



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Inspection générale de l'environnement
et du développement durable
Bureau d'Enquêtes et d'Analyses
sur les Risques Industriels



Rapport d'enquête

Sur l'explosion survenue au sein
du site exploité par Raffinerie du
Midi à Dijon (21) le 26 septembre
2024

Bordereau documentaire

Organisme auteur : Bureau d'enquêtes et d'analyses sur les risques industriels (BEA-RI)

Titre du document : rapport d'enquête sur l'explosion survenue au sein du site exploité par Raffinerie du Midi à Dijon (21) le 26 septembre 2024

N° : MTE-BEARI-2025-07

Date du rapport : 07/08/2025

Proposition de mots-clés : explosion, maintenance, travaux par points chauds, sous-traitance

Avertissement

L'enquête technique faisant l'objet du présent rapport est réalisée dans le cadre des articles L. 501-1 à L. 501-19 du Code de l'Environnement.

Cette enquête a pour seul objet de prévenir de futurs accidents. Sans préjudice, le cas échéant, de l'enquête judiciaire qui peut être ouverte, elle consiste à collecter et analyser les informations utiles, à déterminer les circonstances et les causes certaines ou possibles de l'évènement, de l'accident ou de l'incident et, s'il y a lieu, à établir des recommandations de sécurité. Elle ne vise pas à déterminer des responsabilités.

En conséquence, l'utilisation de ce rapport à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

Au titre de ce rapport on entend par :

- Cause de l'accident : toute action ou événement de nature technique ou organisationnelle, volontaire ou involontaire, active ou passive, ayant conduit à la survenance de l'accident. Elle peut être établie par les éléments collectés lors de l'enquête, ou supposée de manière indirecte. Dans ce cas le rapport d'enquête le précise explicitement.
- Facteur contributif : élément qui, sans être déterminant, a pu jouer un rôle dans la survenance ou dans l'aggravation de l'accident.
- Enseignement de sécurité : élément de retour d'expérience tiré de l'analyse de l'évènement. Il peut s'agir de pratiques à développer car de nature à éviter ou limiter les conséquences d'un accident, ou à éviter car pouvant favoriser la survenance de l'accident ou aggraver ses conséquences.
- Recommandation de sécurité : proposition d'amélioration de la sécurité formulée par le BEA-RI, sur la base des informations rassemblées dans le cadre de l'enquête de sécurité, en vue de prévenir des accidents ou des incidents. Cette recommandation est adressée, au moment de la parution du rapport définitif, à une personne physique ou morale qui dispose de deux mois à réception, pour faire part au BEA des suites qu'elle entend y donner. La réponse est publiée sur le site du BEA-RI.

Synthèse

Le 26 septembre 2024, une explosion s'est produite dans le bac n°50, vide mais anciennement destiné au stockage de distillats, sur le site de la Raffinerie du Midi à Dijon. L'accident est survenu alors que six opérateurs d'une entreprise de sous-traitance effectuaient des travaux de chaudronnerie dans le cadre d'une maintenance décennale et d'un projet de réaffectation du bac à l'essence. L'explosion, survenue lors de la découpe d'un caisson de flottaison sur l'écran flottant, a causé un décès et d'importants dégâts matériels.

L'enquête technique du BEA-RI a établi que l'explosion s'est déclenchée dans le caisson n°21 de l'écran flottant, qui contenait une atmosphère explosive (ATEX). Cette ATEX résulterait de la contamination ancienne du caisson par de l'essence, probablement infiltrée durant une précédente période d'exploitation, et piégée pendant plus d'une décennie. La découpe a été effectuée sans avoir au préalable ouvert les bouchons pour aération ni vérifié l'absence de gaz explosifs, contrairement au protocole prévu.

Plusieurs facteurs contributifs sont identifiés : une réorganisation non formalisée du chantier liée à la météo, une vigilance possiblement diminuée des opérateurs en raison du temps écoulé depuis la vidange du bac, de l'absence de signes visuels de danger, du produit précédemment stocké et d'un certificat de dégazage ne couvrant en fait pas l'ensemble des travaux à réaliser. À cela s'ajoutent des conditions de travail difficiles et un corpus documentaire lourd, générique et peu exploitable.

Le rapport souligne l'importance de considérer systématiquement tout corps creux comme potentiellement ATEX dans les environnements pétrochimiques, de mieux adapter les documents de prévention aux situations concrètes, et de revoir la pertinence des écrans flottants à caissons étanches dans les réservoirs à toit fixe.

Le BEA-RI émet les recommandations suivantes à l'exploitant :

- Lors de travaux dans des capacités ayant contenu des produits dont la tension de vapeur saturante est susceptible de conduire à une ATEX, considérer tout corps creux comme renfermant potentiellement une ATEX ;
- Lors de l'arrêt ou du changement d'affectation d'une installation, veiller au dégazage de tout corps creux ayant pu être en contact avec des produits potentiellement générateurs d'ATEX. Dans la mesure du possible conserver ces capacités ouvertes ;
- Réaliser un retour d'expérience sur l'efficacité du corpus documentaire encadrant les travaux (descriptif des travaux à réaliser, plan de prévention, permis de feu et permis de travaux) ;
- Engager, une réflexion sur les travaux à mener sur l'ensemble des caissons de flottaison étanches équipant des écrans flottants ;
- Lors de commandes complémentaires, systématiser la vérification de la nécessité ou non d'amender les documents de prévention associés aux travaux.

Le BEA-RI émet les recommandations suivantes à l'entreprise en charge des travaux de chaudronnerie :

- S'assurer que les passages de consigne sont réalisés en dehors d'ambiances physiques de travail non propices à la bonne compréhension des instructions, et que le vocabulaire employé ne peut pas prêter à confusion entre deux opérations ;
- Réaliser un retour d'expérience sur l'efficacité du corpus documentaire entourant les travaux en lien avec l'exploitant du site ;
- Tenir informés en temps réel les responsables de l'établissement dans lequel sont réalisés les travaux du déroulement du chantier et de tout changement dans l'organisation des tâches, notamment lors de l'établissement des permis de travaux et permis de feu ;

Le BEA-RI émet les recommandations suivantes à l'entreprise en charge des travaux de nettoyage du bac :

- Mentionner explicitement sur le certificat délivré les zones qui n'ont pas été nettoyées, les actions qui n'ont pas pu être réalisées ou les restrictions du cadre de la prestation ;
- Réaliser un retour d'expérience sur l'efficacité du corpus documentaire entourant les travaux en lien avec l'exploitant du site ;

Le BEA-RI émet la recommandation suivante à la DGPR :

- Diffuser le rapport d'enquête auprès du réseau des correspondants "Liquides inflammables" et notamment l'enseignement de sécurité sur la présence des caissons de flottaison étanches équipant des écrans flottants dans les réservoirs à toit fixe

Sommaire

I.	Rappel sur l'enquête de sécurité.....	8
II.	Constats immédiats et engagement de l'enquête	8
	II.1 Les circonstances de l'accident	8
	II.2 Le bilan de l'accident	8
	II.3 Les mesures prises après l'accident.....	9
	II.4 L'engagement et l'organisation de l'enquête	9
III.	Contextualisation	10
	III.1 Établissement Raffinerie du Midi, site de Dijon (21)	10
	III.2 Le bac de stockage et produit stocké.....	10
	III.3 L'écran flottant	11
	III.4 L'organisation des travaux	12
IV.	Déroulement de l'évènement.....	13
	IV.1 Situation de l'unité au moment de l'évènement	13
	IV.2 Déclenchement de l'évènement	13
	IV.3 L'intervention des secours publics.....	13
V.	Compte-rendu des investigations menées.....	14
	V.1 Reconnaissance de terrain	14
	V.1.1 Travaux en cours	14
	V.1.2 Endommagement des caissons	14
	V.1.3 Etat des bouchons	18
	V.1.4 Ambiance de travail.....	18
	V.2 Analyse des documents transmis et entretiens	18
	V.3 Investigations complémentaires.....	20
VI.	Conclusions sur le scénario de l'évènement.....	21
	VI.1 Scénario	21
	VI.2 Facteurs contributifs.....	23
	VI.2.1 Une réorganisation du déroulement du chantier.....	23
	VI.2.2 Une possible vigilance amoindrie des opérateurs compte tenu des informations dont ils disposaient et des opérations à venir.....	23
	VI.2.3 L'environnement physique de travail.....	23
	VI.2.4 La difficulté à retirer les bouchons.....	24
VII.	Enseignements de sécurité.....	24
	VII.1 Persistance d'une atmosphère ATEX sur le long terme.....	24
	VII.2 Nécessité d'évaluer l'efficience d'un corpus documentaire lourd, fractionné et générique	24
	VII.3 Le recours aux caissons étanches dans les réservoirs à toit fixe	25

VIII.	Recommandations de sécurité	25
VIII.1	A destination de l'exploitant.....	25
VIII.2	A destination de l'entreprise en charge des travaux de chaudronnerie	26
VIII.3	A destination de l'entreprise en charge des travaux de nettoyage du bac	26
VIII.4	A destination de la Direction Générale de la Prévention des Risques.....	26
IX.	Annexes	27
Annexe 1	Rapport final de l'INERIS d'appui à l'expertise de l'accident survenu sur un caisson d'un écran flottant dans un bac de stockage vide lors d'une intervention de maintenance aux Raffineries du Midi à Longvic, le 26 septembre 2024	28

Rapport d'enquête

Sur l'explosion survenue au sein du site exploité par Raffinerie du Midi à Dijon (21) le 26 septembre 2024

I. Rappel sur l'enquête de sécurité

L'enquête technique faisant l'objet du présent rapport est réalisée dans le cadre des articles L. 501-1 à L. 501-19 du Code de l'Environnement. Cette enquête a pour seul objet de prévenir de futurs accidents.

Sans préjudice, le cas échéant, de l'enquête judiciaire qui peut être ouverte, elle consiste à collecter et analyser les informations utiles, à déterminer les circonstances et les causes certaines ou possibles de l'évènement, de l'accident ou de l'incident et, s'il y a lieu, à établir des recommandations de sécurité.

Elle ne vise pas à déterminer des responsabilités. En conséquence, l'utilisation de ce rapport à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

II. Constats immédiats et engagement de l'enquête

II.1 Les circonstances de l'accident

Le 26 septembre 2024, une équipe de 6 personnes appartenant à une entreprise extérieure intervient sur une opération de maintenance d'un bac vide sur le site de stockage d'hydrocarbures exploité par la société Raffinerie du Midi sur son site de Dijon. Le bac est utilisé en distillat (diesel / fioul) et fait l'objet de travaux de maintenance décennale et pour sa réaffectation en essence. Ce bac avait été vidé et déconnecté du reste des installations. Le chantier était engagé depuis le mois de mai 2024. Le bac est équipé d'un écran flottant et d'un toit fixe.

Vers 15h00, une explosion se produit à l'intérieur du bac alors que les 6 personnels de l'entreprise extérieure sont à l'intérieur du bac.

II.2 Le bilan de l'accident

Sur le plan humain, un mort est à déplorer. Il travaillait sur le dessus de l'écran flottant.

Concernant les dégâts matériels, l'écran flottant est endommagé, comme cela est visible sur les figures 1 et 2. Deux des caissons servant à assurer la flottaison sont éventrés et la tôle de l'écran est déformée. Une perte d'exploitation de plusieurs mois sera consécutive à l'évènement.

Aucun impact sur l'environnement n'est noté.

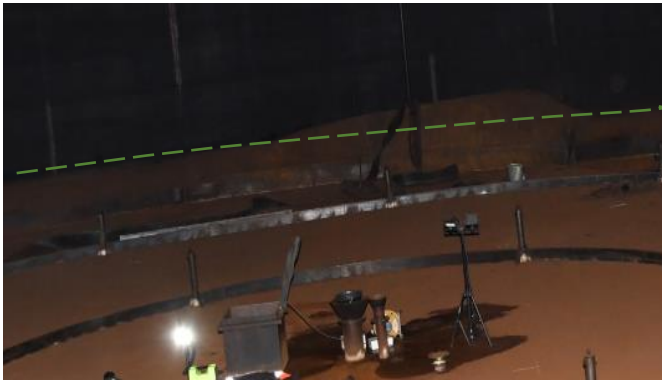


Figure 1 : Déformation de l'écran flottant vue du dessus



Figure 2 : Déformation de l'écran flottant vue du dessous

II.3 Les mesures prises après l'accident

À la suite de l'accident, les travaux ont été suspendus et le bac a été mis sous scellés judiciaires dans le cadre de l'enquête ouverte par le parquet.

II.4 L'engagement et l'organisation de l'enquête

Au vu des circonstances et du contexte de l'accident, le directeur du bureau d'enquêtes et d'analyses sur les risques industriels (BEA-RI) a décidé le 27 septembre 2024 l'ouverture d'une enquête.

Une enquête judiciaire ayant été ouverte, les enquêteurs du BEA ont pris attache de l'autorité judiciaire afin de se coordonner. Leurs visites sur site se sont déroulées dans le cadre d'une levée temporaire des scellés avec l'accord du procureur de la République.

Les enquêteurs techniques du BEA-RI se sont rendus sur place le 10 octobre 2024 ainsi que les 29 et 30 janvier 2025. Ils ont rencontré les représentants de la société Raffinerie du Midi ainsi que l'inspection des installations classées, et les autorités judiciaires. Ils ont également participé à la réalisation de prélèvements sur site en lien avec l'INERIS.

Plusieurs échanges par visioconférence et en présentiel ont également été réalisés avec des représentants de l'entreprise Raffinerie du Midi et des sociétés Efinor et Ortec, sociétés extérieures ayant participé aux travaux.

Ils ont recueilli les témoignages des acteurs impliqués dans l'évènement et dans sa gestion. Ils ont eu, consécutivement à ces entretiens, communication des pièces et documents nécessaires à leur enquête.

III. Contextualisation

III.1 Établissement Raffinerie du Midi, site de Dijon (21)

La société Raffinerie du Midi exploite directement ou participe à l'exploitation de 16 dépôts pétroliers situés en France.

Le site de Dijon, situé sur la commune de Longvic, est l'un des deux sites directement exploités par Raffinerie du Midi. Il comporte 8 bacs de stockage d'une capacité de 1 350 m³ à 17 000 m³ pour une capacité totale de 75 000 m³ de produits pétroliers. Les produits stockés sont des essences, du diesel et du fioul domestique.

Le site est approvisionné en produits à stocker par rail. Ils sont ensuite mis à disposition par chargement de camions citernes.



Figure 3 : Dépôt de Dijon de la Raffinerie du Midi (source – Raffinerie du Midi)

III.2 Le bac de stockage et produit stocké

L'accident est intervenu dans le bac n°50 qui était à l'arrêt, encadré en rouge sur la figure 3.

Ce bac, d'une capacité de 10 000 m³, équipé d'un toit fixe, a été construit en 1965. Il a un diamètre de 32 m pour une hauteur totale de 12,7 m. Depuis le 1^{er} février 2024, l'exploitant a obtenu l'autorisation de passer d'un stockage de produits de catégorie C (de type diesel ou fioul), à un stockage de produits de catégorie B (essences sans plomb) à l'issue de la visite décennale et des travaux nécessaires.

Les liquides inflammables sont répartis en différentes catégories en fonction de leurs caractéristiques. Ainsi, les catégories B et C répondent aux définitions suivantes¹ :

- catégorie B : catégorie relative à tout liquide dont le point éclair² est inférieur à 55 °C et qui ne répond pas à la définition des liquides de catégorie A ;
- catégorie C : catégorie relative à tout liquide dont le point éclair est supérieur ou égal à 55 °C et inférieur à 93 °C, sauf les fiouls lourds (catégorie D).

III.3 L'écran flottant

L'écran flottant est une plate-forme métallique conçue pour reposer directement sur la surface du liquide stocké (hydrocarbures sur ce site).

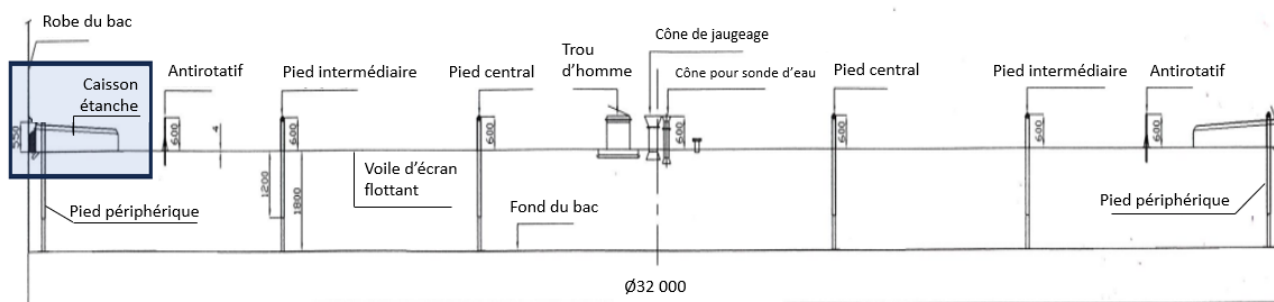


Figure 4 : Schéma d'un écran flottant – vue en coupe

Il est conçu pour monter et descendre avec le niveau du liquide à mesure que le réservoir est rempli ou vidé. En couvrant directement la surface du liquide, l'écran flottant empêche l'accumulation de vapeurs entre le liquide et le toit fixe du réservoir.

Ainsi, les risques d'explosion ou d'incendie sont réduits de même que les pertes et émissions de composés organiques volatils.

Des pieds goupillés passant dans des fourreaux permettent de maintenir l'écran à une hauteur de 1,8 m quand le bac est vide afin de pouvoir réaliser des inspections et travaux sur le fond du bac et la surface inférieure de l'écran (cf. figures 4 et 7).

Des joints d'étanchéité souples situés sur les bords de l'écran assurent une connexion étanche avec les parois internes du réservoir pour minimiser les fuites (cf. figure 6).

21 caissons étanches sont positionnés sur la périphérie de l'écran flottant du bac 50, formant une couronne. Ils participent à la flottaison de l'écran (cf. figure 5). Ils ont des dimensions identiques, sont chacun équipés de deux bouchons de diamètres différents (bouchon "phase gaz" d'un demi pouce sur tube débouchant sur le dessus du caisson et bouchon "phase liquide" de 2 pouces sur tube plongeant

¹ Source : Arrêté du 03/10/10 relatif au stockage en réservoirs aériens manufacturés de liquides inflammables, exploités au sein d'une installation classée pour la protection de l'environnement soumise à autorisation.

² Le point éclair est la température la plus basse, corrigée pour une pression de 101,325 kPa, à laquelle le liquide d'essai dégage des vapeurs, dans les conditions définies dans la méthode d'essai, en quantité telle qu'il en résulte dans le récipient d'essai un mélange vapeur/air inflammable.

débouchant à 15 mm du fond du caisson) (cf. figure 7). Certains équipements uniques sont répartis à la surface de l'écran, avec des traversées de caissons en fourreau possibles.

Cet écran a été installé sur le bac en 2000.

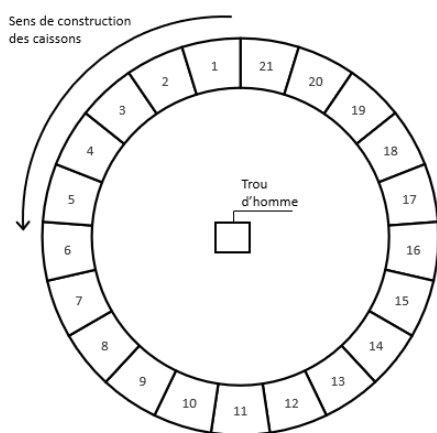


Figure 5 : Schéma des 21 caissons de l'écran flottant – vue de dessus

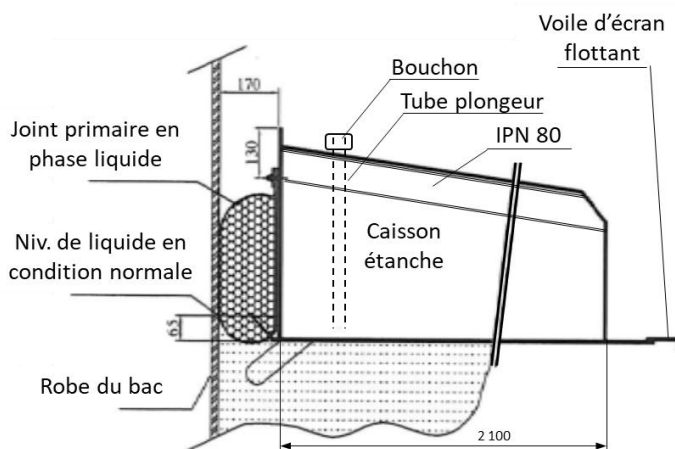


Figure 6 : Schéma d'un caisson étanche – vue en coupe

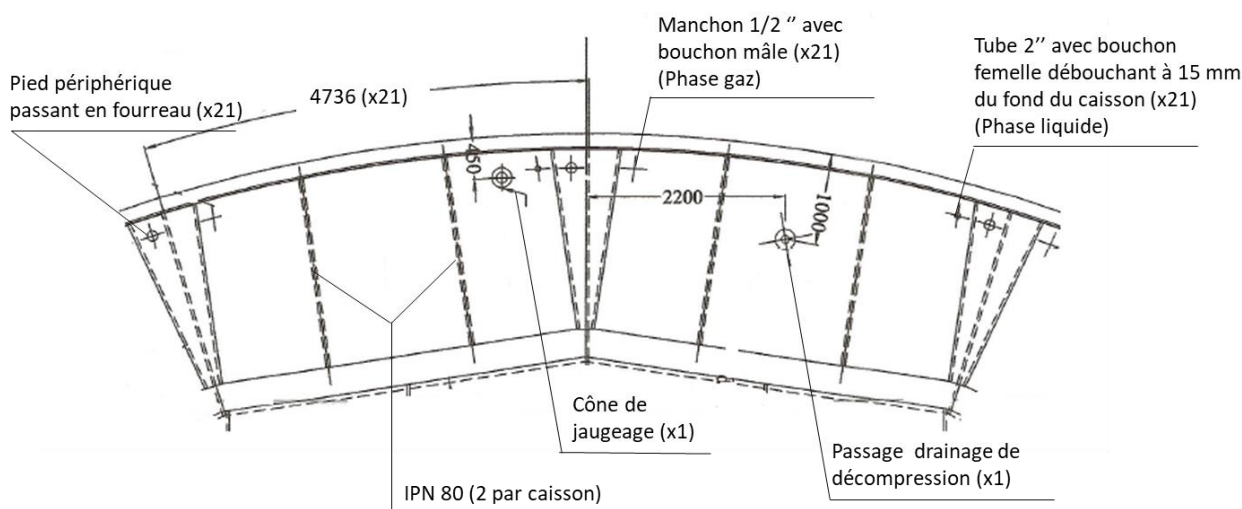


Figure 7 : Schéma de détail de deux caissons (C1 et C21) – vue de dessus

III.4 L'organisation des travaux

Les travaux réalisés par la société Raffinerie du Midi sont définis au niveau du siège de l'entreprise. Leur suivi quotidien (permis de pénétrer, permis feu, etc.) est ensuite réalisé au niveau du site, qui reste en contact avec le siège pour l'avancement des travaux.

Les travaux prévus consistaient en une maintenance décennale du bac 50 ainsi que des travaux visant à permettre la réaffectation du bac en stockage d'essence.

Les travaux devaient se dérouler de mai à novembre 2024.

Pour ce chantier, des prestations ont été contractualisées directement auprès de 3 prestataires principaux :

- Une société chargée du nettoyage du bac avant les travaux (Ortec Services Environnement) ;
- Une société chargée d'une inspection visuelle du bac une fois celui-ci vidé et nettoyé ;
- Une société chargée des travaux de chaudronnerie (Efinor Mouteau).

Pour les travaux de chaudronnerie, une analyse des risques pouvant résulter de l'interférence entre les activités, les installations et les matériels est réalisée par la société en charge de ces travaux. Par ailleurs, un plan de prévention est établi en concertation entre cette société et la société RM, daté de mai 2024 au moment du démarrage des travaux.

Pendant la semaine de l'accident, seule la société chargée des travaux de chaudronnerie intervenait sur le site. Une autorisation de travail avait été établie pour la semaine avec visa journalier des sociétés RM et la société chargée des travaux de chaudronnerie. Les travaux étaient également réalisés sous couvert d'un permis de pénétrer dans le réservoir et d'un permis de feu renouvelés chaque demi-journée.

IV. Déroulement de l'évènement

IV.1 Situation de l'unité au moment de l'évènement

Le jour de l'évènement, des travaux sont en cours sur le site. Le bac 50 est vide, toutes les arrivées de produit sont consignées depuis le mois de mai.

Le reste du site fonctionne normalement.

Des travaux de chaudronnerie sont en cours sur le bac 50 dans le cadre de sa maintenance décennale et en vue d'un changement d'affectation du produit stocké qui doit passer de fioul à essence.

IV.2 Déclenchement de l'évènement

Le jeudi 26 septembre, les travaux de chaudronnerie sur le bac 50 ont repris vers 13h30 après la pause déjeuner. 6 opérateurs de la société chargée des travaux de chaudronnerie sont dans le bac. 4 sont occupés à des travaux de soudure sur le fond du bac et deux sont sur l'écran flottant. Ils réalisent des travaux visant à ouvrir le dessus des caissons de flottaison de l'écran.

Vers 15h00, un grand bruit est entendu sur le site. Une explosion est survenue au niveau des travaux sur les caissons de flottaison de l'écran. L'un des deux opérateurs présents sur l'écran flottant décèdera lors de cet évènement.

IV.3 L'intervention des secours publics

L'intervention des secours public a été centrée sur le secours à personne lors de l'évènement.

V. Compte-rendu des investigations menées

V.1 Reconnaissance de terrain

Les enquêteurs techniques du BEA-RI se sont rendus sur le site le 9 octobre 2024, après avoir échangé la veille avec l'inspection des installations classées de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté, puis les 29 et 30 janvier 2025 afin de procéder à des relevés complémentaires et des prélèvements.

Les visites de terrain ont permis de visualiser les installations impliquées dans la séquence accidentelle et de comprendre le fonctionnement de ces dernières. Les enquêteurs ont conduit différents entretiens avec plusieurs entités concernées directement ou indirectement par l'accident. Sans reprendre dans le détail l'ensemble des constatations dressées, les enquêteurs retiennent les éléments marquants suivants.

V.1.1 Travaux en cours

Sur l'écran flottant, les travaux d'ouverture des caissons avaient débuté, notamment des lignes de découpe avaient été tracées à la craie sur un certain nombre de caissons (cf. figure 8 ou 9). Le caisson n° 20 a été ouvert et était en cours de découpage.



Figure 8 : caisson n°20



Figure 9 : caisson n° 20, détail de la découpe

V.1.2 Endommagement des caissons

L'examen des deux caissons endommagés par l'explosion a permis de déterminer le lieu de l'explosion qui a pris naissance dans le caisson n°21. Son examen montre l'éclatement de ce dernier notamment à la jonction avec le caisson n°20. L'explosion a également endommagé le caisson n°1 sans qu'il soit permis d'établir si les dommages au caisson n°1 sont liés à une explosion interne ou simplement aux déformations engendrées par l'explosion du caisson n°21.



Figure 10 : vue d'ensemble des deux caissons (n°1 et 21) déformés



Figure 11 : dégâts internes des caissons - on note la cloison de séparation arrachée en partie supérieure

Au-delà des sections de rupture franche, l'examen des deux caissons endommagés a révélé l'existence de petites ouvertures sur les tôles constitutives des caissons.



Figure 12 : positionnement des ouvertures



Figure 13 : positionnement des ouvertures (suite)

On note également des déformations et des ruptures au niveau des soudures en jonction de tôles.

L'analyse « ouverture par ouverture » a permis de déterminer qu'elles sont toutes, sauf une, causées par des arrachements du métal consécutif aux déformations lors de l'explosion au niveau des soudures de renfort.



Figure 14 : arrachement coté intérieur du caisson



Figure 15 : arrachement coté extérieur



Figure 16 : soudure de renfort arrachée coté intérieur du caisson

L'examen de la dernière ouverture (ouverture repérée A sur la figure 13) révèle une ouverture réalisée à l'aide d'un outil de découpe plasma (outil retrouvé à proximité des lieux). On constate (cf. figure 17) un début de découpe débouchant sur l'intérieur du caisson puis une extension verticale descendante qui peut s'apparenter à un éloignement rapide de la torche de découpe de la tôle.

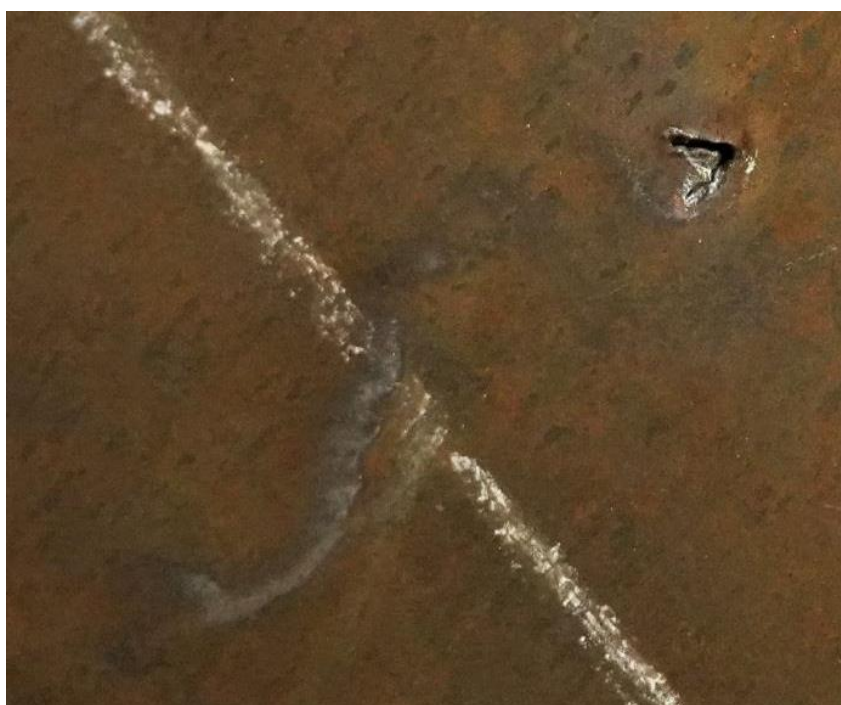


Figure 17 : ouverture plasma

V.1.3 Etat des bouchons

L'ensemble des bouchons des caissons a fait l'objet d'un examen. Aucun bouchon de fermeture n'a fait l'objet d'une ouverture. Notamment les bouchons des caissons 20 (découpé avant l'explosion), 21 (siège de l'explosion et 1 (endommagé) étaient présents et la présence de la filasse d'étanchéité intacte montre qu'ils n'ont pas fait l'objet d'un démontage.

Des outils utiles à l'ouverture des bouchons ont été retrouvés sur l'écran flottant.



Figure 18 : bouchons phase gaz et phase liquide

V.1.4 Ambiance de travail

Lors de leurs visites sur site, les enquêteurs ont pu noter certaines particularités de l'ambiance de travail. Ainsi, les espaces de travail sous et sur l'écran flottant sont sombres et l'apport de puissants éclairages ont été nécessaires lors des investigations. Les bruits se propagent par ailleurs avec une forte résonance.

Pendant le chantier, compte tenu des travaux réalisés, des systèmes d'aspiration mis en place et du nombre de chantiers en cours, les travailleurs portaient des protections auditives et pour certains des lunettes ou masques de protection pour les travaux de soudure ou découpe. Ces équipements de protection réduisent fortement la perception de l'environnement de travail. Les opérateurs sont habitués à ces conditions de travail.

V.2 Analyse des documents transmis et entretiens

L'analyse des documents et les entretiens ont permis de retracer les éléments suivants :

- Historique du bac : construit en 1965, il avait initialement contenu de l'essence, il a été équipé d'un écran flottant en 2000, avant de passer en stockage de distillat (diesel/fioul) en 2010. Des inspections de l'écran flottant ont été réalisées en 2019 et 2022, sans ouverture des caissons. **Aucune occurrence d'ouverture des caissons n'a été trouvée par l'exploitant depuis la construction de l'écran**, et aucun problème particulier n'a été recensé avec cet écran flottant (ex. : submersion, corrosion...). Les personnels intervenant sur les travaux de chaudronnerie savaient que le bac contenait du fioul avant son dégazage en mai 2024 ;

- La prestation de découpe des caissons **ne figurait pas dans la liste initiale des travaux à réaliser**. Elle a été décidée en juin 2024, la commande complémentaire étant passée en septembre 2024 ;
- La prestation de nettoyage / dégazage du bac a été réalisée en mai 2024, soit antérieurement à tout projet d'intervention sur les caissons. Les travaux sont réalisés en suivant un mode opératoire établi par la société en charge des travaux de nettoyage du bac, sur la base d'une visite de site sans entrée dans le bac qui était en fonctionnement et des demandes formulées par le client. Ce mode opératoire ne prévoyait pas d'opération sur les caissons. Les travaux sont réceptionnés par la société RM en suivant une **check-list de contrôle des opérations qui prévoit quant à elle une opération intitulée "ouverture des caissons du toit flottant et contrôle absence de produit"**. L'enregistrement des actions réalisées par la société chargée du nettoyage du bac montre que **cette opération n'a pas été réalisée**, la mention "impossible" étant inscrite sur l'enregistrement renseigné par la société RM, la configuration des caissons les rendant non inspectables sans travaux qui n'étaient pas prévus et qui n'ont pas fait l'objet d'une demande complémentaire auprès de la société en charge du nettoyage du bac. Le certificat de dégazage établi par cette société précise que le dernier produit contenu était du fioul, et que des travaux de contrôle périodique peuvent être réalisés sur la base de ce certificat. Il porte un appel à vigilance en indiquant que *"les interventions consécutives à nos opérations seront faites sous votre entière responsabilité, notamment s'agissant des travaux à chaud (chalumage, soudage...)"*. Il ne renvoie pas au détail des travaux de nettoyage réalisés et ne signale pas celles qui n'ont pas pu l'être ;
- L'inspection du bac, a été réalisée visuellement par une entreprise extérieure en mai 2024, après la prestation de nettoyage / dégazage, antérieurement à tout projet d'intervention sur les caissons. Les conclusions du rapport font état de défauts sur les soudures du fond du réservoir et sur la soudure entre la robe et le fond. Concernant l'écran flottant, **il a été inspecté visuellement sans ouverture des caissons** et la conclusion est la suivante : **" L'écran interne est en bon état. Seul des travaux de maintenance courante de type remplacement des joints des passages d'écran des cônes de prise d'échantillon sont à prévoir.**

Le taux de corrosion calculé pour les tôles de l'écran interne du réservoir est conforme aux taux de corrosion moyens types (EEMUA 159) pour ce type de réservoir et de stockage." Il n'y avait donc pas d'indice visuel d'un défaut d'étanchéité des caissons pouvant alerter sur leur contamination par un produit stocké dans le bac avant sa vidange ;

- À la suite de l'inspection réalisée par la société chargée de l'inspection visuelle du bac, la société RM demande un devis complémentaire à la société en charge des travaux de chaudronnerie, afin de prendre en charge les travaux identifiés comme nécessaires lors de l'inspection. À cette occasion, il est également demandé de chiffrer une prestation complémentaire d'ouverture du dessus des caissons afin de rendre ceux-ci visitables pour des contrôles visuels de l'intérieur des caissons à l'avenir. La société chargée des travaux de chaudronnerie chiffre **cette prestation en la décomposant en trois étapes : Ouverture de tous les caissons pour aération (dépose bouchons), Prise de gaz avant découpe caisson, Découpe et ferrailage tôles d'écran flottant**. La commande est passée en conformité avec le devis présenté en septembre 2024. Le suivi des travaux est réalisé au sein de la société de chaudronnerie avec une liste des travaux qui prévoit ces trois étapes ;

- Le plan de prévention établi en concertation entre la société RM et la société chargée des travaux de chaudronnerie, daté de mai 2024 au moment du démarrage des travaux, couvrait une période allant jusqu'à mars 2025. Ce document de 84 pages couvre de manière générique les travaux de chaudronnerie pouvant être réalisés pendant cette période de maintenance, et aborde le risque ATEX. Il n'a pas fait l'objet d'une mise à jour à l'occasion du passage de la commande complémentaire ;
- Bien qu'un phasage avec trois étapes distinctes (Ouverture de tous les caissons pour aération (dépose bouchons), Prise de gaz avant découpe caisson, Découpe et ferrailage tôles d'écran flottant) ait été formalisé dans le devis de la prestation, lors des entretiens il est apparu que, l'expression "ouverture des caissons" a été employée par différents interlocuteurs pour désigner plusieurs opérations :
 - o L'opération d'ouverture des bouchons sur les caissons ;
 - o L'opération de découpe de ces mêmes caissons ;
 - o L'opération globale intégrant les trois étapes (ouverture des bouchons pour aération, prise de gaz et découpe).
- Sur ce chantier, les opérateurs de l'entreprise de chaudronnerie et les employés du site avaient en tête qu'une opération sensible serait réalisée dans les jours suivants avec la découpe d'une ouverture dans le toit du bac et dans l'écran flottant. Cette découpe appelée "tirelire" devant permettre par la suite de manutentionner des éléments de grande taille jusqu'en fond de bac ;
- Une réorganisation du déroulé des travaux, qui est une pratique courante pour tenir compte des aléas de chantier, a eu lieu le jour de l'évènement. Il pleuvait, et les deux opérateurs qui devaient initialement travailler à l'extérieur ont pris en charge les travaux, en intérieur, sur le dessus de l'écran flottant. Cette modification n'a pas conduit à apporter une modification sur le permis de feu, qui couvrait les travaux dans le bac de manière générique ;
- Dans les réservoirs d'hydrocarbures, les écrans flottants ne sont pas tous construits sur le même modèle. La flottabilité est assurée par le principe de la poussée d'Archimède et la présence de caissons étanches sur le pourtour n'est pas une disposition constructive fréquemment rencontrée sur ce type d'équipement.

V.3 Investigations complémentaires

Le BEA-RI a sollicité l'appui de l'Ineris pour réaliser des prélèvements sur les caissons restés intacts en vue :

- De déterminer si d'autres caissons renferment une ATEX ;
- Dans ce cas, de préciser la nature des produits constitutifs de cette ATEX ;
- S'il s'agit de produits assimilables à des vapeurs d'hydrocarbures, de comparer les prélèvements avec des produits de type « essence » et de type " diesel ".

Sous la supervision du BEA-RI et conformément au protocole défini par l'Ineris, les bouchons de phase Gaz ont été remplacés par des vannes ¼ de tour. À l'issue de ce remplacement, une première prise de mesures via un détecteur 4 gaz a été réalisée. Cette analyse préliminaire a permis de classer en 3 catégories les caissons :

- Les caissons fortement chargés en polluant (et présentant une ATEX) ;
- Des caissons à taux plus faibles ;
- Des caissons semblant intacts.

La présence avérée d'une ATEX sur 4 caissons confirme la possibilité d'une telle atmosphère dans le caisson qui a explosé.

Des prélèvements ont été effectués sur des tubes « charbon actif » de l'air contenu dans les 18 caissons afin de pouvoir procéder en laboratoire à l'analyse et à l'identification de l'atmosphère contenue dans les caissons. Le détail de ces analyses est fourni dans le rapport de l'Ineris joint au présent rapport (en annexe 1). Il met en évidence :

- La présence en quantité non négligeable d'hydrocarbure dans 6 caissons sur les 18 caissons contrôlés (4, 6, 8, 11, 12 et 19), dont 4 au moins présentent des concentrations susceptibles de conduire à une explosion (6, 8, 11 et 12) ;
- La présence simultanée dans ces caissons de méthyl tert-butyl éther (MTBE) qui est un additif connu dans l'essence.

La comparaison avec des vapeurs d'hydrocarbure issues de carburants (essence et diesel) prélevés en station-service met en évidence que le MTBE est un bon traceur de présence d'essence.

L'Ineris conclut : *"Elles [les mesures et analyses] ont notamment permis de mettre en évidence la présence d'atmosphère explosive et la présence de vapeurs d'essence dans certains caissons du toit flottant de la cuve, non endommagés lors de l'accident. "*

Certains caissons sont équipés de traversées particulières, pour des activités de jaugeage par exemple. Après vérification, les caissons qui présentent une ATEX avérée selon les prélèvements effectués ne sont pas tous porteurs de telles spécificités. Ces particularités ne peuvent donc être considérées comme liées à la cause de l'introduction de produit dans les caissons.

VI. Conclusions sur le scénario de l'événement

VI.1 Scénario

Au terme des investigations conduites sur le site, après exploitation des documents transmis et prise en compte des analyses réalisées par l'INERIS, le BEA-RI retient le scénario suivant.

En 2000, l'écran flottant est mis place par une société sous-traitante par construction à l'intérieur du bac. À cette époque, le bac est exploité en essence. Lors de sa construction sont notamment réalisées les soudures longitudinales pour un assemblage des tôles extérieures bord à bord. Au regard du manque d'accessibilité et de la position verticale de la soudure, le BEA-RI estime possible la création de fissures

sur ces assemblages et donc d'un défaut d'étanchéité, soit suffisamment faible pour ne pas être détecté lors du test d'étanchéité à l'air réalisé lors de la mise en service, soit apparu pendant la première phase d'exploitation du bac en essence avec l'écran flottant.

Durant les 10 ans où le bac a été exploité en essence, les caissons non étanches se sont remplis très progressivement avec de l'essence jusqu'à l'équilibre de niveau. Durant la période 2010-2024, le bac est exploité en distillat (diesel/fioul). La présence d'essence dans du diesel, même en faible quantité, abaisse significativement le point éclair du mélange. Le mélange ainsi créé est cohérent avec les résultats des prélèvements. Lors des 4 mois où le bac a été vidé pour les travaux, le mélange a pu faiblement dégazer mais s'agissant dans ce cas d'une fuite en phase gaz (hypothèse d'une fissure située au-dessus du niveau du liquide dans le caisson), le débit de fuite a été relativement faible. Le débit de dégazage du mélange contenu dans le caisson est faible du fait de la saturation en vapeur du mélange.

Le BEA-RI n'a pas été en mesure d'établir d'autres scénarios crédibles expliquant la présence d'essence dans les caissons.

Au regard des prélèvements effectués, au moins 5 caissons³ sur les 21 que comptent l'écran flottant renferment une atmosphère explosive le jour de l'accident.

Le jeudi 26 septembre, le bac 50 était vide et en travaux depuis plusieurs mois. Compte tenu de la pluie tombant ce jour-là, deux opérateurs qui devaient effectuer des travaux sur l'extérieur du bac prennent en charge les travaux visant à découper le dessus des caissons de flottaison sur le dessus de l'écran flottant à l'intérieur du bac.

Ces travaux doivent, selon le phasage des opérations prévues sur le suivi d'activité, se décomposer en trois étapes : l'ouverture des deux bouchons présents sur chaque caisson pour permettre leur aération, une vérification à l'aide d'un explosimètre que l'air contenu ne présente pas un caractère explosif et, enfin, la découpe des tôles sur le dessus des caissons.

Les opérateurs réalisent des traçages sur plusieurs caissons, qui matérialisent les découpes à effectuer. De premières découpes sont réalisées sur le caisson n°20 sans déclencher de réaction, et sans que les bouchons ne soient ouverts au préalable. Ce caisson ne contenait pas d'atmosphère explosive.

Vers 15h00, l'amorce d'une découpe sur le caisson n°21, dont les bouchons n'ont pas été ouverts au préalable, déclenche une explosion. Ce caisson s'ouvre largement sous l'effet de la surpression.

L'enquête du BEA-RI ne permettra pas d'établir la raison pour laquelle l'opération d'aération des caissons n'a pas été réalisée, mais il est néanmoins possible d'identifier plusieurs facteurs, détaillés dans le chapitre suivant, ayant pu conduire à cette configuration.

³ Les caissons 6 ,8, 11 et 12 ainsi que le caisson 21

VI.2 Facteurs contributifs

Pour rappel, les facteurs contributifs sont des éléments qui, sans être déterminants, ont pu jouer un rôle dans la survenance, l'aggravation ou l'atténuation des conséquences de l'accident.

VI.2.1 Une réorganisation du déroulement du chantier

Dans le cadre de travaux confiés à un sous-traitant qui intervient seul en chantier clos et indépendant sur un site, la liberté d'organisation laissée au prestataire lui permet d'adapter son organisation en fonction des conditions réelles du chantier (météo, imprévus techniques, disponibilité des ressources) et ainsi d'optimiser les temps d'intervention et de réduire les retards. Néanmoins, sous couvert du permis de feu dont la rédaction était assez générique, le changement de déroulé du chantier lié à la météo n'a pas été partagé avec l'exploitant du site. Sans préjuger de son impact, cet échange aurait été une opportunité de ré-évoquer le déroulement prévu pour l'opération d'ouverture des caissons et les risques associés.

VI.2.2 Une possible vigilance amoindrie des opérateurs compte tenu des informations dont ils disposaient et des opérations à venir

Plusieurs paramètres ont pu contribuer à amoindrir la vigilance des opérateurs :

- L'ancienneté de la contamination : la contamination est liée à un produit qui n'était plus stocké dans le bac depuis une quinzaine d'années. Le produit stocké juste avant l'arrêt pour maintenance était du fioul, beaucoup moins réactif, qui nécessite d'être chauffé pour produire une atmosphère explosive. Les opérateurs connaissent bien les comportements des produits ;
- La présence d'un certificat de dégazage : le certificat ne précise pas les opérations réalisées et celles non réalisées. Il précise que des travaux de contrôle périodique peuvent être réalisés sur la base de ce certificat, mais que "les interventions consécutives à nos opérations seront faites sous votre entière responsabilité, notamment s'agissant des travaux à chaud (chalumage, soudage...)". En cas d'absence de prise de recul par rapport à ce que ce certificat couvrirait effectivement, la seule mention qu'un certificat de dégazage avait été établi a pu apporter un élément de confiance sur la sûreté de l'environnement de travail ;
- Le temps écoulé depuis le début de l'opération de maintenance : le bac a été vidé plusieurs mois avant l'évènement et était ainsi ouvert (mise à l'air de l'intérieur du bac par les trous d'homme) depuis 4 mois. Des détecteurs de gaz étaient présents dans le bac et ne révélaient pas la présence d'une potentielle atmosphère explosive ;
- L'absence de défaut relevé sur l'écran flottant lors du contrôle visuel effectué ;
- Enfin, selon le planning prévisionnel des travaux, la semaine suivant l'accident, une ouverture devait être créée au niveau du toit du bac 50 et était considérée comme l'opération « à risque » des travaux en cours sur laquelle l'attention était plus particulièrement ciblée.

VI.2.3 L'environnement physique de travail

Les opérateurs de l'entreprise sous-traitante intervenaient à l'intérieur d'un bac dont la luminosité naturelle est quasiment inexistante. Bien qu'un éclairage artificiel ait été mis en place, et que les

opérateurs soient habitués à travailler dans de telles conditions, la visibilité pouvait être limitée et impacter la perception des actions réalisées dans le bac par d'autres opérateurs.

Les différents travaux réalisés, la ventilation mise en place et la résonance intrinsèque au bac génèrent un bruit important et l'ensemble des opérateurs étaient équipés de protections auditives. Le BEA-RI n'a pas pu établir si la transmission des consignes entre les deux opérateurs s'est déroulée dans une ambiance propice à la bonne compréhension de la répartition des tâches à effectuer par chaque opérateur.

VI.2.4 La difficulté à retirer les bouchons

Aucune occurrence d'ouverture des caissons n'a été trouvée dans les documents disponibles relatifs aux opérations réalisées sur l'écran flottant. La présence de filasse, montrait l'absence d'ouverture pouvant remonter à la construction de l'écran, soit 25 ans, et pouvait laisser présager une ouverture difficile. Avec l'outillage ad hoc cette opération a néanmoins été réalisée en deux heures lors des opérations de prélèvement menées postérieurement à l'accident.

VII. Enseignements de sécurité

VII.1 Persistance d'une atmosphère ATEX sur le long terme

Une atmosphère ATEX peut rester contenue dans une capacité pendant de très longues périodes (plus d'une décennie dans le cas présent), sans que des signes extérieurs alertent sur cette possibilité (suintement de produit, corrosion...).

Sur de telles durées, des évolutions de l'outil industriel peuvent survenir au voisinage de ces capacités (changement de produits stockés ou élaborés, changement d'usage, etc.).

Il apparaît ainsi opportun de considérer tout corps creux systématiquement comme contenant une ATEX potentielle dans les environnements pétrochimiques, y compris ceux dont l'activité a cessé.

VII.2 Nécessité d'évaluer l'efficacité d'un corpus documentaire lourd, fractionné et générique

Dans le contexte de l'analyse des risques liés aux travaux, ou de la description des travaux à réaliser, de nombreux documents sont générés par différents acteurs. Dans un objectif d'exhaustivité de la démarche d'analyse, la tendance est à l'utilisation de formulaires ou de modèles internes à chaque organisation, complétés régulièrement et qui peuvent comporter plusieurs dizaines de pages, dont toutes les informations ne sont pas nécessairement utiles pour la situation analysée.

La surcharge d'informations résultante peut rendre difficile la mise en évidence des informations vraiment importantes et spécifiques aux situations analysées. De plus, les termes employés peuvent être génériques afin de couvrir de nombreux cas de figure, ce qui peut entraîner un manque d'attention aux détails pertinents.

Par ailleurs, au-delà de l'exploitabilité des documents générés, il faut également noter que tous les intervenants ne sont pas destinataires de tous les documents, notamment dans le cadre de travaux se déroulant successivement. Ainsi, des informations pertinentes peuvent ne pas parvenir aux personnes qui en auraient l'usage.

Il apparaît ainsi nécessaire de réévaluer périodiquement le contenu des documents établis, au regard de leurs destinataires et de leurs usages.

VII.3 Le recours aux caissons étanches dans les réservoirs à toit fixe

La réglementation relative au stockage des liquides inflammables impose que les toits ou les écrans flottants soient conçus pour que la flottabilité soit assurée dans le temps. Si l'emploi des caissons étanches présente un intérêt manifeste pour les toits flottants exposés aux eaux météoriques, il en est autrement pour les caissons qui équipent les écrans flottants internes de réservoir à toit fixe. Dans le cas d'espèce, l'obligation de caissons étanches, moyen parfois repris réglementairement pour parvenir à l'objectif de flottabilité, n'apporte pas de gain de sécurité. Pire, ce choix de conception complique le contrôle interne des caissons lors des inspections et favorise, dans le temps, l'accumulation d'ATEX. Leur ouverture, sous réserve de maîtriser les risques liés ce type d'opération, s'avère donc une bonne pratique qui peut nécessiter une adaptation du cadre réglementaire.

VIII. Recommandations de sécurité

VIII.1 A destination de l'exploitant

Le BEA-RI émet les recommandations suivantes à l'exploitant :

- Lors de travaux dans des capacités ayant contenu des produits dont la tension de vapeur saturante est susceptible de conduire à une ATEX, considérer tout corps creux comme renfermant potentiellement une ATEX ;
- Lors de l'arrêt ou du changement d'affectation d'une installation, veiller au dégazage de tout corps creux ayant pu être en contact avec des produits potentiellement générateurs d'ATEX. Dans la mesure du possible conserver ces capacités ouvertes ;
- Réaliser un retour d'expérience sur l'efficacité du corpus documentaire encadrant les travaux (descriptif des travaux à réaliser, plan de prévention, permis de feu et permis de travaux) ;
- Engager, une réflexion sur les travaux à mener sur l'ensemble des caissons de flottaison étanches équipant des écrans flottants ;
- Lors de commandes complémentaires, systématiser la vérification de la nécessité ou non d'amender les documents de prévention associés aux travaux.

VIII.2 A destination de l'entreprise en charge des travaux de chaudronnerie

Le BEA-RI émet les recommandations suivantes à l'entreprise en charge des travaux de chaudronnerie :

- S'assurer que les passages de consigne sont réalisés en dehors d'ambiances physiques de travail non propices à la bonne compréhension des instructions, et que le vocabulaire employé ne peut pas prêter à confusion entre deux opérations ;
- Réaliser un retour d'expérience sur l'efficacité du corpus documentaire entourant les travaux en lien avec l'exploitant du site ;
- Tenir informés en temps réel les responsables de l'établissement dans lequel sont réalisés les travaux du déroulement du chantier et de tout changement dans l'organisation des tâches, notamment lors de l'établissement des permis de travaux et permis de feu ;

VIII.3 A destination de l'entreprise en charge des travaux de nettoyage du bac

Le BEA-RI émet les recommandations suivantes à l'entreprise en charge des travaux de nettoyage du bac :

- Mentionner explicitement sur le certificat délivré les zones qui n'ont pas été nettoyées, les actions qui n'ont pas pu être réalisées ou les restrictions du cadre de la prestation ;
- Réaliser un retour d'expérience sur l'efficacité du corpus documentaire entourant les travaux en lien avec l'exploitant du site ;

VIII.4 A destination de la Direction Générale de la Prévention des Risques

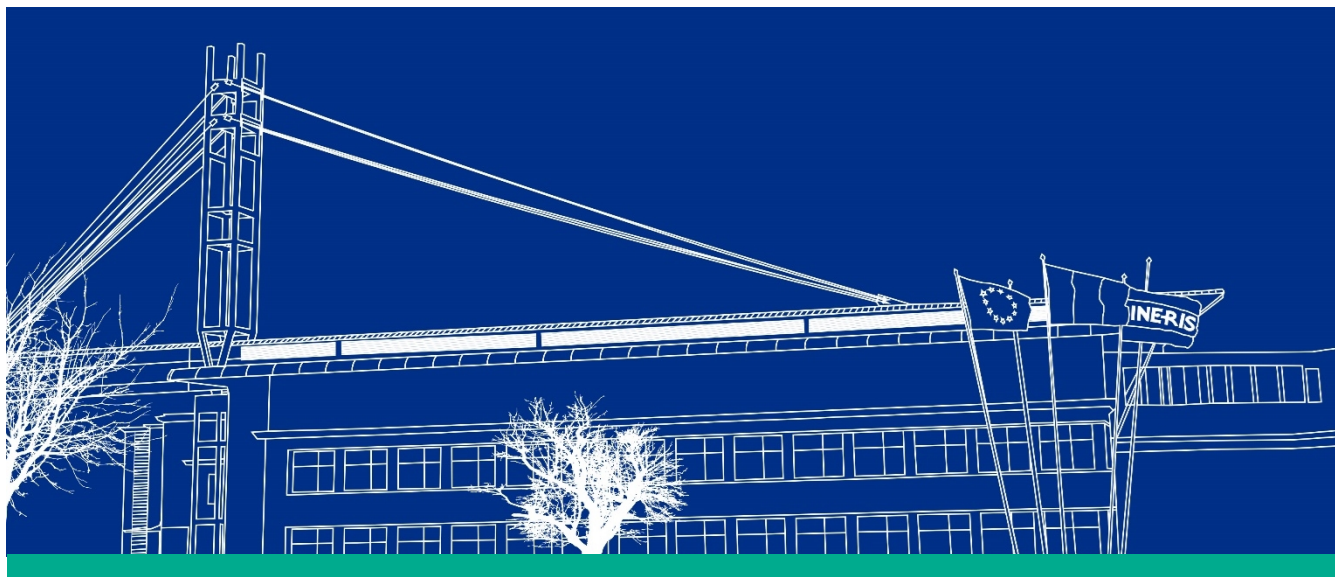
Le BEA-RI émet la recommandation suivante à la DGPR :

- Diffuser le rapport d'enquête auprès du réseau des correspondants "Liquides inflammables" et notamment l'enseignement de sécurité sur la présence des caissons de flottaison étanches équipant des écrans flottants dans les réservoirs à toit fixe

IX. Annexes

Annexe 1	Rapport final de l'INERIS d'appui à l'expertise de l'accident survenu sur un caisson d'un écran flottant dans un bac de stockage vide lors d'une intervention de maintenance aux Raffineries du Midi à Longvic, le 26 septembre 2024.....	28
----------	---	----

Annexe 1 Rapport final de l'INERIS d'appui à l'expertise de l'accident survenu sur un caisson d'un écran flottant dans un bac de stockage vide lors d'une intervention de maintenance aux Raffineries du Midi à Longvic, le 26 septembre 2024



(ID Modèle = 454913)

Ineris - 231115 - 2825343 - v3.0

07/08/2025

**Appui à l'expertise de l'accident survenu sur
un caisson d'un écran flottant dans un bac de
stockage vide lors d'une intervention de
maintenance aux Raffineries du Midi à
Longvic, le 26 septembre 2024**

Rapport final

BEA-RI

PRÉAMBULE

Le présent document a été réalisé au titre de la mission d'appui aux pouvoirs publics confiée à l'Ineris, en vertu des dispositions de l'article R131-36 du Code de l'environnement.

La responsabilité de l'Ineris ne peut pas être engagée, directement ou indirectement, du fait d'inexactitudes, d'omissions ou d'erreurs ou tous faits équivalents relatifs aux informations utilisées.

L'exactitude de ce document doit être appréciée en fonction des connaissances disponibles et objectives et, le cas échéant, de la réglementation en vigueur à la date d'établissement du document. Par conséquent, l'Ineris ne peut pas être tenu responsable en raison de l'évolution de ces éléments postérieurement à cette date. La mission ne comporte aucune obligation pour l'Ineris d'actualiser ce document après cette date.

Au vu de ses missions qui lui incombent, l'Ineris, n'est pas décideur. Les avis, recommandations, préconisations ou équivalent qui seraient proposés par l'Ineris dans le cadre des missions qui lui sont confiées, ont uniquement pour objectif de conseiller le décideur dans sa prise de décision. Par conséquent, la responsabilité de l'Ineris ne peut pas se substituer à celle du décideur qui est donc notamment seul responsable des interprétations qu'il pourrait réaliser sur la base de ce document. Tout destinataire du document utilisera les résultats qui y sont inclus intégralement ou sinon de manière objective. L'utilisation du document sous forme d'extraits ou de notes de synthèse s'effectuera également sous la seule et entière responsabilité de ce destinataire. Il en est de même pour toute autre modification qui y serait apportée. L'Ineris dégage également toute responsabilité pour chaque utilisation du document en dehors de l'objet de la mission.

Nom de la Direction en charge du rapport :DIRECTION GENERALE

Rédaction : QUERON Jessica

Vérification : CHAUMETTE Sylvain

Approbation : LEOZ-GARZIANDIA EVA - le 07/08/2025

Liste des personnes ayant participé à l'étude : DUPUIS Yannick, LEPRETTRE Emmanuel

Table des matières

1	Introduction	5
1.1	Déontologie.....	5
1.2	Contexte	5
1.3	Réunions d'échanges et intervention sur site	5
2	Description de l'installation concernée et informations sur l'événement	6
3	Réponses aux questions posées par le BEA-RI	8
3.1	Question 1 : déterminer si d'autres caissons renferment une ATEX	8
3.2	Question 2 : préciser la nature des produits constitutifs de cette ATEX.....	9
3.3	Question 3 : S'il s'agit de produits assimilables à des vapeurs d'hydrocarbures, de comparer les prélèvements avec des produits de type « essence » et de type « diesel »	11
4	Conclusion	12
5	Annexes.....	13

Table des figures

Figure 1 : Plan du site de Longvic (Source : https://www.raffinerie-du-midi.fr/rm-dijon.php).....	6
Figure 2 : Schéma d'un écran flottant – vue en coupe (schéma fourni par le BEA-RI).....	6
Figure 3 : Schéma d'un caisson étanche – vue en coupe (schéma fourni par le BEA-RI).....	7
Figure 4 : Schéma des 21 caissons d'un écran flottant (en blanc, ceux ayant subi une dégradation lors de l'explosion).....	7

Table des tableaux

Tableau 1 : Résultats de mesures par détecteur de sécurité pour l'ensemble des caissons non altérés	8
Tableau 2 : Prélèvements de COV dans l'air des caissons sur tube en charbon actif (résultats en mg/m ³)	10
Tableau 3 : Prélèvements de COV dans l'air au-dessus d'échantillons de diesel et d'essence sur tube en charbon actif (résultats en mg/m ³).....	11

Résumé

Le 26 septembre 2024, aux Raffineries du Midi à Longvic, plusieurs employés d'une société prestataire se trouvaient à l'intérieur d'un bac de stockage vide pour y effectuer des travaux de maintenance. Dans le cadre de travaux visant à réaliser des découpes sur les caissons d'un écran flottant avec une torche plasma, une explosion est survenue, provoquant la mort d'une personne.

Avant cette opération de maintenance, ce bac de stockage contenait du gazole depuis 2010. Auparavant ce bac de stockage stockait de l'essence selon l'exploitant.

Pour générer cette explosion, le caisson incriminé semblait contenir des vapeurs d'hydrocarbures, formant une atmosphère explosible (ATEX), qui seraient à l'origine de l'explosion lors de cette opération de maintenance.

Le BEA-RI a ouvert une enquête et a sollicité l'appui de l'Ineris pour répondre aux trois questions suivantes, formulées dans la lettre de mission qui figure en Annexe 1 :

- De déterminer si d'autres caissons renferment une ATEX ;
- Dans ce cas, de préciser la nature des produits constitutifs de cette ATEX ;
- S'il s'agit de produits assimilables à des vapeurs d'hydrocarbures, de comparer les prélèvements avec des produits de type « essence » et de type « diesel ».

Les mesures et prélèvements réalisés sur l'ensemble des caissons ont permis de mettre en évidence **la présence d'atmosphère explosive et la présence de vapeurs d'essence dans certains caissons** d'un écran flottant du bac de stockage, non endommagés lors de l'accident.

Pour citer ce document, utilisez le lien ci-après :

Institut national de l'environnement industriel et des risques, , Verneuil-en-Halatte : Ineris - 231115 - v3.0, 07/08/2025.

Mots-clés :

ATEX, caisson, écran flottant, air, hydrocarbures, essence

1 Introduction

1.1 Déontologie

L'Ineris n'a pas réalisé de prestation commerciale avec le groupe Raffinerie du Midi depuis plus de 5 ans, en dehors de la participation de ses employés aux formations données par notre filiale Ineris formation.

1.2 Contexte

Le 26 septembre 2024, aux Raffineries du Midi à Longvic, plusieurs employés d'une société prestataire se trouvaient à l'intérieur d'un bac de stockage vide pour y effectuer des travaux de maintenance. Dans le cadre de travaux visant à réaliser des découpes sur les caissons d'un écran flottant avec une torche plasma, une explosion est survenue, provoquant la mort d'une personne.

Avant cette opération de maintenance, ce bac de stockage contenait du gazole depuis 2010. Auparavant ce bac de stockage stockait de l'essence selon l'exploitant.

Pour générer cette explosion, le caisson incriminé semblait contenir des vapeurs d'hydrocarbures, formant une atmosphère explosible (ATEX), qui seraient à l'origine de l'explosion lors de cette opération de maintenance.

Le BEA-RI a ouvert une enquête et a sollicité l'appui de l'Ineris pour répondre aux trois questions suivantes, formulées dans la lettre de mission qui figure en Annexe 1 :

- De déterminer si d'autres caissons renferment une ATEX ;
- Dans ce cas, de préciser la nature des produits constitutifs de cette ATEX ;
- S'il s'agit de produits assimilables à des vapeurs d'hydrocarbures, de comparer les prélèvements avec des produits de type « essence » et de type « diesel ».

1.3 Réunions d'échanges et intervention sur site

Pour cette analyse, l'Ineris a participé à plusieurs réunions avec le BEA-RI, et une réunion en présence des Raffineries du Midi (RM) et de leur prestataire de maintenance, EFINOR le 17 janvier 2025.

L'Ineris s'est ensuite rendu sur place les 29 et 30 janvier 2025, en présence du BEA-RI, RM, EFINOR mais également en présence de la police judiciaire.

2 Description de l'installation concernée et informations sur l'événement

L'accident du 26 septembre 2024 s'est produit dans le cadre de travaux de maintenance au niveau d'un écran flottant d'un bac de stockage vide (entourée en rouge sur la figure suivante) du site de Longvic.



Figure 1 : Plan du site de Longvic (Source : <https://www.raffinerie-du-midi.fr/rm-dijon.php>)

Au moment de réaliser une soudure sur un des 21 caissons d'un écran flottant avec une torche plasma, une explosion est survenue.

Posé directement à la surface du liquide, l'**écran flottant** d'un réservoir de stockage permet de réduire les pertes par évaporation de certains produits par le ciel gazeux et de limiter ainsi les rejets atmosphériques chroniques générés par les produits les plus volatils.

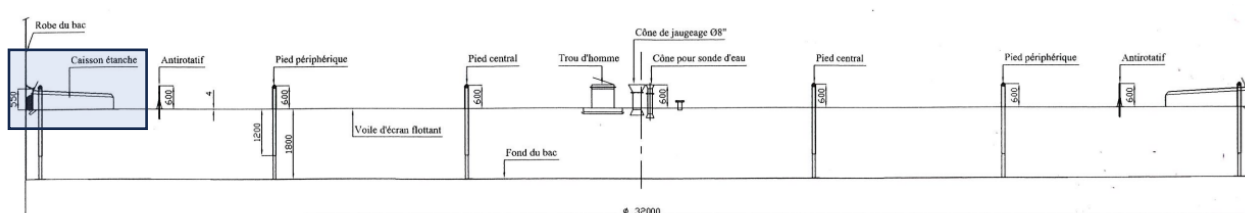


Figure 2 : Schéma d'un écran flottant – vue en coupe (schéma fourni par le BEA-RI)

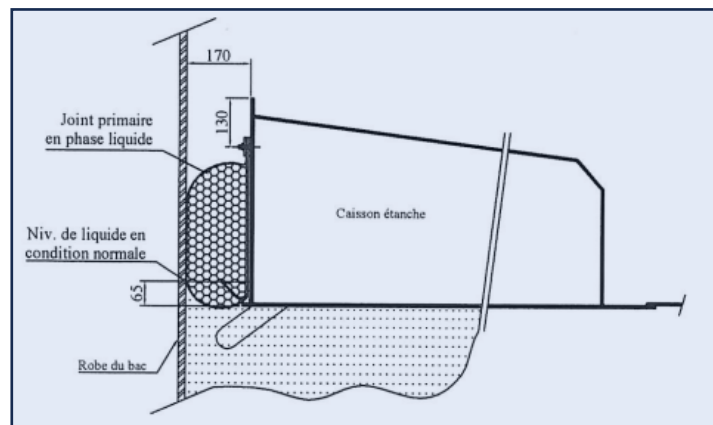


Figure 3 : Schéma d'un caisson étanche – vue en coupe (schéma fourni par le BEA-RI)

L'explosion du caisson n° 21 a altéré les 2 caissons attenants, soit les caissons n°1 et n°20.

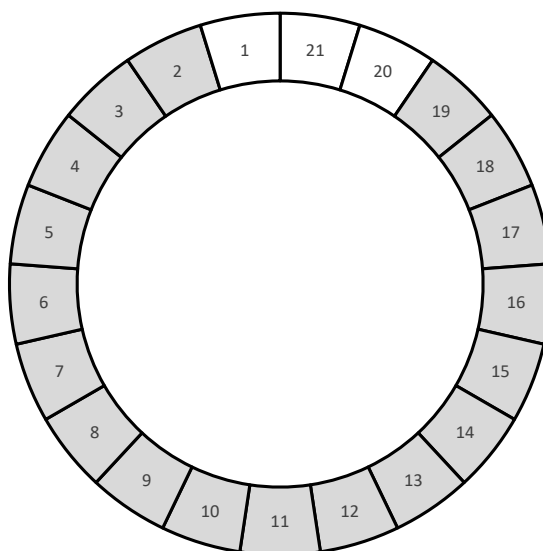


Figure 4 : Schéma des 21 caissons d'un écran flottant (en blanc, ceux ayant subi une dégradation lors de l'explosion)

3 Réponses aux questions posées par le BEA-RI

Les 18 caissons non endommagés ont été équipés, par la société EFINOR, d'une vanne adaptée pour pouvoir connecter facilement les systèmes de mesures de la qualité de l'air pour ainsi répondre aux différentes questions formulées dans la lettre de mission du BEA-RI.

3.1 Question 1 : déterminer si d'autres caissons renferment une ATEX

La première étape, conformément au protocole rédigé par l'Ineris joint en Annexe 2, consistait à réaliser des mesures indicatives par détecteur de sécurité 4 gaz dans l'air en sortie de chaque caisson.

Compte tenu du contexte, l'Ineris était présent lors de l'intervention mais les mesures sur chaque caisson ont été réalisés par la société EFINOR, la société RM et/ou le BEA-RI.

Les résultats de mesures par détecteur de sécurité 4 gaz sont reportés dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Résultats de mesures par détecteur de sécurité pour l'ensemble des caissons non altérés

n° caisson	%LIE méthane	Monoxyde de carbone (ppm)	Oxygène (ppm)	Ammoniac (ppm)	Hydrogène sulfuré (ppm)	Remarques
2	0	0	20,9	0	0	Non renseigné
3	0	34	20,5	0	0	Non renseigné
4	13	28	Non renseigné	0	0	Odeur, souffle lors de l'ouverture du caisson
5	0	48	19,8	0	0	Non renseigné
6	84	120	19,4	15	0	Non renseigné
7	5	48	20,4	0	0	Souffle lors de l'ouverture du caisson
8	94	160	19,3	11	0	Souffle lors de l'ouverture du caisson Alarme dépassement de la LIE
9	0	352	6,1	0	0	Souffle lors de l'ouverture du caisson
10	0	40	20,9	0	0	
11	96	60	18,2	10	6	Souffle lors de l'ouverture du caisson Alarme dépassement de la LIE
12	> 100	230	17	62	0	Alarme dépassement de la LIE
13	0	40	20,4	0	0	Souffle lors de l'ouverture du caisson
14	--	0	4,5	0	0	Souffle lors de l'ouverture du caisson
15	0	34	20,9	0	0	Souffle lors de l'ouverture du caisson
16	0	40	20,9	0	0	Non renseigné
17	0	44	20,9	0	0	Souffle lors de l'ouverture du caisson
18	0	44	20,9	0	0	Souffle lors de l'ouverture du caisson
19	8	42	20,4	0	0	Souffle lors de l'ouverture du caisson

Légende :

-- : Le détecteur ne peut pas afficher une valeur lorsque la teneur en oxygène est inférieure à 12 %

LIE : Limite Inférieure d'Explosivité

Non renseigné : Informations non renseignées sur les documents transmis lors de l'intervention

0 : Non détecté par le détecteur

Ces mesures mettent en évidence une disparité entre les différents caissons, et la présence d'une atmosphère explosible (ATEX) avérée dans certains d'entre eux (caissons n° 6, 8, 11 et 12).

3.2 Question 2 : préciser la nature des produits constitutifs de cette ATEX

La seconde étape, conformément au protocole rédigé par l'Ineris joint en Annexe 2, consistait à réaliser des prélèvements de Composés Organiques Volatils (COV) dans l'air en sortie des caissons.

Compte tenu du contexte, l'Ineris était présent lors de l'intervention mais les mesures et prélèvements sur chaque caisson ont été réalisés par la société RM et/ou le BEA-RI.

Les prélèvements de COV dans l'air des caissons ont été réalisés pendant une durée de 5 minutes sur des supports de prélèvement en charbon actif (tube 400/200).

Les résultats des analyses de ces supports en hydrocarbures aliphatiques et aromatiques, et de certains composés tels que le benzène, le toluène, l'éthylbenzène, les xylènes et le méthyl tert-butyl éther (MTBE) sont reportés dans le tableau suivant.

– Définitions –

Les **hydrocarbures aliphatiques** sont une famille de composés organiques formés par des hydrocarbures, à la fois cycliques et à chaîne ouverte, qui n'ont pas de cycles aromatiques dans leur structure.

Les **hydrocarbures aromatiques** sont une classe de composés organiques caractérisés par la présence d'un anneau benzénique dans leur structure chimique. Ces molécules comportent un noyau aromatique formé d'un cycle plan hexagonal de six atomes de carbone, appelé benzène.

Le **méthyl tert-butyl éther** (MTBE) est un additif connu dans l'essence.

Pour information, les blancs de terrain étant tous inférieurs aux limites de quantification, la non-contamination des tubes de prélèvement est confirmée. La réalisation de blancs de terrain permet de valider que les conditions opératoires (phase de préparation, de conditionnement, de transport et d'analyse) et les supports de prélèvement ne sont pas à l'origine de biais sur les résultats des mesures. Les blancs de terrain servent uniquement à valider l'absence de contamination lors des différentes phases du prélèvement à l'analyse. Leurs valeurs ne peuvent, en aucun cas, être soustraites aux résultats de mesures.

Tableau 2 : Prélèvements de COV dans l'air des caissons sur tube en charbon actif (résultats en mg/m³)

Paramètres	Caisson 2	Caisson 3	Caisson 4	Caisson 5	Caisson 6	Caisson 7	Caisson 8	Caisson 9	Caisson 10	Caisson 11	Caisson 12	Caisson 10	Caisson 13	Caisson 14	Caisson 15	Caisson 16	Caisson 17	Caisson 18	Caisson 19
Aliphatiques >MeC5 - C6	40	75	1524	20	19560	187	28000	32	20	22200	17220	20	24	20	20	20	185	20	1266
Aliphatiques >C6 - C8	69	114	2440	20	18900	318	31800	40	20	17560	12040	20	26	20	20	20	256	20	1806
Aliphatiques >C8 - C10	20	20	37	20	56	20	152	20	20	41	31	20	20	20	20	20	20	20	20
Aliphatiques >C10 - C12	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Aliphatiques >C12 - C16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Total Aliphatiques	109	189	4000	20	38600	506	60000	72	20	39800	29200	20	50	20	20	20	442	20	3080
Aromatiques C6 - C7 (Benzène)	3	5	100	0,4	922	12,0	1328	0,4	0,4	842	584	0,4	2	0,4	0,4	0,4	11	0,4	76
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)	18	25	614	2	3180	68	5880	2	2	1598	1024	2	2	2	2	2	47	2	612
Aromatiques >C8 - C10	20	20	304	20	334	31	896	20	20	183	118	20	20	20	20	20	20	20	161
Aromatiques >C10 - C12	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Aromatiques >C12 - C16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Total Aromatiques	20	29	1018	20	4440	111	8100	20	20	2620	1726	20	2	20	20	20	58	20	850
Benzène	3	5	100	0,4	926	12,1	1332	0,4	0,4	842	584	0,4	2	0,4	0,4	0,4	11	0,4	76
Toluène	18	25	614	2	3180	68	5880	2	2	1596	1024	2	2	2	2	2	47	2	612
Ethylbenzène	2	2	54	1	74	5	195	1	1	45	26	1	1	1	1	1	3	1	29
m+p-Xylène	9	8	220	1	270	22	988	1	1	154	101	1	1	1	1	1	13	1	118
o-Xylène	3	2	59	0,4	62	6	178	0,4	0,4	33	21	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	4	0,4	31
MTBE	20	20	94	20	1286	20	1830	20	20	1414	1096	20	20	20	20	20	20	20	89

En gris, sont représentés les résultats inférieurs aux limites de quantification.

Ces prélèvements mettent en évidence une disparité entre les différents caissons, et pour certains caissons, la présence non négligeable de vapeurs d'hydrocarbures aliphatiques (C5-C8) et aromatiques (C6-C10) ainsi que la présence de MTBE, en particulier pour les caissons n° 4, 6, 8, 11, 12 et 19.

3.3 Question 3 : S'il s'agit de produits assimilables à des vapeurs d'hydrocarbures, de comparer les prélèvements avec des produits de type « essence » et de type « diesel »

Afin de comparer les vapeurs d'hydrocarbures relevés dans les caissons, des prélèvements de COV dans l'air au-dessus d'échantillons de diesel et d'essence ont été réalisés pendant une durée de 5 minutes sur des supports de prélèvement en charbon actif (tube 400/200). A noter que la composition des carburants peut varier notamment fonction de la période de l'année. Cependant les résultats d'analyse de ces prélèvements sont utilisés dans une approche qualitative de comparaison avec les résultats obtenus pour chacun des caissons.

Les résultats des analyses de ces supports en hydrocarbures aliphatiques et aromatiques, et de certains composés tels que le benzène, le toluène, l'éthylbenzène, les xylènes et le méthyl tert-butyl éther (MTBE) sont reportés dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Prélèvements de COV dans l'air au-dessus d'échantillons de diesel et d'essence sur tube en charbon actif (résultats en mg/m³)

Paramètres	Diesel	Essence
Aliphatiques >MeC5 - C6	127	50600
Aliphatiques >C6 - C8	430	25600
Aliphatiques >C8 - C10	27	161
Aliphatiques >C10 - C12	20	20
Aliphatiques >C12 - C16	20	20
Total Aliphatiques	584	76400
Aromatiques C6 - C7 (Benzène)	9	358
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)	7	788
Aromatiques >C8 - C10	20	146
Aromatiques >C10 - C12	20	20
Aromatiques >C12 - C16	20	20
Total Aromatiques	16	1292
Benzène	9	356
Toluène	7	788
Ethylbenzène	1	22
m+p-Xylène	1	75
o-Xylène	0,4	24
MTBE	20	20400

En gris, sont représentés les résultats inférieurs aux limites de quantification.

L'essence semble se caractériser par la présence non négligeable de vapeurs d'hydrocarbures aliphatiques (C5-C8) et aromatiques (C6-C10) ainsi que la présence de MTBE.

Ces résultats permettent de mettre en évidence la présence résiduelle d'essence dans certains caissons, notamment les caissons n° 4, 6, 8, 11, 12 et 19.

4 Conclusion

Les mesures et les analyses des prélèvements réalisés dans le cadre de cette expertise ont révélé une hétérogénéité de la composition de l'atmosphère à l'intérieur des différents caissons. Elles ont notamment permis de mettre en évidence **la présence d'atmosphère explosive et la présence de vapeurs d'essence dans certains caissons** de l'écran flottant du bac de stockage, non endommagés lors de l'accident.

Une vérification ATEX à l'intérieur des caissons, voire un dégazage systématique, paraît indispensable avant une intervention de maintenance impliquant une source d'énergie, en plus d'une vérification de l'ambiance dans le bac de stockage.

5 Annexes

Liste des annexes :

Titre	Nombre de pages
Annexe 1 : Lettre de mission	1
Annexe 2 : Protocole de mesures (réf. Ineris-231115-2819014-v1.0)	3
Annexe 3 : Résultats de prélèvements d'air dans les caissons d'un écran flottant à RM (réf. Ineris-231115-2824638-v0.4)	5

Mission conjointe BEA-RI - INERIS

Le BEA-RI a ouvert le 27 septembre 2024 une enquête sur l'évènement survenu la veille au sein de la société Raffinerie du Midi située à Dijon (21).

Deux enquêteurs du BEA-RI se sont rendus sur site. Selon les premiers éléments de l'enquête, l'explosion a eu lieu dans un caisson constitutif d'un écran au sein d'un bac de stockage

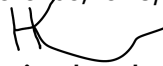
Dans la continuité des constats dressés lors de cette visite, nous souhaiterions mobiliser l'expertise de l'INERIS, dans le cadre de sa coopération avec le BEA-RI, pour déterminer la nature de l'ATEX qui a explosé.

En pratique, il est demandé à l'INERIS de réaliser des prélèvements sur les caissons restés intacts en vue:

- De déterminer si d'autres caissons renferment une ATEX.
- Dans ce cas de préciser la nature des produits constitutifs de cette ATEX ;
- S'il s'agit de produits assimilables à des vapeurs d'hydrocarbures de comparer les prélèvements avec des produits de type « essence » et de type « diesel »

Nous souhaiterions pouvoir disposer de vos conclusions au travers d'un rapport (au format pdf) selon un calendrier qui sera défini entre vos équipes et les enquêteurs en charge de l'affaire.

Fait à la Défense, le 13/11/2024



Henri Kaltembacher

PROTOCOLE DE MESURE

Destinataires : BEA-RI

Copies : Emmanuel LEPRETTE, Sylvain
CHAUMETTE

1. Contexte et objectifs

Fin septembre 2024, aux Raffineries du Midi à Longvic, un employé d'une société prestataire se trouvait à l'intérieur d'une cuve vide pour y effectuer des travaux de maintenance. Au moment de réaliser une soudure sur un des 21 caissons du toit flottant avec une torche plasma, une explosion est survenue, provoquant la mort de cette personne.

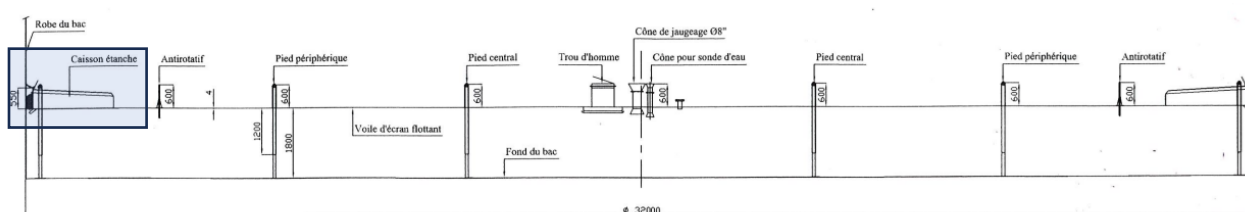


Figure 1 : Schéma d'un toit flottant – vue en coupe (schéma fourni par le BEA-RI)

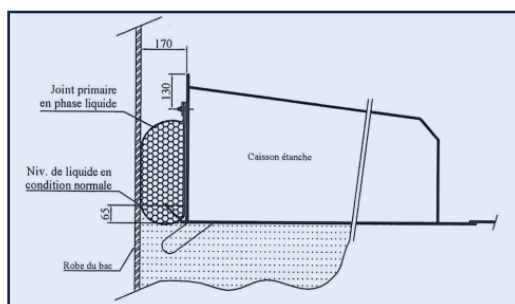


Figure 2 : Schéma d'un caisson étanche – vue en coupe (schéma fourni par le BEA-RI)

Avant cette opération de maintenance, cette cuve contenait du gazole depuis 2010. Or, auparavant il semble que cette cuve stockait de l'essence.

Pour générer cette explosion, le caisson incriminé semblait contenir des vapeurs d'hydrocarbures qui seraient à l'origine de la formation d'une atmosphère explosive lors de cette opération de maintenance. Cette explosion a altéré les 2 caissons attenants.

Comme l'ensemble des caissons ont, d'après la société des Raffineries du Midi, le même historique, le BEA-RI a donc proposé de réaliser des prélèvements d'air dans les caissons non altérés pour identifier la présence ou non d'un produit pouvant générer une atmosphère explosive.

2. Protocole de mesure et de prélèvement

Les 18 caissons non endommagés devront être équipés, par la société des Raffineries du Midi, d'une vanne adaptée pour pouvoir connecter facilement les systèmes de mesures de la qualité de l'air. L'embout de cette vanne pourrait être un raccord souvent utilisé pour véhiculer des gaz avec une sortie de 6mm permettant une connexion d'un tuyau pour réaliser des mesures et prélèvements.

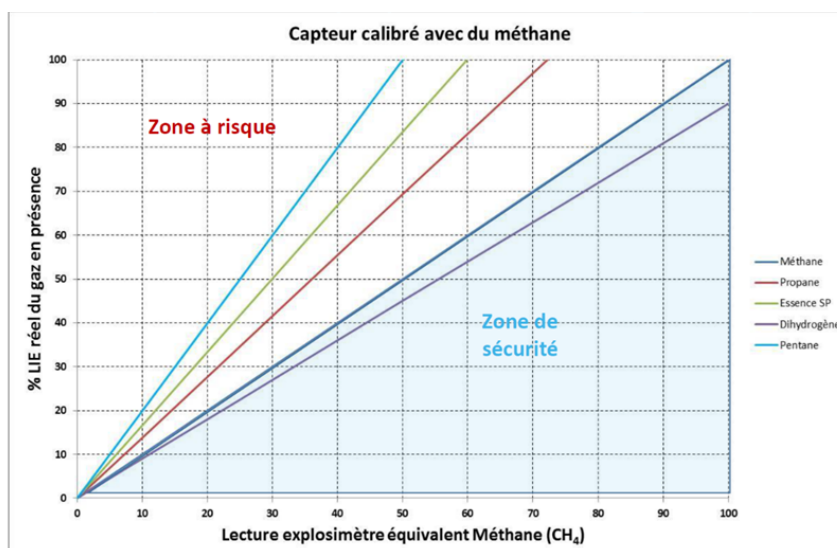
Le protocole se déroulera en deux étapes :

1. Mesures indicatives par détecteur de sécurité 4 gaz
2. Prélèvement de COV dans le ciel gazeux des caissons

Etape 1 :

Pour chaque caisson, une mesure indicative sera menée à l'aide d'un détecteur de sécurité 4 gaz, qui dispose d'une cellule d'explosimètre, généralement calibrée sur la LIE du méthane. Un signal sonore se produit à deux seuils : 20 et 40% de la LIE du méthane.

D'après le graphe ci-après, si on mesure 40% de la LIE équivalent méthane, la valeur réelle reportée pour les vapeurs d'essences serait de 70% environ.



Source : Inrs

Répartition des actions :

L'Ineris mettra à disposition au moins 5 détecteurs 4 gaz qui auront été calibrés au préalable et les bases de ces détecteurs qui pourront raccorder les détecteurs à chaque caisson via l'embout de la vanne.

Les mesures sur chaque caisson seront réalisées par la société RM. Un représentant de l'Ineris sera présent sur site pendant toute la durée de l'opération.

Etape 2 :

Si le détecteur 4 gaz réagit positivement à une atmosphère chargée d'un caisson, des prélèvements d'air de composés organiques volatils (COV) sur tubes en charbon actif (100/50) seront menés sur une courte durée (<5 min) pour identifier le produit présent. Afin de ne pas saturer le matériel analytique lors de l'analyse en différée en laboratoire et ainsi obtenir des résultats exploitables, il serait pertinent de mettre en série 2 tubes de prélèvement, et de prévoir d'analyser dans un premier temps le 2^{ème} tube, puis le 1^{er} tube si nécessaire.

Les prélèvements seront réalisés à l'aide d'une pompe individuelle certifiée ATEX dont le débit sera préréglé sur site afin de pouvoir obtenir un résultat en concentration (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ou mg/m^3).

L'analyse en laboratoire par GC/MS permettra d'identifier si nous sommes en présence d'hydrocarbures et de préciser leurs coupes.

Si le détecteur 4 gaz ne réagit pas positivement, une mesure des COV Totaux par détecteur PID sera être réalisée afin de qualifier les niveaux de concentration. Des prélèvements de COV par tube plongé dans le ciel gazeux des caissons seront systématiquement réalisés pour les caissons présentant des niveaux de concentrations non négligeables en COV Totaux (de l'ordre du ppm). Pour les caissons présentant des niveaux de concentration relativement faible (< 1ppm), seul un (voire deux) caisson pourra faire l'objet de mesures ce qui permettra d'avoir un témoin.

A noter que, le coût d'analyse étant relativement faible, nous recommandons la réalisation de prélèvements pour l'ensemble des caissons, quel que soit le résultat de mesure par les détecteurs.

Répartition des actions :

L'Ineris mettra à disposition un détecteur PID pour la mesure de COV Totaux, et les pompes de prélèvements pré-réglées reliés aux supports de prélèvements d'air, qui pourront être raccordés à chaque caisson via l'embout de la vanne.

Les prélèvements et les mesures sur chaque caisson seront réalisées par la société RM. Un représentant de l'Ineris sera présent sur site pendant toute la durée des opérations, notamment pour intervenir sur le réglage des appareils de prélèvement si besoin.

L'analyse des prélèvements par tubes en charbon actif sera réalisée par un laboratoire externe. L'exploitation de l'ensemble des mesures et prélèvements sera réalisée par l'Ineris.

3. Exploitation des résultats

Les résultats de mesures seront reportés dans un tableau et exprimés en % de la LIE du méthane, et en ppm pour la mesure des COV Totaux.

Les résultats des prélèvements des COV dans le ciel gazeux des caissons seront exprimés en concentration (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) à la suite d'une semi-quantification des COV détectés par rapport au toluène par GC/MS. Selon la répartition des hydrocarbures aromatiques/aliphatiques identifiés, il sera possible de déterminer la présence éventuelle d'un produit pouvant générer une atmosphère explosive dans un (ou des) caisson(s).

Document approuvé le 06/12/2024 par MORIN ANNE

RÉSULTATS DE PRÉLÈVEMENTS D'AIR DANS LES CAISSONS RM

Destinataires :	Henri KALTEMBACHER, Cécile CASTEL (BEA-RI) Aurélie BARAER (BARPI)	Copies :	Sylvain CHAUMETTE, Emmanuel LEPRETTE, Anne MORIN (Ineris)
-----------------	--	----------	---

PJ* :

* Indiquer si besoin la référence unique du(des) document(s) ou copier l'(les) hyperlien(s)

1. Contexte et objectifs

Fin septembre 2024, aux Raffineries du Midi à Longvic, un employé d'une société prestataire se trouvait à l'intérieur d'une cuve vide pour y effectuer des travaux de maintenance. Au moment de réaliser une soudure sur un des 21 caissons du toit flottant avec une torche plasma, une explosion est survenue, provoquant la mort de cette personne.

Avant cette opération de maintenance, cette cuve contenait du gazole depuis 2010. Il semble qu'auparavant cette cuve stockait de l'essence.

Pour générer cette explosion, le caisson incriminé semblait contenir des vapeurs d'hydrocarbures qui seraient à l'origine de la formation d'une atmosphère explosive lors de cette opération de maintenance. Cette explosion a altéré les 2 caissons attenants.

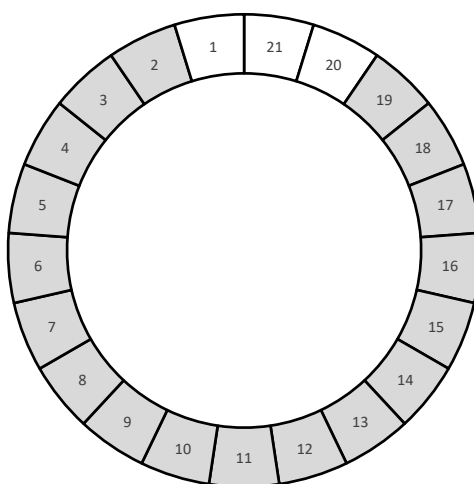


Figure 1 : Schéma des 21 caissons du toit flottant (en blanc, ceux ayant subi une dégradation)

Comme l'ensemble des caissons ont, d'après la société des Raffineries du Midi, le même historique, le BEA-RI a donc proposé de réaliser des prélèvements d'air dans les caissons non altérés pour identifier la présence ou non d'un produit pouvant générer une atmosphère explosive tel que des vapeurs d'essence.

2. Protocole de mesures

Les 18 caissons non endommagés ont été équipés, par la société EFINOR, d'une vanne adaptée pour pouvoir connecter facilement les systèmes de mesures de la qualité de l'air.

Le protocole s'est déroulé en deux étapes, conformément au descriptif rédigé par l'Ineris joint en annexe (référence Ineris-231115-2819014-v1.0 :

1. Mesures indicatives par détecteur de sécurité 4 gaz dans l'air en sortie des caissons,
2. Prélèvement de Composés Organiques Volatils (COV) dans l'air en sortie des caissons.

Lors de l'intervention, contrairement à ce qui était prévu dans le protocole, le détecteur de COV Totaux n'a pas été déployé car le détecteur de sécurité 4 gaz a permis de fournir les réponses attendues.

Compte tenu du contexte, l'Ineris était présent lors de l'intervention mais les mesures et prélèvements sur chaque caisson ont été réalisés par la société EFINOR, la société RM et/ou le BEA-RI.

3. Résultats de mesures

3.1. Mesures indicatives par détecteur de sécurité 4 gaz

Les résultats de mesures par détecteur de sécurité 4 gaz sont reportés dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Résultats de mesures par détecteur de sécurité 4 gaz pour l'ensemble des caissons non altérés

n° caisson	%LIE méthane	Monoxyde de carbone (ppm)	Oxygène (ppm)	Ammoniac (ppm)	Hydrogène sulfuré (ppm)	Remarques
2	0	0	20,9	0	0	
3	0	34	20,5	0	0	
4	13	28	Non renseigné	0	0	Odeur, souffle lors de l'ouverture du caisson
5	0	48	19,8	0	0	
6	84	120	19,4	15	0	
7	5	48	20,4	0	0	Souffle lors de l'ouverture du caisson
8	94	160	19,3	11	0	Souffle lors de l'ouverture du caisson Alarme dépassement de la LIE
9	0	352	6,1	0	0	Souffle lors de l'ouverture du caisson
10	0	40	20,9	0	0	
11	96	60	18,2	10	6	Souffle lors de l'ouverture du caisson Alarme dépassement de la LIE
12	> 100	230	17	62	0	Alarme dépassement de la LIE
13	0	40	20,4	0	0	Souffle lors de l'ouverture du caisson
14	--	0	4,5	0	0	Souffle lors de l'ouverture du caisson
15	0	34	20,9	0	0	Souffle lors de l'ouverture du caisson
16	0	40	20,9	0	0	
17	0	44	20,9	0	0	Souffle lors de l'ouverture du caisson
18	0	44	20,9	0	0	Souffle lors de l'ouverture du caisson
19	8	42	20,4	0	0	Souffle lors de l'ouverture du caisson

Légende :

-- : Le détecteur ne peut pas afficher une valeur lorsque la teneur en oxygène est inférieure à 12 %

LIE : Limite Inférieure d'Explosivité

Non renseigné : Informations non renseignées sur les documents transmis lors de l'intervention

3.2. Prélèvement de COV dans le ciel gazeux des caissons

Les prélèvements de COV dans l'air des caissons ont été réalisés pendant une durée de 5 minutes sur des supports de prélèvement en charbon actif (tube 400/200). Aucune saturation n'a été constatée pour l'ensemble des prélèvements, les résultats sont donc exploitables. Les résultats des analyses de ces supports en hydrocarbures aliphatiques et aromatiques, et de certains composés tels que le benzène, le toluène, l'éthylbenzène, les xylènes et le méthyl tert-butyl éther (MTBE) sont reportés dans le tableau suivant.

Définitions - Les **hydrocarbures aliphatiques** sont une famille de composés organiques formés par des hydrocarbures, à la fois cycliques et à chaîne ouverte, qui n'ont pas de cycles aromatiques dans leur structure. Les **hydrocarbures aromatiques** sont une classe de composés organiques caractérisés par la présence d'un anneau benzénique dans leur structure chimique. Ces molécules comportent un noyau aromatique formé d'un cycle plan hexagonal de six atomes de carbone, appelé benzène. Le **méthyl tert-butyl éther** (MTBE) est un additif connu dans l'essence.

Tableau 2 : Prélèvements de COV dans l'air des caissons sur tube en charbon actif (résultats en mg/m³)

Paramètres	Caisson 2	Caisson 3	Caisson 4	Caisson 5	Caisson 6	Caisson 7	Caisson 8	Caisson 9	Caisson 10	Caisson 11	Caisson 12	Caisson 10	Caisson 13	Caisson 14	Caisson 15	Caisson 16	Caisson 17	Caisson 18	Caisson 19
Aliphatiques >MeC5 - C6	40	75	1524	20	19560	187	28000	32	20	22200	17220	20	24	20	20	20	185	20	1266
Aliphatiques >C6 - C8	69	114	2440	20	18900	318	31800	40	20	17560	12040	20	26	20	20	20	256	20	1806
Aliphatiques >C8 - C10	20	20	37	20	56	20	152	20	20	41	31	20	20	20	20	20	20	20	20
Aliphatiques >C10 - C12	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Aliphatiques >C12 - C16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Total Aliphatiques	109	189	4000	20	38600	506	60000	72	20	39800	29200	20	50	20	20	20	442	20	3080
Aromatiques C6 - C7 (Benzène)	3	5	100	0,4	922	12,0	1328	0,4	0,4	842	584	0	2	0,4	0,4	0,4	11	0,4	76
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)	18	25	614	2	3180	68	5880	2	2	1598	1024	2	2	2	2	2	47	2	612
Aromatiques >C8 - C10	20	20	304	20	334	31	896	20	20	183	118	20	20	20	20	20	20	20	161
Aromatiques >C10 - C12	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Aromatiques >C12 - C16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Total Aromatiques	20	29	1018	20	4440	111	8100	20	20	2620	1726	20	2	20	20	20	58	20	850
Benzène	3	5	100	0,4	926	12,1	1332	0,4	0,4	842	584	0	2	0,4	0,4	0,4	11	0,4	76
Toluène	18	25	614	2	3180	68	5880	2	2	1596	1024	2	2	2	2	2	47	2	612
Ethylbenzène	2	2	54	1	74	5	195	1	1	45	26	1	1	1	1	1	3	1	29
m+p-Xylène	9	8	220	1	270	22	988	1	1	154	101	1	1	1	1	1	13	1	118
p-Xylène	3	2	59	0,4	62	6	178	0,4	0,4	33	21	0	0,4	0,4	0,4	0,4	4	0,4	31
MTBE	20	20	94	20	1286	20	1830	20	20	1414	1096	20	20	20	20	20	20	20	89

En gris, sont représentés les résultats inférieurs aux limites de quantification.

Pour information, les blancs de terrain étant tous inférieurs aux limites de quantification, la non-contamination des tubes de prélèvement est confirmée. La réalisation de blancs de terrain permet de valider que les conditions opératoires (phase de préparation, de conditionnement, de transport et d'analyse) et les supports de prélèvement ne sont pas à l'origine de biais sur les résultats des mesures. Les blancs de terrain servent uniquement à valider l'absence de contamination lors des différentes phases du prélèvement à l'analyse. Leurs valeurs ne peuvent, en aucun cas, être soustraites aux résultats de mesures.

Le rapport d'analyse est joint en annexe.

Document approuvé le 07/08/2025 par LEOZ-GARZIANDIA EVA

Liste des annexes :

Annexe 1 – Protocole de prélèvement (réf Ineris-231115-2819014-v1.0) – 3 pages

Annexe 2 – Rapport de sous-traitance analytique d'Eurofins – 20 pages

Annexe 3 – Liste des références d'échantillons – 1 page

Annexe 1

Protocole de prélèvement (réf Ineris-231115-2819014-v1.0)

PROTOCOLE DE MESURE

Destinataires : BEA-RI

Copies : Emmanuel LEPRETTE, Sylvain
CHAUMETTE

1. Contexte et objectifs

Fin septembre 2024, aux Raffineries du Midi à Longvic, un employé d'une société prestataire se trouvait à l'intérieur d'une cuve vide pour y effectuer des travaux de maintenance. Au moment de réaliser une soudure sur un des 21 caissons du toit flottant avec une torche plasma, une explosion est survenue, provoquant la mort de cette personne.

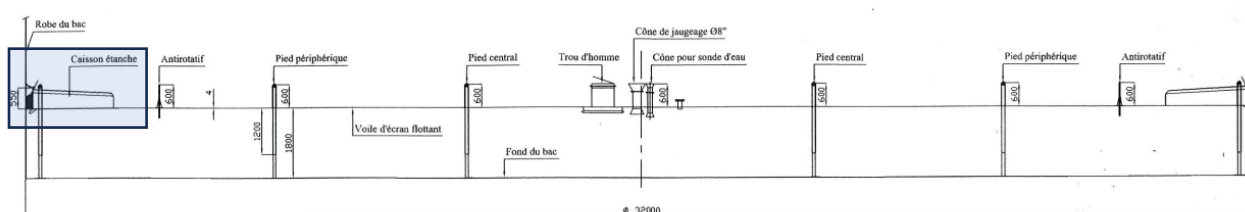


Figure 1 : Schéma d'un toit flottant – vue en coupe (schéma fourni par le BEA-RI)

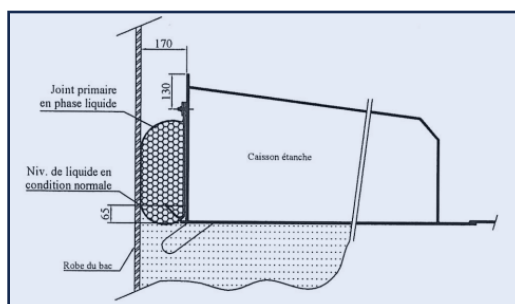


Figure 2 : Schéma d'un caisson étanche – vue en coupe (schéma fourni par le BEA-RI)

Avant cette opération de maintenance, cette cuve contenait du gazole depuis 2010. Or, auparavant il semble que cette cuve stockait de l'essence.

Pour générer cette explosion, le caisson incriminé semblait contenir des vapeurs d'hydrocarbures qui seraient à l'origine de la formation d'une atmosphère explosive lors de cette opération de maintenance. Cette explosion a altéré les 2 caissons attenants.

Comme l'ensemble des caissons ont, d'après la société des Raffineries du Midi, le même historique, le BEA-RI a donc proposé de réaliser des prélèvements d'air dans les caissons non altérés pour identifier la présence ou non d'un produit pouvant générer une atmosphère explosive.

2. Protocole de mesure et de prélèvement

Les 18 caissons non endommagés devront être équipés, par la société des Raffineries du Midi, d'une vanne adaptée pour pouvoir connecter facilement les systèmes de mesures de la qualité de l'air. L'embout de cette vanne pourrait être un raccord souvent utilisé pour véhiculer des gaz avec une sortie de 6mm permettant une connexion d'un tuyau pour réaliser des mesures et prélèvements.

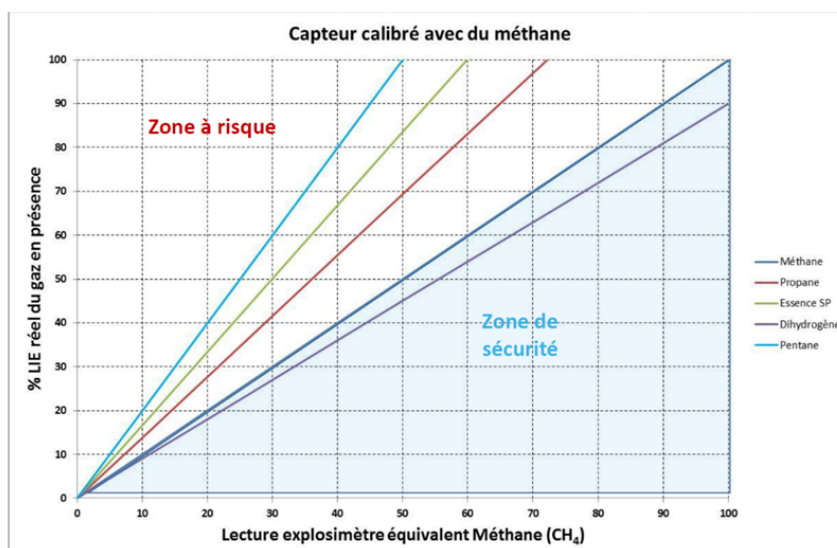
Le protocole se déroulera en deux étapes :

1. Mesures indicatives par détecteur de sécurité 4 gaz
2. Prélèvement de COV dans le ciel gazeux des caissons

Etape 1 :

Pour chaque caisson, une mesure indicative sera menée à l'aide d'un détecteur de sécurité 4 gaz, qui dispose d'une cellule d'explosimètre, généralement calibrée sur la LIE du méthane. Un signal sonore se produit à deux seuils : 20 et 40% de la LIE du méthane.

D'après le graphe ci-après, si on mesure 40% de la LIE équivalent méthane, la valeur réelle reportée pour les vapeurs d'essences serait de 70% environ.



Source : Inrs

Répartition des actions :

L'Ineris mettra à disposition au moins 5 détecteurs 4 gaz qui auront été calibrés au préalable et les bases de ces détecteurs qui pourront raccorder les détecteurs à chaque caisson via l'embout de la vanne.

Les mesures sur chaque caisson seront réalisées par la société RM. Un représentant de l'Ineris sera présent sur site pendant toute la durée de l'opération.

Etape 2 :

Si le détecteur 4 gaz réagit positivement à une atmosphère chargée d'un caisson, des prélèvements d'air de composés organiques volatils (COV) sur tubes en charbon actif (100/50) seront menés sur une courte durée (<5 min) pour identifier le produit présent. Afin de ne pas saturer le matériel analytique lors de l'analyse en différée en laboratoire et ainsi obtenir des résultats exploitables, il serait pertinent de mettre en série 2 tubes de prélèvement, et de prévoir d'analyser dans un premier temps le 2^{ème} tube, puis le 1^{er} tube si nécessaire.

Les prélèvements seront réalisés à l'aide d'une pompe individuelle certifiée ATEX dont le débit sera préréglé sur site afin de pouvoir obtenir un résultat en concentration (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ou mg/m^3).

L'analyse en laboratoire par GC/MS permettra d'identifier si nous sommes en présence d'hydrocarbures et de préciser leurs coupes.

Si le détecteur 4 gaz ne réagit pas positivement, une mesure des COV Totaux par détecteur PID sera être réalisée afin de qualifier les niveaux de concentration. Des prélèvements de COV par tube plongé dans le ciel gazeux des caissons seront systématiquement réalisés pour les caissons présentant des niveaux de concentrations non négligeables en COV Totaux (de l'ordre du ppm). Pour les caissons présentant des niveaux de concentration relativement faible (< 1ppm), seul un (voire deux) caisson pourra faire l'objet de mesures ce qui permettra d'avoir un témoin.

A noter que, le coût d'analyse étant relativement faible, nous recommandons la réalisation de prélèvements pour l'ensemble des caissons, quel que soit le résultat de mesure par les détecteurs.

Répartition des actions :

L'Ineris mettra à disposition un détecteur PID pour la mesure de COV Totaux, et les pompes de prélèvements pré-réglées reliés aux supports de prélèvements d'air, qui pourront être raccordés à chaque caisson via l'embout de la vanne.

Les prélèvements et les mesures sur chaque caisson seront réalisées par la société RM. Un représentant de l'Ineris sera présent sur site pendant toute la durée des opérations, notamment pour intervenir sur le réglage des appareils de prélèvement si besoin.

L'analyse des prélèvements par tubes en charbon actif sera réalisée par un laboratoire externe. L'exploitation de l'ensemble des mesures et prélèvements sera réalisée par l'Ineris.

3. Exploitation des résultats

Les résultats de mesures seront reportés dans un tableau et exprimés en % de la LIE du méthane, et en ppm pour la mesure des COV Totaux.

Les résultats des prélèvements des COV dans le ciel gazeux des caissons seront exprimés en concentration (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) à la suite d'une semi-quantification des COV détectés par rapport au toluène par GC/MS. Selon la répartition des hydrocarbures aromatiques/aliphatiques identifiés, il sera possible de déterminer la présence éventuelle d'un produit pouvant générer une atmosphère explosive dans un (ou des) caisson(s).

Document approuvé le 06/12/2024 par MORIN ANNE

Annexe 2

Rapport de sous-traitance analytique d'Eurofins

INERIS**Madame Nadine LAUTREDOU**

b.p. 2

parc technologique alata

60550 VERNEUIL EN HALATTE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25R002567

Version du : 10/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-N8-003145-01

Date de réception technique : 04/02/2025

Première date de réception physique : 04/02/2025

Référence Dossier :

Référence Commande : CBCP 0250051 1

Coordinateur de Projets Clients : Clement Gommenginger / ClementGommenginger@eurofins.com / +33 3 88 02 90 23

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25R002567

Version du : 10/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-N8-003145-01

Date de réception technique : 04/02/2025

Première date de réception physique : 04/02/2025

Référence Dossier :

Référence Commande : CBCP 0250051 1

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Air ambiant	(AIA)	25AC099
002	Air ambiant	(AIA)	25AD001
003	Air ambiant	(AIA)	25AD002
004	Air ambiant	(AIA)	25AD003
005	Air ambiant	(AIA)	25AD004
006	Air ambiant	(AIA)	25AD005
007	Air ambiant	(AIA)	25AD006
008	Air ambiant	(AIA)	25AD007
009	Air ambiant	(AIA)	25AD008
010	Air ambiant	(AIA)	25AD009
011	Air ambiant	(AIA)	25AD010
012	Air ambiant	(AIA)	25AD011
013	Air ambiant	(AIA)	25AD013
014	Air ambiant	(AIA)	25AD015
015	Air ambiant	(AIA)	25AD017
016	Air ambiant	(AIA)	25AD019
017	Air ambiant	(AIA)	25AD021
018	Air ambiant	(AIA)	25AD023
019	Air ambiant	(AIA)	25AD025
020	Air ambiant	(AIA)	25AD027
021	Air ambiant	(AIA)	25AD029
022	Air ambiant	(AIA)	25AD031
023	Air ambiant	(AIA)	25AD033
024	Air ambiant	(AIA)	25ZD035
025	Air ambiant	(AIA)	25AD037
026	Air ambiant	(AIA)	25AD039
027	Air ambiant	(AIA)	25AD041
028	Air ambiant	(AIA)	25AD043
029	Air ambiant	(AIA)	25AD045
030	Air ambiant	(AIA)	25AD012
031	Air ambiant	(AIA)	25AD014
032	Air ambiant	(AIA)	25AD016
033	Air ambiant	(AIA)	25AD018
034	Air ambiant	(AIA)	25AD020
035	Air ambiant	(AIA)	25AD022
036	Air ambiant	(AIA)	25AD024
037	Air ambiant	(AIA)	25AD026

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25R002567

Version du : 10/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-N8-003145-01

Date de réception technique : 04/02/2025

Première date de réception physique : 04/02/2025

Référence Dossier :

Référence Commande : CBCP 0250051 1

038	Air ambiant	(AIA)	25AD028
039	Air ambiant	(AIA)	25AD030
040	Air ambiant	(AIA)	25AD032
041	Air ambiant	(AIA)	25AD034
042	Air ambiant	(AIA)	25AD036
043	Air ambiant	(AIA)	25AD038
044	Air ambiant	(AIA)	25AD040
045	Air ambiant	(AIA)	25AD042
046	Air ambiant	(AIA)	25AD044
047	Air ambiant	(AIA)	25AD046

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25R002567

Version du : 10/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-N8-003145-01

Date de réception technique : 04/02/2025

Première date de réception physique : 04/02/2025

Référence Dossier :

Référence Commande : CBCP 0250051 1

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

001**25AC099****AIA**

07/02/2025

002**25AD001****AIA**

07/02/2025

003**25AD002****AIA**

07/02/2025

004**25AD003****AIA**

07/02/2025

005**25AD004****AIA**

07/02/2025

006**25AD005****AIA**

07/02/2025

Sous-traitance | Eurofins Analyses pour l'Environnement France**Préparation physico-chimique**LSBIG : Désorption d'un tube de
charbon actif (400/200)**Sous-traitance | Eurofins Analyses pour l'Environnement France****Hydrocarbures totaux**

LS91V : TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)

Aliphatiques >MeC5 - C6	µg/tube	<10.0	<10.0	20.2	37.4	<10.0	<10.0
Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C6 - C8	µg/tube	<10.0	<10.0	34.5	57.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C6 - C8 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C8 - C10	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C10 - C12	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C12 - C16	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Total Aliphatiques	µg/tube	<10.0	<10.0	54.7	94.4	<10.0	<10.0
Total Aliphatiques (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques C6 - C7 (Benzène)	µg/tube	<0.20	<0.20	1.35	2.39	<0.20	<0.20
Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)	µg/tube	<0.80	<0.80	8.76	12.3	<0.80	<0.80
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)	µg/tube	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80
Aromatiques >C8 - C10	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C10 - C12	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C12 - C16	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Total Aromatiques	µg/tube	<10.0	<10.0	10.1	14.7	<10.0	<10.0
Total Aromatiques (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Benzène	µg/tube	<0.20	<0.20	1.40	2.39	<0.20	<0.20

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25R002567

N° de rapport d'analyse : AR-25-N8-003145-01

Référence Dossier :

Référence Commande : CBCP 0250051 1

Version du : 10/02/2025

Date de réception technique : 04/02/2025

Première date de réception physique : 04/02/2025

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	25AC099	25AD001	25AD002	25AD003	25AD004	25AD005
Matrice :	AIA	AIA	AIA	AIA	AIA	AIA
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025

Sous-traitance | Eurofins Analyses pour l'Environnement France

LS91V : TPH AIR (BTEx & MTBE inclus)						
Benzène (2)	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Toluène	µg/tube	<0.80	<0.80	8.75	12.3	<0.80
Toluène (2)	µg/tube	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80
Ethylbenzène	µg/tube	<0.40	<0.40	0.97	0.92	<0.40
Ethylbenzène (2)	µg/tube	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
m+p-Xylène	µg/tube	<0.40	<0.40	4.49	4.01	<0.40
m+p-Xylène (2)	µg/tube	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
o-Xylène	µg/tube	<0.20	<0.20	1.33	1.21	<0.20
o-Xylène (2)	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
MTBE	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
MTBE (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25R002567

N° de rapport d'analyse : AR-25-N8-003145-01

Référence Dossier :

Référence Commande : CBCP 0250051 1

Version du : 10/02/2025

Date de réception technique : 04/02/2025

Première date de réception physique : 04/02/2025

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	25AD006	25AD007	25AD008	25AD009	25AD010	25AD011
Matrice :	AIA	AIA	AIA	AIA	AIA	AIA
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025

Sous-traitance | Eurofins Analyses pour l'Environnement France

Préparation physico-chimique

LSBIG : Désorption d'un tube de charbon actif (400/200)	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---

Sous-traitance | Eurofins Analyses pour l'Environnement France

Hydrocarbures totaux

LS91V : TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)							
Aliphatiques >MeC5 - C6	µg/tube	12.0	<10.0	<10.0	92.5	<10.0	132
Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C6 - C8	µg/tube	12.9	<10.0	<10.0	128	<10.0	171
Aliphatiques >C6 - C8 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C8 - C10	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C10 - C12	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C12 - C16	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Total Aliphatiques	µg/tube	24.9	<10.0	<10.0	221	<10.0	303
Total Aliphatiques (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques C6 - C7 (Benzène)	µg/tube	0.95	<0.20	<0.20	5.47	<0.20	6.43
Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)	µg/tube	<0.80	<0.80	<0.80	23.4	<0.80	26.4
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)	µg/tube	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80
Aromatiques >C8 - C10	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	11.7
Aromatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C10 - C12	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C12 - C16	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Total Aromatiques	µg/tube	0.95	<10.0	<10.0	28.9	<10.0	44.5
Total Aromatiques (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Benzène	µg/tube	0.96	<0.20	<0.20	5.44	<0.20	6.42

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25R002567

Version du : 10/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-N8-003145-01

Date de réception technique : 04/02/2025

Première date de réception physique : 04/02/2025

Référence Dossier :

Référence Commande : CBCP 0250051 1

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

007	008	009	010	011	012
25AD006	25AD007	25AD008	25AD009	25AD010	25AD011
AIA	AIA	AIA	AIA	AIA	AIA
07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025

Sous-traitance | Eurofins Analyses pour l'Environnement France

LS91V : TPH AIR (BTEx & MTBE inclus)

Benzène (2)	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Toluène	µg/tube	<0.80	<0.80	<0.80	23.4	<0.80	26.4
Toluène (2)	µg/tube	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80
Ethylbenzène	µg/tube	<0.40	<0.40	<0.40	1.51	<0.40	2.04
Ethylbenzène (2)	µg/tube	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
m+p-Xylène	µg/tube	<0.40	<0.40	<0.40	6.36	<0.40	8.41
m+p-Xylène (2)	µg/tube	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
o-Xylène	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20	1.78	<0.20	2.23
o-Xylène (2)	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
MTBE	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
MTBE (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25R002567

Version du : 10/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-N8-003145-01

Date de réception technique : 04/02/2025

Première date de réception physique : 04/02/2025

Référence Dossier :

Référence Commande : CBCP 0250051 1

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

013	014	015	016	017	018
25AD013	25AD015	25AD017	25AD019	25AD021	25AD023
AIA	AIA	AIA	AIA	AIA	AIA
07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025

Sous-traitance | Eurofins Analyses pour l'Environnement France

Préparation physico-chimique

LSBIG : Désorption d'un tube de
charbon actif (400/200)

- - - - -

Sous-traitance | Eurofins Analyses pour l'Environnement France

Hydrocarbures totaux

LS91V : TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)

Aliphatiques >MeC5 - C6	µg/tube	<10.0	166	<10.0	<10.0	762	93.7
Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C6 - C8	µg/tube	<10.0	250	<10.0	<10.0	1220	159
Aliphatiques >C6 - C8 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C8 - C10	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	18.5	<10.0
Aliphatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C10 - C12	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C12 - C16	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Total Aliphatiques	µg/tube	<10.0	416	<10.0	<10.0	2000	253
Total Aliphatiques (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques C6 - C7 (Benzène)	µg/tube	<0.20	10.2	<0.20	<0.20	50.0	6.02
Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)	µg/tube	<0.80	61.5	<0.80	<0.80	307	33.8
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)	µg/tube	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80
Aromatiques >C8 - C10	µg/tube	<10.0	41.2	<10.0	<10.0	152	15.6
Aromatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C10 - C12	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C12 - C16	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Total Aromatiques	µg/tube	<10.0	113	<10.0	<10.0	509	55.4
Total Aromatiques (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Benzène	µg/tube	<0.20	10.2	<0.20	<0.20	50.0	6.04

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25R002567

N° de rapport d'analyse : AR-25-N8-003145-01

Référence Dossier :

Référence Commande : CBCP 0250051 1

Version du : 10/02/2025

Date de réception technique : 04/02/2025

Première date de réception physique : 04/02/2025

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	25AD013	25AD015	25AD017	25AD019	25AD021	25AD023
Matrice :	AIA	AIA	AIA	AIA	AIA	AIA
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025

Sous-traitance | Eurofins Analyses pour l'Environnement France

LS91V : TPH AIR (BTEx & MTBE inclus)						
Benzène (2)	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Toluène	µg/tube	<0.80	61.4	<0.80	<0.80	33.8
Toluène (2)	µg/tube	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80
Ethylbenzène	µg/tube	<0.40	6.48	<0.40	<0.40	2.74
Ethylbenzène (2)	µg/tube	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
m+p-Xylène	µg/tube	<0.40	27.9	<0.40	<0.40	11.2
m+p-Xylène (2)	µg/tube	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
o-Xylène	µg/tube	<0.20	7.65	<0.20	<0.20	2.98
o-Xylène (2)	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
MTBE	µg/tube	<10.0	11.2	<10.0	<10.0	<10.0
MTBE (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25R002567

Version du : 10/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-N8-003145-01

Date de réception technique : 04/02/2025

Première date de réception physique : 04/02/2025

Référence Dossier :

Référence Commande : CBCP 0250051 1

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

019	020	021	022	023	024
25AD025	25AD027	25AD029	25AD031	25AD033	25ZD035
AIA	AIA	AIA	AIA	AIA	AIA
07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025

Sous-traitance | Eurofins Analyses pour l'Environnement France

Préparation physico-chimique

LSBIG : Désorption d'un tube de charbon actif (400/200)

Sous-traitance | Eurofins Analyses pour l'Environnement France

Hydrocarbures totaux

LS91V : TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)

Aliphatiques >MeC5 - C6	µg/tube	633	16.0	<10.0	<10.0	637	526
Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C6 - C8	µg/tube	903	20.1	<10.0	<10.0	430	337
Aliphatiques >C6 - C8 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C8 - C10	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C10 - C12	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C12 - C16	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Total Aliphatiques	µg/tube	1540	36.1	<10.0	<10.0	1070	863
Total Aliphatiques (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques C6 - C7 (Benzène)	µg/tube	38.1	<0.20	<0.20	<0.20	16.6	12.0
Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)	µg/tube	306	<0.80	<0.80	<0.80	23.5	11.8
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)	µg/tube	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80
Aromatiques >C8 - C10	µg/tube	80.4	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C10 - C12	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C12 - C16	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Total Aromatiques	µg/tube	425	<10.0	<10.0	<10.0	40.1	23.8
Total Aromatiques (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Benzène	µg/tube	38.1	<0.20	<0.20	<0.20	16.5	12.0

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25R002567

Version du : 10/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-N8-003145-01

Date de réception technique : 04/02/2025

Première date de réception physique : 04/02/2025

Référence Dossier :

Référence Commande : CBCP 0250051 1

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

019	020	021	022	023	024
25AD025	25AD027	25AD029	25AD031	25AD033	25ZD035
AIA	AIA	AIA	AIA	AIA	AIA
07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025

Sous-traitance | Eurofins Analyses pour l'Environnement France

LS91V : TPH AIR (BTX & MTBE inclus)

Benzène (2)	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Toluène	µg/tube	306	<0.80	<0.80	<0.80	23.5	11.7
Toluène (2)	µg/tube	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80
Ethylbenzène	µg/tube	14.7	<0.40	<0.40	<0.40	0.74	<0.40
Ethylbenzène (2)	µg/tube	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
m+p-Xylène	µg/tube	59.1	<0.40	<0.40	<0.40	2.69	0.84
m+p-Xylène (2)	µg/tube	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
o-Xylène	µg/tube	15.7	<0.20	<0.20	<0.20	0.61	<0.20
o-Xylène (2)	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
MTBE	µg/tube	44.7	<10.0	<10.0	<10.0	52.1	33.0
MTBE (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25R002567

Version du : 10/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-N8-003145-01

Date de réception technique : 04/02/2025

Première date de réception physique : 04/02/2025

Référence Dossier :

Référence Commande : CBCP 0250051 1

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

025	026	027	028	029	030
25AD037	25AD039	25AD041	25AD043	25AD045	25AD012
AIA	AIA	AIA	AIA	AIA	AIA
07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	04/02/2025

Administratif

LS01R : Mise en réserve de l'échantillon (en option)

Sous-traitance | Eurofins Analyses pour l'Environnement France

Préparation physico-chimique

LSBIG : Désorption d'un tube de charbon actif (400/200)

Sous-traitance | Eurofins Analyses pour l'Environnement France

Hydrocarbures totaux

LS91V : TPH AIR (BTX & MTBE inclus)

Aliphatiques >MeC5 - C6	µg/tube	<10.0	9780	14000	11100	8610
Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	28.5	<10.0
Aliphatiques >C6 - C8	µg/tube	<10.0	9450	15900	8780	6020
Aliphatiques >C6 - C8 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C8 - C10	µg/tube	<10.0	28.1	76.2	20.4	15.4
Aliphatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C10 - C12	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C12 - C16	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Total Aliphatiques	µg/tube	<10.0	19300	30000	19900	14600
Total Aliphatiques (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	28.5	<10.0
Aromatiques C6 - C7 (Benzène)	µg/tube	<0.20	461	664	421	292
Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)	µg/tube	<0.80	1590	2940	799	512
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)	µg/tube	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80
Aromatiques >C8 - C10	µg/tube	<10.0	167	448	91.5	59.2
Aromatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C10 - C12	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C12 - C16	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25R002567

Version du : 10/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-N8-003145-01

Date de réception technique : 04/02/2025

Première date de réception physique : 04/02/2025

Référence Dossier :

Référence Commande : CBCP 0250051 1

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

025	026	027	028	029	030
25AD037	25AD039	25AD041	25AD043	25AD045	25AD012
AIA	AIA	AIA	AIA	AIA	AIA
07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	07/02/2025	04/02/2025

Sous-traitance | Eurofins Analyses pour l'Environnement France

LS91V : TPH AIR (BTX & MTBE inclus)

Total Aromatiques	µg/tube	<10.0	2220	4050	1310	863
Total Aromatiques (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Benzène	µg/tube	<0.20	463	666	421	292
Benzène (2)	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Toluène	µg/tube	<0.80	1590	2940	798	512
Toluène (2)	µg/tube	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80
Ethylbenzène	µg/tube	<0.40	37.1	97.7	22.5	13.2
Ethylbenzène (2)	µg/tube	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
m+p-Xylène	µg/tube	<0.40	135	494	77.1	50.4
m+p-Xylène (2)	µg/tube	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
o-Xylène	µg/tube	<0.20	30.9	89.2	16.6	10.6
o-Xylène (2)	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
MTBE	µg/tube	<10.0	643	915	707	548
MTBE (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25R002567

Version du : 10/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-N8-003145-01

Date de réception technique : 04/02/2025

Première date de réception physique : 04/02/2025

Référence Dossier :

Référence Commande : CBCP 0250051 1

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

031
25AD014
AIA

04/02/2025

032
25AD016
AIA

04/02/2025

033
25AD018
AIA

04/02/2025

034
25AD020
AIA

04/02/2025

035
25AD022
AIA

04/02/2025

036
25AD024
AIA

04/02/2025

Administratif

LS01R : **Mise en réserve de l'échantillon (en option)**

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25R002567

Version du : 10/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-N8-003145-01

Date de réception technique : 04/02/2025

Première date de réception physique : 04/02/2025

Référence Dossier :

Référence Commande : CBCP 0250051 1

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

037
25AD026
AIA

04/02/2025

038
25AD028
AIA

04/02/2025

039
25AD030
AIA

04/02/2025

040
25AD032
AIA

04/02/2025

041
25AD034
AIA

04/02/2025

042
25AD036
AIA

04/02/2025

Administratif

LS01R : **Mise en réserve de l'échantillon (en option)**

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25R002567

Version du : 10/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-N8-003145-01

Date de réception technique : 04/02/2025

Première date de réception physique : 04/02/2025

Référence Dossier :

Référence Commande : CBCP 0250051 1

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

043
25AD038
AIA

04/02/2025

044
25AD040
AIA

04/02/2025

045
25AD042
AIA

04/02/2025

046
25AD044
AIA

04/02/2025

047
25AD046
AIA

04/02/2025

Administratif

LS01R : **Mise en réserve de l'échantillon (en option)**

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports


Marjorie Grimault

Coordinatrice Projets Clients EAA

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 20 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Dans le cas d'analyse d'Air à l'Emission : Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Annexe technique

Dossier N° :25R002567

N° de rapport d'analyse : AR-25-N8-003145-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande : CBCP 0250051 1

Air ambiant

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS0IR	Mise en réserve de l'échantillon (en option)					Eurofins Analyses de l'Air
LS91V	TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)	GC/MS - Méthode interne				Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS
	Aliphatiques >MeC5 - C6				µg/tube	
	Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)				µg/tube	
	Aliphatiques >C6 - C8				µg/tube	
	Aliphatiques >C6 - C8 (2)				µg/tube	
	Aliphatiques >C8 - C10				µg/tube	
	Aliphatiques >C8 - C10 (2)				µg/tube	
	Aliphatiques >C10 - C12				µg/tube	
	Aliphatiques >C10 - C12 (2)				µg/tube	
	Aliphatiques >C12 - C16				µg/tube	
	Aliphatiques >C12 - C16 (2)				µg/tube	
	Total Aliphatiques				µg/tube	
	Total Aliphatiques (2)				µg/tube	
	Aromatiques C6 - C7 (Benzène)				µg/tube	
	Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)				µg/tube	
	Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)				µg/tube	
	Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)				µg/tube	
	Aromatiques >C8 - C10				µg/tube	
	Aromatiques >C8 - C10 (2)				µg/tube	
	Aromatiques >C10 - C12				µg/tube	
	Aromatiques >C10 - C12 (2)				µg/tube	
	Aromatiques >C12 - C16				µg/tube	
	Aromatiques >C12 - C16 (2)				µg/tube	
	Total Aromatiques				µg/tube	
	Total Aromatiques (2)				µg/tube	
	Benzène				µg/tube	
	Benzène (2)				µg/tube	
	Toluène				µg/tube	
	Toluène (2)				µg/tube	
	Ethylbenzène				µg/tube	
	Ethylbenzène (2)				µg/tube	
	m+p-Xylène				µg/tube	

Annexe technique

Dossier N° :25R002567

N° de rapport d'analyse : AR-25-N8-003145-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande : CBCP 0250051 1

Air ambiant

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	m+p-Xylène (2)				µg/tube	
	o-Xylène				µg/tube	
	o-Xylène (2)				µg/tube	
	MTBE				µg/tube	
	MTBE (2)				µg/tube	
LSBIG	Désorption d'un tube de charbon actif (400/200)	Extraction [LQ indiquée pour un tube 100/50] -				

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 25R002567

N° de rapport d'analyse : AR-25-N8-003145-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande : CBCP 0250051 1

Air ambiant

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	25AC099		04/02/2025	04/02/2025		
002	25AD001		04/02/2025	04/02/2025		
003	25AD002		04/02/2025	04/02/2025		
004	25AD003		04/02/2025	04/02/2025		
005	25AD004		04/02/2025	04/02/2025		
006	25AD005		04/02/2025	04/02/2025		
007	25AD006		04/02/2025	04/02/2025		
008	25AD007		04/02/2025	04/02/2025		
009	25AD008		04/02/2025	04/02/2025		
010	25AD009		04/02/2025	04/02/2025		
011	25AD010		04/02/2025	04/02/2025		
012	25AD011		04/02/2025	04/02/2025		
013	25AD013		04/02/2025	04/02/2025		
014	25AD015		04/02/2025	04/02/2025		
015	25AD017		04/02/2025	04/02/2025		
016	25AD019		04/02/2025	04/02/2025		
017	25AD021		04/02/2025	04/02/2025		
018	25AD023		04/02/2025	04/02/2025		
019	25AD025		04/02/2025	04/02/2025		
020	25AD027		04/02/2025	04/02/2025		
021	25AD029		04/02/2025	04/02/2025		
022	25AD031		04/02/2025	04/02/2025		
023	25AD033		04/02/2025	04/02/2025		
024	25ZD035		04/02/2025	04/02/2025		
025	25AD037		04/02/2025	04/02/2025		
026	25AD039		04/02/2025	04/02/2025		
027	25AD041		04/02/2025	04/02/2025		
028	25AD043		04/02/2025	04/02/2025		
029	25AD045		04/02/2025	04/02/2025		
030	25AD012		04/02/2025	04/02/2025		
031	25AD014		04/02/2025	04/02/2025		
032	25AD016		04/02/2025	04/02/2025		
033	25AD018		04/02/2025	04/02/2025		
034	25AD020		04/02/2025	04/02/2025		
035	25AD022		04/02/2025	04/02/2025		
036	25AD024		04/02/2025	04/02/2025		
037	25AD026		04/02/2025	04/02/2025		
038	25AD028		04/02/2025	04/02/2025		
039	25AD030		04/02/2025	04/02/2025		

Annexe de traçabilité des échantillons*Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire***Dossier N° : 25R002567**

N° de rapport d'analyse : AR-25-N8-003145-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande : CBCP 0250051 1

Air ambiant

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
040	25AD032		04/02/2025	04/02/2025		
041	25AD034		04/02/2025	04/02/2025		
042	25AD036		04/02/2025	04/02/2025		
043	25AD038		04/02/2025	04/02/2025		
044	25AD040		04/02/2025	04/02/2025		
045	25AD042		04/02/2025	04/02/2025		
046	25AD044		04/02/2025	04/02/2025		
047	25AD046		04/02/2025	04/02/2025		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

Annexe 3

Liste des références d'échantillons

n° caisson	Temps de prélèvement	Heure de prélèvement	Réf qualité tube	Réf pompe	Lot tube
2	5	9h12	25AD002	M-CF-17307	2000
3	5	9h12	25AD003	M-CF-17308	2000
4	5	10h07	25AD021	M-CF-17312	2022
5	5	9h13	25AD004	M-CF-17309	2000
6	5	10h42	25AD039	M-CF-17311	2022
7	5	10h08	25AD023	M-CF-17313	2022
8	5	10h43	25AD041	M-CF-17312	2022
9	5	10h09	25AD027	M-CF-17316	2022
10	5	9h13	25AD005	M-CF-17310	2000
11	5	10h44	25AD043	M-CF-17313	2022
12	5	10h45	25AD045	M-CF-17314	2022
13	5	9h13	25AD006	M-CF-17311	2000
14	5	10h14	25AD029	M-CF-17248	2022
15	5	9h28	25AD007	M-CF-17312	2022
16	5	9h29	25AD008	M-CF-17313	2022
17	5	9h30	25AD009	M-CF-17314	2022
18	5	9h31	25AD010	M-CF-17316	2022
19	5	10h15	25AD025	M-CF-17314	2022



Bureau d'enquêtes et d'Analyses
sur les Risques Industriels

MATTE / IGEDD / BEA-RI
Tour Séquoïa
92055 La Défense Cedex

+33 1 40 81 21 22
bea-ri.igedd@developpement-durable.gouv.fr

<https://www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/bea-ri-r549.html>