

VERMILION RESOURCES LTD



AUDIT ENVIRONNEMENTAL  
DU CHAMP DE PARENTIS



PETROLEUM CONSULTANTS

Avril 1997  
DIP - 97036

## SOMMAIRE

---

<b>RAPPORT DE SYNTHÈSE .....</b>	<b>3</b>
<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>7</b>
<b>2. RECONNAISSANCE SUR SITE DU PARC DE STOCKAGE DE PARENTIS .....</b>	<b>7</b>
2.1. INTRODUCTION .....	7
2.2. RAPPEL HISTORIQUE .....	7
2.3. PERMIS D'OPERATION .....	8
2.4. DESCRIPTION .....	8
2.4.1. Unité de production et bacs de stockage.....	12
2.4.2. Bâtiments .....	13
2.5. SITUATION GEOGRAPHIQUE .....	13
2.6. DONNEES ENVIRONNEMENTALES .....	15
2.7. EFFLUENTS LIQUIDES .....	18
2.8. EMISSIONS GAZEUSES.....	19
2.9. TRANSPORT DES PRODUITS ET DES PRODUITS CHIMIQUES .....	20
2.10. GESTION DES DECHETS SOLIDES .....	20
2.11. <i>POLLUTIONS DU SOL / REMEDIATION DES SOLS</i> .....	21
<b>3. CONCLUSION.....</b>	<b>48</b>

## RAPPORT DE SYNTHÈSE

---

- **Description générale**

Le dépôt est situé à 2 km au Sud de Parentis en Born (département des Landes), le long de la départementale n° 652, à environ 500 m de l'extrémité Est du Lac de Biscarrosse et de Parentis.

Le site est en opération depuis 1954. L'activité principale est la séparation et le stockage de pétrole brut provenant de nombreux puits installés pour la plupart sur des plates-formes lacustres. Après traitement, le pétrole est exporté au dépôt d'Ambès par pipeline.

- **Vulnérabilité et sensibilité de l'environnement. Recommandations pour limiter les risques de pollution**

Au niveau du parc de stockage, le sol est composé de sables fluviatiles blanchâtres recouverts d'une couche d'argile et de lignite.

L'hydrogéologie est marquée par un aquifère superficiel (2 m de profondeur au niveau du site). Il est alimenté par les précipitations et drainé par le réseau hydrographique. L'écoulement de la nappe s'effectue en direction Nord-Nord Ouest.

Les possibilités de contact entre les cibles tant humaines qu'écologiques ont été évaluées en fonction de la localisation et de la mobilité de l'huile. Cette évaluation montre que :

- Le sable huileux est généralement confiné dans les limites du parc de stockage. Les échantillons prélevés à l'extérieur du site sont composés de sable propre. Les concentrations élevées d'huile s'étendent peu en profondeur, elles s'arrêtent au toit de la nappe situé à environ 1 m de profondeur. Les analyses d'échantillons d'eau prélevés à l'extérieur du site donnent des concentrations en huile non significatives.
- L'aquifère n'est pas exploité. Il est séparé des ressources en eau potable par des schistes imperméables et par une zone artésienne non potable. En conséquence, il n'y a pas d'exposition à l'homme au travers de l'eau potable.
- La mobilité de l'huile dans le sable est faible. En effet, les zones contenant de l'huile dans le sol sont très localisées, on ne note pas de niveaux d'huile détectables en dehors de l'aire de stockage.
- L'huile en place a subi une biodégradation partielle. Par poursuite de ce processus de biodégradation naturelle, la possibilité de migration en dehors du site devrait diminuer en deçà de son niveau actuel.
- Le dernier impact potentiel est la possibilité d'atteinte du lac de Parentis par l'huile ; celle-ci semble très peu probable compte tenu de la configuration du terrain :

- la zone contenant l'huile au voisinage immédiat des limites du parc de stockage est distante de 30 m du marais le plus proche,
- le lac est séparé par une distance additionnelle de 500 m.

Le sable huileux ne présente pas de menace pour l'environnement ou la santé humaine s'il reste en place.

Pour pallier une migration éventuelle d'huile sur le long terme vers l'extérieur du parc de stockage, les moyens suivants peuvent être mis en place :

- creusement d'un fossé en aval hydrogéologique de la zone A destiné à récupérer les écoulements de la couche située au-dessus de la nappe. Les éventuels hydrocarbures seront repris périodiquement
- installation de piézomètres de gros diamètre à proximité des zones C et F1 ; l'huile libre récupérée en surface sera reprise périodiquement.

- **Effluents liquides**

L'analyse des effluents liquides de l'installation a donné des résultats bien inférieurs aux valeurs limites permises.

- **Emissions gazeuses**

Elles sont conformes avec la réglementation en vigueur.

- **Pollution du sol / Remédiation du sol**

En considérant à la fois les analyses effectuées précédemment et les analyses et observations effectuées durant la reconnaissance du site, il apparaît que les installations de Parentis présentent plusieurs points de pollution de sol.

Il n'y a pas d'impact sur l'eau. Etant donné la très faible mobilité de l'huile dans le sable, la pollution reste en place, sans risque d'extension en dehors du parc de stockage. La nappe n'est pas exploitée et est séparée des autres aquifères plus profonds par des couches imperméables.

L'analyse des échantillons n'a pas révélé de toxicité.

L'élément essentiel est la zone contenant de l'huile surnageante qui peut migrer sur une longue période.

C'est pourquoi il est recommandé de creuser une tranchée comme décrit précédemment.

- **Gestion des déchets**

Elle est conforme à la réglementation en vigueur.

- **Système de collecte et de transport, inspection des équipements, maintenance, contrôle de la corrosion**

Toutes les lignes de collecte et de transport des hydrocarbures sont en acier carbone, protégées cathodiquement. Une injection des produits chimiques est effectuée dans les lignes de collecte ; les lignes de transport font l'objet de réépreuves périodiques. L'inspection des lignes de diamètre supérieur ou égal à 8" est effectuée par passage de racleurs instrumentés.

Les recommandations pour la continuation de l'opération sont :

- poursuite de l'injection de produits chimiques et de la protection cathodique avec vérifications périodiques des conditions opératoires,
- poursuite du programme de passage de racleurs instrumentés des lignes de gros diamètre,
- poursuite des programmes actuels d'inspection, de maintenance et de contrôle des appareils à pression. Ceux-ci sont inspectés et testés périodiquement, les bacs le sont tous les 10 ou 15 ans.

- **Mise à l'arrêt des équipements**

Les modifications intervenues dans l'opération de l'installation depuis son démarrage ont pour conséquence qu'un certain nombre d'équipements ne sont plus utilisés aujourd'hui :

- dans le parc de stockage
  - réseau de drainage enterré des bassins de rétention
  - bacs de stockage de brut B7, B5 et B8
  - lignes de test
- sur le lac
  - lignes de test et lignes de gas lift.

Ces lignes et équipements devront être nettoyés et démantelés en fin de vie de l'installation.

- **Sécurité et lutte contre l'incendie**

L'installation est conforme à la réglementation, un Plan d'Opération Interne (POI) a été établi. Les systèmes d'arrêt d'urgence sont conformes aux règles employées dans la profession.

Un opérateur est présent durant les heures ouvrables. Le parc est gardienné le reste du temps.

- **Conformité avec la réglementation**

L'étanchéité et la capacité des cuvettes de rétention des bacs de brut est en accord avec la réglementation en vigueur.

La protection contre la foudre est en cours de révision afin d'être mise en conformité avec les derniers arrêtés.

## 1. INTRODUCTION

Le présent document évalue la position du parc de stockage de Parentis appartenant et opéré par ESSO-REP au regard de l'environnement.

## 2. RECONNAISSANCE SUR SITE DU PARC DE STOCKAGE DE PARENTIS

### 2.1. INTRODUCTION

La reconnaissance du site de Parentis incluant le parc de stockage, le port et les plates-formes lacustres a été réalisée du 28 au 30 Janvier 1997. L'équipe était composée de :

Mr Gérard LHOPITEAU - ESSO REP  
Mr Stéphane GRI - ESSO REP  
Mr Roger MELTON - EXXON  
Mr Marc EVANS - EXXON  
Mr Cyril GARVEY - VERMILION RESOURCES Ltd  
Mme Claudette DUCREUX - BEICIP-FRANLAB  
Mr Alain MORVAN - BEICIP-FRANLAB.

### 2.2. RAPPEL HISTORIQUE

L'installation est opérée depuis 1954. La capacité de stockage était de 13 800 m<sup>3</sup> en 1958.

En 1988 le bac n° 6 de 4 330 m<sup>3</sup> a été converti en bac d'eau salée.

En 1990, le bac n° 1 de 1 000 m<sup>3</sup> a été converti en réserve d'eau incendie, la station de compression du gas lift a été démantelée et la pression de l'unité de désulfuration réduite de 100 à 4 bar.

En 1991, l'unité de déshydratation a été démantelée et un second séparateur d'eau libre S2 a été installé.

En 1993, le bac n° 4 de 1 000 m<sup>3</sup> a été démantelé.

A ce jour, le bac n° 3 de 1 230 m<sup>3</sup> est affecté au stockage de brut en opération normale.

Le bac n° 6 est affecté à l'eau salée et les bacs 5 et 7 ne sont plus utilisés mais gardés en secours. Le bac n° 1 est une réserve d'eau incendie.

Entre 1954 (date de la découverte du gisement) et 1957, 35 puits ont été forés. 8, 13 et 54 puits supplémentaires ont été forés respectivement entre 1958 et 1962, 1975 et 1980 et enfin 1981 et 1985.

Le port sur le lac mis en service dans les années 60 a été étendu en 1977 pour atteindre sa configuration actuelle.

### 2.3. PERMIS D'OPERATION

Le parc de stockage est une installation classée soumise à autorisation. Il est exploité conformément à l'Arrêté Préfectoral du 29 décembre 1995.

### 2.4. DESCRIPTION

Les installations de Parentis comprennent :

- 116 puits, 14 d'entre eux sont bouchés, 15 sont utilisés pour la réinjection d'eau, 42 sont en observation et 45 en production. Ils sont installés soit sur des plates-formes lacustres soit aux abords du lac.

Le lac compte 28 plates-formes dont 21 sont en béton et 7 en acier. Elles totalisent 71 puits dont 2 sont producteurs d'eau douce.

Parmi les puits producteurs, 37 sont équipés de pompes centrifuges immergées (PCI), et 8 de pompes à balancier (PU).

- L'unité de traitement, les bacs de stockage de brut et d'eau produits, les moyens de lutte contre l'incendie et les bâtiments
- le port situé à Parentis 41 qui comprend :
  - . deux bateaux
  - . deux pousseurs
  - . deux pontons propulsés
  - . deux petits bateaux
  - . trois pontons non propulsés.

Les effluents de tête de puits sont envoyés aux unités de traitement par des lignes de collecte en acier au carbone, l'eau salée produite après séparation de l'huile est renvoyée aux puits d'injection par des lignes en epoxy.

Caractéristiques principales de la production de Parentis :

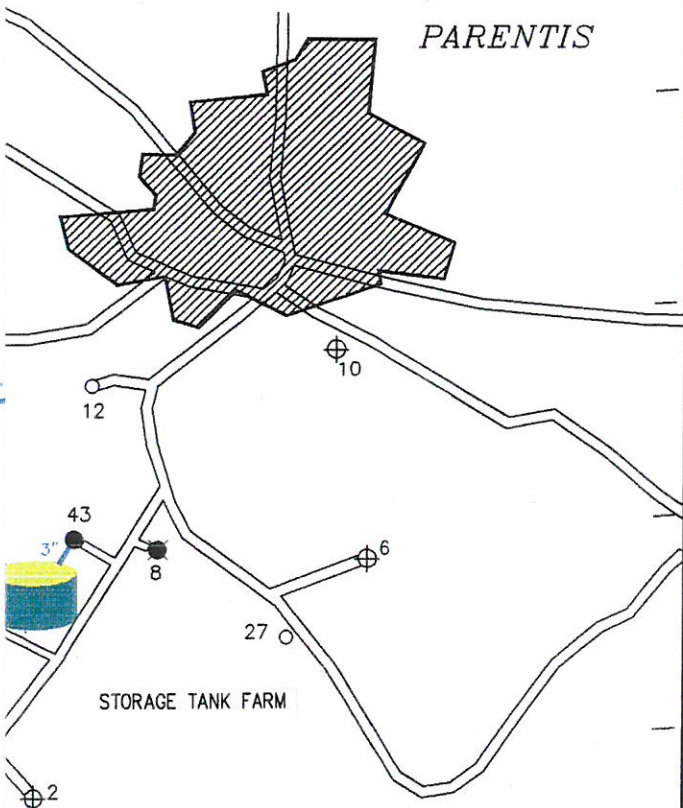
- |                      |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| - Densité de l'huile | 33°API                            |
| - Salinité de l'eau  | 45 g/l                            |
| - Rapport gaz/huile  | 11 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> |
| - Pourcentage en eau | 95 %                              |
| - Production d'huile | 511 m <sup>3</sup> /j en 1995     |
| - Production d'eau   | 9 709 m <sup>3</sup> /j en 1995.  |

ESSO REP

- *Producteur d'huile* OIL PRODUCER
- *Producteur bouche* PLUGGED PRODUCER WELL
- *Producteur ferme pour raison economique* PRODUCER WELL CLOSED FOR ECONOMICAL REASON
- ⊕ *Puits sec bouche* PLUGGED DRY WELL
- ⊙ *Puits en observation* WELL IN OBSERVATION
- *Manifold* MANIFOLD
- *Ligne de production* PRODUCTION LINE
- - - *Ligne de test coconnée* MOTHBALLED TEST LINE
- - - *Ligne de test à coconner* TEST LINE TO BE MOTHBALLED
- 83 *Puits PCI* WELL WITH CENTRIFUGAL PUMP
- 83 *Puits PU* WELL WITH BEAM PUMP
- *Puits d'eau source* SWEET WATER WELL 35
- NE5 *Plateforme metallique* STEEL PLATFORM



235

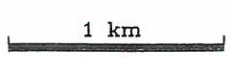


PARENTIS

STORAGE TANK FARM

230

230



**ENVIRONMENTAL AUDIT  
FLOWLINE  
PARENTIS FACILITY**

97036.00.PP.D.002

REV
0

#### 2.4.1. UNITE DE PRODUCTION ET BACS DE STOCKAGE

L'unité de production comprend:

- la réception des lignes de collecte avec leurs gares de racleurs
- 2 séparateurs 3 phases de 120 m<sup>3</sup> chacun
- 4 séparateurs 3 phases de 8,4 m<sup>3</sup> chacun
- 1 séparateur 2 phases de 0,5 m<sup>3</sup>
- 1 bac de brut de 1230 m<sup>3</sup>
- 1 bac d'eau salée de 4 330 m<sup>3</sup>
- 1 bac de 4 330 m<sup>3</sup> non affecté
- 1 bac de 140 m<sup>3</sup> non affecté
- 1 bac d'eau incendie de 500 m<sup>3</sup>
- 1 bac d'eau incendie de 1000 m<sup>3</sup>
- 1 camion citerne
- 3 torches
- 1 système de récupération des eaux huileuses incluant 2 séparateurs API et 1 décanteur
- des pompes pour le transfert des produits dans l'unité
- des pompes pour le transfert d'eau salée vers les puits injecteurs
- des pompes de transfert du brut dans le pipeline de 12"
- un système de comptage
- une unité de désulfuration et une unité de régénération de la DEA
- des compresseurs d'air
- des moyens de lutte contre l'incendie
- des bâtiments incluant un laboratoire et des ateliers
- une salle de contrôle.

Les effluents des puits arrivant dans l'installation sont d'abord séparés dans les 2 séparateurs 3 phases S1 et S2 en parallèle et opérés à environ 5 bar rel. et 50°C.

L'huile produite dans ces séparateurs est envoyée dans les deux séparateurs S3 et S5 en parallèle opérés à plus basse pression. Le gaz de S3 est envoyé à la torche tandis que l'huile est stockée dans le bac B3.

L'eau produite dans les séparateurs 3 phases est envoyée au séparateur 2 phases S6 opéré à basse pression. Le gaz issu de S6 est envoyé à la torche tandis que l'eau salée produite est stockée dans le bac B6.

Le gaz provenant de S1 et S2 est soit brûlé à la torche soit traité dans l'unité d'amines (DEA) afin de séparer l'H<sub>2</sub>S du gaz. Ce gaz traité est vendu à l'usine CECA de Parentis. L'unité de traitement aux amines comprend : des séparateurs, une colonne d'absorption A101, une colonne de régénération avec son rebouilleur et ses échangeurs de chaleur.

L'huile du bac B3 est envoyée à Ambès par le pipeline de 12" au moyen des pompes P11 et P12.

L'eau salée du bac B6 est envoyée soit à PS1 par un pipeline de 6" au moyen des pompes P6 et P7, soit au puits d'évacuation SWD par une ligne de 6" au moyen des pompes P3, P4 et P5, soit aux puits d'injection par les pompes P1, P2 et P3.

L'eau et l'huile envoyés hors du site sont mesurés par des débitmètres.

#### 2.4.2. BATIMENTS

Les principaux bâtiments de Parentis sont :

- les bureaux
- une garderie
- 3 magasins, dont l'un comprend le laboratoire
- 2 ateliers
- 3 sous-stations électriques dont 2 sont équipées d'un générateur de secours
- un local pour les pompes d'incendie
- une salle de contrôle

#### 2.5. SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le parc de stockage de Parentis est situé à 2 km au sud de Parentis en Born (département des Landes), le long de la route départementale n° 652, à environ 500 m de l'extrémité Est du lac de Parentis. Le port de Parentis est situé au bord du lac à 1.5 km à l'Ouest du parc de stockage.

## 2.6. DONNEES ENVIRONNEMENTALES

L'aire de stockage est implantée dans la formation de sable des Landes.

Au niveau du parc de stockage, le sol est composé de sables fluviatiles blanchâtres recouverts d'une couche d'argile et de lignite.

L'hydrogéologie est marquée par un aquifère superficiel (2 m de profondeur au niveau du site). Il est alimenté par les précipitations et drainé par le réseau hydrographique. L'écoulement de la nappe s'effectue en direction Nord-Nord Ouest.

On ne compte pas d'habitations dans un rayon de 500 m autour du site. A partir de l'aire de stockage, il n'y a pas de risque de contamination de l'eau potable. La nappe la plus proche de la surface (0 à 15 m) est chargée de nutriments et n'est pas considérée comme une ressource en eau potable. Sous cette nappe se trouve un aquifère artésien renfermant une eau très dure. Sa concentration en oxyde de fer est forte et cet aquifère représente une bonne source pour l'arrosage des plantes et des jardins. Cette zone s'étend en profondeur jusqu'à 30 à 60 m. Les sables du Miocène renferment de l'eau douce séparée des eaux superficielles par des couches schisteuses imperméables.

### Climat

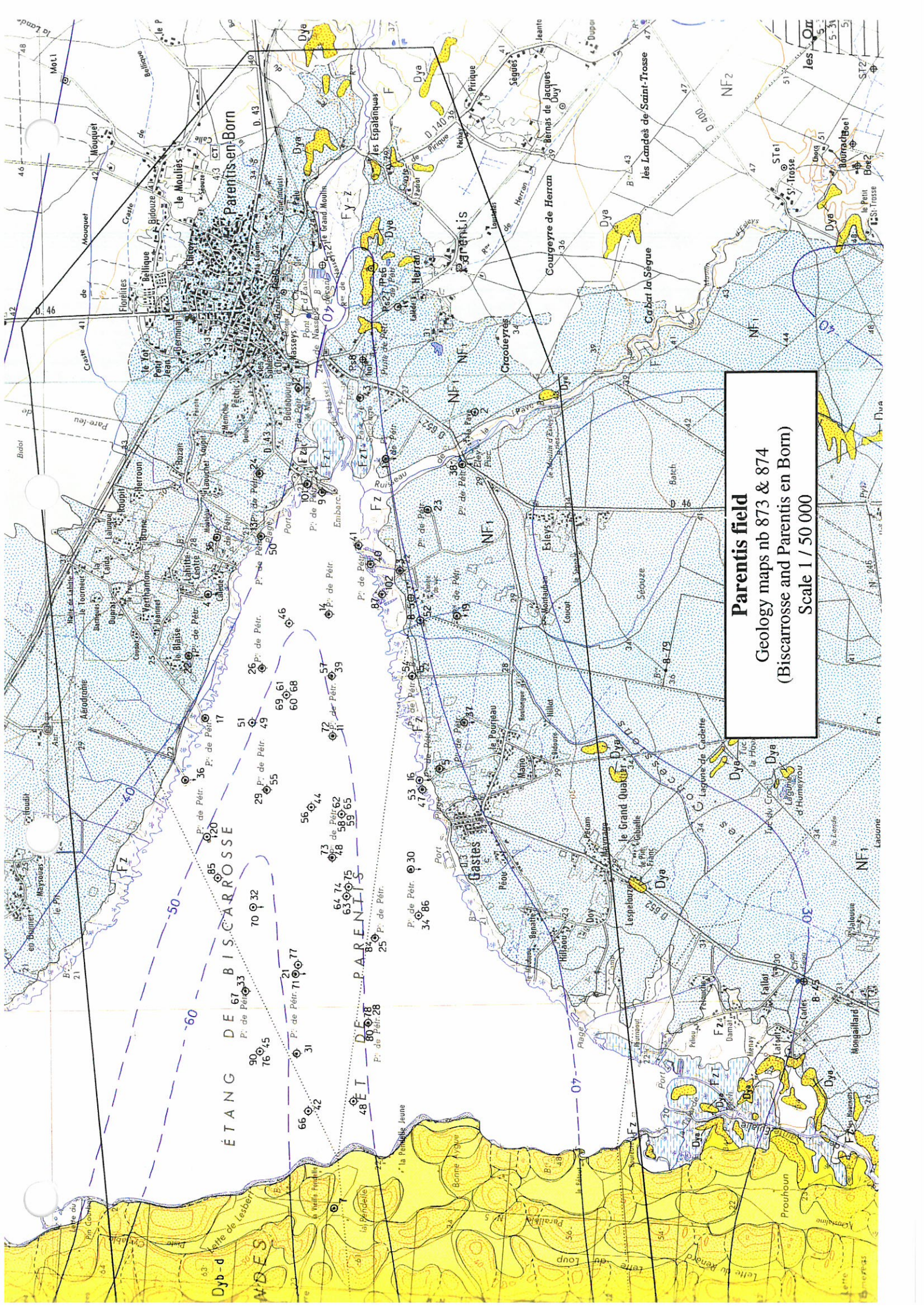
La température du lac de Biscarrosse varie de 5 à 25°C. La rose des vents de la station météorologique de Mérignac (à 60 km au Nord-Est du lac) indique les données suivantes :

- la vitesse du vent la plus fréquente est faible (2 à 4 m/s)
- le vent dominant est d'Ouest (Océan Atlantique)
- l'érosion éolienne peut survenir à partir d'un vent de 8 m/s.

### Données écologiques

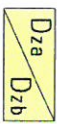
Plusieurs ZNIEFF (Zone Nationale d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) sont situées à proximité du champ de Parentis

- Zone numéro 4201 "Zones humides d'arrière-dune dans les pays de Born" incluant le lac de Parentis. Ses principales caractéristiques sont :
    - . la variété des espèces végétales et animales, dont certaines sont originales et parfois rares à l'échelle régionale,
    - . les lacs jouent un rôle important pour les oiseaux migrateurs
  - Zone 4201 0007 "Rive Nord-Est de l'Etang de Biscarrosse"
  - Zone 4201 0008 "Rive Sud-Est de l'Etang de Biscarrosse"
- qui sont typiques de la forêt de pins.

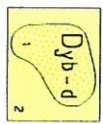


QUATERNAIRE ET FORMATIONS SUPERFICIELLES

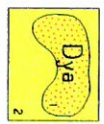
FORMATIONS EOLIENNES



Sables de plage (Dza) et dunes actuelles (Dz b) de la côte atlantique



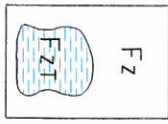
1 - Complexe dunaire (dunes transversales à crête barkhanoidale, barkhanes et paraboliques)  
2 - Sables des espaces interdunaires ("vertes")



1 - Édifices dunaires de type parabolique  
2 - Sables des espaces interdunaires ("vertes")

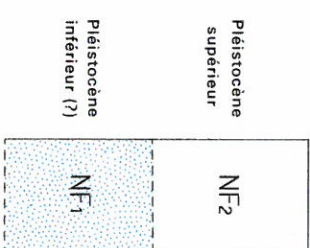
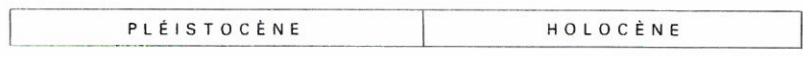
FORMATIONS FLUVIO-EOLIENNES

FORMATIONS FLUVIATILES



Sables, graviers, argiles  
Alluvions récentes  
Tourbes

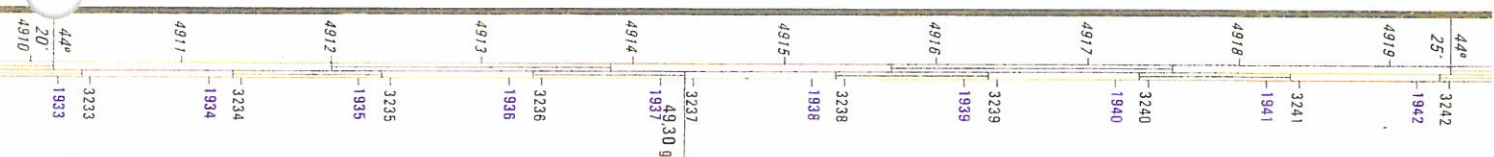
Formation du Sable des Landes l.s.



Pliocène supérieur  
Pléistocène inférieur (?)

Sable des Landes s.s.  
Sables hydro-éoliens fins, jaunâtres  
Formation de Castets  
Sables fluviatiles blanchâtres, à petits granules de quartz hyalin

UNITÉS BIOSÉDIMENTAIRES DÉPOSÉES SUR LE PLATEAU CONTINENTAL



## 2.7. EFFLUENTS LIQUIDES

L'eau salée récupérée dans les séparateurs est réinjectée dans les formations pétrolifères.

En plusieurs points de l'unité, les fuites d'hydrocarbures sont collectées avec les eaux pluviales et envoyées aux séparateurs d'eaux huileuses. Les eaux pluviales provenant des ateliers, magasins, stockages, etc.. qui sont susceptibles d'être polluées par des hydrocarbures sont également collectées et envoyées à un séparateur. Les eaux usées des bâtiments sont collectées dans un réseau séparé.

La qualité des eaux usées rejetées dans les marais doit être conforme aux prescriptions définies dans l'Arrêté Préfectoral du 29 Décembre 1995 qui sont :

Paramètre	Concentration mg/l	Méthode de mesure
DBO5	40	NFT 90103
MES	30	NFT 90105
DCO	120	NFT 90101
NTK	40	NFT 90110
Hydrocarbures totaux	15	NFT 90203

Hc ?

Les mesures sont hebdomadaires.

En 1996, les plus mauvais résultats en ce qui concerne l'effluent aqueux du séparateur, ont été :

MES	16 mg/l
DBO5	8.8 mg/l
DCO	28 mg/l
HC	1.75 mg/l
NTK	< 0.30 mg/l

Aucune mesure n'a dépassé les limites tolérées au cours des années 1994, 1995 et 1996.

## 2.8. EMISSIONS GAZEUSES

Les valeurs limites des émissions gazeuses sont définies dans un document émis par la DRIRE. Les polluants pris en compte sont :

- SO<sub>2</sub>
- NO<sub>x</sub>
- HCl
- Hydrocarbures.

Les émissions prises en compte sont :

- la ligne de torche
- la ligne de torche acide
- les émissions du brûleur (rebouilleur d'amines)
- les pertes à l'atmosphère au niveau des soupapes, garnitures mécaniques des pompes, brides, etc..

Les limites\* des quantités annuelles de polluants sont :

SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Hydrocarbures < 150 t/an (chacun).

En 1996, les émissions de Parentis étaient :

SO<sub>2</sub> = 14.7 t/an

et l'estimation des autres polluants a donné :

NO <sub>x</sub>	15.7 t/a
HCl	-
Hydrocarbures (sauf CH <sub>4</sub> )	0,02 t/a

Les estimations sont réalisées par bilans.

Il convient de remarquer que les émissions sont inférieures aux valeurs spécifiées dans la réglementation.

Aucune plainte n'a été déposée par le voisinage, la ville ou une association à propos des émissions gazeuses. En dehors du site, il n'y a pas d'odeur détectable. A l'intérieur du site, on détecte l'odeur d'H<sub>2</sub>S aux environs des équipements de traitement de gaz.

---

\* L'opérateur doit s'acquitter d'une taxe en cas de dépassement de la valeur spécifiée.

## 2.9. TRANSPORT DES PRODUITS ET DES PRODUITS CHIMIQUES

Le brut produit est exporté vers Ambès par un pipeline de 12"

Le brut produit au champ de Mothes est réceptionné à Parentis par camions-citernes.

Les postes de chargement/déchargement des camions intègrent des systèmes de sécurité destinés à éviter les fuites d'hydrocarbures :

- une vanne sur le bras de déchargement ou la pompe de déchargement se ferme automatiquement si la prise de terre du camion est déconnectée.

Les produits chimiques réceptionnés (inhibiteur de corrosion, bactéricide, antimousse, etc..) sont conditionnés en fûts et stockés dans des aires bétonnées équipées de systèmes de récupération des eaux.

## 2.10. GESTION DES DECHETS SOLIDES

Les déchets solides générés par l'activité sont essentiellement :

- boues d'hydrocarbures des bacs et équipements
- chiffons graisseux
- déchets d'emballages
- métaux
- fûts vides
- huiles usées et filtres.

Ces déchets sont stockés séparément puis transportés vers des sociétés spécialisées dans le traitement et l'élimination des déchets.

Les quantités de déchets transportés ainsi que les sociétés de traitement sont répertoriées au dépôt.

## 2.11. POLLUTIONS DU SOL / REMEDIATION DES SOLS

### 1. Introduction

Une étude du site a été réalisée par BURGEAP en Novembre 1996. Pour cette étude, 69 microsondages ont été forés à 2.20 m de profondeur avec une tarière à main. Ces sondages sont localisés dans des zones potentiellement polluées, et équipées de tubes piézométriques PVC crépinés sur toute la hauteur. 3 piézomètres complémentaires descendus à 5 m ont été réalisés.

Au cours de la foration, une mesure d'explosivité a été effectuée systématiquement, les coupes géologiques ainsi que les indices de pollution (observations visuelles et organoleptiques) ont été levés.

**Dans le sol, les hydrocarbures apparaissent toujours dans le sable gris-brun ou dans le sable gris-beige, le plus souvent au-dessus du toit de la nappe.**

8 zones ont été délimitées (Zones A à H, voir figure 2). L'épaisseur des zones polluées a été estimée. Cependant, le zonage n'est pas satisfaisant, en particulier pour les zones A, B et F.

Au cours de la reconnaissance du parc de stockage de Parentis, afin de mieux définir la zone contaminée, de nouveaux microsondages ont été réalisés à 1 m et certains échantillons ont été analysés selon la méthode Rock-Eval.

La localisation de ces microsondages est indiquée sur la figure 1.

Pour ces données, on n'observe pas de corrélation entre la teneur en hydrocarbures et l'indice d'explosivité. Ceci peut signifier que la nature et l'état de la pollution ne sont pas identiques sur toute la zone. Afin de confirmer cette observation, certains échantillons ont fait l'objet d'une extraction au dichlorométhane suivie d'une chromatographie en phase gazeuse.

**Les analyses d'eau montrent une relativement faible teneur en hydrocarbures comparativement aux fortes valeurs dans le sol.**

La plupart des teneurs en hydrocarbures dans l'eau sont inférieures à 10 ppm et inférieures à la valeur limite des rejets de 15 ppm autorisée par l'arrêté préfectoral.

Des hydrocarbures surnageants ou des hautes teneurs en hydrocarbures sont observées en 7 points dont seulement 3 sont significatifs.

- Aire A, PZ : 24.2 mg/l
- Aire B, S 55 (4.4 mg/l) et S 69 (4.04 mg/l) < Valeur limite
- Aire C, S 19: hydrocarbures surnageant au toit de la nappe (39 355 mg/l - mesure faussée par le surnageant)
- Aire F1, hydrocarbures surnageant (1 623 mg/l - mesure faussée par le surnageant)
- Aire F3, 9.93 mg/l < Valeur limite
- Aire H, 2.19 mg/l < Valeur limite.

Afin d'évaluer la mobilité des hydrocarbures, des tests de lixiviation ont été effectués sur certains échantillons. Une faible teneur en hydrocarbures dans l'eau après lixiviation peut expliquer la teneur relativement basse à proximité de la zone la plus polluée. De plus, la présence de polluants est souvent limitée à un point avec de grandes variations au niveau de la nappe. On peut expliquer ce fait par **une faible mobilité de cette nappe superficielle**.

La figure n° 1 montre la localisation des sondages forés à Parentis pour la prise d'échantillons ; sondages effectués à la fois par BURGEAP et au cours de la reconnaissance sur site en Janvier 1997.

La figure n° 2 montre la teneur en hydrocarbures dans le sol de Parentis, teneurs mesurées à la fois par BURGEAP et par la reconnaissance sur site.

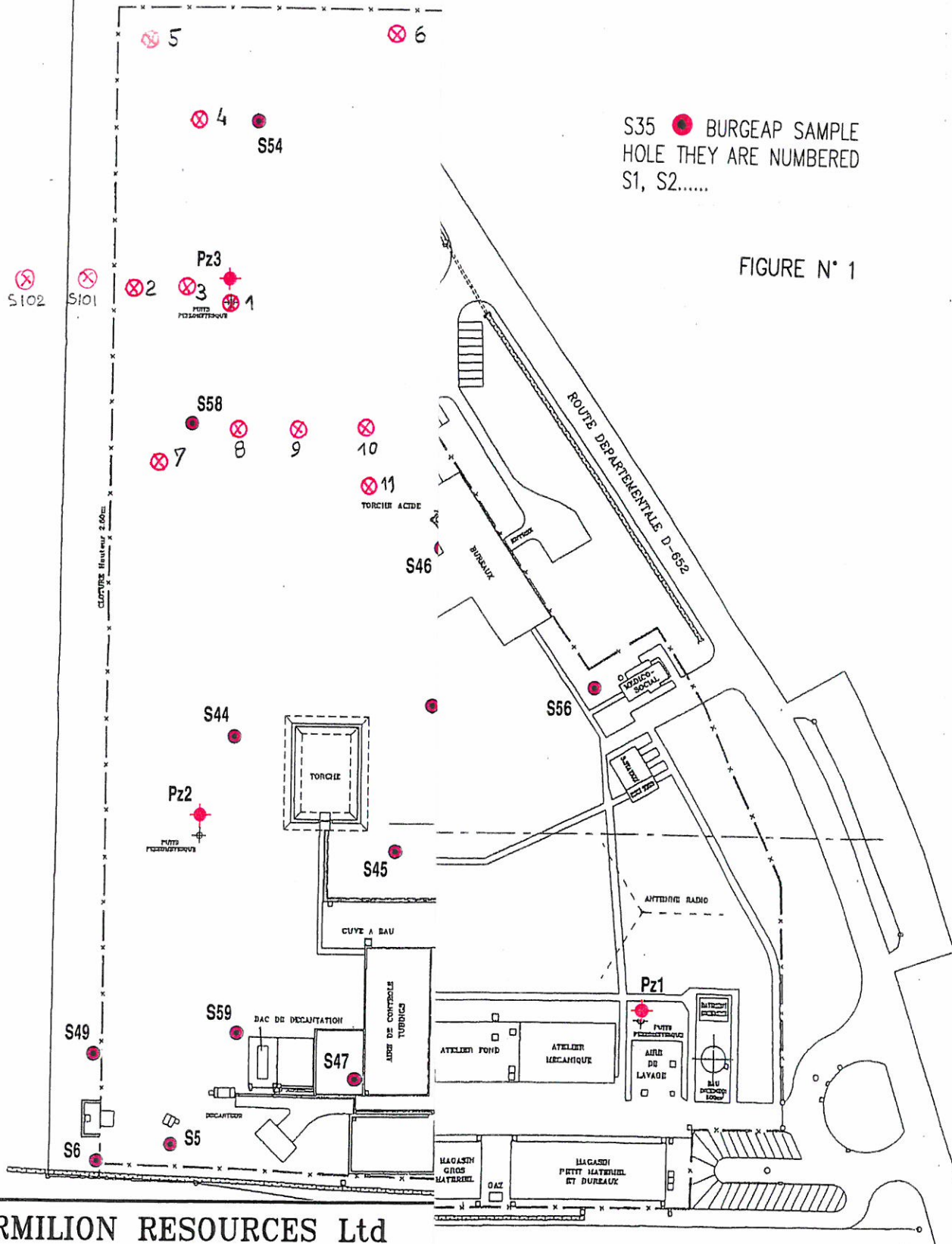
Il convient de noter que les échantillons d'eau prélevés dans le marais en aval de la zone A n'ont pas révélé de teneurs significatives en hydrocarbures. La pollution ne sort pas du parc de stockage.



⊗ ADDITIONAL SOIL SAMPLES TAKEN DURING THE SITE VISIT IN JANUARY 1997. THEY ARE NUMBERED 1,2,3.....

● S35 BURGEAP SAMPLE HOLE THEY ARE NUMBERED S1, S2.....

FIGURE N° 1



VERMILION RESOURCES Ltd



ESSO

PAI

PLAN DU DÉP  
STORAGE TANK

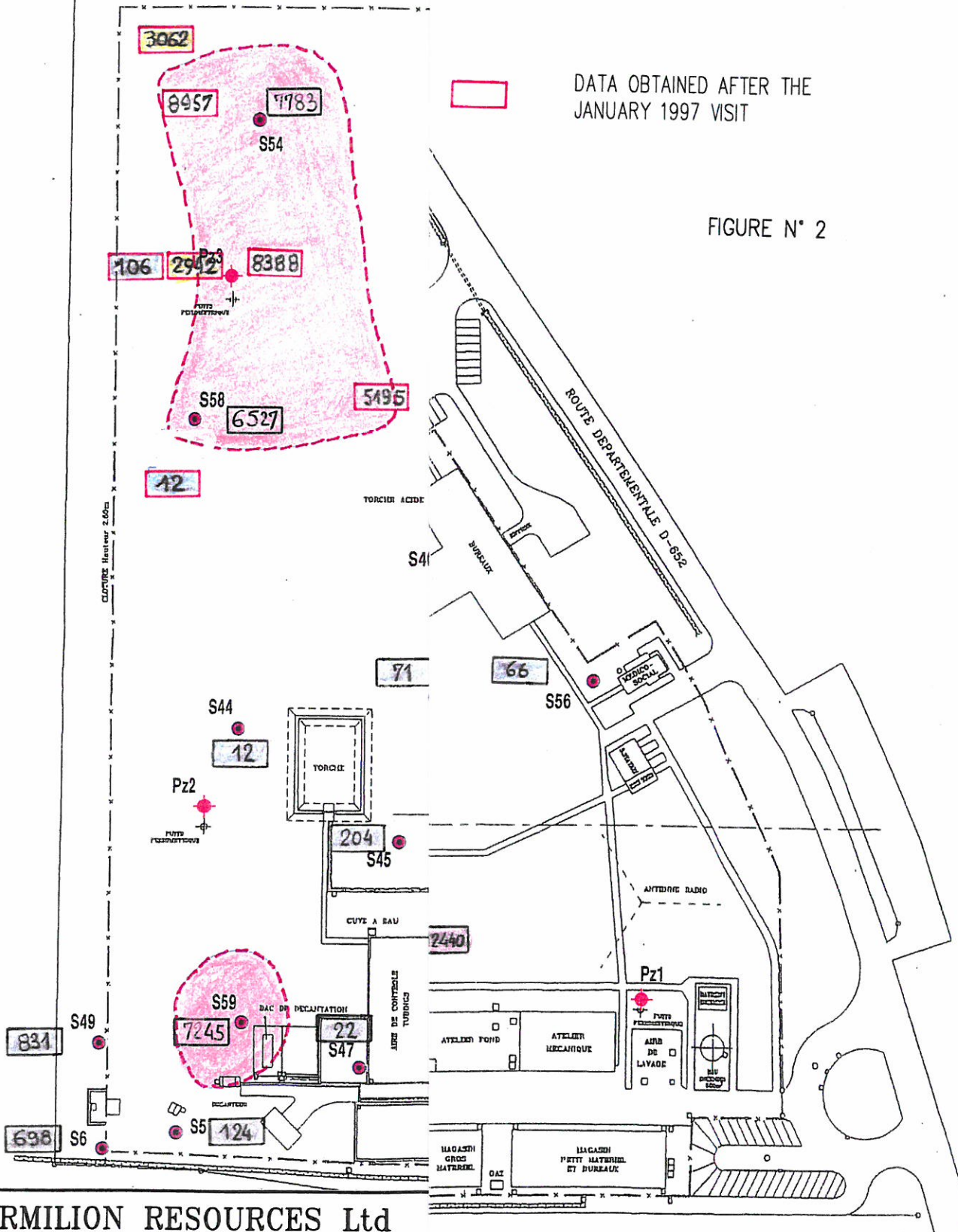
LÉGENDE LEGEND

ondage à 2 m de profondeur BORING 2 m DEPTH  
ézomètre à 5 m de profondeur PIEZOMETER 5 m DEPTH

REVISED LIMITS OF POLLUTED ZONES

DATA OBTAINED AFTER THE JANUARY 1997 VISIT

FIGURE N° 2



VERMILION RESOURCES Ltd



ESSO LÉGENDE

**CARTE DES TENEURS EN HYDROCARBURES**  
 F CONTENTS ≥ 5000 mg/Kg  
 1000 et 5000 mg/Kg CONTENTS BETWEEN 1000 AND 5000mg/Kg  
 D CONTENTS ≤ 1000 mg/Kg  
 des de terrain dont les teneurs sont ≥ 5000 mg/kg  
 TS OF WHICH ARE ≥ 5000 mg/kg

MAP OF HYDROCARBON CONCENTRATIONS

## 2. Commentaires sur les analyses complémentaires

Le Tableau n° 1 montre la teneur en hydrocarbures totaux des échantillons de sol prélevés durant la reconnaissance sur site de janvier 1997.

Le Tableau n° 2 montre les résultats des tests de lixiviation effectués sur les échantillons d'eau S 31, S 24, S 50, S 54, S 55, S 69.

Le Tableau n° 3 montre la teneur en hydrocarbures totaux des 3 échantillons d'eau suivants :

- échantillon n° 16 : eau circulant dans les marais entre la torche et la clôture
- échantillon n° 17 : rejet d'eau après le décanteur
- échantillon n° 22 : prélevé dans un marais en dehors du parc de stockage, dans la forêt des Landes.

Le Tableau n° 4 montre la teneur en hydrocarbures totaux dans un échantillon prélevé en dehors du parc de stockage, dans la forêt des Landes.

Le Tableau n° 5 montre la teneur en métaux d'échantillons de sable dans les fosses de brûlage normale et de secours.

### • Zone A

En complément aux données existantes, 3 points supplémentaires contenant de fortes teneurs en hydrocarbures ont été découverts :

- Point 1: 8 388 mg/kg,
- Point 4: 8 957 mg/kg
- Point 10: 5 195 mg/kg.

De plus, aux points 8 et 9, le même niveau de pollution que celui du point 10 a été observé.

La chromatographie en phase gazeuse de l'extrait au dichlorométhane de l'échantillon du point 10 montre la présence d'hydrocarbures dont les points d'ébullition s'étendent du nC<sub>7</sub> au nC<sub>35</sub> avec une **prédominance d'isoprénoides**, en particulier du pristane et du phytane. Ces n-alcanes qui se biodégradent plus facilement sont présents en très faible proportion. Par opposition, le fond moléculaire non résolu (molécules lourdes et complexes, difficilement biodégradables) est **élevé** dans cette coupe d'hydrocarbures. On note également la présence de **composés hopanes, caractéristiques du pétrole brut**.

Ces hydrocarbures peuvent être considérés comme du **pétrole brut biodégradé**.

La chromatographie en phase gazeuse de l'extrait au dichlorométhane de l'échantillon n° 4 montre une coupe d'hydrocarbures dont les points

d'ébullition varient du  $nC_{10}$  au  $nC_{35}$  avec une prédominance d'**isoprénoïdes**. On note également la présence de **n-alcanes** (de  $nC_{11}$  à  $nC_{28}$ ) et la **présence de composés hopanes**.

Cette coupe d'hydrocarbures peut être considérée comme un pétrole brut biodégradé en tête (parties légères).

**Dans cette zone A, la pollution par les hydrocarbures semble être le fait d'un pétrole brut biodégradé étêté (probablement par distillation).**

Le test de lixiviation mené sur l'échantillon S54 montre que 2.46 mg d'hydrocarbures sont dissous par litre d'eau, ce qui révèle que cette **coupe d'hydrocarbures biodégradés n'est pas très mobile**.

- **Zone B**

Dans cette zone la pollution hydrocarbonée est limitée à un cercle de diamètre inférieur à 20 m autour des 2 points S 55 et S 69.

La chromatographie en phase gazeuse de l'extrait au dichlorométhane de l'échantillon S 55 montre une coupe d'hydrocarbures caractérisée par des hydrocarbures dont les points d'ébullition s'étendent du  $nC_{10}$  au  $nC_{27}$ , **les isoprénoïdes dominent les autres composants, la teneur en n-alcanes est faible, à l'opposé, le fond moléculaire non résolu est important.**

**Cette coupe pétrolière peut être considérée comme du gazole biodégradé.**

Un test de lixiviation mené sur 2 échantillons montre que la quantité d'hydrocarbures dissous varie de 3.07 à 7.29 mg/litre d'eau. Cela montre que ce type de pollution hydrocarbonée n'est **pas très mobile**.

- **Zone C**

Cette zone a été définie par le point S19 (46 995 mg/kg). Au cours de la visite, le sol dans cette zone présentait une forte odeur d'hydrocarbures (ancienne cuvette de rétention de bacs).

La chromatographie en phase gazeuse de l'extrait au dichlorométhane montre une coupe caractérisée par des hydrocarbures dont les poids moléculaires varient du  $nC_6$  au  $nC_{35}$ . Dans cette coupe, les n-alcanes s'étendent du  $nC_7$  au  $nC_{11}$ , les composés plus lourds sont **dominés par les isoprénoïdes**. A la fin de la coupe, **seuls les hopanes sont présents**. Le fond moléculaire non résolu est très développé.

**Cette coupe hydrocarbonée peut être considérée comme un mélange de pétrole brut biodégradé et d'essence légèrement biodégradée.**

- **Zone E**

Cette zone est définie par le point S2 (17843 mg/kg) situé à proximité du séparateur API.

La chromatographie en phase gazeuse de l'extrait au dichlorométhane montre une coupe d'hydrocarbures caractérisée par la présence d'hydrocarbures dont les poids moléculaires varient du  $nC_{10}$  au  $nC_{35}$ . On remarque une **prédominance des isoprénoides** et un fort développement des **hopanes** en fin de coupe. De plus, le fond moléculaire non résolu est particulièrement développé.

Cette coupe pétrolière peut être considérée comme du **pétrole brut biodégradé**.

- **Zone F**

Cette zone est définie par les points S 20, S 60, S 24, S 33, S 16, S 9 et S 50.

La chromatographie en phase gazeuse de l'extrait au dichlorométhane de l'échantillon S24 (prélevé dans la cuvette de rétention du séparateur) montre une coupe d'hydrocarbures caractérisée par la présence d'hydrocarbures dont les poids moléculaires varient du  $nC_7$  au  $nC_{38}$  cette coupe est divisée en 2 parties : l'une du  $nC_7$  au  $nC_{22}$  avec un **fort développement des n-alcane et des isoprénoides**, l'autre est caractérisée par la présence de **n-alcane lourds** ( $nC_{30}$  à  $nC_{37}$ ).

Cette coupe pétrolière peut être considérée comme un **mélange de pétrole brut biodégradé et d'une coupe gas-oil légèrement biodégradée**.

La chromatographie en phase gazeuse de l'extrait au dichlorométhane de l'échantillon S50 (prélevé à proximité de l'aire de dépotage des camions-citernes) montre une coupe d'hydrocarbures caractérisée par la présence d'hydrocarbures variant du  $nC_7$  au  $nC_{38}$ , où les n-alcane sont très développés.

Cette coupe pétrolière peut être considérée comme du **pétrole brut faiblement biodégradé**.

La chromatographie en phase gazeuse de l'extrait au dichlorométhane de l'échantillon S60 (à proximité du bac de brut) montre une coupe dont les points d'ébullition varient du  $nC_{10}$  au  $nC_{37}$  dans laquelle les **isoprénoides prédominent sur les autres molécules**. On note également que les **hopanes** et le **fond moléculaire non résolu** sont très développés.

Cette coupe pétrolière peut être considérée comme du **pétrole brut fortement biodégradé**.

Dans la zone F les différentes chromatographies en phase gazeuse montrent que la pollution est hétérogène.

Des tests de **lixiviation** menés sur les échantillons S 24 et S 50 caractérisés par leur faible niveau de biodégradation ont montré que la quantité d'hydrocarbures en solution dans l'eau est relativement élevée (14.16 mg HC/l d'eau et 18.90 mg HC/l d'eau).

- *Zone H*

Cette zone est définie par le point S 31 prélevé à proximité du bac d'eau incendie.

La chromatographie en phase gazeuse de l'extrait au dichlorométhane de l'échantillon S31 montre une coupe d'hydrocarbures dont les composés varient du nC<sub>9</sub> au nC<sub>40</sub> où les **n-alcane**s sont très développés et dominent les autres molécules à partir du nC<sub>15</sub>.

Cette coupe pétrolière peut être considérée comme du **pétrole brut** étété.

Un test de lixiviation mené sur l'échantillon S31 montre que seulement **1.93 mg** d'hydrocarbures sont dissous dans l'eau, cette valeur est **relativement basse** au regard du haut degré de pollution de l'échantillon (112 400 mg/kg).

- *Analyse des métaux lourds*

Un échantillon a été prélevé dans chaque fosse de brûlage de manière à contrôler l'acceptabilité de la teneur en métaux lourds.

Les métaux analysés sont : Pb, Cd, Cr, Ni, Hg.

Les résultats des analyses (tableau n° 5) montrent que les valeurs sont en-dessous des valeurs acceptables spécifiées dans les réglementations les plus strictes.

- *Analyses d'eau*

Quatre échantillons d'eau ont été analysés. Deux ont été prélevés à l'intérieur du parc de stockage :

- un premier, après le dernier décanteur
- un autre, dans l'eau provenant du marais à proximité de la fosse de brûlage. Cet échantillon présente de nombreuses irisations mais sa teneur en hydrocarbures est très faible (0.12 mg/l),

les autres (S101 et S102), ont été prélevés à l'extérieur de la clôture.

La teneur en hydrocarbures (2.58 mg/l) de l'eau rejetée à la sortie du décanteur est relativement faible au regard de la valeur tolérée (15 mg/l).

La localisation des échantillons S101 et S102 a été choisie de manière à évaluer la migration des hydrocarbures de la zone A vers la direction du lac. Le résultat des analyses montre que la teneur en hydrocarbures n'est pas significative dans ces échantillons (0.51 et 0.08 mg/l) (cf Tableau n° 2).

Ce point est très important du fait de la communication entre le marais, situé entre le parc de stockage et le lac de Parentis.

- **Toxicité**

Le centre de recherche d'Exxon Production à Houston a évalué le danger potentiel sur l'homme et l'environnement au travers de la toxicité de certains composés. La toxicité a été évaluée par analyse des échantillons prélevés par BEICIP-FRANLAB, afin de détecter les composés les plus toxiques tels que Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes (BTEX) et Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP). Les résultats de ces analyses réalisées par le laboratoire SGS sont donnés dans les tableaux n° 6.1 à 6.3, leurs concentrations en BTEX et HAP sont inférieures aux valeurs *significatives* des effets sur la santé humaine.

Commentaire sur les analyses de SGS : on observe une grande différence entre les teneurs en hydrocarbures mesurées par gravimétrie et celles mesurées par la méthode NFX 31410 (extraction au tétrachlorure de carbone puis mesure aux infra-rouges). Ceci peut être dû à la présence de produits lourds tels que des résines ou autres composés.

- **Conclusion**

En considérant les analyses précédentes et les analyses complémentaires, de nombreux points de pollution apparaissent au niveau du parc de stockage de Parentis.

Les tests de lixiviation, qui montrent la faible mobilité des hydrocarbures au regard de leurs fortes concentrations dans le sol, sont en accord avec leur faible teneur dans la nappe. Il semble que les hydrocarbures fortement biodégradés ne migrent pas facilement du sol vers l'eau.

Table n° 1

**RESULTATS D'ANALYSE PAR ROCK-EVAL  
TENEUR EN HYDROCARBURES TOTAUX DANS LES ECHANTILLONS DE SOL**

Référence échantillon	Profondeur m	Teneur en eau %	S1r mg/kg	S2a mg/kg	S1r + S2a Teneur en hydrocarbures totaux	C.O.T. %	S2b %
Parentis 1	0.90	7.73	8388	0	8388	1.16	0
Parentis 2	1.00	15.20	12	94	106	0.39	601
Parentis 3	0.50	9.57	2864	77	2942	0.61	0
Parentis 4	0.30	20.62	4850	4107	8957	1.11	995
Parentis 5	0.45	15.41	2128	934	3062	0.89	402
Parentis 7	0.65	16.96	12	0	12	0.02	0
Parentis 10	0.75	16.84	3114	2080	5195	0.70	914

S1r = Hydrocarbures volatils légers

S2a = Hydrocarbures mobiles lourds

S1r + S2a = Hydrocarbures totaux

S2b = Produits lourds

C.O.T. = Carbone organique total

Tableau n°2

**TENEUR EN HYDROCARBURES TOTAUX  
SUR LES ECHANTILLONS D'EAU APRES LIXIVIATION  
(Norme NFT 90.114)**

**Date de mesure : 10 Février 1997**

**Site : Parc de stockage de Parentis**

Echantillons	Teneur en hydrocarbures totaux mg/l
S 31	1.93
S 24	14.16
S 50	18.90
S 54	2.46
S 55	3.07
S 69	7.29
S101	0.51
S102	0.08

Table n°3

TENEUR EN HYDROCARBURES TOTAUX DANS 3 ECHANTILLONS D'EAU  
(Norme NFT 90.114)

Date d'échantillonnage : 30 Janvier 1997

Date de mesure : 6 Février 1997

Site: Parc de stockage de Parentis

Echantillons	Teneur en hydrocarbures totaux mg/l
Stockage de Parentis n° 16	0.12
Stockage de Parentis Rejet d'eau n° 17	2.58
Marais de Parentis n° 22	0.07

Tableau n°5

TENEUR EN METAUX DU SABLE DANS LES FOSSES DE BRULAGE  
NORMALE ET DE SECOURS

		Echantillon n° 14 Fosse de secours	Echantillon n° 15 Fosse normale
DM	%	92.6	98.5
Plomb	mg/kg	< 50	< 50
Mercure	mg/kg	0.1	< 0.1
Cadmium	mg/kg	< 0.45	< 0.45
Chrome	mg/kg	< 10	< 10
Nickel	mg/kg	< 25	< 25

TABLE 6.1

**ANALYSE DE SOL.**

Paramètres	Unités	Ech. 2	Ech. 4	Ech. 5	L.Q.	Méthodes
Hydrocarbures	% sur sec	0,3	2,6	1,9	0,25	Gravimétrie
Hydrocarbures	% sur sec	<0,25	1,2	0,9	0,25	Gravimétrie/trait.
Hydrocarbures totaux	mg/kg sur sec	12	15570	8090	5	NFX 31 410
Matières sèches	% sur brut	85,5	89,2	85,3	-	NFX 31 102

Paramètres	Unités	Ech. 7	Ech. 10	Ech. 19	L.Q.	Méthodes
Hydrocarbures	% sur sec	<0,25	1,1	0,4	0,25	Gravimétrie
Hydrocarbures	% sur sec	<0,25	0,4	<0,25	0,25	Gravimétrie/trait.
Hydrocarbures totaux	mg/kg sur sec	47	2900	34	5	NFX 31 410
Matières sèches	% sur brut	84,0	80,4	43,1	-	NFX 31 102

**- MICROBIOLOGIE**

Paramètres	Unités	Ech. 2	Ech. 4	Ech. 5	L.Q.	Méthodes
Flore totale (10 exp 3)	ufc/g sur brut	20	60	30	10	Denombrement

Paramètres	Unités	Ech. 7	Ech. 10	Ech. 19	L.Q.	Méthodes
Flore totale (10 exp 3)	ufc/g sur brut	80	< 10	170	10	Denombrement

**- BTEX**

Paramètres	Unités	Ech. 2	Ech. 4	Ech. 5	L.Q.	Méthodes
Benzène	µg/kg sur sec	< 20	< 20	< 20	20	Espace de tête
Éthyl benzène	µg/kg sur sec	< 20	< 20	< 20	20	Espace de tête
o Xylène	µg/kg sur sec	< 20	< 20	< 20	20	Espace de tête
p et m Xylène	µg/kg sur sec	53	< 20	< 20	20	Espace de tête
Toluène	µg/kg sur sec	23	81	80	20	Espace de tête

Paramètres	Unités	Ech. 7	Ech. 10	Ech. 19	L.Q.	Méthodes
Benzène	µg/kg sur sec	< 20	< 20	< 20	20	Espace de tête

TABLE 6.2

**- BTEX**

Paramètres	Unités	Ech. 7	Ech. 10	Ech. 19	L.Q.	Méthodes
Ethyl benzène	µg/kg sur sec	< 20	< 20	< 20	20	Espace de tête
o Xylène	µg/kg sur sec	< 20	< 20	< 20	20	Espace de tête
p et m Xylène	µg/kg sur sec	< 20	< 20	< 20	20	Espace de tête
Toluène	µg/kg sur sec	< 20	76	< 20	20	Espace de tête

**- HPA**

Paramètres	Unités	Ech. 2	Ech. 4	Ech. 5	L.Q.	Méthodes
Acénaphthène	mg/kg sur sec	0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	HPLC UV-fluo.
Acénaphthylène	mg/kg sur sec	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,0	HPLC UV-fluo.
Anthracène	mg/kg sur sec	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	HPLC UV-fluo.
Benzo (a) anthracène	mg/kg sur sec	< 0,1	< 0,1	0,1	0,1	HPLC UV-fluo.
Benzo (a) pyrène	mg/kg sur sec	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	HPLC UV-fluo.
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg sur sec	< 0,1	0,1	0,1	0,1	HPLC UV-fluo.
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg sur sec	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	HPLC UV-fluo.
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg sur sec	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	HPLC UV-fluo.
Chrysène	mg/kg sur sec	< 0,1	0,2	0,2	0,1	HPLC UV-fluo.
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg sur sec	< 0,1	0,1	< 0,1	0,1	HPLC UV-fluo.
Fluoranthène	mg/kg sur sec	0,1	0,2	0,2	0,1	HPLC UV-fluo.
Fluorène	mg/kg sur sec	0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	HPLC UV-fluo.
Indeno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg sur sec	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	HPLC UV-fluo.
Naphtalène	mg/kg sur sec	0,6	0,5	0,5	0,1	HPLC UV-fluo.
Phénanthrène	mg/kg sur sec	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	HPLC UV-fluo.
Pyrène	mg/kg sur sec	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	HPLC UV-fluo.

Paramètres	Unités	Ech. 7	Ech. 10	Ech. 19	L.Q.	Méthodes
Acénaphthène	mg/kg sur sec	< 0,2	0,3	< 0,2	0,2	HPLC UV-fluo.
Acénaphthylène	mg/kg sur sec	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,0	HPLC UV-fluo.
Anthracène	mg/kg sur sec	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	HPLC UV-fluo.
Benzo (a) anthracène	mg/kg sur sec	< 0,1	0,1	0,1	0,1	HPLC UV-fluo.
Benzo (a) pyrène	mg/kg sur sec	< 0,1	< 0,1	0,1	0,1	HPLC UV-fluo.
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg sur sec	< 0,1	< 0,1	0,2	0,1	HPLC UV-fluo.
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg sur sec	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	HPLC UV-fluo.



TABLE 6.3

## RAPPORT D'ESSAI N° EV 9702/0053

- HPA

Paramètres	Unités	Ech. 7	Ech. 10	Ech. 19	L.Q.	Méthodes
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg sur sec	<0,1	<0,1	0,1	0,1	HPLC UV-fluo.
Chrysène	mg/kg sur sec	<0,1	0,2	0,2	0,1	HPLC UV-fluo.
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg sur sec	<0,1	0,1	<0,1	0,1	HPLC UV-fluo.
Fluoranthène	mg/kg sur sec	0,1	0,6	0,4	0,1	HPLC UV-fluo.
Fluorène	mg/kg sur sec	<0,1	1,3	<0,1	0,1	HPLC UV-fluo.
Indeno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg sur sec	<0,2	0,2	<0,2	0,2	HPLC UV-fluo.
Naphtalène	mg/kg sur sec	0,4	0,7	0,8	0,1	HPLC UV-fluo.
Phénanthrène	mg/kg sur sec	<0,1	2,4	0,2	0,1	HPLC UV-fluo.
ène	mg/kg sur sec	<0,5	0,5	<0,5	0,5	HPLC UV-fluo.

L.Q. : Limite de Quantification.

Ech. 2 : Quelques composés détectés mais pas de coupe pétrolière classique de type gasoil, cependant il a été détecté une coupe d'huile de C27 à C36 centrée sur C32.

Ech. 4 : Présence d'une coupe pétrolière non centrée sur les alcanes linéaires, altérée par l'environnement (C11 à C22), et d'une coupe d'huile de C27 à C36 centrée sur C32.

Ech. 5 : Présence d'une coupe pétrolière non centrée sur les alcanes linéaires altérée par l'environnement (C11 à C20), et d'une coupe d'huile de C27 à C36 centrée sur C32.

Ech. 7 : Présence d'une coupe d'alcanes de C23 à C28 centrée sur C25-C26 et d'une coupe d'huile de C27 à C32 centrée sur C32.

Ech. 10 : Présence d'une coupe pétrolière non centrée sur les alcanes linéaires, altérée par l'environnement (C11 à C20), et d'une coupe d'huile de C27 à C36 centrée sur le C32.

Ech. 19 : Présence d'une coupe d'huile de C27 à C36 centrée sur C32.

Responsable UT Ch. Indus. Secteur Env,  
Isabelle CARPENTIER

Le Responsable Environnement,  
Frédéric BEAUCOUSIN

Le Directeur,  
Yvon GERVAISE

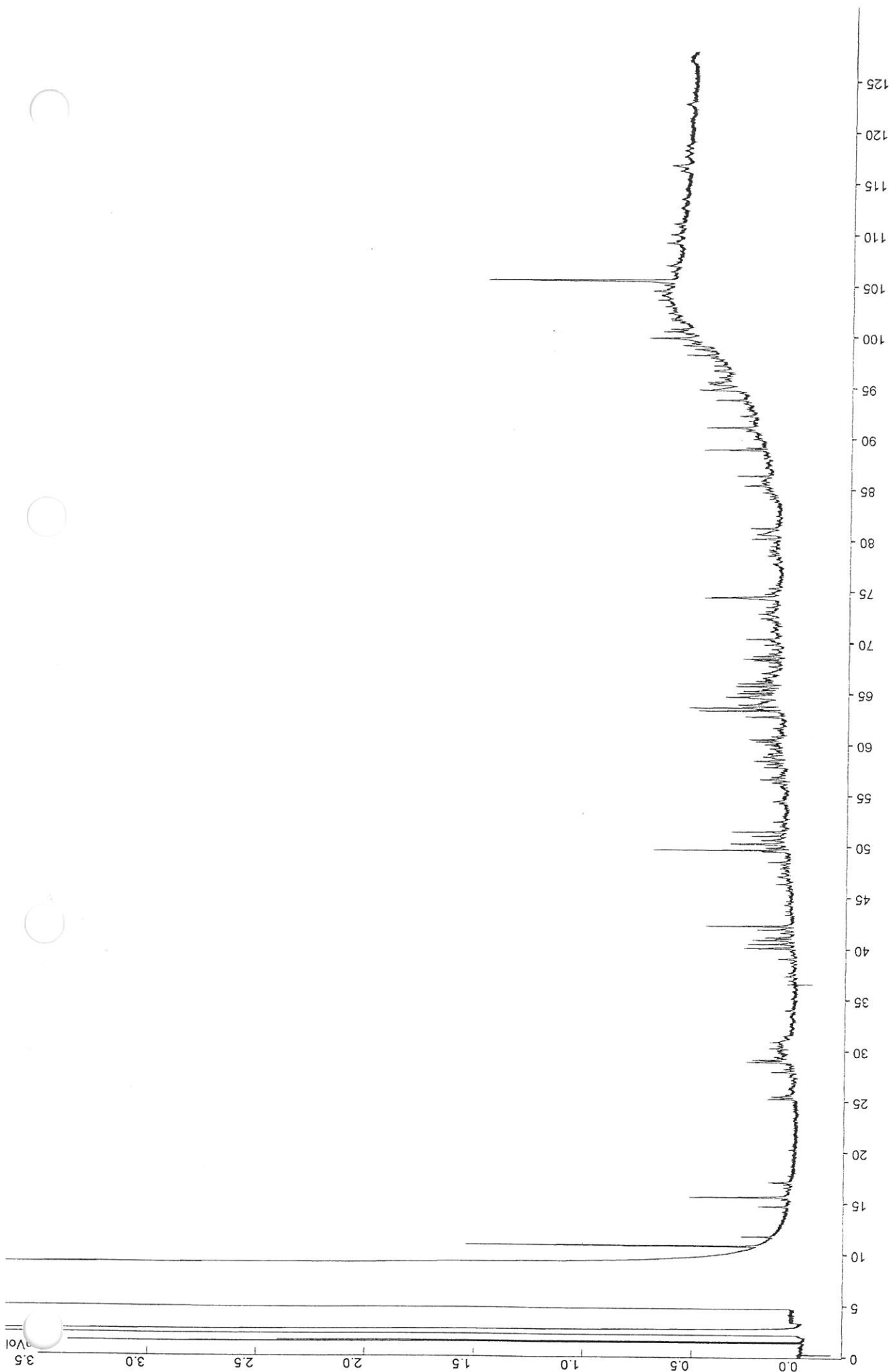
ABSENT

A LA SIGNATURE



CRÉPIN

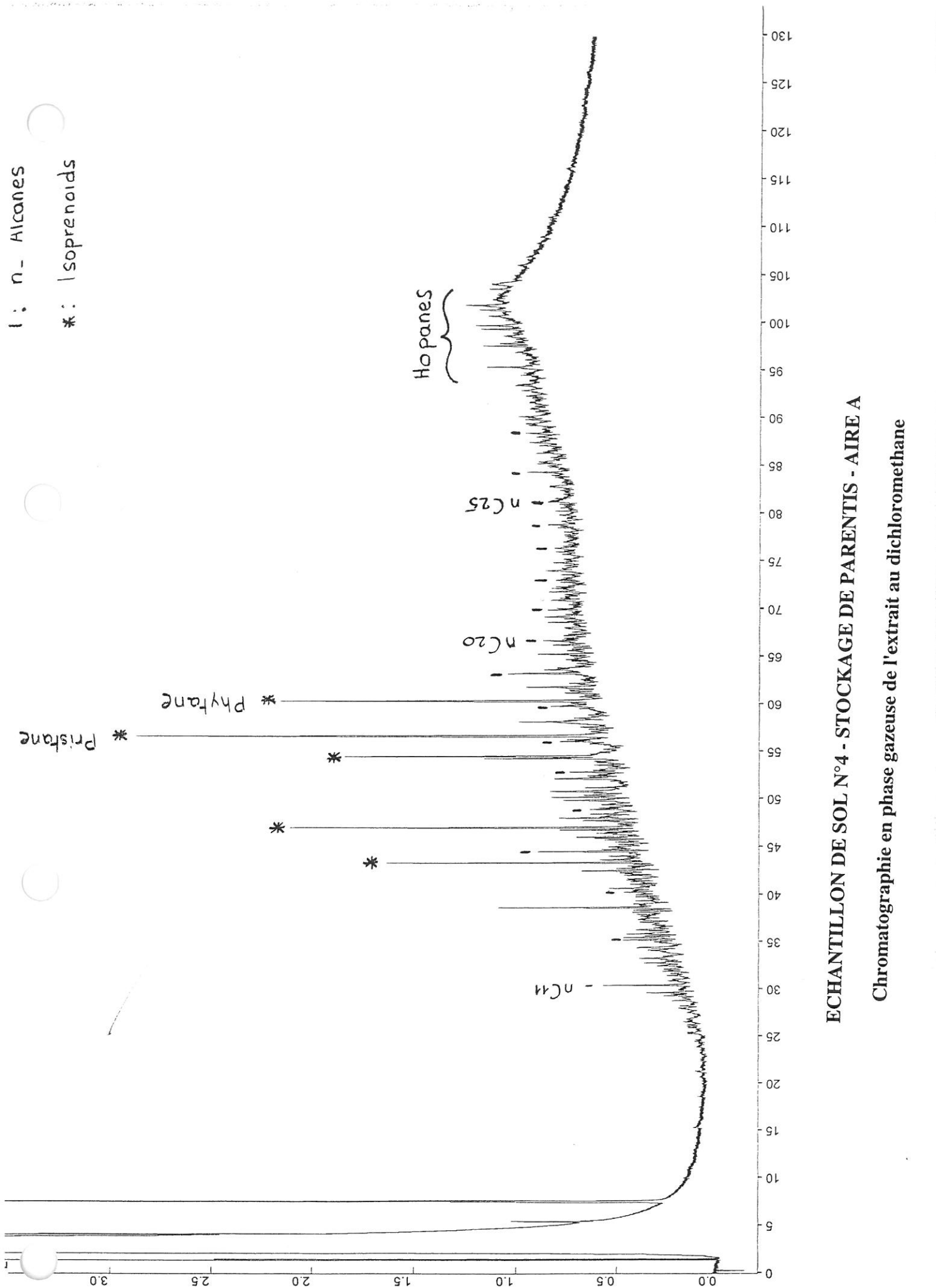
Chart Speed = 0.20 cm/min    Attenuation = 16    End Time = 128.000 min    Min / Tick = 5.00  
Start Time = 0.000 min



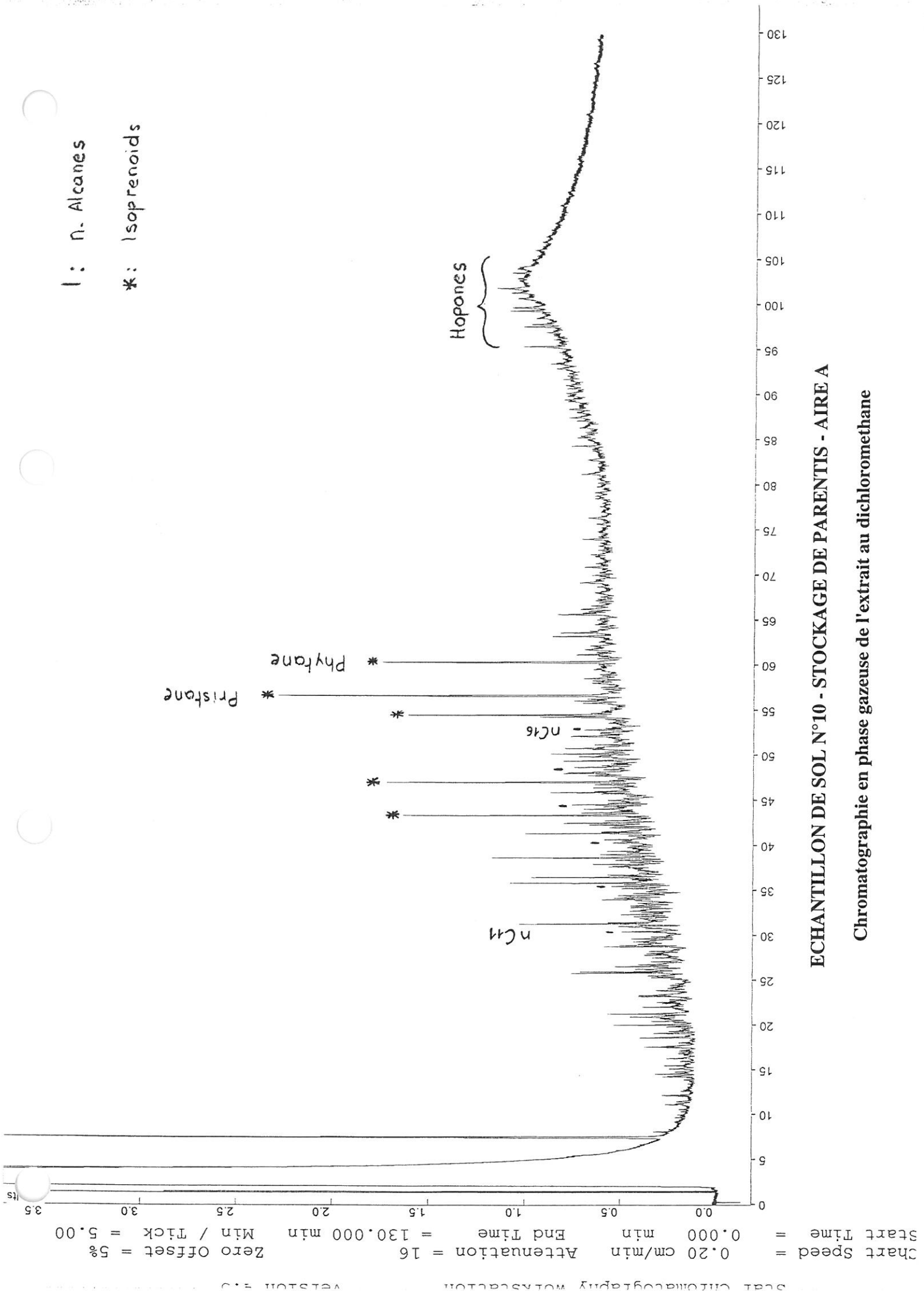
**ECHANTILLON D'EAU - MARAIS DE PARENTIS**

**Chromatographie en phase gazeuse de l'extrait au tetrachlorure de carbone**

Chart Speed = 0.20 cm/min Attenuation = 16 End Time = 130.000 min Min / Tick = 5.00  
Zero Offset = 5%



ECHANTILLON DE SOL N°4 - STOCKAGE DE PARENTIS - AIRE A  
Chromatographie en phase gazeuse de l'extrait au dichloromethane



I: n-Alcanes

\*: Isoprenoids

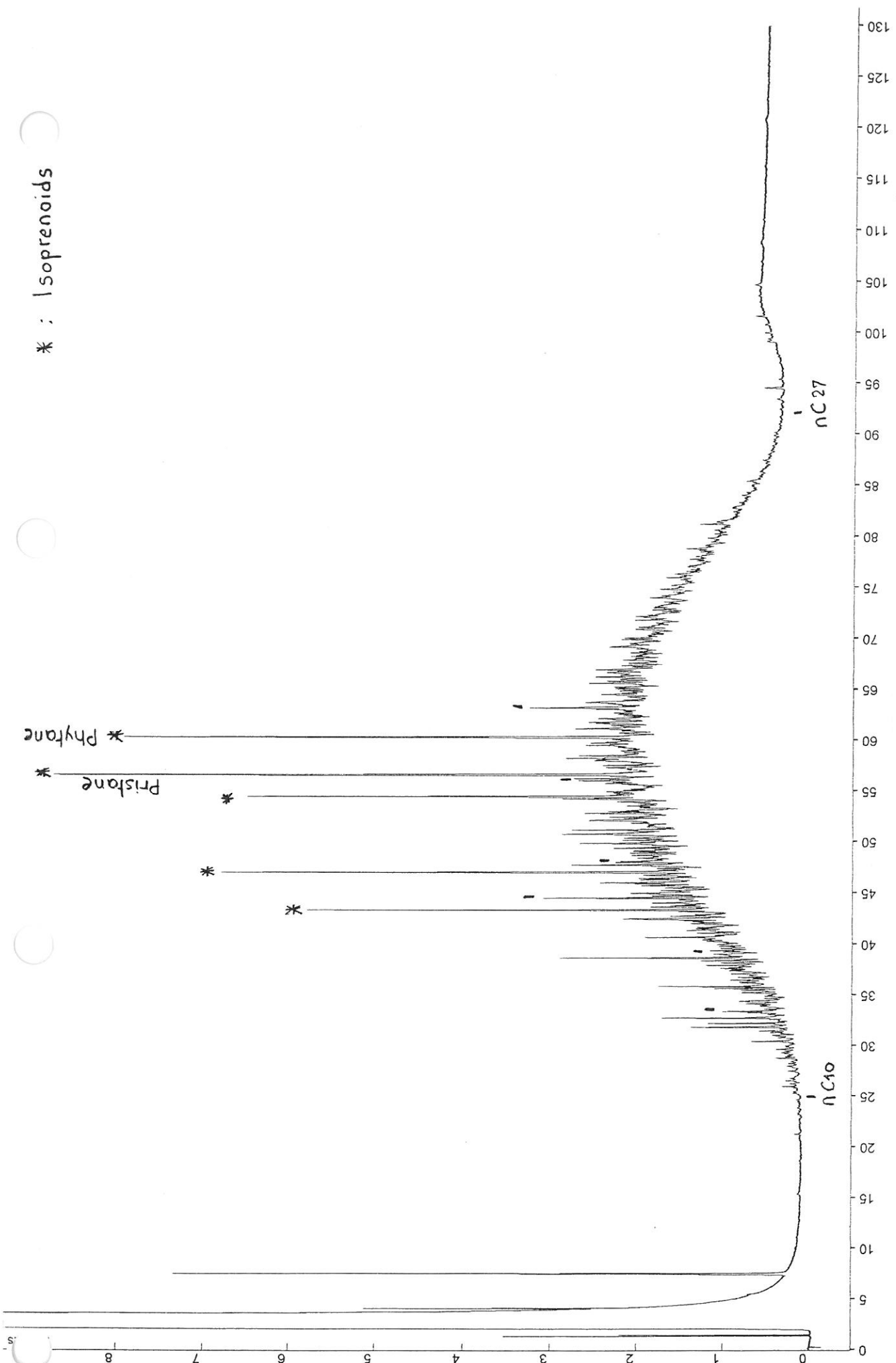
Chart Speed = 0.20 cm/min    Attenuation = 16    End Time = 130.000 min    Min / Tick = 5.00    Zero Offset = 5%

ECHANTILLON DE SOL N°10 - STOCKAGE DE PARENTIS - AIRE A

Chromatographie en phase gazeuse de l'extrait au dichloromethane

Chart Speed = 0.20 cm/min  
Attenuation = 40  
Zero Offset = 5%  
Min / Tick = 5.00

Start Time = 0.000 min  
End Time = 130.000 min



ECHANTILLON DE SOL N°S 55 - STOCKAGE DE PARENTIS - AIRE B

Chromatographie en phase gazeuse de l'extrait au dichloromethane

\* : Isoprenoids

\* Phytane

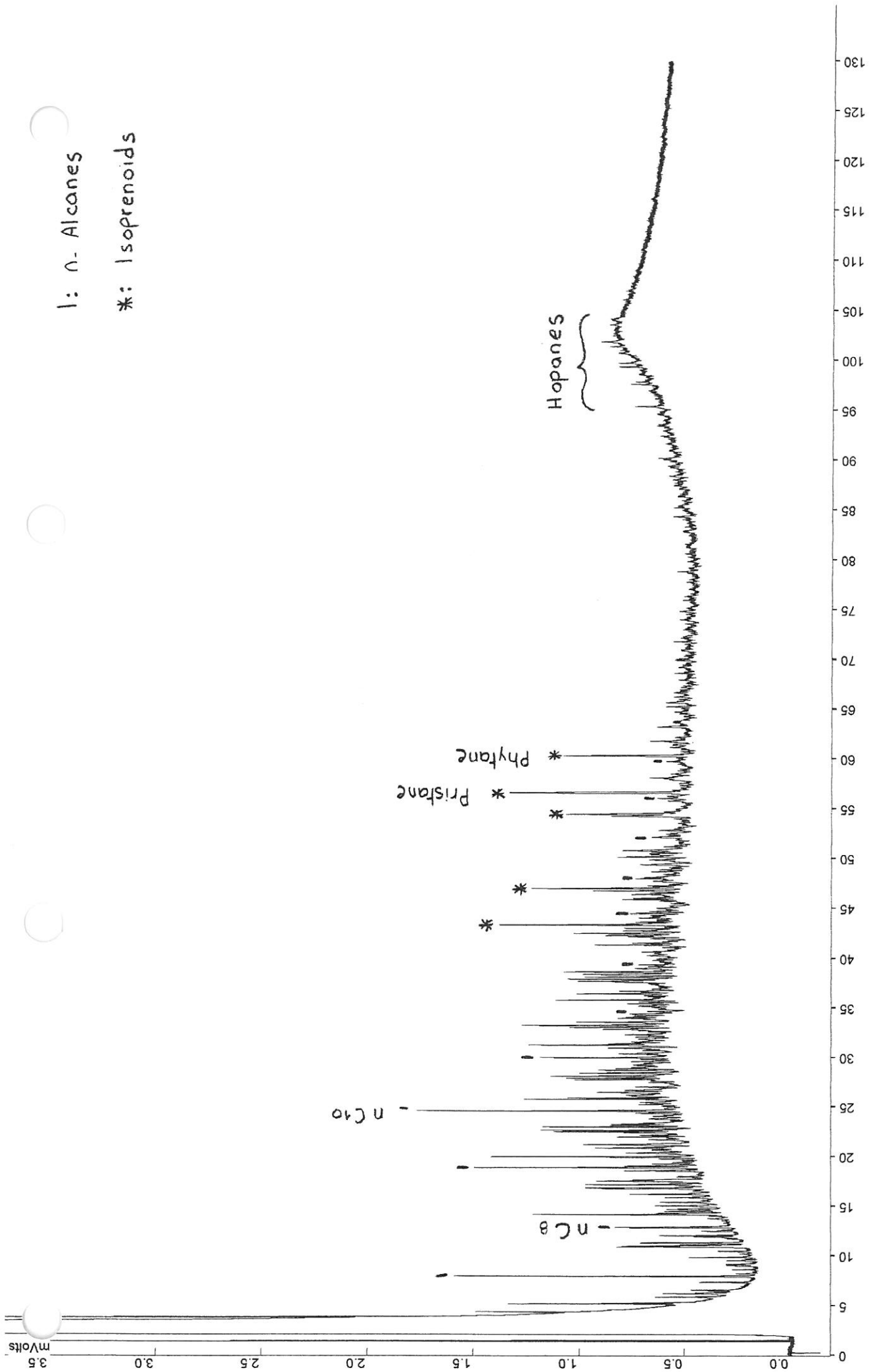
\* Prisane

nC27

nC10

Chart Speed = 0.20 cm/min Attenuation = 16 End Time = 130.000 min Min / Tick = 5.00  
Zero Offset = 5% Start Time = 0.000 min

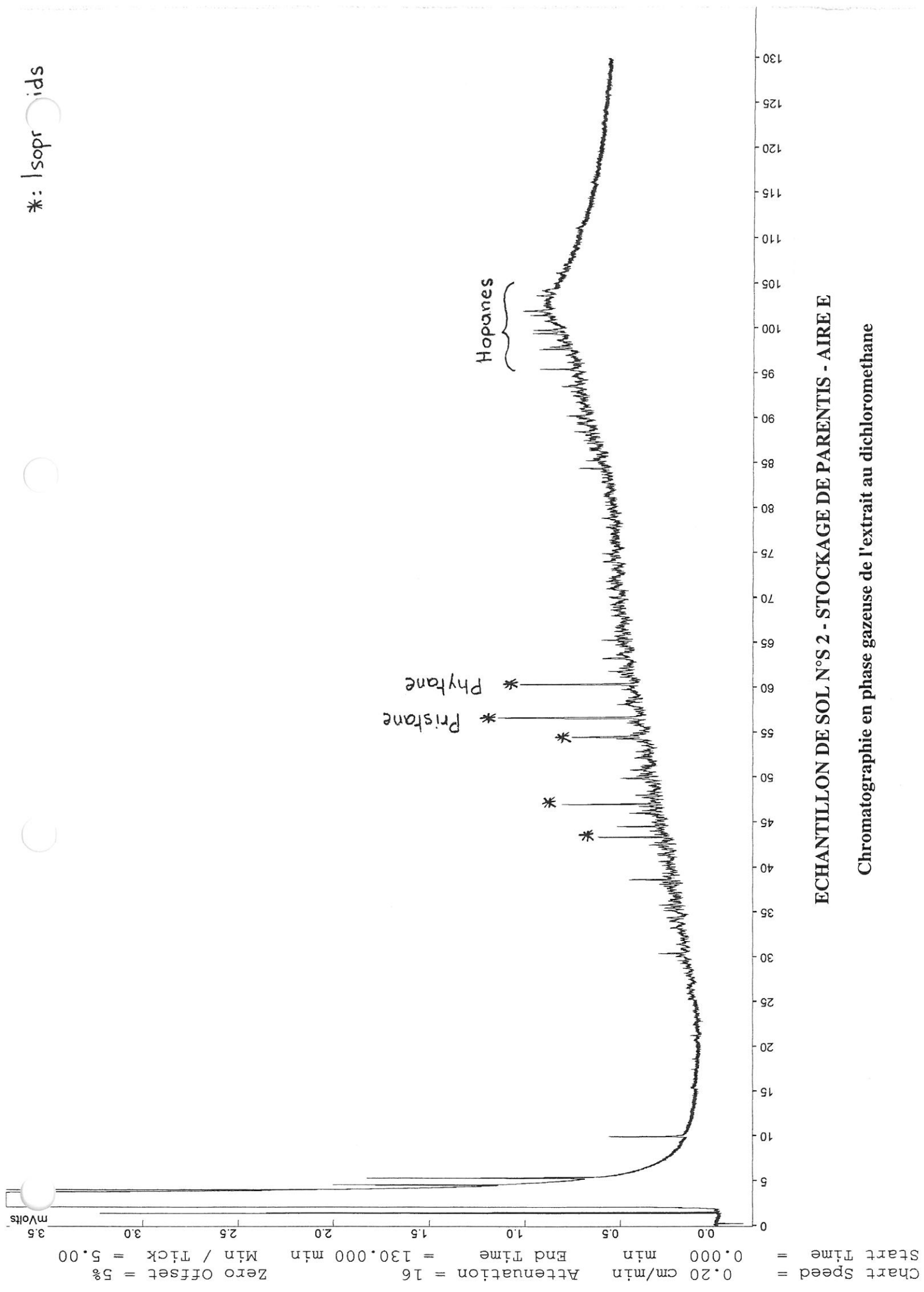
l: n-Alkanes  
\*: Isoprenoids



### ECHANTILLON DE SOL N°S 19 - STOCKAGE DE PARENTIS - AIRE C

Chromatographie en phase gazeuse de l'extrait au dichloromethane

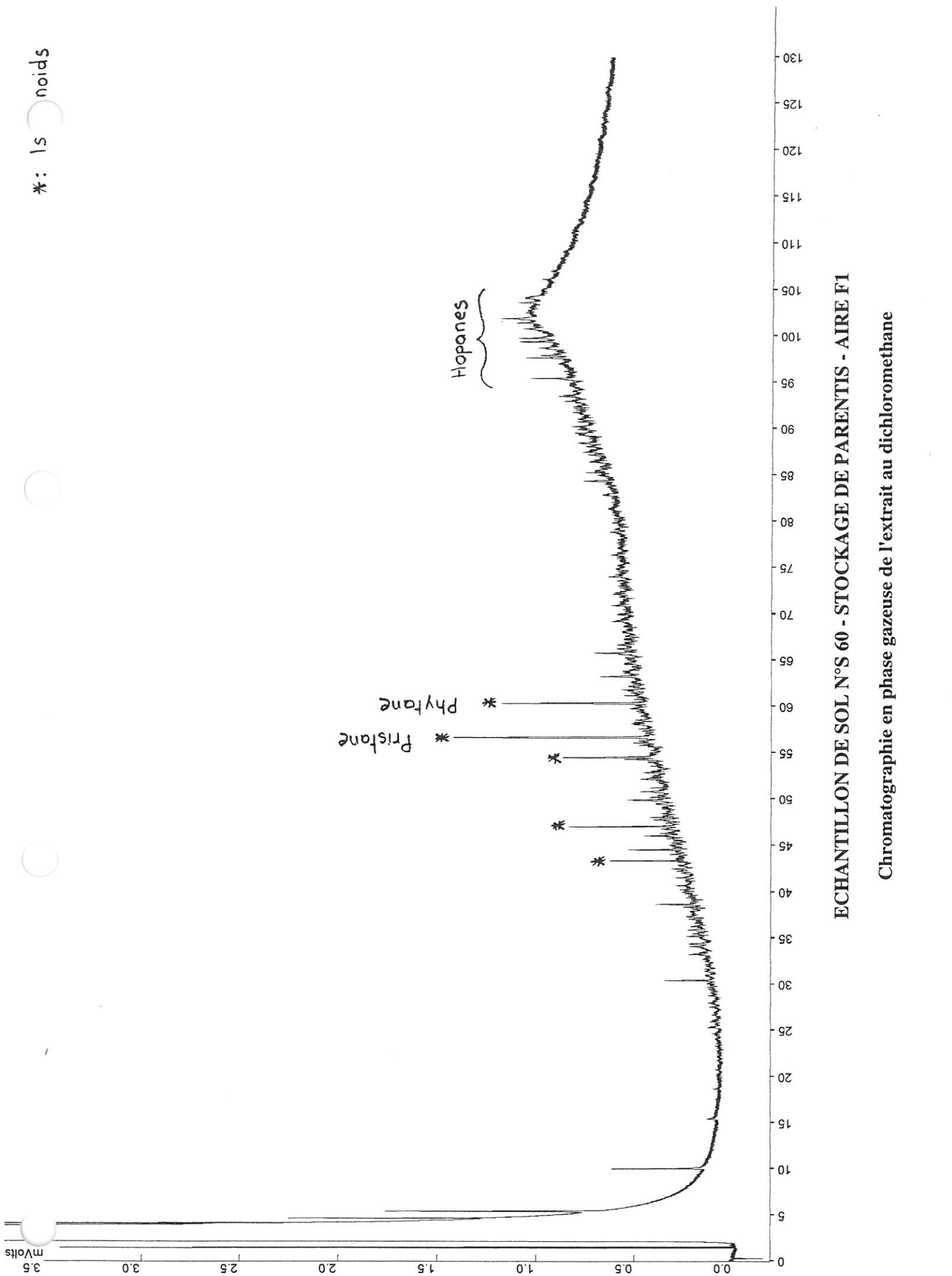
\*: |sopr |ids



### ECHANTILLON DE SOL N°S 2 - STOCKAGE DE PARENTIS - AIRE E

Chromatographie en phase gazeuse de l'extrait au dichloromethane

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation 4.0 \*\*\*\*\*  
Chart Speed = 0.20 cm/min    Attenuation = 16    Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min    End Time = 130.000 min    Min / Tick = 5.00  
mVolts



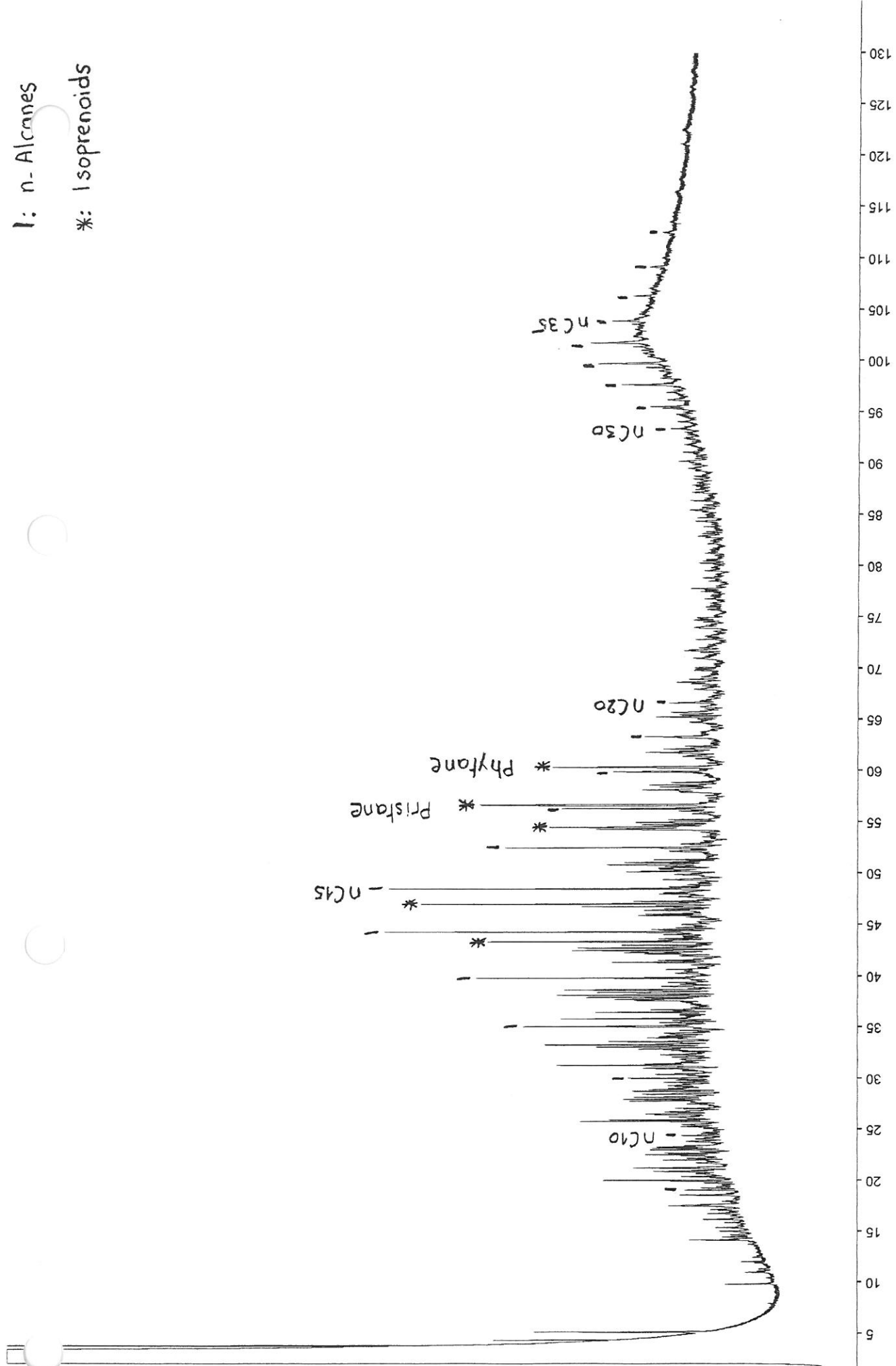
ECHANTILLON DE SOL N°S 60 - STOCKAGE DE PARENTIS - AIRE F1

Chromatographie en phase gazeuse de l'extrait au dichloromethane

\*: 1s noids

Chart Speed = 0.20 cm/min Attenuation = 16 End Time = 130.000 min Min / Tick = 5.00  
Start Time = 0.000 min

mVolts 3.5 3.0 2.5 2.0 1.5 1.0 0.5 0.0



ECHANTILLON DE SOL N°S 24 - STOCKAGE DE PARENTIS - AIRE F2

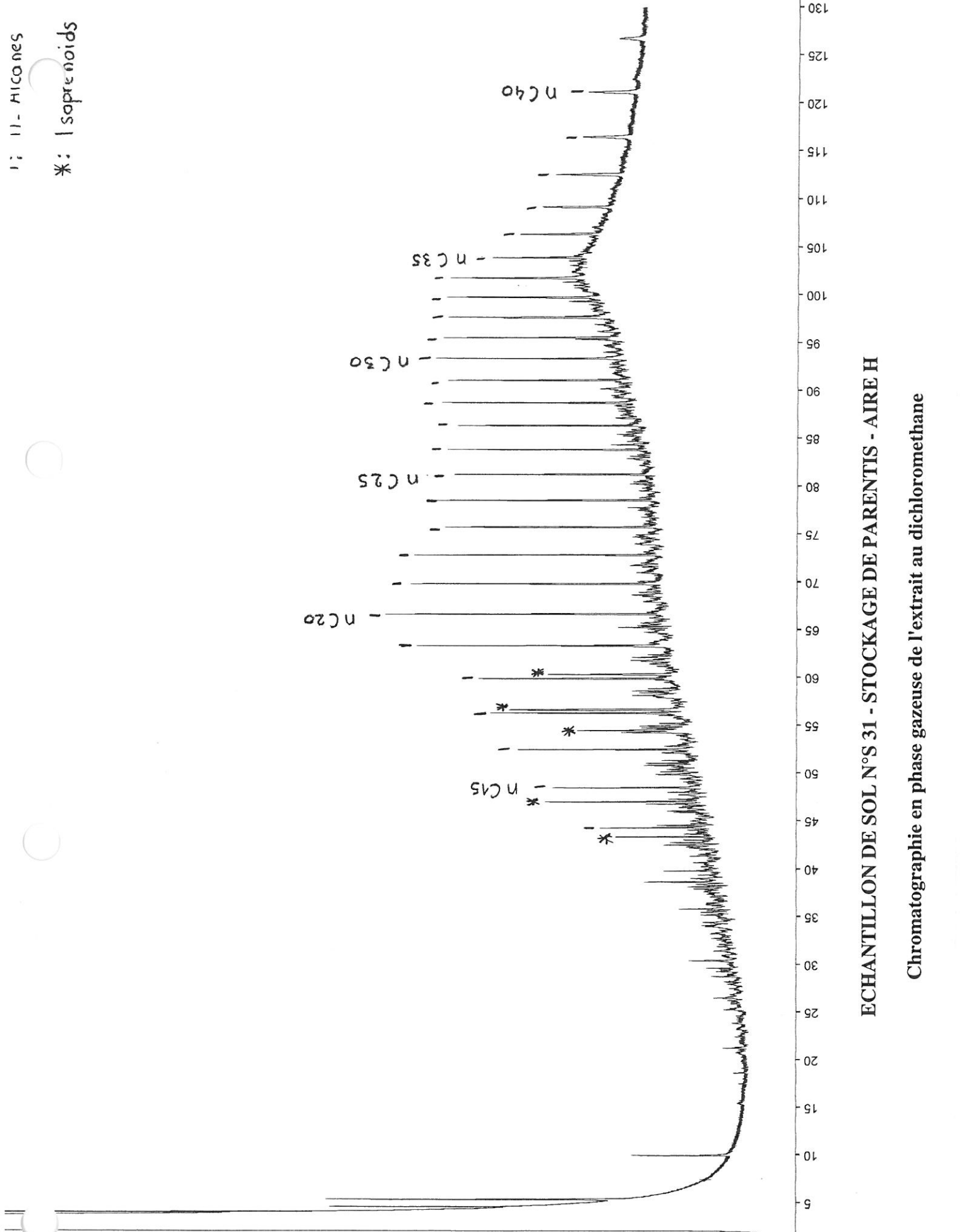
Chromatographie en phase gazeuse de l'extrait au dichloromethane

! : n-Alcanes  
\* : Isoprenoids

Chart Speed = 0.20 cm/min Attenuation = 16 End Time = 130.000 min Min / Tick = 5.00

Zero Offset = 5%

mVolts



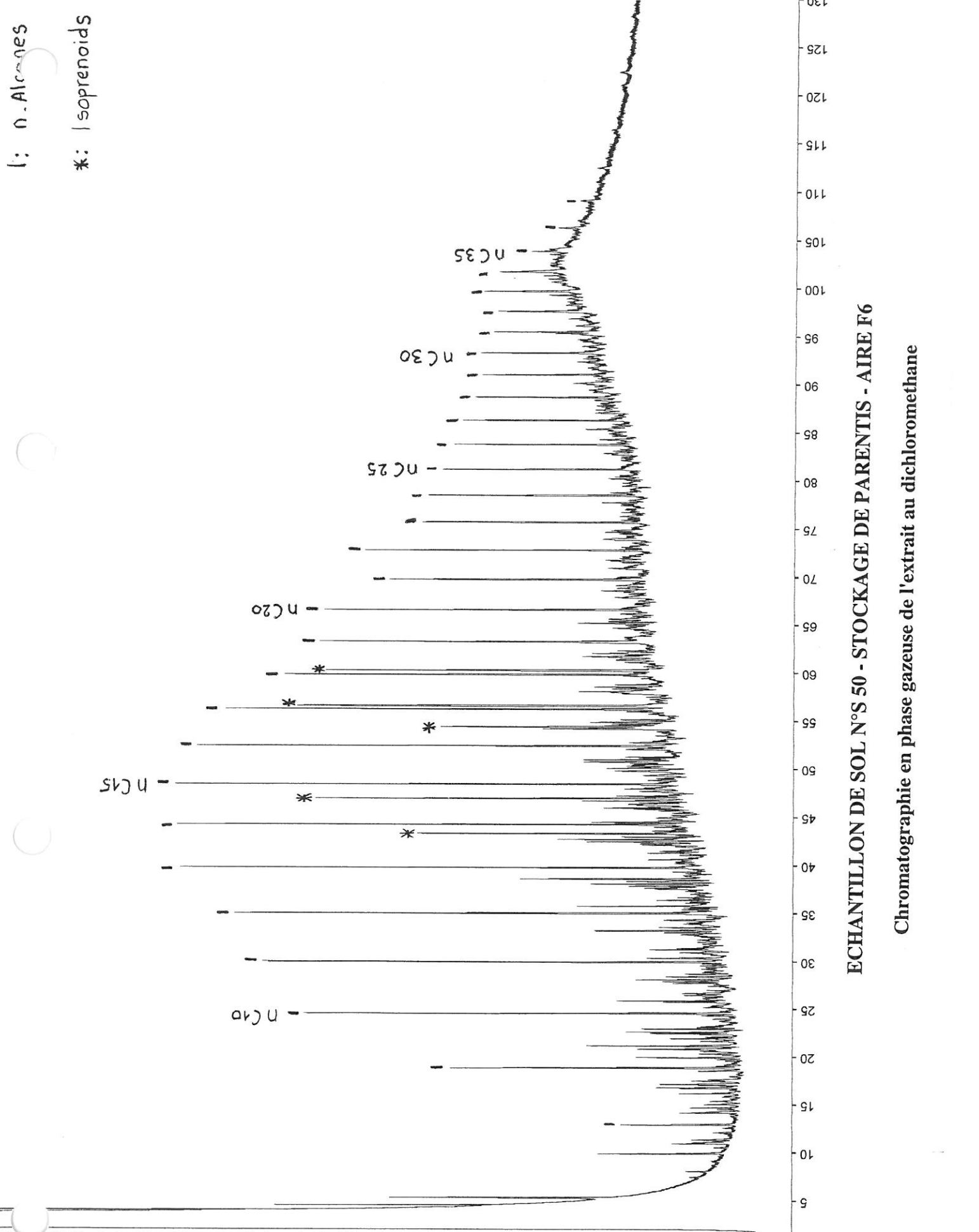
ECHANTILLON DE SOL N° 31 - STOCKAGE DE PARENTIS - AIRE H

Chromatographie en phase gazeuse de l'extrait au dichlorométhane

! : 11- Alcanes  
\* : Isoprénoids

Chart Speed = 0.20 cm/min    Attenuation = 16    End Time = 130.000 min    Min / Tick = 5.00  
Start Time = 0.000 min

mVolts



ECHANTILLON DE SOL N°S 50 - STOCKAGE DE PARENTIS - AIRE F6

Chromatographie en phase gazeuse de l'extrait au dichloromethane

l: n-Alkanes  
\*: Isoprenoids

### 3. CONCLUSION

Pour l'installation de Parentis audité, il ressort que :

- L'opération est effectuée selon les pratiques habituelles des producteurs de brut,
- Les effluents liquides sont conformes à la réglementation en vigueur,
- Les émissions gazeuses sont conformes à la réglementation en vigueur,
- Le transport des produits n'a quasiment pas d'impact sur l'environnement lorsqu'il est réalisé par camions,
- La gestion des déchets est menée en accord avec la réglementation en vigueur,
- Les bacs de stockage sont implantés dans des cuvettes de rétention et équipés conformément à la réglementation et aux recommandations de la profession,
- La protection contre la corrosion du réseau de collecte est effectuée normalement par injection de produits chimiques et par protection cathodique. Le suivi de ces deux méthodes est réalisé correctement.
- La conformité de la protection contre la foudre avec les nouvelles réglementations est en cours de révision.
- La sécurité est bien suivie.
- La protection contre l'incendie est en accord avec la réglementation.
- Les systèmes d'arrêt d'urgence sont en accord avec les pratiques habituelles de sécurité dans la profession pétrolière.
- La réglementation concernant la construction et l'opération des stockages est bien suivie.

La pollution pétrolière est le seul point notable à Parentis. Les sables huileux du parc de stockage de Parentis ne sont pas en contact, ni accessibles à l'être humain, à la nature et aux écosystèmes, du fait de leur faible toxicité, faible mobilité et de la distance significative vis-à-vis de l'être humain et des ressources en eau.

Toutefois, pour pallier une migration éventuelle d'huile sur le long terme vers l'extérieur du parc de stockage, les moyens suivants peuvent être mis en place :

- creusement d'un fossé en aval hydrogéologique de la zone A destiné à récupérer les écoulements de la couche située au-dessus de la nappe. Les éventuels hydrocarbures seront repris périodiquement
- installation de piézomètres de gros diamètre à proximité des zones C et F1 ; l'huile libre récupérée en surface sera reprise périodiquement.

*— Au vu de cela ?*