



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES**

Liberté

Égalité

Fraternité



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



DÉTECTION GAZ

Retour d'expérience des inspections
effectuées en Normandie

Sommaire



- 1. Pourquoi cette action ?**
- 2. Rappel de l'importance de la détection gaz**
- 3. Retour d'expérience**

1. Pourquoi cette action ?

a. Signaux faibles

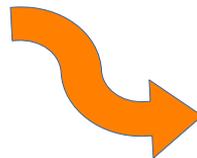


Action suite à des signaux faibles :

Action
nationale
2015



Collecte de
signaux
faibles lors
d'inspections
post 2015



Des accidents
où la
détection a
été impliquée
sans qu'elle
en soit la
cause directe
2019-2021

Collecte de signaux faibles - post 2015 :

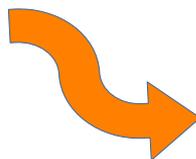
- problèmes liés à l'endormissement (ex : remplacement chez un exploitant des détecteurs semi-conducteurs par de l'électrochimique),
- mauvaises pratiques lors des tests (ex : envoi d'une bouffée dans le capteur avant le test en réel pour le « réveiller », ce qui fausse les données),
- des détecteurs HS sans mesure compensatoire,
- absence de pièces de rechange,
- non-respect de dates de remplacement des cellules,
- absence de procédure de tests (chaîne complète),
- rapports d'intervention pas assez précis (T90, Incertitude sur la mesure, test d'asservissement)
- accident avec constat mauvais câblage détection
- accident avec remontée d'alarme du 2^e seuil (1^{er} seuil non remonté en salle de contrôle)

Action suite à ces signaux faibles :

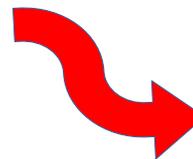
Action
nationale
2015



Collecte de
signaux
faibles lors
d'inspections
post 2015



Des accidents
où la
détection a
été impliquée
sans qu'elle
en soit la
cause directe
2019-2021



Action
régionale
2022 + 2023

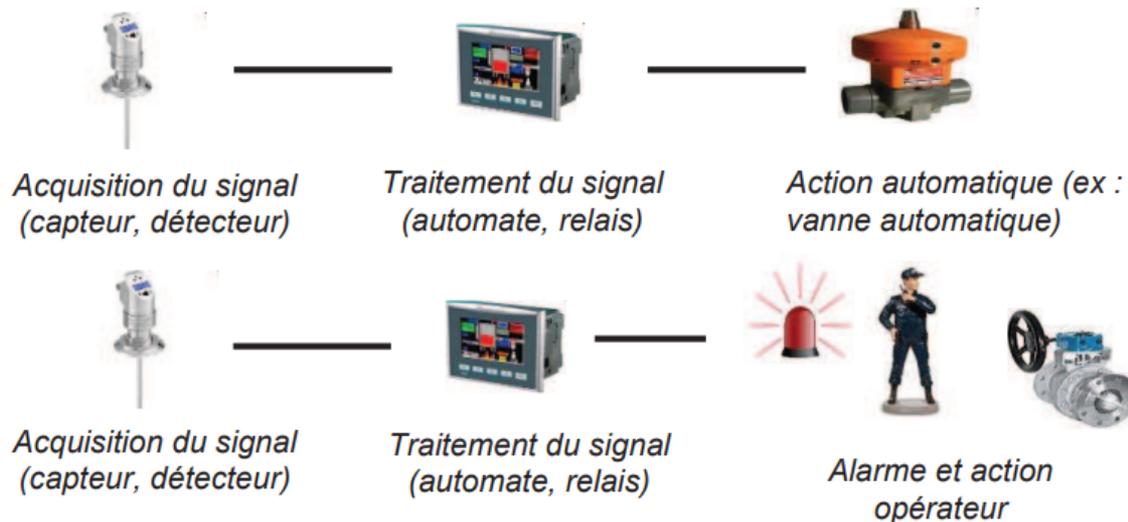
2. Rappel de l'importance de la détection gaz

- a. Premier maillon d'une chaîne
- b. Guide INERIS

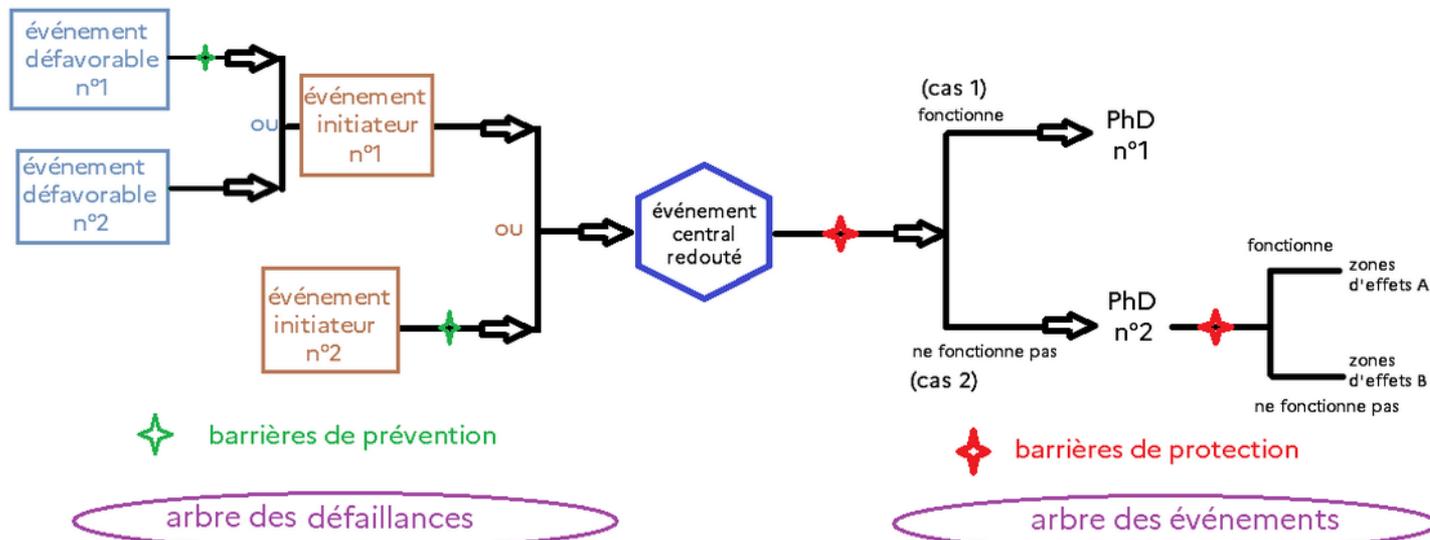


Premier maillon d'une chaîne

- Les détecteurs fixes de gaz =
 - × 1ers maillons d'une barrière de sécurité
 - × Sous-fonction de sécurité « détection de gaz ».



Premier maillon d'une chaîne



Pour que toute la chaîne fonctionne, et notamment la fonction de sécurité, il faut avant tout que le premier maillon (détection) fonctionne correctement (disponibilité, cinétique, efficace...)

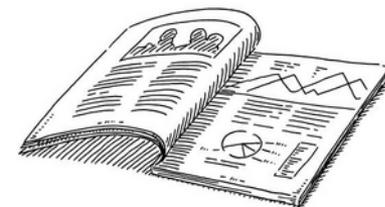
Premier maillon d'une chaîne

- **Extrait accidentologie BARPI – Capteurs**

Cette étude montre l'effet globalement positif des capteurs sur l'accidentologie des secteurs étudiés. Cet effet ne dispense cependant pas les exploitants d'une réflexion poussée sur le nombre, la technologie et le rôle de ces capteurs pour assurer la sécurité de leurs procédés et installations.

L'étude montre également l'importance d'une spécification rigoureuse pour installer des capteurs adaptés aux matières mises en oeuvre, ainsi qu'aux contraintes d'environnement et de fonctionnement des procédés.

Enfin, une fois en place, l'efficacité de ces capteurs dans la durée va dépendre de la qualité et de la rigueur de l'organisation humaine et technique mise en place pour en assurer le suivi et la maintenance : entretien courant, test périodique, étalonnage, contrôle de branchement, adaptation aux évolutions des procédés...



Premier maillon d'une chaîne

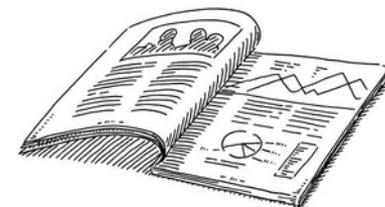
- **Extrait guide INERIS : *Bonnes pratiques détection gaz***

Les appareils de détection de gaz sont des instruments de mesure. À ce titre, comme tous les instruments de mesure, ils dérivent dans le temps et leur fonctionnement peut être altéré par des paramètres extérieurs (interférents, poisons, humidité, température, poussière, ...). Il est donc indispensable de vérifier périodiquement leur bon fonctionnement et le cas échéant, de réaliser les opérations de calibrages et/ou maintenance adéquates.

Les périodicités de ces opérations dépendent notamment des facteurs suivants :

- de la technologie des détecteurs de gaz,
- des caractéristiques du site (conditions environnementales, conditions procédés, ...),
- des propriétés du/des gaz à détecter.

À titre d'exemple des périodicités de vérifications sont proposées dans les fiche barrières (<http://primarisk.ineris.fr/>).



3. REX

a. Constats

b. Quelques chiffres

c. Détail des principaux axes d'améliorations :

- constats
- exemple d'accident
- ce que disent les guides de bonnes pratiques
- commentaires et recommandations



Constats

Un seul chiffre pour résumer l'action :



100%

des visites ont montré des anomalies dans le suivi des détecteurs.

Les principales non-conformités

Absence d'étude d'implantation

Problème de seuil (2^e seuil dans la gamme d'incertitude et non atteinte lors du test)

Non respect des notices (bien que le prestataire soit le fournisseur du matériel)

Contrôle du détecteur ? En fait calibration, pas de test !

Chaîne complète jamais contrôlée ou par bout mais pas complet (ex : que détecteurs et actionneurs sans la partie automate, ce qui pose problème...)

Pas de procédure spécifique de test

Absence de procédure indisponibilité des détecteurs

Calibration dans la gamme d'incertitude (bouteille de 100 ppm pour un capteur 0-1000 ppm)

Temps de réponse non contrôlé

Quelques chiffres

45 inspections en Normandie sur 2 ans

- 10 arrêtés préfectoraux de mise en demeure=> 25 % de suites
- 1 arrêté de sanctions administratives

Quelques statistiques principales et complémentaires sur le fond :

47 % : Absence d'étude d'implantation

41 % : Absence ou procédure de test incomplète (notamment étalonnage / test de fonctionnalité)

36 % : Absence de consigne d'indisponibilité d'un détecteur

31 % : Rapport de contrôle incomplet (dont 25 % avec temps de réponse non contrôlé)

23 % : Absence de test de la chaîne complète (uniquement test du détecteur)

ZOOM sur quelques points spécifiques

47 % : Absence d'étude d'implantation

Quelques constats :

- => Pas d'étude d'implantation des détecteurs, parfois même pour des installations récentes.
- => Les études d'implantation manquantes ont démontré un maillage insuffisant et ont entraîné l'installation de détecteurs complémentaires.
- => Des gammes de mesures différentes et des seuils de détection différents sur un même site sans explication sur ces gammes de mesures et ses seuils.
- => Des détecteurs Non ATEX dans une zone ATEX

47 % : Absence d'étude d'implantation

- Exemple d'accident sur cette problématique

ARIA 14163 - 24/09/1998 - 28 – PIERRES

25.1E - Fabrication d'autres articles en caoutchouc.

Dans le hall d'enduction d'une usine de rubans adhésifs, des vapeurs d'hexane explosent au niveau d'un sécheur, durant l'arrêt de la chaîne 2 et le changement de rubans de la chaîne 1. Des sprinklers se déclenchent et l'incendie est rapidement maîtrisé ; 5 personnes blessées par la surpression sont hospitalisées quelques heures. Le toit du bâtiment en fibrociment est détruit. Les dommages matériels et pertes d'exploitation sont évalués à 40 et 50 MF. **Un défaut de conception (détecteur d'atmosphère explosible mal positionné)** et plusieurs dysfonctionnements sont à l'origine du sinistre.

47 % : Absence d'étude d'implantation

- Extrait guide INERIS sur les Bonnes pratiques détection gaz

9. POSITIONNEMENT DES DETECTEURS DE GAZ FIXES

Lorsqu'une émission accidentelle de gaz ou vapeurs dangereux (inflammables ou / et toxiques) se produit dans l'atmosphère, il existe toujours, à proximité du rejet, un volume gazeux contenant un mélange de gaz et d'air dans des proportions telles qu'il représente un danger d'inflammation ou / et toxique. Si le rejet de gaz est durable, le nuage de gaz dangereux peut évoluer vers un état stationnaire de volume constant et localisé ou bien s'étendre et occuper complètement la zone surveillée.

L'implantation des détecteurs de gaz doit être réalisée de façon à ce que l'utilisateur soit toujours averti de la formation d'un nuage de gaz dangereux avant que le volume occupé par celui-ci ne soit trop important et n'atteigne des zones sensibles (sources d'inflammation, bureau, extérieur du site...).

Il faut donc que la détection intervienne le plus tôt possible (délai de migration du nuage et temps de réponse du détecteur les plus courts possibles) et soit efficace (toutes les fuites potentielles doivent être détectables) : que la zone surveillée soit confinée ou à l'air libre, elle nécessite la mise en place d'un maillage qui comprend au minimum 2 détecteurs [2].

Il faut être prudent concernant les règles simples qui sont fréquemment utilisées, basées essentiellement sur la densité du gaz par rapport à l'air : même pour un gaz plus léger que l'air, il n'est pas évident que le positionnement le plus pertinent des détecteurs soit en partie haute, ou en partie basse pour les gaz plus denses que l'air [2] : les facteurs influents sont nombreux, tels que le type de fuite (liquide, gaz, diphasique), le régime d'écoulement de l'air et donc l'existence de zones de non-recirculation et de chemins préférentiels, de la position du rejet par rapport aux détecteurs...

**Étude
d'implantation
indispensable.**

**La méthode de
détermination des
implantations doit
être explicitée.**

47 % : Absence d'étude d'implantation

L'implantation des détecteurs est-elle appropriée ? Sur quels justificatifs repose-t-elle ?

Commentaire : L'implantation d'une détection fixe de gaz est un enjeu majeur dans la maîtrise du risque. Les études d'implantation de détecteurs de gaz ont pour but d'optimiser le nombre et l'emplacement des détecteurs de gaz pour plus d'efficacité. Pour chaque technologie de détecteur, des règles spécifiques sont à appliquer quant à leur nombre et à leur implantation. Ce dimensionnement doit donc s'appuyer sur une méthode explicite et justifiée. **L'étude d'implantation est donc un préalable indispensable à la mise en place de détecteurs.** Elle doit être réexaminée en cas de modification des installations afin de s'assurer que le dimensionnement reste approprié.

41 % : Absence de procédure de test / Procédure de test incomplète (notamment étalonnage / test de fonctionnalité)

- Quelques constats

- => Pas de procédure de test ou procédure incomplète
- => Modalités de réalisation du test/étalonnage peu décrites
- => Les critères qui permettent d'identifier une défaillance du détecteur testé souvent absents
- => Pas de test de fonctionnalité, simplement un étalonnage
- => Juste un test de fonctionnalité partiel (sans contrôle du temps de réaction)
- => Test de fonctionnalité suivi d'un éventuel étalonnage complet rarement fait
- => Test de fonctionnalité après un étalonnage rarement fait
- => Absence de contrôle du temps de réaction des détecteurs (alors que c'est un des critères les plus importants de bon fonctionnement des détecteurs)
- => Détecteur 0 – 5000 ppm étalonné avec bouteille 100 ppm
- => Absence de test suite à une sollicitation accidentelle du détecteur

41 % : Absence de procédure de test / Procédure de test incomplète (notamment étalonnage / test de fonctionnalité)

- Exemple d'accident sur cette problématique

Rejet de biogaz dans une station d'épuration



ARIA 61394 - IC - 18-10-2023 - 78 - TRIEL-SUR-SEINE

Incident

SIAAP - SEINE GRESILLONS - AIOT : 0006509722

Naf 37.00 : Collecte et traitement des eaux usées

RB - Analyse achevée

Vers 14h20, un rejet de biogaz est constaté sur le digesteur d'un site de collecte et de traitement des eaux usées. 19 kg de méthane (CH₄) sont relâchés pendant 6 minutes. Le personnel maîtrise l'événement sans assistance externe.

Lors de l'étalonnage de la sonde O₂ sur le circuit de brassage du digesteur, la chaîne de sécurité, qui n'avait pas été mise en mode test, s'est déclenchée, fermant la vanne de production du digesteur et entraînant une montée en pression de celui-ci. La soupape s'est donc ouverte et a libéré du biogaz jusqu'à l'acquiescement du défaut et la réouverture de la vanne de production. L'étalonnage de la sonde O₂ a été traité par le système comme une perte de capteur O₂. Un mode opératoire explique les actions à mener en cas de perte de capteur O₂ sur un digesteur. Ce mode opératoire n'a pas été appliqué, son suivi aurait pu éviter la mise à l'atmosphère.

À la suite de l'événement, l'exploitant intègre ce mode opératoire dans sa procédure afin d'éviter la mise à l'atmosphère.

41 % : Absence de procédure de test / Procédure de test incomplète (notamment étalonnage / test de fonctionnalité)

- Définitions

- **Étalonnage (parfois aussi appelé calibrage)** : ajustement de l'exactitude de la mesure (réponse du système de détection) en utilisant un étalon certifié selon les recommandations du fabricant et des règles élémentaires de base.

- **Étalonnage complet** : étalonnage comme mentionné ci-dessus avec en plus vérification et, si nécessaire, ajustement de la dérive du zéro selon les spécifications du fabricant.

- **Test de fonctionnalité d'un détecteur** : vérification de la dérive de l'exactitude de lecture au moyen d'un gaz de concentration connue et du temps de réaction (le plus souvent temps de déclenchement des alarmes), etc. Une partie du test de fonctionnalité constitue en quelque sorte la vérification de l'étalonnage (voir ci-dessus) d'un appareil avant un éventuel ajustement de l'exactitude des lectures.

41 % : Absence de procédure de test / Procédure de test incomplète (notamment étalonnage / test de fonctionnalité)

Extrait Omega 22 INERIS

Le calibrage s'effectue après un test non concluant ou autre dysfonctionnement constaté. Il s'agit dans ce cas de régler le zéro et la sensibilité de l'appareil avec un gaz étalon, voire les seuils d'alarme si ceux-ci ont été modifiés.

Après le calibrage, si la mesure est toujours inexacte et, après analyse, il faudra remplacer la cellule du détecteur, voire le détecteur.

La seule et unique façon de savoir si un détecteur de gaz “détecte du gaz” est soit d'injecter du gaz à une concentration connue sur l'appareil, soit de réaliser un test.

41 % : Absence de procédure de test / Procédure de test incomplète (notamment étalonnage / test de fonctionnalité)

Extrait Omega 22 INERIS

Le test consiste, à l'aide d'une bouteille de gaz étalon, à vérifier :

- que les alarmes se déclenchent aux seuils définis,
- que le temps de réaction est en adéquation avec le temps de réponse défini,
- que l'indication finale indique bien la concentration du gaz étalon à plus ou moins 10% près.

La bouteille de gaz étalon doit couvrir tous les seuils de déclenchement des alarmes. De plus, si c'est un gaz de substitution, il faut prendre en compte la correspondance (par un "facteur de conversion ou de correction") entre le gaz à détecter et celui de substitution.

41 % : Absence de procédure de test / Procédure de test incomplète (notamment étalonnage / test de fonctionnalité)

Extrait Omega 22 INERIS

Ce que l'on doit retrouver dans une procédure de test :

Contrôle en l'état
du détecteur
(sans intervention)

Concentration du
gaz étalon à utiliser
(> seuils d'alarme)

Contrôle du
déclenchement
des seuils
d'alarme
(objectif associé)

Contrôle du temps
de réponse
(objectif associé)

Indication finale
du détecteur
(objectif associé)

Actions en cas de
non respect des
objectifs
(étalonnage /
remplacement
cellule)

41 % : Absence de procédure de test / Procédure de test incomplète (notamment étalonnage / test de fonctionnalité)

Extrait GUIDE INERIS Détecteur fixe de gaz ammoniac (NH₃) Version 2 – Décembre 2016 :

	Résultats du test de vérification	Conclusion	Actions à entreprendre
1	La mesure est identique à la concentration de gaz appliquée et le temps de réaction du détecteur est identique au T90 annoncé par le fabricant.	Détecteur opérationnel	-
2	La mesure est identique à la concentration de gaz appliquée et le temps de réaction du détecteur dépasse les limites acceptables du T90 annoncé par le fabricant.	Endormissement du détecteur	Repasser du gaz ou changer le capteur
3	La mesure dépasse les limites acceptables de la concentration de gaz appliquée et le temps de réaction du détecteur est identique au T90 annoncé par le fabricant.	Dérive du détecteur	Procéder à l'étalonnage
4	La mesure dépasse les limites acceptables de la concentration de gaz appliquée et le temps de réaction du détecteur dépasse les limites acceptables du T90 annoncé par le fabricant.	Dérive et Endormissement du détecteur	Repasser du gaz et procéder à l'étalonnage

Tableau 1 : Situations rencontrées après vérification du détecteur et actions à entreprendre.

41 % : Absence de procédure de test / Procédure de test incomplète (notamment étalonnage / test de fonctionnalité)

**Est-ce qu'il existe une procédure de test ? Est-elle complète et adaptée ?
Comment maîtriser le mode opératoire des tests, notamment en cas de recours à un prestataire ? Quels sont les critères qui permettent de définir un détecteur défaillant ?**

Commentaire : Un étalonnage, complet ou non, d'un détecteur ne constitue pas un test de fonctionnalité puisque certains critères (notamment le temps de déclenchement des alarmes par exemple) ne sont pas contrôlés. Nous recommandons de disposer d'un contrat précisant les types de contrôles à réaliser par le prestataire et les informations attendues dans les comptes rendus des tests effectués.

41 % : Absence de procédure de test / Procédure de test incomplète (notamment étalonnage / test de fonctionnalité)

Commentaire: Le **test de fonctionnalité** nécessite d'avoir recours à une bouteille de gaz étalon, en concentration connue et certifiée, permettant de couvrir les différents seuils de déclenchement des alarmes. Comme rappelé dans les définitions ci-dessus, un test de fonctionnalité n'est pas seulement un contrôle du bon déclenchement des alarmes en exposant les cellules de détection à une concentration de gaz supérieure aux seuils d'alarme après mise en place d'un nouveau filtre, c'est aussi **vérifier** :

- **le fonctionnement « en l'état réel » du détecteur ;**
- **le déclenchement des alarmes aux différents seuils prévus ;**
- **l'adéquation du temps de réaction avec le temps de réponse attendu** (après analyse des données constructeurs ou selon cinétique définie dans l'étude de dangers ou autre);
- **la concordance de l'indication finale du détecteur avec la concentration du gaz étalon** (aux éventuels écarts de mesure acceptables près selon les données constructeur notamment).

(...)

41 % : Absence de procédure de test / Procédure de test incomplète (notamment étalonnage / test de fonctionnalité)

Commentaire : (...)

Un étalonnage est à réaliser en cas d'écart constaté lors du test de fonctionnalité. Il doit alors être suivi d'un nouveau test de fonctionnalité pour s'assurer de nouveau du respect des performances attendues et des critères d'acceptabilité. En cas de nouvelle défaillance, un remplacement de la cellule doit être envisagé.

Ces différentes étapes doivent être tracées car plusieurs étalonnages successifs peuvent être le signe d'une usure prématurée du détecteur qui doit nécessiter un remplacement.

36 % : Absence de consigne d'indisponibilité d'un détecteur

- Quelques constats

=> Peu d'anticipation d'une défaillance d'un ou plusieurs détecteurs,

=> Absence de procédures décrivant les actions en cas de défaillance,

=> Mise en place de mesures compensatoires rarement constatées,

=> Absence de mesure compensatoire sur un site avec détecteur HS alors qu'une procédure existe dans ce cas.

36 % : Absence de consigne d'indisponibilité d'un détecteur

- **Exemple d'accident sur cette problématique**

N° 46089 - 29/12/2014 - FRANCE - 69 - LYON

H52.10 - Entreposage et stockage



Vers 9h45, de fortes odeurs d'hydrocarbures sont détectées dans les égouts d'un dépôt pétrolier. Elles sont dues à une fuite d'essence. Les employés identifient un écoulement de 1 000 l d'essence par une vanne de sortie des rejets des eaux usées. Cette vanne étant fuyarde, l'essence s'est écoulée dans le réseau du port. Les odeurs sont perceptibles à l'extérieur du site. Les secours évacuent 23 employés d'une entreprise voisine. Ils stoppent la fuite et dispersent les hydrocarbures.

Une intervention de maintenance quelques jours plus tôt est à l'origine de l'événement. Le 24/12, un électricien est intervenu sur l'armoire électrique de l'unité de récupération de vapeurs (URV). Il doit ajouter un report d'alarme sur le superviseur général du dépôt. Mais au cours de l'intervention, il effectue un mauvais câblage.

La rétention est équipée d'un détecteur de gaz, mais celui-ci est en défaut depuis le 29/12 à 1h45.

Dans un premier temps, l'exploitant revoit le câblage du superviseur, remplace le détecteur de gaz défectueux et la vanne fuyarde. Il renforce les boucles de sécurité. Pour éviter le renouvellement de ce type d'incident, il prend plusieurs dispositions techniques. Il installe dans l'unité URV un détecteur gaz. Il équipe le séparateur d'hydrocarbure d'une seconde détection de niveau haut. Dans la rétention, il installe un détecteur d'hydrocarbure et une vanne motorisée. Les vannes motorisées sont asservies aux détections.

36 % : Absence de consigne d'indisponibilité d'un détecteur

Que faire en cas d'indisponibilité ?

Commentaire : Les **situations dégradées** doivent faire l'objet de **procédures spécifiques**. En cas de dysfonctionnement avéré, la **chaîne de détection doit être réparée ou remplacée** dans le délai tel que défini dans le plan de maintenance. Des pièces de remplacement peuvent être prévues ou un contrat de maintenance spécifique, avec un engagement de remplacement sous un **délai** à définir, peut être établi. Dans l'attente de la réparation ou du remplacement, des **mesures compensatoires** doivent être mises en œuvre pour garantir le **niveau de sécurité requis** de l'installation.

31 % : Rapport de contrôle incomplet (dont 25 % avec temps de réponse non contrôlé)

- Quelques constats

=> Souvent étalonnage et pas de test de fonctionnalité.

=> Temps de réponse non renseigné (25 % des inspections).

=> Dans certains contrats, le temps de réponse est une option payante. C'est pourtant un gage de bon fonctionnement du détecteur et doit être automatique.

=> Absence de traçabilité des différentes défaillances ou étalonnages successifs pouvant démontrer une usure prématurée et anticiper un remplacement de cellules.

=> Souvent pas d'indication de l'intervention sur le détecteur avant le test (remplacement filtre...).

=> Des détecteurs spécifiques non paramétrés sur le « bon » gaz (Paramétrage non contrôlé).

31 % : Rapport de contrôle incomplet (dont 25 % avec temps de réponse non contrôlé)

Quid de la qualité des rapports de contrôle, de la fréquence des tests de fonctionnalité et du paramétrage des alarmes ?

Commentaire : Le rapport de contrôle doit préciser les conditions de réalisation des tests de fonctionnalité (concentration du gaz étalon, matériel à utiliser pour la réalisation du test, shunt, etc.). Les paramètres permettant d'apprécier les critères d'acceptabilité du test de fonctionnalité (dérive de lecture, temps de réaction, incertitudes ...) doivent également y figurer.

31 % : Rapport de contrôle incomplet (dont 25 % avec temps de réponse non contrôlé)

=> Par ailleurs, lors des tests ou des étalonnages, les équipements de type protection anti-pluie ou filtre sont souvent remplacés avant l'étape de vérification du détecteur. Lors des visites d'inspection, plusieurs tests réalisés sur des détecteurs « en l'état » (ie. munis de leur protection) ont montré qu'ils ne fonctionnaient pas à cause de filtres encrassés. Ce constat n'a jamais pu être identifié du fait que les filtres étaient remplacés avant le contrôle.

Commentaire : Il convient donc de réaliser des tests de fonctionnalité des détecteurs « en l'état » car ils sont représentatifs de la situation réelle en cas de fuite. Pour les situations évoquées, il a été mis en évidence qu'un changement de filtre tous les 6 mois (égal à la fréquence de test) n'était pas suffisant (encrassement prématuré).

Il convient de tracer les interventions sur le détecteur avant le test.

31 % : Rapport de contrôle incomplet (dont 25 % avec temps de réponse non contrôlé)

=> Dans les différentes installations contrôlées, notamment les installations de réfrigération à l'ammoniac, le 2^e seuil d'alarme était souvent réglé à 100 % de l'échelle de mesure du détecteur (ex : 1000 ppm pour un détecteur de gamme 0-1000 ppm). En cas de test avec une bouteille de gaz étalon de concentration égale à 100 % de l'échelle de mesure et de dérive négative du détecteur, le test du second seuil ne pourra pas être réalisé (exemple d'un test avec une bouteille de 1000 ppm d'un détecteur 0-1000 ppm, qui dérive et qui indique 990 ppm : si le 2^e seuil d'alarme est réglé à 1000 ppm, celui-ci ne peut pas être testé puisqu'il ne sera jamais atteint). Il convient donc de régler ce 2^e seuil d'alarme à un niveau inférieur.

Commentaire : Le 2^e seuil d'alarme d'un détecteur doit être réglé en dessous de 100 % de l'échelle de mesure du détecteur.



Attention à la gamme de mesure

Attention seuil d'alarme



Gamme de mesure

Exemple : pour la détection ammoniac il existe plusieurs gammes :

0 ____ 300 ppm

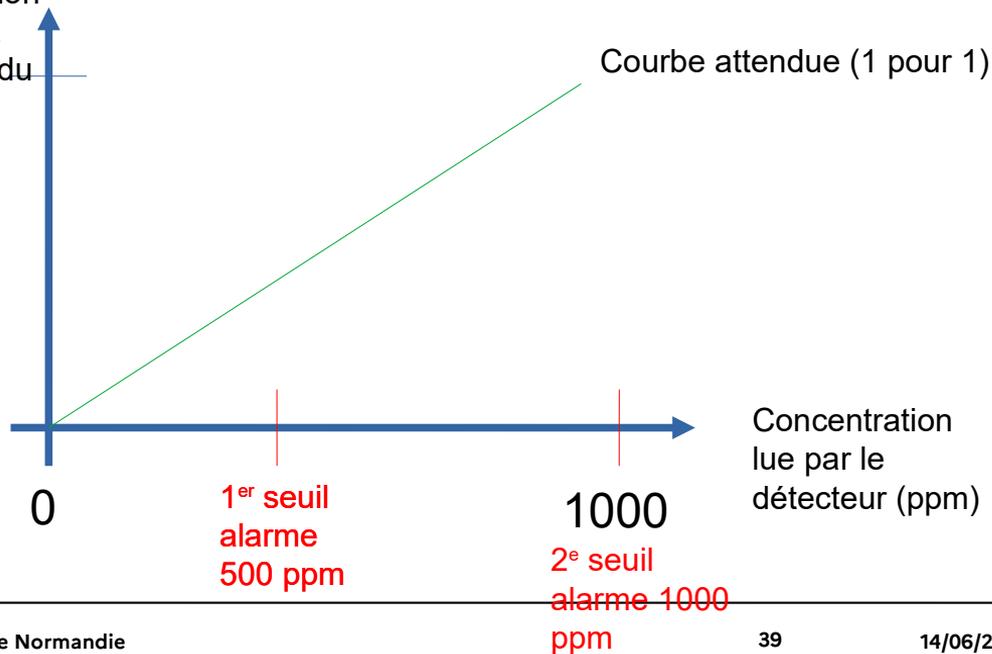
0 ____ 500 ppm

0 ____ 1000 ppm

0 ____ 5000 ppm

....

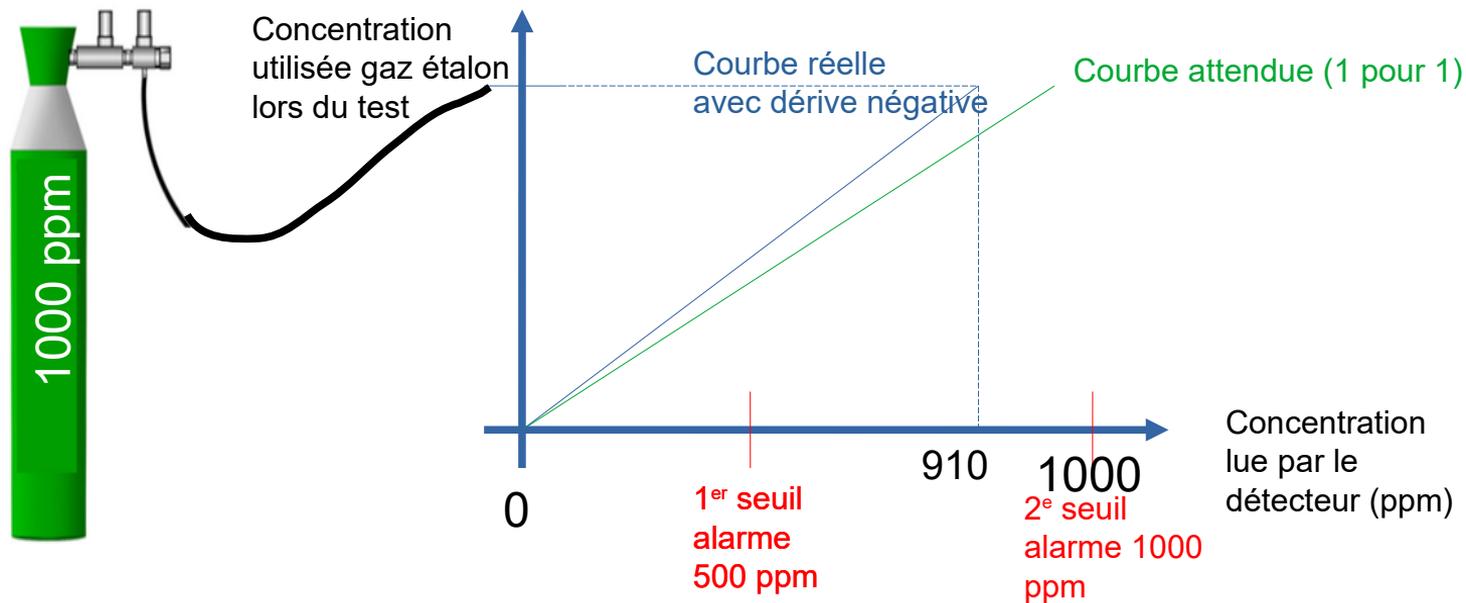
Concentration
utilisée gaz
étalon lors du
test





Seuil d'alarme

Vu précédemment: Le test doit couvrir les 2 seuils d'alarme + contrôler le temps de réaction.

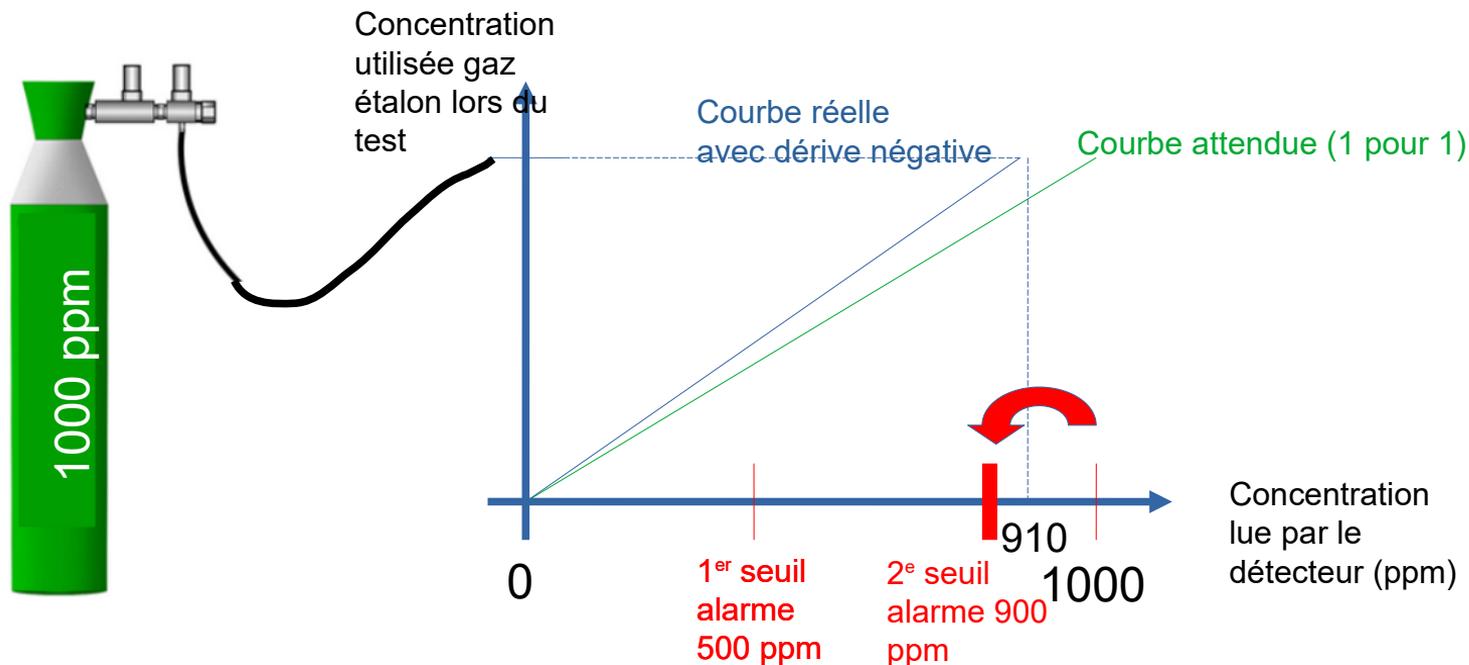


Ici, le 2^e seuil ne sera jamais atteint et donc pas contrôlé même si la dérive est dans la gamme acceptable (de l'ordre de 10%). Mauvais réglage du 2^e seuil d'alarme qui doit être inférieur à la valeur max de la gamme de mesure.



Seuil d'alarme

Donc besoin d'avoir un 2^e seuil d'alarme en dessous de la valeur max et dans la gamme d'incertitude (de l'ordre de 10%)

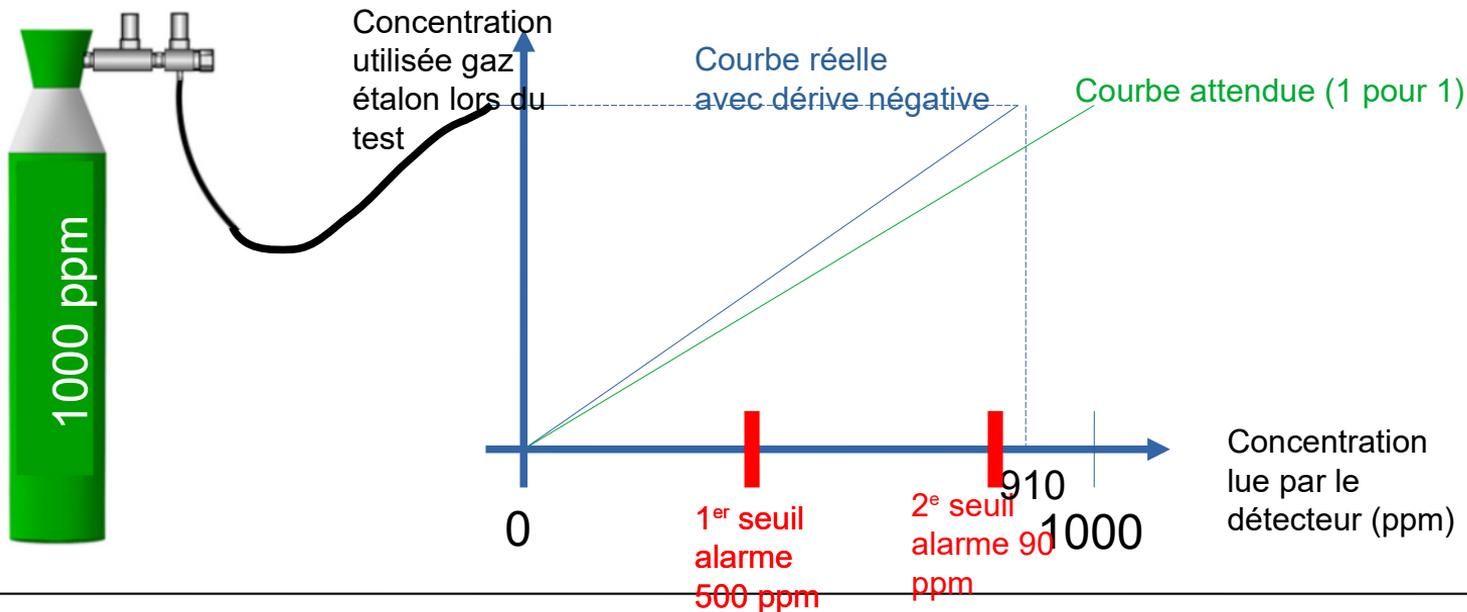




Seuil d'alarme

Ainsi ça permet de contrôler

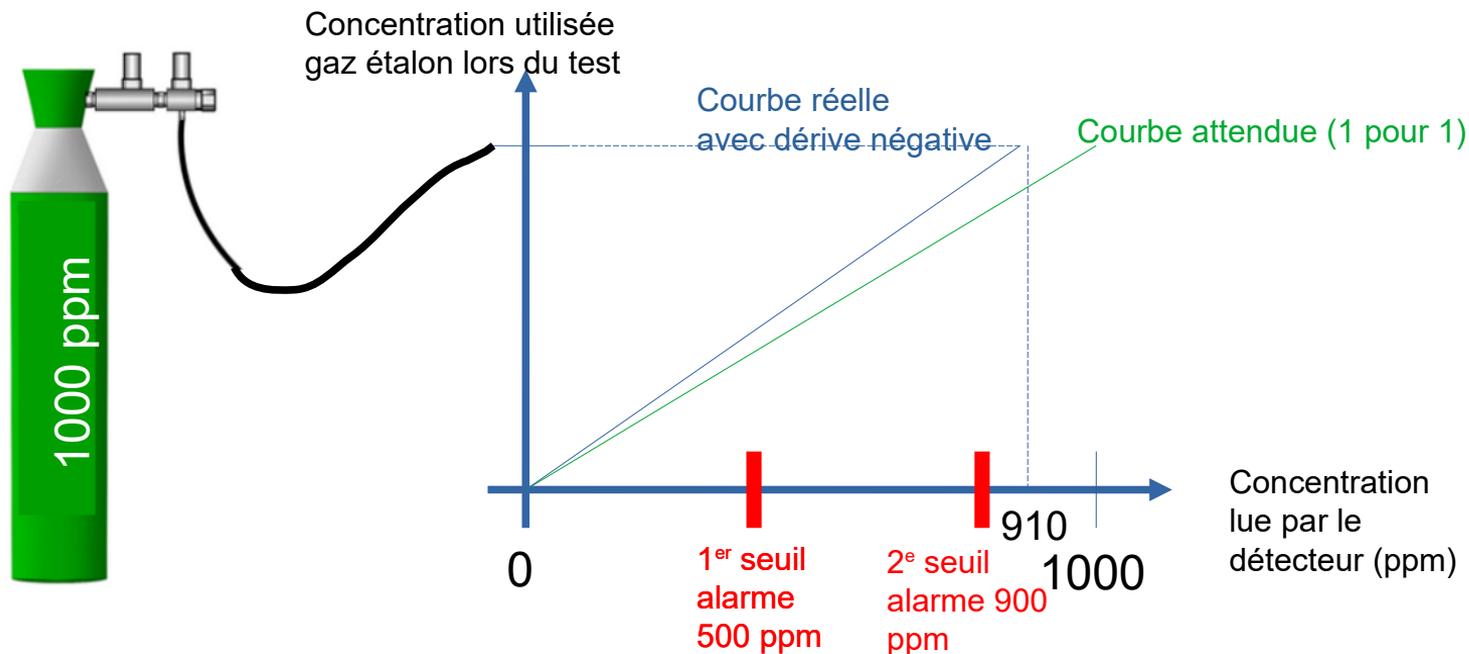
- le fonctionnement des 2 seuils d'alarme
- le temps de réponse au passage des 2 seuils d'alarme
- la concentration finale lue par rapport à la concentration du gaz étalon





Seuil d'alarme

Si critères non respectés lors du test (temps réponse, concentration lue...), on passe à l'étape étalonnage. Puis nouveau test de fonctionnalité afin de vérifier si l'étalonnage a été efficace. Si non efficace, remplacement de la cellule à envisager.



23 % : Absence de test de la chaîne complète (uniquement test du détecteur)

- Quelques constats

=> 23 % des sites contrôlés ne réalisaient pas de test complet

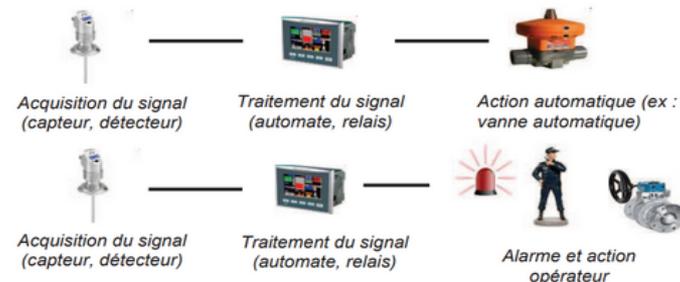
de la chaîne de sécurité. Dans ces cas, seul le détecteur était contrôlé.

=> Plusieurs tests de fonctionnalité de la chaîne de sécurité réalisés lors des inspections (fonction de sécurité complète) ont montré des écarts.

=> Absence de report sur la centrale d'alarme du franchissement du 2^e seuil d'alarme du détecteur testé.

=> Absence de mise en ventilation forcée de la salle des machines.

=> Arrêt de certaines armoires électriques mais d'autres sont restées alimentées.



23 % : Absence de test de la chaîne complète (uniquement test du détecteur)

- Exemple d'accident sur cette problématique

Explosion dans une usine de fabrication de résine d'epoxy et de peinture



ARIA 58964 - IC - 02-05-2022 - 01 - DAGNEUX

Accident

HEXCEL COMPOSITES SA - AIOT : 0006102081

Naf 13.96 : Fabrication d'autres textiles techniques et industriels

LR - Analyse achevée

Vers 18 h, une explosion se produit dans la chambre de mixage d'une installation de traitement par oxydation thermique d'effluents gazeux chargés en COV issus des lignes d'imprégnation de tissus par des résines solvantées dans une usine de fabrication de résine d'epoxy et de peinture. La détonation, audible à l'extérieur des limites de l'établissement, est suivie d'une torchère créée par la rupture de la canalisation alimentant en effluents gazeux solvantés l'oxydateur. Cette torchère dure quelques minutes le temps que les lignes de production amont s'arrêtent et que les énergies soient coupées. Un employé ouvre l'installation en partie basse et haute pour une ventilation naturelle. Un employé, proche des lieux de l'accident et souffrant d'acouphènes, est pris en charge par un médecin.

A la suite de l'analyse de cet événement, l'exploitant identifie plusieurs facteurs qui combinés ont généré l'accident :

- défaut d'ouverture de la vanne de ventilation;
- temps de réponse du détecteur gaz de solvant trop long ce qui n'a pas permis l'ouverture de la vanne de sécurité.

23 % : Absence de test de la chaîne complète (uniquement test du détecteur)

Et qu'en est-il du contrôle de la chaîne complète de mise en sécurité ?

Commentaire : Des tests de fonctionnalité de la chaîne de sécurité complète doivent être réalisés, notamment à **partir des différents détecteurs** du site car des défauts de paramétrage ou de câblage peuvent être constatés.

Une **procédure** doit encadrer les **conditions de réalisation des tests et les résultats** doivent être enregistrés.

Cette procédure doit indiquer la **méthode à suivre** pour vérifier si la chaîne de mise en sécurité fonctionne correctement. Il est souhaitable que la boucle complète soit testée dans les conditions les plus proches des **conditions réelles de fonctionnement** sans toutefois générer de risque « process ». Dans ce cas, un **test par parties** est envisageable (test de la chaîne de détection et test de la chaîne d'action) pour autant que l'on s'assure du recouvrement des parties testées afin de vérifier l'ensemble de la chaîne. (...)

23 % : Absence de test de la chaîne complète (uniquement test du détecteur)

Qu'en est-il du contrôle de la chaîne complète de mise en sécurité ?

Commentaire : (...) L'exploitant doit encadrer, via sa procédure de test, la mise en œuvre de shunts éventuels et leur retrait en précisant les actions à réaliser, le personnel en charge de ces dernières et la traçabilité associée.



MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES

*Liberté
Égalité
Fraternité*

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

La plaquette « Bilan de l'action 2022-2023 sur la détection fixe de gaz dans les installations classées » est disponible sur le site internet de la Dreal Normandie.

<https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/bilan-de-l-action-2022-2023-sur-la-detection-fixe-a5971.html>

PRÉFET
DE LA RÉGION
NORMANDIE

Abriel
Benoit
Fournier



RETOUR D'EXPERIENCE SUR L'ACTION 2022-2023 D'INSPECTION CONCERNANT LES DÉTECTEURS FIXES DE GAZ

Editorial

Les détecteurs fixes de gaz (inflammables et/ou toxiques), permettant de détecter une fuite, sont très répandus dans l'industrie et constituent généralement le premier maillon d'une chaîne qui assure une fonction de sécurité. En cas de défaillance de ce premier élément, c'est toute la chaîne et donc la fonction de sécurité qui est défaillante.

Ces dernières années, la DREAL Normandie a pu constater, lors d'inspections, des anomalies sur le suivi et la maintenance de détecteurs de gaz (inflammables et ou toxiques). Des incidents et accidents ont également révélé des défauts de câblage et d'asservissements. L'absence de tests de fonctionnalité, suite à une sollicitation de détecteurs en phase accidentelle, a également été constatée.

Suite à ces constats, la DREAL a déclenché une action régionale sur cette thématique après la réalisation d'une action de formation spécifique des inspecteurs.

L'action, menée sur 2 ans, au sein de 46 installations, visait à contrôler que ces détecteurs sont efficaces, maintenus, testés, calibrés et placés de manière adaptée aux événements accidentels à maîtriser. La présence du prestataire en charge du contrôle avait été demandée, afin de contrôler la procédure de test.

Cette action a révélé plusieurs non-conformités, telles que :

- l'absence d'études d'implantation des détecteurs,
- un maillage insuffisant de certains réseaux de détecteurs,
- de mauvais paramétrages des seuils de détection,
- l'absence de procédure de test des détecteurs,
- de mauvaises pratiques de test (gaz étalon pas adapté, absence de mesure du temps de réponse, non respect des fréquences de tests...),
- l'absence de critères précis permettant de valider le test,
- l'absence de test ou la défaillance des asservissements.

La suite du document détaille le retour d'expérience de ces principales non-conformités. Son contenu n'a pas vocation à être exhaustif quant au suivi, à la maintenance et au test des détecteurs, mais a pour objectif d'alerter sur les principales non-conformités constatées afin d'améliorer la sécurité des sites industriels. Ces constats sont présentés par ordre décroissant du pourcentage de non-conformités. Ils sont assortis de quelques recommandations sous forme de « commentaires ».

Olivier MORZELLE
Directeur régional de l'environnement,
de l'aménagement et du logement de Normandie