



Strasbourg, le 08 juin 2023

# CONFÉRENCES

Co-organisé par





# MAITRISE DES ÉMISSIONS FUGITIVES DE BIOGAZ : RETOUR D'EXPÉRIENCE ET ORIENTATIONS DE LA FILIÈRE

*Maxime Brissaud (CH4Process),  
Alice L'Hostis (CTBM ATEE) et Bastien Praz (GRDF)*



# Plan

- Des enjeux variés
- Comment détecter les émissions fugitives ?
- Résultats des campagnes de mesures
- Recommandations et conclusion



# MAITRISE DES ÉMISSIONS FUGITIVES DE BIOGAZ : RETOUR D'EXPÉRIENCE ET ORIENTATIONS DE LA FILIÈRE

- Des enjeux variés -



# Les enjeux autour des émissions fugitives de biogaz



- **Environnemental** : un bilan carbone du biométhane excellent, 23.4 gCO<sub>2</sub>eq/kWh, qui dépend au premier ordre du taux de perte de bioCH<sub>4</sub> pris en compte
- **Sécurité** : maîtrise du risque ATEX sur l'installation (et H<sub>2</sub>S)
- **Economique** : 0.5 % de perte ⇔ 7.5 k€/an (C<sub>max</sub> 150 Nm<sup>3</sup>/h)



## Un contexte européen qui se resserre



- RED II puis RED III :
  - durabilité des EnR
  - contrainte sur les pertes
- Réglementation sur les émissions des hydrocarbures fossiles
  - exonère les gaz renouvelables car relèvent de RED II
  - mais montre une volonté de contrôler cet aspect
- Intérêt à devancer le législateur pour proposer des méthodes adaptées au terrain

# Obligations ICPE

- ☑ L'exploitant doit s'assurer de limiter au maximum ses émissions.
- ☑ Pour les unités en injection (+4,5GWh/an), un contrôle annuel doit démontrer que le volume de CH4 rejeté dans l'atmosphère au niveau de l'épuration ne dépasse pas **1%** du volume CH4 produit (0,5% à partir de 2025)
- ☑ Contrôle d'étanchéité semestriel (mensuel pour unité avec ouverture régulière du digesteur) : pas d'indication de la méthode de contrôle.
- ☑ Torchère obligatoire et équipée d'un arrête flamme

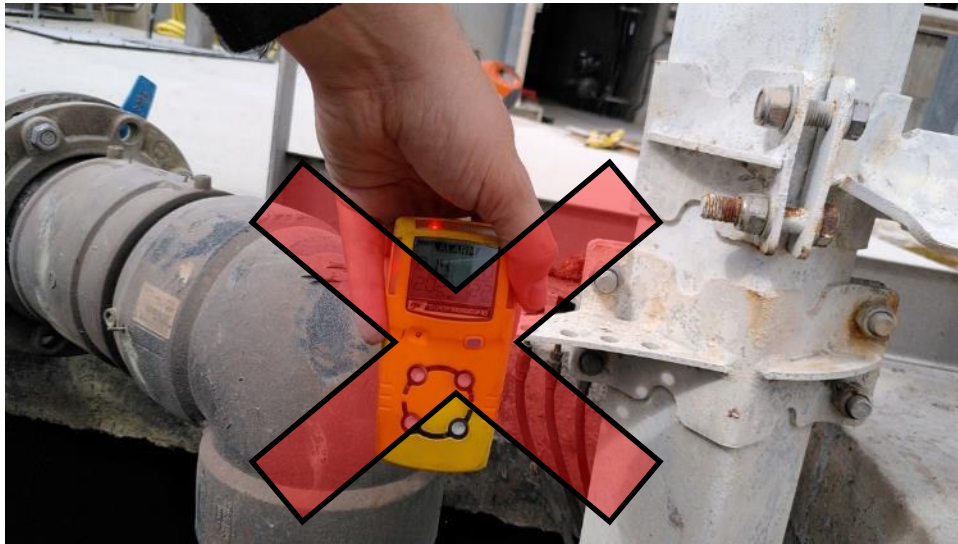


# MAITRISE DES ÉMISSIONS FUGITIVES DE BIOGAZ : RETOUR D'EXPÉRIENCE ET ORIENTATIONS DE LA FILIÈRE

- Comment détecter des émissions fugitives -

# Détecter des fuites ? Mais j'ai justement un détecteur de gaz sur moi !

- Attention un détecteur de gaz portatif de type EPI ne doit pas être utilisé pour la détection d'émission fugitive process !
  - l'équipement n'est pas fait pour être exposé longtemps ou sur des teneurs élevées : il tombera rapidement en panne



☑ Ne pas utiliser les détecteurs 4gaz portatifs servant d'EPI (protection du personnel)  
*Les cellules à diffusion catalytique vont se consommer et mettre le détecteur en défaut, obligeant un remplacement de cellule !*





# Différents outils de détection de fuites (non exhaustif)



**MTD**: CAMERA IR REFROIDIE (et non refroidies)  
Portatives ou fixes



CATHAROMÈTRE (OU  
« RENIFLEUR »)



« MILLE BULLES » OU EAU  
SAVONNEUSE



DÉTECTION LASER ET IR  
(EN PPM / M)



DÉTECTION LASER AVEC CANNE POUR  
DÉTECTION FUITES ENTERRÉES



HIGH FLOW SAMPLER (pour  
quantification mais peu précis !)



CAMÉRA ACOUSTIQUE  
(NON ADAPTÉE!)



# Exemples de détections d'émissions fugitives réalisables par l'exploitant



Recherche par l'exploitant avec renifleur et aérosols  
5min – 4h  
Achat équipement <600 €

DÉTECTION

☑ Utilisation analyseur multi gaz équipé d'un renifleur (ex : BIOGAZ7)

☑ Utilisation aérosol de détection ou eau savonneuse

☑ Utilisation d'un renifleur ou catharomètre (idéalement avec affichage valeur)





## NIVEAU 1

### DÉTECTIONS



Audit par expert avec caméra infrarouge refroidie (1/2 journée)



### Préconisations :

Une fois par an  
Avant réception de travaux  
En situation de litige

Caméra **Atex II 3G Ex nl IIC T6** :

- Premier filtre : entre 3 et 5 $\mu$ m (« Infrarouges moyens » ou MIR)
- Filtre calibré : entre 3,2 et 3,4  $\mu$ m

CH4 visible en IR :  
panache de gaz



# Quantification ?

- Les équipements actuels permettent une détection rapide mais la quantification des rejets reste extrêmement difficile et peu précise!
  - Il existe des méthodes d'estimation qui permettent de donner un poids aux rejets détectés mais la quantification précise reste encore à démontrer
  - Rôle du GT de définir un programme de validation des prestations de quantification? Tests sur plateformes ou sites instrumentés ?

Ce n'est pas parce que le logiciel donne une valeur que cette donnée est juste !



- ☑ « Petite fuite deviendra grande! »
- ☑ Je dois trier les fuites détectées par facilité de réparation : toutes les fuites détectées à la caméra devront être réparées.



En laboratoire, la caméra détecte à partir de  $0,5L_{CH_4}/h$  !

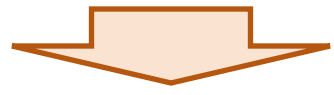


# Maitrise des rejets – (extraits prestations ADES)

Maitrise des rejets pour sites en exploitation

Encore au stade R&D  
(incertitudes et contraintes terrain)

Recherche de disfonctionnement



## NIVEAU 0

## NIVEAU 1

## NIVEAU 2

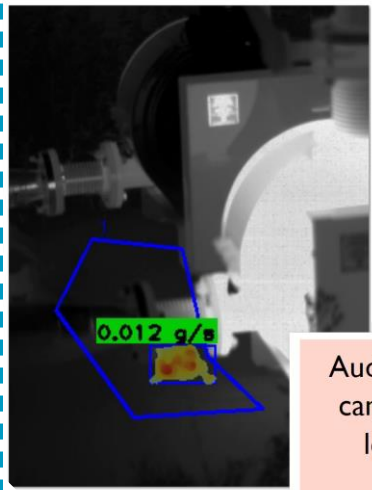
## NIVEAU 3

**A**UTOCONTRÔLES

**D**ÉTECTIONS

**E**STIMATIONS

**S**URVEILLANCE



Formation à l'utilisation du catharomètre et mise en place d'une procédure d'autocontrôle à l'absence de fuite biogaz (1/2 journée)

Audit par expert avec caméra infrarouge refroidie (1/2 journée)

Audit par expert avec caméra infrarouge + logiciel de calcul (1 journée)

Campagne par experts avec caméra(s) IR fixe(s) laissée(s) sur site (1j - 30j)

DÉTECTION

DÉTECTION

DÉTECTION

QUANTIFICATION

DÉTECTION

QUANTIFICATION

Enjeux maintenance

Enjeux conduite



# MAITRISE DES ÉMISSIONS FUGITIVES DE BIOGAZ : RETOUR D'EXPÉRIENCE ET ORIENTATIONS DE LA FILIÈRE

- Résultats des campagnes de mesures -

# Caractérisation des fuites 1/2

## Catégories

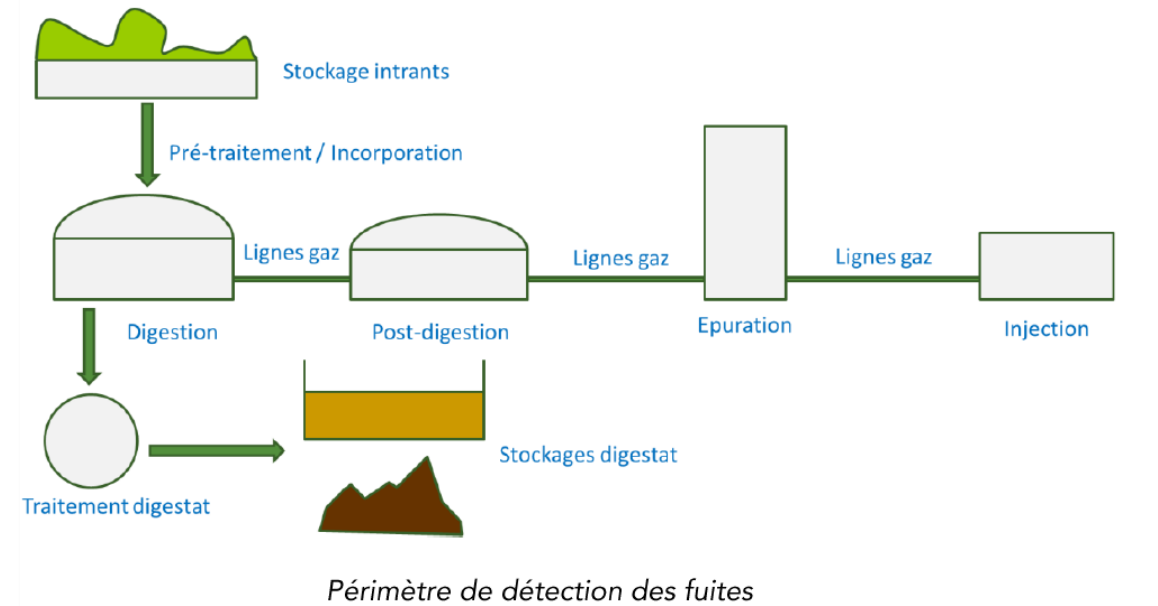
- ⇒ **Maintenance** : Fuites dues à la casse de matériels ou à un mauvais montage : Vannes, filetages, double membrane, usure...
- ⇒ **Conceptuelle** : Fuites dues à la technologie de l'installation : Offgaz, digestats, fosse de prémélange, poste GRDF ...
- ⇒ **Conduite** : Fuites dues à la conduite de l'exploitation (alimentation, conditions d'utilisation de la torchère, paramétrage des soupapes) : Soupapes ...



Découpage en catégories selon classification utilisée pour des audits avec GRDF :

⇒ Permet de cibler l'origine de la fuite et quels acteurs peuvent aider à la réduction des émissions.

## Emplacement



Découpage en blocs procédés réalisé lors de précédents audits avec GRDF :




⇒ Permet de cibler les efforts en maintenance et les améliorations possibles en conception et conduite.

# Caractérisation des fuites 2/2



## Tailles

Les fuites sont classées en 3 catégories en fonction de leur facilité de détection à l'aide de la caméra.

	 <b>Difficilement détectable</b>	 <b>Détectable</b>	 <b>Facilement détectable</b>
<b>Premier niveau de filtre IR (« normal »)</b>	Non détectable	Faiblement détectable	Détectable
<b>Filtre IR calibré (« Enhanced »)</b>	Faiblement détectable	Détectable	Détectable

Analyse **relative** uniquement par rapport à la facilité de détection avec la caméra.

- ⇒ Les conditions de détection varient fortement selon la météo et selon la différence de chaleur avec le fond d'écran ;
- ⇒ **La caméra permettant de détecter même de très petites fuites, d'après une précédente campagne une fuite « facilement détectable » peut correspondre à moins de 0,02% de la production !**
- ⇒ **Les fuites en catégories « difficilement détectable » et « détectable » n'étaient pas quantifiables avec la caméra fixe, et correspondaient donc à des fuites <<0,02% de la production**

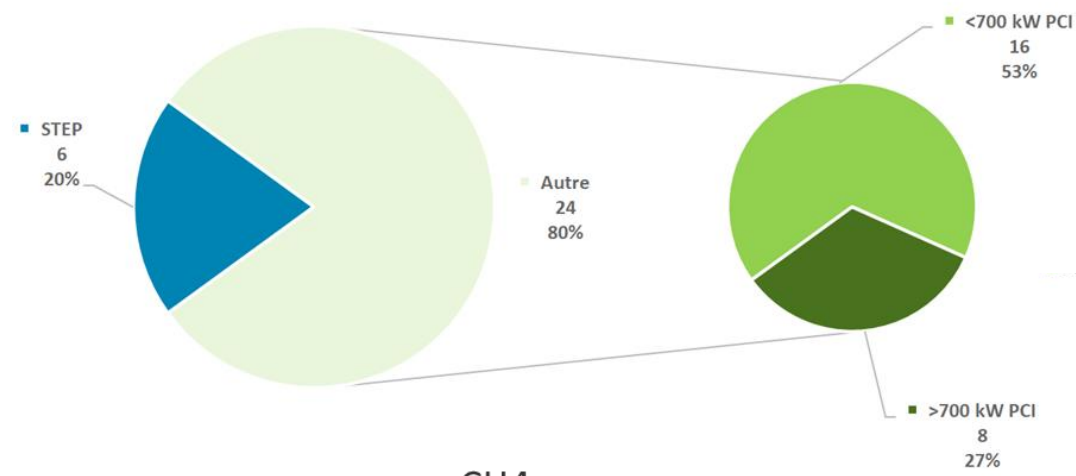




# EXEMPLE CAMPAGNE 1 : 30 sites



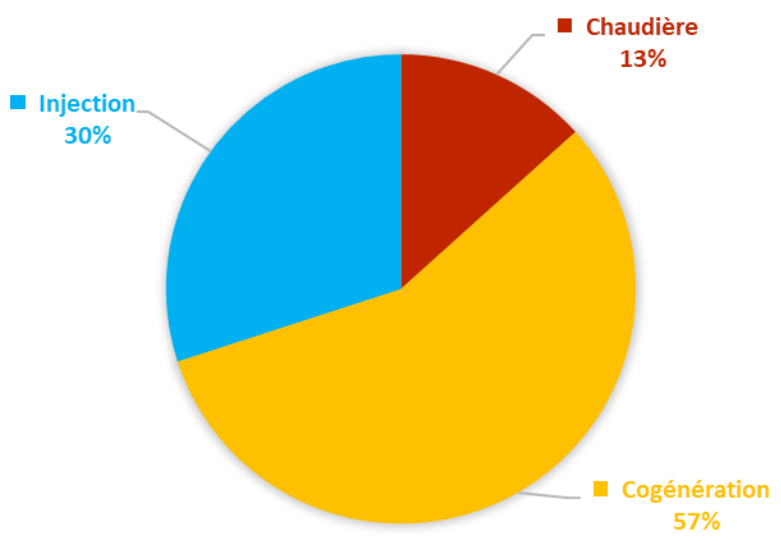
## TYPOLOGIE ET TAILLE DES SITES AUDITÉS



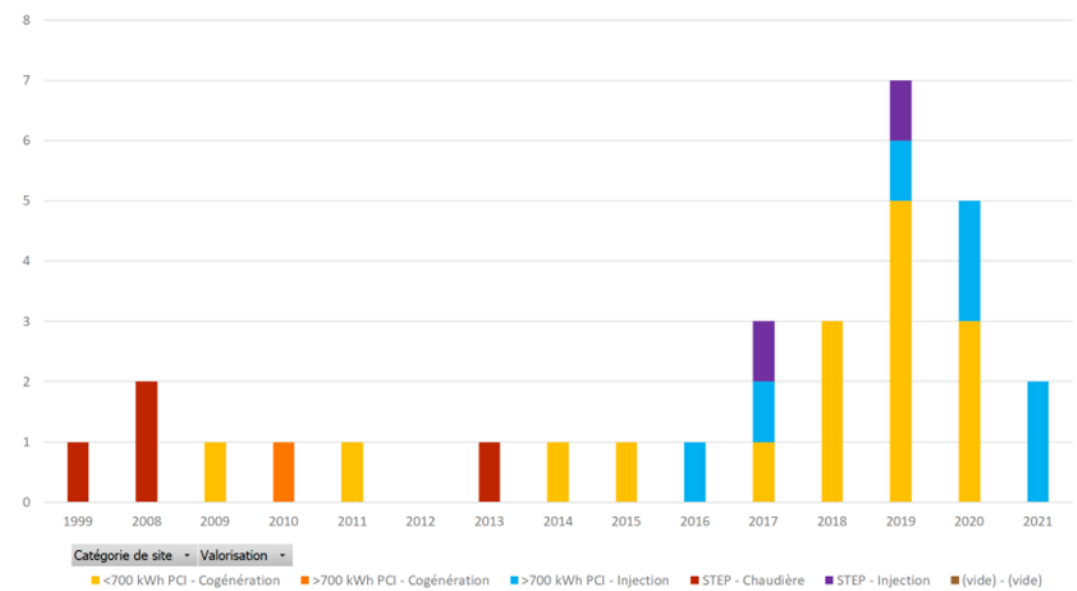
Lors de cette campagne,

- **20%** (soit 6 sites) des sites audités étaient des stations de traitement des eaux (STEP) ;
- **53%** (soit 16 sites) étaient des méthanisations produisant moins de 700kW PCI ;
- **27%** (soit 8 sites) étaient des méthanisation produisant plus de 700kW PCI.

## PART DE CHAQUE TYPE DE VALORISATION DU CH4



## ANCIENNETÉ ET TYPOLOGIE ET TAILLE DES SITES AUDITÉS

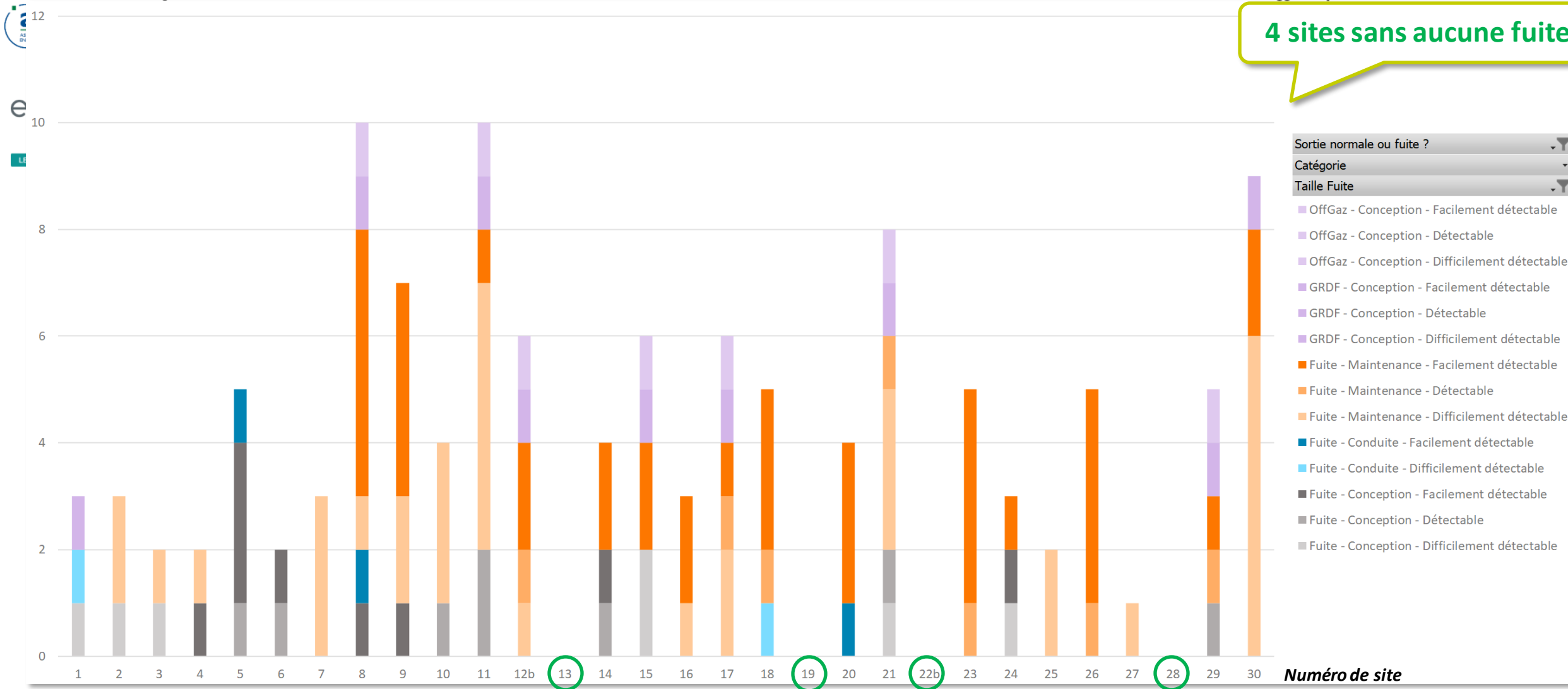


# EXEMPLE CAMPAGNE 1 : 30 sites



4 sites sans aucune fuite

Nombre de détection gaz sur le site



Sortie normale ou fuite ?

Catégorie

Taille Fuite

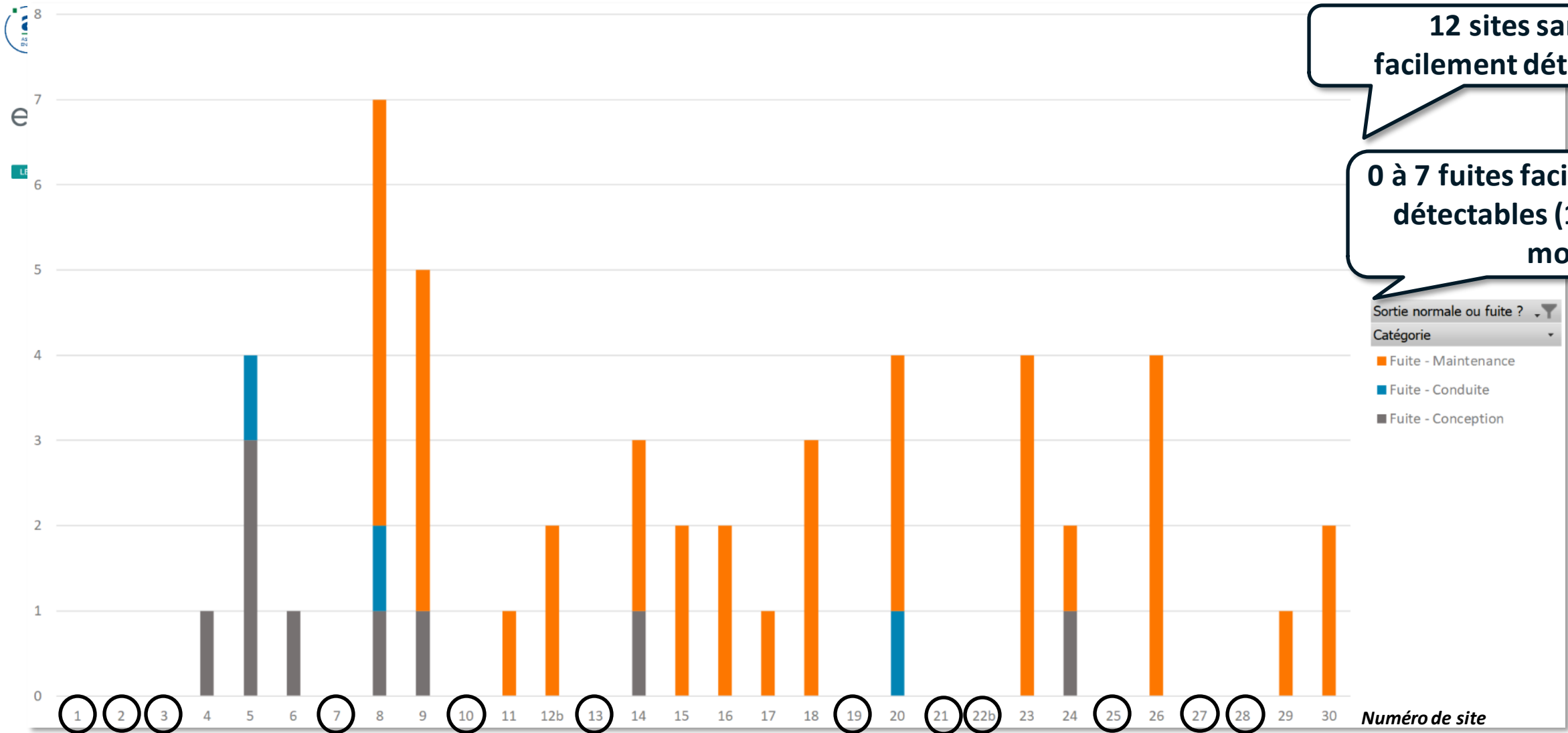
- OffGaz - Conception - Facilement détectable
- OffGaz - Conception - Détectable
- OffGaz - Conception - Difficilement détectable
- GRDF - Conception - Facilement détectable
- GRDF - Conception - Détectable
- GRDF - Conception - Difficilement détectable
- Fuite - Maintenance - Facilement détectable
- Fuite - Maintenance - Détectable
- Fuite - Maintenance - Difficilement détectable
- Fuite - Conduite - Facilement détectable
- Fuite - Conduite - Difficilement détectable
- Fuite - Conception - Facilement détectable
- Fuite - Conception - Détectable
- Fuite - Conception - Difficilement détectable



# EXEMPLE CAMPAGNE 1 : 30 sites



## Ensemble des fuites facilement détectables sur les 30 sites audités



12 sites sans fuite facilement détectable

0 à 7 fuites facilement détectables (1,77 en moyenne)

Sortie normale ou fuite ?  
Catégorie

- Fuite - Maintenance
- Fuite - Conduite
- Fuite - Conception

Pour rappel, les fuites facilement détectables peuvent déjà représenter au moins de 0,02% de la production.



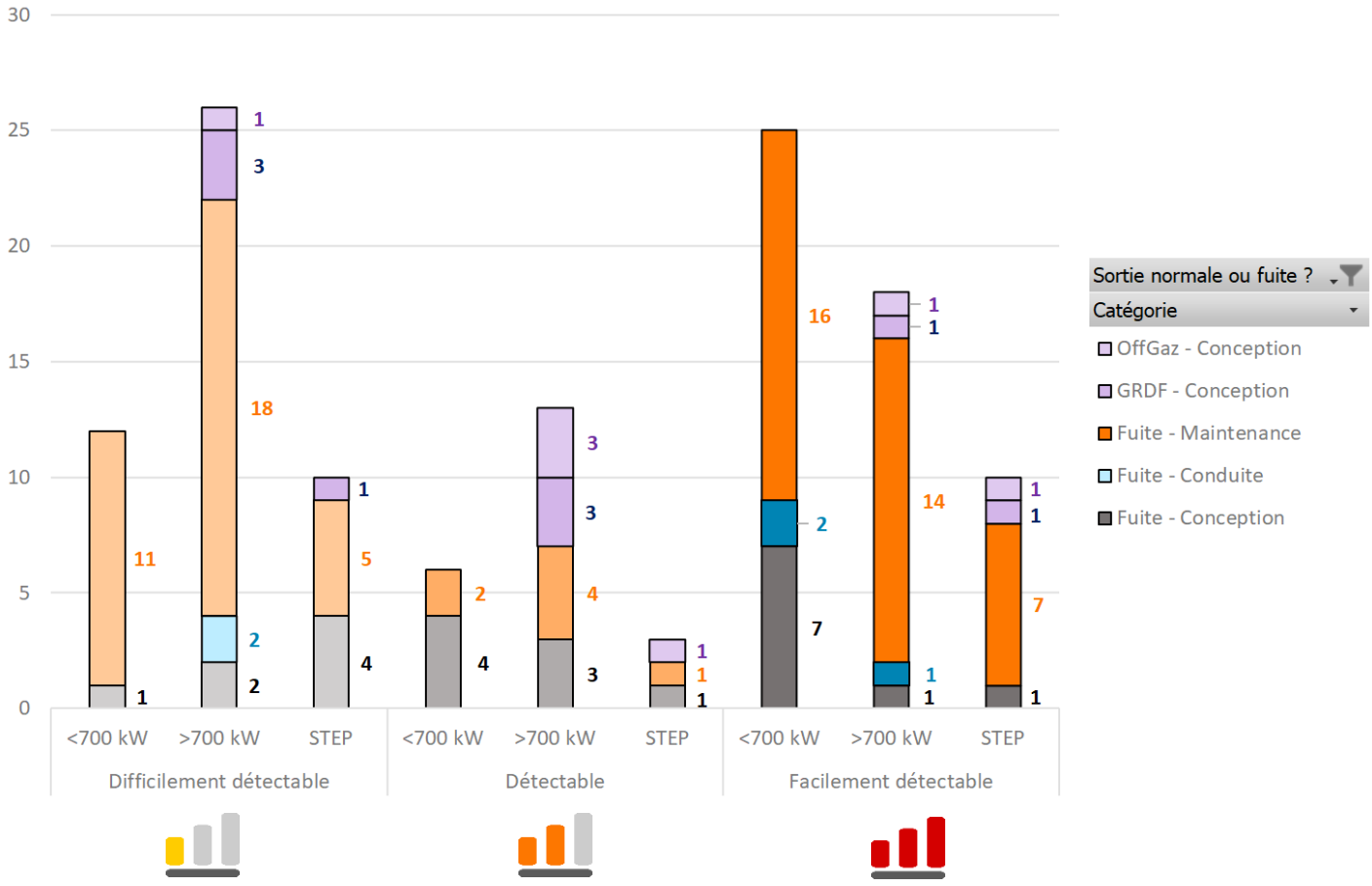
# EXEMPLE CAMPAGNE 1 : 30 sites



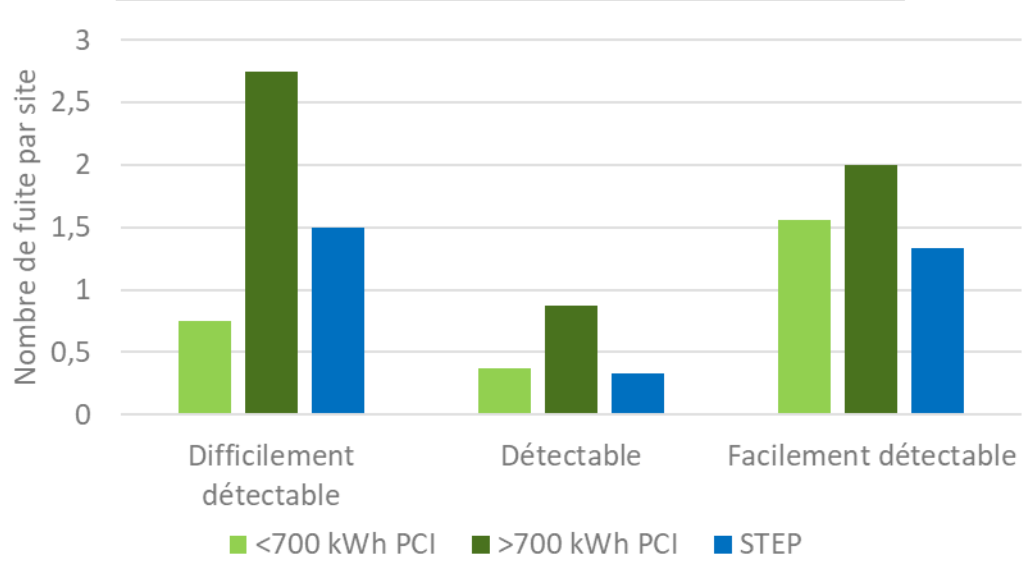
## Total des sorties de gaz observées sur les 30 sites (par taille & type de site)



### TOTAL DES SORTIES DE GAZ OBSERVÉES SUR LES 30 SITES



### NOMBRE DE FUITES PONDÉRÉ PAR CATÉGORIE DE SITES



Attention : il n'y a pas autant de sites STEP que de sites <700kW ou >700kW !  
 Il convient de pondérer les nombres de fuites pour pouvoir faire des comparaisons.



Des « petits » sites, présentent en moyenne moins de fuites dans les 3 catégories de tailles.  
 Ces sites ont :

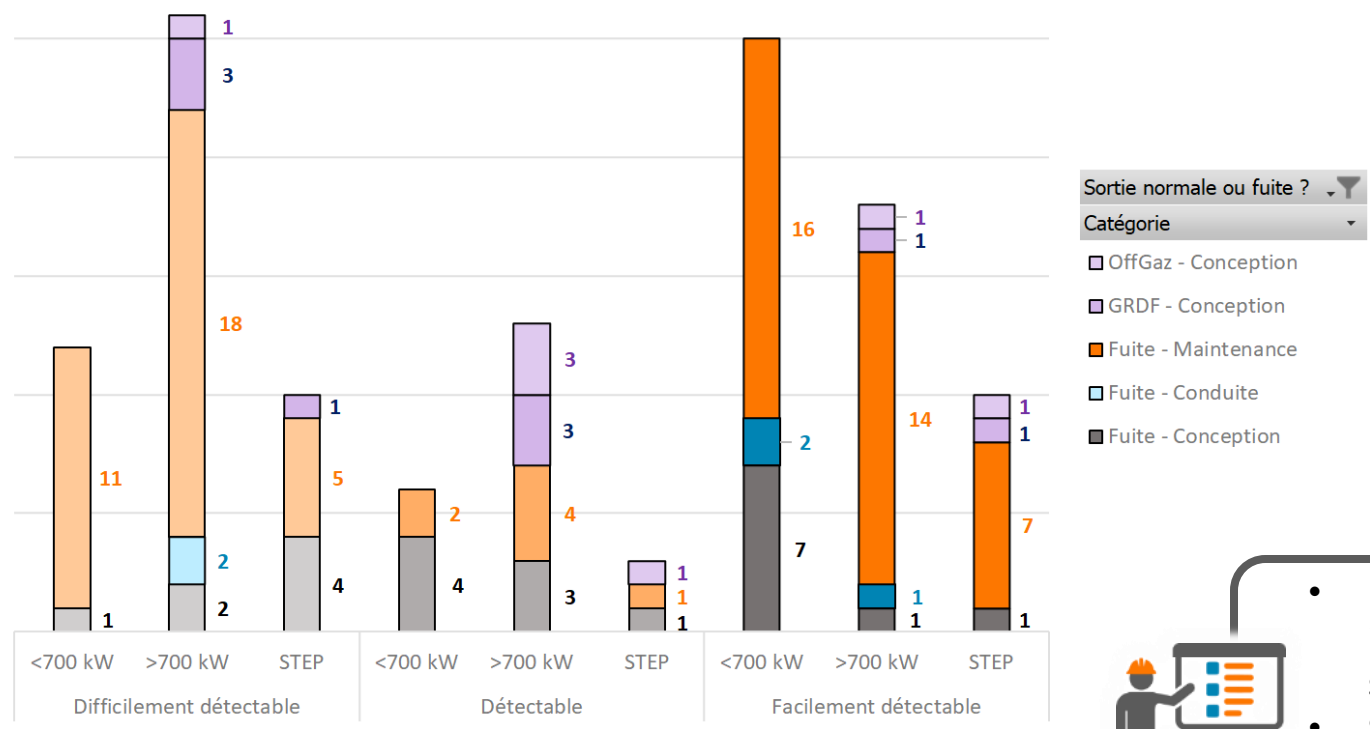
- moins de traitement du biogaz en amont de la valorisation
- une valorisation simplifiée (moins de tuyauteries, vanneries...)



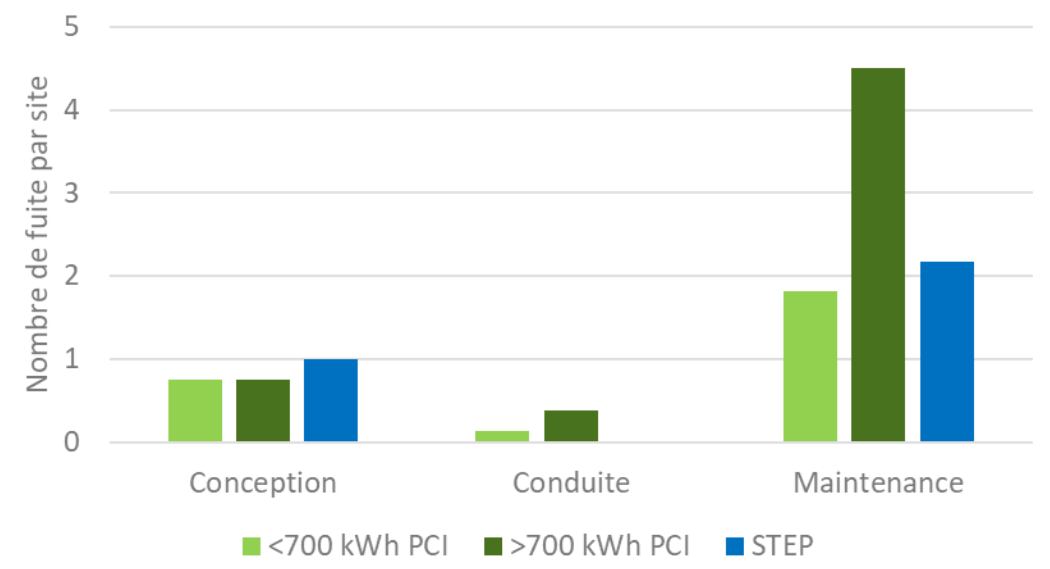
### Total des sorties de gaz observées sur les 30 sites (par type de fuite et de site)

atee Club  
30

TOTAL DES SORTIES DE GAZ OBSERVÉES SUR LES 30 SITES



NOMBRE DE FUITES PONDÉRÉ PAR CATÉGORIE DE SITES



- Les sites >700kW sont principalement représentés par des sites en injection. L'épuration est plus complexe (plus de raccords) aussi ces sites présentent en moyenne plus de fuites en maintenance.
- Sur le faible échantillon de site STEP, il n'a pas été observé de fuite de type conduite.
- Une fuite ressort particulièrement dans les stations d'épuration au niveau de la maintenance des soupapes mécaniques.



Attention : il n'y a pas autant de sites STEP que de sites <700kW ou >700kW ! Il convient de pondérer les nombres de fuites pour pouvoir faire des comparaisons.



# EXEMPLE CAMPAGNE 1 : 30 sites

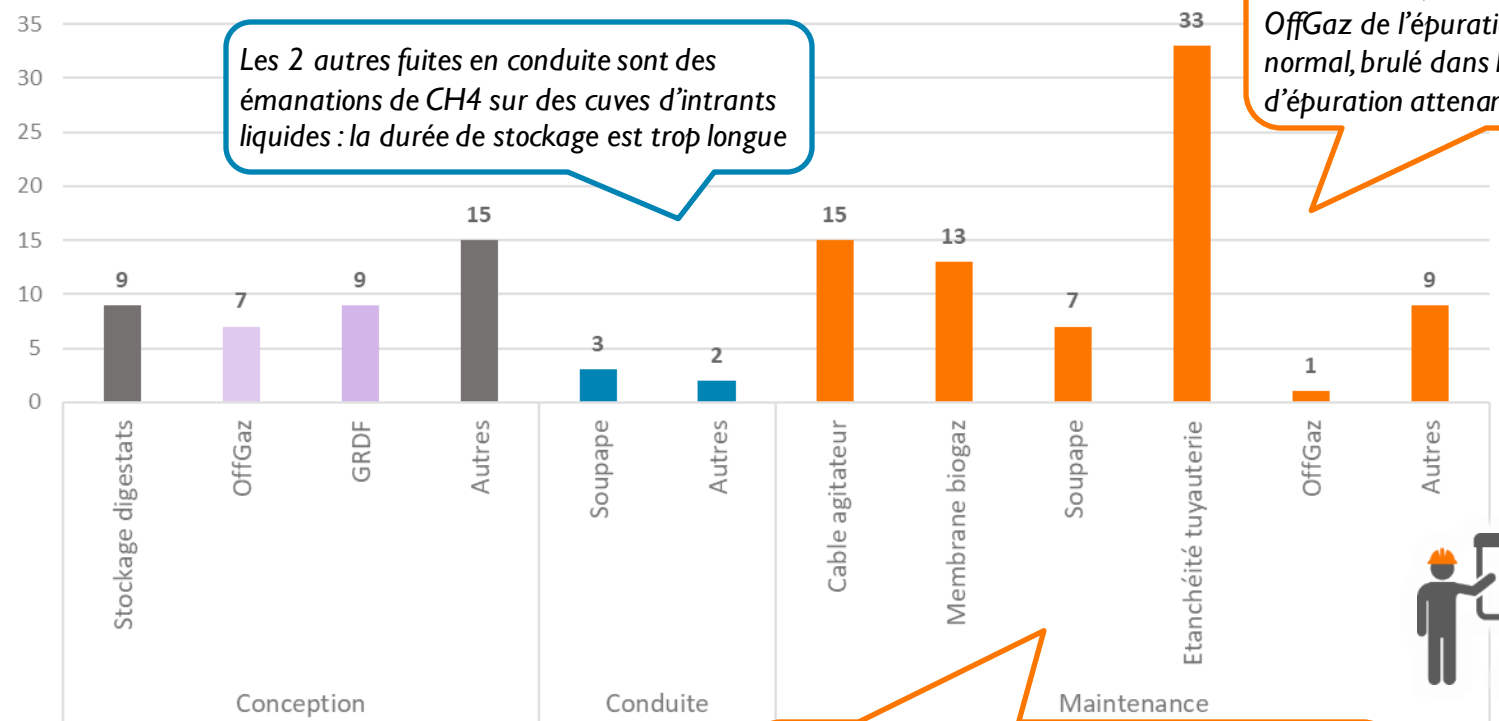
## Emplacements détaillés des sorties de gaz détectées selon la typologie de fuite



### TYPOLOGIES DES FUITES

(HORS REJETS OFFGAZ ET POSTE GRDF)

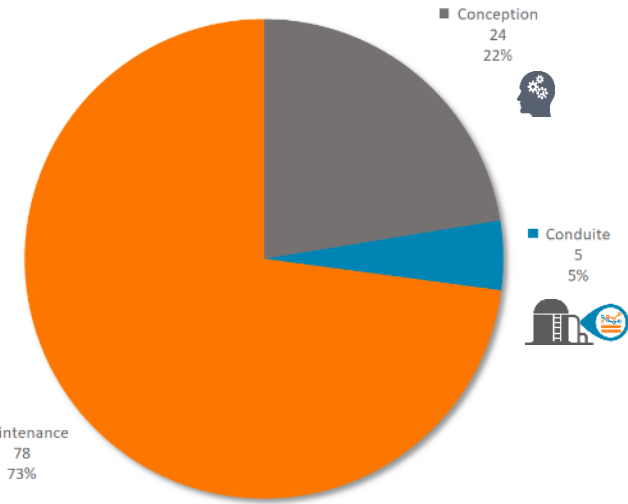
### NOMBRE DE SORTIES GAZ EN FONCTION DES CATEGORIES



Les 2 autres fuites en conduite sont des émanations de CH4 sur des cuves d'intrants liquides : la durée de stockage est trop longue

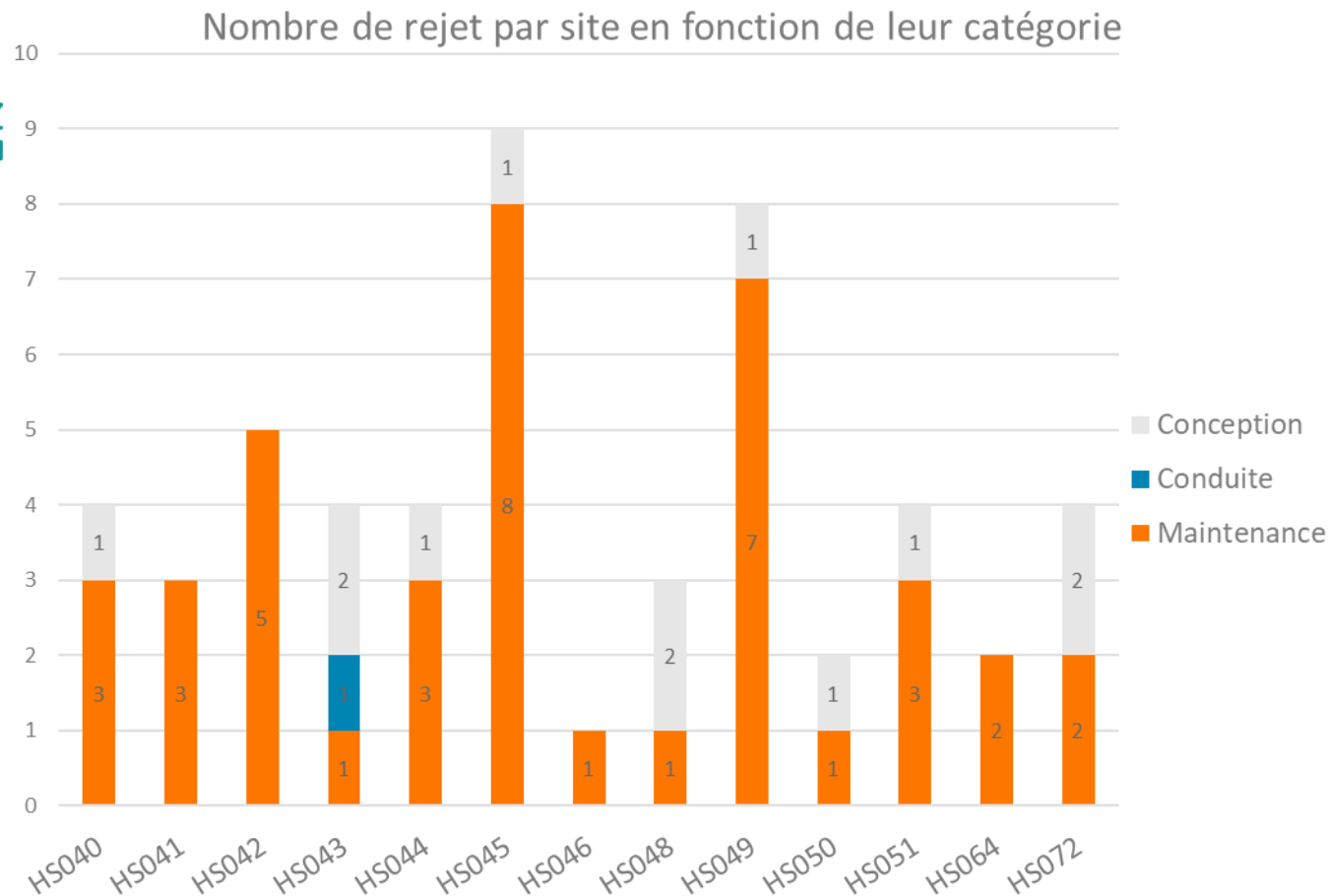
La fuite au OffGaz indiquée en maintenance, correspond au site n°30 où le OffGaz de l'épuration est, en fonctionnement normal, brûlé dans la chaudière de la station d'épuration attenante.

La fuite aux soupapes indiquées en maintenance, correspondent à de faibles fuites sur les soupapes et principalement sur celles mécaniques des stations d'épuration.



- Une majorité des fuites, 73%, est due à un défaut de maintenance. Ces fuites sont réparables à court ou moyen terme.
- Une fuite revient régulièrement : défaut de graisse au niveau du presse étoupe des câbles de supportage agitateurs.
- Le faible pourcentage de la catégorie Conduite s'explique par le passage sur les sites sur une seule demi-journée. La conduite d'exploitation et les rejets aux soupapes sont davantage visibles sur des périodes plus longues d'acquisition de données.

# Nombre de rejets par site



Sur les 13 sites visités lors de la campagne de détection de fuites biogaz :

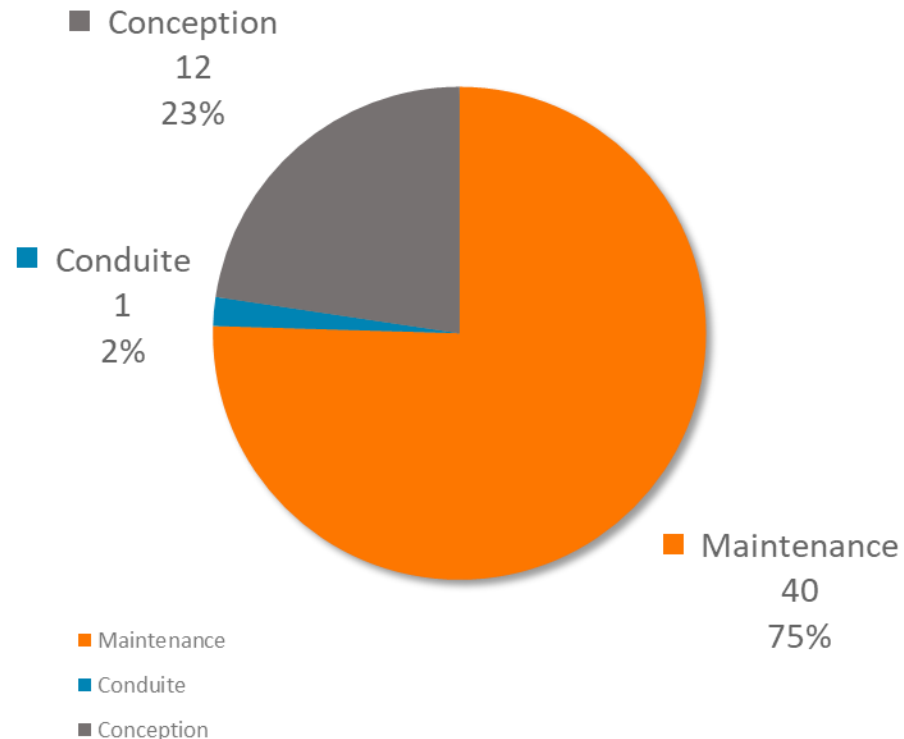
- 5 sites ont un nombre de rejets  $\leq 3$
- Seul 2 sites ont un nombre de rejets  $> 5$



Pour rappel : pas de site en injection lors de cette campagne !

## Catégorie des rejets 1/2

Totalités des rejets en fonction de leur catégorie



53 rejets ont été détectés au total sur les 13 sites, dont :

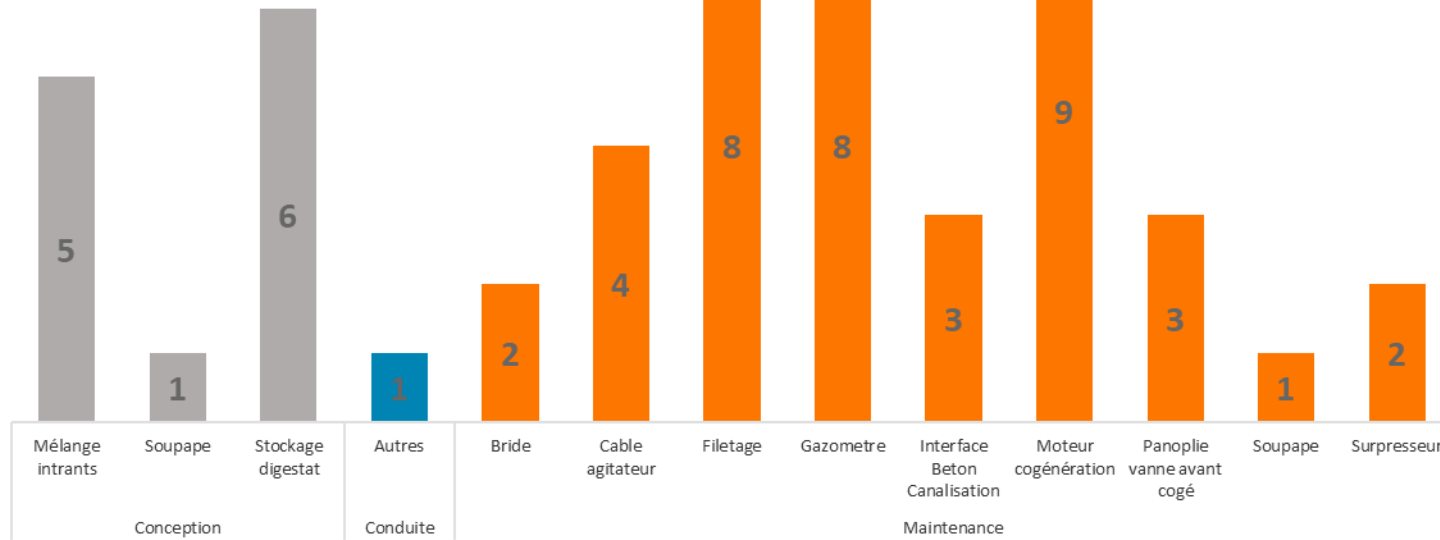
- 40 rejets sont catégorisés comme de la maintenance, soit 75 % du total
- 12 rejets sont issus de la conception des sites (stockage des digestats, système de mélange des intrants et soupape mécanique), soit 23 % du total
- 1 rejet est issu de la conduite, soit 2 % du total



Pour rappel : pas de site en injection lors de cette campagne !

## Catégorie des rejets 2/2

Nombre de rejets en fonction des catégories et de l'emplacement



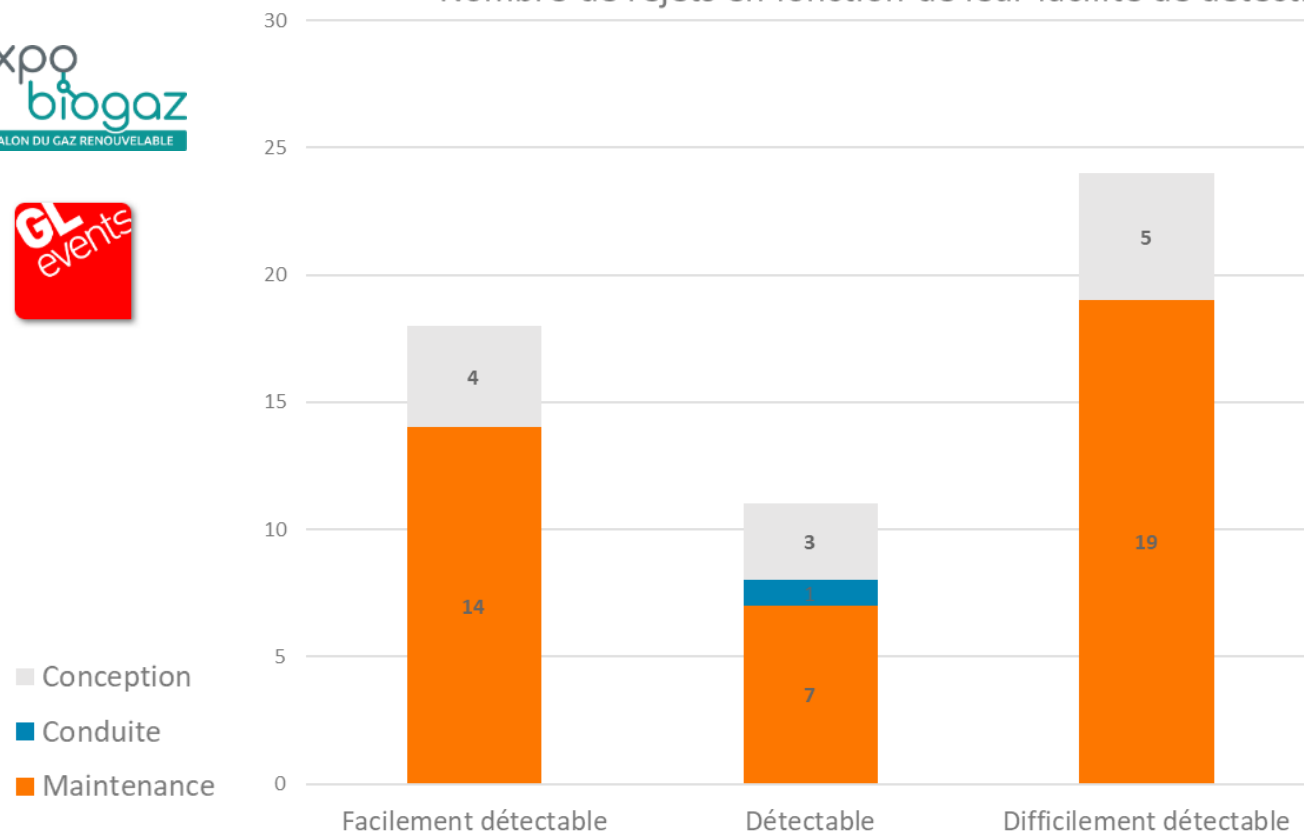
- 12 rejets sont issus de la conception des sites : stockage des digestats (6), système de mélange des intrants (5) et soupape mécanique (1)
- Le rejet de catégorie conduite définit la non-utilisation d'un équipement
- Les rejets sur les moteurs de cogénérations (9), aux filetages (8), autour des gazomètres (8) et des câbles d'agitateurs (4) sont majoritaires dans la catégorie maintenance



Pour rappel : pas de site en injection lors de cette campagne !

## Facilité de détection

Nombre de rejets en fonction de leur facilité de détection



- La plupart des rejets sont difficilement détectables (45%)
- Plusieurs facteurs agissent sur la facilité de détection : concentration en CH<sub>4</sub>, débit de fuite, distance au rejet, température, nature de l'arrière plan



⇒ Pour rappel, d'après une précédente campagne, les fuites en catégories « **difficilement détectable** » et « **détectable** » n'étaient pas quantifiables avec la caméra fixe, et correspondaient donc à des fuites **<<0,02% de la production.**

# Réparations des rejets en fonction du coût/difficulté

Coût \ Difficulté	<1000 € Faible	1000 € -10 000 € Moyen	>10 000 € Élevé
Faible (réalisable par l'exploitant seul)	60% 32	2% 1	
Moyen (besoin d'aide extérieur / prestataire)	17% 9	8% 4	
Élevé (revamping, modification de la conception)		2% 1	11% 6

- 60% des rejets sont réparables facilement et à moindre coût
- 17% des rejets ont besoin d'une aide extérieure mais toujours pour un coût estimé à moins de 1000 €
- 6 des rejets (11%) nécessitent un revamping pour un coût élevé (intrants et stockage des digestats)

Plus des ¾ des rejets peuvent être résolus facilement!





# MAITRISE DES ÉMISSIONS FUGITIVES DE BIOGAZ : RETOUR D'EXPÉRIENCE ET ORIENTATIONS DE LA FILIÈRE

- **Recommandations et conclusions** -

# Recommandations CH4PROCESS suites aux différentes campagnes pour respecter ses obligations et maintenir le taux de rejets le plus bas possible !

Tous les 6 mois directement par l'exploitant



Rapport de suivi et contrôle interne

## NIVEAU 0

### AUTOCONTRÔLES



Formation à l'utilisation du catharomètre et mise en place d'une procédure d'autocontrôle à l'absence de fuite biogaz (1/2 journée)

DÉTECTION

## NIVEAU 1

### DÉTECTIONS



Audit par expert avec caméra infrarouge refroidie (1/2 journée)

DÉTECTION

Tous les 12 mois par un prestataire externe



Rapport de contrôle externe et indépendant



RECOMMANDATIONS À VALIDER PAR L'INTERPROFESSION AVANT PROPOSITION À L'ADMINISTRATION ?



# Fiches conseils projet FELeaks (INRAe – CH4PROCESS – AURAE – AILE) ADEME Graine

- Finalisation de 9 fiches conseil diffusées à la filière :

- ☑ Fiche 1 : La réglementation et les enjeux de bien contrôler les émissions fugitives de biogaz
- ☑ Fiche 2 : Assurer une bonne surveillance de son installation de méthanisation
- ☑ Fiche 3 : Entretien de l'étanchéité des éléments traversants
- ☑ Fiche 4 : Vérification des éléments de serrage
- ☑ Fiche 5 : Vérifier l'étanchéité de la membrane interne du gazomètre
- ☑ Fiche 6 : Régler et entretenir sa soupape de sécurité
- ☑ Fiche 7 : Régler sa torchère
- ☑ Fiche 8 : Bien conduire son unité de méthanisation pour éviter les émissions fugitives de biogaz
- ☑ Fiche 9 : Une conception optimisée pour limiter les émissions fugitives de biogaz

### FICHE CONSEILS N°6

Régler et entretenir sa soupape de sécurité

**EXEMPLES ÉMISSIONS DE BIOGAZ PAR LA SOUPAPE DE SÉCURITÉ SUITE À DÉFAUT DE MISE EN MARCHÉ DE LA TORCHÈRE**

Source : CH4 Process  
Caméra : Camera IR refroidie

IMPACTS ENVIRONNEMENT / CHIFFRE D'AFFAIRE / SÉCURITÉ

---

### FICHE CONSEILS N°5

Vérification de l'étanchéité de la membrane interne du gazomètre

**EXEMPLES ÉMISSIONS DE CH4 PAR LA SUITE D'UNE RÉPARATION DE LA MONO-MEMBRANE DU DIGESTEUR PAR UNE RUSTINE**

Source : CH4 Process  
Caméra : Camera IR refroidie

IMPACTS ENVIRONNEMENT / CHIFFRE D'AFFAIRE / SÉCURITÉ

**IMPACTS ENVIRONNEMENT / CHIFFRE D'AFFAIRE / SÉCURITÉ**

Impacts environnement	FAIBLE	MOYEN	FORT
Impacts chiffre d'affaire	FAIBLE	MOYEN	FORT
Impacts sécurité	FAIBLE	MOYEN	FORT

**PRÉCONISATIONS**

ACTIONS À METTRE EN ŒUVRE	FREQUENCE	COÛT	FACILITÉ DE MISE EN ŒUVRE
<b>Gazomètre mono-membrane</b> : un suivi de son étanchéité est impératif et d'autant plus important que ces gazomètres simple membrane subissent directement les intempéries. Le contrôle ne peut toutefois être réalisé qu'avec un appareil à distance (caméra IR ou laser).		€€€	Rustine : la réparation temporaire par rustine s'effectue avec une rustine spécifique et nécessite l'intervention d'une personne formée avec du matériel de sécurité (risques ATEX, intoxication et asphyxie)
<b>Gazomètre double membrane</b> : le suivi de l'état de la membrane interne du gazomètre est aussi très important afin de s'assurer de son étanchéité : un changement de la membrane interne, devenue poreuse au CH4 ou présentant des déchirures peut être nécessaire avant la date indiquée par l'installateur. Ce suivi peut se faire simplement via l'analyse de l'air inter-membranaire réglée au niveau des événements prévus à cet effet : sur certaines technologies de digesteurs, les événements sont directement accessibles aux opérateurs sans engin de levage, ce qui permet un contrôle en autonome à l'aide d'un renifleur.	Tous les 6 mois	€€€	Remplacement membrane

Coût : € Faible (<1000€)   €€ Moyen (1000€-10 000€)   €€€ Fort (>10 000€)

Facilité de mise en oeuvre : Simple (réalisable par l'exploitant seul) / Compliqué (besoin d'aide extérieure, prestataire) / Très complexe (modification de conception)

QR CODE

PARTENAIRES TECHNIQUES : INRAe, CH4Process, Auvergne Rhône-Alpes Energie Environnement, Aile, République Française, ADEME



# Conclusion

## Limites des mesures

- **Détection** : très efficace
- **Quantification** : fortement soumis aux aléas de mesure (utilisation appareil, météo, durée, etc.)

⇒ L'important est

- de **détecter / corriger** les émissions fugitives dès que possible
- D'appliquer les **bonnes pratiques** de conception / exploitation

## Recommandations

- **Campagnes régulières** de détection (rondes périodiques avec renifleur, intervention dédiée / an)
- Vigilance pendant et après les **maintenances**
- Surveillance des **points-clés** : soupape, torchère, stockage des digestats, étanchéité gazomètres et raccords
- Partager avec ses pairs !



# Lancement du GT Emissions fugitives de méthane



## Objectifs

- Systématiser les campagnes de détection annuelles
- Améliorer les pratiques de détection post-maintenance
- Sensibiliser les autorités pour une réglementation adaptée aux réalités terrain

## Invités : adhérents et non-adhérents

- Exploitants
- Chercheurs
- Fournisseurs de services et équipements de détection
- Autres acteurs de la filière

## Livrables envisagés (exemples)

1. Méthodologie harmonisée pour campagne de mesures sur site
2. Supports de communication pour sensibilisation des exploitants à la problématique
3. Formalisation des bonnes pratiques conception / exploitation pour maîtriser ses émissions fugitives
4. Grille de référence des facteurs d'émission par localisation de fuite
5. Autre ?

## Planning prévisionnel

- Atelier réservé aux adhérents du Club Biogaz le 17/10/2022
- Constitution du GT : ouverture aux adhérents en mai 2023 ([inscription](#))
- Première réunion : 19/06 14H (ATEE + visio)



# ANNEXE

# Synthèse publication EBA sur les émissions fugitives

## Design, build, and monitor biogas and biomethane plants to slash methane emissions (EBA, 2023)

Contributeurs filière biométhane France : CH4Process, Air Liquide, Engie et GRDF

### Résumé exécutif

L'objet de la note d'EBA est de dresser un constat sur les émissions fugitives de méthane de la filière biogaz et de proposer des recommandations à destination de la Commission Européenne.

Cette dernière met en avant les principales sources d'émission de la méthanisation, les techniques de mesure, les moyens pour limiter les émissions ainsi que les mesures incitatives ou volontaires appliquées dans la filière biogaz des principaux pays. Elle est illustrée par **3 campagnes de mesure** dans des contextes particuliers, et conclue son propos par **4 recommandations** :

- 1. Reconnaître le rôle crucial de la méthanisation** pour réduire les émissions de l'UE en considérant ce qui se passerait notamment pour les élevages, en l'absence de méthaniseur,
- 2. La mise en place par les Etats membres de programmes promouvant les bonnes pratiques**, les démarches d'autocontrôle et de détection/correction régulières, ainsi que la formation des opérateurs,
- 3. Le développement continu** des meilleures techniques de détection et de quantification,
- 4. Une mise à jour des valeurs par défaut sur les émissions fugitives proposée par REDII**, pour tenir compte des progrès de la filière et des actions des producteurs.

Dans le détail, voici les points saillants des 4 chapitres composant la note :

Les émissions fugitives de méthane représentent un enjeu majeur pour la filière « méthanisation » afin de respecter le critère de durabilité de REDII et renforcer la crédibilité environnementale du biogaz.

- Ces émissions peuvent être **ponctuelles ou continues**, dues à des **erreurs opérationnelles ou structurelles (conception)**. Les principales sources d'émissions se situent au niveau du stockage et du prétraitement des intrants, du processus de digestion, de l'épuration et du stockage du digestat.
- Des outils différents sont utilisés pour la **quantification** et la **détection des émissions**. Pour la quantification, deux démarches sont possibles : « bottom-up » (mesure par source d'émission sur site) ou « top-down » (mesure à distance des émissions). L'approche bottom-up permet une **localisation précise des sources** mais peut être intrusive et **sous-évaluer les émissions totales du site**. L'approche top-down aboutit à **une quantification complète des émissions totales** d'un site, nécessite les mêmes ressources indépendamment de la taille de celui-ci mais peut s'avérer **coûteuse**, dépendante des conditions météorologiques, et elle ne permet pas la **localisation précise des sources**.
- Pour limiter ces émissions, les filières de nombreux pays travaillent sur des **améliorations techniques** (ex. : composants étanches aux fuites) et **opérationnelles** (ex. : fonctionnement des torchères), et promeuvent la recherche de fuite régulière.

Les trois études présentées dans le rapport évaluent quantitativement la proportion des émissions fugitives de méthane par rapport à la quantité totale de biométhane produite. Si **les résultats quantitatifs diffèrent entre les études**, ce sont les mêmes sources principales d'émissions qui sont identifiées : le stockage du digestat, par exemple, dont les émissions peuvent être fortement réduites par l'utilisation de stockage fermé.