



## Etude RECORD n°13-0146/1A

### Métrieologie des émissions diffuses de COV

Expérimentation autour de sites de collecte et préparation de déchets et évaluation des flux de COV

25 septembre 2014



## Contexte

- Emissions gazeuses de COV du secteur du traitement des déchets dangereux:
    - Enjeu environnemental (connaissance des émissions, anticipation d'éventuelles exigences réglementaires, etc.)
    - Enjeu technique (validation de l'efficacité de système de traitement, etc.)
    - Enjeu sociétal (préoccupation des riverains),
- ➔ **Nécessité d'avoir des méthodes pour quantifier les flux de COV émis par un site de manière fiable**
- Suite de l'étude bibliographique RECORD N° 08-0137/1A (avril 2011).



RECORD 13-0146/1A - diapo 2



## Objectifs

- Tester la mise en œuvre de différentes méthodes de complexités croissantes sur un site représentatif du secteur,
- Paramètre visé: quantification des émissions diffuses de COV totaux,
- Evaluer les performances relatives et les complémentarités de chacune des méthodes: faisabilité, technicité, robustesse, coût.



RECORD 13-0146/1A - diapo 3







## Choix du site



### Critères de sélection

- Réflexions antérieures à l'étude
- Représentativité du parc national existant
- Intérêt et engagement du gestionnaire
- A priori, peu de contamination externe
- Sources d'émission « relativement » regroupées



-  Fosses réception
-  Fosses mélange
-  Voie circulation camions
-  Porte accès camion



RECORD 13-0146/1A - diapo 4



## Méthodes retenues

- Besoin d'une méthode « repère » pour positionner les niveaux de flux émis:
  - Méthode « SOF »: Solar Occultation Flux
- Trois autres méthodes mises en œuvre sur site:
  - Méthode 1: modélisation
  - Méthode 2: modélisation + gaz traceur
  - Méthode 3: MeFTIR, mesure embarquée mobile

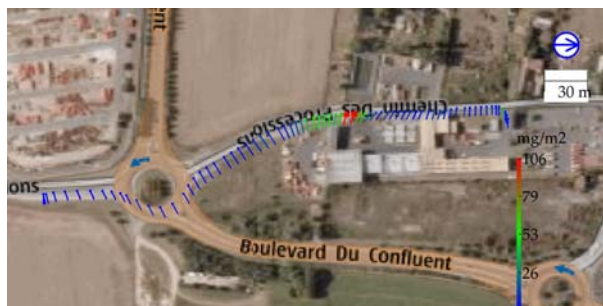
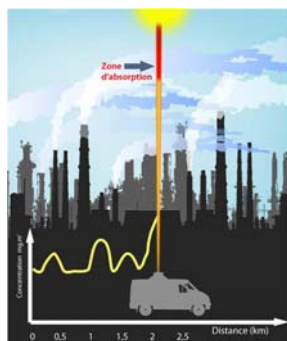


RECORD 13-0146/1A - diapo 5



## Méthode « repère »: Solar Occultation Flux (SOF)

- Mesure embarquée sous les vents des sources (fosses)
- Quantification par couplage avec données météo.

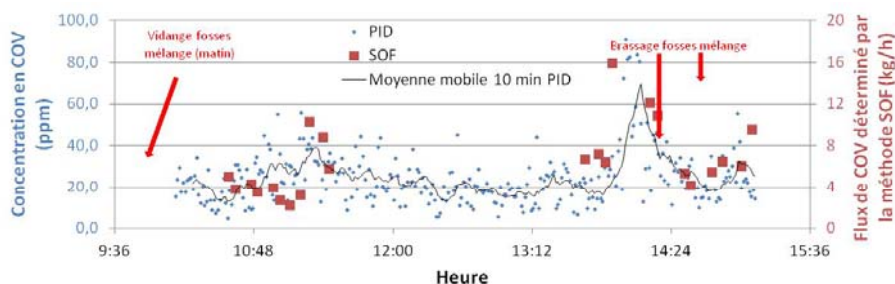


RECORD 13-0146/1A - diapo 6



## Méthode « repère »: Solar Occultation Flux (SOF)

- 105 valeurs de flux obtenues sur 7 jours (incluant le WE)
- Dynamique des flux déterminés cohérente avec les évolutions dynamiques des concentrations à l'intérieur du bâtiment,



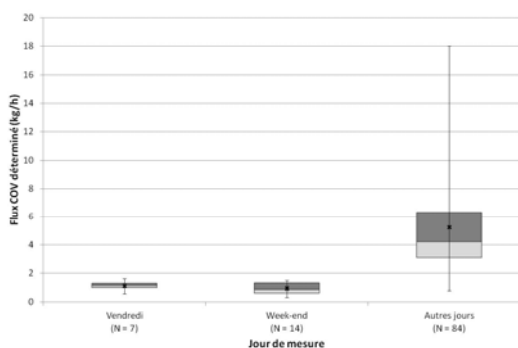
RECORD 13-0146/1A - diapo 7



## Méthode « repère »: Solar Occultation Flux (SOF)

- les émissions sont bien détectées et quantifiées, même si la gamme des flux émis est basse (ordre du kg/h),

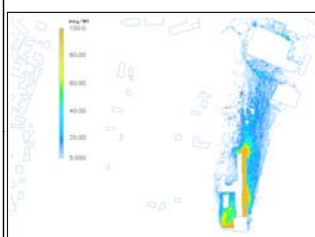
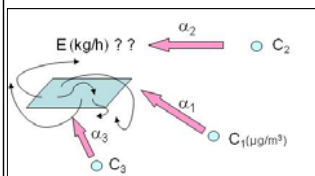
	Hors activité (vendredi et WE)	En activité
Flux médian (kg/h)	1,0	4,2
Flux moyen (kg/h)	1,0	5,3



RECORD 13-0146/1A - diapo 8



## Méthode 1 : modélisation



- Mesure des COV totaux en point fixe sous les vents des installations, sur des durées de 1 à 2 heures,
- Modélisation à partir d'un flux unitaire de la dispersion atmosphérique théorique (comparatif Lagrangien / Gaussien),
- Croisement des concentrations modélisées et mesurées pour détermination des flux de COV totaux émis
- Quatre essais réalisés sur trois journées distinctes



RECORD 13-0146/1A - diapo 9



## Méthode 1: modélisation

	Horaires	Concentration moyenne modélisée (µg/m³)	Concentration moyenne COVt mesurée (µg/m³)	Flux émis déterminé par la méthode (Lagrangien) (kg/h)	Flux émis déterminé par la méthode (Gaussien) (kg/h)
Essai 1	03/09/2013 16:30 à 18:00	16,9	135,2	8,0	0,8
Essai 2	04/09/2013 11:40 à 13:30	11,5	150,5	13,1	-
Essai 3	04/09/2013 16:20 à 18:00	17,7	215,2	12,2	-
Essai 4	05/09/2013 13:15 à 14:30	5,4	67,4	25,0	1,7



RECORD 13-0146/1A - diapo 10



## Méthode 1: modélisation

- Résultats
  - flux cohérents avec l'ordre de grandeur des flux « repère »,
  - résultats très encourageants. L'obtention de plus de valeurs devrait permettre d'améliorer la précision statistique sur le flux.
- Choix du modèle:
  - Lagrangien semble plus adapté à ce type de modélisations, mais est très sensible aux hypothèses de travail,
  - Gaussien mais doit être testé sur une période de mesure plus longue (conditions pour lesquelles il est défini)



RECORD 13-0146/1A - diapo 11



## Méthode 2: modélisation + gaz traceur



- Largage gaz traceur à débit connu au niveau de la source,
- Mesure des COV totaux et du gaz traceur en point fixe sous les vents des installations, sur des durées de 1 à 2 heures
- Modélisation de la dispersion atmosphérique à partir d'un flux unitaire (Lagrangien)
- Quatre essais réalisés sur trois journées distinctes



RECORD 13-0146/1A - diapo 12



## Méthode 2: modélisation + gaz traceur

- Débit gaz traceur proche de l'unitaire, comparaison directe des concentrations modélisées et mesurées possible pour évaluer la qualité de la modélisation

	Horaires	Débit moyen gaz traceur émis (kg/h)	Concentration moyenne N <sub>2</sub> O mesurée (µg/m <sup>3</sup> )	Concentration moyenne modélisée Lagrangien (µg/m <sup>3</sup> )	Ratio mesurée / modélisée
Essai 1	03/09/2013 16:30 à 18:00	1,2	19,1	16,9	0,9
Essai 2	04/09/2013 11:40 à 13:30	1,1	39,5	11,5	3,1
Essai 3	04/09/2013 16:20 à 18:00	1,1	32,7	17,7	1,7
Essai 4	05/09/2013 13:15 à 14:30	1,1	8,7	5,4	1,5



Essai 1 semble Ok. Essai 3 et 4 de moins bonne qualité. Essai 2 mauvais



RECORD 13-0146/1A - diapo 13

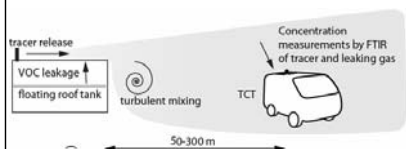
## Méthode 2: modélisation + gaz traceur

- Apport du gaz traceur très intéressant pour « qualifier » les résultats de la modélisation,
- Pour des scénarii a priori identiques et comparables, résultats modélisation parfois différents



RECORD 13-0146/1A - diapo 14

### Méthode 3: MeFTIR



- Largage gaz traceur à débit connu au niveau de la source,
- Métrologie des COV totaux et du gaz traceur à partir d'un moyen mobile circulant au sein des panaches,
- Détermination des flux par croisement des concentrations mesurées en COV totaux et gaz traceur,
  
- 120 valeurs obtenues sur quatre jours

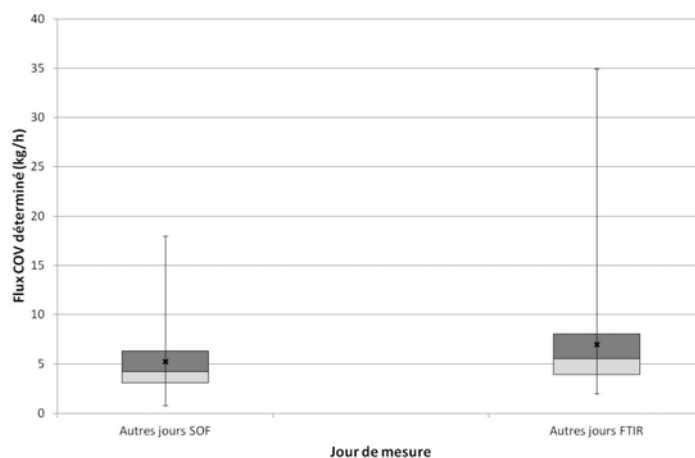


RECORD 13-0146/1A - diapo 15



### Méthode 3: MeFTIR

- Résultats très comparables aux résultats « repères ».



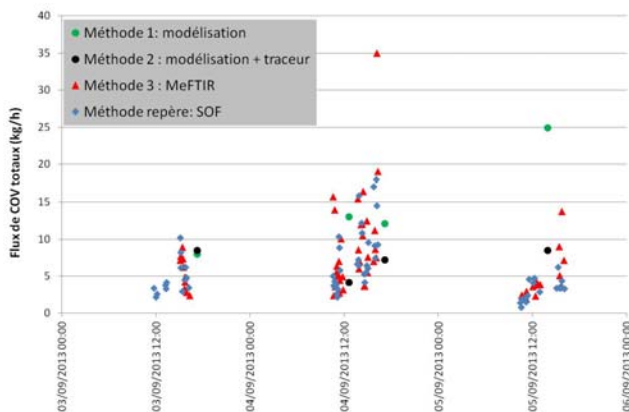
RECORD 13-0146/1A - diapo 16





## Comparaison des résultats

- Toutes méthodes confondues:



- Gamme des flux déterminés comparable entre toutes les méthodes

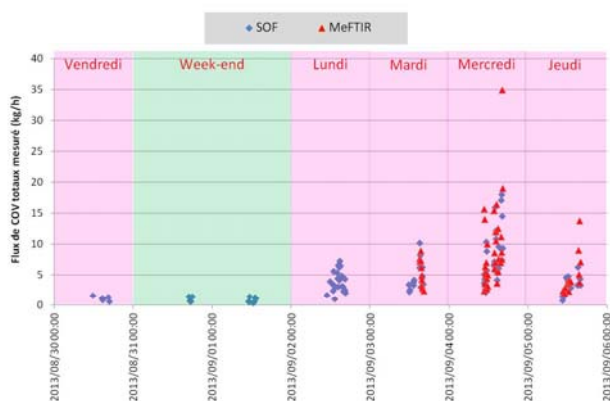


RECORD 13-0146/1A - diapo 17



## Comparaison des résultats

- Une dynamique des flux particulière:



- Gamme des flux déterminés très influencée par l'activité



RECORD 13-0146/1A - diapo 18



## Conclusions

- Estimer les flux de COV émis par un site industriel: faisable ?
  - Oui: les quatre méthodes ont pu être mises en œuvre et donner des résultats pour des flux de l'ordre de quelques kg/h,
  - Détermination du flux annuel: attention à bien prendre en compte la variabilité liée à l'activité et à la saisonnalité
  - Les méthodes dynamiques apportent des informations complémentaires: phases émissives, autres sources, etc.
  - Transfert à tout site industriel ? Potentiellement, si flux > 1 kg/h, mais nécessite des investigations supplémentaires pour identifier la méthode la mieux adaptée.



RECORD 13-0146/1A - diapo 19



## Conclusions

- Estimer les flux de COV émis par un site industriel: technicité
  - niveau de technicité moyen à élevé, lié à la maîtrise de la métrologie (FTIR), au traitement des données et à la modélisation de la dispersion atmosphérique,
  - Qualité de la mise en œuvre dépend de la configuration du site, des autres sources existantes,
  - Fiches méthodes disponibles dans le rapport.



RECORD 13-0146/1A - diapo 20



## Conclusions

- Estimer les flux de COV émis par un site industriel: robustesse
  - MeFTIR donne des résultats comparables à la méthode repère SOF,
  - Les méthodes utilisant la modélisations dépendent très fortement de la qualité et de la représentativité des paramètres d'entrée retenus.
  - La robustesse de ces méthodes est difficile à évaluer sur la base de ces premiers résultats. Elles doivent être testées à partir d'un jeu de données plus conséquent,



RECORD 13-0146/1A - diapo 21



## Perspectives

- Nécessité de conduire d'autres essais complémentaires, de manière à:
  - Evaluer les méthodes sur un programme de travail indépendant ou des périodes plus importantes pour avoir un nombre plus conséquent de données,
  - Evaluer la modélisation Gaussienne sur la base de mesurages long terme (mesurages intégratifs),
  - Tester la mise en œuvre sur un autre type de source



RECORD 13-0146/1A - diapo 22



## Etude RECORD n°13-0146/1A: comité de suivi

ENTITE	NOM
ADEME	THEOBALD Olivier
EDF	LE CORFEC Yves
GDF Suez	RABETSIMAMANGA Ony
RECORD	COUFFIGNAL Bénédicte GERMAIN Patrick
SARP INDUSTRIES	GEMISE-FARREAU Céline LUCAS Eric RENARD Benoist
SECHE ENVIRONNEMENT	ROSPARS Alain
SITA France	LALET Alexandra
SOCOTEC FRANCE	L'HOSPITALIER Corinne
TOTAL	CAZALET Jean-Paul GRAND Catherine JUERY Catherine



RECORD 13-0146/1A - diapo 23

