

PRÉVENTION DES FUITES DE MÉTHANE AVEC LE CONTRÔLE RÉGULIER DES DIGESTEURS ET PLATEFORMES DE VALORISATION BIOGAZ

CH4Process :

Maxime BRISSAUD



+33 6 65 33 58 79

maxime.brissaud@ch4process.fr

Village Biogaz
28/11/2018
9h30 - 10h15

Oil & Gas Technologies :

Francois GUERRERO



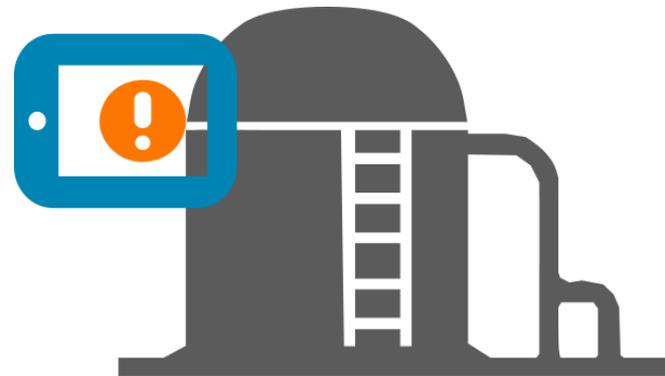
+33 6 84 72 27 83

f-guerrero@oilandgastechologies.eu



Programme :

- I. ENJEUX
- II. TECHNOLOGIE UTILISÉE
- III. FOCUS SUR LES SITES DE MÉTHANISATION
- IV. UTILISATION DE LA CAMÉRA POUR LA DÉTECTION D'AUTRES COMPOSÉS



- Société indépendante d'ingénierie spécialisée dans les **interventions sur sites en fonctionnement**.
 - ⇒ Méthanisation agricole, industrielle, territoriale ou sites d'enfouissement : de 12m³/h à plus de 2000m³/h de biogaz

ASSISTANCE TECHNIQUE À L'EXPLOITATION



Etudes



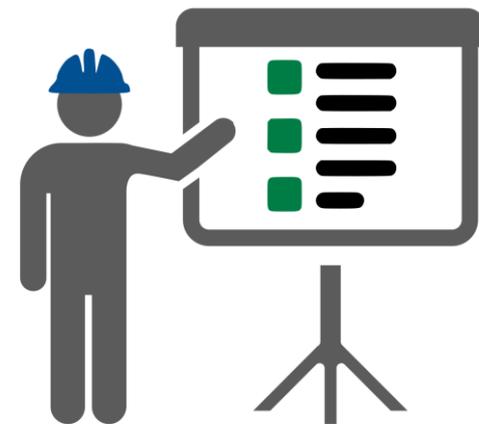
Outils



Travaux

I. Enjeux

Pourquoi rechercher les fuites de méthane ?



Enjeux (1)

- Augmenter la **sécurité**
 - ⇒ Risque explosif (Atex) du mélange CH₄-O₂
- Assurer la **conformité réglementaire** du site sur l'émission de gaz polluants
- Diminuer les coûts d'inspection de site (par rapport à une recherche via « renifleur »)
 - ⇒ La détection par caméra InfraRouge est aujourd'hui la **Meilleure Technologie Disponible** (MTD)



Remarque : aucune obligation réglementaire à ce jour à réaliser une détection de fuite par caméra! Toutefois, l'exploitant au titre ICPE doit maîtriser son outil et ses rejets



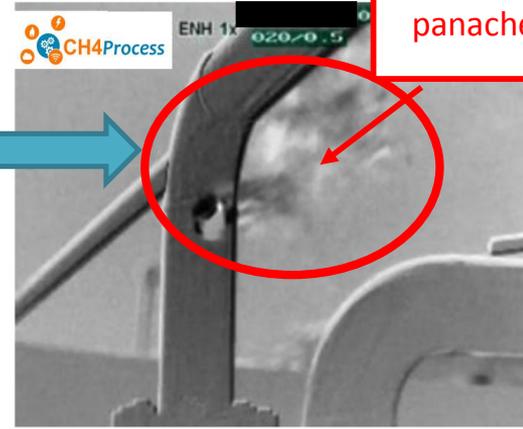
- Enjeux économiques
 - ⇒ Eviter les **perte des production** : le biogaz perdu n'est pas valorisé donc vente d'électricité ou de biométhane réduite!
- Maitrise technique de l'outil de production
 - ⇒ **Orientation de la maintenance** vers les équipements nécessitant une intervention prioritaire (avant casse ou panne)
- **Enjeux environnementaux**
 - ⇒ le méthane est un important gaz à effet de serre : il convient d'éviter toute fuite!
 - ⇒ importance du critère environnemental pour une filière construire sur les énergies renouvelables et l'intérêt écologique de la production d'électricité ou de gaz naturel à partir du biogaz.

II. Technologie utilisée

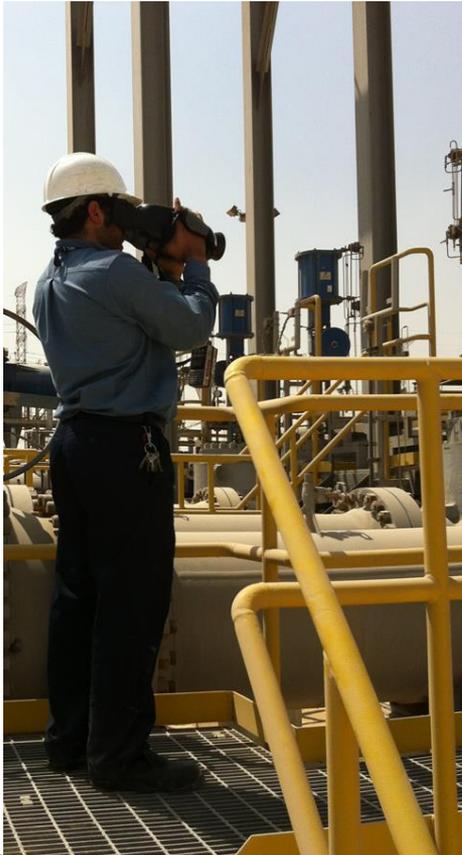
Détails concernant la détection de fuite méthane par caméra IR



- Caméra **Atex II 3G Ex nI IIC T6** « **Gas viewer** » avec 3 niveaux d'enregistrement :
 - ⇒ Vue d'ensemble sans filtre en couleurs
 - ⇒ Premier filtre : entre 3 et 5 μ m (« Infrarouges moyens » ou MIR)
 - ⇒ Filtre calibré CH4 : entre 3,2 et 3,4 μ m



CH4 visible en IR :
panache de gaz



- **SENSIBLE**

- ⇒ Deux niveaux IR : «normal» et «enhanced» (sensibilité améliorée et ajustable, sans perte du «fond»)
- ⇒ Détecteur MCT (Mercure Cadmium Telluride) refroidit à 80° K, calibré sur la plage située entre 3 et 4 μm du spectre électromagnétique
- ⇒ Un filtre calibré entre 3,2 et 3,4 μm
- ⇒ Sensibilité thermique 20mK@25° C
- ⇒ 2 objectifs: 30 mm (18°18) et 75 mm (7°32)

- **SURE** (milieux explosifs)

- ⇒ **ATEX II 3G Ex nI IIC T6**

- **ROBUSTE**

- ⇒ Boîtier IP 65
- ⇒ Conforme avec IEC 600068-2-30 (temp +25°c/+40 °C Humidity 95% RH)
- ⇒ Température d'utilisation : - 20° to + 50° C, de stockage : -40° to 70 °C

Prévention des fuites de méthane



- **FIABLE**

- ⇒ Augmentation de la disponibilité et réduction du coût de maintenance
- ⇒ En limitant le nombre de pièces en mouvement.
- ⇒ En supprimant le besoin de calibration annuelle (contrairement aux caméras IR thermiques)

- **FACILE D'UTILISATION**

- ⇒ Procédure d'inspection accélérée : inspection de plusieurs composants simultanément, possible via un seul intervenant
- ⇒ Intervention à distance, sans arrêt de process nécessaire
- ⇒ Permet de contrôler les éléments en hauteurs (cheminées, couvertures de cuves, soupapes...)

- **PRECISE ET PRATIQUE**

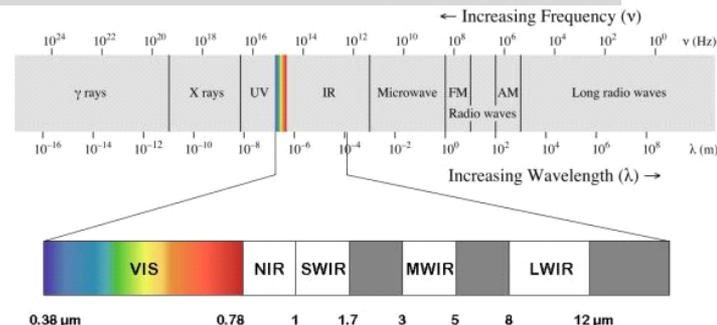
- ⇒ Les vidéos permettent de localiser et comprendre avec précision les positions et dynamiques des fuites.

Prévention des fuites de méthane

- En schématisant... Tout arrière plan émet des émissions électromagnétiques, qui, lorsqu'elles traversent un « nuage » de gaz, sont absorbées par ce dernier.



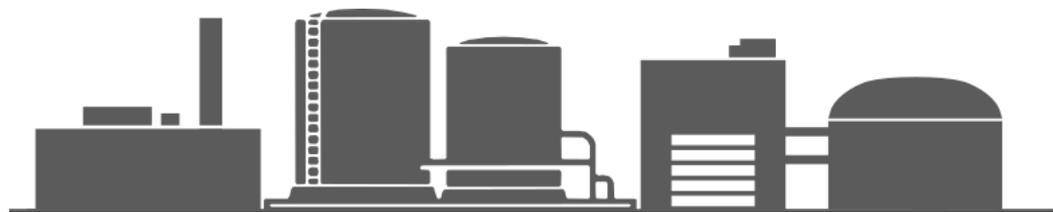
La caméra détecte la différence de radiation, entre celles provenant de l'arrière plan et celles qui ont traversées le «nuage» de gaz, qu'elle «traduit» en image faisant apparaître le gaz sur son écran intégré.



III. Focus sur les sites de méthanisation



Cas particulier des sites biogaz



Prévention des fuites de méthane avec le contrôle régulier des digesteurs et plateformes de valorisation biogaz

12

1/2 journée à 1 journée maximum pour auditer un site de méthanisation

En incluant l'ensemble des ouvrages :

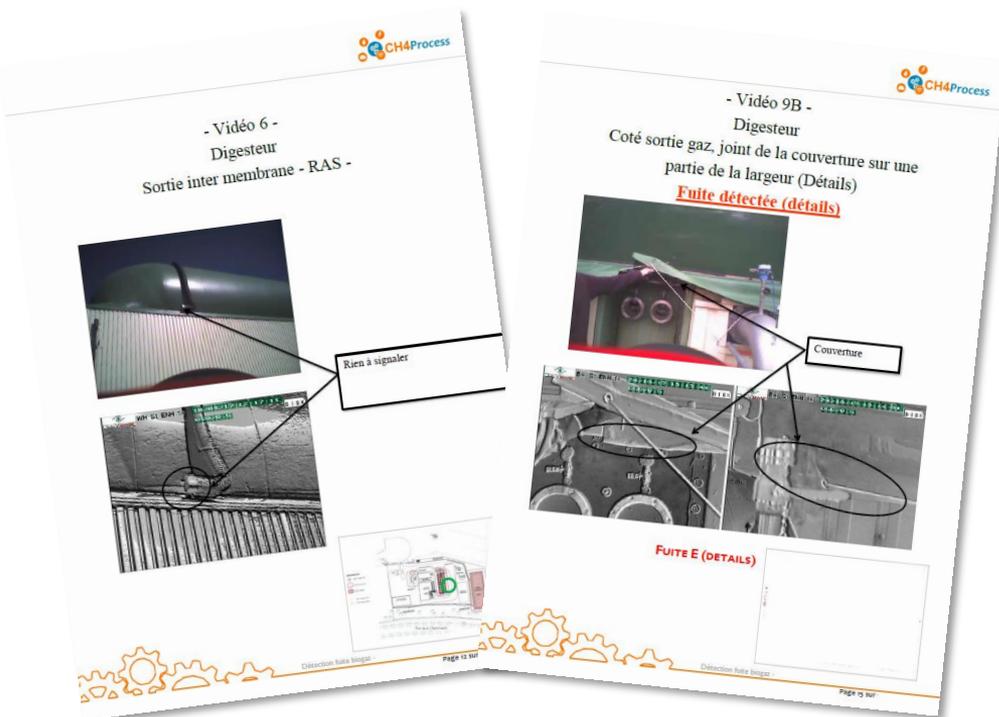
- ⇒ cuves et digesteurs
- ⇒ ligne préparation biogaz
- ⇒ cogénération ou épuration



Attention : chaque fuite détectée prolonge la durée de l'audit puisqu'il convient alors de procéder à un ou plusieurs enregistrements vidéos!

Prévention des fuites de méthane avec le contrôle régulier des digesteurs et plateformes de valorisation biogaz

13



- Des vidéos intégrées au rapport pour :
 - ⇒ identifier facilement l'origine de la fuite
 - ⇒ caractériser sa dynamique
 - ⇒ communiquer auprès des équipes et du public



Une partie des informations a été retirée des extraits pour des raisons de confidentialité



⚠ Une vidéo des soupapes de sécurité est systématiquement réalisée



- Inspection de toutes les lignes et équipements biogaz
 - ⇒ Joints, soudures
- Contrôle des cuves et des soupapes
- Contrôles des membranes



Sauf cas exceptionnel, il n'est pas nécessaire de prévoir de nacelle : l'inspection peut se faire à distance en restant au sol

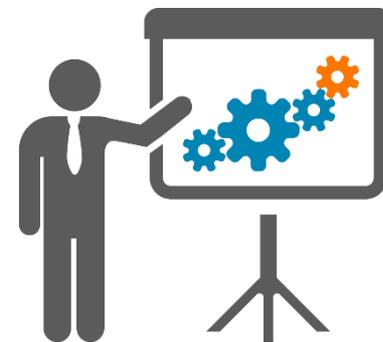
- phase de **reception d'installation nouvelle**
 - ⇒ contrôle étanchéité initial
- **suite à un incident** (arrachement de membrane, porte de garage déformée...)
 - ⇒ soit pour constater la fuite
 - ⇒ soit pour attester de la réparation
- lors de **suspicion de suites** (soupapes, soudures ou joints dégradés... odeurs)
- dans le cadre d'un **suivi iso50001**
- dans le cadre d'un **engagement avec son assureur**
- pour **verifier l'étanchéité des membranes après plusieurs années** (risque potentiel de porosité après 3-5 ans...)

- Les interventions se concentrent sur la détection (présence ou absence)
- La quantification reste très difficile avec un équipement portable
 - ⇒ Les solutions en caméra fixes seraient trop coûteuses pour le marché du biogaz
- A travers le projet **TrackyLeaks** financé par l'**ADEME** (APR CIDE, 2014-2017), l'IRSTEA a développé une solution logicielle permettant de calculer les concentrations en CH₄ à partir des vidéos réalisées par les caméras Infra Rouge
 - ⇒ Suite à l'appel à projets GRAINE 2018, ce projet connaît une suite avec des acteurs étendus : CH4Process, AILE et AURA-EE
 - ⇒ C'est le projet **FELeaks** pour « *Facteurs d'Emission des fuites de biogaz des installations de méthanisation en France* » qui prévoit notamment de tester l'outil sur une quinzaine de sites représentatifs et d'intégrer une analyse environnementale par Analyse Cycle de Vie



IV. Utilisation de la caméra pour la détection d'autres composés

Prévention des fuites au-delà du biogaz



- La caméra est également capable de détecter les composés suivants :

1-Butène	Ethylene	Octane
1-Pentene	Ethylene oxide	Pentane
1,3-Butadiene	Heptane	Propanal
1-Hexane	Hexane	Propylène
2 methyl-1,3-butadiene	Isobutylene 2methyl-1propene	Propylene oxide
Benzene	Isoprene	Styrene Vinyl Benzene
Butane	Isopropyl alcohol	Toluene
Ethane	Methyl Ethyl Ketone 2-butanone	Vinyl acetate Acetic acid
Ethenyl eater	Methane	Xylene 1,2-dimethyl-Benzene
Ethyl Benzene	Methanol	

⇒ *D'autres caméras et lentilles existent pour la détection d'autres composés...*

PRÉVENTION DES FUITES DE MÉTHANE AVEC LE CONTRÔLE RÉGULIER DES DIGESTEURS ET PLATEFORMES DE VALORISATION BIOGAZ

CH4Process :

Maxime BRISSAUD



+33 6 65 33 58 79

maxime.brissaud@ch4process.fr

Village Biogaz

28/11/2018

9h30 - 10h15

Oil & Gas Technologies :

Francois GUERRERO



+33 6 84 72 27 83

f-guerrero@oilandgastechologies.eu

