyl Butane | 14       | 20     |
| Isobutane           | 230      | 43     | Méthyl Pentane  | 112      | 67     |
| n-Butane            | 268      | 52     | Héxane          | 42       | 42     |
|                     |          |        | Hexène          | 9        | ---    |

## A. BUT

Cette étude a pour but d'analyser les hydrocarbures  $C_2$  à  $C_6$  dans l'air ambiant pour deux zones de comparaison dans la région de Montréal. Une des zones, située au centre ville est caractérisée par une concentration très dense d'automobiles; l'autre zone, industrielle est caractérisée par les raffineries de pétrole de l'est de la ville.

Le but ultime des analyses est de servir à l'évaluation de la contamination en hydrocarbures légers avec une information sur leur action sur le phénomène de l'ozone et des oxydants dans l'air du Québec.

## B. PLAN DE TRAVAIL (Référence à la publication de E.P.A., voir page 10)

### 1. Echantillonnage:

Effectué par Environnement Canada à Montréal, aux deux stations choisies de St-Jacques (centre ville) et St-Jean Baptiste (Pointe aux Trembles). Des échantillons composés de trois heures ont été transférés dans des cylindres en acier inoxydable d'une capacité d'environ 4 litres. Les cylindres ont été reçus au laboratoire Warnock Hersey à Ville LaSalle à une pression de 38 à 40 livres en général.

### 2. Analyse par chromatographie en phase gazeuse.

#### 2.1 Equipement utilisé

Hewlett Packard 5750 dans les conditions suivantes:

- Colonne: 20 pieds 1/8" diamètre, Nickel, Durapack Phenyl isocyanate/Porasil C. 80/100 "mesh"
- Four: isotherme 45°C
- Détecteur: Ionisation de flamme. Hydrogène, 35 ml/minute  
Air, 500 ml/minute  
Aux. Hélium, 25 ml/minute
- Gaz porteur: Hélium, 30 m./minute

- Valve d'échantillonnage à 6 voies équipées d'un piège cryogénique constitué d'une loupe en acier inoxydable de 4 pouces de long, 1/8" diamètre remplie de billes de verre 80/100 "mesh"
  - Valve de calibration à 6 voies équipées avec des loupes d'échantillonnage calibrées de 0.5 ml, 2 ml et 5 ml.
- Contenant en acier inox. de 4 litres environ
- Manomètre de précision 'Applied Research Products' 0-30 psi, subdivision 0.1 psi
  - Manomètre, 0-50 psi
  - Vase Dewar et oxygène liquide
  - Plaque chauffante et b cher de 1,000 ml avec de l'eau distillée
  - Le montage pour l'injection était suivant la Fig. no. 1
  - Le montage pour la calibration était suivant la Fig. no. 2
  - Intégrateur Hewlett Packard, 3390A.

## 2.2 Volume  chantillonn 

Pour déterminer le volume échantillonné, la différence de pression  $\Delta P$  donnée par PG2, Fig. No. 1, permet de calculer le volume d'air passé à travers le piège par la formule suivante:

$$\Delta V = \text{volume échantillonné} = \frac{V_1 \times 298 \times \Delta P}{P_s (t + 273)}$$

$$P_s (t + 273)$$

ou  $\Delta V$  = volume échantillonné à pression standard 760 mm Hg (14.696 psi) et à la température de 25 C

$\Delta P$  représente la différence de pression donnée par PG2, (Fig. No. 1) entre le début et la fin du passage de l'air à travers le piège.

$V_1$  représente le volume du cylindre d'acier inox. recevant l'échantillon

$t$  représente la température de l'échantillon en  C

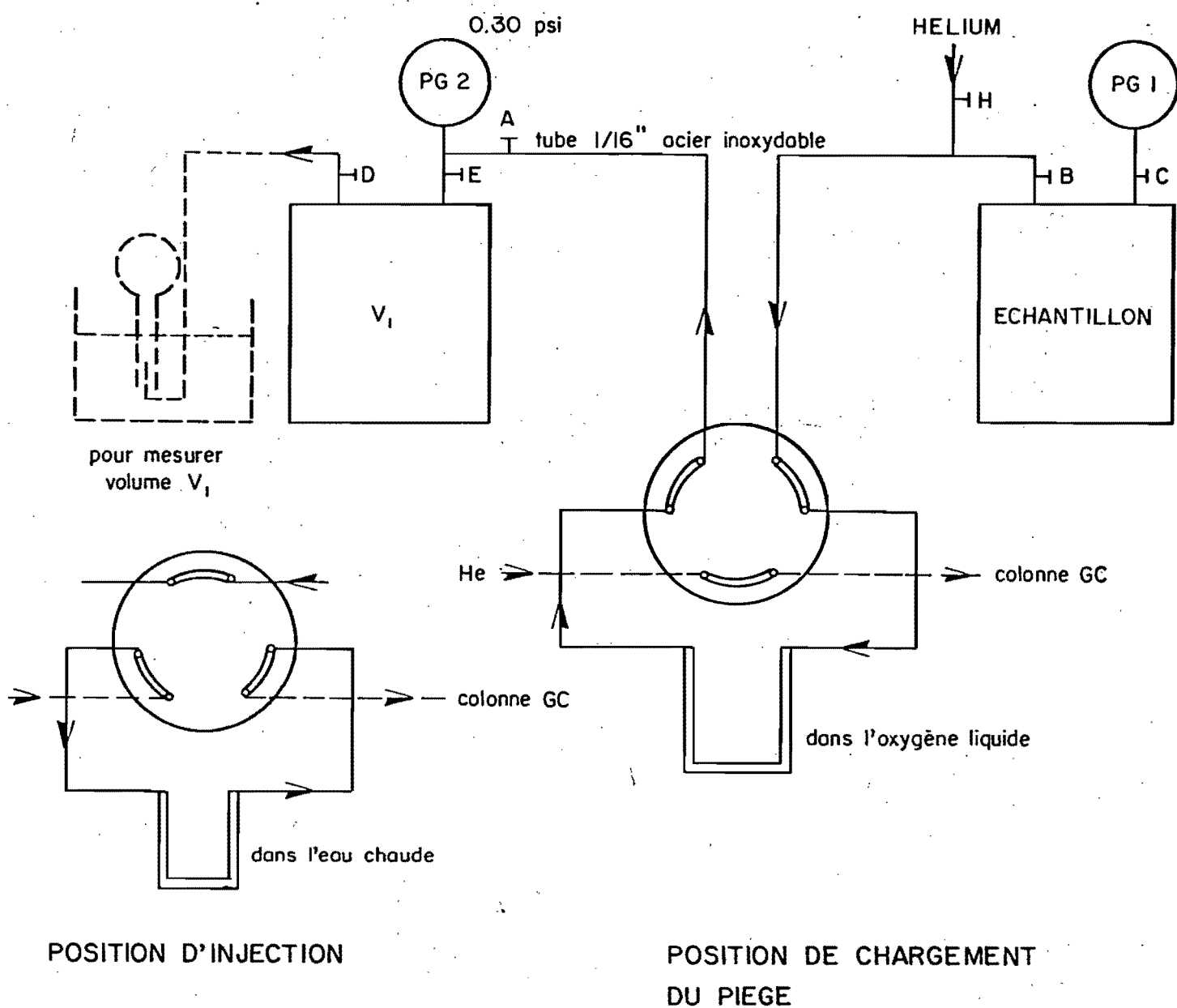
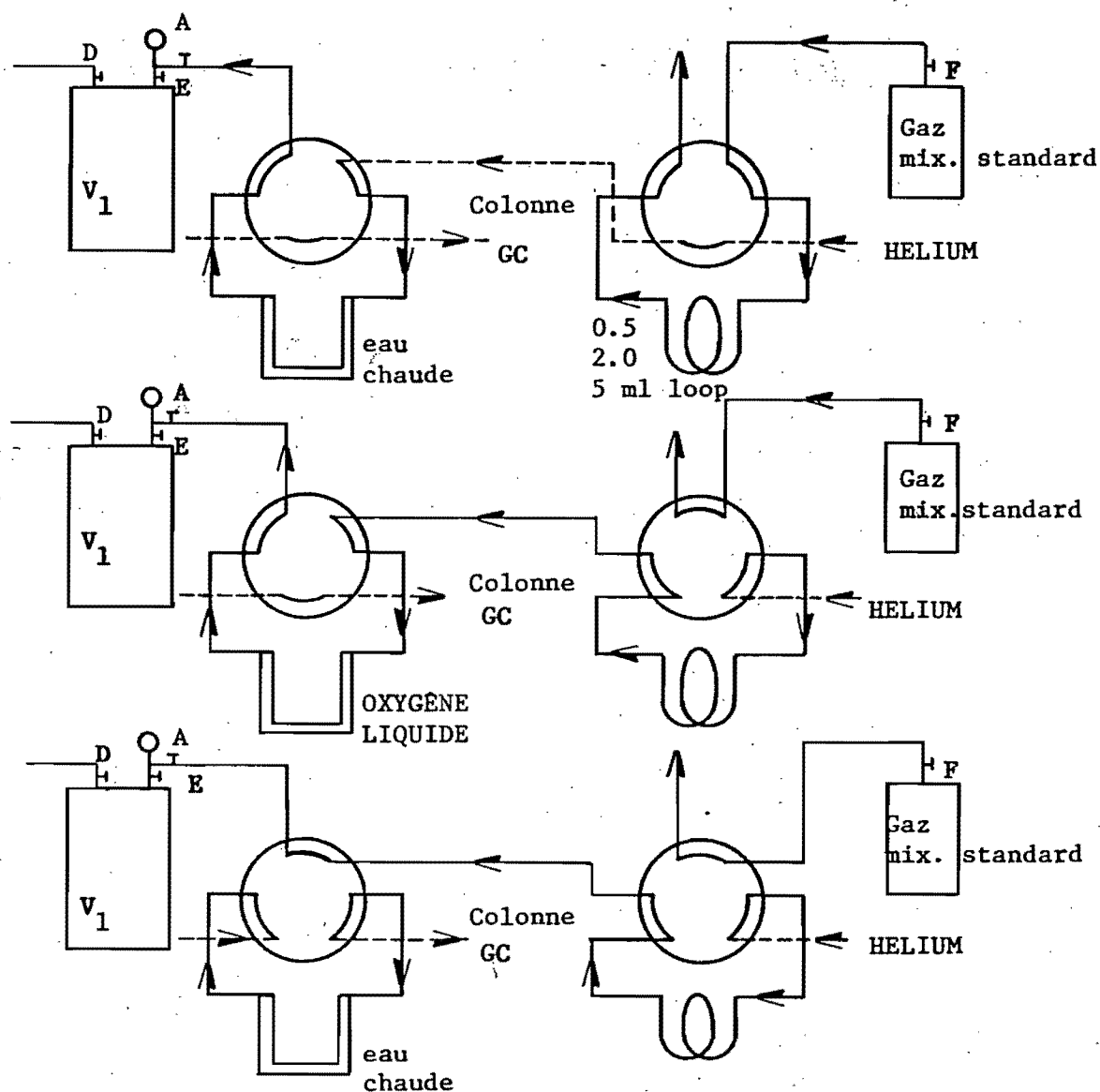


FIG. 1



- 1 = Purge du piège, chargement de la colonne d'échantillonnage, (0.5, 2 ml ou 5 ml). Valve A, D, E et F ouvert.
- 2 = Transfert de l'échantillon standard dans le piège cryogénique (utilisation de 1 litre d'Hélium). Valve A et 3 ouvert, D et F fermé.
- 3 = Injection dans la colonne du chromatographe. Valve A, D et F fermée.

REMARQUE: Si désiré la phase 1 et 2 peuvent être répétées plusieurs fois avant l'injection 3. Dans ce cas la phase 1 est répétée avec les valves A et D fermées et l'oxygène liquide à la place de l'eau chaude pour conserver l'échantillon dans le piège.

FIG. 2

### 2.3 Détermination du Volume $V_1$

A l'aide d'hélium, le contenant  $V_1$  (Fig. No. 1) en acier inox. a été rempli jusqu'à une pression  $P_o$  de départ.

Un bain d'eau distillée était ajusté à  $20^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$  et des fioles jaugées de 1000 ml à  $20^{\circ}\text{C}$  ont été remplies et retournées sur la sortie d'un tube d'acier inox. de 1/16 de pouce de diamètre relié au contenant  $V_1$ . 1000 ml d'hélium ont été soutirés du contenant  $V_1$  et la pression a diminué à la valeur  $P_1$ .

$$\text{Le volume } V_1 \text{ est donné par } V_1 = \frac{V \times 293 \times P}{298 \times (P_o - P_1)}$$

$P$  = pression barométrique au moment de l'expérience -  
la pression de vapeur d'eau à  $20^{\circ}\text{C}$

$V$  = volume prélevé par fiole jaugée

$P_o - P_1$  = baisse de pression enregistrée

Le contenant  $V_1$  doit toujours rester à la même température pour avoir le même volume.

Les lectures effectuées sont les suivantes:

$$V = 1,000 \text{ ml } (P_o - P_1) = 3.70 \text{ psi } (P_o \text{ initial } 17.89 \text{ psi})$$

$$V = 1,000 \text{ ml } (P_o - P_1) = 3.77 \text{ psi } (P_o \text{ initial } 14.09 \text{ psi})$$

$$V = 1,000 \text{ ml } (P_o - P_1) = 3.77 \text{ psi } (P_o \text{ initial } 9.70 \text{ psi})$$

$$V = 1,000 \text{ ml } (P_o - P_1) = 3.75 \text{ psi}$$

moyenne des lectures 3.74 psi

pression barométrique 14.705 psi au moment de l'expérience

$$V_1 = 3.86 \text{ litres} + 27 \text{ ml si la pression du manomètre est estimée à } \pm 0.05 \text{ psi}$$

## 2.4 Procédure d'injection

Pour l'injection d'un échantillon la procédure est divisée en trois parties, la préconcentration, la purge et l'injection.

### a) La préconcentration

Durant cette phase (voir Fig. No. 1) les valves A, B, C, D et E sont ouvertes tout d'abord, la valve H étant fermée et le piège trempé dans l'eau bouillante pour 30s, puis les opérations sont faites dans l'ordre:

- fermer valve E, laisser la pression monter jusqu'à 20 psi à PG2 et fermer rapidement B (Attention la pression monte vite la valve B doit n'être que très légèrement ouverte)
- attendre une minute pour vérifier les fuites par la baisse de pression en PG2 (cette opération peut être oubliée si la vérification des fuites a été faite).
- Ouvrir E, attendre 10 secondes
- Fermer D
- Noter la pression PG2
- Remplacer l'eau chaude par l'oxygène liquide et attendre au moins 20 sec après que l'évaporation d'oxygène soit terminée indiquant que le piège a pris la température du bain
- Ouvrir légèrement B de façon que la pression PG2 monte à très faible vitesse indiquant le passage de l'air dans le piège à un faible débit. (un débit trop grand empêche l'éthane et l'éthylène d'être retenus dans le piège).
- Lorsque le volume désiré est passé, - Fermer B - Prendre la lecture de pression PG2 (la différence de pression permettant le calcul du volume échantillonné (voir paragraphe 2.2).

### b) Purge

- o Ouvrir la valve H et purger avec un litre d'Hélium pour enlever l'azote et l'oxygène. La différence de pression PG2 indique encore une fois le volume passé à travers le piège.
- o Fermer la valve A et tourner la valve à 6 voies dans la position injection (Fig. No. 1).

### c) Injection

- o Attendre environ 1 minute l'équilibrage des pressions.
- o Remplacer rapidement l'oxygène liquide par l'eau bouillante et engager l'enregistrement du chromatogramme pour l'intégration des pics.

## 2.5 Calibration de l'instrument

### 2.5.1 Réponse du détecteur d'ionisation de flamme

L'utilisation de mélange de propane dans l'air à des concentrations de 2.99, 48 et 95 ppm et les valves d'échantillonnages à 6 voies par le montage (Fig. No.2) ont permis d'établir des courbes de réponse du détecteur ionisation de flamme par la surface des pics de détection établis par l'intégrateur HP3390A.

La Fig. No. 3 montre que les réponses obtenues sont linéaires, la courbe étant pratiquement une droite.

Des concentrations plus fortes montrent les mêmes conclusions. Par le montage Fig. No. 2, le propane a été fixé dans le piège avant injection. Les résultats, obtenus par injection directe de 0.5 ml ou 2 ml de gaz étalon, montrent que le piège fonctionne avec pratiquement 100% d'efficacité pour le propane, donc les gaz plus lourds.

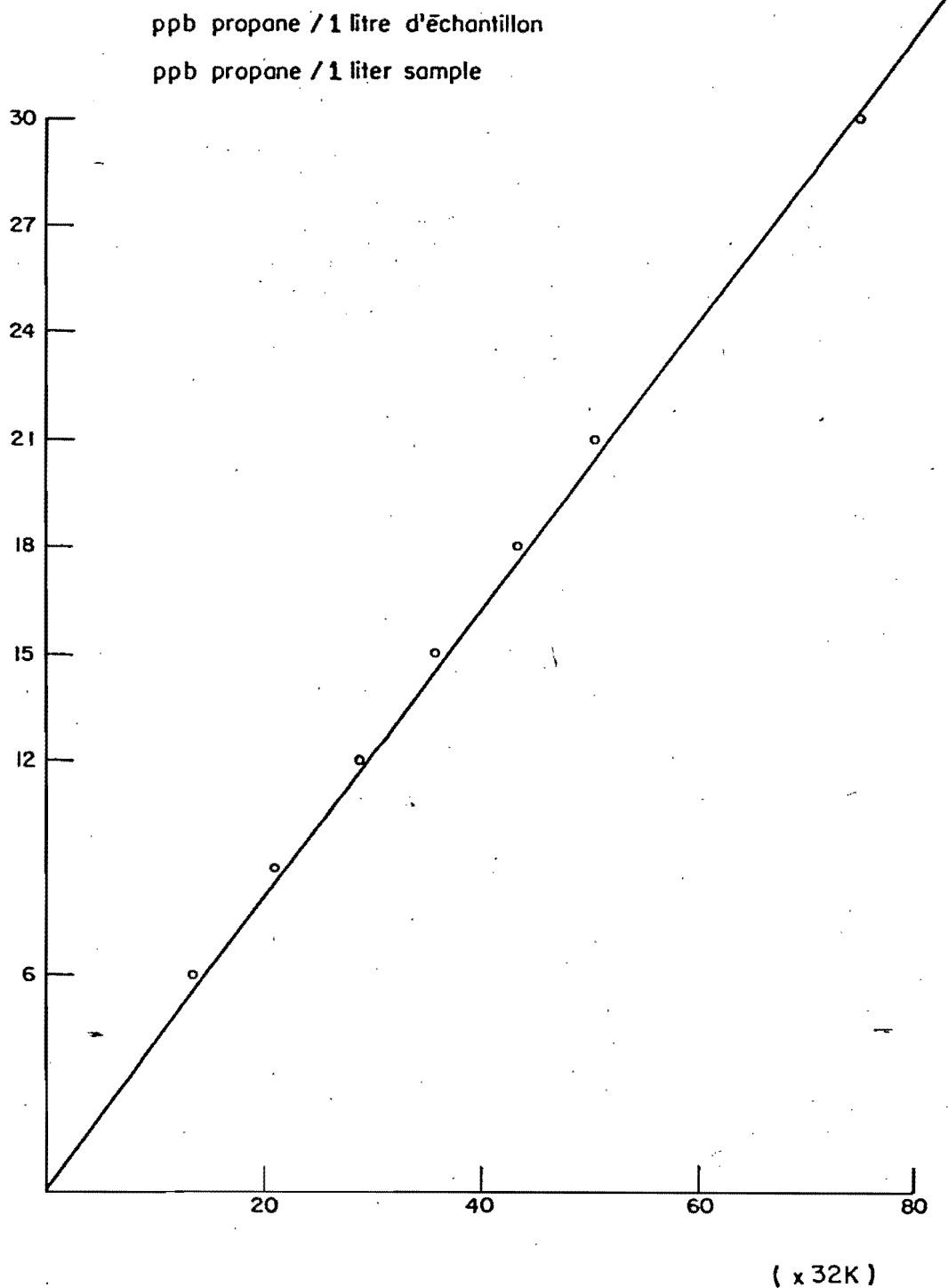


FIG. 3

surface des  
area of peak

Par la suite en pratique, la linéarité des réponses a toujours été vérifiée en injectant 5 ml d'air à 2.99 ppm de propane en utilisant le montage (Fig. No. 2). L'opération a été recommencée en répétant deux fois les phases 1 et 2 de façon à concentrer les deux échantillons de 5 ml dans le piège avant d'injecter l'ensemble; la réponse était pratiquement le double.

La pente de la droite a été utilisée dans l'intégrateur pour effectuer la calibration de l'instrument.

#### 2.5.2 Temps d'élution

Des mélanges de gaz  $C_2$  à  $C_6$  fournis par Environnement Canada ont été utilisés pour déterminer le temps d'élution des différents composés et les résultats obtenus par spectrométrie de masse ont permis de confirmer les résultats.

Les mélanges utilisés étaient les suivants:

##### Mix 1 (ppm par volume dans l'azote)

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| - Méthane 17   | - n-Butane 10.8  |
| - Ethane 10.3  | - n-Pentane 10.4 |
| - Propane 10.6 | - n-Hexane 10.1  |

##### Mix 2

##### Mix 3

- |                             |                  |
|-----------------------------|------------------|
| - Isobutane 14.6            | - Ethylène 15.0  |
| - 2 méthyl butane 15.2      | - Propylène 13.4 |
| - 2.2 diméthyl propane 14.7 | - 1 Butène 13.1  |
| - 2 méthyl pentane 14.9     | - 1 Pentène 15.2 |
| - 3 méthyl pentane 15.4     | - 1 Hexène 15.3  |
| - 2.2 diméthyl butane 15.4  | - Acétylène 20.7 |

### 2.5.3 Temps d'élution et réponse du détecteur par rapport au nombre de carbone.

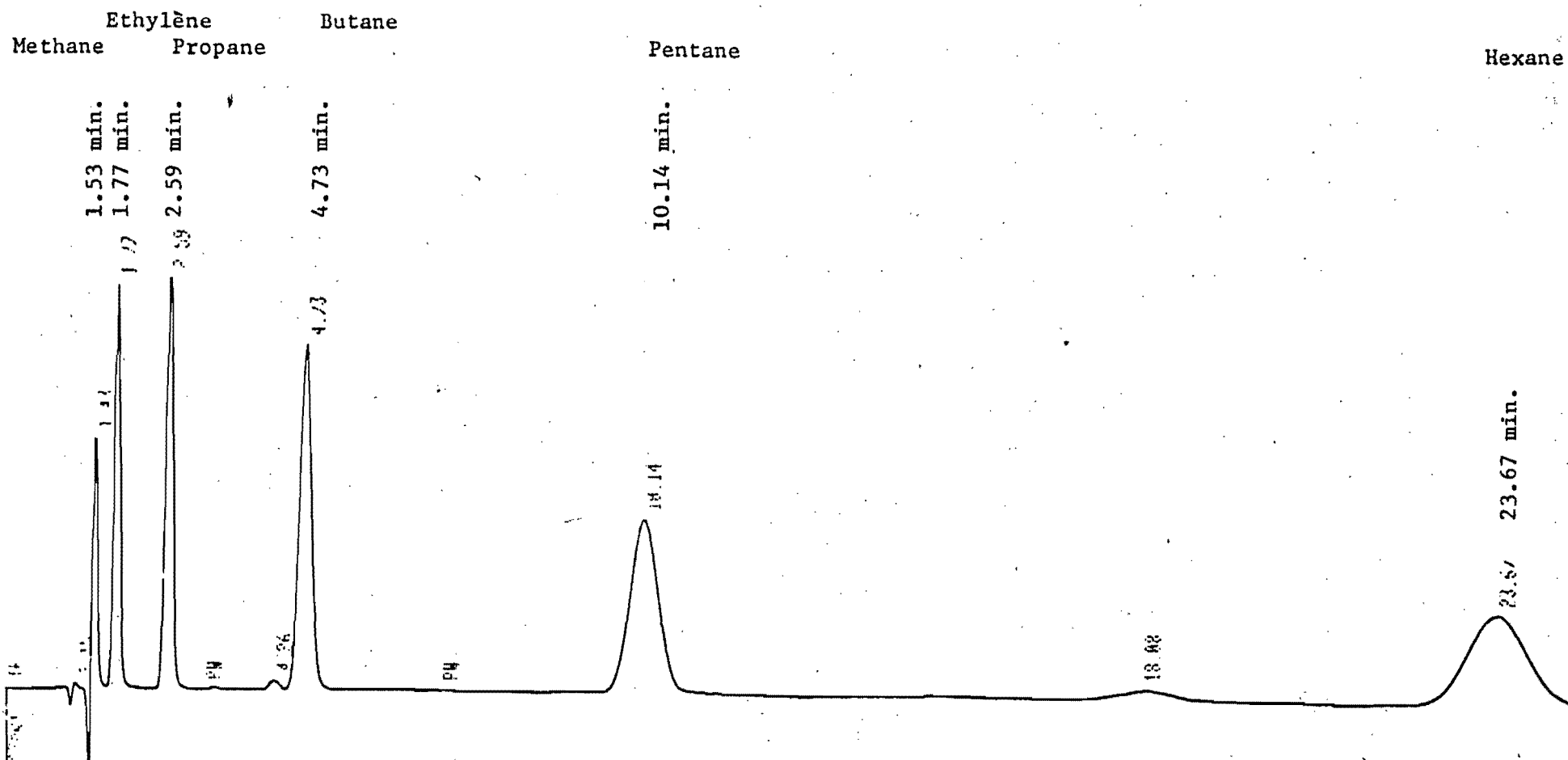
Le calcul a été fait en supposant que la réponse du détecteur est directement proportionnelle au nombre de carbone.

Les temps d'élution avec les résultats correspondants aux intégrations obtenues sont les suivants:

|                          | Temps élution<br>en minutes<br>* | ppm<br>mesuré<br>et calculé | ppm<br>inscrit sur<br>les bombonnes<br>Etalons |
|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------|
| <u>Injection directe</u> |                                  |                             |                                                |
| Méthane                  | 1.43                             | 17.0                        | 17.0                                           |
| Ethane                   | 1.77                             | 10.4                        | 10.3                                           |
| Ethylène                 | 1.81                             | 15.0                        | 15.0                                           |
| Acétylène                | 2.51                             | 15.1                        | 20.7                                           |
| Propane                  | 2.59                             | 10.1                        | 10.6                                           |
| Propylène                | 3.38                             | 13.6                        | 13.4                                           |
| Isobutane                | 4.19                             | 14.6                        | 14.6                                           |
| n-Butane                 | 4.73                             | 10.7                        | 10.8                                           |
| 1 Butène                 | 6.93                             | 13.3                        | 13.1                                           |
| 2.2 Diméthyl propane     | 6.98                             | 14.5                        | 14.7                                           |
| 2 Méthyl butane          | 8.89                             | 14.0                        | 15.2                                           |
| n-Pentane                | 10.14                            | 10.0                        | 10.4                                           |
| 1 Pentène                | 15.38                            | 14.4                        | 15.2                                           |
| 2.2 Diméthyl butane      | 16.46                            | 14.0                        | 15.4                                           |
| 2 Méthyl Pentane )       | 20.23                            | 28.3                        | 30.8                                           |
| 3 Méthyl Pentane)        |                                  |                             |                                                |
| Hexane                   | 23.67                            | 9.8                         | 10.1                                           |
| Hexène                   | 37.86                            | 13.1                        | 15.3                                           |

Seul l'acétylène et l'Hexène ne donnent pas des résultats compris dans la marge de 10% d'erreur.

\* Voir Fig. No. 4, 5 et 6.



Gaz Mix Standard  
(Colonne Phenyl Isocyanate Poracil C)

Isobutane

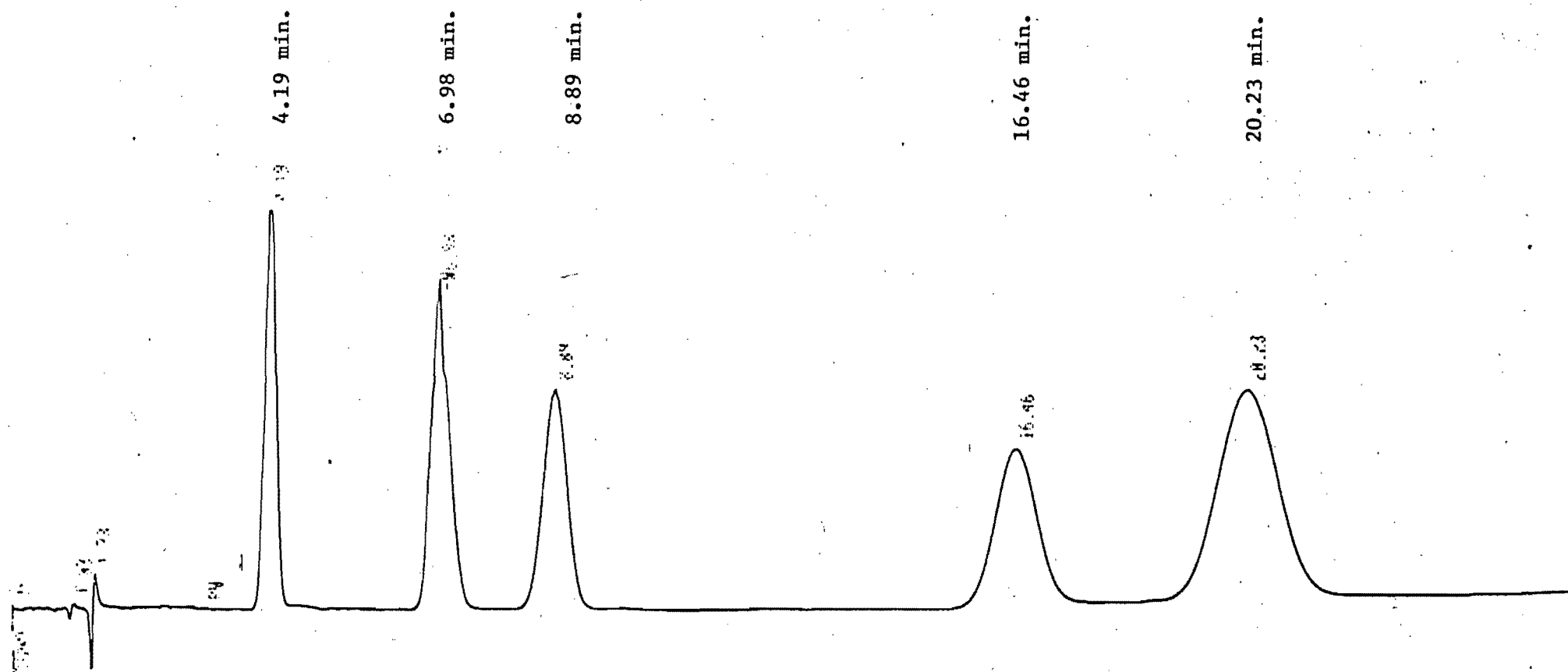
2,2-Dimethyl propane

2,2-Dimethyl Butane

2 Methyl Pentane

2 Methylbutane

3 Methyl Pentane



Gaz Mix Standard  
(Colonne Phenyl Isocyanate/Poracil C)

Ethylène

Acétylène

Propylène

Butène

Pentène

Hexène

1.81 min.

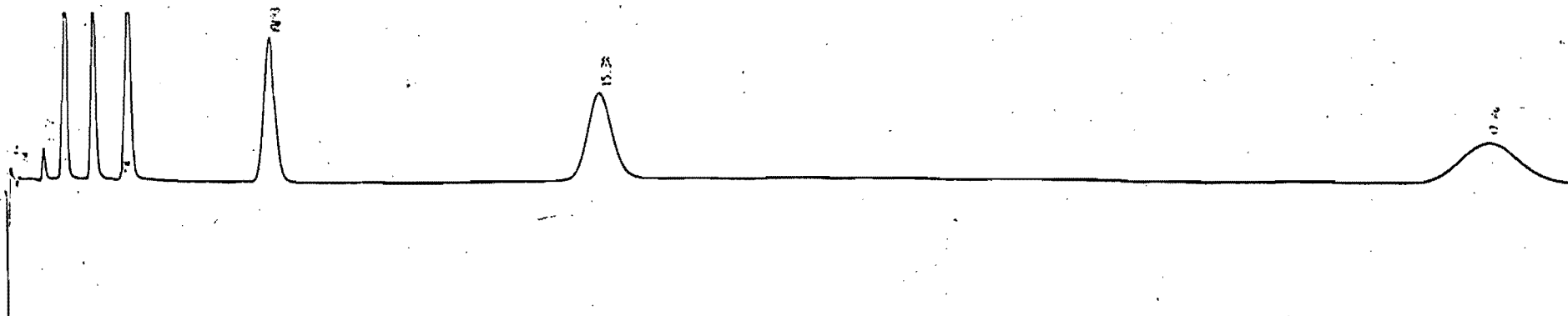
2.51 min

3.38 min.

6.93 min.

15.38 min.

37.86 min.



Ga Mix Standard  
(Colonne Phenyl/Isocyanate Poracil C)

FIG. NO. 6

REFERENCE

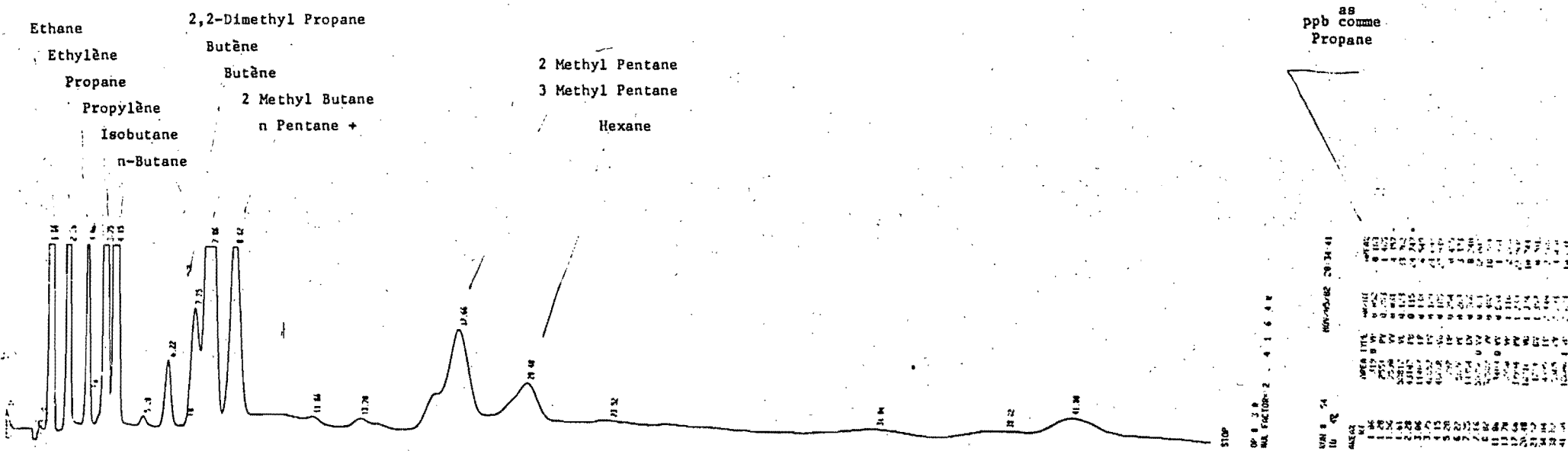
La méthode d'analyse est inspirée de la publication EPA 450/480-008, intitulée "Guidance for the Collection and Use of Ambient Hydrocarbon Species Data in Development of Ozone Control Strategies", by Hanwant B. Singh, Atmospheric Science Center, S.R.I. International, Menlo Park, California, 94025.

### C. RESULTATS

Chaque échantillon a été analysé en double au moins et les résultats rapportés ont été confirmés avec moins de 10% d'écart en général.

Le tableau No. 1 donne la compilation de tous les résultats obtenus avec les informations sur la température.

Les Fig. No. 7 et No. 8 donnent un exemple des chromatogrammes obtenus pour les stations St-Jacques et St-Jean Baptiste respectivement.



ECHANTILLON ST. JACQUES (HC48)  
(Colonne Phenyl Isocyanate Poracil C)

FIG. NO. 7



| Run # | 15    | 10    | 45    | 100   | 202   | 2312  | 42    |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| AGE   | 0.21  | 0.71  | 0.82  | 0.87  | 0.92  | 0.95  | 0.97  |
| K1    | 1.46  | 1.46  | 1.46  | 1.46  | 1.46  | 1.46  | 1.46  |
| K2    | 2.55  | 2.55  | 2.55  | 2.55  | 2.55  | 2.55  | 2.55  |
| K3    | 3.78  | 3.78  | 3.78  | 3.78  | 3.78  | 3.78  | 3.78  |
| K4    | 3.75  | 3.75  | 3.75  | 3.75  | 3.75  | 3.75  | 3.75  |
| K5    | 4.24  | 4.24  | 4.24  | 4.24  | 4.24  | 4.24  | 4.24  |
| K6    | 5.31  | 5.31  | 5.31  | 5.31  | 5.31  | 5.31  | 5.31  |
| K7    | 6.63  | 6.63  | 6.63  | 6.63  | 6.63  | 6.63  | 6.63  |
| K8    | 7.24  | 7.24  | 7.24  | 7.24  | 7.24  | 7.24  | 7.24  |
| K9    | 8.17  | 8.17  | 8.17  | 8.17  | 8.17  | 8.17  | 8.17  |
| K10   | 12.19 | 12.19 | 12.19 | 12.19 | 12.19 | 12.19 | 12.19 |
| K11   | 14.18 | 14.18 | 14.18 | 14.18 | 14.18 | 14.18 | 14.18 |
| K12   | 16.18 | 16.18 | 16.18 | 16.18 | 16.18 | 16.18 | 16.18 |
| K13   | 18.18 | 18.18 | 18.18 | 18.18 | 18.18 | 18.18 | 18.18 |
| K14   | 20.18 | 20.18 | 20.18 | 20.18 | 20.18 | 20.18 | 20.18 |
| K15   | 22.18 | 22.18 | 22.18 | 22.18 | 22.18 | 22.18 | 22.18 |
| K16   | 24.18 | 24.18 | 24.18 | 24.18 | 24.18 | 24.18 | 24.18 |
| K17   | 26.18 | 26.18 | 26.18 | 26.18 | 26.18 | 26.18 | 26.18 |
| K18   | 28.18 | 28.18 | 28.18 | 28.18 | 28.18 | 28.18 | 28.18 |
| K19   | 30.18 | 30.18 | 30.18 | 30.18 | 30.18 | 30.18 | 30.18 |
| K20   | 32.18 | 32.18 | 32.18 | 32.18 | 32.18 | 32.18 | 32.18 |
| K21   | 34.18 | 34.18 | 34.18 | 34.18 | 34.18 | 34.18 | 34.18 |
| K22   | 36.18 | 36.18 | 36.18 | 36.18 | 36.18 | 36.18 | 36.18 |
| K23   | 38.18 | 38.18 | 38.18 | 38.18 | 38.18 | 38.18 | 38.18 |
| K24   | 40.18 | 40.18 | 40.18 | 40.18 | 40.18 | 40.18 | 40.18 |
| K25   | 42.18 | 42.18 | 42.18 | 42.18 | 42.18 | 42.18 | 42.18 |
| K26   | 44.18 | 44.18 | 44.18 | 44.18 | 44.18 | 44.18 | 44.18 |
| K27   | 46.18 | 46.18 | 46.18 | 46.18 | 46.18 | 46.18 | 46.18 |
| K28   | 48.18 | 48.18 | 48.18 | 48.18 | 48.18 | 48.18 | 48.18 |
| K29   | 50.18 | 50.18 | 50.18 | 50.18 | 50.18 | 50.18 | 50.18 |
| K30   | 52.18 | 52.18 | 52.18 | 52.18 | 52.18 | 52.18 | 52.18 |
| K31   | 54.18 | 54.18 | 54.18 | 54.18 | 54.18 | 54.18 | 54.18 |
| K32   | 56.18 | 56.18 | 56.18 | 56.18 | 56.18 | 56.18 | 56.18 |
| K33   | 58.18 | 58.18 | 58.18 | 58.18 | 58.18 | 58.18 | 58.18 |
| K34   | 60.18 | 60.18 | 60.18 | 60.18 | 60.18 | 60.18 | 60.18 |
| K35   | 62.18 | 62.18 | 62.18 | 62.18 | 62.18 | 62.18 | 62.18 |
| K36   | 64.18 | 64.18 | 64.18 | 64.18 | 64.18 | 64.18 | 64.18 |
| K37   | 66.18 | 66.18 | 66.18 | 66.18 | 66.18 | 66.18 | 66.18 |
| K38   | 68.18 | 68.18 | 68.18 | 68.18 | 68.18 | 68.18 | 68.18 |
| K39   | 70.18 | 70.18 | 70.18 | 70.18 | 70.18 | 70.18 | 70.18 |
| K40   | 72.18 | 72.18 | 72.18 | 72.18 | 72.18 | 72.18 | 72.18 |
| K41   | 74.18 | 74.18 | 74.18 | 74.18 | 74.18 | 74.18 | 74.18 |
| K42   | 76.18 | 76.18 | 76.18 | 76.18 | 76.18 | 76.18 | 76.18 |
| K43   | 78.18 | 78.18 | 78.18 | 78.18 | 78.18 | 78.18 | 78.18 |
| K44   | 80.18 | 80.18 | 80    |       |       |       |       |

FIG. NO. 8

|                       |                      |        |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|-----------------------|----------------------|--------|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                       |                      |        | Pression initiale: |          | 18 psi   |          |          |          |          |          |          |          |
|                       |                      |        | H.C. No.           | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8, Blank | 9        | 10       |
|                       |                      |        | Provenance:        | St. J.   | St.J.B.  | St.J.B.  | St. J.   | St. J.   | St. J.   | after    | St. J.   | Blank    |
|                       |                      |        | Date:              | 82/08/31 | 82/08/31 | 82/09/01 | 82/09/01 | 82/09/02 | 82/09/07 | 82/09/07 | 82/09/08 | 82/09/08 |
|                       |                      |        |                    | 08:00-   | 04:00-   | 07:00-   | 15:00-   | 07:40-   | 15:00-   |          | 07:45-   |          |
|                       |                      |        |                    | 11:00h   | 07:00h   | 10:00h   | 18:00h   | 10:40h   | 18:00h   |          | 11:45h   |          |
| Temps d'élution       |                      |        | Cylindre:          |          | No. 1    | No. 6    | No. 4    | No. 3    |          | No. 2    | No. 3    | No. 4    |
| en minutes            |                      |        |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1.75                  | Ethane               | ppb. C | 7.5                | empty    | ---      | ---      | 8.4      | 5.1      | ND       | 5.4      | ND       |          |
| 1.82                  | Ethylène             | " "    | 36.6               |          | 16.8     | 54.0     | 70.2     | 39.9     |          | 54.6     |          |          |
| 2.48                  | Propane et Acétylène | " "    | 28.5               |          | 11.7     | 42.9     | 61.2     | 17.4     |          | 51.3     |          |          |
| 3.38                  | Propylène (Fréon 12) | " "    | 11.4               |          | 9.0      | 12.9     | 24.6     | 9.3      |          | 11.1     |          |          |
| 4.16                  | Isobutane            | " "    | 28.5               |          | 2.4      | 13.2     | 44.7     | 21.6     |          | 36.9     |          |          |
| 4.63                  | n-Butane             | " "    | 42.0               |          | 3.0      | 21.9     | 62.1     | 34.8     |          | 55.2     |          |          |
| 6.98                  | 2.2 Diméthyl Propane |        |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|                       | ou Butène            | " "    | ---                |          | 3.0      | 2.7      | 6.0      | 6.3      |          | 6.6      |          |          |
| 8.21                  | 1-Butène             | " "    | 12.3               |          | 0.9      | 2.7      | 19.5     | 13.2     |          | 21.9     |          |          |
| 8.87                  | 2 Méthyl Butane      | " "    | 61.5               |          | 7.5      | 41.1     | 76.8     | 47.4     |          | 72.9     |          |          |
| 9.96                  | n-Pentane            | " "    | 30.6               |          | 4.5      | 24.6     | 54.3     | 26.7     |          | 45.0     |          |          |
| 15.71                 | 2.2 Diméthyl Butane  | " "    |                    |          |          | 31.53    | 10.8     |          |          |          |          |          |
|                       | 2.3 Diméthyl Butane  | " "    |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 19.94                 | 2 Méthyl Pentane     | " "    | 30.0               |          |          | 24.6     | 47.1     | 33.3     |          | 44.7     |          |          |
|                       | 3 Méthyl Pentane     | " "    |                    |          |          | 1.5      | 12.0     |          |          |          |          |          |
| 22.67                 | Hexane               | " "    | 15.0               |          |          | 4.5      | 18.0     | 14.4     |          | 18.6     |          |          |
| 26.04                 |                      |        |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 37.86                 | Hexène               | " "    |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Total H.C.            |                      |        | 303.9              | ---      | 58.8     | 278.1    | 515.7    | 269.4    | ---      | 424.2    |          |          |
| *Vents - Direction    |                      |        | OSO                | NO       | NE       | E        | N        | E        | ---      | NNE      |          |          |
| Vents - vitesse, Km/h |                      |        | 3                  | 15       | 10       | 13       | 9        | 7        |          | 5        |          |          |
| Nuageux               |                      |        | 5/10               | 4/10     | 8/10     | 7/10     |          | 3/10     |          | 1/10     |          |          |
| Temp. °C              |                      |        | 16                 | --       | 12       | 20       | --       | 16       | ---      | 11       |          |          |

Pression initiale: 1 psi 10 psi

H.C. No. 11 12 13 14 15 16 17 18 19

Provenance: St.J.B. St.J.B. St.J.B. St.J. St.J. At.J.B. St.J.B. St.J.B. St.J.B.

Date: 82/09/08 82/09/08 82/09/10 82/09/13 82/09/15 82/09/16 82/09/17 82/09/20 82/09/21

11:45-

08:00-

15:00-

10:25-

13:30-

12:15-

10:40-

Temps d'élution  
en minutes

Cylindre:

No. 5

No. 6

No. 2

No. 3

No. 2

No. 3

No. 6

No. 5

No. 2

|                     |                      |        |      |    |        |       |             |        |       |       |
|---------------------|----------------------|--------|------|----|--------|-------|-------------|--------|-------|-------|
| 1.75                | Ethane               | ppb. C | vide | ND | 26.4   | 12.9  |             | 4.2    | 14.4  |       |
| 1.82                | Ethylène             | " "    |      |    | 24.0   | 47.4  | 46.8        | 143.7  | 23.7  | 30.0  |
| 2.48                | Propane & Acétylène  | " "    |      |    | 88.5   | 44.7  | 99.4        | 159.9  | 20.4  | 21.3  |
| 3.38                | Propylène(Fréon 12)  | " "    |      |    | 15.9   | 14.7  | 18.6        | 47.4   | 6.0   |       |
| 4.16                | Isobutane            | " "    |      |    | 115.5  | 22.8  | 23.4        | 151.5  | 13.5  | 3.9   |
| 4.63                | n-Butane             | " "    |      |    | 156.0  | 33.9  | 37.2        | 235.8  | 26.4  | 16.2  |
| 6.98                | 2.2 Diméthyl propane |        |      |    |        |       |             |        |       |       |
|                     | ou Butène            | " "    |      |    | 17.7   | 5.7   |             | 13.8   |       |       |
| 8.21                | 1-Butène             | " "    |      |    | 30.0   | 12.0  | 11.7        |        |       |       |
| 8.87                | 2 Méthyl Butane      | " "    |      |    | 283.5  | 60.9  | 63.0        | 274.8  | 47.7  | 10.2  |
| 9.96                | n-Pentane            | " "    |      |    | 151.5  | 37.2  | 40.2        | 140.7  | 21.6  | 17.1  |
| 15.71               | 2.2 Diméthyl Butane  | " "    |      |    |        |       |             | 7.8    |       |       |
|                     | 2.3 Diméthyl Butane  | " "    |      |    |        | 11.4  | 34.2        |        |       |       |
| 19.94               | 2 Méthyl Pentane     | " "    |      |    | 30.9   | 37.5  | 69.0        | 104.7  | 22.5  | 7.5   |
|                     | 3 Méthyl Pentane     | " "    |      |    | 132.6  |       | 17.1        |        |       |       |
| 22.67               | Hexane               | " "    |      |    | 43.2   | 13.2  | 12.3        | 49.2   | 9.3   | ---   |
| 26.04               |                      |        |      |    |        |       |             |        |       |       |
| 37.86               | Hexène               |        |      |    |        |       |             |        |       |       |
| Total H.C.          |                      |        |      |    | 1115.7 | 354.3 | 402.9       | 1329.3 | 195.3 | 120.6 |
| * Vents - Direction |                      |        |      |    | SO     | ---   | NE          | O      | NO    | SE    |
| " - vitesse, Km/h   |                      |        |      |    | 17     | calme | 15          | 12     | 13    | 16    |
| Nuageux             |                      |        |      |    | 4/10   | 0/10  | après pluie | 10/10  | 8/10  | 3/10  |
| T. °C.              |                      |        |      |    | 24     | 19    | 14          | 14     | 11    | 18    |

Pression initiale:

| H.C. No.    | 20       | 21       | 22       | 23       | 24       | 25       | 26       | 27       | 28       |
|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Provenance: | St.J.    | St.J.    | St.J.    | St.J.R.  | St.J.B.  | St.J.B.  | St.J.    | St.J.    | St.J.    |
| Date:       | 82/09/21 | 82/09/22 | 82/09/23 | 82/09/23 | 82/09/28 | 82/09/28 | 82/09/28 | 82/09/28 | 82/10/01 |
|             | 15:20-   | 15:00-   | 07:30-   | 12:10-   | 09:15-   | 09:15-   | 15:05-   | 15:05-   | 15:00-   |
|             | 18:20h   | 18:00h   | 10:30h   | 15:10h   | 12:15h   | 12:15h   | 18:05h   | 18:05h   | 18:00h   |
| Cylindre:   | No. 3    | No. 1    | No. 4    | No. 6    | No. 6    | No. 4    | No. 5    | No. 2    | No. 6    |

Temps d'élution  
en minutes

| Temps d'élution<br>en minutes |                                   |        |          |       |       |            |           |       |      |       |
|-------------------------------|-----------------------------------|--------|----------|-------|-------|------------|-----------|-------|------|-------|
| 1.75                          | Ethane                            | ppb. C |          | 6.9   |       | traces 0.3 | 9.6       | 6.0   | 18.6 | 11.4  |
| 1.82                          | Ethylène                          | " "    | 35.1     | 20.4  | 62.7  | 18.6       | 15.3      | 3.6   | 45.3 | 30.0  |
| 2.48                          | Propane & Acétylène               | " "    | 21.0     | 18.6  | 48.0  | 12.3       | 17.7      | 2.1   | 36.9 | 17.7  |
| 3.38                          | Propylène (Fréon 12)              | " "    | 6.0      | 6.0   |       | 6.0        | 6.9       | 2.1   | 11.4 | 8.7   |
| 4.16                          | Isobutane                         | " "    | 12.3     | 16.2  | 26.4  | 3.0        | 8.7       | 2.4   | 42.9 | 24.0  |
| 4.63                          | n-Butane                          | " "    | 18.9     | 22.5  | 40.2  | 4.8        | 12.3      | 4.2   | 51.6 | 27.0  |
| 6.98                          | 2.2 Diméthyl propane<br>ou Butène | " "    |          |       |       |            | 2.4       |       |      |       |
| 8.21                          | 1-Butène                          | " "    | 32.1     | 48.9  | 59.4  | 2.1        | 4.8       |       | 9.6  | 3.9   |
| 8.87                          | 2 Méthyl Butane                   | " "    | 32.1     | 48.9  | 59.4  | 10.2       | 21.9      | 4.5   | 78.0 | 52.2  |
| 9.96                          | n-Pentane                         | " "    | 19.8     | 27.0  | 39.6  | 8.1        | 15.3      | 2.7   | 42.6 | 24.0  |
| 15.71                         | 2.2 Diméthyl Butane               | " "    |          |       |       |            |           |       | 6.9  | 7.2   |
|                               | 2.3 Diméthyl Butane               | " "    |          |       |       |            |           |       | 12.6 |       |
| 19.94                         | 2 Méthyl Pentane                  | " "    | 29.4     | 37.2  | 45.9  | 15.0       | 20.7      | 2.4   | 67.5 | 45.9  |
|                               | 3 Méthyl Pentane                  | " "    |          |       |       |            |           |       |      |       |
| 22.67                         | Hexane                            | " "    | 14.1     | 17.7  | 32.1  | 5.1        | 3.6       |       | 42.3 | 18.6  |
| 26.04                         |                                   |        |          |       |       |            |           |       |      |       |
| 37.86                         | Hexène                            |        |          |       |       |            |           |       |      |       |
| Total H.C.                    |                                   |        | 188.7    | 221.4 | 354.3 | 85.2       | trace 0.3 | 139.2 | 30.0 | 466.2 |
| * Vents - Direction           |                                   |        | variable | E     | NE    | NE         |           | NO    | NE   | 0     |
| " - vitesse, Km/h             |                                   |        | 2        | 12    | 8     | 8          |           | 3     | 6    | 4     |
| Nuageux                       |                                   |        | 3/10     | 8/10  | 8/10  | pluie      | --        | pluie | --   | 4/10  |
| T. °C.                        |                                   |        | 18       | 18    | 11    | 13         | --        | 14    | --   | 16    |

## Pression initiale:

H.C. No.

Provenance:

Date:

09:05-

12:05h

Cylindre:

No. 5

29

St.J.B.

82/10/05

09:05-

12:05h

No. 5

30

St.J.B.

82/10/06

08:55-

11:55h

No. 4

31

St.J.

82/10/06

14:45-

17:45h

No. 2

32

St.J.B.

82/10/07

09:30-

12:30h

No. 3

33

St.J.B.

82/10/14

09:00-

12:00h

No. 1

34

St.J.

82/10/14

15:00-

18:00h

No. 5

35

St.J.

82/10/15

07:45-

10:45h

No. 2

36

St.J.

82/10/19

07:40-

10:40h

No. 3

37

St.J.

82/10/19

15:00-

18:00h

No. 4

Temps d'élution  
en minutes

|                     |                      |        |          |        |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|----------------------|--------|----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1.75                | Ethane               | ppb. C | 18.3     | --     |       | 4.5   |       |       |       |       |       |
| 1.82                | Ethylène             | " "    | 63.9     | 130.5  | 31.8  | 9.6   | 38.4  | 38.1  | 25.2  | 43.5  | 33.3  |
| 2.48                | Propane & Acétylène  | " "    | 85.3     | 130.5  | 21.0  | 6.9   | 73.5  | 21.6  | 15.3  | 27.6  | 20.4  |
| 3.38                | Propylène (Fréon 12) | " "    | 18.0     | 27.0   | 8.7   | 4.8   | 15.6  | 9.3   | 5.7   | 10.5  | 6.9   |
| 4.16                | Isobutane            | " "    | 78.6     | 130.5  | 13.2  | 2.4   | 45.9  | 14.7  | 8.4   | 13.5  | 11.7  |
| 4.63                | n-Butane             | " "    | 139.2    | 174.3  | 18.6  | 4.2   | 72.6  | 18.9  | 10.8  | 18.6  | 16.2  |
| 6.98                | 2.2 Diméthyl propane |        |          |        |       |       |       |       |       |       |       |
|                     | ou Butène            | " "    |          |        |       | 4.2   |       |       |       |       |       |
| 8.21                | 1-Butène             | " "    | 16.2     | 20.4   | 5.4   | 1.8   | 9.9   | 7.8   | 3.9   | 6.9   | 3.0   |
| 8.87                | 2 Méthyl Butane      | " "    | 173.4    | 196.8  | 31.5  | 4.2   | 77.4  | 34.5  | 19.5  | 34.5  | 24.6  |
| 9.96                | n-Pentane            | " "    | 118.8    | 110.4  | 20.4  | 3.6   | 43.8  | 21.9  | 12.0  | 22.8  | 15.0  |
| 15.71               | 2.2 Diméthyl Butane  | " "    | 4.2      | 6.3    | 1.2   | 2.7   |       | 1.8   | 1.5   |       | 1.8   |
|                     | 2.3 Diméthyl Butane  | " "    |          |        | 5.1   |       |       |       |       |       |       |
| 19.94               | 2 Méthyl Pentane     | " "    | 103.5    | 137.4  | 24.9  | 5.7   | 49.5  | 28.2  | 21.0  | 33.3  | 19.8  |
|                     | 3 Méthyl Pentane     | " "    |          |        |       |       |       |       |       |       |       |
| 22.67               | Hexane               | " "    | 27.3     | 33.8   | 9.9   | 3.3   | 19.2  | 18.0  | 6.9   | 13.2  | 8.4   |
| 26.04               |                      |        |          |        |       |       |       |       |       |       |       |
| 37.86               | Hexène               | " "    |          |        |       |       | 15.3  |       |       | 15.0  |       |
| Total H.C.          |                      |        | 847.2    | 1097.9 | 191.7 | 57.9  | 461.1 | 214.8 | 130.2 | 239.4 | 161.1 |
| * Vents - Direction |                      |        | variable | SO     | SO    | NE    | SO    | O     | SO    | SE    | SE    |
| " - vitesse, Km/h   |                      |        | 2        | 7      | 10    | 13    | 9     | 6     | 15    | 7     | 22    |
| Nuageux             |                      |        | 3/10     | 2/10   | 2/10  | 10/10 | 9/10  | 8/10  | 6/10  | 5/10  | 9/10  |
| T. °C.              |                      |        | 11       | 14     | 20    | 10    | 11    | 12    | 9     | 7     | 19    |

|                               |                      |        |                    |          |          |           |          |          |          |          |            |          |
|-------------------------------|----------------------|--------|--------------------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|------------|----------|
|                               |                      |        | Pression initiale: |          |          |           |          |          |          |          |            |          |
|                               |                      |        | H.C. No.           | 38       | 39       | 40        | 41       | 42       | 43       | 44       | 45         | 46       |
|                               |                      |        | Provenance:        | St.J.    | St.J.B.  | St.J.B.   | St.J.B.  | St.J.    | St.J.    | St.J.    | St.J.B.    | St.J.B.  |
|                               |                      |        | Date:              | 82/10/21 | 82/10/22 | 82/10/26  | 82/10/27 | 82/10/28 | 82/10/28 | 82/10/29 | 82/11/29   | 82/11/01 |
|                               |                      |        |                    | 15:00-   | 09:00-   | 15:00-    | 09:00-   | 06:50-   | 15:00-   | 06:45-   | -          | 08:30-   |
|                               |                      |        |                    | 18:00h   | 12:00h   | 18:00h    | 12:00h   | 09:50h   | 18:00h   | 09:45h   |            | 11:30h   |
| Temps d'élution<br>en minutes |                      |        | Cylindre:          | No. 6    | No. 5    | No. 3     | No. 4    | No. 5    | No. 6    | No. 2    | No. 1      | No. 6    |
| -----                         |                      |        |                    |          |          |           |          |          |          |          |            |          |
| 1.75                          | Ethane               | ppb. C |                    | 3.6      | 2.7      | 6.3       | 92.4     |          | 14.7     | 31.5     |            | 10.5     |
| 1.82                          | Ethylène             | " "    |                    | 22.5     | 15.0     | 24.3      | 253.5    | 57.0     | 91.5     | 58.2     | 63.6       | 82.5     |
| 2.48                          | Propane & Acétylène  | " "    |                    | 12.9     | 7.8      | 5.7 & 7.5 | 253.5    | 42.0     | 55.5     | 43.5     | 5.7 & 44.4 | 54.0     |
| 3.38                          | Propylène(Fréon 12)  | " "    |                    | 4.8      | 4.2      | 6.3       | 38.7     | 12.0     | 18.6     | 15.3     | 7.2        | 17.1     |
| 4.16                          | Isobutane            | " "    |                    | 8.1      | 2.7      | 5.1       | 145.8    | 45.0     | 76.8     | 46.2     | 62.4       | 37.8     |
| 4.63                          | n-Butane             | " "    |                    | 10.2     | 4.2      | 7.8       | 241.8    | 76.5     | 112.5    | 75.9     | 92.4       | 44.4     |
| 6.98                          | 2.2 Diméthyl Propane |        |                    |          |          |           |          |          |          |          |            |          |
|                               | or Butène            | " "    |                    |          |          | 0.6       | 1.5      | 10.5     | 14.4     | 12.0     | 6.6        | 0.6      |
| 8.21                          | 1-Butène             | " "    |                    | 2.1      | 1.8      | 3.0       | 13.2     | 27.0     | 37.8     | 31.5     | 15.6       | 4.5      |
| 8.87                          | 2 Méthyl Butane      | " "    |                    | 20.1     | 8.7      | 15.3      | 260.7    | 81.0     | 122.4    | 79.5     | 101.7      | 68.7     |
| 9.96                          | n-Pentane            | " "    |                    | 10.2     | 6.0      | 7.2       | 186.6    | 33.0     | 67.8     | 39.3     | 68.7       | 40.2     |
| 15.71                         | 2.2 Diméthyl Butane  | " "    |                    | 1.8      | 1.2      | 1.2       | 6.3      | 3.0      | 5.1      | 4.5      | 7.2        |          |
|                               | 2.3 Diméthyl Butane  | " "    |                    |          |          | 0.3       | 6.9      | 7.8      | 6.9      | 14.4     | 5.1        |          |
| 19.94                         | 2 Méthyl Pentane     | " "    |                    | 17.1     | 7.5      | 16.5      | 222.0    | 45.0     | 72.0     | 86.4     | 87.9       | 53.1     |
|                               | 3 Méthyl Pentane     | " "    |                    |          |          |           |          |          |          |          |            |          |
| 22.67                         | Hexane               | " "    |                    | 7.5      | 4.5      | 10.2      | 87.0     | 18.9     | 25.2     | 18.3     | 33.9       | 21.0     |
| 26.04                         |                      |        |                    |          |          |           |          |          |          |          |            |          |
| 37.86                         | Hexène               |        |                    |          |          |           | 50.1     |          |          |          |            |          |
| Total H.C.                    |                      |        |                    | 120.9    | 66.3     | 117.3     | 1860.0   | 458.7    | 721.2    | 556.5    | 602.4      | 434.4    |
| *Vents - Direction            |                      |        |                    | 0        | NO       | NE        | S        | SO       | SO       | SE       | SE         | --       |
| - vitesse, Km/h               |                      |        |                    | 35       | 10       | 8         | 3        | 11       | 9        | 6        | 11         | calme    |
| Nuageux                       |                      |        |                    | 7/10     | 4/10     | 0/10      | 5/10     | 1/10     | 8/10     | 6/10     | 8/10       | 10/10    |
| T. °C.                        |                      |        |                    | 7        | 4        | 12        | 6        | 5        | 13       | 10       | 17         | 9        |

|                            |                      |        | Pression initiale: |              | 10 psi       |              |              |              |              |              |              |
|----------------------------|----------------------|--------|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| H.C. No.                   |                      |        | 47                 | 48           | 49           | 50           | 51           | 52           | 53           | 54           | 55           |
| Provenance:                |                      |        | St.J.B.            | St.J.        | St.J.B.      | St.J.B.      | St.J.        | St.J.        | St.J.B.      | St.J.B.      | St.J.B.      |
| Date:                      |                      |        | 82/11/03           | 82/11/04     | 82/11/05     | 82/11/08     | 82/11/09     | 82/11/10     | 82/11/10     | 82/11/15     | 82/11/15     |
| Temps d'élution en minutes |                      |        | 15:15-18:00h       | 07:00-10:00h | 08:15-11:15h | 14:00-17:00h | 10:30-13:30h | 06:50-09:50h | 12:05-15:05h | 14:40-17:40h | 14:30-17:30h |
| Cylindre:                  |                      |        | No. 3              | No. 2        | No. 5        | No. 3        | No. 6        | No. 2        | No. 5        | No. 4        | No. 1        |
| 1.75                       | Ethane               | ppb. C | 31.5               | 12.9         | --           | 12.0         | 8.7          | 5.4          | 219.9        | 14.4         | 6.3          |
| 1.82                       | Ethylène             | " "    | 67.5               | 97.5         | 77.4         | 45.9         | 30.7         | 92.7         | 184.8        | 43.5         | 31.2         |
| 2.48                       | Propane et Acétylène | " "    | 183.9              | 75.3         | 11.1         | 34.2         | 17.4         | 60.6         | 101.4        | 75.9         | 21.0         |
| 3.38                       | Propylène(Fréon 12)  | " "    | 52.8               | 19.8         | 22.8         | 9.0          | 6.3          | 23.1         | 12.3         | 15.9         | 3.6          |
| 4.16                       | Isobutane            | " "    | 163.5              | 74.4         | 89.7         | 29.1         | 35.4         | 32.7         | 230.1        | 66.0         | 10.5         |
| 4.63                       | n-Butane             | " "    | 216.9              | 85.2         | 106.5        | 39.3         | 36.6         | 41.1         | 267.6        | 88.8         | 16.5         |
| 6.98                       | 2.2 Diméthyl Propane |        |                    |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                            | ou Butène            | " "    | 0.9                | 110.2        | 10.2         | 0.3          | 3.6          | 5.7          | 12.9         |              |              |
| 8.21                       | 1-Butène             | " "    | 17.7               | 25.2         | 23.7         | 2.7          | 5.1          | 12.0         | 29.4         | 6.1          | 1.2          |
| 8.87                       | 2 Méthyl Butane      | " "    | 302.4              | 96.3         | 97.5         | 46.8         | 34.8         | 62.4         | 221.1        | 90.0         | 21.0         |
| 9.96                       | n-Pentane            | " "    | 167.1              | 51.9         | 55.2         | 25.2         | 19.8         | 39.0         | 112.8        | 48.0         | 13.5         |
| 15.71                      | 2.2 Diméthyl Butane  | " "    |                    |              |              |              | 0.9          | 1.5          | 2.7          | 3.9          | 2.7          |
|                            | 2.3 Diméthyl Butane  | " "    | 18.9               | 15.9         | 15.0         | 4.2          | 3.0          | 6.6          | 11.7         |              |              |
| 19.94                      | 2 Méthyl Pentane     | " "    | 219.6              | 55.8         | 57.9         | 33.9         | 45.0         | 71.1         | 111.6        | 58.8         | 21.9         |
|                            | 3 Méthyl Pentane     | " "    |                    |              |              |              |              |              |              |              |              |
| 22.67                      | Hexane               | " "    | 83.7               | 24.0         | 21.3         | 12.3         | 24.9         | 27.3         | 42.3         | 21.3         | 9.3          |
| 26.04                      |                      |        |                    |              |              |              |              |              |              | 26.7         | --           |
| 37.86                      | Hexène               | " "    | 65.1               | 31.8         |              |              |              | 35.7         | 8.7          | 25.5         |              |
| Total H.C.                 |                      |        | 1591.5             | 676.2        | 588.3        | 294.9        | 272.1        | 516.9        | 1569.3       | 584.8        | 158.7        |
| *Vents - Direction         |                      |        | --                 | N            | SO           | NO           | O            | NO           | O            | O            | SO           |
| " - vitesse, Km/h          |                      |        | calme              | 15           | 33           | 14           | 20           | 10           | 15           | 25           | 13           |
| Nuageux                    |                      |        | pluie              | pluie        | 10/10        | 6/10         | 6/10         | 0/10         | 9/10         | 10/10        | 4/10         |
| T. °C.                     |                      |        | 13                 | 12           | 5            | 14           | 5            | 1            | 4            | 0            | 4            |

|                            |                      | Pression initiale: |              |              |              |              |          |              |              |              |
|----------------------------|----------------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------|--------------|--------------|--------------|
| H.C. No.                   |                      | 56                 | 57           | 58           | 59           | 60           | 61       | 62           | 63           | 64           |
| Provenance:                |                      | St.J.B.            | St.J.        | St.J.        | St.J.        | St.J.B.      | St.J.B.  | St.J.B.      | St.J.B.      | St.J.B.      |
| Date:                      |                      | 82/11/17           | 82/11/18     | 82/11/22     | 82/11/23     | 82/11/24     | 82/11/24 | 82/11/25     | 82/11/25     | 82/11/25     |
| Temps d'élution en minutes |                      | 14:05-17:05h       | 10:50-13:50h | 15:00-18:00h | 11:00-14:00h | 14:45-17:45h | Blank    | 08:15-11:15h | 13:30-16:30h | 13:10-16:10h |
| Cylindre:                  |                      | No. 6              | No. 5        | No. 4        | No. 5        | No. 1        | No. 6    | No. 2        | No. 3        | No. 1        |
| 1.75                       | Ethane               | ppb. C             | 22.2         | 19.8         | 16.2         |              | 22.8     | 72.0         | 12.1         |              |
| 1.82                       | Ethylène             | " "                | 151.5        | 56.4         | 56.4         | 61.2         | 42.3     | 6.9          | 78.0         | 28.5         |
| 2.48                       | Propane & acétylène  | " "                | 210.0        | 49.5         | (37 & 32.6)  | 60.1         | 46.2     | 6.1          | 261.0        | 32.7         |
| 3.38                       | Propylène (Fréon 12) | " "                | 24.3         | 18.0         | 35.4         | 28.8         | 8.4      |              | 73.8         | 5.7          |
| 4.16                       | Isobutane            | " "                | 120.0        | 29.3         | 90.0         | 67.2         | 52.3     | ND           | 110.7        | 48.9         |
| 4.63                       | n-Butane             | " "                | 264.9        | 2340.0       | 107.1        | 81.6         | 62.1     | "            | 252.2        | 90.4         |
| 6.98                       | 2.2 Diméthyl Propane |                    |              |              |              |              |          |              |              |              |
|                            | ou Butène            | " "                |              |              |              |              |          |              |              |              |
| 8.21                       | 1-Butène             | " "                | 5.7          | 3.9          | 11.1         | 21.0         | 5.7      | "            | 13.8         | 0.7          |
| 8.87                       | 2 Méthyl Butane      | " "                | 167.7        | 57.3         | 130.6        | 101.4        | 75.0     | "            | 196.8        | 96.1         |
| 9.96                       | n-Pentane            | " "                | 114.3        | 30.6         | 63.0         | 45.3         | 40.8     | "            | 95.4         | 85.2         |
| 15.71                      | 2.2 Diméthyl Butane  | " "                | 5.7          | 6.3          | 9.3          | 4.2          | 8.7      | "            | 6.9          | 2.7          |
|                            | 2.3 Diméthyl Butane  | " "                |              |              |              |              |          |              |              |              |
| 19.94                      | 2 Méthyl Pentane     | " "                | 115.8        | 54.0         | 84.6         | 55.2         | 62.2     | "            | 165.0        | 56.0         |
|                            | 3 Méthyl Pentane     | " "                |              |              |              |              |          |              |              |              |
| 22.67                      | Hexane               | " "                | 38.0         | 27.0         | 43.8         | 24.6         | 27.3     | "            | 36.0         | 28.0         |
| 26.04                      |                      |                    | 34.2         | 36.0         | 51.3         |              |          |              |              |              |
| 37.86                      | Hexène               | " "                | 92.7         | 30.0         | 19.2         |              |          |              |              |              |
| Total H.C.                 |                      | 1344.8             | 2760.5       | 791.2        | 566.8        | 431.0        | 35.8     | 1361.6       | 487.0        | 185.8        |
| *Vents - Direction         |                      | 0                  | NO           | NE           | --           | 0            | --       | SO           | 0            | --           |
| " - vitesse, Km/h          |                      | 9                  | 11           | 12           | calme        | 28           | --       | 39           | 14           | calme        |
| Nuageux                    |                      | 2/10               | 4/10         | 10/10        | 10/10        | 10/10        | --       | 7/10         | 9/10         | 10/10        |
| T. °C.                     |                      | 6                  | 6            | 7            | 9            | -2           | --       | 1            | 0            | 1            |

## Pression initiale:

|             |          |          |          |         |
|-------------|----------|----------|----------|---------|
| H.C. No.    | 65       | 66       | 67       | 68      |
| Provenance: | St.J.B.  | St.J.    | St.J.    | St.J.B. |
| Date:       | 82/12/01 | 82/12/01 | 82/12/02 | 82/12/2 |
|             | 08:30-   | 14:40-   | 07:10-   | 13:25-  |
|             | 11:30h   | 17:40h   | 10:10h   | 16:25h  |
| Cylindre:   | No. 6    | No. 3    | No. 5    | No. 4   |

Temps d'élution  
en minutes

|                    |                      |          |       |        |        |       |
|--------------------|----------------------|----------|-------|--------|--------|-------|
| 1.75               | Ethane               | ppb. C ) |       |        |        |       |
| 1.82               | Ethylène             | " " )    | 78.4  | 255.0  | 124.8  | 103.5 |
| 2.48               | Propane & Acétylène  | " "      | 28.6  | 195.0  | 114.4  | 63.6  |
| 3.38               | Propylène(Fréon 12)  | " "      | 16.2  | 74.7   | 43.8   | 31.9  |
| 4.16               | Isobutane            | " "      | 8.2   | 154.1  | 72.0   | 34.8  |
| 4.63               | n-Butane             | " "      | 15.4  | 217.4  | 112.1  | 52.1  |
| 6.98               | 2.2 Diméthyl Propane |          |       |        |        |       |
|                    | ou Butène            | " "      | 1.5   | 0.6    | --     | 3.6   |
| 8.21               | 1-Butène             | " "      | 1.2   | 18.3   | 11.1   | 5.7   |
| 8.87               | 2 Méthyl Butane      | " "      | 22.5  | 274.5  | 171.2  | 72.0  |
| 9.96               | n-Pentane            | " "      | 13.9  | 128.1  | 90.1   | 40.8  |
| 15.61              | 2.2 Diméthyl Butane  | " "      | 2.3   | 17.1   | 13.2   | 3.0   |
|                    | 2.3 Diméthyl Butane  |          |       |        |        |       |
| 19.94              | 2 Méthyl Pentane     | " "      | 24.3  | 187.2  | 151.3  | 61.7  |
|                    | 3 Méthyl Pentane     | " "      |       |        |        |       |
| 22.67              | Hexane               | " "      | 11.6  | 86.1   | 71.3   | 24.9  |
| 26.04              |                      |          |       | 30.0   | 24.4   |       |
| 37.86              | Hexène               | " "      |       | 120.1  | 90.0   |       |
| Total H.C.         |                      |          | 224.1 | 1758.2 | 1089.7 | 497.6 |
| *Vents - Direction |                      | N        | N     | --     | NE     |       |
| " - vitesse Km/h   |                      | 11       | 4     | calme  | 3      |       |
| Nuageux            |                      | 10310    | 10/10 | 10/10  | 10/10  |       |
| Temp. °C.          |                      | 1        | 2     | 5      | 0      |       |

\* Les conditions atmosphériques  
ont été fournies par Environnement  
Canada.

#### D. ETUDE PAR SPECTROMETRIE DE MASSE

Les essais ont été effectués à Novalab en utilisant tout d'abord la colonne de 20 pieds Duropack Phenyl Isocyanate/Poracil C. 80/100 mesh qui a servi à toutes les analyses.

Elle a été connectée à un détecteur Spectre de masse Finnigan 3200. La colonne était maintenue isotherme à 45°C et le spectromètre de masse utilisé sur le mode impact d'électron avec un balayage de masse  $m/z$  entre 10 et 200. Les informations étaient enregistrées et traitées avec un "Finnigan Incos Data System".

Les échantillons HC27 et HC30 ont été soumis à l'analyse et ont donné des résultats.

Une deuxième série d'analyses a été effectuée au même endroit, en utilisant cette fois une colonne capillaire de 30m SE54. Silice fondue (J et W) connectée directement à la source d'ion par un tube "glass lined" de façon à éliminer le "Jet Separator". La température de la colonne a été grossièrement programmée avec de la glace sèche entre -50°C et l'ambient.

Les Spectres obtenus ont été pris à un balayage à la seconde pour des masses entre 10 et 400.

Les échantillons HC62 et H66 ont donné lieu à des analyses.

## RESULTATS

A) Pour les poids moléculaires bas soit Ethane, Ethylène, Acétylène nous n'avons pas obtenu les informations désirées pour deux raisons différentes.

1. La première série d'analyses donnait un pauvre enrichissement des gaz léger au "Jet Separator" autrement dit cette partie de l'échantillon a été en grande partie éliminée en passant avec l'Hélium au lieu d'être analysée et d'autre part il existe une forte contamination due à l'air et aux contaminants atmosphériques importants comme l'eau et le gaz carbonique qui rendaient les lectures soit impossibles, à cause de l'interférence des masses due à l'azote, soit difficile à cause des faibles intensités des signaux détectés par rapport aux interférences.
2. Dans le cas de la colonne capillaire, la lecture n'était pas possible pour  $C_2$  et  $C_3$  à cause de l'interférence de l'air, de l'eau et du  $CO_2$  dans la même zone de passage de  $C_2$  et  $C_3$ . Dans la plupart des cas, le  $CO_2$  et l'eau saturaient le détecteur. (Voir détail des résultats en annexe I et II).

La purge à l'Hélium a été faite dans tous les cas au moment où l'échantillon a été concentré dans la trappe, mais elle n'a pas été suffisante pour éliminer les interférences et de toute façon l'eau et le gaz carbonique ne peuvent pas être éliminés de cette façon.

- B) Pour les gaz plus lourds que le propane des lectures ont été obtenues dans tous les cas.

Les échantillons HC27 et 30 confirment point par point l'identification des produits fait par F.I.D. et confirme que certains pics sont un mélange. Le pic du 2-Méthylpentane contient en réalité aussi 3-Méthylpentane. Ces deux composés sont séparés par la colonne capillaire pour les échantillons HC62 et HC66 et il apparaît que 2-Méthylpentane est le plus abondant des deux. (2 à 3 fois plus).

D'autre part dans le tableau des résultats aux temps d'élution 6.98 et 8.21 les produits doivent être des Butènes car les analyses M.S. en rapportent plusieurs.

Des produits chlorés ont été remarqués; dichlorométhane, 1,1,1 tri-chloroéthane, tétrachlorure de carbone, tétrachloréthylène et un Fréon au moins le Fréon 113 ou Fréon TF liquide à température ordinaire et utilisé pour extraire les huiles et graisses.

Les quantités de ces produits chlorées ont été évaluées grossièrement de l'ordre de 10 à 20 ppb C par la comparaison des spectres de masse.

Du toluène a été trouvé en quantité relativement importante. Une analyse en utilisant une colonne capillaire de 50 pieds de long SE30 silice fondue (J et W) avec un détecteur à ionisation de flamme (la température du four étant  $-20^{\circ}$  C pendant 10 minutes puis progressivement retablie à l'ambient) a permis la comparaison suivante:

| Echantillon HC66            | *Colonne Capillaire | Colonne Isocyanate |
|-----------------------------|---------------------|--------------------|
|                             | ppb C               | ppb C              |
| Ethane, Ethylène, Acétylène | 66                  | 255                |
| Propane, propylène          | 252                 | 269                |
| Isobutane                   | 153                 | 154                |
| Butane                      | 267                 | 217                |
| 2 Methyl Butane             | 180                 | 274                |
| Pentane                     | 136                 | 128                |
| 2 et 3 Methyl Pentane       | 92                  | 187                |
| Hexane                      | 60                  | 86                 |
| Toluène                     | 165                 | ---                |

\*Voir Fig. No. 9.

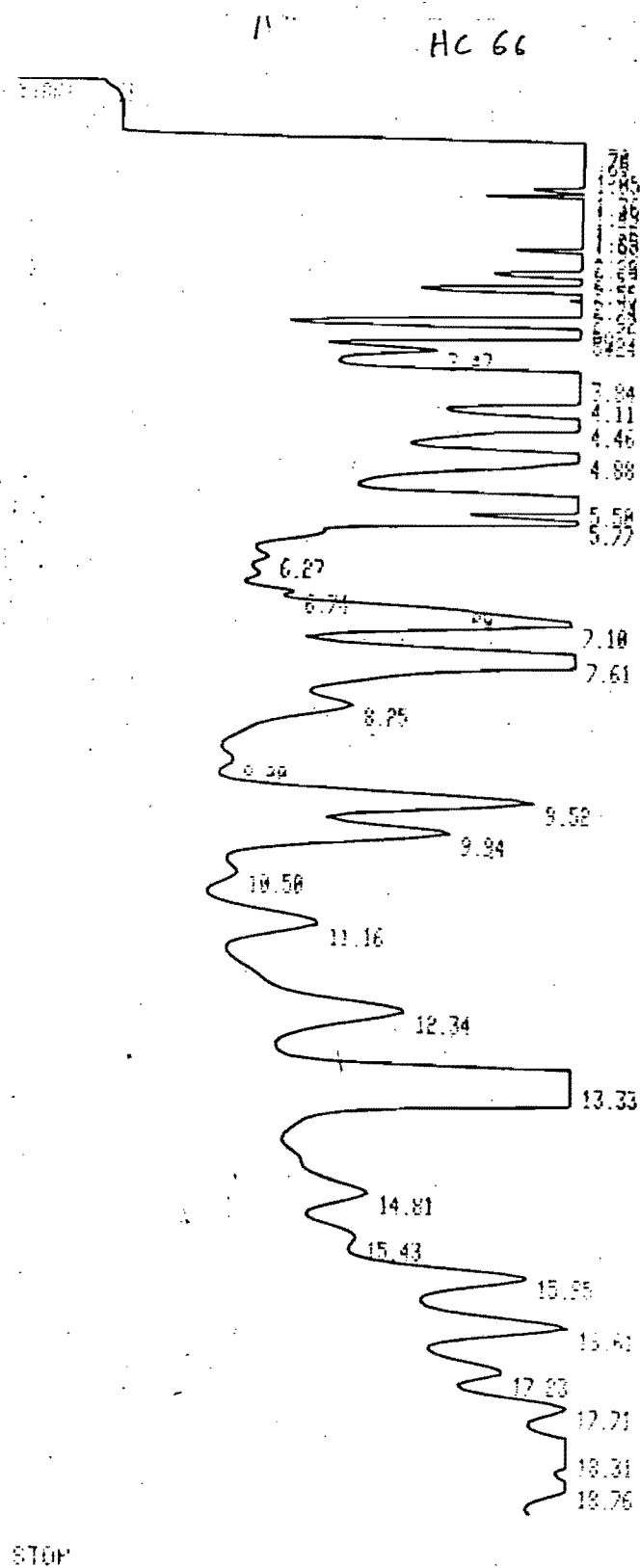


FIG. NO. 9, page 1 de 2

RUN # 111

DEC/03/82 17:37:42

ID ~~5~~ 66

AREA

| PT    | AREA   | TYPE | AR/HT | AREA   |
|-------|--------|------|-------|--------|
| 0.70  | 33646  | PV   | 0.041 | 3.744  |
| 0.76  | 127510 | VV   | 0.061 | 14.187 |
| 0.93  | 78172  | VV   | 0.059 | 8.698  |
| 1.05  | 134880 | VB   | 0.067 | 15.007 |
| 1.36  | 405    | BP   | 0.041 | 0.045  |
| 1.49  | 91402  | PV   | 0.068 | 10.170 |
| 1.75  | 69154  | VV   | 0.079 | 7.694  |
| 1.85  | 5246   | D VV | 0.050 | 0.584  |
| 1.99  | 13327  | VV   | 0.114 | 1.483  |
| 2.20  | 5051   | VV   | 0.104 | 0.562  |
| 2.37  | 4163   | VV   | 0.110 | 0.463  |
| 2.55  | 6160   | VV   | 0.090 | 0.685  |
| 2.74  | 5060   | VV   | 0.094 | 0.563  |
| 2.92  | 30335  | VP   | 0.110 | 3.375  |
| 3.24  | 16245  | PV   | 0.113 | 1.808  |
| 3.47  | 1486   | VB   | 0.115 | 0.165  |
| 3.84  | 24469  | PV   | 0.139 | 2.723  |
| 4.11  | 6843   | VV   | 0.205 | 0.761  |
| 4.46  | 12103  | VB   | 0.134 | 1.347  |
| 4.88  | 7720   | PV   | 0.205 | 0.859  |
| 5.50  | 29543  | VV   | 0.154 | 3.287  |
| 5.77  | 5812   | D VP | 0.147 | 0.647  |
| 6.27  | 229    | PV   | 0.132 | 0.826  |
| 6.74  | 643    | PV   | 0.114 | 0.072  |
| 7.10  | 12695  | D VV | 0.331 | 1.413  |
| 7.61  | 19704  | D VV | 0.366 | 2.192  |
| 8.25  | 4979   | D VP | 0.352 | 0.554  |
| 9.00  | 352    | D PV | 0.235 | 0.039  |
| 9.52  | 10584  | D VV | 0.294 | 1.178  |
| 9.94  | 8222   | D VV | 0.304 | 0.915  |
| 10.50 | 924    | D VP | 0.285 | 0.103  |
| 11.16 | 3893   | D PP | 0.335 | 0.433  |
| 12.34 | 8358   | PV   | 0.471 | 0.930  |
| 13.33 | 83702  | D VB | 0.312 | 9.313  |
| 14.81 | 3062   | PP   | 0.396 | 0.341  |
| 15.43 | 1050   | PV   | 0.297 | 0.117  |
| 15.95 | 7039   | D VV | 0.353 | 0.783  |
| 16.61 | 7040   | D VV | 0.349 | 0.783  |
| 17.23 | 2884   | D VV | 0.323 | 0.321  |
| 17.71 | 4419   | VV   | 0.338 | 0.492  |
| 18.31 | 8047   | D VV | 0.438 | 0.895  |
| 18.76 | 2212   | D VP | 0.300 | 0.246  |

TOTAL AREA= 898770

MUL FACTOR= 1.0000E+00

OP # 3 0

MUL FACTOR= 5 9 2 3 0

En plus le chromatogramme permettait de voir 22 composés séparés non identifiés de C5 à C7 qui donnaient un total de 380 ppb C. Sept composés ayant des quantités appréciables de l'ordre de 20 à 40 ppb C. Comparés au spectre de masse obtenus avec colonne capillaire, ils peuvent correspondre aux produits identifiés comme Hexènes, méthylcyclopentanes, cyclohexane, 2.4 diméthylpentanes et n-Heptane qui eux aussi apparaissent en quantités appréciables. Ces informations nous indiquent que la colonne Isocyanate ne donne qu'une information fragmentaire sur les composés en C<sub>6</sub> et qu'elle n'est en réalité efficace que pour les composés C<sub>2</sub> à C<sub>5</sub>.

Du benzène a été identifié dans les Echantillons HC62 et HC66 (de l'ordre de 60 à 80 ppb C).

## E. COMMENTAIRES

Pour l'analyse une purge à l'Hélium s'est avérée nécessaire pour enlever la plus grosse partie de l'air trappé dans le piège qui causait une détection négative au F.I.D. Cette pratique a permis d'avoir un chromatogramme sans perturbation dans le début de la courbe.

De l'air ou de l'Hélium qui contenait de l'éthane et de l'Éthylène, a été passé une première fois puis une 2<sup>ème</sup> fois à travers le piège pour vérifier l'efficacité de celui-ci vis-a-vis de ces composés.

Ce travail a permis de se rendre compte que l'Éthane et l'Éthylène n'étaient que partiellement piégés. Ce résultat est confirmé par les constatations publiées dans ANALYTICAL CHEMISTRY, vol. 54, no. 13, Novembre 1982, 2265-2270 qui recommandent d'allonger le piège à 6 pouces pour augmenter son efficacité.

Dans la pratique nous avons remarqué que les résultats d'éthane et éthylène étaient fluctuants et nous avons rapporté les résultats les plus forts obtenus.

L'utilisation d'eau chaude pour l'injection de l'échantillon n'est pas critique et des températures plus basses peuvent être utilisées sans changer les résultats.

Comme l'indique les résultats obtenus avec une colonne capillaire, l'information apparaît très bonne pour les composés jusqu'à C<sub>5</sub> ceux obtenus pour C<sub>6</sub> ne sont que partiels.

Les quantités d'insaturés sont relativement importantes et les informations obtenues pour ces composés ne sont que partielles.

En ce qui concerne l'évaluation des résultats obtenus par rapport aux conditions extérieures, il nous apparaît que ceux qui ont fait l'échantillonnage sont ceux qui sont le mieux placés pour faire ce travail, sachant exactement leur position par rapport aux vents et connaissant la position relative des sources de pollution (industries et routes à grand trafic).

Il suffit de noter qu'un résultat à St-Jacques est anormal soit HC57 qui montre une quantité excessive de butane. Ce fait a également été confirmé par l'analyse faite à Ottawa par Daniel Wang (PMD E.P.S.) qui par chance a analysé cet échantillon dans le programme du contrôle de qualité. Le butane peut provenir d'une fuite de gaz liquide proche et l'endroit échantillonné.

Pour analyser les résultats obtenus il faudrait également tenir compte de l'influence du climat sur la performance des moteurs à explosion, en règle générale la performance d'un moteur est meilleure quand il est chaud et que l'atmosphère est humide et tempérée. Le départ des moteurs par temps froid nécessite l'enrichissement en carburant du mélange explosif et devrait se traduire par une pollution plus grande en hydrocarbures imbrulés.

## F. CONTROLE DE QUALITE

Environ 20% des échantillons ont été prélevés en double et envoyés à Ottawa pour être analysés par le laboratoire du Ministère suivant les procédures décrites dans ce rapport.

Les résultats obtenus de Daniel Wang sont comparables sauf pour Ethane, Ethylène à cause du manque d'efficacité du piège cryogénique pour ces deux produits (problème déjà mentionné).

Trois (3) exemples de résultats obtenus par les deux laboratoires montrent moins de 10% de différence en général.

|                      | HC13   |             | HC38  |             | HC57   |             |
|----------------------|--------|-------------|-------|-------------|--------|-------------|
|                      | W.H.   | PMD,<br>EPS | W.H.  | PMD,<br>EPS | W.H.   | PMD,<br>EPS |
| Ethane               | 26.4   | 39.9        | 3.6)  | 9.0         | 22.2   | 19.8        |
| Ethylène             | 24.0   |             | 22.5) |             | 56.4   | 21.0        |
| Propane acétylène    | 88.5   | 81.9        | 12.9  | 15.6        | 49.5   | 43.5        |
| Propylène            | 15.9   | 16.8        | 4.8   | 5.7         | 18.0   | 15.0        |
| Isobutane            | 115.5  | 118.8       | 8.1   | 7.8         | 29.3   | 27.9        |
| n-Butane             | 156.0  | 178.8       | 10.2  | 10.8        | 2340.0 | 2369.4      |
| Diméthyl Propane     | 17.7   | 17.7        |       |             |        |             |
| 1 Butène             | 30.0   | 28.8        |       |             | 3.7    | 4.2         |
| 2 Méthyl Butane      | 283.5  | 266.7       | 20.1  | 20.1        | 57.3   | 49.5        |
| n-Pentane            | 151.5  | 146.1       | 10.2  | 10.5        | 30.6   | 26.1        |
| 2.2 Diméthyl Butane  | 30.9)  | 178.2       | 17.1  | 17.7        | 6.3    | 3.3         |
| 2 & 3 Méthyl Pentane | 132.6) |             |       |             | 54.0   | 36.9        |
| Héxane               | 43.2   | 95.7        | 7.5   | 6.6         | 27.0   | 21.9        |
| Hexène               | ---    |             |       |             | 30.0   | ---         |

ANNEXE I

# MASS CHROMATOGRAMS

10/04/82 15:36:00

SAMPLE: HC27

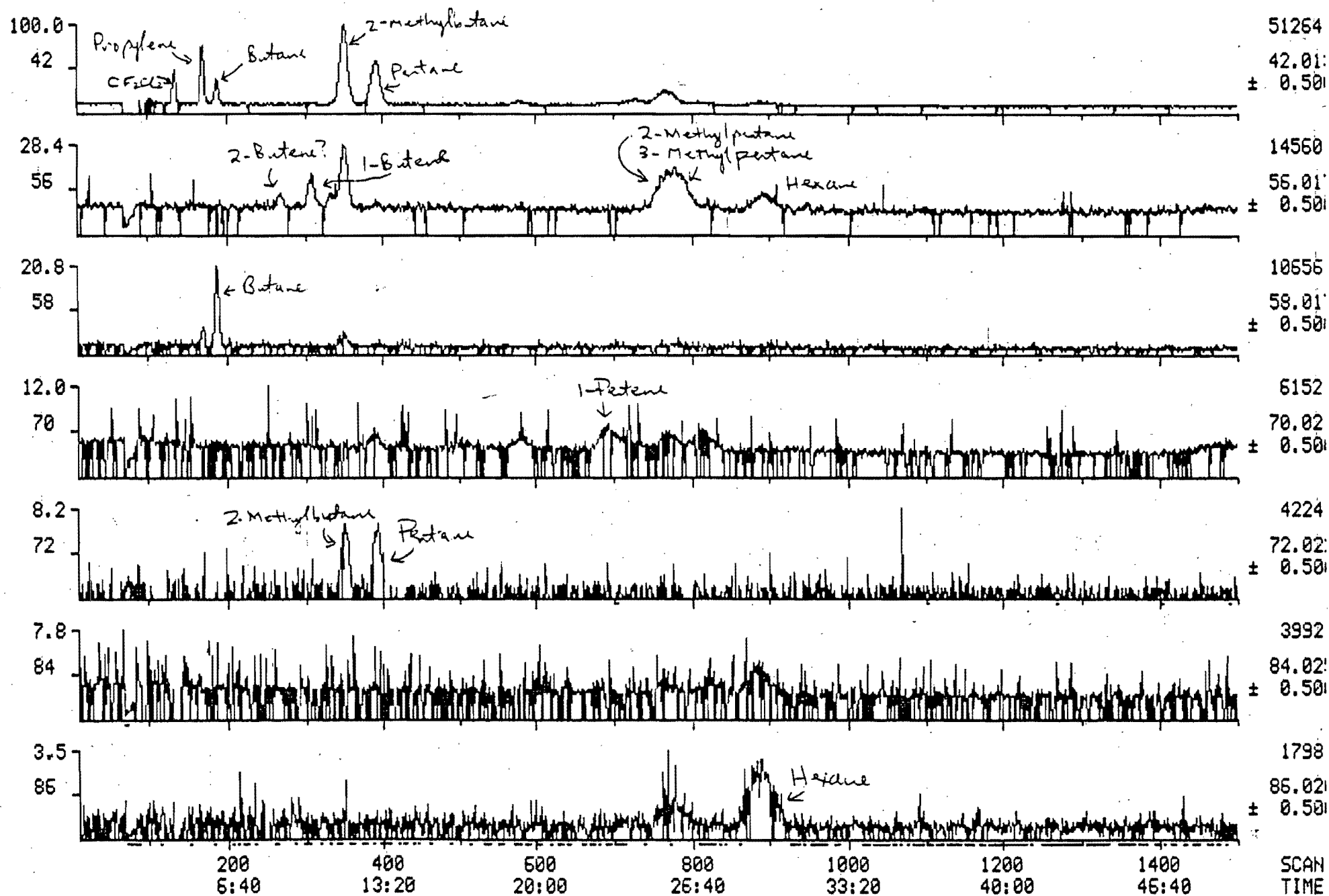
RANGE: G 1,1500 LABEL: N 0, 4.0 QUAN: A 0, 1.0 BASE: U 20, 3

## FIGURE III

DATA: WHH27 #1

CALI: C410 #2

SCANS 10 TO 1500



# MASS CHROMATOGRAMS

10/19/82 13:07:00

SAMPLE: 30-ST JEAN BAPTISTE

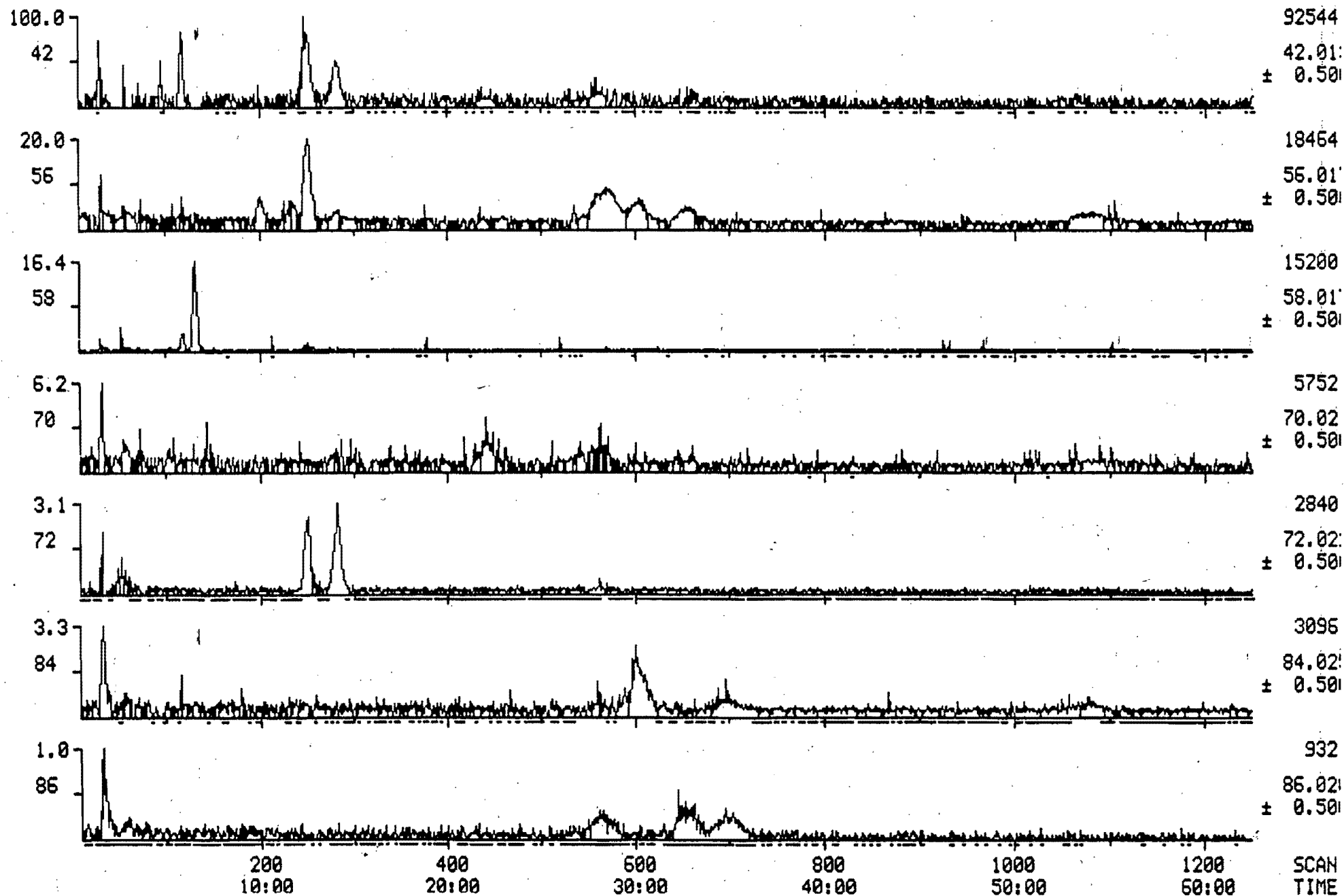
RANGE: G 1,1250 LABEL: N 0, 4.0 QUAN: A 0, 1.0 BASE: U 20, 3

FIGURE IV

DATA: WH30 #1057

CALI: C1910 #5

SCANS 10 TO 1250



MASS SPECTRUM

10/04/82 15:36:00 + 4:32

SAMPLE: HC27

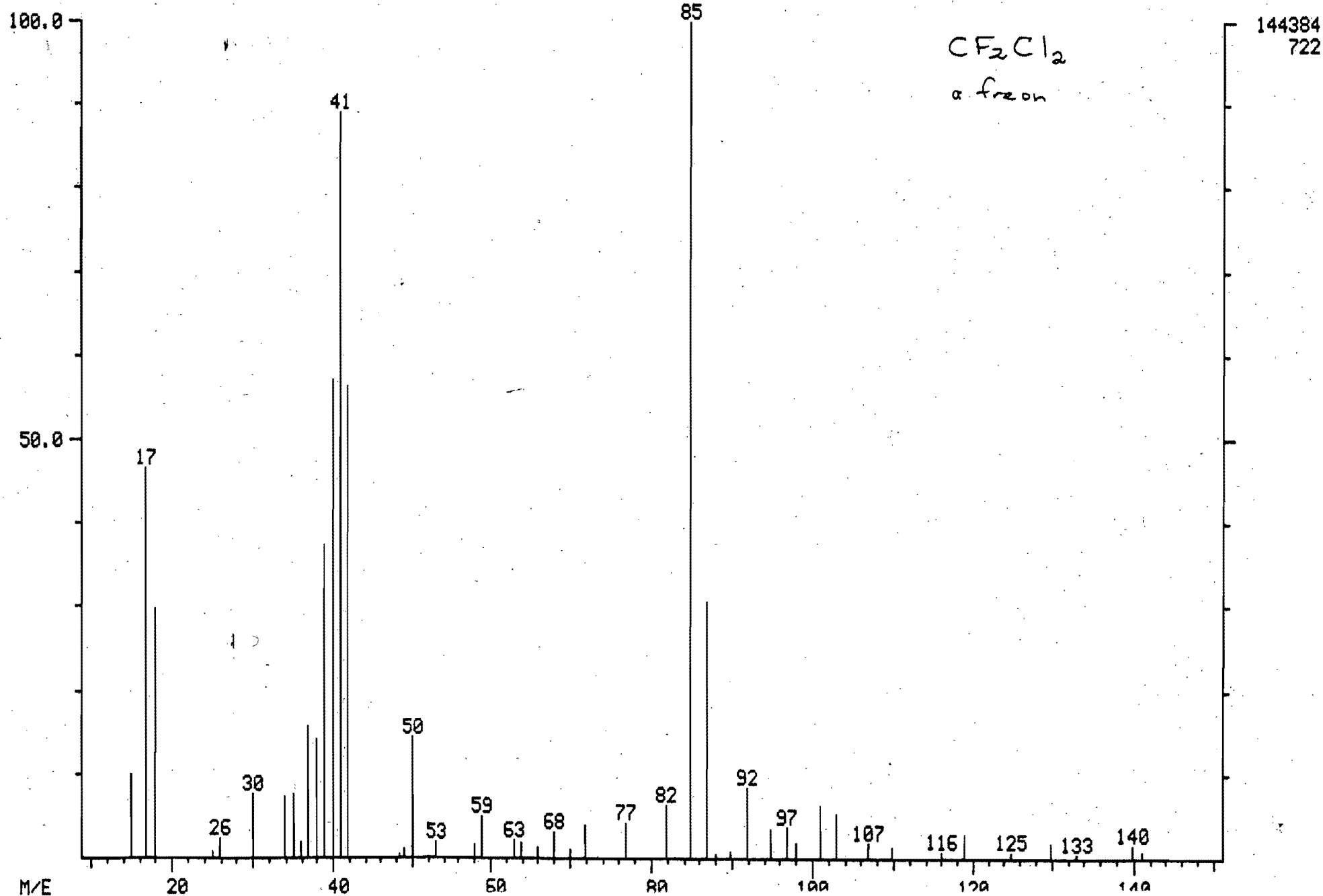
#126 TO #147 SUMMED - #108 TO #121 - #145 TO #156 X1.00

DATA: WHH27 #136

CALI: C410 #2

BASE M/E: 85

RIC: 880540.



MASS SPECTRUM

10/04/82 15:36:00 + 5:34

SAMPLE: HC27

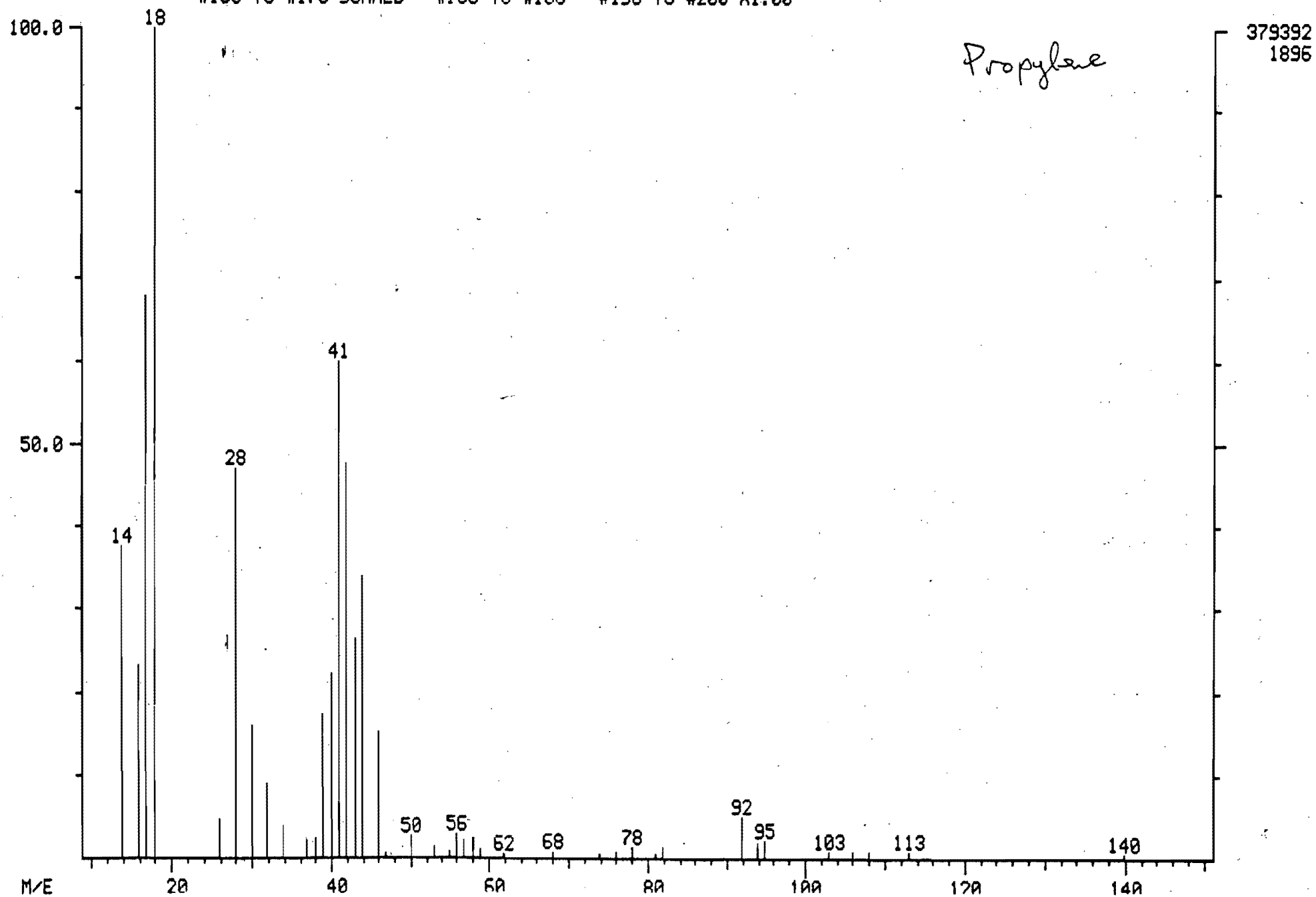
#158 TO #176 SUMMED - #150 TO #153 - #196 TO #200 X1.00

DATA: WHH27 #167

CALI: C410 #2

BASE M/E: 18

RIC: 2170870.



MASS SPECTRUM

10/04/82 15:36:00 + 6:16

SAMPLE: HC27

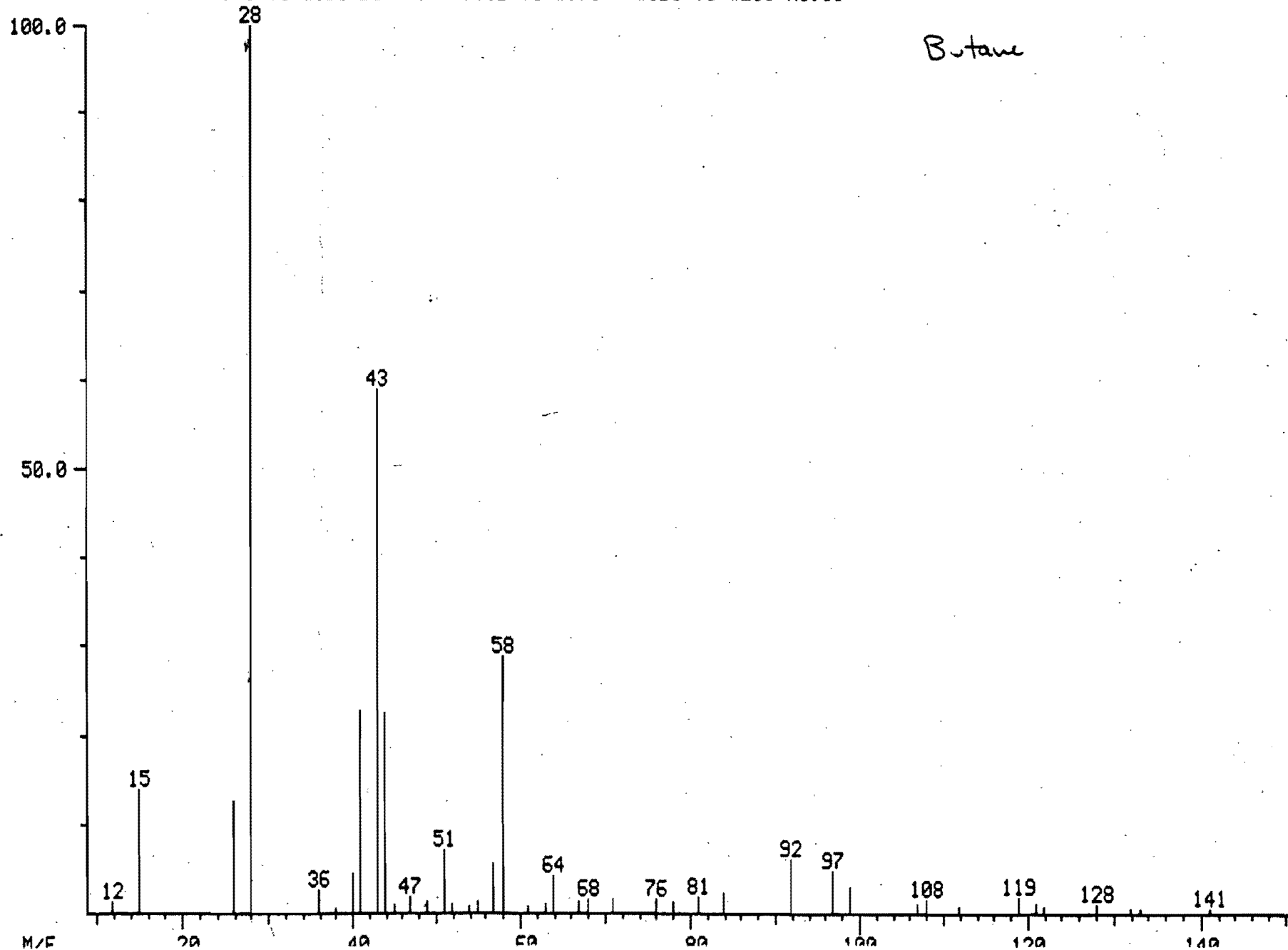
DATA: WHH27 #188

CALI: C410 #2

BASE M/E: 28

RIC: 675840.

#180 TO #196 SUMMED - #169 TO #178 - #198 TO #211 X1.00



202496  
1012

MASS SPECTRUM

10/04/82 15:36:00 + 8:46

SAMPLE: HC27

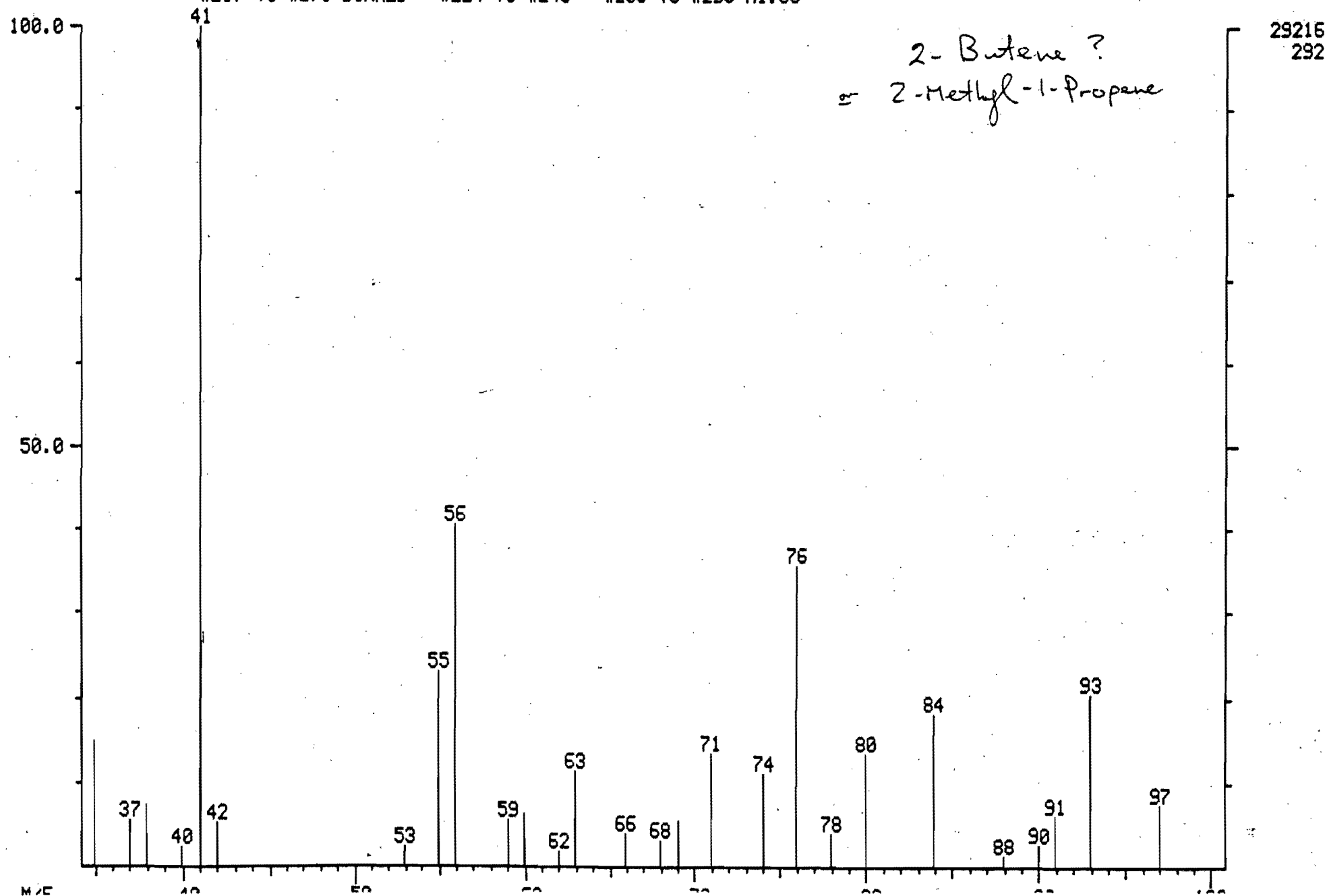
#257 TO #270 SUMMED - #224 TO #243 - #285 TO #298 X1.00

DATA: WHH27 #263

CALI: C410 #2

BASE M/E: 41

RIC: 163072.

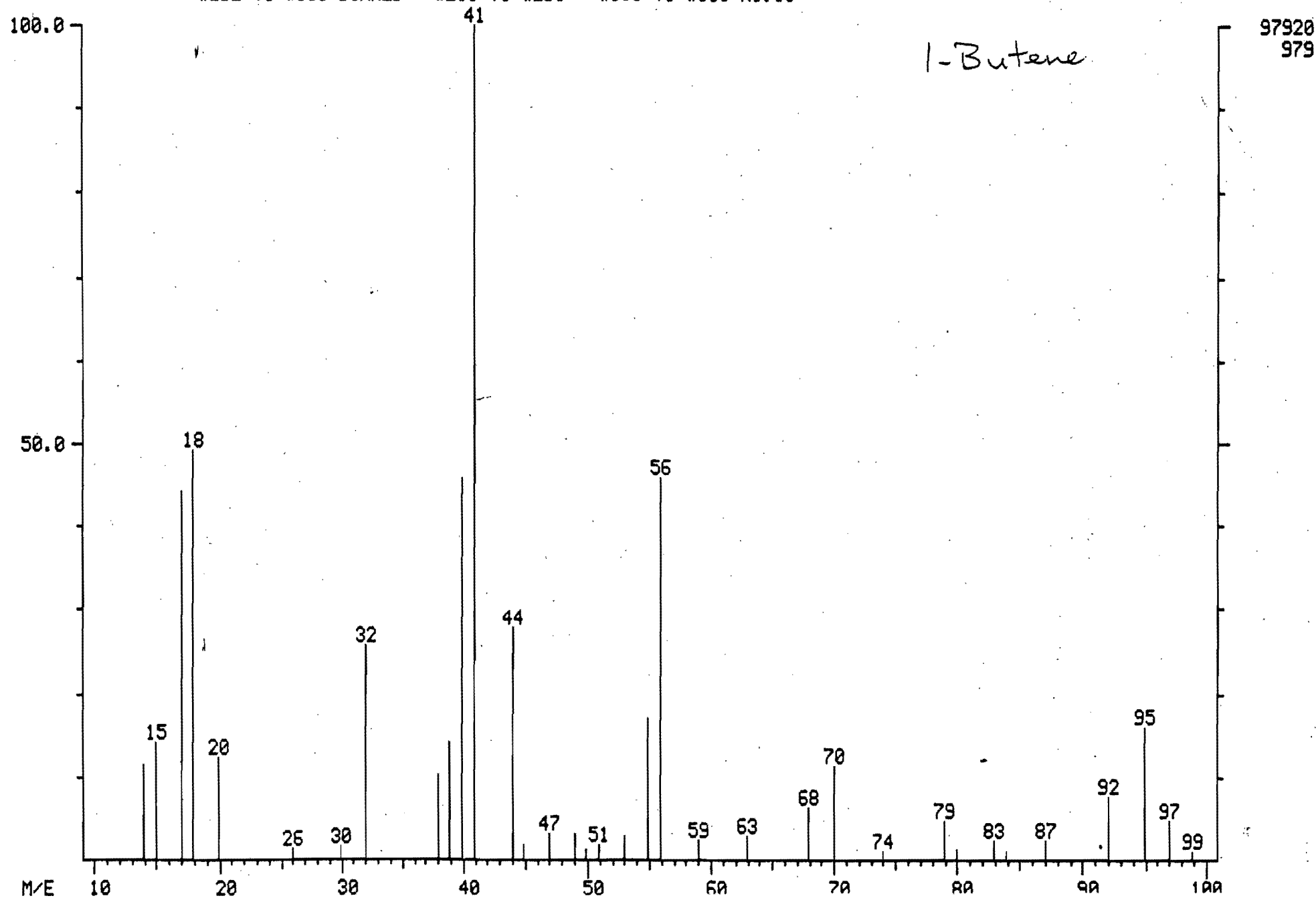


MASS SPECTRUM  
10/04/82 15:36:00 + 10:08  
SAMPLE: HC27

DATA: WHH27 #304  
CALI: C410 #2

BASE M/E: 41  
RIC: 518656.

#292 TO #316 SUMMED - #281 TO #298 - #318 TO #331 X1.00



MASS SPECTRUM

10/04/82 15:36:00 + 11:38

SAMPLE: HC27

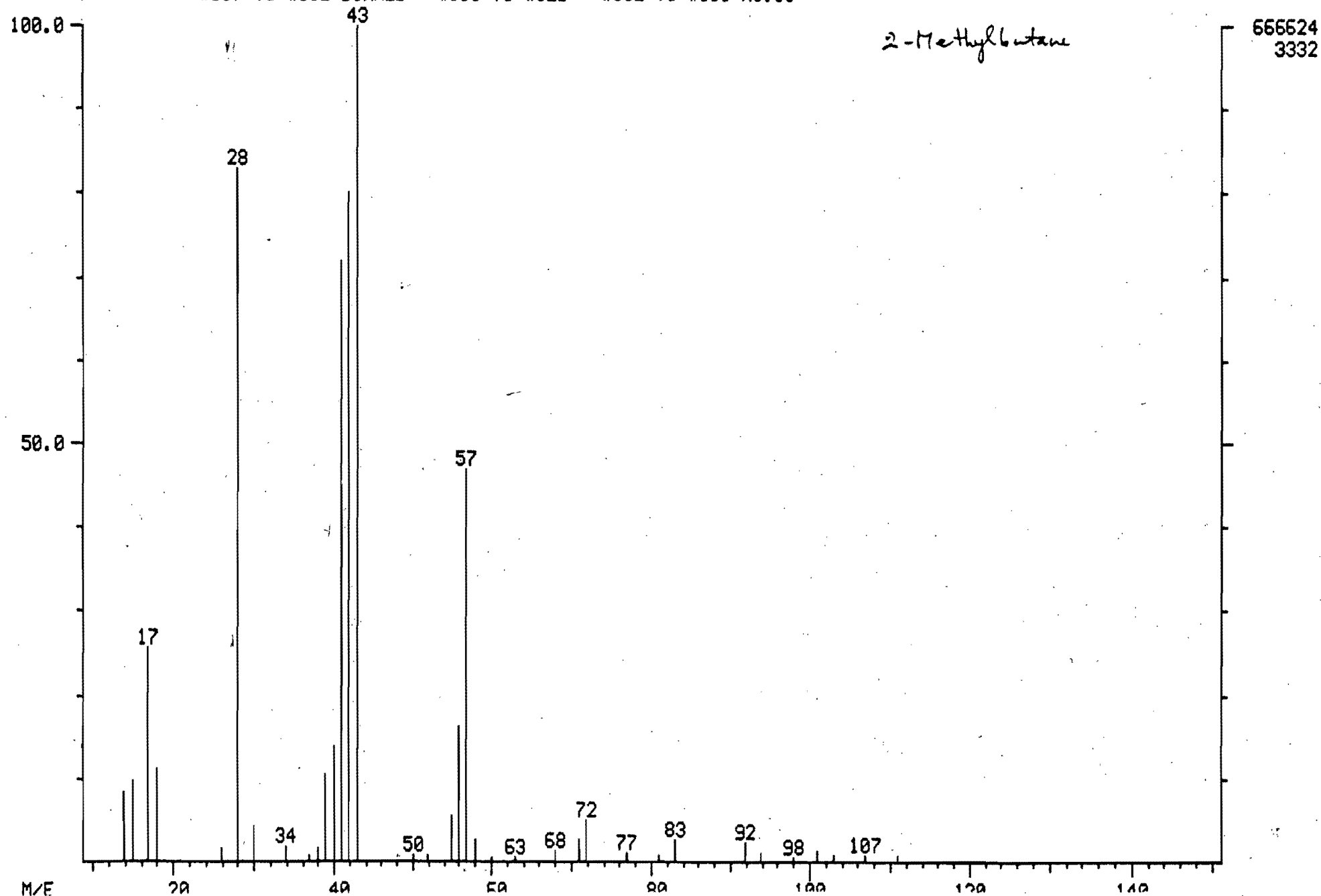
#337 TO #362 SUMMED - #311 TO #329 - #362 TO #368 X1.00

DATA: WHH27 #349

CALI: C410 #2

BASE M/E: 43

RIC: 3481590.



MASS SPECTRUM

10/04/82 15:36:00 + 13:04

SAMPLE: HC27

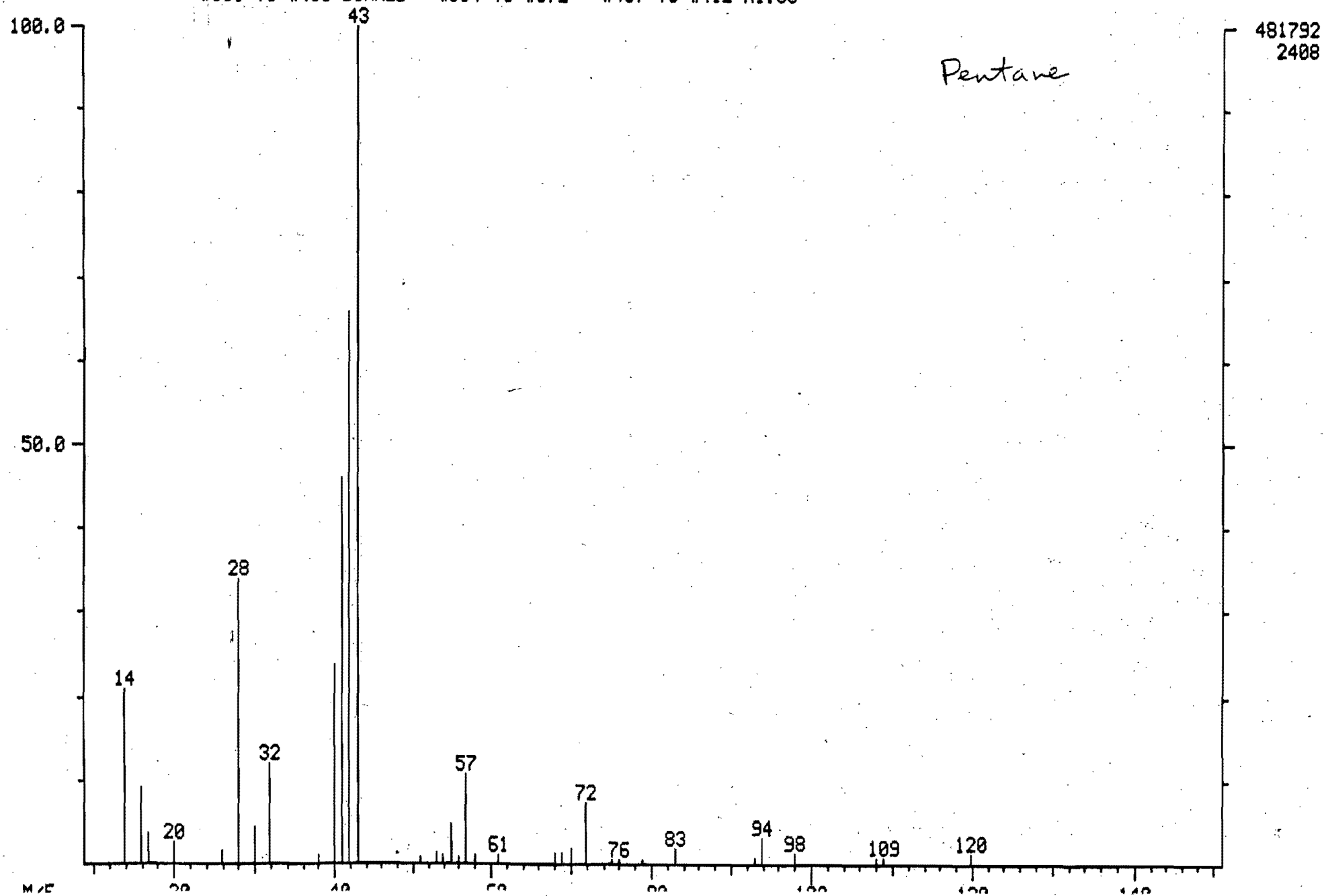
#381 TO #403 SUMMED - #364 TO #372 - #407 TO #412 X1.00

DATA: WHH27 #392

CALI: C410 #2

BASE M/E: 43

RIC: 1796090.



MASS SPECTRUM

10/04/82 15:36:00 + 23:04

SAMPLE: HC27

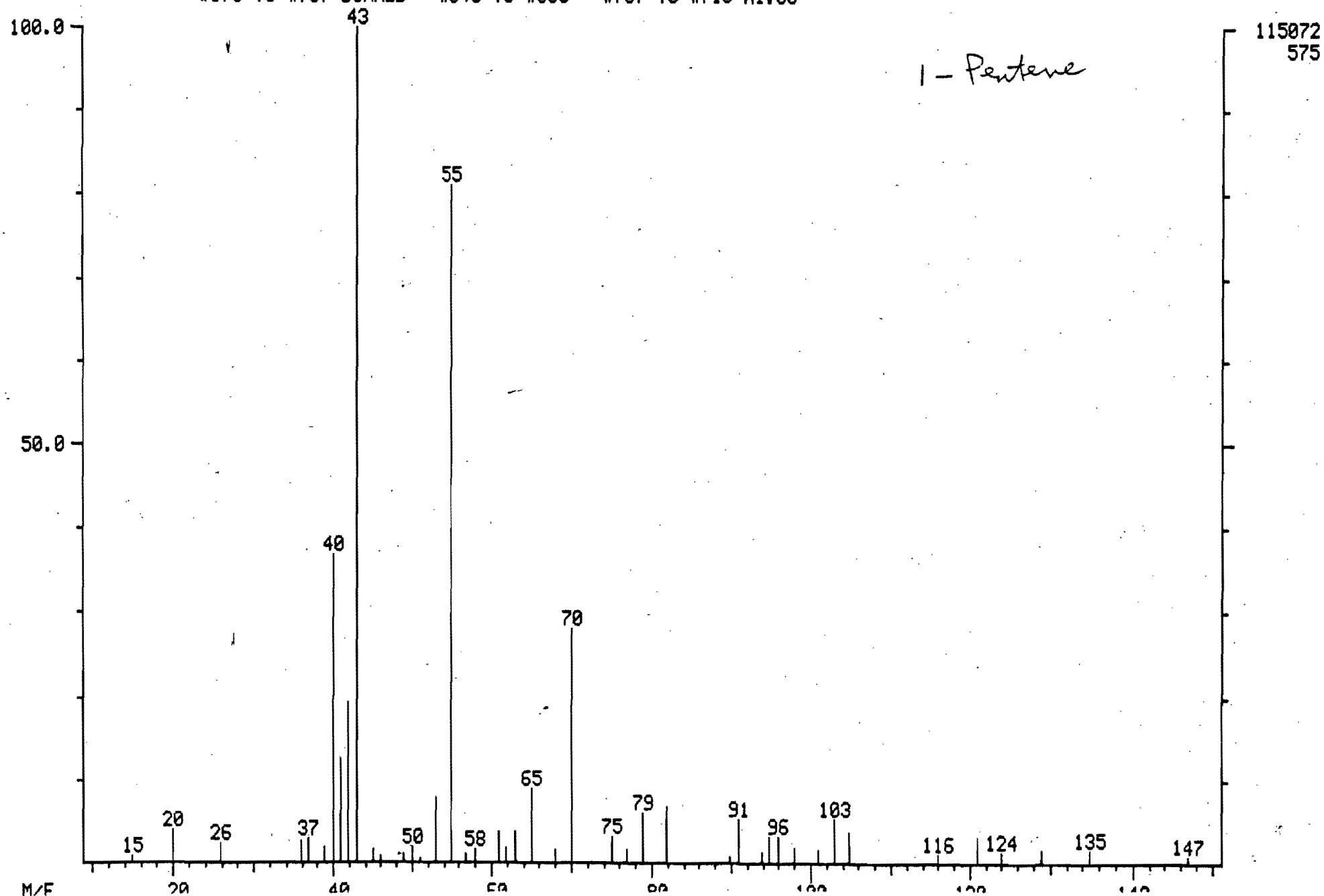
#578 TO #707 SUMMED - #646 TO #668 - #707 TO #713 X1.00

DATA: WHH27 #692

CALI: C410 #2

BASE M/E: 43

RIC: 450048.



MASS SPECTRUM

10/04/82 15:36:00 + 25:32

SAMPLE: HC27

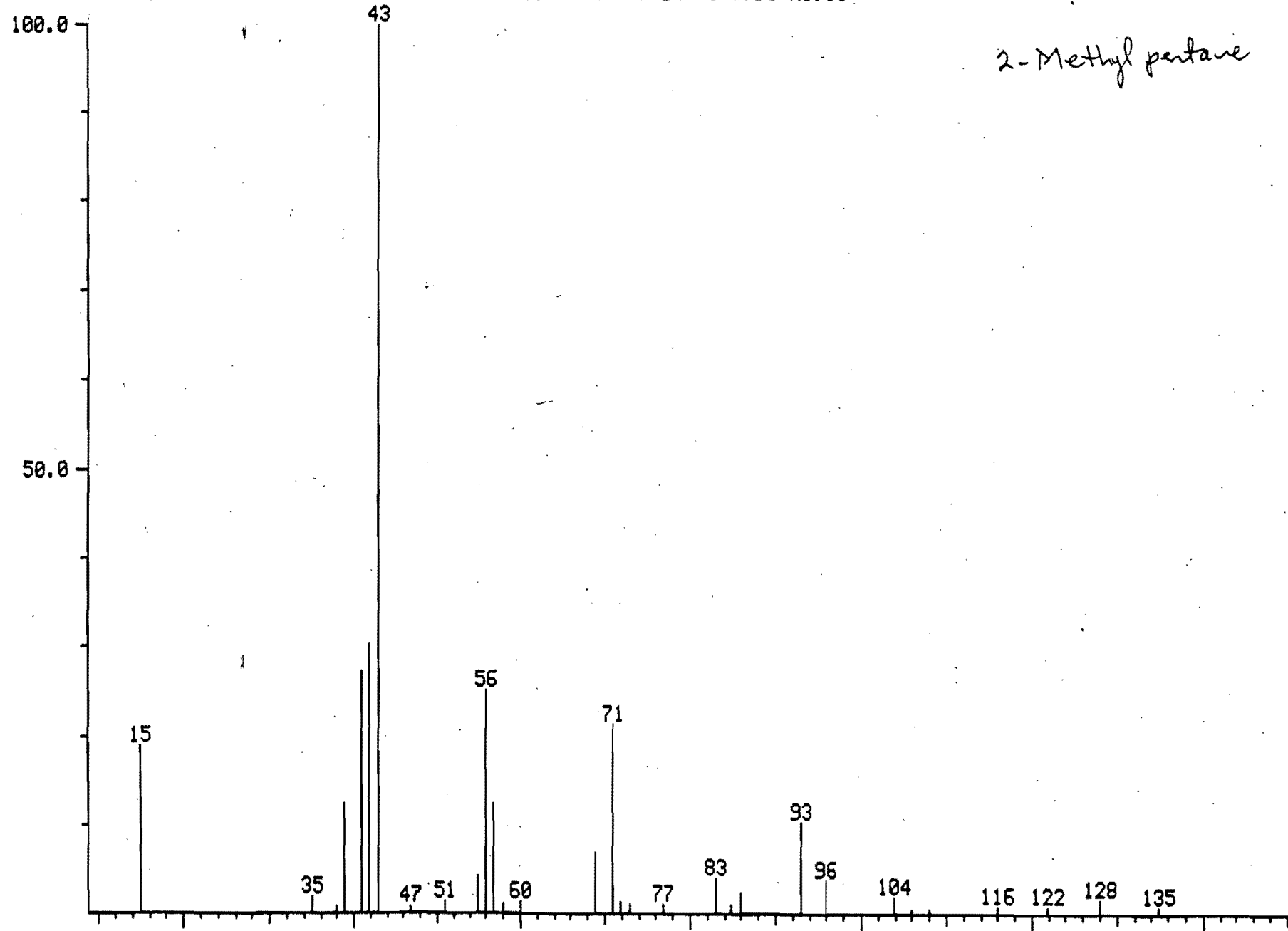
DATA: WHH27 #766

CALI: C410 #2

BASE M/E: 43

RIC: 1456120.

#748 TO #785 SUMMED - #737 TO #742 - #794 TO #798 X1.00



2-Methyl pentane

479744  
2400

MASS SPECTRUM

10/04/82 15:36:00 + 26:20

SAMPLE: HC27

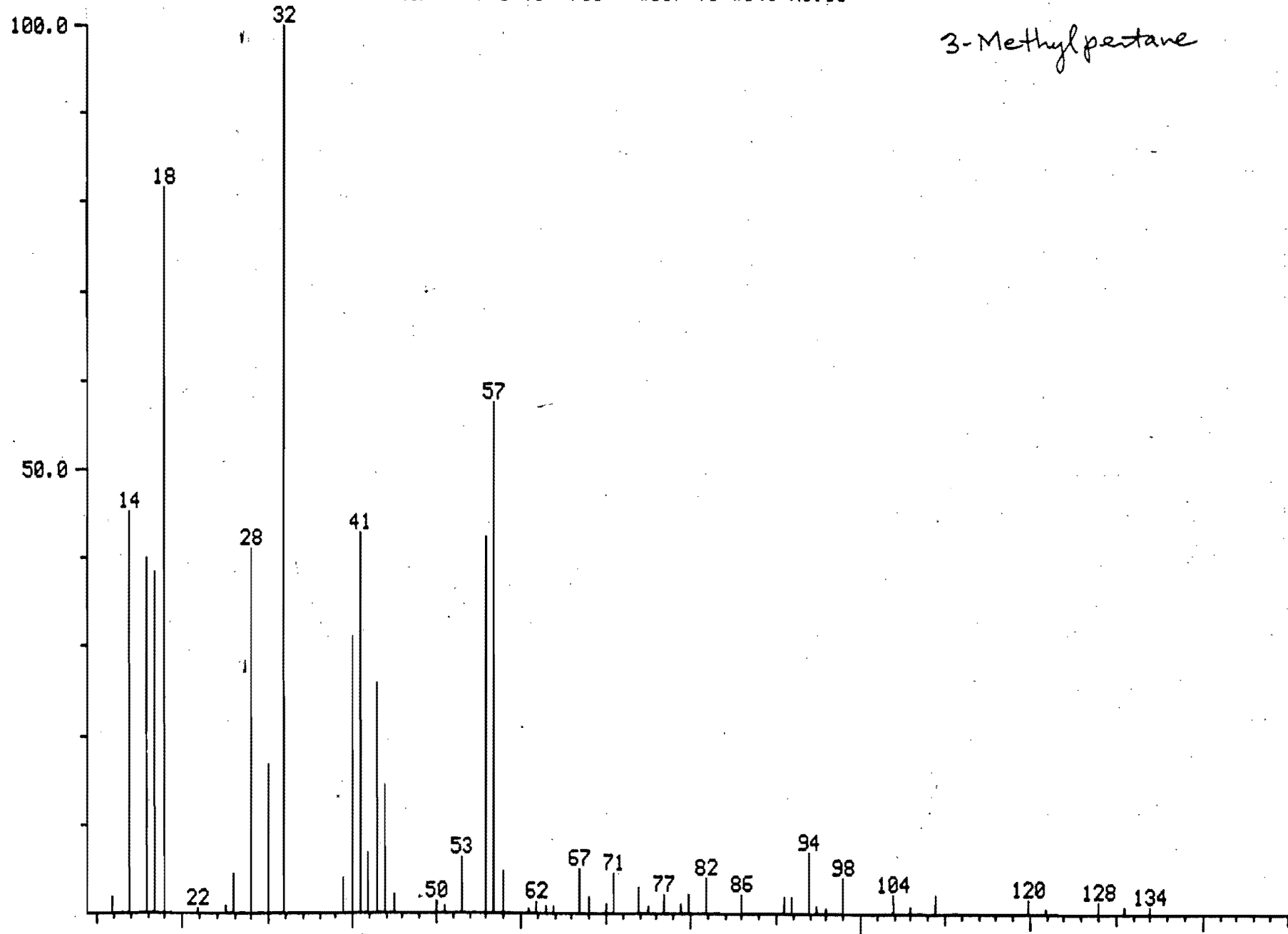
DATA: WHH27 #790

CALI: C410 #2

BASE M/E: 32

RIC: 1452270.

#774 TO #807 SUMMED - #748 TO #766 - #807 TO #840 X1.00



*3-Methylpentane*

217856  
1090

MASS SPECTRUM

10/04/82 15:36:00 + 29:42

SAMPLE: HC27

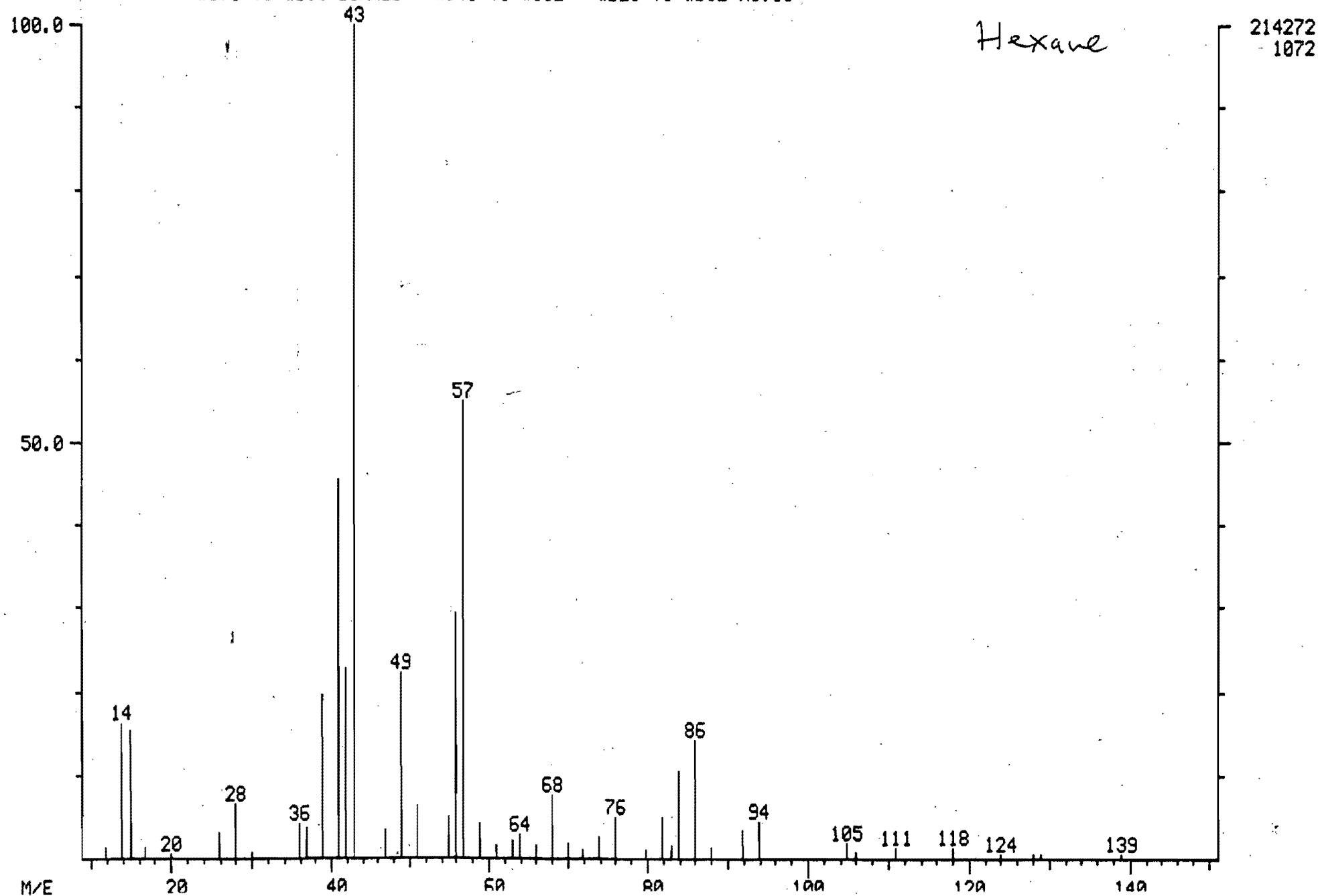
#875 TO #908 SUMMED - #840 TO #862 - #925 TO #932 X1.00

DATA: WHH27 #891

CALI: C410 #2

BASE M/E: 43

RIC: 962560.



MASS SPECTRUM

10/19/82 13:07:00 + 5:57

SAMPLE: 30-ST JEAN BAPTISTE

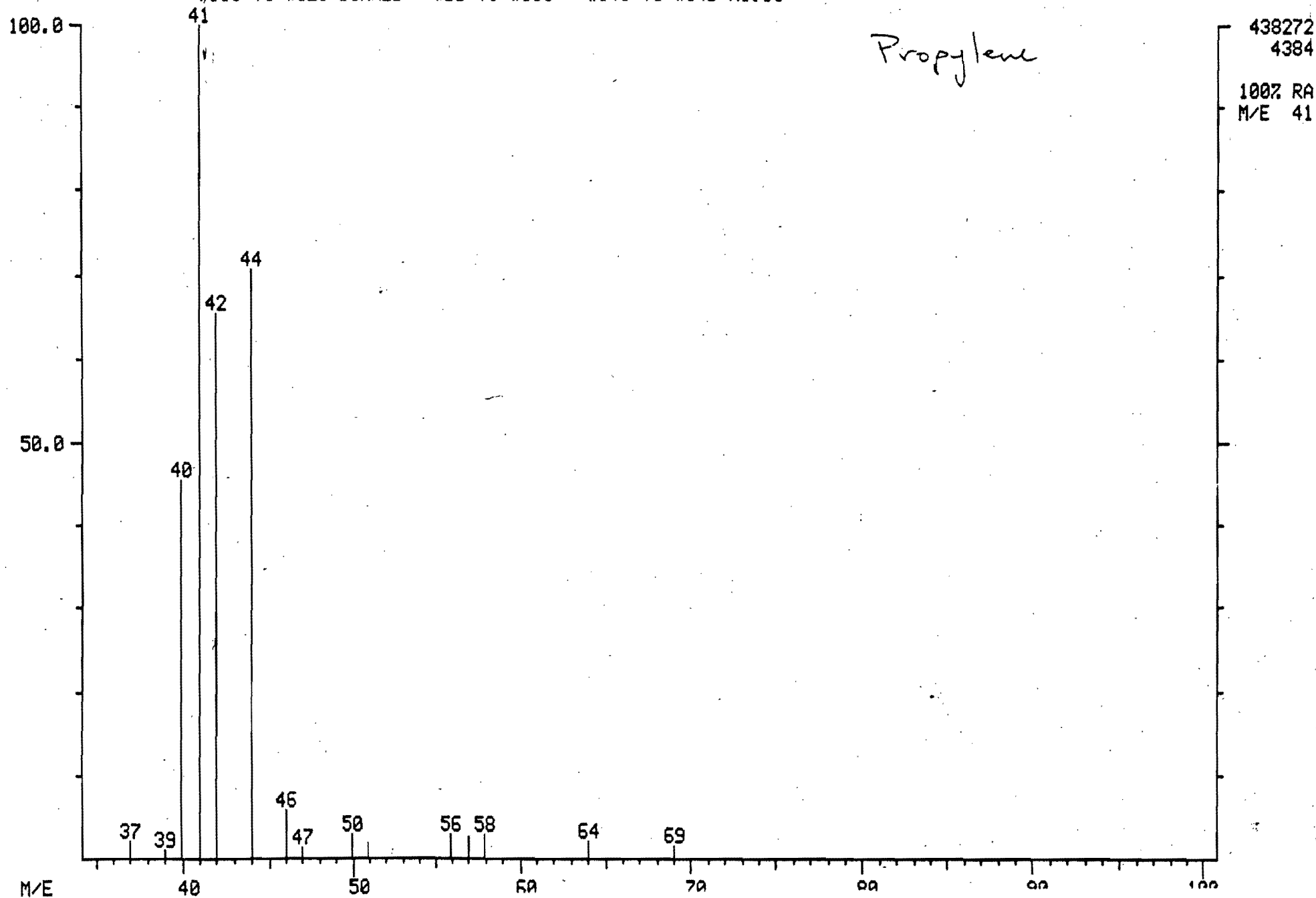
#110 TO #128 SUMMED - #99 TO #110 - #140 TO #149 X1.00

DATA: WH30 #119

CALI: C1910 #5

BASE M/E: 32

RIC: 13631400.



MASS SPECTRUM

10/19/82 13:07:00 + 6:30

SAMPLE: 30-ST JEAN BAPTISTE

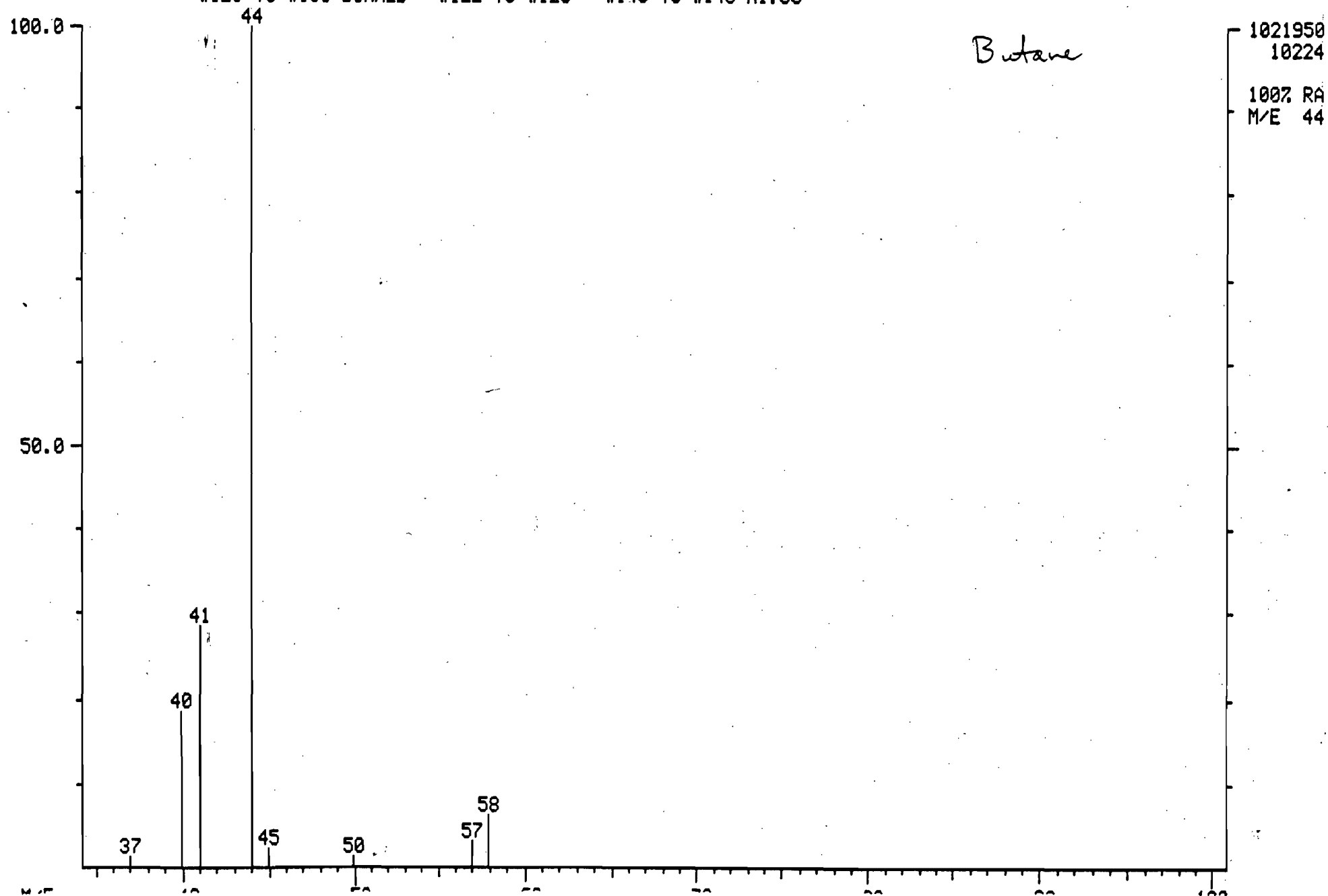
#126 TO #135 SUMMED - #122 TO #125 - #140 TO #143 X1.00

DATA: WH30 #130

CALI: C1910 #5

BASE M/E: 33

RIC: 7864310.



MASS SPECTRUM

10/19/82 13:07:00 + 10:06

SAMPLE: 30-ST JEAN BAPTISTE

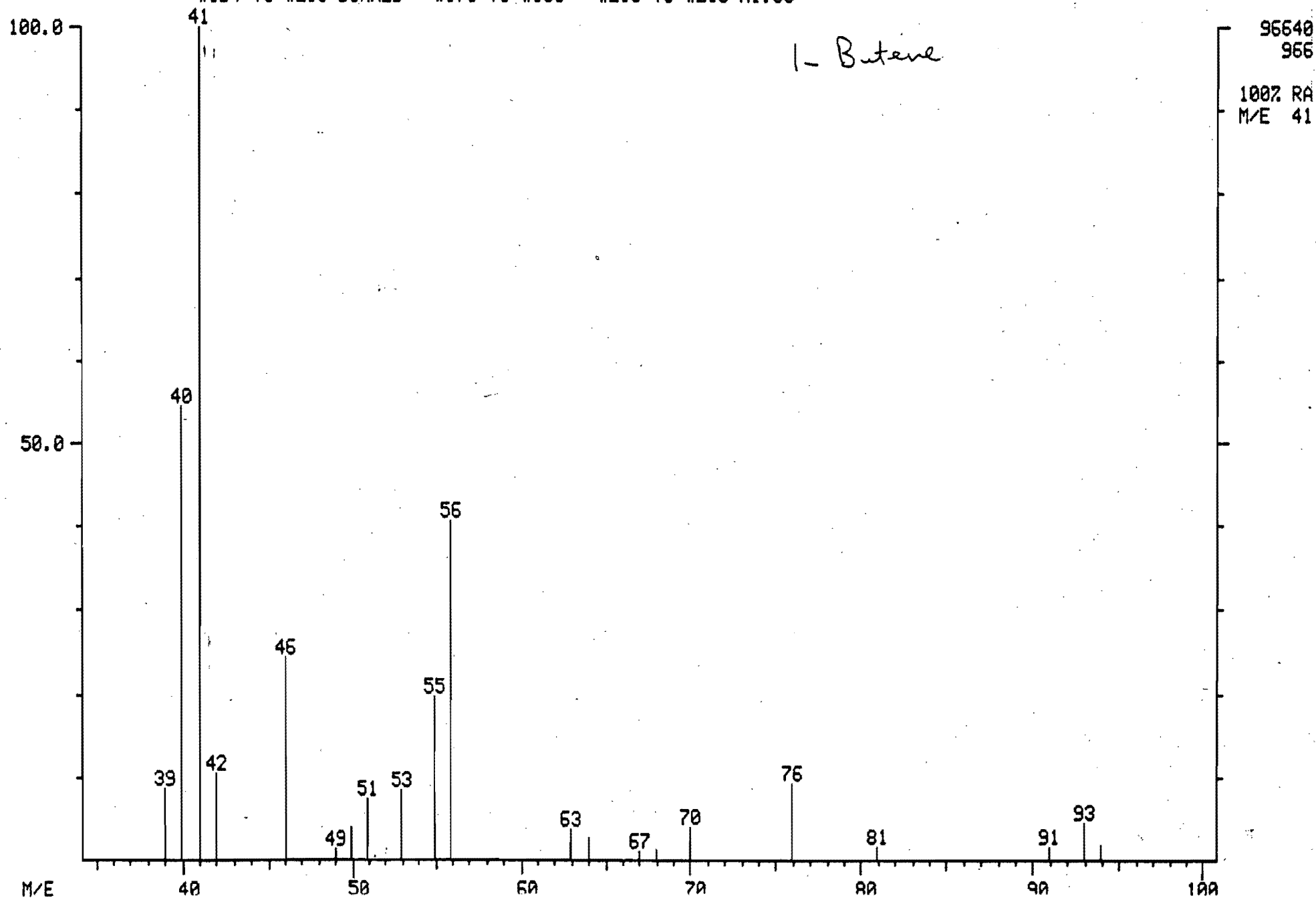
#194 TO #210 SUMMED - #176 TO #185 - #213 TO #218 X1.00

DATA: WH30 #202

CALI: C1910 #5

BASE M/E: 19

RIC: 8470520.



MASS SPECTRUM

10/19/82 13:07:00 + 12:30

SAMPLE: 30-ST JEAN BAPTISTE

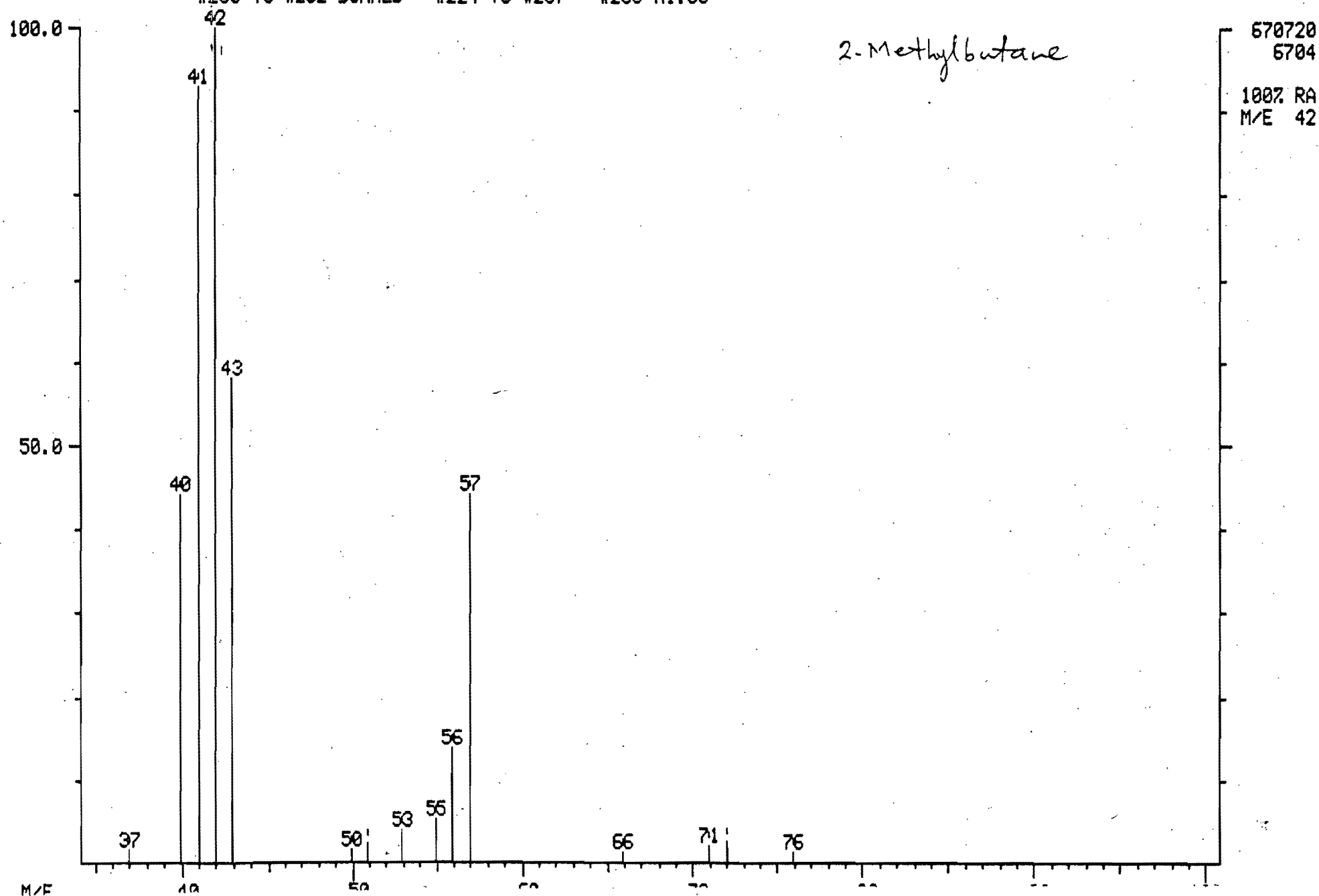
#238 TO #262 SUMMED - #224 TO #237 - #235 X1.00

DATA: WH30 #250

CALI: C1910 #5

BASE M/E: 33

RIC: 8601590.



MASS SPECTRUM

10/19/82 13:07:00 + 14:06

SAMPLE: 30-ST JEAN BAPTISTE

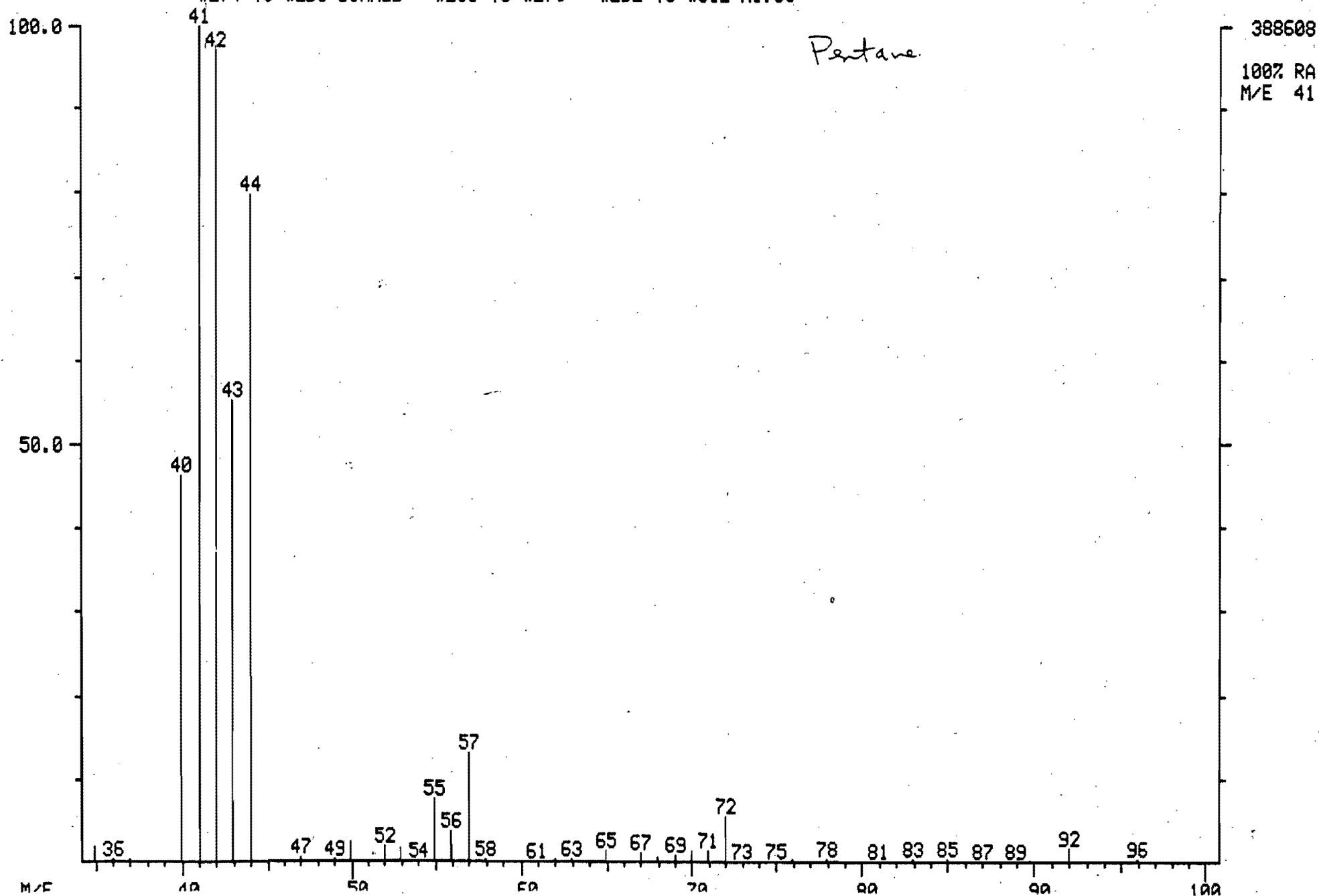
#274 TO #290 SUMMED - #260 TO #271 - #292 TO #312 X1.00

DATA: WH30 #282

CALI: C1910 #5

BASE M/E: 32

RIC: 3895290.



MASS SPECTRUM

10/19/82 13:07:00 + 22:03

SAMPLE: 30-ST JEAN BAPTISTE

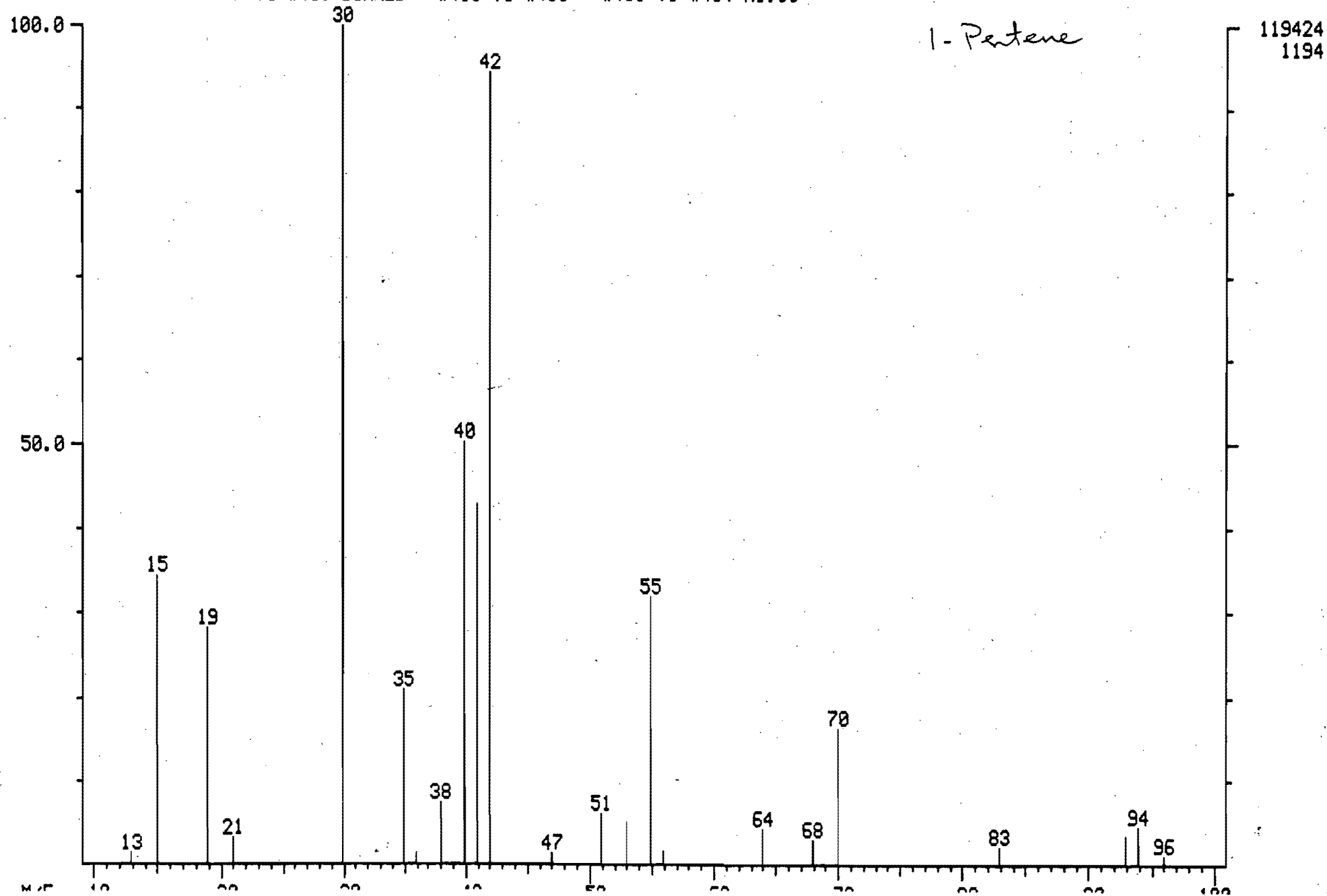
#429 TO #453 SUMMED - #413 TO #435 - #453 TO #464 X1.00

DATA: WH30 #441

CALI: C1910 #5

BASE M/E: 30

RIC: 563200.



NOVALAB LTEE  
LTD.

9420 COTE DE LIESSE,  
LACHINE, QUEBEC. H8T 1A1

ANALYSIS OF  
TWO GAS SAMPLES  
BY GC/MS

MASS SPECTRUM

10/19/82 13:07:00 + 28:15

SAMPLE: 30-ST JEAN BAPTISTE

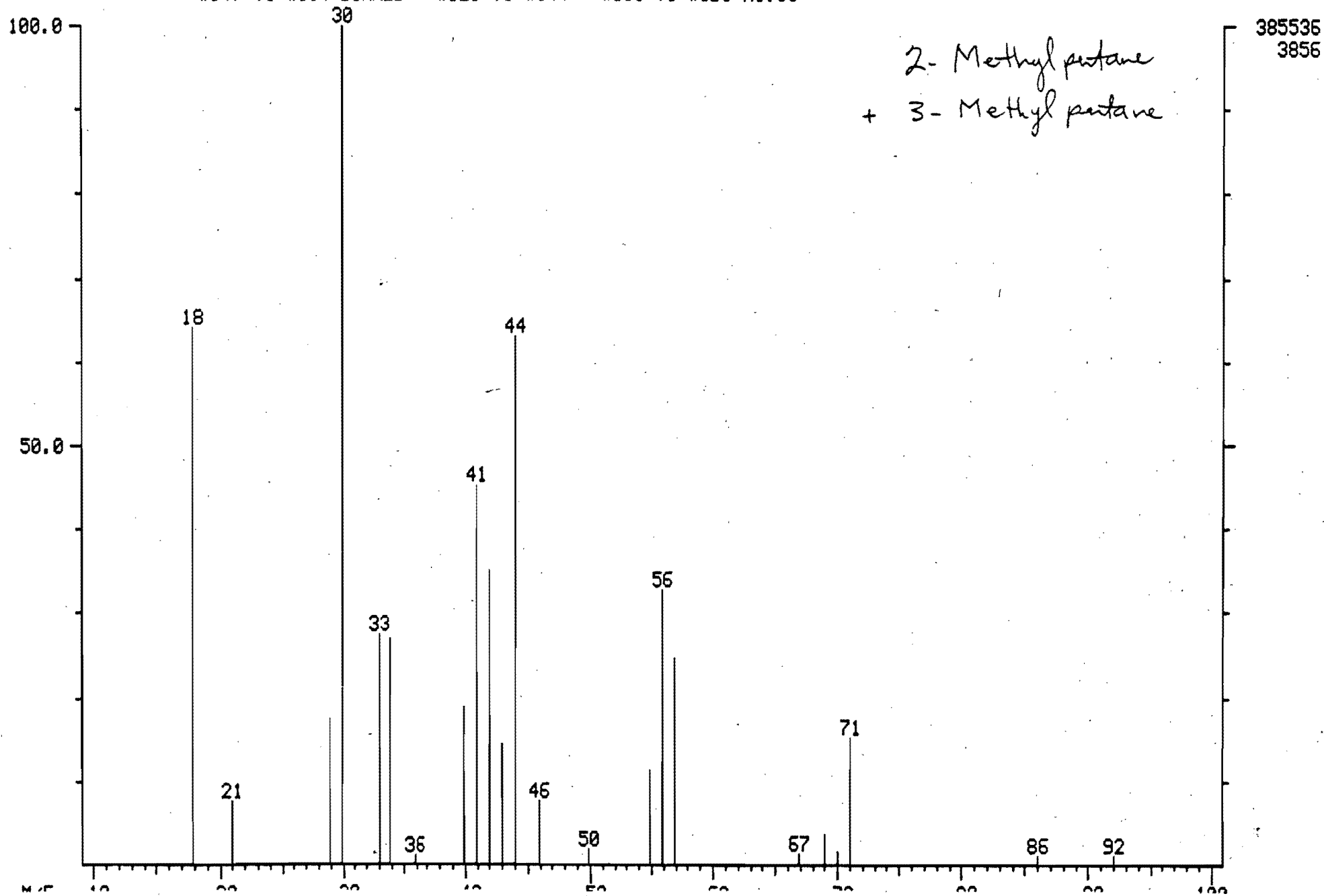
#547 TO #584 SUMMED - #528 TO #544 - #586 TO #598 X1.00

DATA: WH30 #565

CALI: C1910 #5

BASE M/E: 30

RIC: 2043900.



MASS SPECTRUM

10/19/82 13:07:00 + 30:15

SAMPLE: 30-ST JEAN BAPTISTE

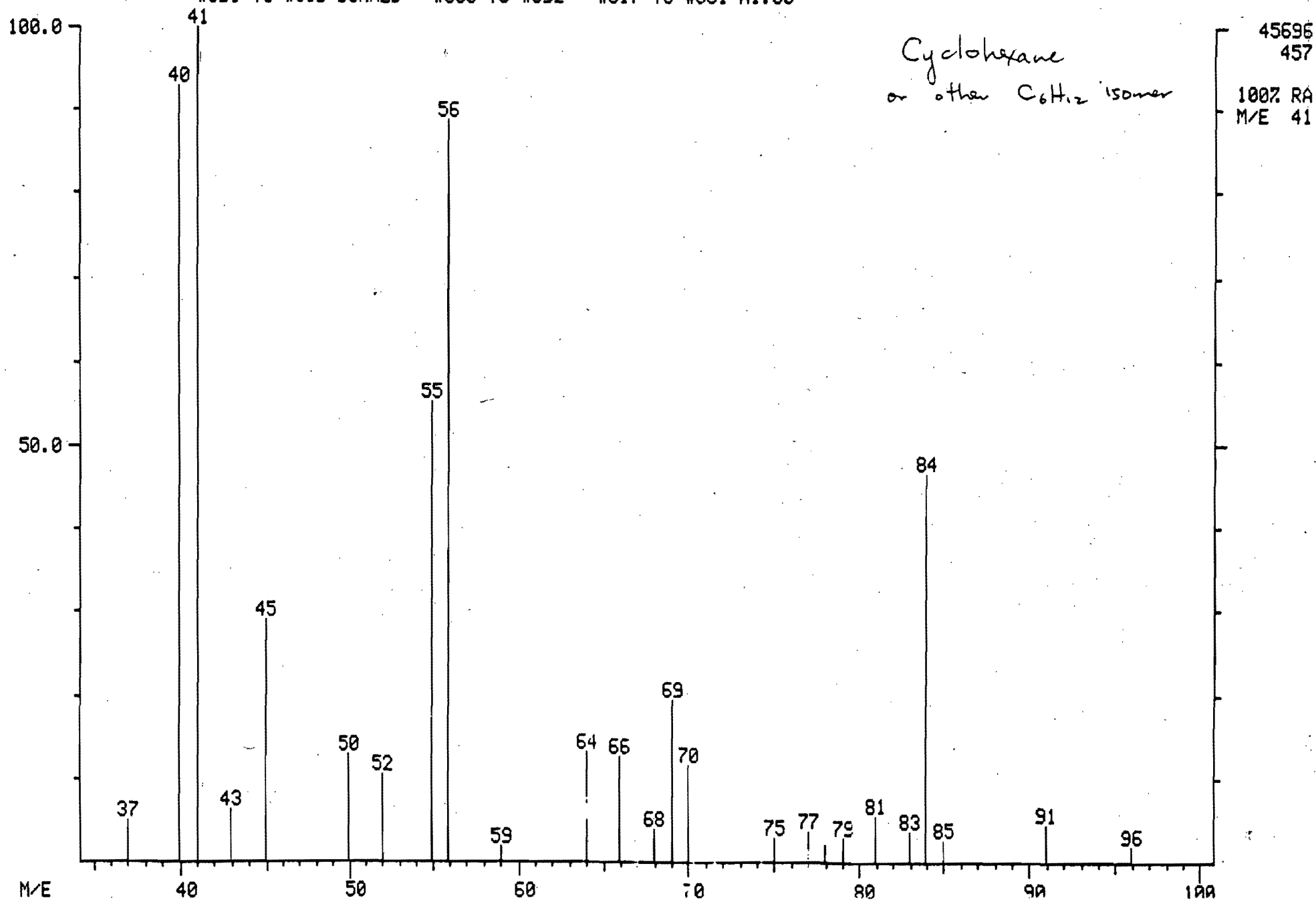
#591 TO #619 SUMMED - #583 TO #592 - #617 TO #631 X1.00

DATA: WH30 #605

CALI: C1910 #5

BASE M/E: 18

RIC: 594944.



MASS SPECTRUM

10/19/82 13:07:00 + 32:48

SAMPLE: 30-ST JEAN BAPTISTE

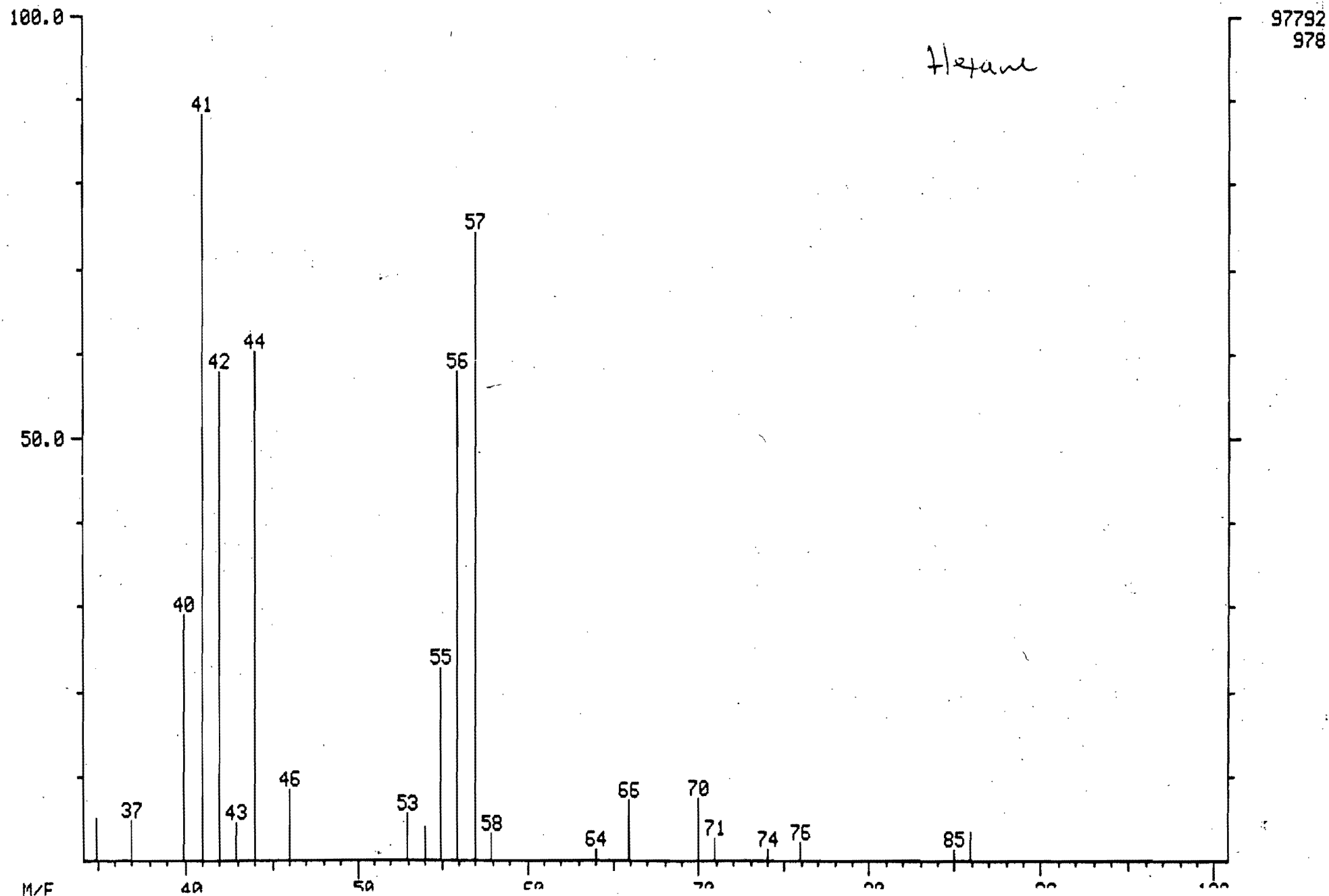
#643 TO #669 SUMMED - #619 TO #636 - #679 TO #705 X1.00

DATA: WH30 #656

CALI: C1910 #5

BASE M/E: 31

RIC: 617472.



MASS SPECTRUM

10/19/82 13:07:00 + 34:45

SAMPLE: 30-ST JEAN BAPTISTE

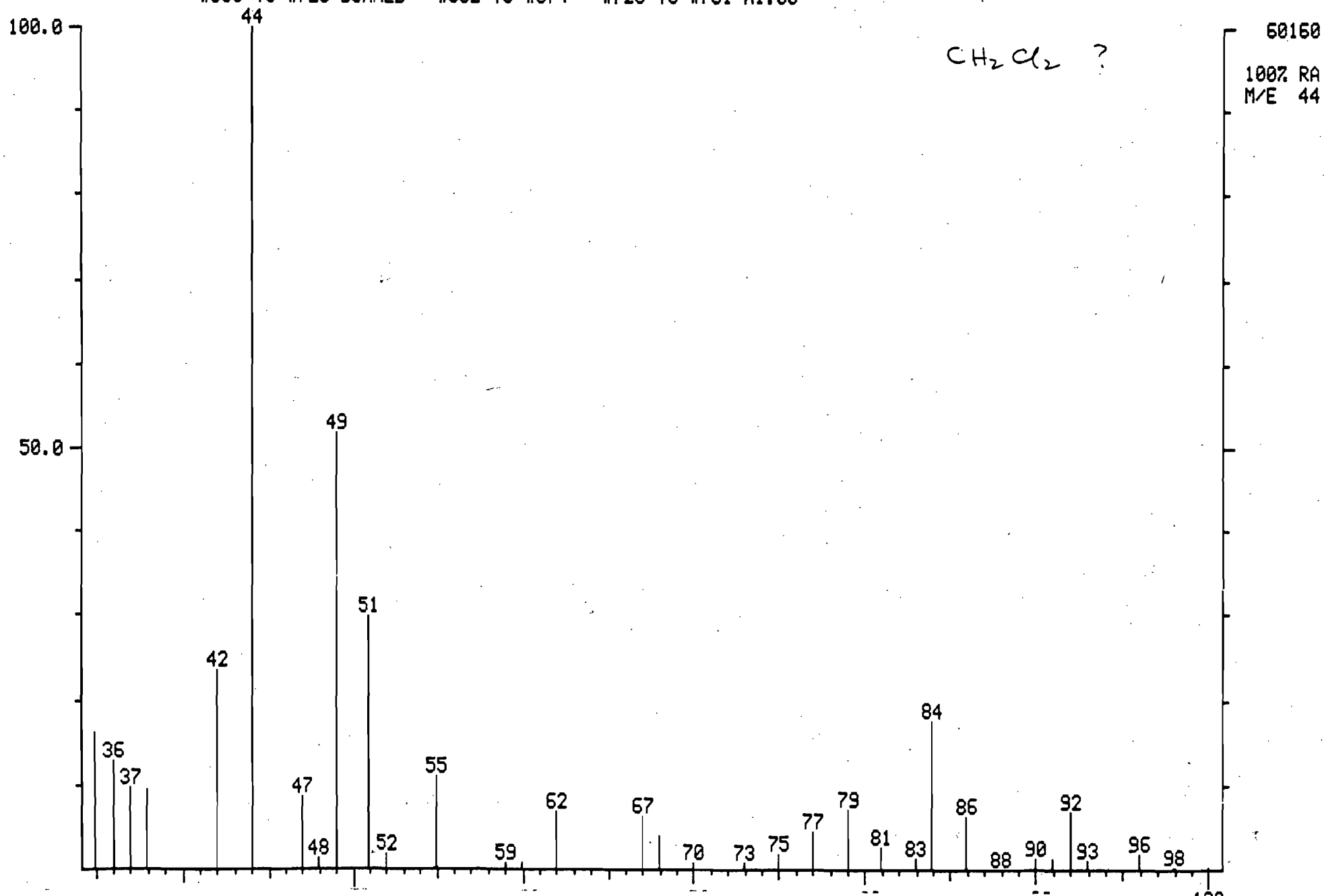
#668 TO #723 SUMMED - #662 TO #674 - #725 TO #751 X1.00

DATA: WH30 #695

CALI: C1910 #5

BASE M/E: 33

RIC: 2514940.



MASS SPECTRUM

10/19/82 13:07:00 + 53:48

SAMPLE: 30-ST JEAN BAPTISTE

#1058 TO #1094 SUMMED - #1031 TO #1050 - #1103 TO #1115 X1.00

DATA: WH30 #1076

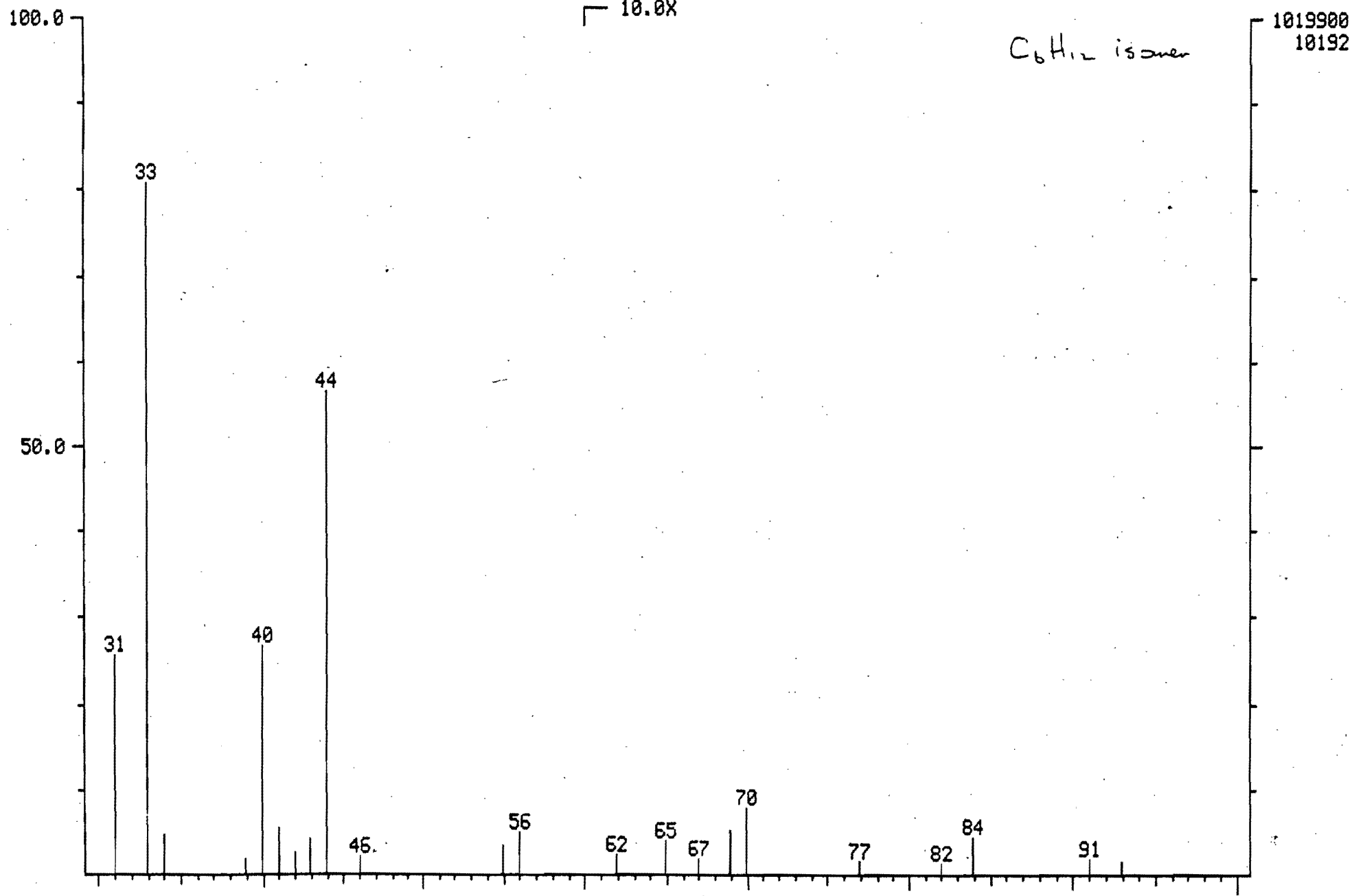
CALI: C1910 #5

BASE M/E: 29

RIC: 5160950.

10.0X

*C<sub>6</sub>H<sub>12</sub> isomer*



ANNEXE II

NOVALAB LTEE  
LTD.

9420 COTE DE LIESSE,  
LACHINE, QUEBEC. H8T 1A1

ANALYSIS  
OF TWO GAS SAMPLES  
BY GC/MS

TO: Warnock Hersey Professional Services Ltd.  
128 Elmslie Street  
LaSalle, Québec  
H8R 1V8

DATE: January 3, 1983.

CLIENT  
ORDER #: -

Attention: Mr. Luc Salm.

REPORT #: NL-641

---

RE: Analysis of Two (2) Gas Samples by GC/MS.

Sir,

Two (2) gas samples, labeled St.Jean Baptiste HC-62 and St.Jacques HC-66 were analysed December 8, 1982 by gc/ms. The system used was a Finnigan 3200 gc/ms equipped with a 30 meter fused silica SE-54 column (J&W) connected directly to the ion source via a 30cm glass-lined tubing interface. The column was supported in the oven and was placed horizontally in a styrofoam container to which dry ice was added. The column and container were then covered with a flat piece of styrofoam; the temperature inside the container was not determined, but is estimated to have been about -20°C. Data were stored and processed using a Finnigan INCOS data system. Spectra were taken at a rate of 1 scan per second between masses 10 to 400.

RESULTS

(a) Gas Sample HC-62

The selected ion chromatograms of intense hydrocarbon ions are presented as Figure I. The chromatograms of ions associated with freons 12, 13, 13B1, and 22, Halon 1211, vinylchloride, and 1,1- and 1,2-dichloroethylene are presented as Figure II. Mass spectra were taken of each peak and were identified by reference to the NBS library resident on the INCOS data system and by manual interpretation. Copies of the mass spectra and the best three matches from each library search are enclosed; identifications are written on the mass spectra and in Table I.

(b) Gas Sample HC-66

The selected ion chromatograms of hydrocarbons and freons are presented as Figures III and IV, respectively. Mass spectra and library searches are presented as for Sample HC-62. During the analysis of this sample, freezing occurred in the column and flow stopped for about 140 scans; the retention times beyond scan 340 are a reflection of the melting of the blockage and are thus considerably distorted from those observed in sample HC-62.

All reports are the confidential property of clients. Publication of statements, conclusions or extracts regarding our reports is not permitted without our written approval. Any liability attached thereto is limited to the fee charged. Unless otherwise arranged samples will be discarded 90 days after receipt.

Report #: NL-641

- 2 -

January 3, 1983.

TABLE 1

Identification of Substances Detected in  
Air Samples HC-62 and HC-66

| <u>HC-62</u>  | <u>HC-66</u>  | <u>Identification</u>                                   |
|---------------|---------------|---------------------------------------------------------|
| <u>Scan #</u> | <u>Scan #</u> |                                                         |
| 51            |               | 2-Methylpropane                                         |
|               | 54            | Propenal?                                               |
| 71            | 56            | Butane                                                  |
| 84            | 64            | A butene (C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> )               |
| 101           | 74            | A butene                                                |
| 183           | 126           | 2-Methylbutane                                          |
|               | 147           | CFCl <sub>3</sub> ?                                     |
| 254           | 187           | Pentane                                                 |
| 295           | 343           | 2-Pentene(C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> )              |
|               | 347           | Acetone?                                                |
| 322           |               | C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> isomer                   |
| 336           |               | C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> isomer                   |
| 380           | 352           | Dichloromethane                                         |
| 377           |               | CF <sub>3</sub> CCl <sub>3</sub> , a freon              |
| 399           | 365           | 2-Methylpentane                                         |
| 408           | 373           | 3-Methylpentane                                         |
| 404           | 379           | 1-Hexene (C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> )              |
| 416           |               | C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>                          |
| 423           | 385           | Hexane                                                  |
| 428           | 392           | C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>                          |
| 440           | 400           | C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> (eg. methylcyclopentane) |
| 436           |               | C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>                          |
|               | 404           | 2,3-Dimethylpentane?                                    |
| 445           |               | C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>                          |
| 457           | 415           | 1,1,1-Trichloroethane                                   |
| 467           | 424           | Cyclohexane                                             |
| 468           |               | CCl <sub>4</sub>                                        |
| 470           | 427           | Benzene                                                 |
| 479           | 434           | 2,4-Dimethylpentane(C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> )    |
| 487           | 442           | 3-Methylhexane(C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> )         |
| 494           | 446           | Unknown                                                 |
| 497           | 451           | 5-Methyl-1-hexane(C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> )      |
| 514           | 467           | n-Heptane(C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> )              |
| 532           | 484           | Methylcyclohexane(C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> )      |
| 602           | 550           | Toluene                                                 |
| 609           | 555           | C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> isomer                   |
| 623           | 504           | C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> isomer                   |
| 641           |               | Unknown                                                 |
| 680           | 625           | Tetrachloroethylene                                     |
| 697           | 456           | Ethylbenzene or xylene                                  |

NOVALAB LTEE  
LTD.

9420 COTE DE LIESSE,  
LACHINE, QUEBEC. H8T 1A1

Report #: NL-641

- 3 -

January 3, 1983.

TABLE 1(cont'd.)

Identification of Substances Detected in  
Air Samples HC-62 and HC-66

| <u>HC-62</u>  | <u>HC-66</u>  | <u>Identification</u>                               |
|---------------|---------------|-----------------------------------------------------|
| <u>Scan #</u> | <u>Scan #</u> |                                                     |
| 701           | 492           | Xylene isomer                                       |
| 709           |               | Xylene isomer                                       |
| 717           |               | Xylene isomer                                       |
|               | 473           | 2-Pentanone?                                        |
|               | 500           | Ethylecyclopentane(C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> ) |
|               | 510           | C <sub>8</sub> H <sub>16</sub> isomer?              |
|               | 526           | C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> isomer?              |
|               | 567           | 3-Methylheptane(C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> )    |
|               | 589           | Unknown hydrocarbon                                 |
|               | 592           | Styrene + a xylene                                  |
|               | 615           | C <sub>8</sub> H <sub>16</sub>                      |

No ethylene, ethane, or acetylene could be detected because of the very high background signals due to air which totally obscured any signals at masses 28 and 32.

Yours sincerely,

NOVALAB LIMITED

*J.D. Fenwick*

J.D. Fenwick, Ph.D., P.Chem.

JDF:sm

Encls.

MASS CHROMATOGRAMS

12/08/82 15:10:00

SAMPLE: ST JEAN BAPTISTE HC-62

CONDS.: 30M SE54, -20 DEG

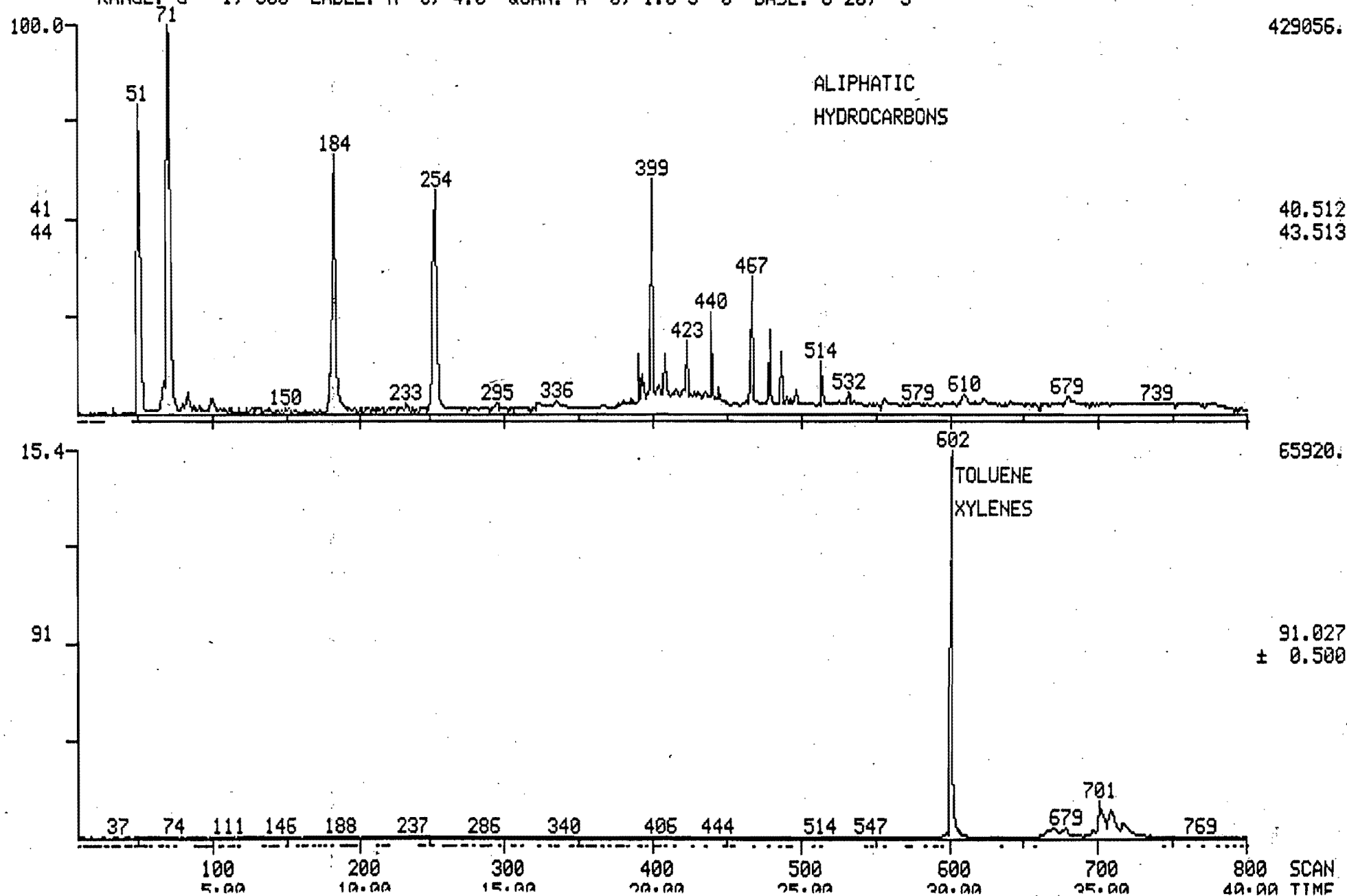
RANGE: G 1, 800 LABEL: N 0, 4.0 QUAN: A 0, 1.0 J 0 BASE: U 20, 3

DATA: WH621 #1

CALI: C8121 #1

SCANS 10 TO 800

FIGURE I



MASS CHROMATOGRAMS

12/08/82 15:10:00

SAMPLE: ST JEAN BAPTISTE HC-62

CONDS.: 30M SE54, -20 DEG

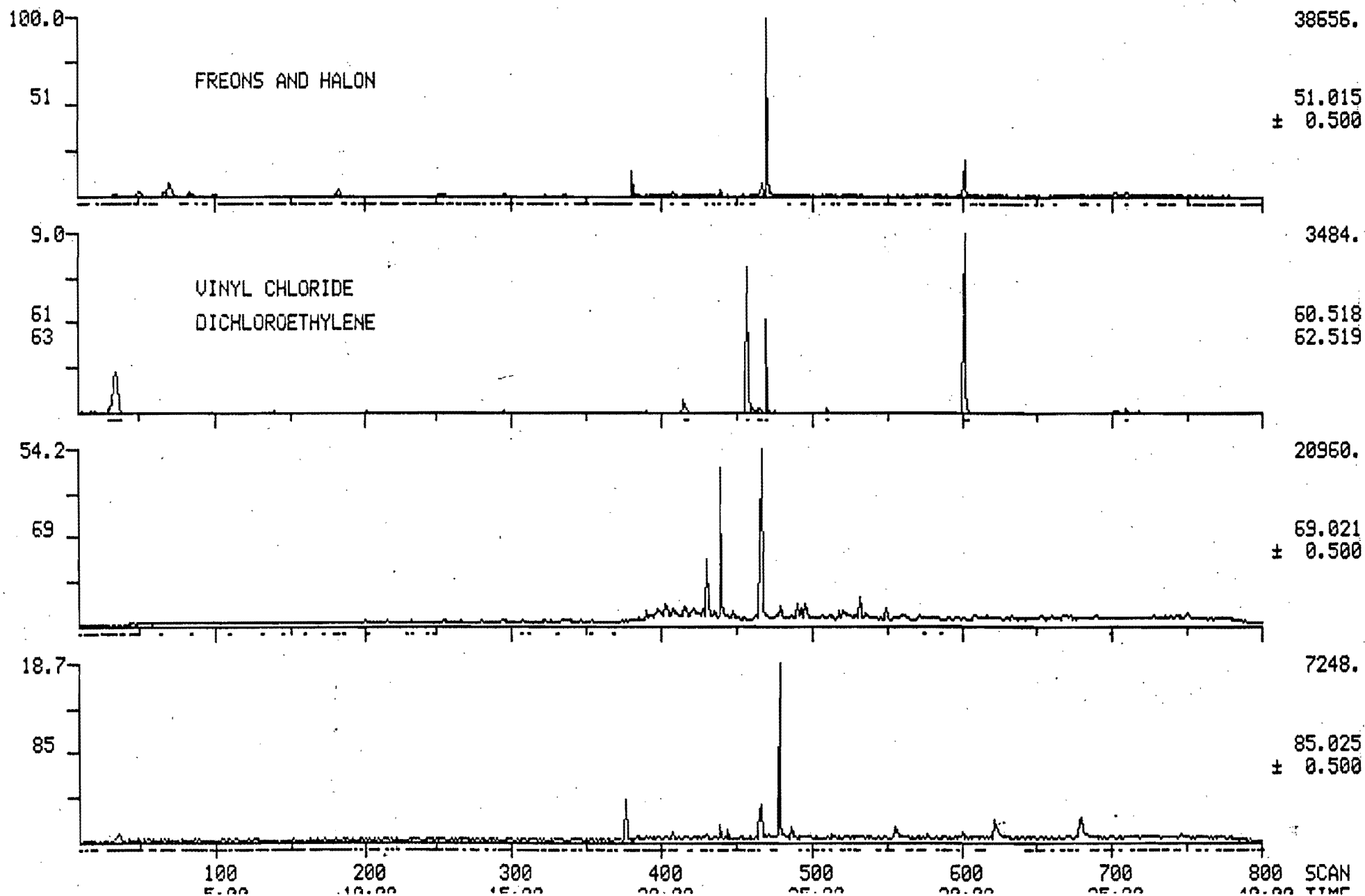
RANGE: G 1, 800 LABEL: N 0, 4.0 QUAN: A 0, 1.0 J 0 BASE: U 20, 3

DATA: WH621 #377

CALI: C8121 #1

SCANS 10 TO 800

FIGURE II



MASS CHROMATOGRAMS

12/08/82 16:00:00

SAMPLE: STJACQUES HC-66

CONDS.: 30M SE54, -20 DEG

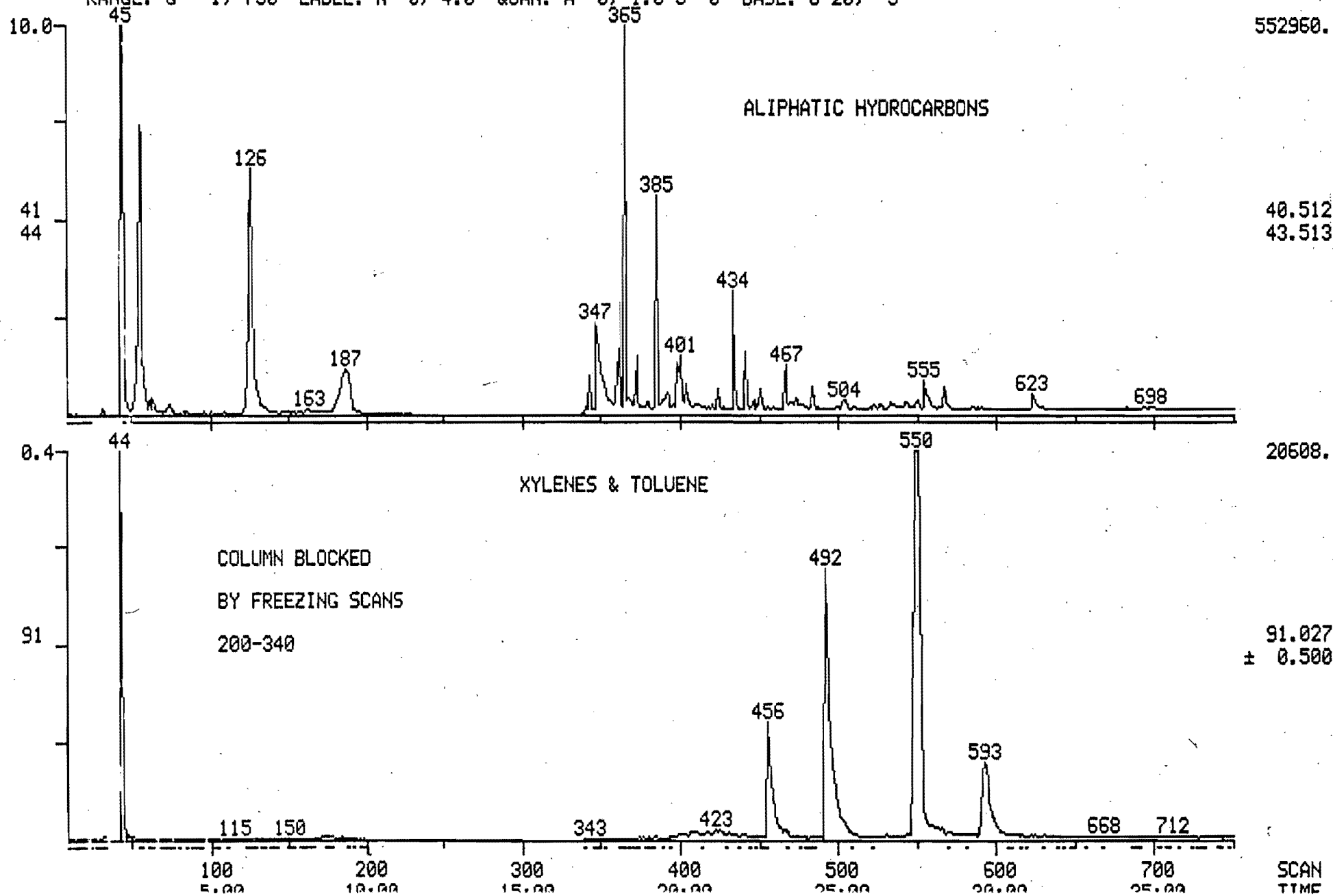
RANGE: G 1, 750 LABEL: N 0, 4.0 QUAN: A 0, 1.0 J 0 BASE: U 20, 3

DATA: WH66 #1

CALI: C8121 #1

SCANS 10 TO 750

FIGURE III



MASS CHROMATOGRAMS

12/08/82 6:00:00

SAMPLE: STJACQUES HC-66

CONDS.: 30M SE54, -20 DEG

RANGE: G 1, 750 LABEL: N 0, 4.0 QUAN: A 0, 1.0 J 0 BASE: U 20, 3

DATA: WH66 #1

CALI: C8121 #1

SCANS 10 TO 750

