

JOURNEE TECHNIQUE MAÎTRISE DES RISQUES SUR SITES DE MÉTHANISATION ET COMPOSTAGE, PARTAGES D'EXPÉRIENCES...

Marc JABOUILLE

Inspecteur de l'Environnement

DDCSPP de la Savoie

Correspondant Régional Auvergne Rhône Alpes
pour l'inspection Agro-alimentaire et élevage

25 février 2020

Lyon



Gestion de crise sur un méthaniseur industriel et agricole



Présentation du site

- Elevage soumis à enregistrement 250 VL
- Atelier de transformation fromagère soumis à déclaration
- Méthaniseur soumis à enregistrement 2781-2
 - Effluent d'élevage (lisier – fumier)
 - Lactosérum
 - Bio-déchets





1600 m³

Inox 316 TI pour la virole supérieure

Inox 304 pour celles inférieures



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

Rappel des faits

L'unité de méthanisation a été mise en service en juin 2010. Cette unité fonctionne avec une unité de production via un mono-digesteur en acier inoxydable et possède une unité de valorisation par cogénération d'une puissance installée de 104 kWé couplée à une chaudière biogaz.

Des fuites de biogaz sur la cuve de digestion ont été détectées en 2015. Ces pertes sont liées à la perforation de la virole inox supérieure du réservoir à l'interface biogaz/digestat.

Une première réparation par la mise en place de plaques Inox collées par l'extérieur a permis temporairement de pallier les pertes.

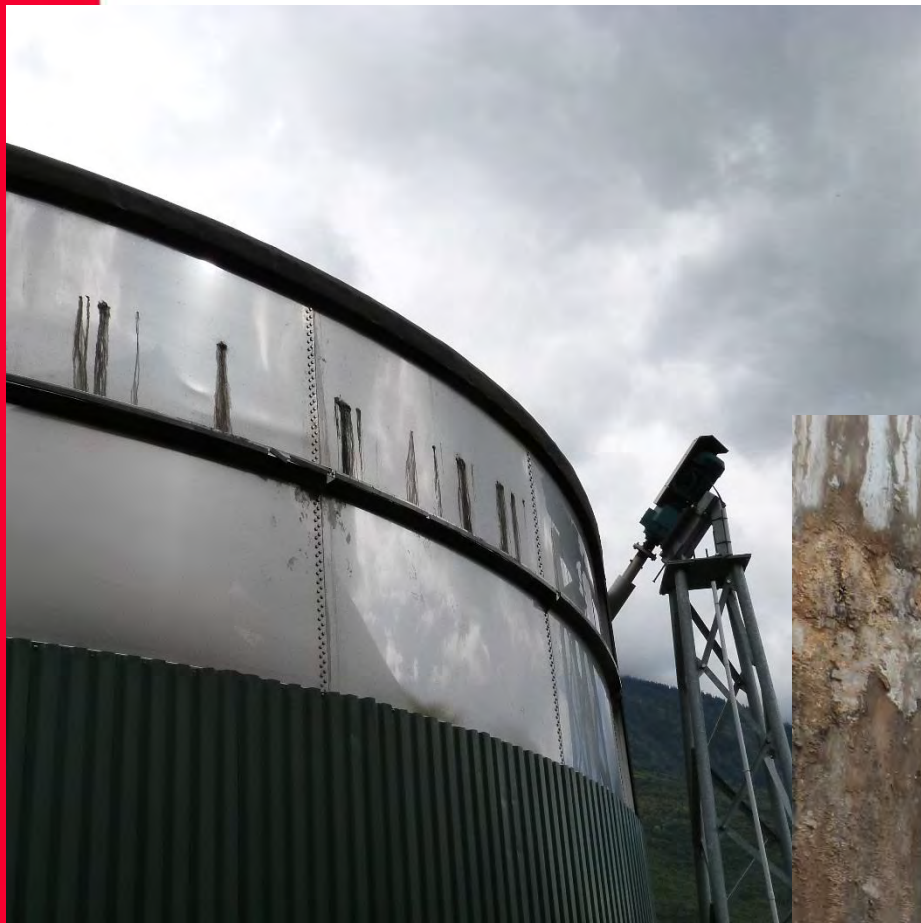


RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

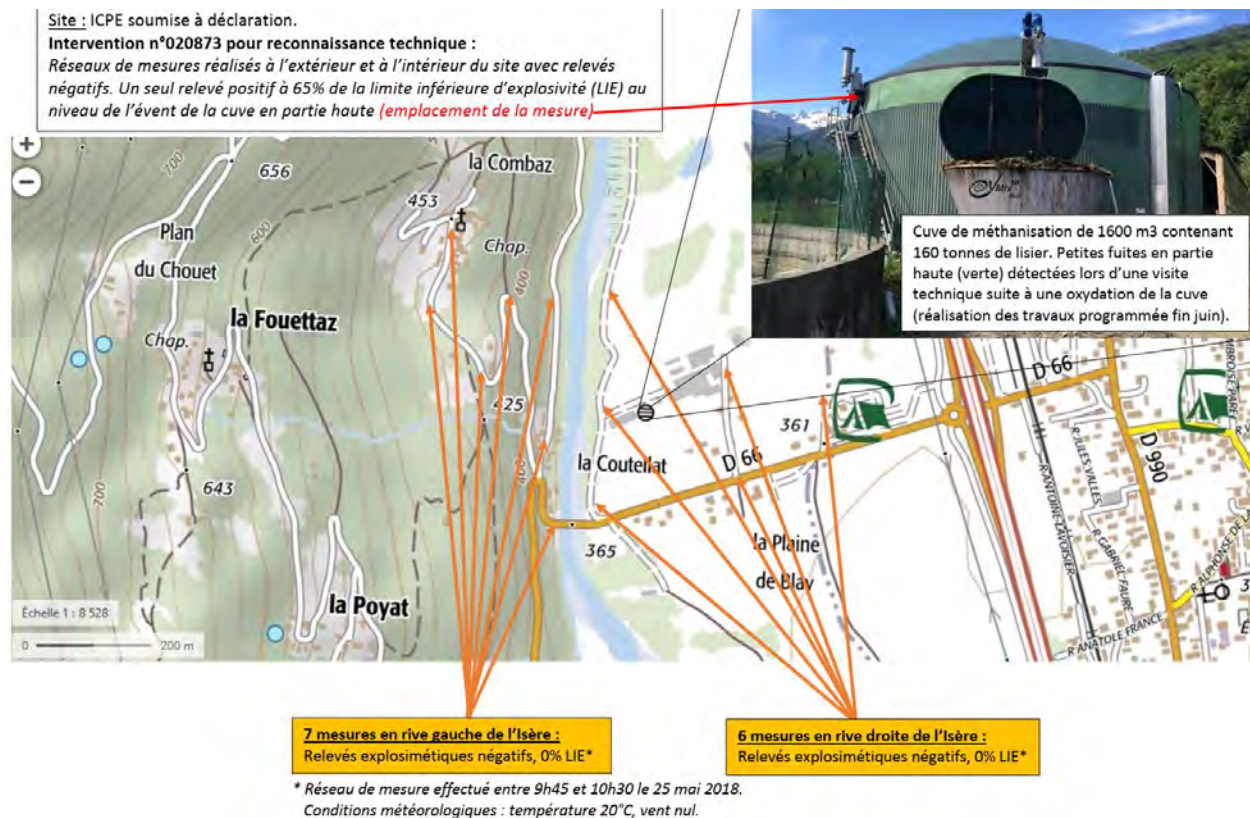
Action de l'inspection

INERIS

maîtriser le risque
pour un développement durable

Saisine de l'INERIS pour calcul des distances de danger

la distance à la LIE obtenue avec les modèles employés varie entre 1m et 1,6 m depuis le point de fuite. Par précaution, compte tenu des incertitudes sur le débit de fuite effectif, il convient de prendre une distance à la LIE de 2m.



Intervention du SDISS73
pour des mesures CH4 SO2 sur
site et à proximité



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

Action de l'inspection

- **Pas de possibilité d'arrêter l'installation:**
 - Découverte de l'incident au cours de l'hivers.
 - Inertie très longue en raison du caractère biologique de l'installation.
 - Pas de possibilité de vidange de l'installation en l'absence de stockage et de possibilité d'épandage
 - Traitement des effluents de l'élevage qui ne dispose pas de capacité de stockage du fumier et du lisier pour la période hivernale
 - Traitement des eaux blanches et du lactosérum de la fromagerie qui traite le lait d'environ 8 000 vaches laitières tous les jours.
 - Pas de possibilité de faire traiter ces effluents dans une station à proximité.

Action de l'inspection

- Mise en demeure de l'exploitant de:

Les mesures suivantes sont applicables jusqu'à la restauration de l'intégrité de la cuve de digestion:

L'utilisation de flamme ou de point chaud dans un périmètre de 30 m autour de la cuve de digestion est interdite.

Lors des opérations d'entretien des abords de la cuve de digestion, une attention particulière sera portée afin de ne pas générer d'étincelle de quelque nature que ce soit.

L'accès au hublot de contrôle de l'intérieur de la cuve de digestion est interdit à toutes personnes extérieures au site et ne peut se faire pour les personnes autorisées qu'équipé des protections individuelles adéquates.

Une inspection de l'état des parois du digesteur sera réalisée pendant la période d'arrêt afin de confirmer le maintien de la résistance des parois malgré la corrosion.

Action inspection

Mise en demeure de respecter les dispositions de l'article 41 de l'arrêté ministériel du 10 novembre 2009 susvisé et de l'article 22.2 de l'arrêté préfectoral du 21 octobre 2008 susvisé, en restaurant définitivement l'intégrité de la cuve de digestion, avant le 16 juillet 2018.



Une première réparation par la mise en place de plaques Inox collées par l'extérieur a permis temporairement de pallier les pertes.



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

Hypothèses des causes

- * Mise en place d'un acier non conforme (inversion des virole au montage)
L'acier prélevé répond dans la marge de tolérance à de l'inox 316Ti
- * La ration d'alimentation n'est pas conforme au cahier des charge donné au constructeur.
la ration n'a pas été modifiée par rapport au cahier des charge
L'analyse du digestat actuel correspond à celles depuis la mise en fonctionnement.
- * La corrosion est due à l'inadéquation des intrants avec les éléments de la cuves des intrants.

Phénomène Retenu

Afin de traiter la présence d' H_2S dans le Biogaz, il a été mis en place un traitement du gaz par injection d'air dans le ciel gazeux. Par contre, il n'a pas été retenu par le concepteur la mise en place d'un dispositif de captation du SO_2 produit.

La présence d'eau de condensation sur la membrane due notamment aux fortes différences de température jour/nuit a permis la solubilisation du SO_2 en Acide sulfureux ou/et Sulfurique.

La présence de bactéries sulfato-réductrices dans le digestat, très friandes de d'atomes de fer a conduit à une « attaque » de la couche de passivité de l'inox.

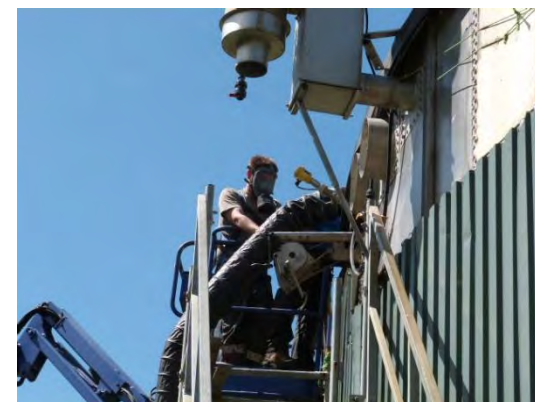
L'action conjointes des bactéries et de l'acide sulfurique ont induits une corrosion de l'inox de plus de 0,25mm/an.

En 4 ans l'intégrité de la structure a été altérée.



Réparation « définitive »

- Inspection avec une caméra infrarouge pour vérifier l'intégrité des patch posés d'urgence,
 - **Les fuites ont été identifiées sur 5 zones :**
 - Ciel gazeux du digesteur
 - Vis d'introduction de matière solide
 - Filin d'agitateur
 - Soupape de sécurité
 - Passage de cloison de l'agitateur oblique
- Le digesteur a dû être dégazé et débâché
- La vidange totale et nettoyage du digesteur pour permettre une intervention par l'intérieur du digesteur.
- Ependage d'une partie du digestat juste après la première coupe et la montée des animaux en alpage.
- Le reste est stocké dans les fosses de l'exploitation. Pour éviter les dégagements odorants du digestat partiellement digéré, une couverture de paille de 15 cm et posée à la surface.



Retour à la Normal

- La production de biogaz est intervenue au cours de mois d'août grâce au stockage d'une partie du digestat dans les fosses.
- La puissance nominale de l'installation est depuis retrouvée.
- Litige commerciale entre le constructeur, le monteur et l'exploitant n'est toujours pas tranché par le tribunal d'Albertville.
- Le coût global de ce dysfonctionnement et remise en état a été évalué à plus de 900 000 € en tenant compte des travaux, d'expertise et des pertes directes et indirectes.

Réparation « définitive »

- **L'opération de cuvelage faite depuis l'intérieur de la cuve, par fixation de 26 plaques en PE électro-conducteur (ATEX), hautement résistantes à la chaleur.** Elles ont été percées et fixées avec du mastic d'étanchéité et de collage, en plus d'une boulonnerie adaptée en inox 316 L revêtu. Les plaques ont été fixées le long de la paroi de la cuve au niveau du ciel gazeux.
- L'étanchéité de la vis d'introduction de matière solide sera revue et améliorée si besoin, à l'aide de mastics spéciaux et de plaques découpées. L'orifice de passage du filin de l'agitateur sera graissé abondamment. La soupape de sécurité sera vérifiée et fermée, et remplacée si nécessaire

