

## ANALYSE SUR SITE ET EN CONTINU D'UN BIOGAZ

### Contexte, méthode et résultats

#### 1. CONTEXTE

Grâce à sa technique innovante d'analyse sur site, la  $\mu$ GC-MS, EXPLORAIR propose l'analyse de biogaz ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ , alcools, soufrés, silicés...) en continu et simultanément.

Les mesures réalisées par les méthodes globales (FID), ne sont pas applicables à cause de la grande complexité de ce type de gaz.

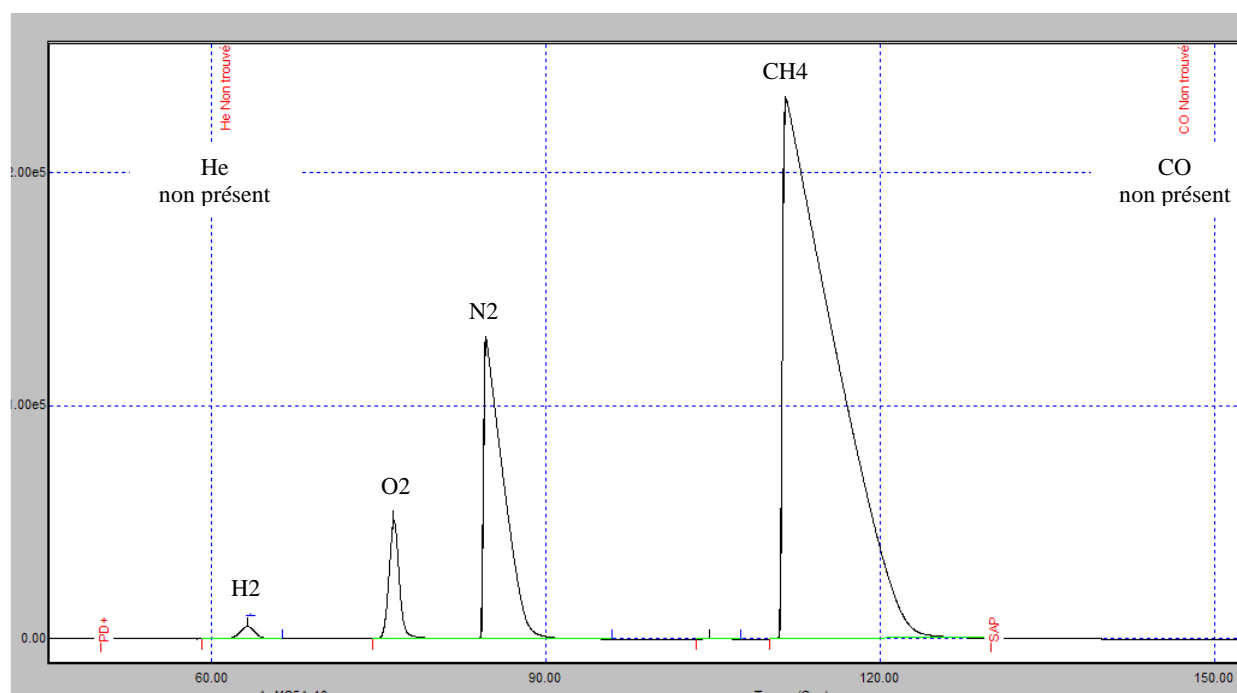
EXPLORAIR propose une méthode d'analyse qui permet l'identification et la quantification spécifique des gaz composant le biogaz (méthane, hydrogène, oxygène, azote,  $\text{CO}_2$ ) ainsi que les très nombreux COV présents (alcanes, soufrés, alcools, silanes, aromatiques, terpènes...) en quasi temps réel et directement sur site industriel.

Les valeurs de PCI / PCS peuvent ainsi être calculés.

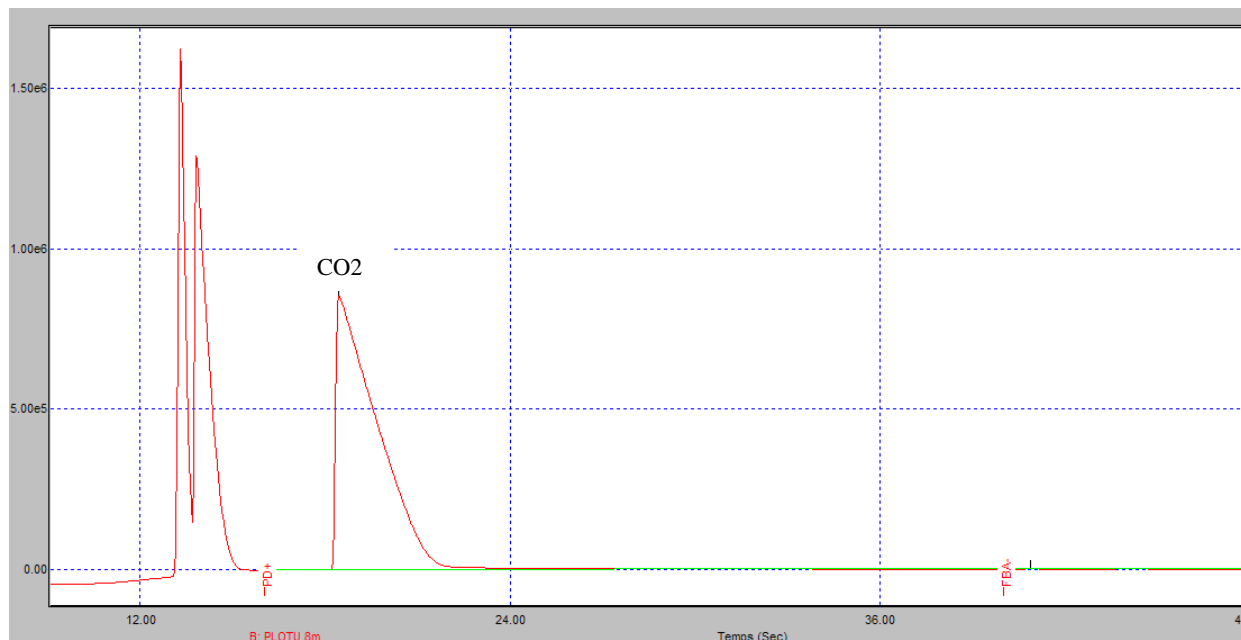
#### 2. METHODE

La colonne du chromatographe sépare les composés ( $\text{He}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ) et le détecteur ( $\mu$ -catharomètre) permet la quantification.

#### Analyse type obtenue à la chromatographie gazeuse : (Colonne Tamis moléculaire)

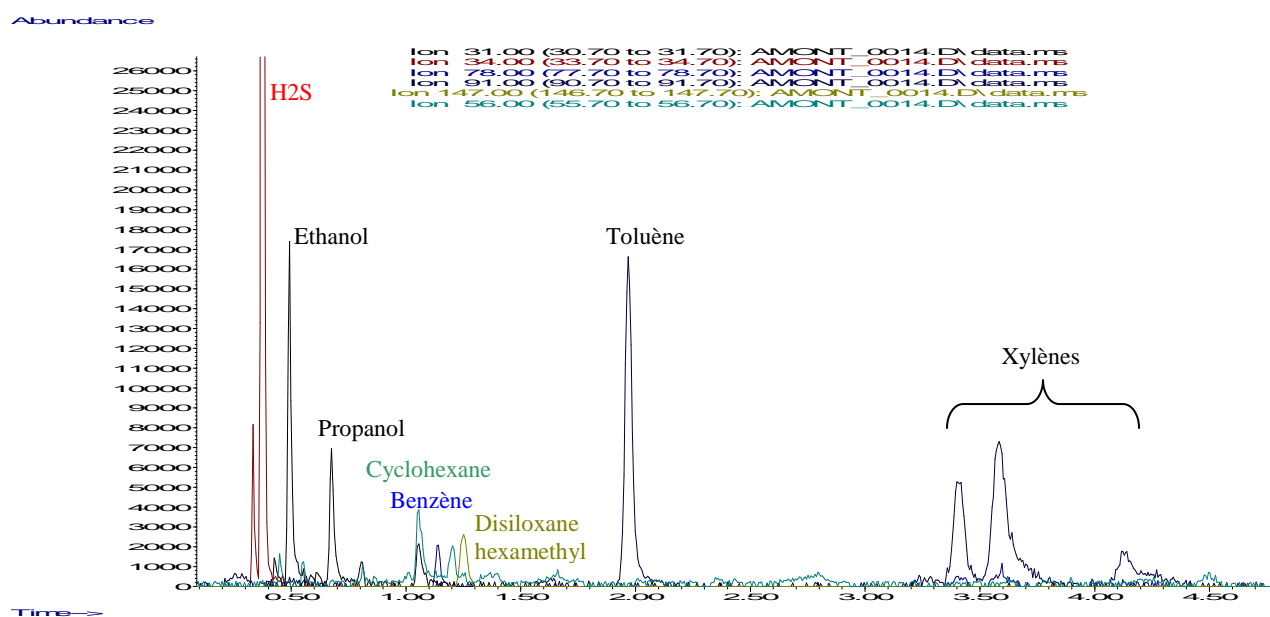


**Analyse type obtenue au moyen du chromatographe (Colonne polaire) et détecteur  $\mu$ -catharomètre :**



Le spectrométrie de masse, associé au chromatographe, assure l'identification des composés et si besoin, permet de dissocier les composés qui auraient été insuffisamment séparés par la colonne du chromatographe. De plus, le détecteur de masse possède une limite de détection plus faible.

**Analyse type obtenue au spectromètre de masse : (Colonne chromatographique apolaire)**



Caractéristiques techniques d'un  $\mu$ GC-MS

- Analyse en moins de 4 minutes.
- Analyse des gaz, y compris ceux dont la concentration est supérieure à 10 %, et des COV simultanément.
- Limite de détection allant de 0,1 à 1 ppm en fonction du COV.

Limite de détection des gaz courants

Molécule	Limite de détection (GC) ppm
He	10 ppm
H <sub>2</sub>	10 ppm
O <sub>2</sub>	100 ppm
N <sub>2</sub>	400 ppm
CH <sub>4</sub>	10 ppm
CO	10 ppm
CO <sub>2</sub>	10 ppm

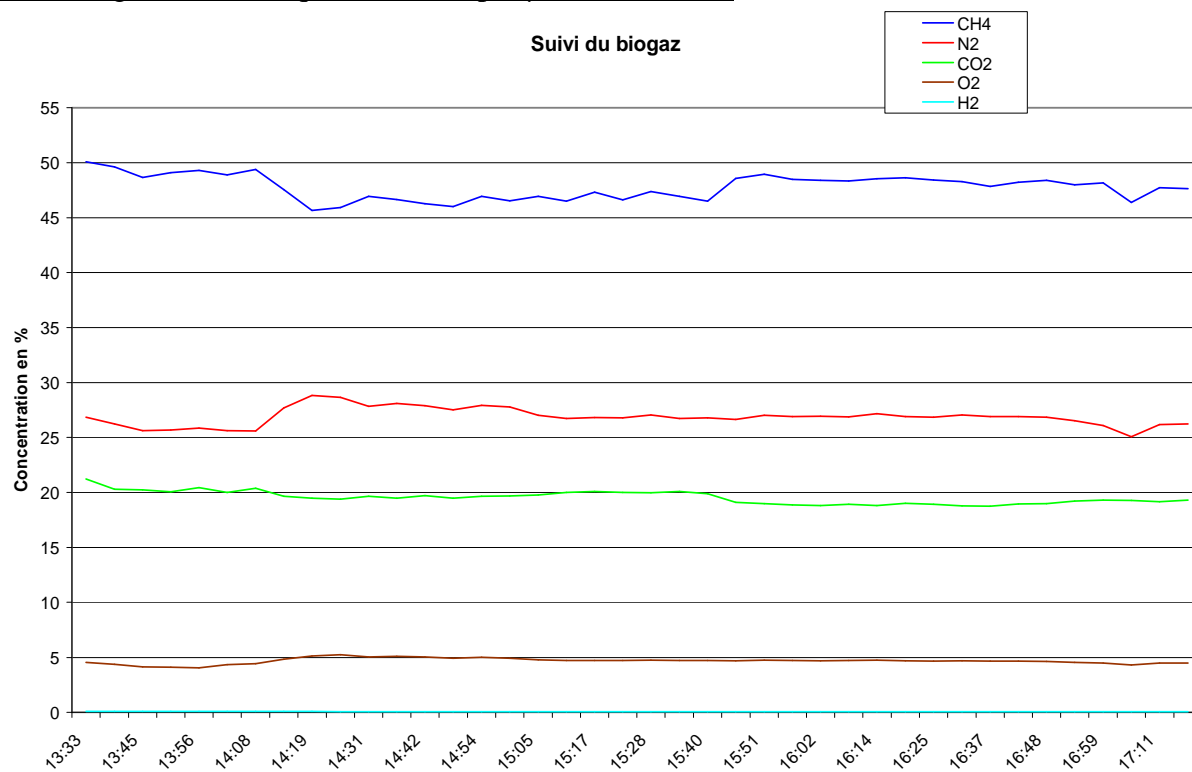
Limite de détection des COV

Famille de molécules	Limite de détection (MS) ppm
Alcanes	0.1 – 1 ppm
Alcool	0.1 – 1 ppm
Aldéhydes	0.1 – 1 ppm
BTEX	0.1 – 1 ppm
Cétones	0.1 – 1 ppm
Silicés	1 ppm
Siloxanes	1 ppm
Soufrés	0.5 – 1 ppm
Terpènes	1 ppm

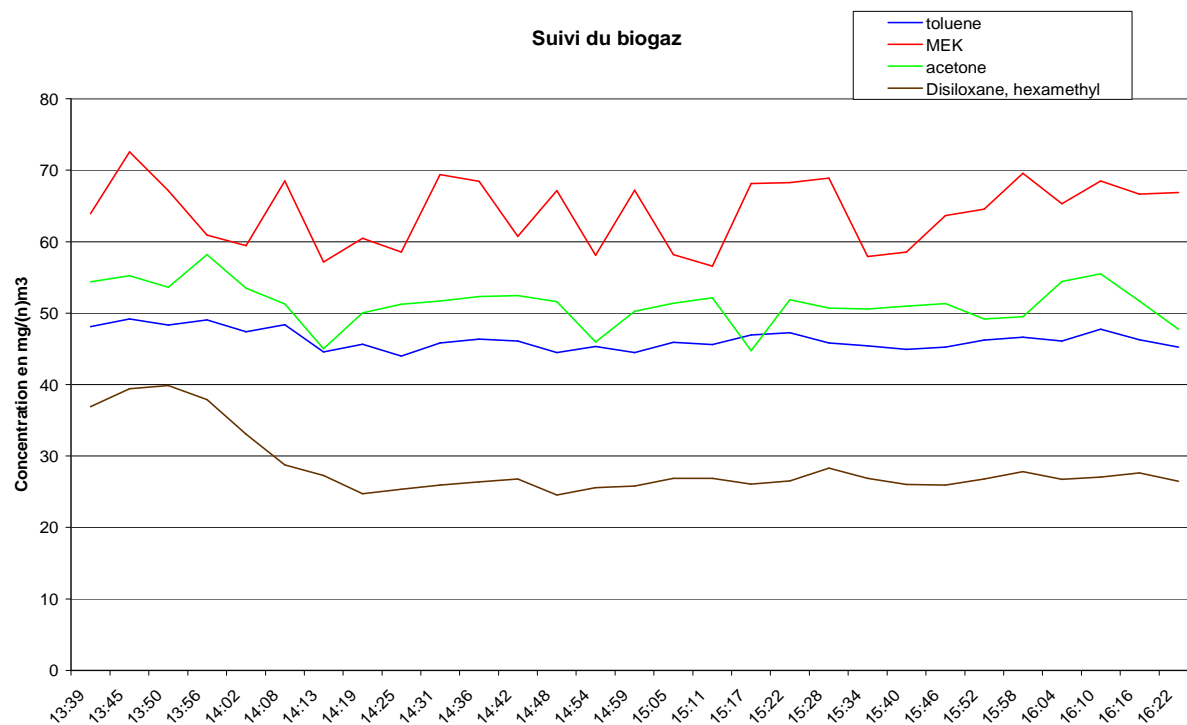
### 3. RESULTATS

Les résultats suivants sont issus d'une prestation destinée à suivre en fonction du temps la composition d'un biogaz issu d'ordures ménagères.

Suivi des gaz courants (quantification par  $\mu$ -catharomètre)



Suivi de quelques COV, identifiés et quantifiés au moyen du spectromètre de masse.



L'analyse en moins de 4 minutes (avec un prélèvement de 15 secondes/par analyse) permet le suivi cinétique des gaz courants et COV, et de suivre les variations soudaines d'émission.

De ces graphes nous pouvons déduire les concentrations moyenne, maximale et minimale de chaque composé sur la durée de l'analyse.

Les PCI et PCS moyens, maximaux et minimaux peuvent ainsi être calculés.