

JRI
2024

26 – 28 mars 2024 PAU

JOURNÉES RECHERCHE INNOVATION

Biogaz Méthanisation



ARVALIS



Capteurs acoustiques de surveillance des gardes hydrauliques



CONTACT :

Thomas GUILLET



thomas.guillet@edgetech.fr



CONTACT (INTERVENANT) :

Maxime BRISSAUD



06 65 33 58 79

01 40 12 63 59



maxime.brissaud@ch4process.fr



Présentation EDGE TECHNOLOGIE

CONTACT :

Thomas GUILLET



thomas.guillet@edgetech.fr



Qui sommes-nous ?

Nous concevons des capteurs connectés et intelligents pour les environnements à risque



Que faisons-nous ?

- Capteurs ATEX autonome
- Apprentissage automatique
- Aide à la décision



Notre équipe :

Équipe multidisciplinaire d'experts en :

- Automatismes industriels
- Expert sécurité intrinsèque
- Développement logiciels
- Conception mécanique
- Analyse de données

EDGE
TECHNOLOGIES

EDGE
TECHNOLOGIES

SENSA.iO



Présentation CH4PROCESS



CONTACT (INTERVENANT) :

Maxime BRISSAUD

 06 65 33 58 79

 01 40 12 63 59

 maxime.brissaud@ch4process.fr



Etudes



Interventions



Machines spéciales

A L'OPPOSÉ DES STRUCTURES « FABLESS »,
CAPACITÉ À **CONCEVOIR** ET À **RÉALISER**



Entreprise de l'Economie Sociale et Solidaire, engagée dans :

- le partage des connaissances et bonnes pratiques ;
- la réindustrialisation en France ;
- le fonctionnement en décentralisé ;
- le partage de la valeur ajoutée.

Objectif d'utilité commune :

- Maitrise et amélioration des outils de production d'énergies renouvelables : pour des productions **autonomes** et **responsables**

Equipe opérationnelle et terrain, capable d'intervenir chez l'ensemble des acteurs de la filière

- Acteur transverse, autonome (expertise énergies, réglementation)
- Capacité d'études et de fabrication de prototypes/machines spéciales

NOUS AIDONS À RENDRE LES PRODUCTIONS DE GAZ VERTS AUTONOMES, CONFORMES ET PERFORMANTES.





Maitrise des rejets – Prestations **ADES**



18 mars 2024

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

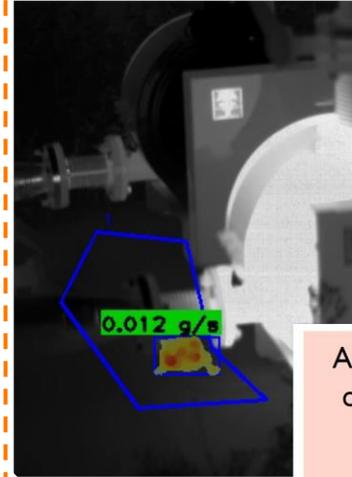


Audit par expert avec caméra infrarouge refroidie (1/2 journée)

DÉTECTION

NIVEAU 2

ESTIMATIONS



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

DÉTECTION

QUANTIFICATION

Enjeux maintenance

Enjeux conduite

NIVEAU 3

SURVEILLANCE



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

DÉTECTION

QUANTIFICATION

Autocontrôles et Détections (ADES niv0 et 1)

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

- Réussite des deux premiers niveaux d'accompagnement
 - ventes importantes de renifleurs (Epicerie du biogaz) + formations
 - contrats de détection, dont certains en pluriannuels ! (5-10 prestataires en France)



Mais on ne voit les rejets aux soupapes que si elles ont lieu pendant les 2-3h sur site!

Evolution de la prestation de surveillance (ADES Niv 3)

NIVEAU 3

SURVEILLANCE

Préconisations :
Analyse filière, R&D

- › Surveillance des soupapes et événements
- › Détection des rejets ponctuels ou cycliques
- › Identification de problèmes de conduite ou de conception

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

DÉTECTION **QUANTIFICATION**



- **Importantes difficultés à vendre cette prestation !**

- Coût trop important (>2500€)
- mesure ponctuelle (quelques jours à quelques semaines)
- difficile à mettre en place (déplacement 2x, mat, alimentation, PC...)
- besoin d'une connexion à distance (wifi client)
- sécurité (risque de vol ou dégradation de la caméra)

- Besoin de **surveillance des soupapes confirmé**

- importants débats et impacts dans le cadre des Analyses Cycles de Vie
- absence de données pour la filière (hypothèses calculateurs REDII?)
- enjeux environnementaux et économiques importants pour les sites !

Conclusions :

- Aucune prestation vendue en dehors du projet R&D avec GRDF et région AURAEE!
- Solution non adaptée
- Besoin d'une nouvelle offre pour la surveillance des soupapes !



Projet Européen DREAM et Appel à projets GRDF instrumentation innovante

Acoustic Leaks Detection Sensor (ADLS)

Project partners

- Egde Technologies (France)
- Membrane System Europe (Netherlands)



Industrial Field

- Biogas plants

Illustrations



SENSA.iO
INTELLIGENT SENSORS DRIVING CONNECTIVITY

Company summary

- Edgetech is a leading company specializing in the development of industrial IoT (Internet of Things) devices for harsh environments. Edgetech aims to transform industrial equipment into augmented machines, capable of operating intelligently and efficiently in extreme conditions.
- MSE (Membrane System Europe) is a prominent player in the international biogas market. MSE specializes in the production and installation of covering systems for biogas plants, with a particular focus on membrane-based solutions.

Solution description and technology

Our solution, "Enhanced Methanization: Advancing Leak Detection for Sustainable Gas Management," is poised to make a significant contribution to achieving the EU's objective of net-zero carbon emissions by 2050. Through affordable and easy-to-implement advanced leak detection solutions tailored for methanization projects, we aim to enhance gas management and foster a greener, more sustainable energy landscape.

Our DREAM's objective is to demonstrate the effectiveness of our monitoring solution on a large-scale in a real industrial environment, aimed at reducing or eliminating fugitive and scattered emissions into the atmosphere thanks to powerful embedded AI that detects and characterises gas leak signatures across pressure release valve located in highly constraint environment.

Facts & figures

- 12 engineers
- 1 production site in France
- ISO9001 certified
- A forecast of 2000 sensors deployed in 2024
- Targeted sales 2MEUR

Contacts

- Thomas GUILLET**
Thomas.guillet@edgetech.fr
www.sensa.io
- Rick BOS**
rick@biogasmembrane.eu
<https://biogasmembrane.com>



Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Innovation Council and SMEs Executive Agency (EISMEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.




ACCUEIL
CONSULTER LES APPELS À PROJETS
ACTUALITÉS



Instrumentation innovante pour la production et l'injection de gaz verts

Le pilotage de la production, de l'injection et de la distribution de biométhane nécessite de suivre le volume et la qualité du gaz. Si des solutions fiables d'instrumentation existent, la filière profiterait largement de solutions plus connectées, simple d'utilisation et d'entretien, à un coût limité.

Terminé

[Téléchargez le cahier des charges de l'appel à projets](#)

- EDGE TECHNOLOGIE lauréat avec sa solution de capteur acoustique pour la détection des ouvertures de soupapes par solution ATEX sans fil
 - Intelligence Artificielle pour reconnaître le bruit de la garde hydraulique lorsqu'elle laisse passer du gaz !
 - Tests avec modèle de garde hydraulique MEMBRANE SYSTEMS EUROPE

Contexte de l'étude et des travaux

Les soupapes sont des organes de sécurité permettant de réguler les phénomènes de surpression et de sous-pression au sein des digesteurs.

➔ Dernier rempart à l'endommagement de l'installation (notamment si torchère en défaut ou insuffisante)

⚙️ Soupape mécanique

⚙️ Soupape hydraulique

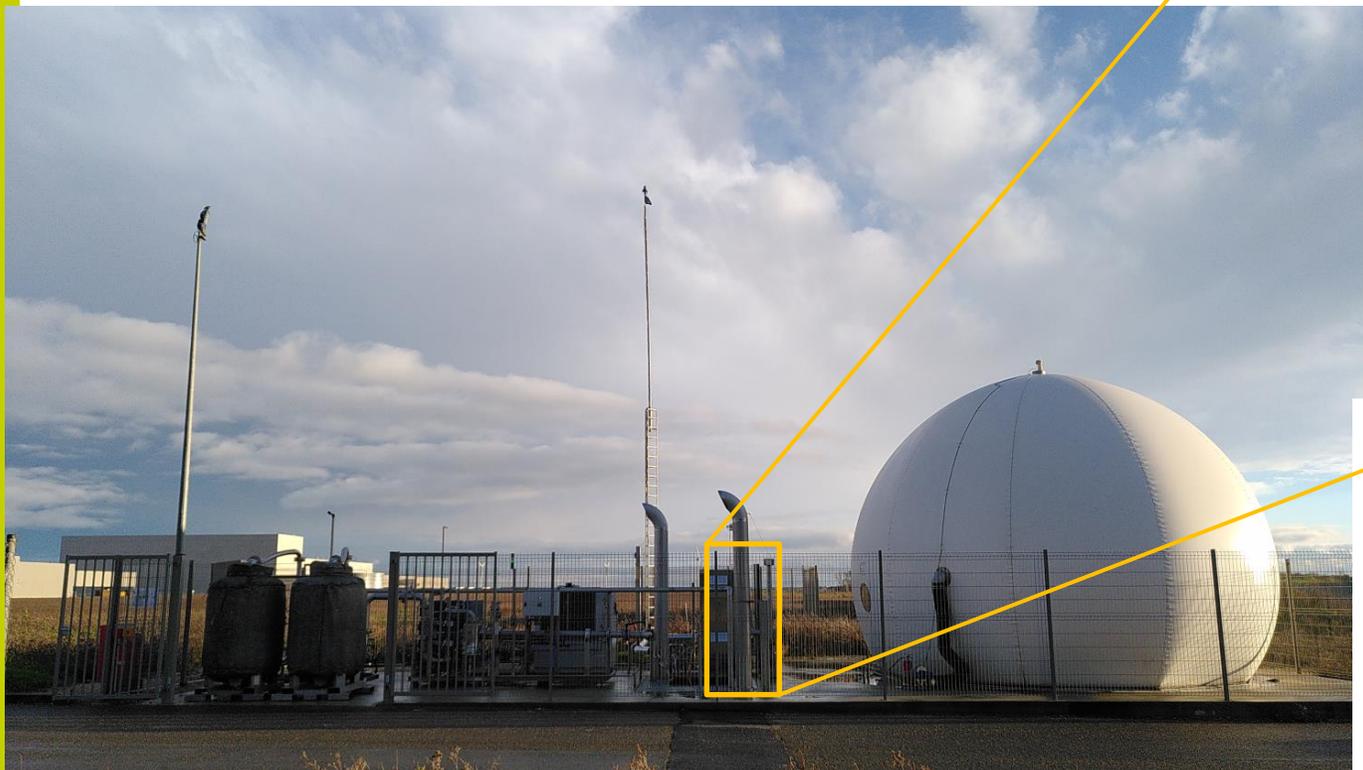


Très peu de soupapes disposent de capteur d'ouverture et il est très compliqué d'ajouter des capteurs filaires dans ces zones ATEX car nécessite tirage de câble et modification de l'automate



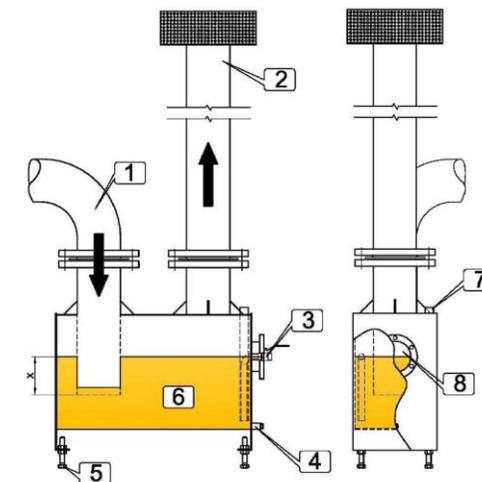
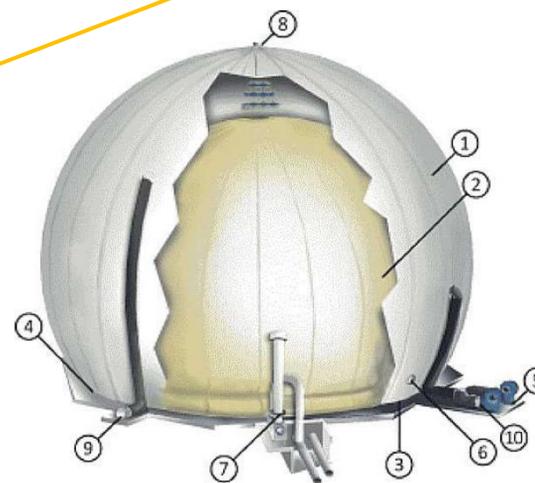
Figure 1: Soupape hydraulique sur une unité de méthanisation

Exemple de gazomètre membrane au sol



Capteurs à installer :

- ☑ **Capteur acoustique**, pour alerte si dégazage (maintenance corrective)
- ☑ **Capteur de pression différentielle**, pour suivi de la différence de pression entre le biogaz et l'atmosphère, permettant de vérifier si cette différence de pression reste sous la valeur de contrepression de l'eau dans la garde hydraulique (maintenance préventive)



No	component overpressure	No	component overpressure
1	Gas pipe connection	6	Filling media
2	Vent stack	7	Filling screw
3	Ball valve (1/2" socket)	8	Sight glass
4	Drain screw	x	Immersion depth
5	Levelling screw		

Source : Installation CH4PROCESS
(stockage, surpression, séchage et filtration du biogaz avant valorisation en chaudière)

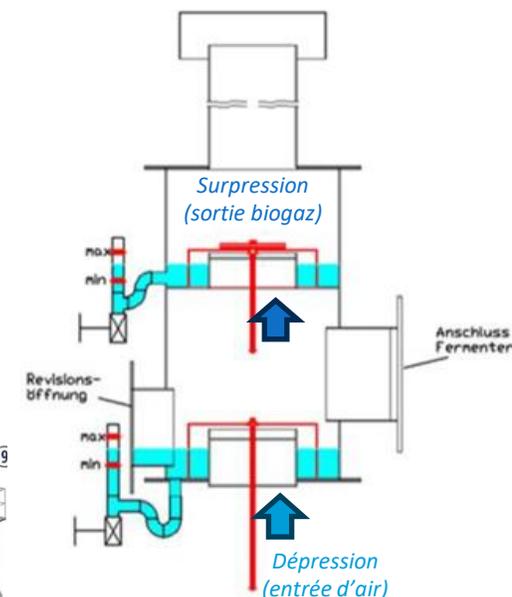
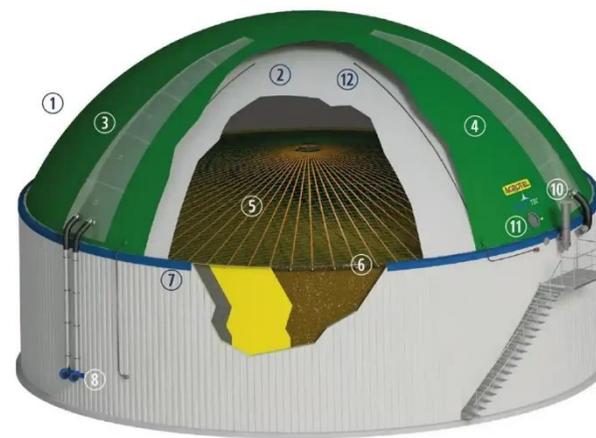
Source : Environtec

Exemple de gazomètre membrane sur cuves



Capteurs à installer :

- ☑ Capteur acoustique, pour alerte si dégazage (maintenance corrective)
- ☑ Capteur de pression différentielle, pour suivi de la différence de pression entre le biogaz et l'atmosphère, permettant de vérifier si cette différence de pression reste sous la valeur de contrepression de l'eau dans la garde hydraulique (maintenance préventive)



Source : AGROTEL

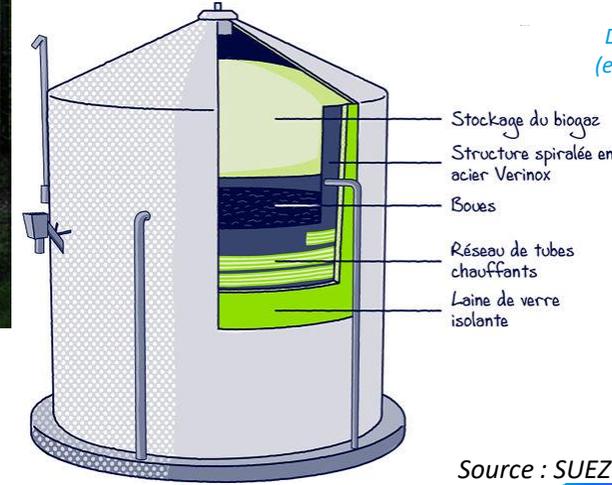
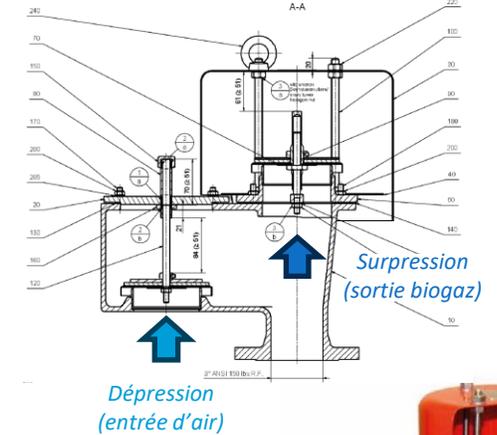
Exemple de gazomètre rigide avec soupape de sécurité

JRI - Journées Recherche Innovation Biogaz Méthanisation - 26 au 28 mars 2024



Capteurs à installer :

- ✓ **Capteur LIE**, pour alerte si dégazage (maintenance corrective)
- ✓ **Capteur de pression**, pour suivi de la pression dans le ciel gazeux (maintenance préventive)



Source : PROTEGO

Source : SUEZ

Détection acoustique des rejets

Capteur acoustique développé par EDGE Technologies

⚙️ Capteur certifié ATEX 

⚙️ Capteur capable de reconnaître spécifiquement le bruit d'une soupape hydraulique (**mais apprentissage nécessaire**)

⚙️ Facilité d'installation et de maintenance

⚙️ Autonomie prévisionnelle: 2 ans

⚙️ Pilotable à partir d'un smartphone ou en ligne

⚙️ Capteur Autonome

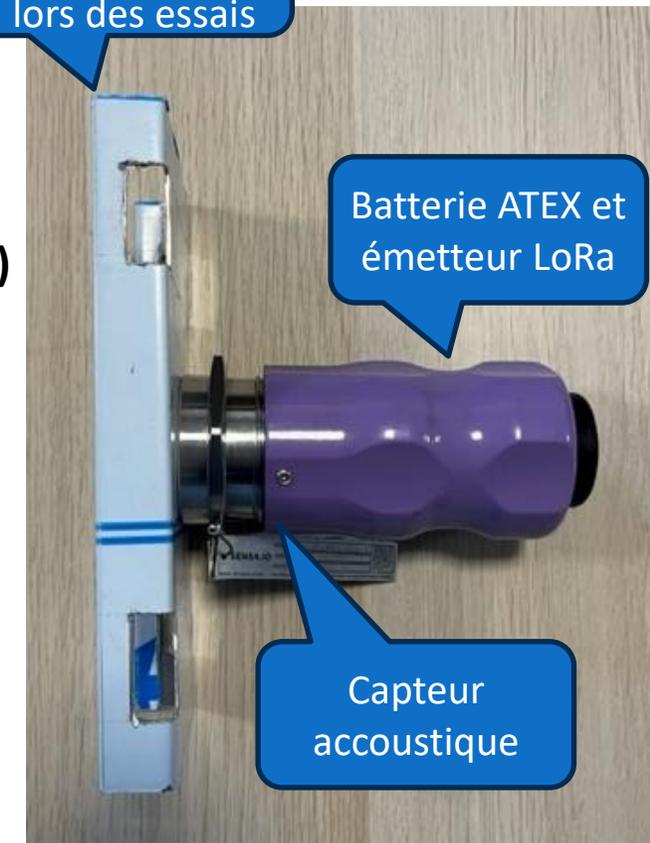


Capteur acoustique installé sur la cheminée d'évacuation

Plaque inox pour fixation lors des essais

Batterie ATEX et émetteur LoRa

Capteur acoustique



Capteur acoustique EDGE technologie

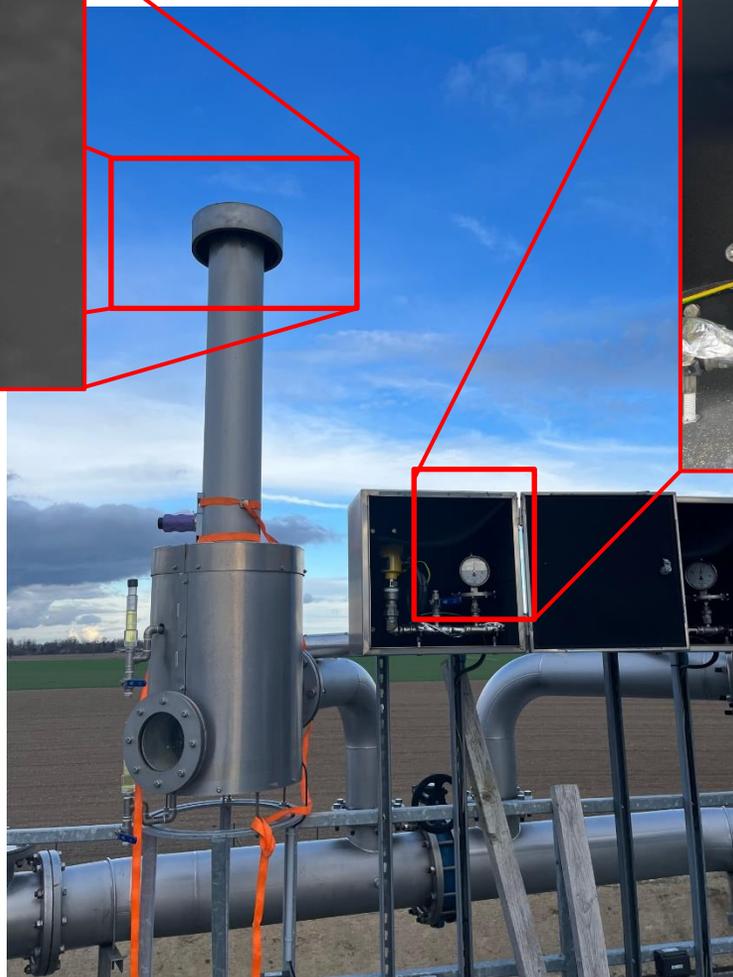
Essais par CH4PROCESS sur plusieurs sites de méthanisation



Confirmation de la présence ou non de rejet par la soupape via caméra IR



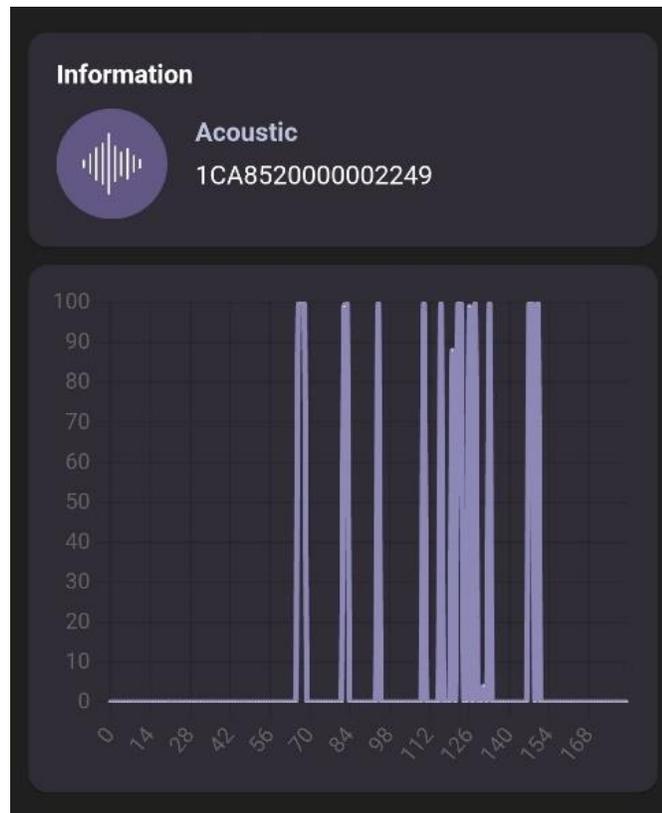
Suivi des pressions de gazomètre pendant les essais



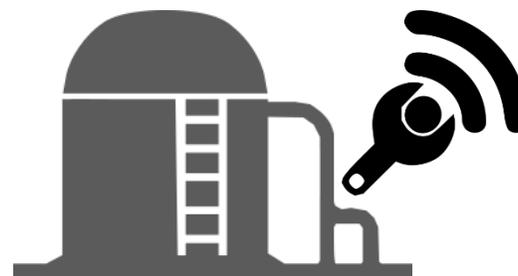
- Enregistrement de centaines de séquences caractéristiques
- Enrichissement du modèle de référence
- Vérification de la réaction de l'IA

Réaction autonome du capteur lorsqu'il détecte un son similaire au son de référence

Pourcentage de compatibilité entre le son reçu et le son de référence.



Alerte de l'opérateur :
perte de gaz !



SMS

Graphique de compatibilité des sons perçus et du son de référence (en pourcentage).

Temps (sec)

La suite

- Passer en prestation de service les capteurs déjà testés et éprouvés (**nouvelle ADES 3**)
 - installation des capteurs
 - contrôle et « formation » de l'IA pour les nouvelles soupapes à la MSI
 - suivi dans le temps
- Tester et programmer d'autres capteurs pour gérer les autres besoins de surveillance rejets
 - Capteurs LIE (soupapes mécaniques)
 - Capteurs delta P (remplissages ciels gazeux et ISDND)

