



## Origine et âge des produits pétroliers à travers l'évolution de leur signature chimique



*Système de pompage par écrémage des hydrocarbures*

## Origine et âge des produits pétroliers à travers l'évolution de leur signature chimique

### CONTEXTE DE REALISATION

D'après les données BASOL, près de 80 % des sites sont concernés par des pollutions organiques, la majorité étant affectée par une pollution aux hydrocarbures pétroliers. Ces composés regroupent différents produits allant du pétrole brut aux produits du pétrole raffiné comme le kérosène, les essences, les fuels, les lubrifiants et les huiles moteur et correspondant à des chaînes linéaires ou cycliques de carbone et d'hydrogène.

Ainsi, il est souvent difficile, dans le cas de sources de pollutions multiples, de déterminer l'origine exacte de ces sources et, par conséquent, d'estimer leur évolution dans le temps. Reconstituer la composition originelle des sources à partir des évolutions temporelles et des signatures constatées au moment de la découverte de la pollution est un challenge important permettant de mieux gérer l'impact potentiel et parfois de délimiter la responsabilité des pollueurs.

### OBJECTIFS

Pour répondre à cette question et poser les bases d'une démarche applicable aux sites et sols pollués, le BRGM a réalisé, à la demande du Ministère en charge de l'Ecologie et du Développement Durable, un état de l'art sur les nouvelles approches basées sur la combinaison des meilleures techniques analytiques et d'interprétation des données disponibles à ce jour, et des retours d'expérience les plus récents en ce domaine.

### PROGRAMME DES TRAVAUX

Les travaux, basés sur une analyse bibliographique de la littérature anglo-saxonne et européenne disponible à ce jour sur la démarche souvent mentionnée sous le terme anglo-saxon de « environmental forensics », ont été menés dans l'objectif de déterminer les bases d'une démarche progressive et raisonnée. A terme, le travail accompli doit aboutir à l'écriture d'un guide d'application à l'usage des Bureaux d'Etudes et des personnes confrontées à cette problématique.

### RESULTATS OBTENUS

Les techniques analytiques et leurs interprétations sont présentées sous forme d'une démarche graduée proportionnée à la complexité du problème, dans le but de déconvoluer les signatures et remonter aux sources.

La première partie de l'approche est basée sur une combinaison de techniques analytiques complémentaires :

- > analyse « de routine » des hydrocarbures par chromatographie en phase gazeuse avec détection par ionisation de flamme (CPG/FID) ;
- > analyse de certains composés spécifiques (présentant des risques non cancérogènes) : n-hexane, benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes totaux et naphthalène ;
- > analyse de certains composés spécifiques (présentant des risques cancérogènes) : benzène et Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (hap) ;

- > analyse de certains additifs : Methyl Tertio Butyl Ether (MTBE), Ethyl Tertio Butyl ether (ETBE), Di Iso Propyl Ether (DIPE), Tert Amyl Methyl Ether (TAME).

La seconde partie de l'approche, plus fine, porte sur l'analyse des hydrocarbures selon la méthode « Total Petroleum Hydrocarbons » (par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse, CPG/MS) ainsi que sur l'analyse de certains composés « problématiques » et de sous-produits de dégradation.

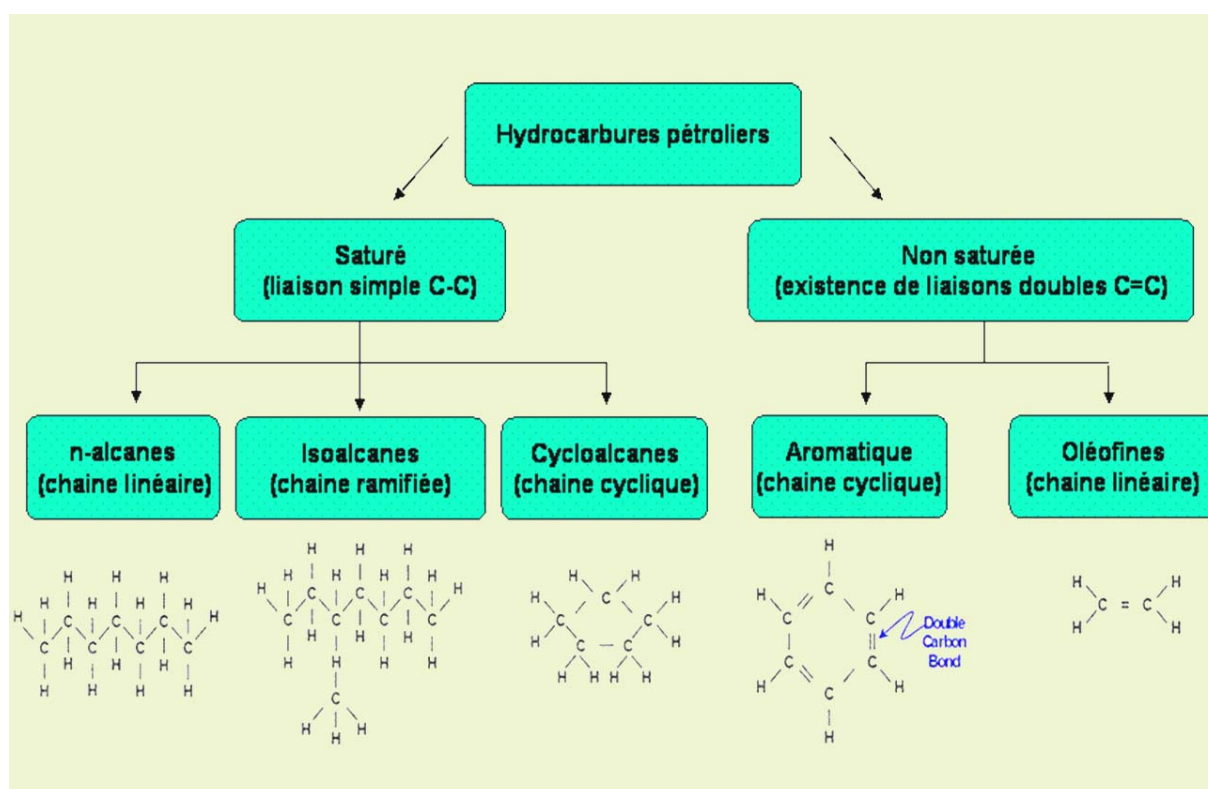
La troisième et dernière partie de l'approche est une combinaison de méthodes analytiques et de méthodes d'interprétation des résultats mettant en œuvre l'utilisation de ratios entre composés, l'analyse de certains congénères, l'analyse de certains bio-marqueurs, l'interprétation de

signatures chimiques complexes ainsi que les analyses isotopiques basées sur le carbone.

Cette démarche est appliquée dans le cadre de différents appuis aux administrations ou tierces-expertises ou, dans une moindre mesure, dans le cadre de prestations directes. Elle a notamment permis, dans certains cas, de démontrer la responsabilité de pollueurs et a contraint au traitement des sources de pollution.

## PARTENAIRE

Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement.



Familles et composition des hydrocarbures