

Etude olfactive des unités de la plate-forme INDUSLACQ

- Synthèse générale de l'étude
- Caractérisation olfactive du site **ARKEMA**

ETUDE REALISEE POUR : Association Syndicale Libre Induslacq
RN 117 BP50 - 64170 Lacq

RAPPORT FINAL

Référence/indice	Date	Rédacteurs
180904/2	18 Février 2019	Maryline JAUBERT / Arnaud VATINEL

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
Table des illustrations	4
PREMIERE PARTIE - SYNTHESE GENERALE DE L'ETUDE	5
Cadre et objectifs de l'étude	6
1- Bases de l'étude	9
1-1- La plate-forme INDUSLACQ.....	9
1-1-1-Localisation des différents sites.....	9
1-1-2-Activités des sites.....	10
1-2- Méthodologie et conditions de l'étude	11
1-2-1-Méthodologie de caractérisation olfactive	11
1-2-2-Protocole et conditions de réalisation des investigations	12
1-2-3- Protocole de caractérisation olfactive	15
2- Résultats sur l'ensemble de la plateforme	17
2-1-Vue d'ensemble : les notes odorantes caractéristiques de la plate-forme.....	17
2-2- Représentativité des notes odorantes perçues dans les émissions diffuses.....	19
2-3-Représentativité des notes odorantes dans les émissions projetées	21
2-4-Caractérisation olfactive des différents lotis	23
2-4-1-Air Liquide.....	23
2-4-2-Arkema	24
2-4-3-Biolacq Energies.....	25
2-4-4-BSO.....	26
2-4-5-Gaches Chimie	27
2-4-6-Geopetrol	27
2-4-7-Samat	28
2-4-8-SMTB (Veolia)	28
2-4-9-Sobegi (hors STEB)	29
2-4-10-Sobegi STEB	30
2-4-11-Sobegal.....	31
2-4-12-Terega.....	31
2-4-13-Toray CFE.....	32
2-4-14-Total Retia.....	33
2-4-15-Total PPL.....	33
2-5-Distribution par note odorante	34

2-5-1- Les notes « Soufrées ».....	34
2-5-2- Les notes « Phénolées-Pyrogénées ».....	36
2-5-3- Les notes « Alkyl ».....	36
2-5-4- La note « Aminée »	37
2-5-5- Le caractère « Irritant ».....	37
2-5-6- Les notes très ponctuelles	38
Conclusion de la première partie.....	39
DEUXIEME PARTIE CARACTERISATION OLFACTIVE DU SITE ARKEMA.....	42
1- Activité du site - ARKEMA.....	43
1-1 -Présentation du site	43
1-2 -Substances présentes.....	43
1-3-Sources identifiées de communication avec l’atmosphère.....	43
2- Mode de restitution des résultats	44
3- Résultats des investigations	45
3-1- Caractérisation olfactive globale : profil des émissions diffuses	45
3-2- Caractérisation des différents secteurs du site	46
3-2-1- Positionnement des points d’olfaction	46
3-2-2- Résultats détaillés des olfactions de terrain.....	51
3-2-3- Caractérisations olfactives des échantillons gazeux.....	57
3-2-4- Hiérarchisation des points d’olfaction et des échantillons gazeux analysés.....	58
4- Bilan des investigations sur le site ARKEMA.....	59

Table des illustrations

Figure 1- Situation des différents lotis de la plate-forme	9
Figure 2- Le « Langage des Nez® » adapté au contexte de Lacq	11
Figure 3- Profil général des perceptions à l'intérieur de la plate-forme (hors prélèvements gazeux)	21
Figure 4- Distribution du nombre de perceptions de chaque note odorante des échantillons gazeux selon leur dilution	21
Figure 5- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site AIR LIQUIDE	23
Figure 6- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site ARKEMA.....	24
Figure 7- Profil olfactif des émissions projetées sur le site ARKEMA.....	24
Figure 8- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site BIOLACQ ENERGIES	25
Figure 9- Profil olfactif des émissions projetées sur le site BIOLACQ ENERGIES.....	25
Figure 10- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site BSO	26
Figure 11- Profil olfactif des émissions projetées sur le site BSO	26
Figure 12- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site GACHES.....	27
Figure 13- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site GEOPETROL	27
Figure 14- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site SAMAT	28
Figure 15- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site SMTB	28
Figure 16- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site SOBEGI (hors STEB).....	29
Figure 17- Profil olfactif des émissions projetées sur le site SOBEGI (hors STEB).....	29
Figure 18- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site STEB SOBEGI.....	30
Figure 19- Profil olfactif des émissions projetées sur le site STEB SOBEGI	30
Figure 20- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site SOBEGAL.....	31
Figure 21- Profil olfactif des émissions projetées sur le site TEREGA	31
Figure 22- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site TORAY CFE - Lacq.....	32
Figure 23- Profil olfactif des émissions projetées sur le site TORAY CFE - Lacq.....	32
Figure 24- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site RETIA	33
Figure 25- Distribution des notes soufrées sur les différents sites de la plate-forme	35
Figure 26- Distribution des notes Phénolées-Pyrogénées sur les différents sites de la plate-forme	36
Figure 27- Distribution des notes alkyl sur les différents sites de la plate-forme.....	37
Figure 28- Distribution de la note Amine sur les différents sites de la plate-forme.....	37
Figure 29- Distribution du caractère irritant sur les différents sites de la plate-forme	38
Figure 30- Distribution des notes ponctuelles sur les différents sites de la plate-forme	38
Figure 31- Distribution des caractéristiques observées sur le site ARKEMA.....	45
Figure 32- Implantation générale des unités ARKEMA sur la plate-forme.....	47
Figure 33- Parcours et points d'olfaction sur les unités PPF	48
Figure 34- Parcours et points d'olfaction sur les unités acides/sulfates et thiochimie.....	49
Figure 35- Parcours et points d'olfaction sur les autres secteurs Arkema.....	50
Tableau 1- Nature de l'activité des différents sites	10
Tableau 2- Echelle d'intensité des perceptions.....	12
Tableau 3- Programme des investigations	13
Tableau 4- Données météorologiques pendant la campagne	14
Tableau 5- Conditions de fonctionnement.....	15
Tableau 6- Notes odorantes perçues sur l'ensemble de la plate-forme.....	17
Tableau 7- Relativisation des notes odorantes	19
Tableau 8- Principales substances présentes sur le site	43
Tableau 9- Principaux émissaires identifiés sur la plate-forme	44
Tableau 10- Résultats des olfactions sur le site ARKEMA	51
Tableau 11- Résultats des olfactions d'échantillons gazeux prélevés sur le site d'ARKEMA	57
Tableau 12- Hiérarchisation des points odorants sur le site d'ARKEMA.....	58
Tableau 13- Bilan des investigations sur le site d'Arkema	59

PREMIERE PARTIE - SYNTHESE GENERALE DE L'ETUDE

Cadre et objectifs de l'étude

Au sein du bassin de Lacq, la plate-forme Induslacq regroupe sur 224 hectares les unités industrielles suivantes :

- AIR LIQUIDE
- ARKEMA
- BIOLACQ ENERGIES (ENGIE)
- BSO VERTEX BIOENERGY
- GACHES CHIMIE (arrêt de l'activité au dernier trimestre 2018)
- GEOPETROL
- SAMAT
- SMTB (VEOLIA)
- SOBEGAL (ANTARGAZ FINAGAZ)
- SOBEGI
- TORAY CARBON FIBERS EUROPE
- TEREKA
- TOTAL PPL
- TOTAL RETIA

Les industriels sont constitués en Association Syndicale Libre (ASL Induslacq), structure mutualisée permettant d'assurer la gestion des parties communes et des règles de sécurité de cette plate-forme SEVESO ainsi que le dialogue avec les riverains et partenaires.

A la suite de nombreux signalements d'habitants de ce secteur, un premier audit olfactif de la plate-forme a été réalisé en 2015 pour rechercher l'origine des perceptions inhabituelles.

Un programme de surveillance des nuisances odorantes et de la qualité de l'air sur les communes riveraines de la plate-forme industrielle INDUSLACQ a ensuite été mis en place en 2016

Les principales caractéristiques organoleptiques des émissions générées par les activités industrielles ont pu alors être mises en évidence. Ces caractéristiques ont fait l'objet d'un apprentissage olfactif par des nez volontaires (riverains et industriels) au cours d'une première formation dispensée en septembre et octobre 2016. Afin d'affiner le choix de référents odorants, plusieurs visites olfactives rapides ont été alors effectuées par la formatrice sur les installations.

La campagne de suivi olfactif par les habitants menée de novembre 2016 à novembre 2017 a permis de faire un état des lieux objectif de la situation odorante dans l'environnement du bassin de Lacq. Toutefois, elle a également permis de mettre en évidence la difficulté à relier les perceptions à des sources odorantes précises en raison de la complexité de la plate-forme.

C'est dans ce cadre qu'en octobre et novembre 2018, une étude olfactive complémentaire des unités de la plate-forme a été menée, visant à permettre d'optimiser la recherche d'explications lors de perceptions significatives dans l'environnement et de gagner en réactivité dans la recherche de solutions d'amélioration.

En même temps que cette étude, une seconde formation de nez volontaires a été assurée afin de compléter le groupe déjà formé.

Nous présentons ici les résultats de cette étude, menée du 1^{er} Octobre au 22 Novembre 2018, dont les objectifs sont les suivants :

- Localiser et caractériser les principaux points d'émissions odorantes à l'intérieur de chaque site.
- Dégager les principales notes odorantes caractéristiques de chaque site.
- Repérer les secteurs les plus contributeurs aux émissions odorantes.

Avertissement :

Les investigations réalisées permettent une évaluation de la situation odorante de la plate-forme. Cependant, elles ne peuvent traduire exhaustivement la variabilité des émissions odorantes au cours du temps, les observations étant liées aux conditions dans lesquelles elles ont été effectuées. Toutefois, la période d'investigation choisie correspond à des conditions représentatives de fonctionnement et à des conditions météorologiques favorisant la diffusion des composés odorants dans l'atmosphère. Les résultats ne peuvent toutefois traduire les situations odorantes qui apparaîtraient à l'occasion de changements d'activité. D'autre part, la manifestation de certains phénomènes météorologiques, en particulier la présence d'un plafond bas associé à du brouillard, peut augmenter la persistance des perceptions de certaines notes odorantes, y compris sur de longues périodes (plusieurs heures). Ceci doit être pris en considération lorsqu'un lien entre un épisode odorant et les activités des sites est recherché.

Les prélèvements gazeux effectués ne constituent également qu'un échantillonnage indicatif mais non représentatif de la totalité des émissaires présents sur la plate-forme.

Les données chiffrées présentées (intensité perçue des caractéristiques odorantes) ne correspondent pas à des mesures de concentrations en molécules odorantes (même si des équivalences quantitatives sont utilisées et apprises par les experts pour harmoniser leurs réponses) mais permettent de relativiser les impacts odorants des différentes sources.

En marge des qualités odorantes perçues, est également mentionné le caractère « irritant » des perceptions. Nous rappelons que ce caractère correspond à la réponse d'autres terminaisons nerveuses (principalement le nerf trijumeau) ; il peut être associé par exemple à la présence de résidus de combustion émis au niveau de cheminées (SO₂, NO_x ...) par ailleurs suivis instrumentalement. Il ne peut notamment pas être établi de corrélation entre ce type de perception (sensibilité très variable d'une personne à une autre) et l'évolution des émissions de SO₂ du site.

Enfin, les caractéristiques relevées correspondent aux émissions localement perçues à l'intérieur de chaque loti même si ces émissions correspondent à des effluents en transit provenant d'autres secteurs (au sein ou à l'extérieur de la plate-forme).

1- Bases de l'étude

1-1- La plate-forme INDUSLACQ

1-1-1-Localisation des différents sites

La figure ci-après permet de visualiser la situation des différents lotis de la plate-forme.

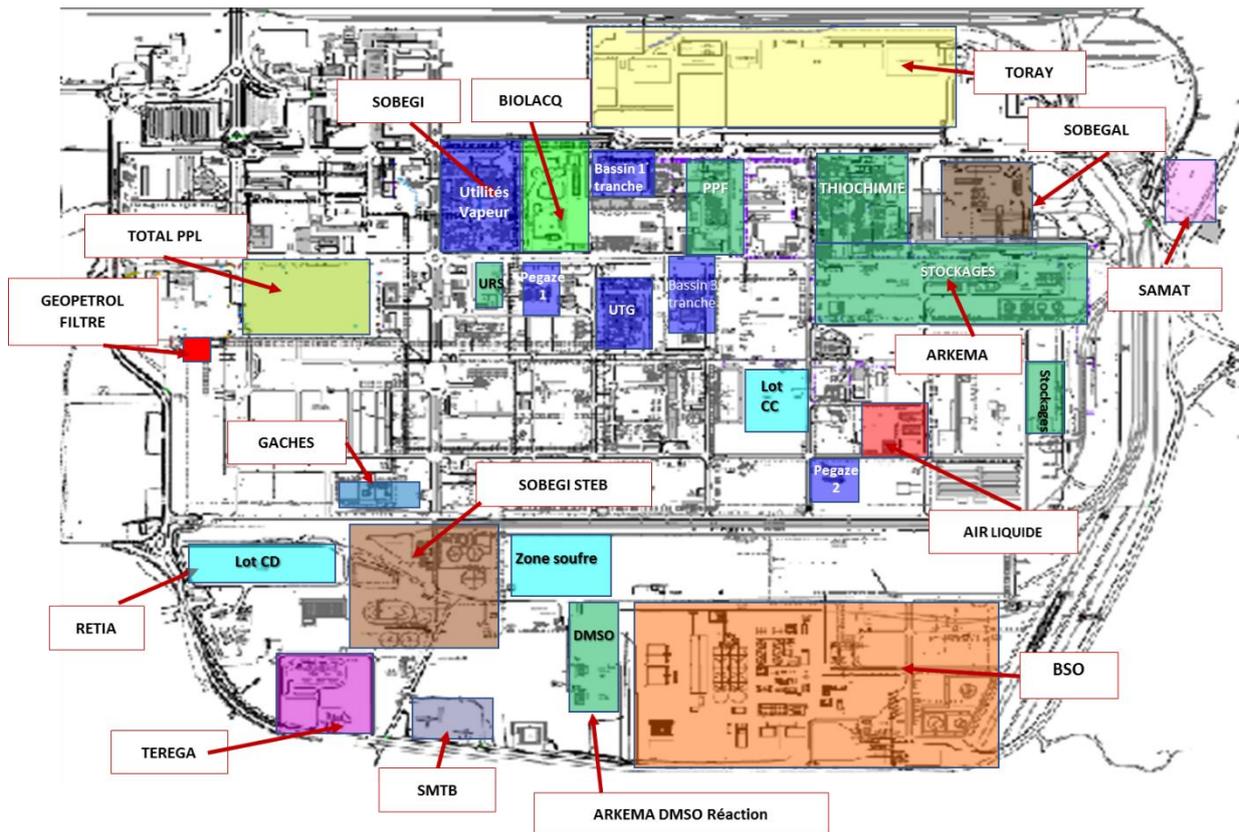


Figure 1- Situation des différents lotis de la plate-forme

1-1-2-Activités des sites

Les activités des différents sites sont les suivantes :

Tableau 1- Nature de l'activité des différents sites

Entreprise	Nature de l'activité
AIR LIQUIDE	Fabricant de gaz industriel
ARKEMA	Transformation chimique de produits contenant du soufre
BIOLACQ ENERGIES (ENGIE)	Installation de combustion de biomasse pour la production de vapeur et d'électricité
BSO VERTEX BIOENERGY	Fabrication de bioéthanol à partir de maïs
GACHES CHIMIE	Dilution, stockage et transfert de soude (activité arrêtée au dernier trimestre 2018)
GEOPETROL	Exploitation du gisement d'hydrocarbures de Lacq / Injection des effluents industriels usagés
SAMAT	Transport de produits chimiques en camions citernes
SMTB (VEOLIA)	Unité thermique (incinérateur) de traitement de boues
SOBEGAL	Stockage, chargement et déchargement de GPL
SOBEGI	Fourniture d'énergie, utilités, H ₂ S et services autres unités de la plate-forme
TORAY CFE	Production de bobines de fil de polyacrylonitrile (PAN)
TEREGA	Station de compression de gaz
TOTAL PPL	Installation pilote pour simulation de fuites de gaz
TOTAL RETIA	Chantier de réhabilitation des sites pollués de la plate-forme

1-2- Méthodologie et conditions de l'étude

1-2-1-Méthodologie de caractérisation olfactive

La démarche utilisée, le « Langage des Nez® », repose sur une structuration de l'espace odorant et l'utilisation d'une collection organisée de référents odorants objectifs, complétée d'échelles quantitatives rapportées à des concentrations repères des référents. La caractérisation olfactive est effectuée par positionnement de la qualité odorante parmi le référentiel odorant (recherche du référent odorant le moins éloigné de la qualité perçue). Cette méthode, au-delà de la gêne potentiellement ressentie, permet de lier les caractères odorants avec les sources et de suivre l'évolution de la qualité odorante selon la distance ou le temps.

Elle est ici appliquée à l'analyse olfactive des observations effectuées sur la plate-forme. Cette approche constitue également la base de communication du groupe de « nez » formés en 2016 et 2018 dans l'environnement de la plate-forme de Lacq.

Le graphique ci-après présente le référentiel utilisé pour la caractérisation olfactive de la plate-forme sur la base de la structure générale du « Langage des Nez® » adaptée au contexte local.

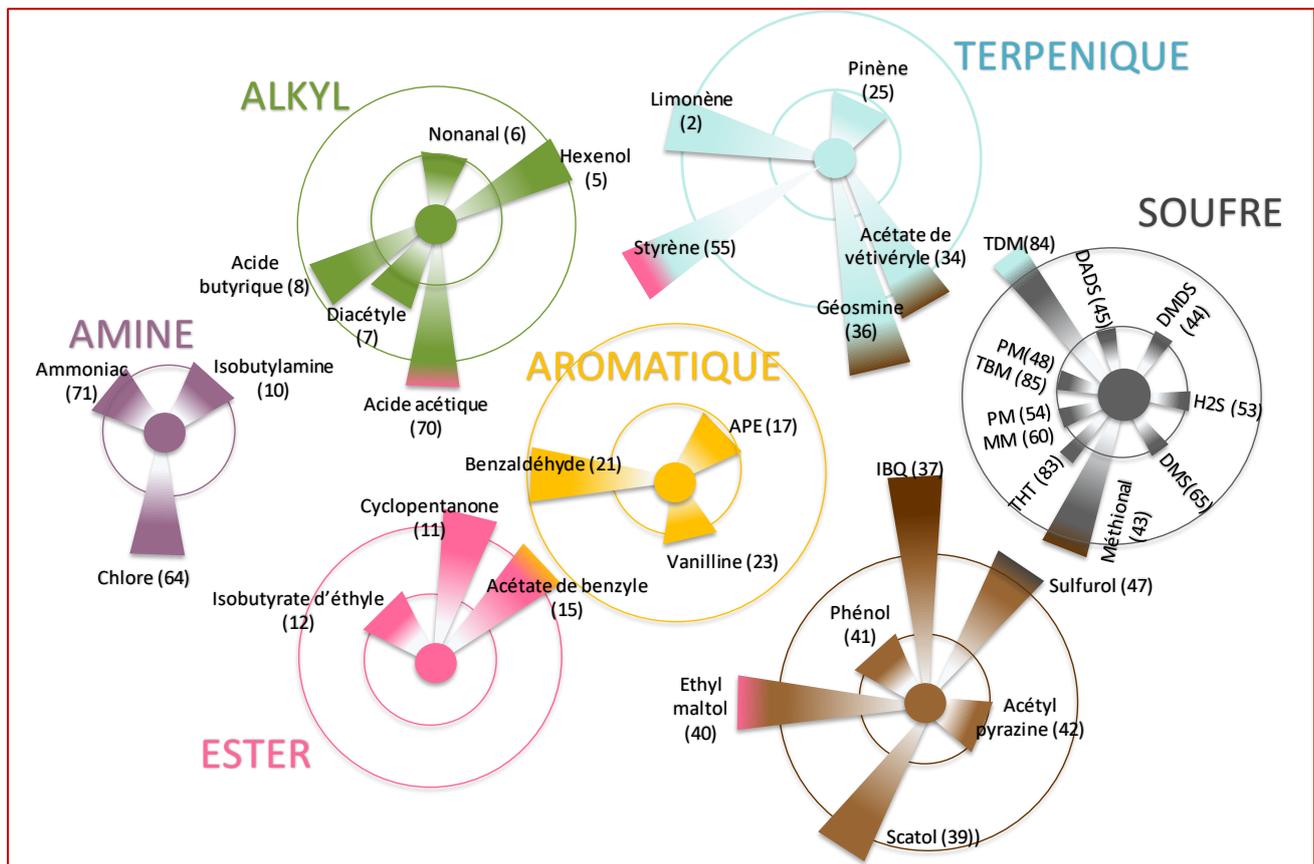


Figure 2- Le « Langage des Nez® » adapté au contexte de Lacq

En marge des qualités odorantes perçues, est également mentionné le caractère « irritant » des perceptions. Ce caractère correspond à la réponse de terminaisons nerveuses autres que les cellules olfactives (terminaisons du nerf trijumeau). Ces perceptions peuvent être liées aux molécules odorantes (selon leur concentration dans l'air) mais également à d'autres molécules non strictement

odorantes (par exemple résidus de combustion émis au niveau de cheminées). La très grande variabilité des ressentis individuels pour ce caractère irritant ne permet pas de l'associer à un référent spécifique ni de le corrélérer à des mesures instrumentales.

Les intensités de perception sont exprimées, référent par référent, à l'aide d'une échelle en 10 points rapportée à des concentrations repères de chaque référent. A titre indicatif, nous présentons ci-après une correspondance entre les niveaux et leurs équivalences en termes de ressentis médians (établis à partir des ressentis de 50 nez formés à l'analyse olfactive en Haute-Normandie). Les kits d'entraînement olfactif des nez correspondent à des niveaux 4.

Tableau 2- Echelle d'intensité des perceptions

	Niveau	Ressenti subjectif (médiane comportementale)
	0	Aucune odeur perceptible malgré une attention soutenue
Intensité faible	1	Odeur extrêmement faible, indéfinissable
	2	Odeur perçue si connue, et avec un flairage soigneux
	3	Odeur perçue par un simple flairage
Intensité moyenne	4	Odeur perceptible dans la respiration normale (sans perturbation extérieure)
	5	Odeur perçue même lorsque l'attention est portée ailleurs
Intensité forte	6	Odeur puissante occupant l'attention et gênant les activités intellectuelles
	7	Odeur incontournable polarisant l'attention
Intensité très forte	8	Odeur très puissante rendant l'olfaction difficile
	9	Odeur si forte qu'elle contraint à limiter ses inspirations
	10	Odeur trop puissante pour être supportable

1-2-2-Protocole et conditions de réalisation des investigations

1-2-2-1- Opérateurs

Les observations ont été effectuées par **Maryline JAUBERT** et **Arnaud VATINEL** (OSMANTHE) accompagnés pour la majeure partie des investigations par **Michèle LEGAL** de l'ASL Induslacq

Chaque visite a été encadrée par un représentant du site concerné afin de présenter les activités (procédés, produits mis en jeu, principaux points de contact avec l'atmosphère) et accompagner l'équipe d'olfaction pendant la visite.

1-2-2-2-Dates et horaires des investigations

La campagne d'investigations s'est déroulée du 01 octobre au 22 novembre 2018 selon le programme suivant :

Tableau 3- Programme des investigations

Entreprises	Unités	Dates d'intervention	Horaire	Accompagnant du site
Sobegal	Chargement / déchargement GPL	03/10/2018	07h30-08h30	Patrick Laurent
Terega	Compression	02/10/2018	10h30-12h	Eric Vergez-Theze
		21/11/2018	14h-15h30	
Air Liquide	Unité H2	09/10/2018	08h30-10h	Pierre Lartigue
Arkema	Unité PPF	09/10/2018	10h-12h	Bruno Saint Pick
	Stockages	24/10/2018	14h-16h	Frédéric Galey
	Thiochimie	10/10/2018	14h-17h	Pierre Cauhapé
		07/11/2018	09h-12h	Tony Vives
Sobegi	UTG	10/10/2018	10h-12h	Michel Caetano
	STEB (exploitant Suez)	16/10/2018	09h-12h	Julien Lalanne / Patrick Barlet/Stéphane Orłowski (Suez)
		07/11/2018	14h-16h	
	Utilités	23/10/2018	08h-12h	Christophe Gayon / Thierry Jacquot
	Pegaze	22/11/2018	14h-15h30	Mickael Bernadet
Gaches Chimie	Stockage soude	17/10/2018	08h30-9h30	Camille Metzger
Total	Unité PPL	16/10/2018	11h45-12h30	Pauline Rodriguez
Toray CFE	Fabrication fil poly acrylonitrile	24/10/2018	08h-12h	Oivier Paugam
		06/11/2018	09h-12h	
BSO - Vertex	Fabrication bioéthanol	13/11/2018	09h-11h	David Causse
		14/11/2018	14h-17h	
Total Retia	UDL - Lot CD	14/11/2018	08h-12h	Sidwell Lembo / Laurent Junca
Biolacq Energies (Engie)	Combustion de biomasse	21/11/2018	10h45-12h30	Isabelle Therme
Geopetrol	Filtre D10861	21/11/2018	08h30-10h30	Frédéric Garnier
SAMAT	Stationnement citernes	22/11/2018	11h-12h	Sabine Keichinger
SMTB (Veolia)	Unité d'incinération des boues	22/11/2018	08h30-10h30	Julien Bonache / Gaëlle Métois

1-2-2-3- Conditions météorologiques

Pour chaque intervention, les conditions météorologiques ont été vérifiées à partir de la station météorologique implantée à Lacq (données fournies par Atmo Nouvelle Aquitaine). Le tableau ci-après indique les fourchettes de valeurs observées (température, direction et vitesse du vent, pluviométrie) pour chaque demi-journée.

Tableau 4- Données météorologiques pendant la campagne

Date	Tranche horaire	Direction vent (classe)	Vitesse vent (m/s)	Température (°C)	Pluviométrie (mm/h)
02/10	8h-12h	SE/S/SO/NO	1-2	9-16	0
03/10	8h-12h	SE/S/SO/O	1-2	11-20	0
9/10	8h-12h	NE/E/SE/S	1-2	11-15	0
10/10	8h-12h	E/SE/S	1-2	13-18	0,2
	14h-17h	E/SE/S/SO	1-2	22-23	0
16/10	8h-12h	SE/S/SO/O/NO	0-1	11-15	0,6
17/10	8h-12h	E/SE/S	0-1	12-16	0
23/10	8h-12h	NO/O/SO/S/SE/E	0-2	9-13	0
24/10	8h-12h	E/SE/S	3	10-15	0
	14h-17h	NO/O/SO/S	1-2	15-18	0
06/11	8h-12h	O/SO/S	1-3	11-13	0,3
07/11	8h-12h	E/SE/SO/O	1-5	11-16	0
	14h-17h	NO/O	1-4	12-16	0
13/11	8h-12h	NE/E/SE/O/NO	1-2	12-15	0
14/11	8h-12h	E/SE/S	1-6	7-13	0
	14h-17h	E/NE	1-2	17-18	0
21/11	8h-12h	E/SE/S	1-2	6-9	0,2
	14h-17h	SE	1-2	12-13	0
22/11	8h-12h	SE	1-2	4-9	0
	14h-17h	E/SE	1-2	12-13	0

Les conditions météorologiques généralement recommandées pour la réalisation d'investigations olfactives sont les suivantes : température supérieure à 10° C, vitesse du vent inférieure à 6 m/s, pas de pluie soutenue.

Les conditions observées dans le cadre de cette étude étaient donc favorables aux investigations, un peu fraîches toutefois les 21 et 22 novembre matin.

1-2-2-4- Conditions de production

La campagne d'investigations s'est déroulée selon des conditions de fonctionnement nominal des installations, avec toutefois les spécificités suivantes :

Tableau 5- Conditions de fonctionnement

Entreprise	Conditions de fonctionnement
Air liquide	Activité normale
Arkema	Pas d'activité au niveau de l'enfûtage
Biolacq Energies	Activité normale
BSO	Activité normale
Gaches Chimie	Activité arrêtée depuis fin septembre 2018
Geopetrol	Activité hors régime nominal - Investigations réalisées pendant une opération de maintenance curative avec ouverture du procédé (nettoyage de filtre)
Samat	Activité normale
SMTB	Activité normale
Sobegal	Activité normale – camion en chargement
Sobegi hors STEB	Chaudière 9/10 (Sud) à l'arrêt
Sobegi STEB	Activité normale – Sous réserve d'un détournement vers la lagune (7 jours précédant les 2 visites) / Fonctionnement de l'URS lors des visites à renseigne
Terega	Activité à l'arrêt le 2/10 mais en fonctionnement normal le 21/11
Toray CFE	Activité normale
Total PPL	Investigations pendant un test de fuite de gaz
Total Retia	Activité normale- Lot CD en excavation

1-2-3- Protocole de caractérisation olfactive

Selon le planning présenté, chaque entreprise a été parcourue par l'équipe d'olfaction, à l'appui d'un plan de masse de chaque zone visitée.

Au cours de ce circuit, les points odorants ont fait l'objet d'une analyse olfactive individuelle afin de caractériser les référents odorants qualitativement et quantitativement (**émissions diffuses**).

Pour chaque point ont également été notés : sa position sur le plan de l'unité, l'heure de la perception, les informations apportées par l'accompagnant du site, relatives aux caractéristiques techniques du secteur (produits en présence, type d'équipement, observations spécifiques).

A l'issue de chaque visite, un bilan des principales sources **d'émissions projetées**¹ identifiées (canalisées et surfaciques) a été établi. Un choix d'émissaires à échantillonner a été effectué en accord avec l'entreprise d'accueil et en fonction de la faisabilité technique des prélèvements envisagés pour

¹ Emissions projetées : par opposition aux émissions diffuses, il s'agit d'émissions correspondant à des notes odorantes non nécessairement perçues à l'intérieur du site mais susceptibles d'être perçues dans l'environnement, à l'extérieur du site.

retenir les plus représentatifs en termes de débit et/ou de potentiel odorant. L'objectif de cette opération est de permettre une évaluation olfactive des émissions projetées.

L'échantillonnage a été effectué en sacs Nalophan® de 10 litres à l'aide d'un échantillonneur à sac ("caisson-poumon") équipé d'une pompe manuelle à pied, de cannes inox, tubes et raccords Tygon® et Teflon®.

Les analyses olfactives ont ensuite été pratiquées sur les échantillons au Laboratoire Contrôle et Environnement (LCE) de Sobegi mis à disposition de l'équipe Osmanthe. Des dilutions successives de l'air analysé ont été effectuées sous hotte à l'aide d'une pompe à membrane Teflon®, afin de rechercher la valeur de dilution au seuil de perception olfactive pour chaque note odorante perçue et permettre d'évaluer la persistance odorante des échantillons.

Observations particulières :

- Pour quelques unités plus significativement odorantes (unité de thiochimie d'Arkema, station d'épuration et site BSO) une visite olfactive supplémentaire a été effectuée afin de compléter et consolider les observations.
- Les prélèvements gazeux au niveau de l'émissaire de l'URS et de la cheminée de la chaudière 3 Sobegi ont été effectués par notre confrère Bureau Veritas dans le cadre de contrôles réglementaires.
- Quelques échantillons de produits présents sur les sites ont également fait l'objet d'analyses olfactives : échantillons des principales provenances d'effluents liquides traités par la STEB, échantillons de produits circulant au sein de BSO. Ces analyses olfactives avaient pour objet de conforter les analyses olfactives d'ambiances gazeuses.

2- Résultats sur l'ensemble de la plateforme

Au cours des **7 semaines** d'investigations olfactives effectuées sur le terrain, **147 points d'olfaction** ont été observés sur l'ensemble de la plate-forme, dont **117 points odorants** (associés à au moins une note odorante), parmi lesquels **10 points** ont également été associés à une **perception irritante** (et **3 points supplémentaires uniquement irritants**). **15 prélèvements gazeux** effectués au niveau d'émissaires identifiés ont également fait l'objet d'analyses olfactives en laboratoire ainsi que **8 échantillons de produits** circulant sur le site.

2-1-Vue d'ensemble : les notes odorantes caractéristiques de la plate-forme

Le tableau ci-après présente l'ensemble des notes odorantes perçues sur l'ensemble de la plate-forme lors des investigations. Pour faciliter l'exploitation des résultats, certaines notes odorantes proches ont été regroupées.

Tableau 6- Notes odorantes perçues sur l'ensemble de la plate-forme

Référent	Exemples de contextes de rencontre (liste non exhaustive)
Amine	Référent accompagnant de nombreux phénomènes de dégradation organique et utilisé comme additif ou réactif dans l'univers de la chimie. Perception proche de celle de l'ammoniac (moins irritante).
H₂S	Référent soufré, très présent dans l'univers du pétrole ainsi que lors de la fermentation anaérobie de nombreuses substances organiques soufrées.
Thiomenthone	Référent soufré et terpénique retrouvé en particulier dans l'urine de chat, le bourgeon de cassis, le buis ... mais également dans l'univers de la pétrochimie et du pétrole.
TDM	Référent soufré et terpénique, retrouvé naturellement dans le pamplemousse mais également très présent dans l'univers du pétrole et de la pétrochimie.
DMDS	Référent soufré, rencontré dans de multiples contextes (en particulier dans l'univers pétrochimique). Cette molécule est de plus produite sur le site.
DMS	Référent soufré, naturellement retrouvé dans des produits végétaux et animaux (asperge, surimis, fruits de la passion...). Dans le contexte de l'étude, la molécule est produite sur le site et peut être générée par dégradation à partir du DMSO.
DADS	Référent soufré, présent naturellement dans certains végétaux (ail), également généré lors de dégradations organiques ou dans des contextes pétroliers et pétrochimiques.
Propyl mercaptan	Référent soufré relatif à la présence de mercaptans, très présent dans l'univers du pétrole.
TBM	Référent soufré relatif à la présence de mercaptans, très présent dans l'univers du pétrole.
Ethyl mercaptan*	Référent soufré, très présent dans de nombreux contextes de dégradation organique (traitement des déchets), également présent dans les additifs d'odorisation du gaz de ville.
THT	Référent associé à l'odorisation des gaz commerciaux
Méthional	Référent soufré souvent associé à la présence de matière organique ayant subi un traitement thermique (industries agro-alimentaires, traitement de boues)
Pyrazine	Référent caractéristique de certains hétérocycles azotés présents en particulier dans de nombreux phénomènes de séchage ou de cuisson (réaction de Maillard). Ici regroupé avec les notes Sulfurol et Maltol.
Sulfurol	Référent odorant soufré et pyrogéné, souvent présent lors de phénomènes de séchage ou de cuisson (exemple : cuisson de céréales). Ici regroupé avec les notes Pyrazine et Maltol.

Référent	Exemples de contextes de rencontre (liste non exhaustive)
Maltol	Référent caractéristique par la présence d'hétérocycles oxygénés souvent générés par des phénomènes de chauffage mettant en jeu des sucres. Ici regroupé avec la note Pyrazine et Sulfurol.
Phénol	Référent représentatif d'un ensemble des composés proches du phénol (incluant les crésols), caractéristique des bitumes, goudrons, désinfectants, pigments, fumées. Très présent dans l'univers du pétrole
Scatol	Référent associé à la présence d'hétérocycles azotés, souvent présent dans des phénomènes de dégradations organiques ainsi que dans les bitumes.
IBQ	Référent relatif à certains hétérocycles azotés, caractéristique de substances présentes dans la terre et certains végétaux, très présent dans l'univers du traitement de l'eau et des déchets.
Pinène	Référent caractéristique d'hydrocarbures terpéniques présents dans les végétaux mais également dans l'univers du pétrole et de la pétrochimie. Ici regroupée avec les notes Géosmine et Acétate de Vétivéryle.
Géosmine	Référent associé à des substances issues de la dégradation de terpènes. Représentatif de substances très présentes dans la terre et le traitement de l'eau et des déchets. Ici regroupée avec les notes Pinène et Acétate de Vétivéryle.
Acétate de vétivéryle	Référent caractéristique de composés sesquiterpéniques présents dans les végétaux (écorce en particulier). Ici regroupée avec les notes Pinène et Géosmine.
Styrène	Référent en relation avec certains hydrocarbures aromatiques, très présent dans l'univers de la chimie et de la pétrochimie.
Nonanal	Référent en relation avec la présence de chaînes grasses (huiles en particulier).
Acide butyrique	Référent en relation avec la dégradation de chaînes grasses (acides gras), très présent dans le traitement de déchets. Ici regroupée avec la note Diacétyle.
Diacétyle	Référent associé à la perception de chaînes grasses dégradées, retrouvées dans les produits laitiers mais aussi dans certains contextes industriels. Ici regroupée avec la note Acide butyrique.
Acide acétique	Référent associé à des substances caractéristiques du vinaigre, associées souvent à un caractère irritant
Cyclopentanone	Référent caractéristique de solvants légers, proche de l'acétone. Ici regroupée avec les notes Ethanol et Isobutyrate d'éthyle.
Ethanol	Référent relatif à la perception de substances notamment générées lors de phénomènes de fermentation- Ici regroupée avec les notes Cyclopentanone et Isobutyrate d'éthyle.
Isobutyrate d'éthyle	Référent associé à la présence d'esters dans de nombreux contextes (végétaux, biotransformation, solvants...). Ici regroupée avec les notes Cyclopentanone et Ethanol.
Acétate de benzyle	Référent relatif à des composés aromatiques, présent dans des contextes divers (agro-alimentaire, chimie, peintures, déchets ...), ici regroupée avec les notes APE et Limonène.
APE	Référent caractéristique de composés aromatiques retrouvés dans de nombreux végétaux (fleurs..), les parfums, arômes et désodorisants, ici regroupée avec les notes Acétate de benzyle et Limonène.
Limonène	Référent caractéristique de notes de type terpènes retrouvés dans certaines huiles essentielles (agrumes en particulier) souvent utilisées dans l'univers des masquants d'odeur. Ici regroupée avec les notes Acétate de benzyle et APE.

* Le référent Ethyl mercaptan regroupe, entre autres substances similaires, les perceptions odorantes associées au méthyl mercaptan et à l'éthyl mercaptan, olfactivement très proches.

En sus des notes odorantes, est également pris en compte le caractère irritant des perceptions ressenties lors des observations.

2-2- Représentativité des notes odorantes perçues dans les émissions diffuses

Afin de relativiser la place de chaque note odorante (et du caractère irritant) dans l'ensemble des perceptions observées à l'intérieur de la plate-forme lors des investigations de terrain (hors prélèvements d'échantillons) trois indices sont utilisés ici :

- I_{moy} : Moyenne des intensités exprimées ;
- I_{max} : intensité odorante maximale observée (à partir des notes individuelles des juges) ;
- N_{pts} : nombre de points d'olfaction concernés par une note odorante.

Dans le tableau ci-après, les valeurs les plus remarquables de ces indices ont été surlignées afin de mettre en évidence les notes odorantes les plus représentées sur la plate-forme, en terme d'intensité ou de fréquence de rencontre ($I_{moy} > 4,5$, $I_{max} > 7$, $N_{points} > 20$).

Tableau 7- Relativisation des notes odorantes

Note odorante	I_{moy}	I_{max}	N points
Amine	4,2	9	17
H ₂ S	4,2	10	18
Thiomenthone	3,2	4	6
TDM	4,2	8	16
DMDS	4,4	7	23
DMS	4,6	10	26
DADS	4,7	10	7
Propyl mercaptan	4,3	8	17
Ethyl mercaptan*	4,2	10	25
THT	4,8	7	13
TBM	4,8	10	7
Méthional	3,3	6	7
Pyrazine / Maltol / Sulfurol	3,0	6	25
Phénol	3,2	7	30
Scatol	4,9	9	14
IBQ	2,7	6	11
Pinène/Acétate de vétivéryle / Géosmine	2,9	4	13
Styrène	3,6	7	9
Nonanal	3,5	7	21
Acide butyrique/Diacétyle	3,7	7	20
Acide acétique	2,1	6	14
Ethanol /Cyclopentanone / Isobutyrate d'éthyle	3,0	6	12
Limonène / Acétate de benzyle / APE	3,4	6	6
	I_{moy}	I_{max}	N points
Irritant	3,9	9	13

* Le référent Ethyl mercaptan regroupe, entre autres substances similaires, les perceptions odorantes associées au méthyl mercaptan et à l'éthyl mercaptan, olfactivement très proches.

Sur la base des indices présentés, une hiérarchisation globale des notes odorantes caractérisant les perceptions est dégagée :

- **Les notes « Soufrées » sont bien sûr dominantes, perçues à des intensités élevées en de nombreux points.** 11 notes soufrées ont été relevées avec une précision plus fine que lors des investigations de 2016.
 - Les notes **DMS, DMDS et Ethyl mercaptan** ressortent en particulier en termes d'intensité et de nombre de points de perception. Cette note odorante domine de façon très significative le paysage odorant de la plate-forme.
 - Les notes **H₂S, TDM, Propyl mercaptan, THT** sont un peu moins citées mais à des niveaux élevés.
 - Les notes **DADS et TBM** sont plus ponctuellement citées mais à des niveaux très élevés.
 - Les notes **Thiomenthone et Méthional** sont un peu plus marginales (Imoy <4, moins de 5% des points d'olfaction).
- **Les notes « Phénolées-Pyrogénées » :**
 - La note **Phénol** est perçue très largement (note la plus souvent citée) mais à des intensités en moyenne peu élevées (Imoy 3,2)
 - Les notes **Pyrazine / Maltol / Sulfurool** sont également très présentes mais à des niveaux d'intensité relativement modestes.
 - La note **Scatol** est moins présente mais ponctuellement très intense (Imoy 4,9, Imax 9).
 - La note **IBQ** est plus ponctuelle et perçue moins intense.
- La note **Aminée**, perçue significativement à de forts niveaux.
- **Les notes « Alkyl » :**
 - Les notes **Nonanal et Acide butyrique/Diacétyle** sont perçues en de nombreux points mais avec des intensités plutôt faibles à moyennes (Imoy <4).
 - La note **Acide acétique** est perçue moins fréquemment et avec des intensités nettement plus faibles.
- Les autres notes sont plus ponctuelles et/ou nettement moins intenses :
 - **notes « Terpéniques » (Pinène/Acétate de vétivéryle/Géosmine et Styrene),**
 - **notes « Ester » (Ethanol/Cyclopentanone/Isobutyrate d'éthyle)**
 - **notes diverses relatives à des masquants d'odeur (Limonène/Acétate de benzyle/APE)**

En sus des notes strictement odorantes, des **perceptions « Irritantes »** ont été ressenties à plusieurs reprises (9% des points d'olfaction). Une grande variabilité inter individuelle des perceptions du caractère irritant est généralement observée. Son incidence à l'intérieur de la plate-forme dans le cadre de ces investigations ne peut être corrélée avec des phénomènes potentiels d'irritation par des riverains de la plate-forme.

Afin de compléter cette vue d'ensemble, nous présentons ci-après le profil général des perceptions à l'intérieur de la plate-forme sur la base du nombre de citations de chaque note et selon les classes d'intensité suivantes :

- **I ≥6** : niveaux supérieurs ou égaux à 6
- **I=4-5** : niveaux 4 à 5
- **I <4** : Niveaux strictement inférieurs à 4

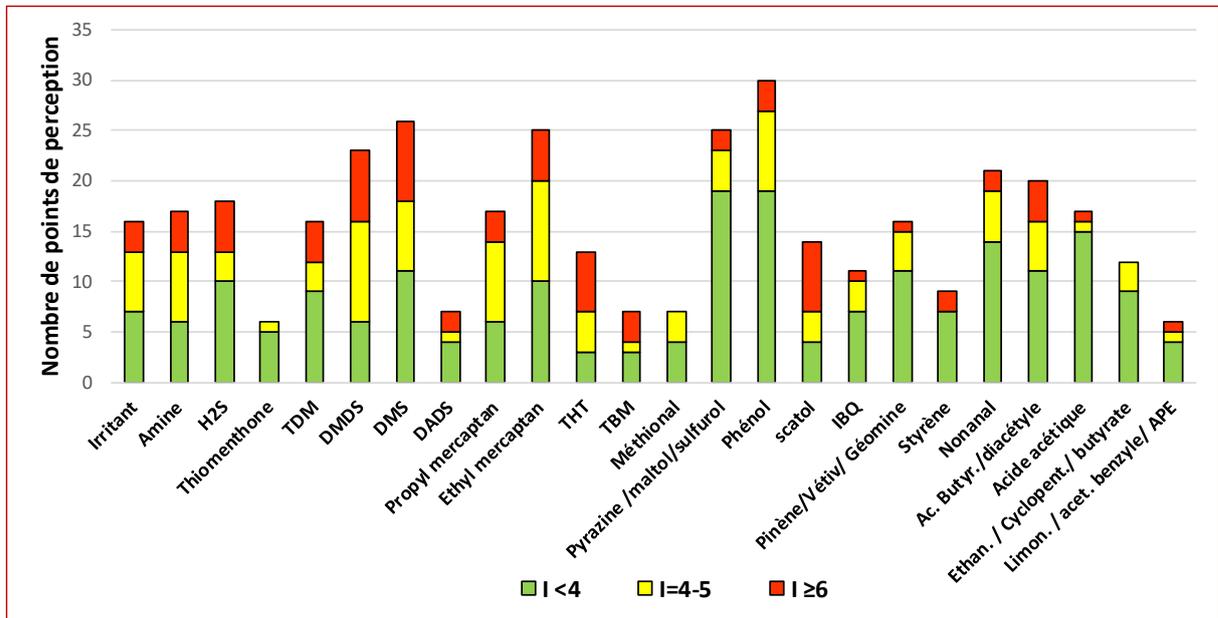


Figure 3- Profil général des perceptions à l'intérieur de la plate-forme (hors prélèvements gazeux)

Cette représentation permet de confirmer la prépondérance des notes **DMS, DMDS, Ethyl mercaptan** dans les émissions diffuses perceptibles à l'intérieur de la plate-forme. Les notes « **Phénolées-Pyrogénées** » bien que très présentes correspondent le plus souvent à de faibles niveaux de perception. Leur perception à de forts niveaux reste ponctuelle.

2-3-Représentativité des notes odorantes dans les émissions projetées

Les 15 échantillons gazeux prélevés aux niveaux d'émissaires ont fait l'objet d'une analyse olfactive à différentes dilutions des échantillons dans de l'air neutre. Nous présentons ci-après la distribution du nombre de citations de chaque note odorante en fonction de ces dilutions, à partir de la dilution à 10% (les échantillons non dilués ne peuvent faire partie de cette distribution car certains n'ont pu être inhalés pour des raisons de sécurité).

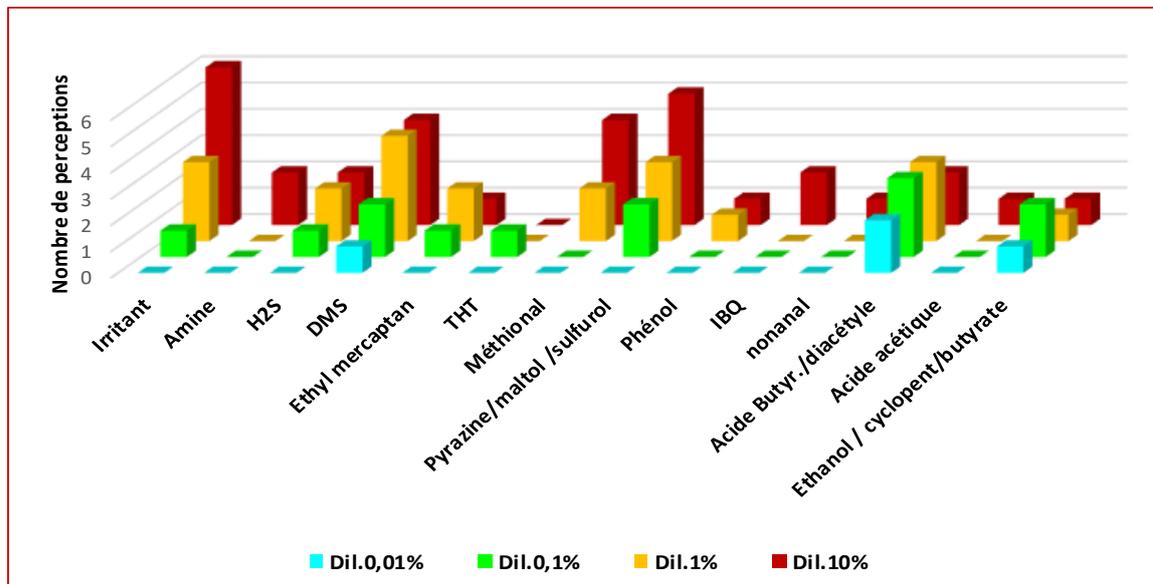


Figure 4- Distribution du nombre de perceptions de chaque note odorante des échantillons gazeux selon leur dilution

Les analyses effectuées ne correspondent pas à l'exhaustivité des émissaires canalisés et surfaciques présents sur la plate-forme mais à un échantillonnage toutefois significatif à partir des émissaires pour lesquels les prélèvements ont été techniquement possibles dans le cadre de la campagne d'investigations.

La distribution présentée met en évidence principalement 3 types de notes très représentées (au moins 4 échantillons concernés) :

- **Le caractère « Irritant »** des perceptions est dominant dans les échantillons gazeux (perçu dans plus de la moitié des échantillons), ce qui peut correspondre aux émissions de composés soufrés ou azotés oxydés générés au niveau de cheminées. Une extinction de ce type de perception est toutefois observée à partir de 0,01%. Ceci indique donc une portée probablement limitée de ce caractère (perception dans l'environnement proche de la plate-forme).
- **Les notes « Pyrazine/Maltol/Sulfurol »** (perçues dans environ 1/3 des échantillons), avec une extinction à partir de 0,01% également.
- **5 notes soufrées** ont été perçues parmi les 11 relevées lors des visites de terrain. La note **DMS** dominante (perçues dans environ 1/3 des échantillons) est significativement plus persistante avec une extinction à partir de 0,001%.

Les autres notes sont moins représentées (1 à 2 échantillons concernés). Parmi elles, les notes **Acide butyrique/Diacétyle** et **Ethanol/Cyclopentanone/Isobutyrate d'éthyle** sont plus particulièrement persistantes (extinction à partir de 0,001%).

2-4-Caractérisation olfactive des différents lotis

Les profils olfactifs des différents lotis sont présentés ci-après, sous deux formes :

- **Profils des émissions diffuses** (perceptions lors des investigations de terrain) basés sur les intensités odorantes moyennes et maximales perçues pour chaque note odorante sur l'ensemble du site. Le nombre de points odorants est également précisé sur le profil afin de relativiser la « charge odorante ».
- **Profils des émissions projetées** (olfactions des prélèvements gazeux) basés sur l'intensité maximale perçue au niveau des échantillons gazeux préalablement dilués à 10% dans de l'air neutre. Ainsi, les notes odorantes faiblement perçues à l'état pur qui n'ont pas été perçues dans les dilutions au 1/10^{ème} ne figurent pas sur ces graphiques.

2-4-1-Air Liquide

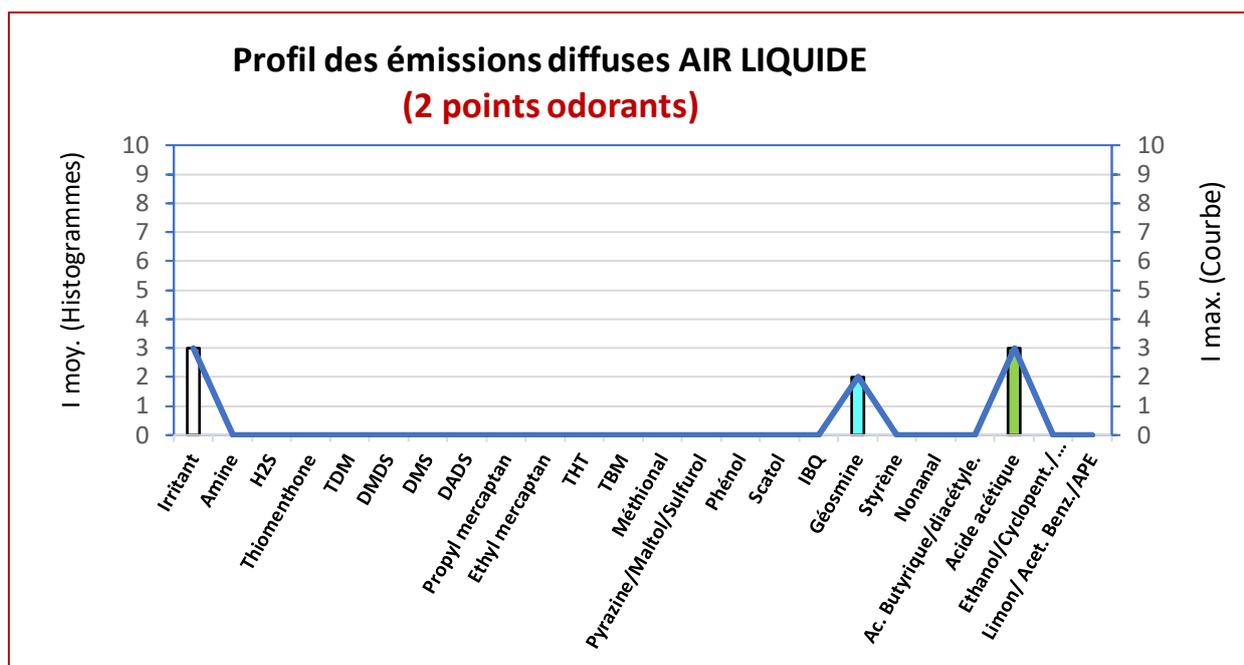


Figure 5- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site AIR LIQUIDE

Ce site était très peu odorant lors des investigations (sous réserve des émissions des cheminées non prises en compte dans le cadre de cette étude).

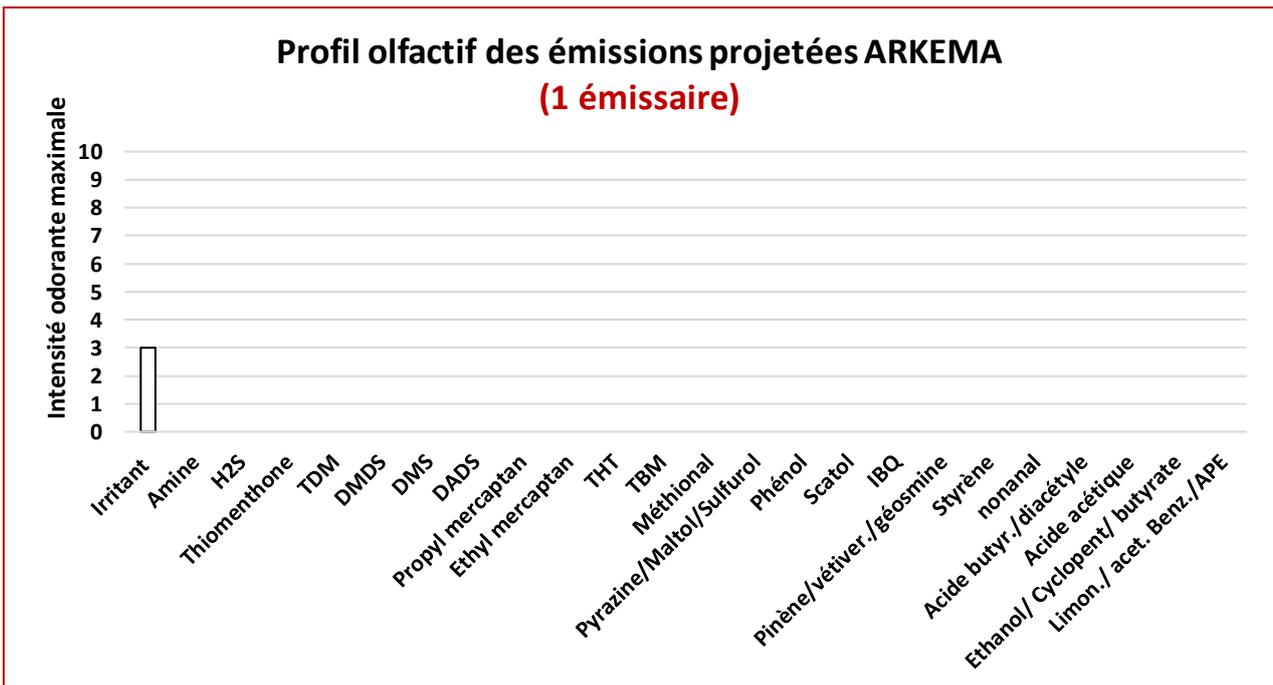
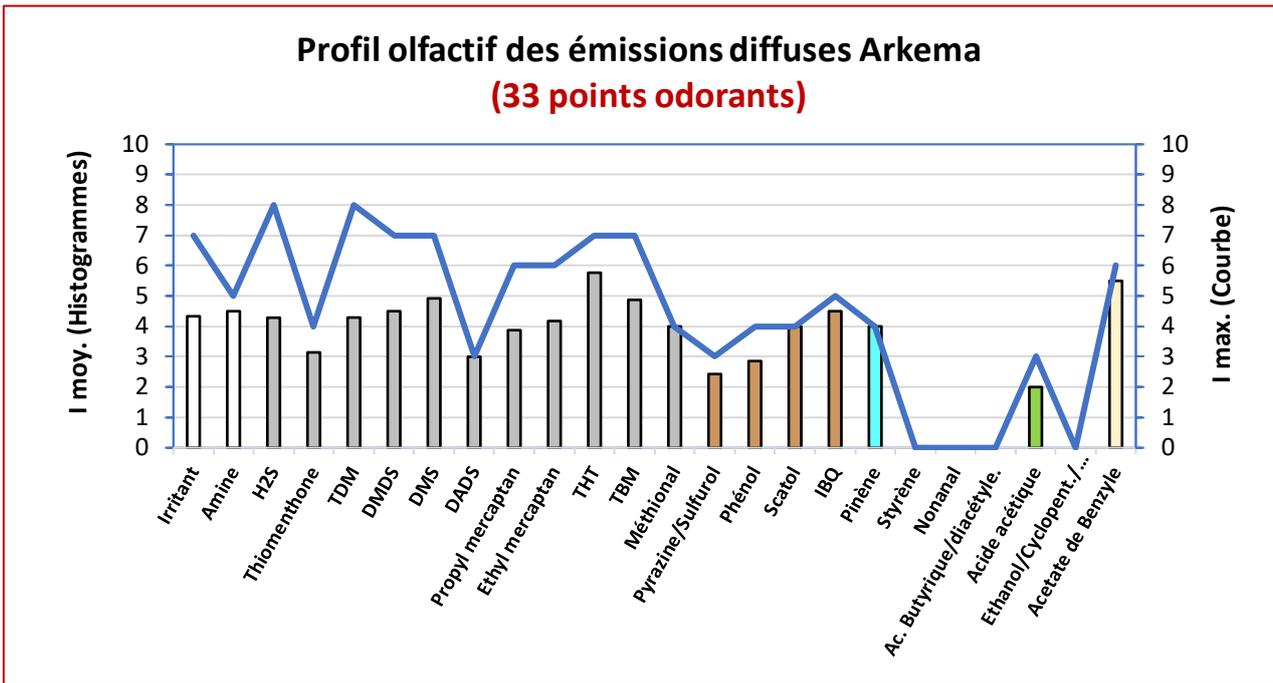


Figure 7- Profil olfactif des émissions projetées sur le site ARKEMA

De nombreuses émissions diffuses ont été perçues au sein des unités Arkema, principalement soufrées compte tenu de l'activité de thiochimie du site. Les niveaux d'intensité sont souvent élevés (niveaux maximaux à 7-8 pour les notes H₂S, TDM, DMDS, DMS, THT, TBM).

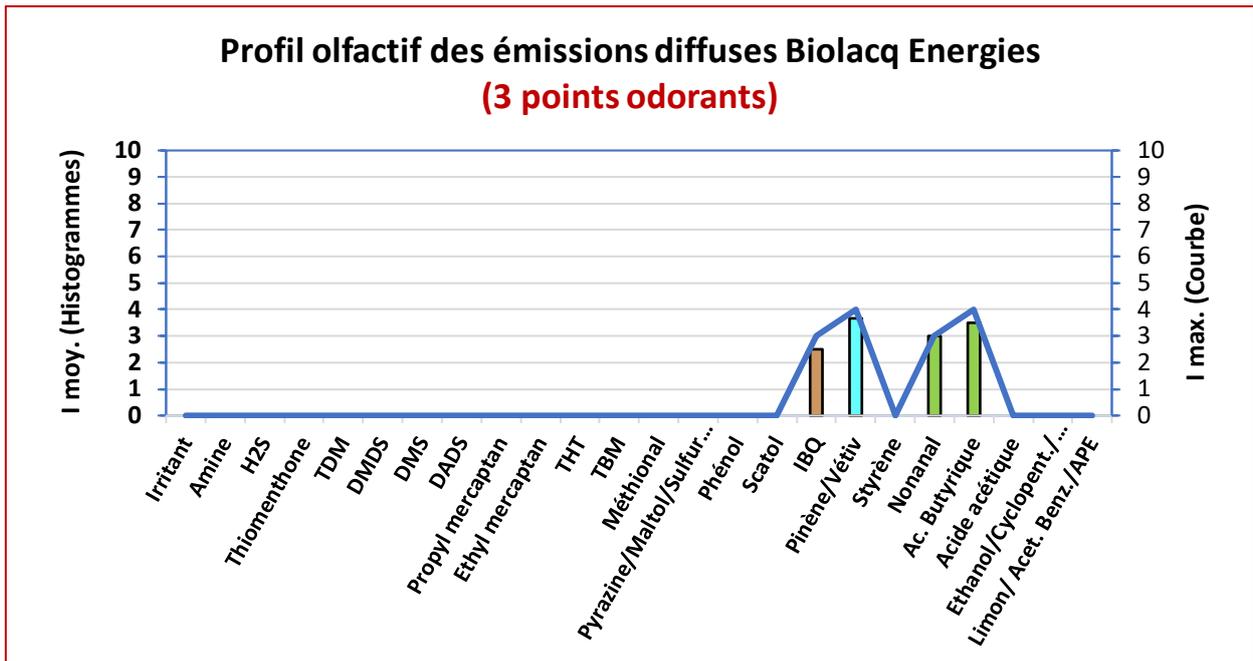


Figure 8- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site BIOLACQ ENERGIES

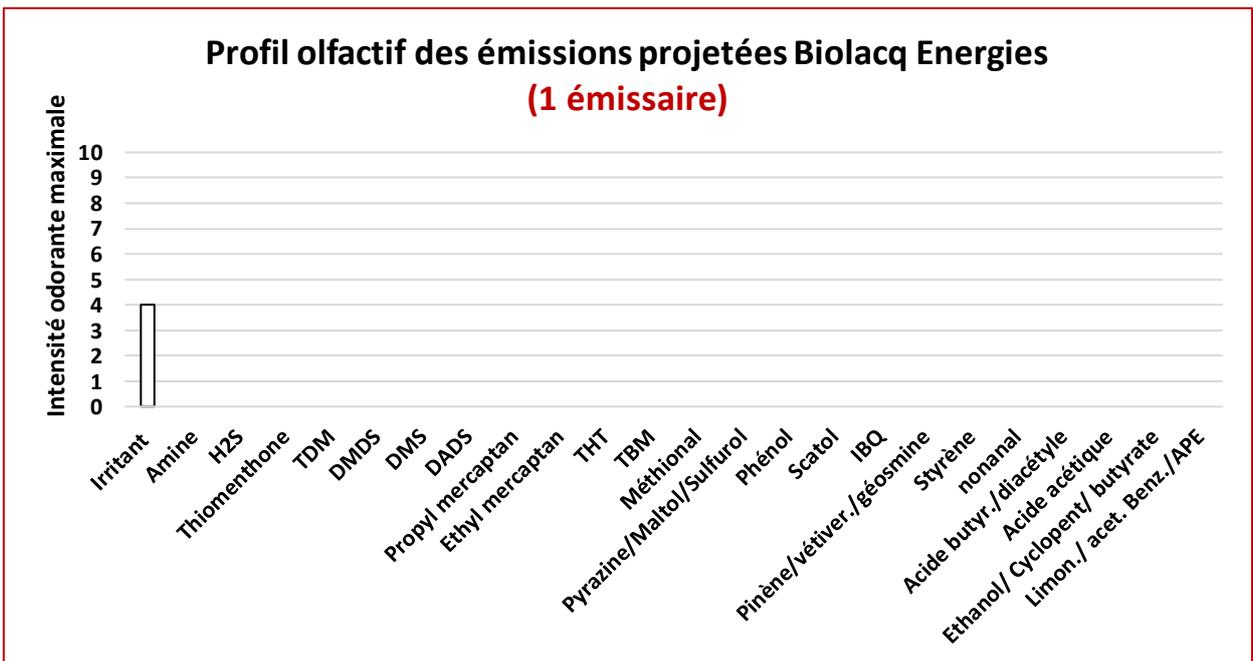


Figure 9- Profil olfactif des émissions projetées sur le site BIOLACQ ENERGIES

Ce site est globalement très peu odorant.

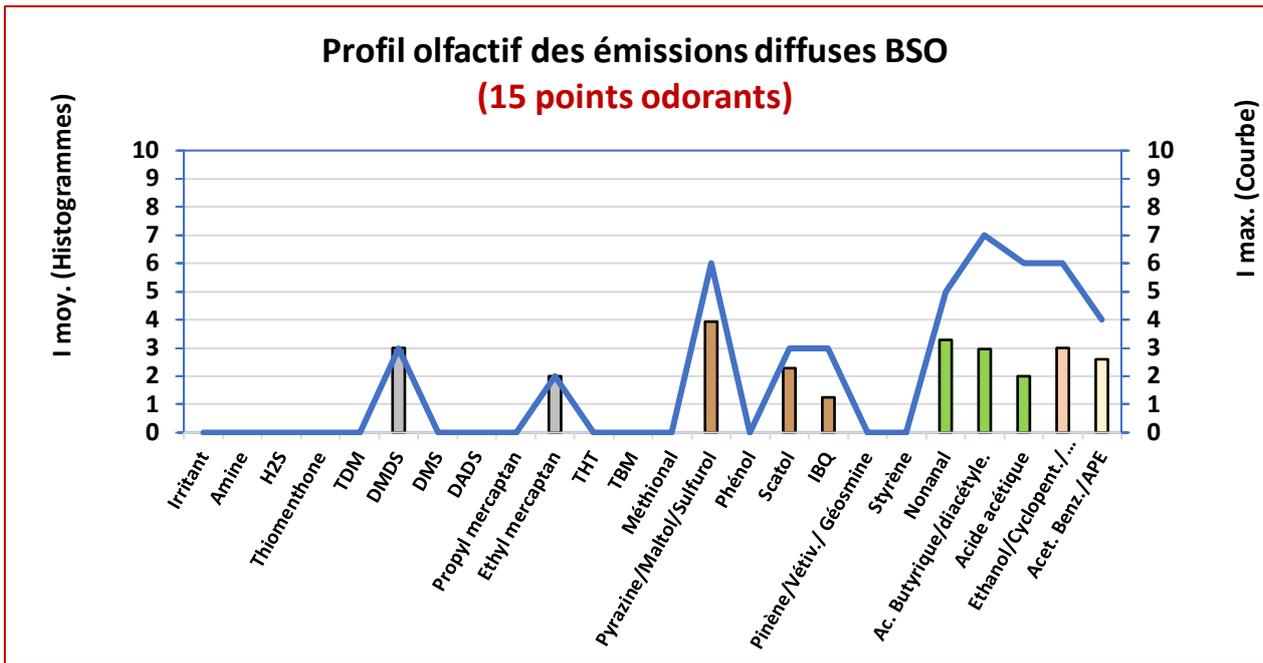


Figure 10- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site BSO

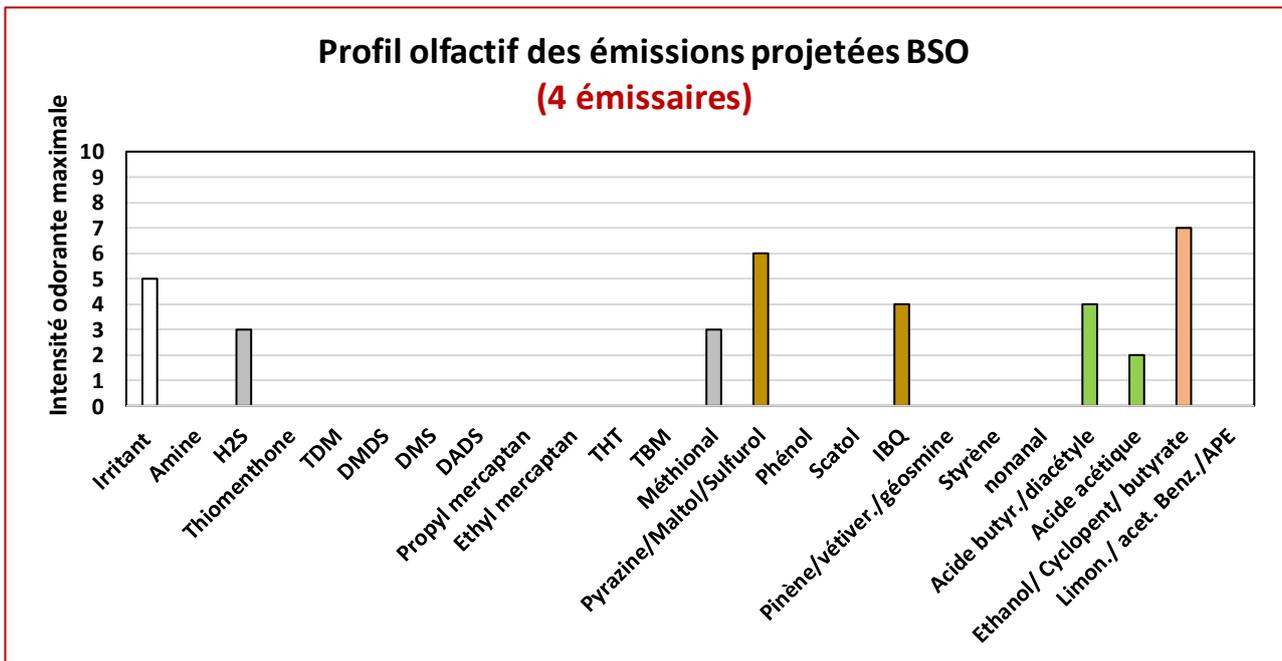


Figure 11- Profil olfactif des émissions projetées sur le site BSO

Ce site est significativement odorant, tant au niveau des émissions diffuses que projetées. Le profil pyrogéné- alkyl-ester est très spécifique sur la plate-forme. Les notes soufrées, bien que présentes, demeurent marginales.

2-4-5-Gaches Chimie

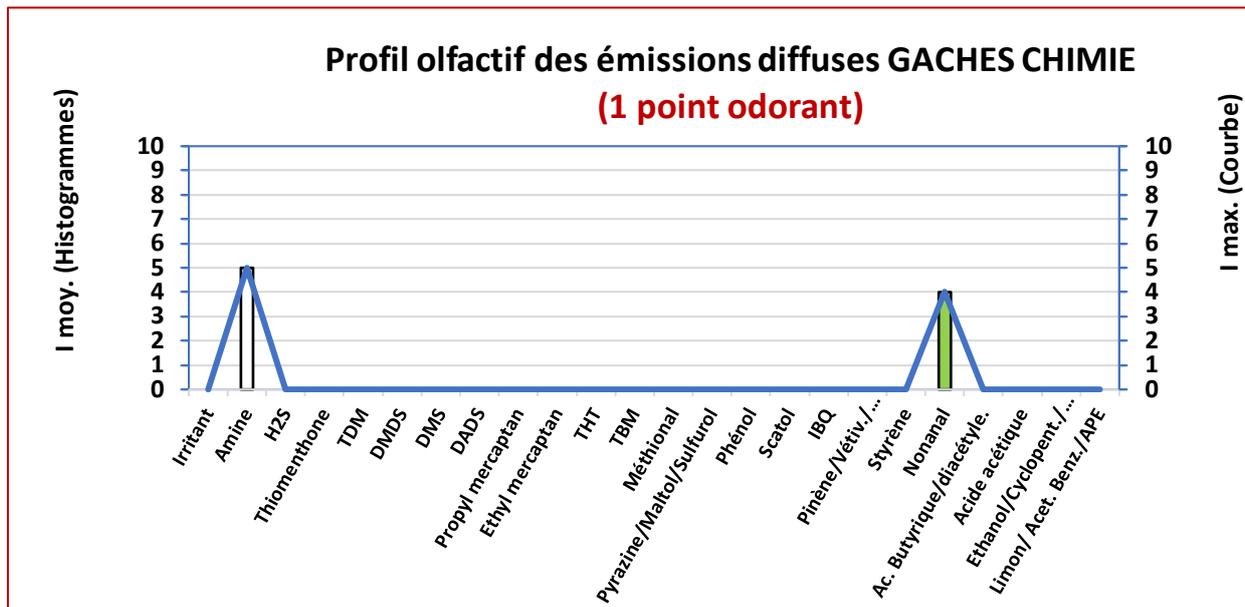


Figure 12- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site GACHES

Ce site (à l'arrêt depuis septembre 2018) est presque inodore. Aucune émission significative n'y a été observée lors des investigations (perception minime et très localisée).

2-4-6-Geopetrol

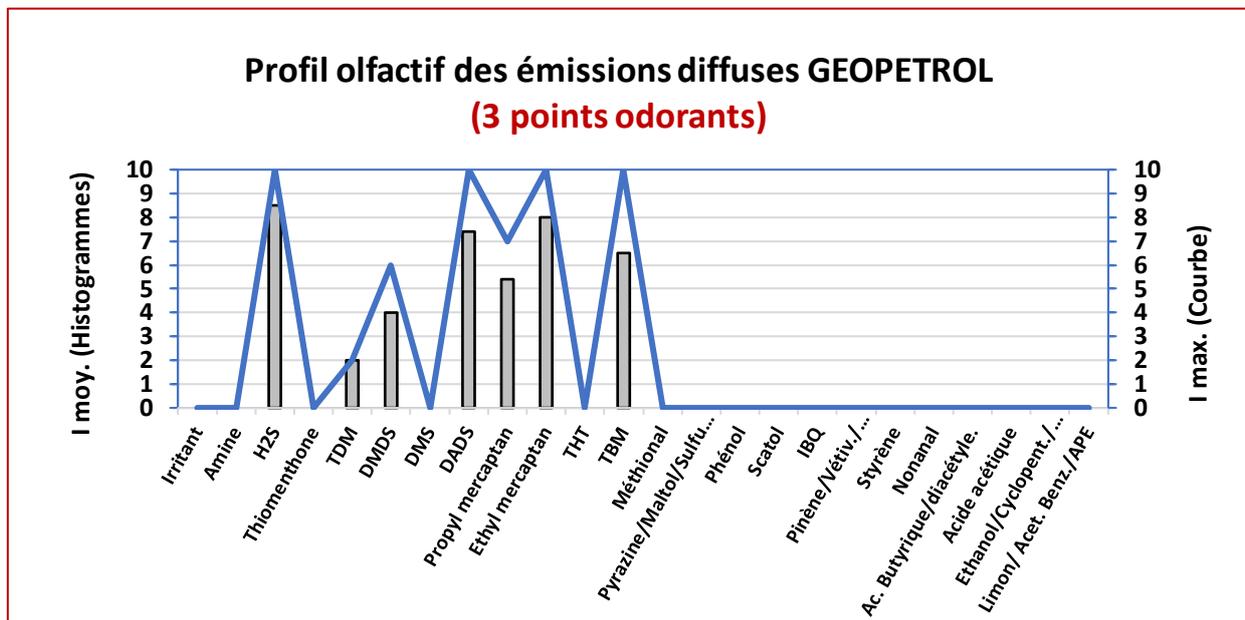


Figure 13- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site GEOPETROL

Les très fortes perceptions soufrées (I max 10) ont été ressenties lors d'une opération de maintenance curative avec ouverture du procédé (nettoyage de filtre) - hors régime nominal. Cette opération est réalisée en moyenne 3 à 4 fois par an. Elle est susceptible d'impacter l'environnement sur une durée inférieure à 30min.

2-4-7-Samat

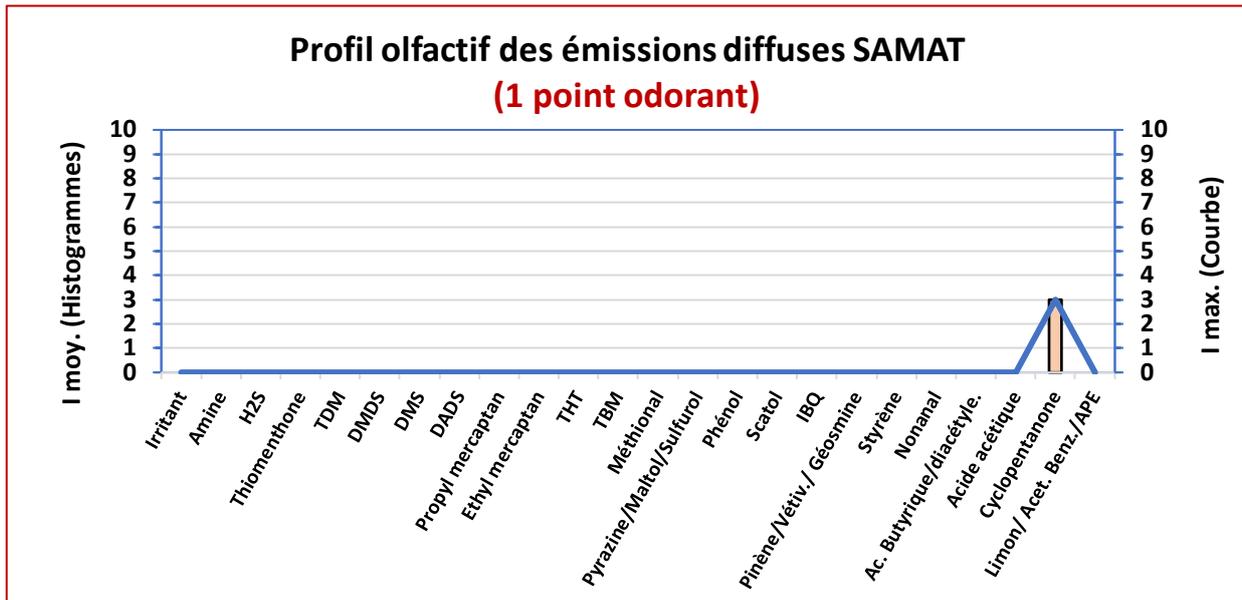


Figure 14- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site SAMAT

Ce site de stockage de camions-citernes est presque inodore. La faible perception observée correspond à une fuite minimale de citerne chargée en alcool de tête issu de procédés de distillation, avec un impact limité à quelques mètres.

2-4-8-SMTB (Veolia)

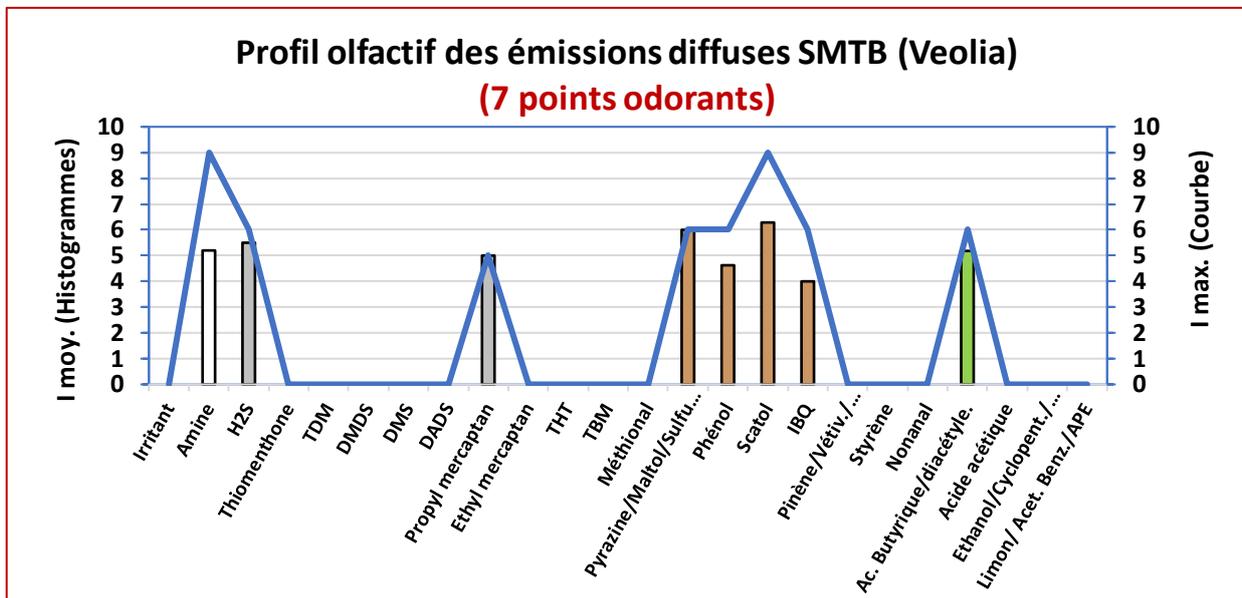


Figure 15- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site SMTB

Ce site de traitement de boues est apparu significativement odorant en raison d'émissions diffuses pyrogénées-soufrées-aminées-alkyl très caractéristiques de cette activité. Toutefois, le confinement de la manipulation des boues limite la portée des émissions diffuses à un espace restreint. L'échantillonnage gazeux au niveau de la cheminée n'a pu être réalisé pour des raisons techniques.

2-4-9-Sobegi (hors STEB)

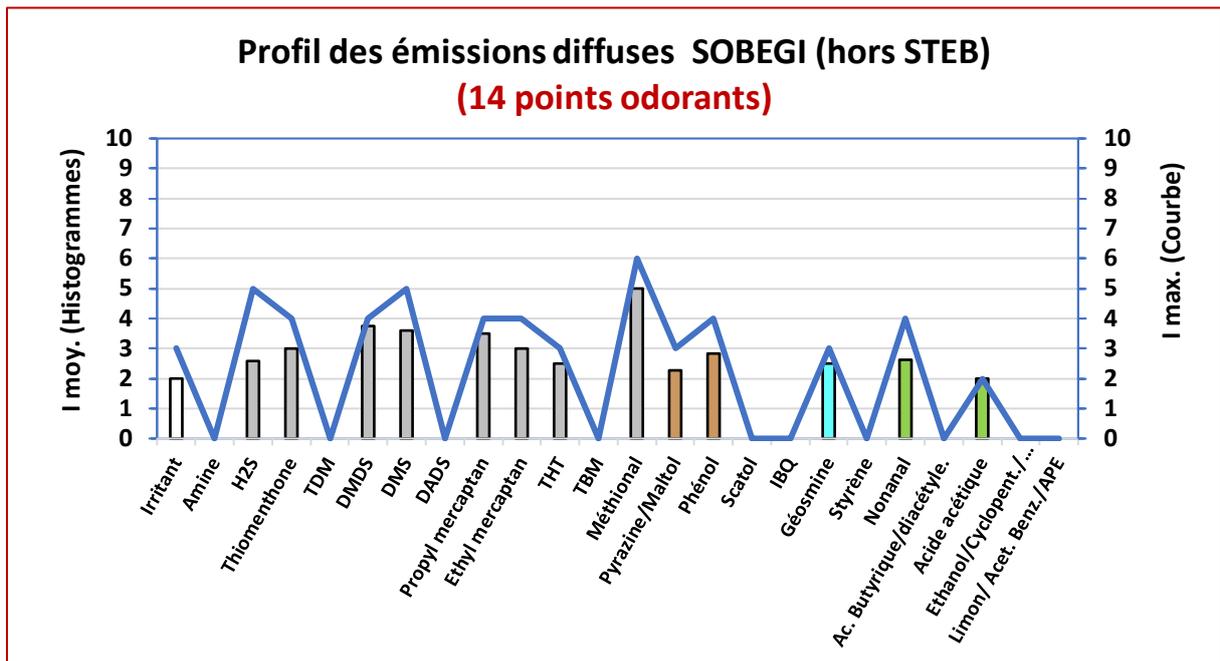


Figure 16- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site SOBEGI (hors STEB)

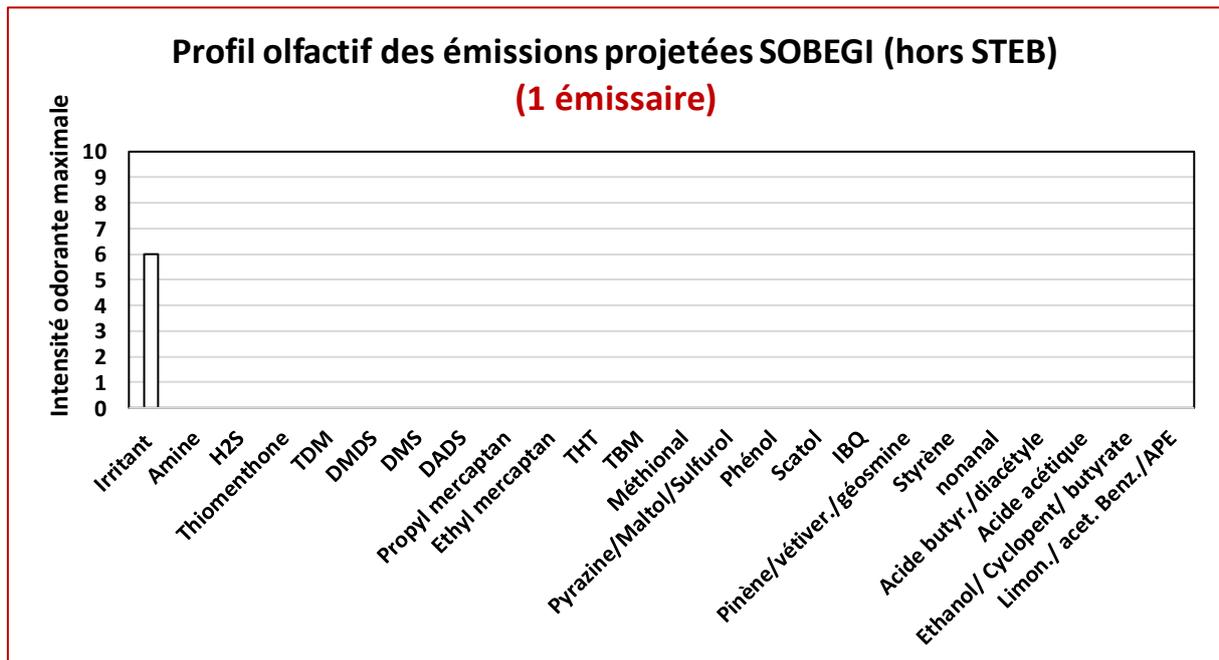


Figure 17- Profil olfactif des émissions projetées sur le site SOBEGI (hors STEB)

De multiples points odorants ont été observés dans les unités. Les notes soufrées sont très présentes mais toutefois à des intensités généralement peu élevées. L'impact potentiel des émissions diffuses demeure donc limité.

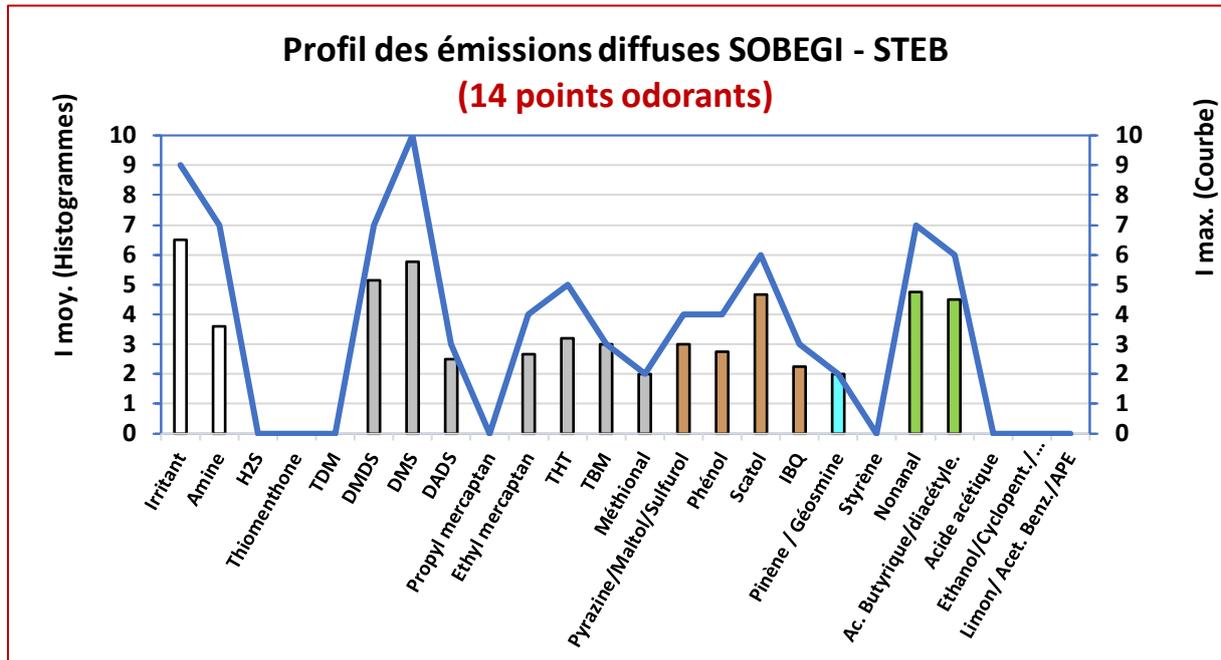


Figure 18- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site STEB SOBEGI

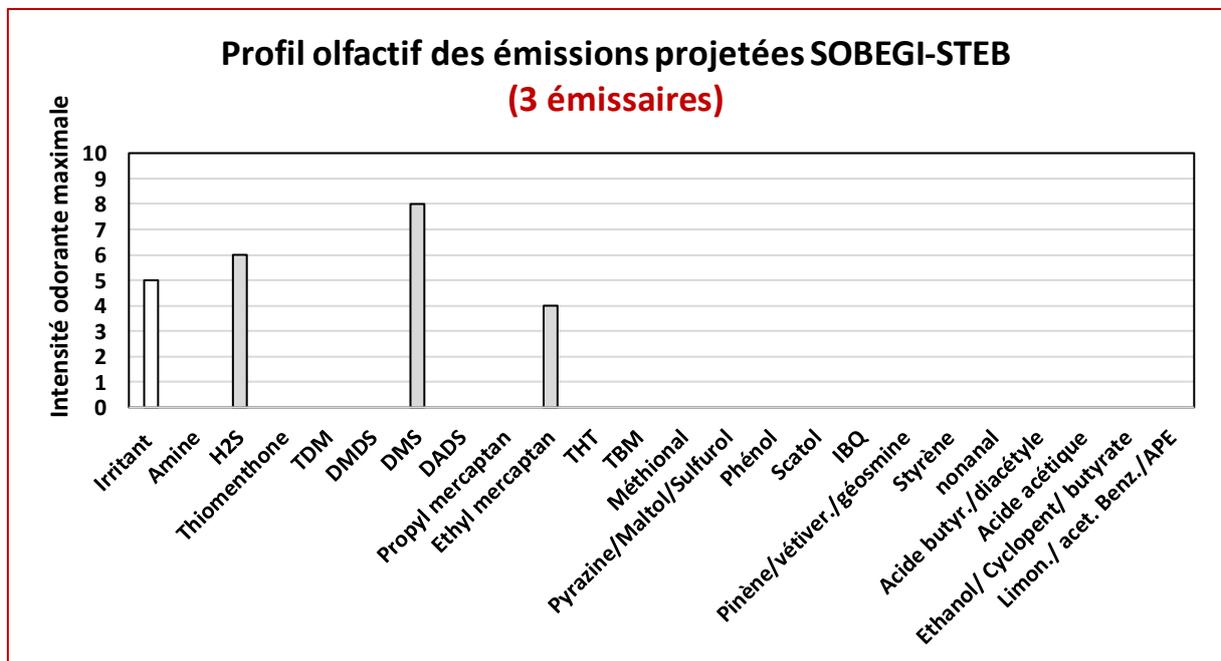


Figure 19- Profil olfactif des émissions projetées sur le site STEB SOBEGI

Cette unité est apparue très odorante. La note DMS est particulièrement intense dans ce secteur avec un impact potentiel important, compte tenu des vastes surfaces d'échange avec l'atmosphère.

2-4-11-Sobegal

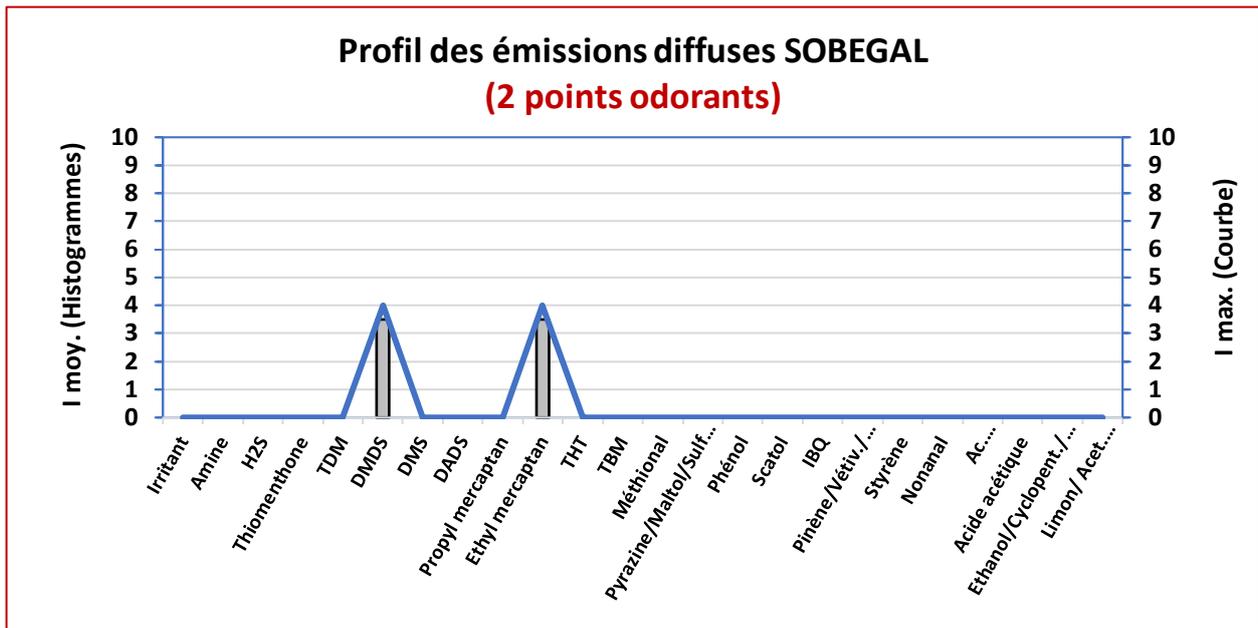


Figure 20- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site SOBEGAL

Ce site de chargement GPL est très peu odorant. Les perceptions soufrées observées sont très discontinues (correspondant aux chargements des camions), avec un impact limité à quelques mètres.

2-4-12-Terega

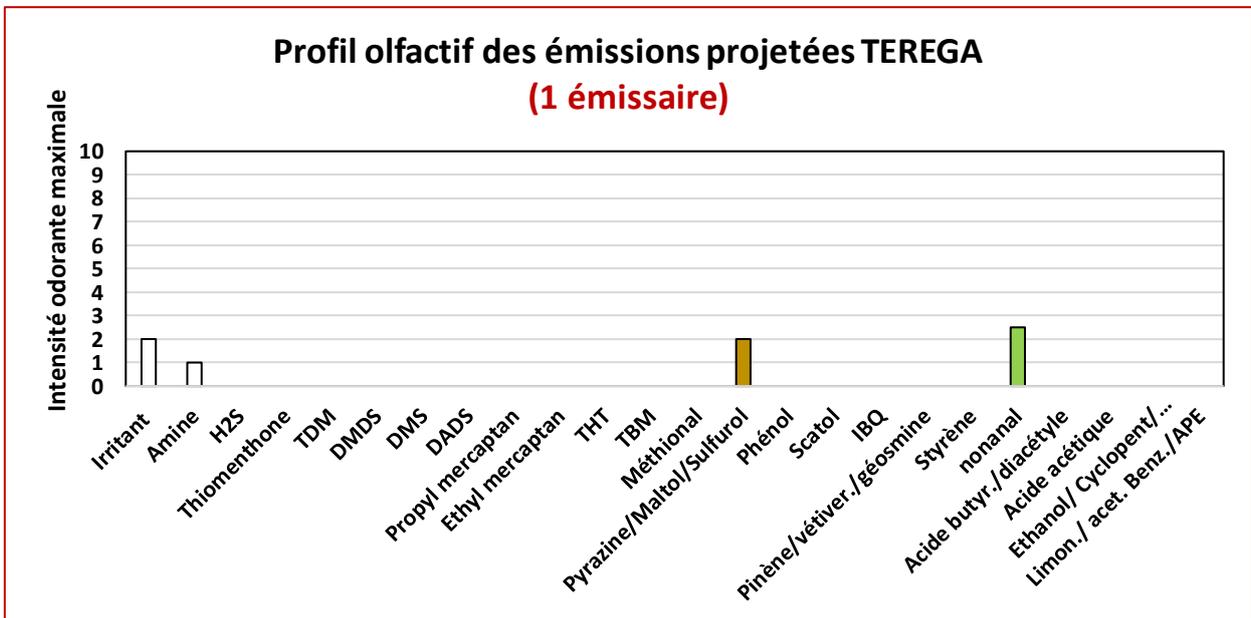


Figure 21- Profil olfactif des émissions projetées sur le site TEREKA

Aucune émission diffuse n'a été identifiée sur le site. Les caractéristiques odorantes observées au niveau de l'échantillon gazeux prélevé en sortie de cheminée demeurent faibles avec un impact potentiel très limité.

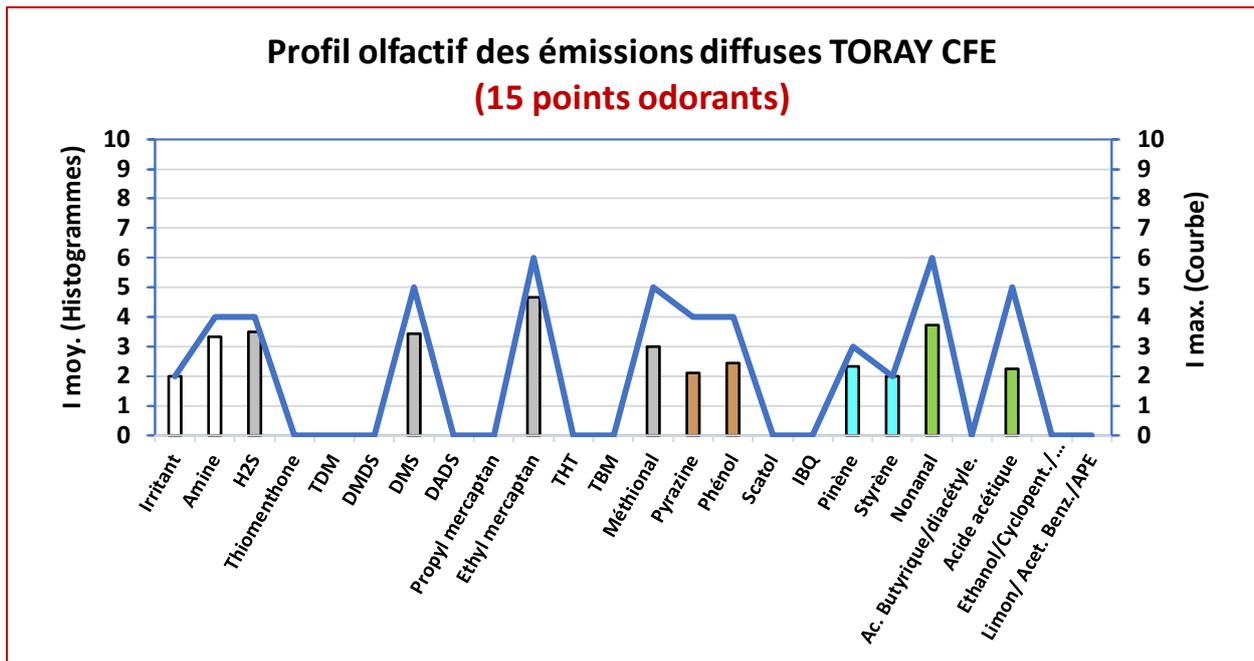


Figure 22- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site TORAY CFE - Lacq

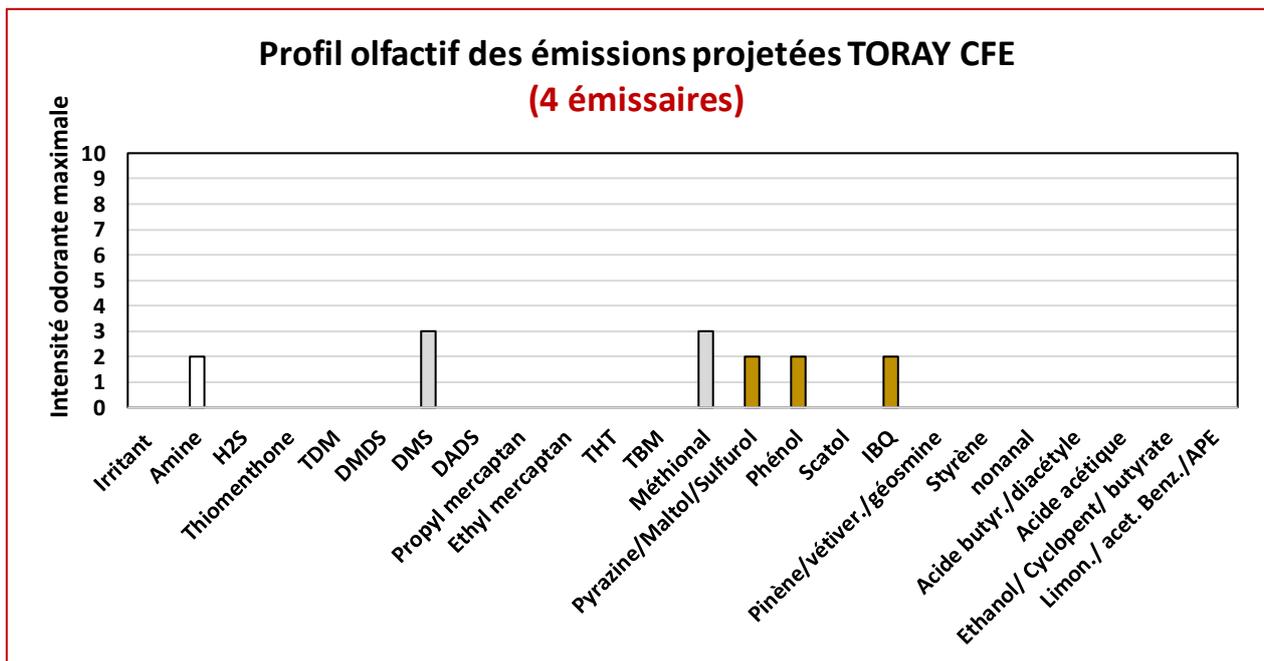


Figure 23- Profil olfactif des émissions projetées sur le site TORAY CFE - Lacq

Des perceptions olfactives significatives ont été observées tant localement (émissions diffuses) qu'au niveau des échantillons gazeux (émissions projetées). Des notes Soufrées (notamment DMS) associées à des notes Pyrogénées, Alkyl et Amine caractérisent ce site, avec principalement toutefois des intensités faibles à moyennes.

2-4-14-Total Retia

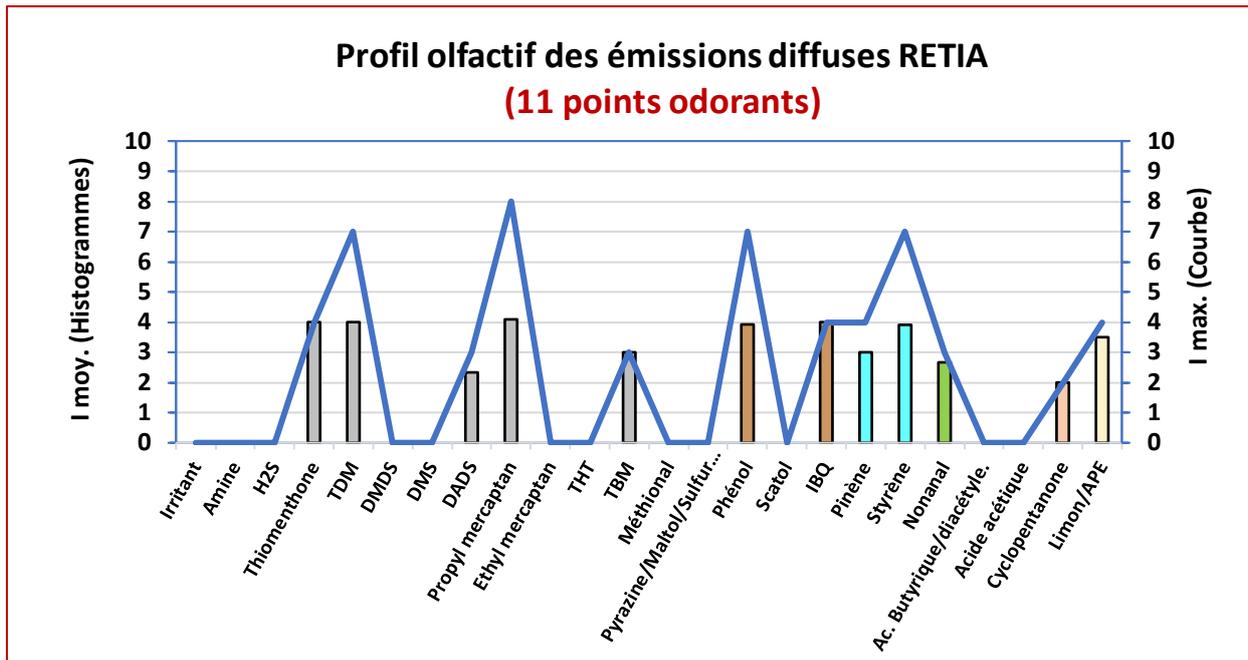


Figure 24- Profil olfactif des émissions diffuses sur le site RETIA

Le chantier de réhabilitation des sites pollués a fait l'objet d'investigations en phase d'excavation. Des notes Soufrées, Phénolées et Styrène ont principalement caractérisé le site, associées à des notes aromatiques en relation avec le neutralisant d'odeur nébulisé. Les émissions diffuses sont discontinues mais ponctuellement de forte intensité.

2-4-15-Total PPL

Le site des essais menés par TOTAL PPL pour tester des appareils de mesure de fuites de gaz est apparu complètement inodore lors des investigations (pas de gaz odorisé diffusé). Aucun impact olfactif potentiel n'a été mis en évidence.

2-5-Distribution par note odorante

Sur la base du nombre de perceptions par site (olfactions sur le terrain), la distribution de chaque note odorante sur l'ensemble des sites de la plate-forme est représentée ci-après (à partir des médianes des notes obtenues pour chacun des référents à chaque point d'olfaction). Cette vue permet de distinguer les notes odorantes très spécifiques à un secteur de celles présentes sur plusieurs sites.

N'ont été retenues ici que les perceptions de niveau supérieur ou égal à 4 (des médianes des juges), correspondant à des émissions susceptibles d'impacter un espace significatif. Deux classes de niveaux ont été distinguées : perceptions de niveau 4 à 5 et perceptions de niveau supérieur ou égal à 6.

2-5-1- Les notes « Soufrées » (94 citations de niveau \geq 4 sur la plate-forme)

L'ensemble des notes soufrées (11 notes) représente la catégorie la plus importante sur la plate-forme. Les graphiques présentés en page suivante, permettent de nuancer la présence relative de chaque note odorante soufrée sur le site.

- **DMDS** : perçue en 17 points sur la plate-forme à des niveaux supérieurs ou égaux à 4, c'est la note soufrée la plus fréquemment citée. Elle est logiquement surtout rencontrée chez Arkema (fabrication de DMDS) mais on la retrouve également de façon non négligeable au niveau de la STEB (effluents en provenance d'Arkema). Les autres occurrences sont plus marginales.
- **DMS** : Cette note est également très présente sur la plate-forme, d'une part en raison de sa production chez Arkema mais également en relation très probable avec la dégradation de DMSO (en provenance d'Arkema et de Toray CFE). Elle est donc retrouvée à de forts niveaux d'intensité dans les effluents traités au niveau de la STEB. Les larges surfaces d'échange avec l'atmosphère (bassins de la STEB) entraînent un impact très significatif de cette note odorante sur une partie de la plate-forme et de son environnement.
- **THT** : cette note est presque exclusivement perçue dans les unités Arkema à des intensités \geq 4 (fabrication de THT) à de forts niveaux d'intensité et plus modestement au niveau des effluents de la STEB. La puissance d'odorisation du THT est bien connue (utilisé pour cette raison comme odorisant du gaz) et des fuites minimales peuvent engendrer des perceptions significatives sur la plate-forme (par exemple lors de chargements).
- **ETHYL MERCAPTAN** : incluant également les perceptions de méthyl mercaptan, la note Ethyl mercaptan peut aisément être reliée à des sources sur la plate-forme (fabrication de méthyl mercaptan sur le site d'Arkema). Cette note peut aussi être en relation avec d'autres composés soufrés non identifiés présents par exemple au niveau de la STEB, de Toray CFE ou de Geopetrol².
- **TDM, PROPYL MERCAPTAN, TBM** : ces notes odorantes correspondent à des fabrications d'Arkema et sont donc logiquement retrouvées principalement sur les unités correspondantes. Toutefois, on les retrouve également plus ponctuellement, en raison de leur présence dans les produits pétroliers, au niveau des chantiers de réhabilitation des sites pollués (Retia) ainsi que lors de l'opération de changement de filtre chez Geopetrol¹.
- **H₂S** : la présence d'H₂S est bien sûr tout à fait maîtrisée sur la plate-forme en raison de sa toxicité. On la retrouve principalement sur les unités d'Arkema (fuites minimales ponctuelles). Quelques perceptions ponctuelles ont également été observées (Sobegi, Geopetrol¹, SMTB).
- **DADS, METHIONAL, THIOMENTHONE** : la présence de ces notes est nettement moins marquée sur la plate-forme : DADS lors du nettoyage du filtre Geopetrol (cette note qui n'a été perçue ni chez Arkema, ni chez Sobegi a pu être générée par des associations de composés soufrés divers), Thiomenthone au niveau du chantier Retia (mais difficile à relier à une source), Méthional très ponctuellement chez Arkema, Sobegi et Toray CFE.

² Les effluents transitant sur le site GEOPETROL proviennent d'Arkema Lacq et de SOBEGI UTG (information GEOPETROL).

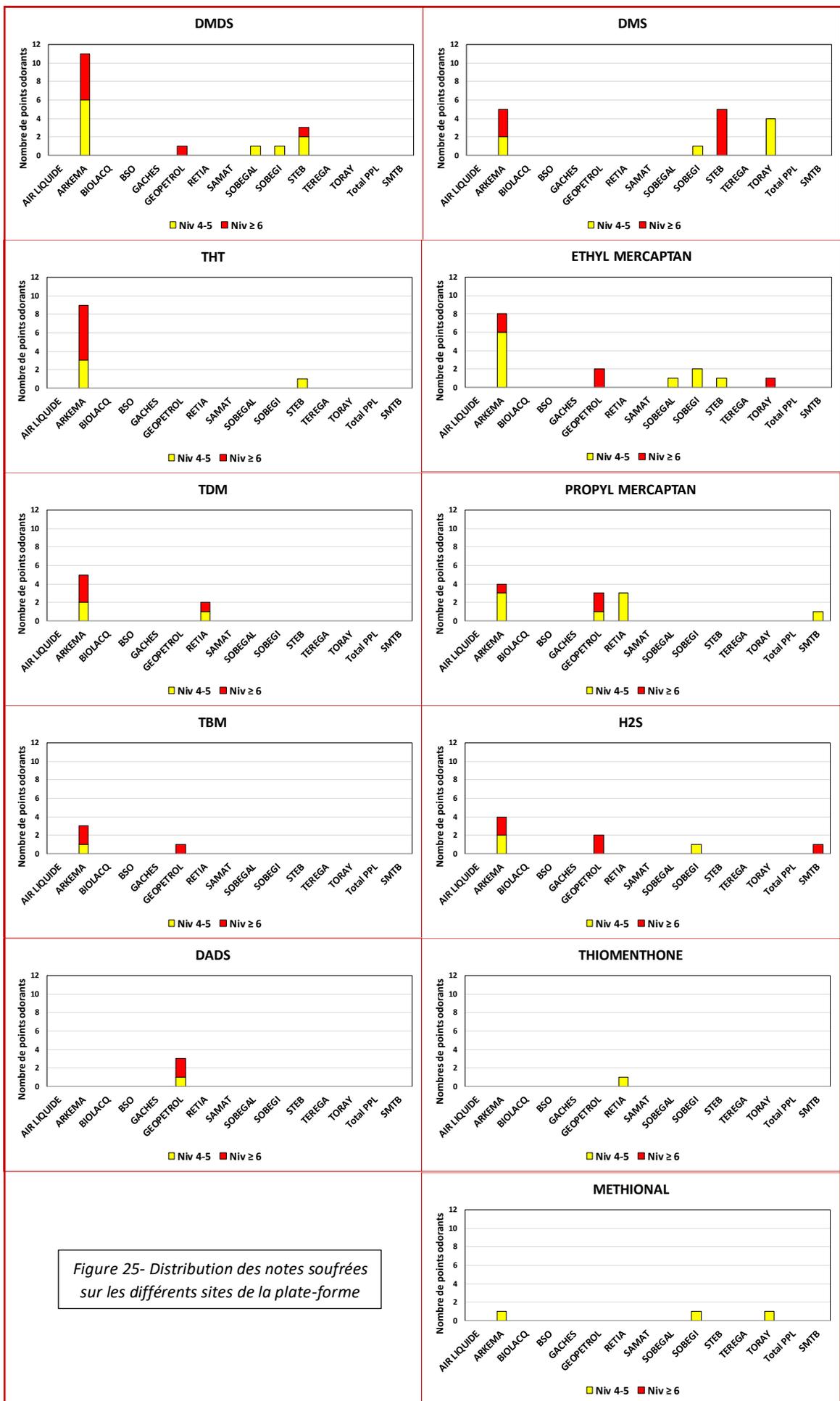


Figure 25- Distribution des notes soufrées sur les différents sites de la plate-forme

2-5-2- Les notes « Phénolées-Pyrogénées » (31 citations de niveau ≥ 4 sur la plate-forme)

La présence de ces notes à des niveaux d'intensités ≥ 4 est nettement moins importante en comparaison des notes soufrées. Cependant, du fait de leur fréquence de détection importante (toutes intensités confondues), ces notes participent significativement au paysage odorant. Elles correspondent à 4 notes ou groupes de notes dont la distribution sur les différents sites est présentée ci-après.

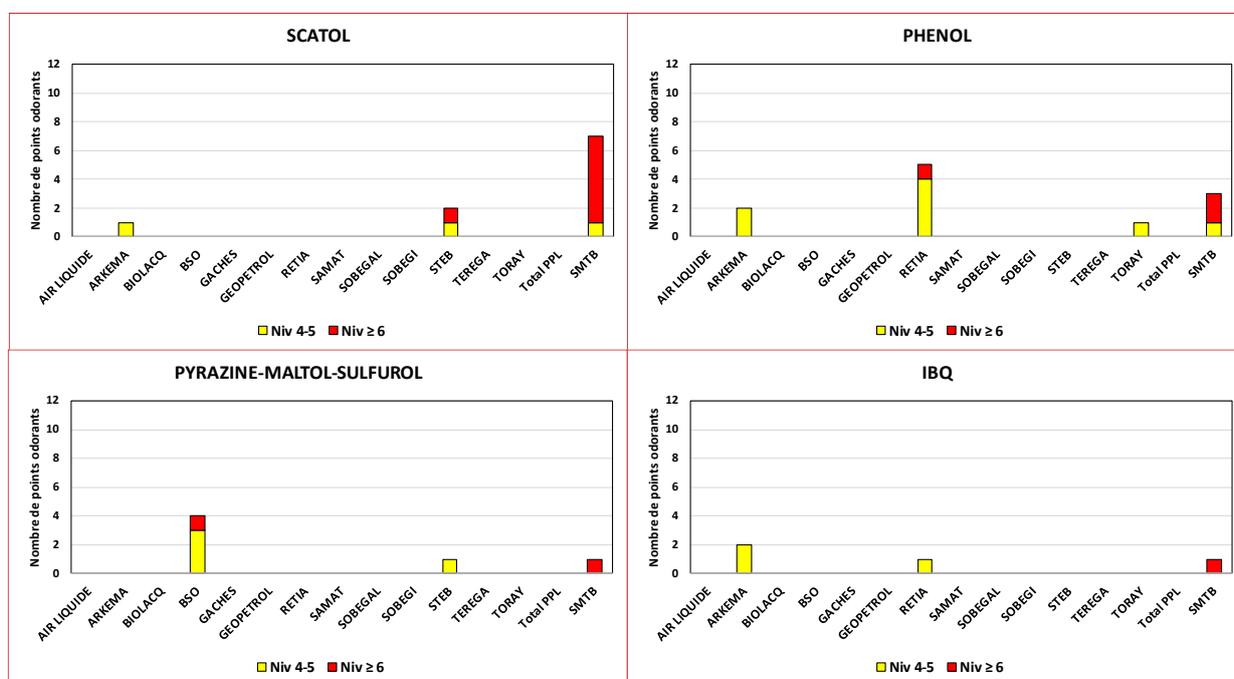


Figure 26- Distribution des notes Phénolées-Pyrogénées sur les différents sites de la plate-forme

- **SCATOL** : cette note odorante très caractéristique de matières organiques en dégradation est principalement retrouvée sur le site de traitement de boues (SMTB) à des niveaux élevés. Sa présence a également été observée de façon significative au niveau de la STEB.
- **PHENOL** : souvent présente dans des produits pétroliers lourds, nous retrouvons cette note principalement au niveau du chantier de réhabilitation des sites pollués ainsi qu'au niveau des boues en traitement du SMTB.
- **PYRAZINE-MALTOL-SULFUROL** : ces notes ont été regroupées en raison de leur proximité olfactive. Elles correspondent principalement sur la plate-forme aux émissions générées par l'activité de séchage des drèches lors de la fabrication de bioéthanol BSO. Des phénomènes de réaction de Maillard sont en grande partie à l'origine de ces notes odorantes. Leur impact sur la plate-forme et dans son environnement est important en raison de leur présence majeure dans les émissions gazeuses des deux cheminées de séchage. Leur perception sur la STEB et le SMTB est plus marginale.
- **IBQ** : cette note est souvent retrouvée dans les eaux usées, la terre et les végétaux. Elle est perçue ponctuellement (plus forte perception au SMTB), sans impact notable dans l'environnement.

2-5-3- Les notes « Alkyl » (16 citations de niveau ≥ 4 sur la plate-forme)

Cette catégorie de notes, en relation avec des chaînes grasses (acides, cétones, aldéhydes, alcools) est mineure sur la plate-forme. Elle correspond ici à 2 notes / groupes de notes dont la distribution sur les différents sites est présentée ci-après.

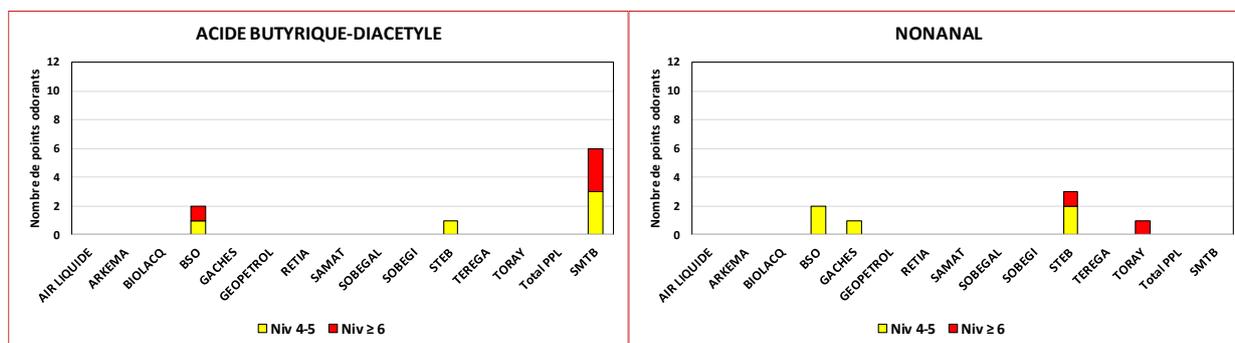


Figure 27- Distribution des notes alkyl sur les différents sites de la plate-forme

- **ACIDE BUTYRIQUE/DIACETYLE** : Ce groupe de notes odorantes est très caractéristique de matières grasses plus ou moins dégradées. Nous les retrouvons donc logiquement sur les sites potentiellement concernés : SMTB (acides gras des boues), BSO (chaînes grasses issues de la fermentation du maïs) et STEB (boues). L'incidence y est nettement plus forte sur le site du SMTB.
- **NONANAL** : cette note, en relation avec des aldéhydes gras est plus ponctuelle. Elle a surtout été perçue à un niveau élevé sur un bassin de la STEB en relation probable avec des effluents en provenance de la plate-forme de Mourenx.

2-5-4- La note « Aminée » (11 citations de niveau ≥ 4 sur la plate-forme)

Cette note odorante peut être liée à la dégradation de produits organiques azotés mais également à la présence de produits de l'industrie chimique dérivés de l'ammoniac. Son incidence modeste sur la plate-forme a été relevée aux niveaux les plus élevés sur la STEB et le SMTB. Etant considérés les niveaux d'intensité relevés lors des différentes visites olfactives et la nature chimique très volatile de ces composés, l'impact potentiel de cette note odorante dans l'environnement extérieur de la plateforme est plutôt limité.

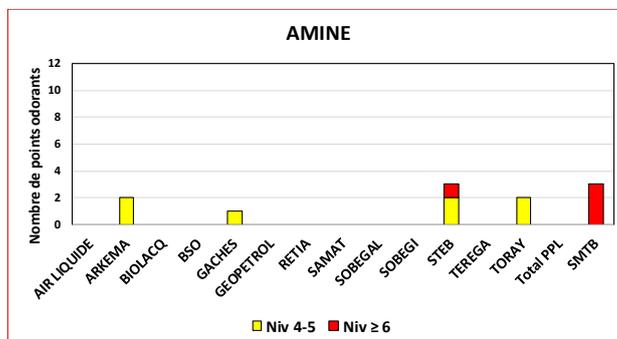


Figure 28- Distribution de la note Amine sur les différents sites de la plate-forme

2-5-5- Le caractère « Irritant » (7 citations de niveau ≥ 4 sur la plate-forme)

Cette caractéristique, nous le rappelons, est à considérer en marge du caractère strictement odorant des perceptions et est provoquée par l'interaction de diverses substances (également potentiellement odorantes) telles que des composés aminés ainsi que soufrés ou azotés oxydés (SO₂ par exemple mais pas uniquement) avec des terminaisons nerveuses situées dans la fosse nasale. Le graphique ci-après met en évidence sa présence essentiellement à l'intérieur du site Arkema lors des investigations de terrain. Ce caractère a également été perçu dans l'échantillon gazeux prélevé en sortie de la cheminée de l'URS. Il n'a pas été effectué de prélèvement en sortie des cheminées de l'unité DMSO réaction mais ce caractère irritant a été perçu en limite de propriété de l'unité sous le vent des cheminées. Toutefois, ce caractère a aussi été perçu dans les échantillons gazeux prélevés en sortie des cheminées d'autres lotis (émissions projetées) : Sobegi, Biolacq Energies, Terega, BSO, ainsi qu'au niveau de la STEB (émissions diffuses), où il peut être associé à des substances aminées et soufrées perçues

parallèlement à des niveaux élevés. Les points sources ne se limitent donc pas à Arkema et sont répartis dans plusieurs secteurs de la plate-forme.

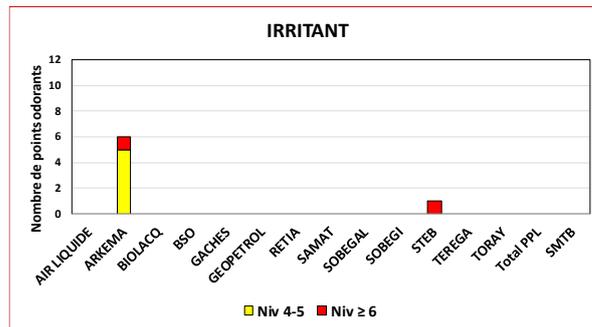


Figure 29- Distribution du caractère irritant sur les différents sites de la plate-forme

2-5-6- Les notes très ponctuelles (moins de 5 citations de niveau ≥ 4 sur la plate-forme)

Quelques notes odorantes complètent le paysage odorant de la plate-forme. Elles correspondent aux catégories suivantes :

- **PINENE- ACETATE DE VETIVERYLE-GEOSMINE** : associées à divers composés terpéniques, ces notes ont très ponctuellement été perçues à des niveaux significatifs chez Biolacq Energies (arrivée du bois) et Arkema (chargement CDT).
- **STYRENE** : cette note très spécifique a été retrouvée au niveau du chantier de réhabilitation des sites pollués, en relation probable avec des résidus de solvants.
- **ETHANOL-CYCLOPENTANONE-ISOBUTYRATE D'ETHYLE** : ce groupe de notes odorantes a plus particulièrement été perçu sur le site BSO en relation avec les composés émis au cours de la fermentation (alcools principalement).
- **LIMONENE-ACETATE DE BENZYLE-APE** : ces notes ont été regroupées, non pas pour des raisons de proximité olfactive mais car elles sont associées ici à des neutralisants et masquants d'odeur utilisés pour limiter l'impact de certaines émissions., en particulier chez Arkema mais aussi sur le chantier de réhabilitation Retia (niveau inférieur à 4).

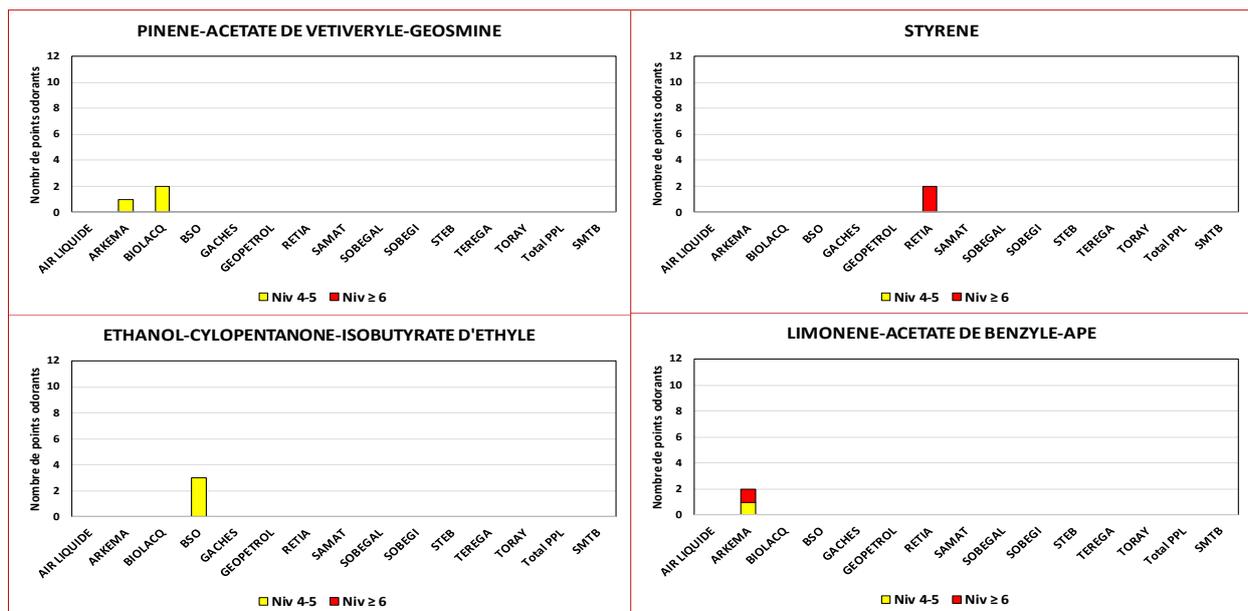


Figure 30- Distribution des notes ponctuelles sur les différents sites de la plate-forme

Conclusion de la première partie

Afin de permettre d'optimiser la recherche d'explications lors de perceptions significatives dans l'environnement et de gagner en réactivité dans la recherche de solutions d'amélioration, cette étude avait pour objectifs d'enrichir la connaissance olfactive de chacun des sites engagés dans la démarche en caractérisant les principaux points d'émissions odorantes et en repérant les secteurs les plus contributeurs aux émissions odorantes.

Conditions de réalisation de l'étude

L'étude réalisée au sein de la plate-forme Induslacq du 01 octobre au 22 novembre 2018 a été menée à bien grâce aux acteurs suivants :

- L'ASL Induslacq et l'APESA pour la coordination de l'opération et la planification des interventions
- L'ensemble des 14 lotis impliqués pour leur accueil, les explications et accompagnements lors des investigations, en particulier SOBEGI pour la mise à disposition d'un laboratoire du LCE afin de réaliser les olfactions d'échantillons prélevés.

Les investigations se sont déroulées selon des conditions météorologiques satisfaisantes et avec un fonctionnement nominal des unités.

Caractéristiques odorantes principales

L'étude a permis de préciser et hiérarchiser les principales notes odorantes caractérisant les activités de la plate-forme, susceptibles d'impacter l'environnement. 23 notes ou groupes de notes odorantes ont été identifiés, en sus du caractère irritant des perceptions :

- **La dominante « Soufrée »** historique sur le bassin de Lacq a été caractérisée par **11 notes odorantes** en relation principale avec l'activité de thiochimie et les effluents traités sur la STEB :
 - Les notes **DMS, DMDS** et **Ethyl mercaptan** sont les plus contributrices aux émissions, perçues à des niveaux élevés sur une partie importante de la plate-forme.
 - Les notes **H₂S, TDM, Propyl mercaptan, THT** participent également notablement mais moins systématiquement aux émissions.
 - Les notes **DADS, TDM, Thiomenthone** et **Méthional** sont plus localisées.
- **Le pôle Phénolé-Pyrogéné** contribue secondairement mais significativement au paysage odorant de la plate-forme. Il est représenté par :
 - les notes **Pyrazine/Maltol/Sulfurol**, en relation principale avec la fabrication de bioéthanol, très présentes dans les émissions diffuses et projetées.
 - Les notes **Phénol, Scatol, IBQ** correspondant principalement à des émissions diffuses en divers points de la plate-forme (note Scatol principalement retrouvée au niveau du traitement des eaux usées et des boues).
- Les autres notes odorantes occupent un espace moindre et/ou à des niveaux d'intensité plus modestes :
 - Notes **Aminée et Alkyl (Acide butyrique/Diacétyle, Nonanal, Acide acétique)**, majoritairement liées aux dégradations organiques inhérentes au traitement des eaux usées et des boues.
 - Notes **Ester (Ethanol/Cyclopentanone/Butyrate)** : en relation principale avec la fabrication de bioéthanol (émissions diffuses et projetées).

- **Notes Terpéniques (Pinène/Acétate de vétivéryle/Géosmine, Styrène)** : liées à plusieurs types de sources (bois, sites pollués surtout) et correspondant à des émissions diffuses seulement.
- Notes diverses en relation avec la présence de neutralisants/masquants d'odeur (**Limônène/Acétate de benzyle/APE**) correspondant également à des émissions diffuses.
- Le caractère irritant, en marge des notes odorantes, est principalement retrouvé dans les émissions des différentes cheminées à partir desquelles des échantillons gazeux ont été prélevés.

Contribution olfactive des différents lotis et des principaux points d'émission de la plate-forme

Cette étude a permis d'obtenir une base de données olfactives, constituée des relevés effectués sur 147 points à l'intérieur de la plate-forme (et 15 échantillons gazeux) et d'établir les profils olfactifs des émissions (diffuses et partiellement projetées) de chaque loti dans les conditions des investigations.

Sur la base de ces profils, une hiérarchisation des secteurs les plus contributeurs à l'ambiance odorante de la plate-forme a été dégagée, faisant ressortir principalement les unités suivantes (par ordre de contribution décroissante) avec leurs caractéristiques odorantes dominantes :

- Les secteurs les plus odorants sont très significativement les **unités de thiochimie** et stockages associés d'**Arkema** ainsi que la **STEB de Sobegi** : les notes soufrées y sont prépondérantes à des niveaux très élevés. La grande différence entre les deux sites réside dans le type d'émissions :
 - Principalement diffuses et discontinues pour Arkema avec de multiples micro-sources (fuites et événements, opérations discontinues de chargements). Toutes les notes soufrées y sont perçues mais les notes **DMDS, Ethyl mercaptan, THT et TDM** sont les plus présentes, directement en relation avec les produits fabriqués.
 - Principalement surfaciques et continues pour la STEB avec de larges surfaces d'échange atmosphérique. La note **DMS** est clairement dominante ici, en relation très probable avec une dégradation du DMSO (non odorant) et très présent dans les effluents traités.
- L'activité de **fabrication de bioéthanol BSO** représente ensuite une source importante d'émissions odorantes continues, de caractéristiques odorantes très différentes :
 - Notes **Pyrogénées (Pyrazine/Maltol/Sulfurol)** en relation avec le séchage des drèches
 - **Notes Ester (Ethanol/Cyclopentanone/Butyrate)** en relation avec les étapes de fermentation

Ces notes concernent bien sûr les émissions diffuses du site mais également des émissions canalisées de portée significative compte tenu des débits concernés.

- Trois sites se situent ensuite à des niveaux de contribution plus faibles :
 - L'activité de **fabrication de fil polyacrylonitrile (PAN) TORAY CFE** génère des émissions continues, tant diffuses que projetées d'intensités nettement plus faibles que les contributeurs précédents. La note **DMS** est la plus rencontrée (en relation avec la présence de DMSO) dans les deux types d'émission.
 - L'activité des **autres unités de SOBEGI (utilités et UTG)** génère des émissions diffuses de niveaux faibles à moyens en notes principalement soufrées mais également des émissions canalisées continues (cheminée des chaudières) exclusivement **irritantes**.
 - **Le chantier de réhabilitation des sites pollués RETIA** génère des émissions discontinues (en fonction des étapes de réhabilitation et des lieux concernés) significativement odorantes avec des caractéristiques principalement **Soufrées (Propyl mercaptan surtout), Phénolées et Styrène**, caractéristiques des hydrocarbures et solvants présents dans ces sites pollués. Une

diffusion de produit neutralisant/masquant est programmée en fonction des opérations et des directions de vent afin d'en limiter l'impact extérieur.

- **Le site de traitement des boues SMTB**, très odorant lors des investigations est principalement concerné par des émissions diffuses continues mais confinées de caractéristiques principales **Scatol, Acide butyrique, Amine**. L'impact extérieur de ces émissions est très limité (sous réserve des émissions de la cheminée non vérifiées dans le cadre de cette étude pour des raisons techniques).
- **L'opération de nettoyage de filtre** (procédé d'injection des effluents industriels usagés en provenance des installations d'ARKEMA Lacq et de SOBEGI UTG) est **très odorante (notes soufrées)** sur un **temps très court (moins de 30 minutes)** réalisées 3 à 4 fois par an. L'impact extérieur est probable mais très limité dans le temps.
- Tous les autres lotis ne contribuent que très peu aux émissions odorantes de la plate-forme :
 - **Air Liquide, Biolacq Energies et Terega** ne sont concernés que par des émissions de cheminées non odorantes mais potentiellement **irritantes** (non vérifiées pour Air Liquide).
 - **Samat et Sobegal** sont concernés par de très faibles émissions diffuses liées aux contenus des camions (micro-fuites) sans impact notable.
 - **Gaches Chimie** dont l'activité est arrêtée et **Total PPL** ne sont pas concernés par des émissions odorantes et/ou irritantes.

Cette étude a permis, par des investigations au sein de chaque loti, une caractérisation objective des émissions odorantes de la plate-forme, sur laquelle pourront s'appuyer les recherches de liens entre les perceptions des riverains et l'activité industrielle.

Ces investigations correspondent à un état des lieux ponctuel. L'activité est susceptible de varier notablement au cours du temps : arrêts et redémarrages des unités, incidents de fabrication, modifications de procédés, changements de produits mis en jeu, nouvelles activités, mise en place de procédures d'abattement.... Ces variations peuvent impacter la qualité et l'intensité des émissions odorantes et en conséquence le ressenti des riverains. Nous rappelons également l'importance des phénomènes météorologiques et de la configuration topographique du secteur dans la diffusion des émissions odorantes à l'extérieur de la plate-forme. Ces éléments sont bien sûr à prendre en compte systématiquement lors de la recherche de liens entre perceptions et sources odorantes.

C'est dans ce cadre que la formation olfactive dispensée en 2016 puis 2018 à une partie du personnel de la plate-forme pourra être mise à profit pour suivre et anticiper en interne l'évolution des émissions odorantes au sein de la plate-forme Induslacq.

DEUXIEME PARTIE

CARACTERISATION OLFACTIVE

DU SITE ARKEMA

1- Activité du site - ARKEMA

1-1 -Présentation du site

Le site d'Arkema au sein de la plate-forme Induslacq comprend les principaux secteurs suivants :

- Unités de thiochimie et unité acide/sulfate
- URS (Unité de Retraitement du Soufre)
- PPF (Pilote et Petites Fabrications)
- Conditionnement fûts /stockages produits finis / chargements camions et wagons
- Unité DMSO réaction
- Torche BP4

1-2 -Substances présentes

Les différentes substances susceptibles de participer aux émissions odorantes peuvent être :

- Les approvisionnements : matières premières, réactifs...
- Les livraisons du site : produits fabriqués, déchets...
- Les produits restant sur place : intermédiaires transformés à différentes étapes du procédé.

Le tableau ci-après synthétise les principales substances présentes sur le site.

Tableau 8- Principales substances présentes sur le site

Substances soufrées	Autres substances
Acide thioacétique (ATA)	Acétate d'éthyle
Bisméthylthiopropane (BMTP)	Acétone
Ditertiododécylsulfure (DTDDS)	Acide sulfurique
Dibenzyltrithiocarbonate (DBTTC)	Ammoniac
Dimercaptodioxaoctane (DMDO)	Anhydrique acétique
Diméthyl sulfoxyde (DMSO)	Butanediol
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Butanol
Disulfure de méthyle (DMDS)	Chlorure de benzyle
Isopropyl mercaptan (IPM)	Cyclodecatriène (CDT)
Méthyl mercaptan (MM)	Cyclododecane (CDA)
Soufre liquide	Hypochlorite de sodium
Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	Méthanol
Sulfure de méthyle (DMS)	Peroxyde d'azote
Tertiododécyl mercaptan (TDM)	Soude
Trithiocarbonate de sodium	Sulfate acide de nitrosyle
Tertio butyl mercaptan (TBM)	Tetrapropylène
Tétrahydrothiophène (THT)	
Tertiopolysulfure (TPS)	

1-3-Sources identifiées de communication avec l'atmosphère

Les modes de transmission à l'atmosphère de composés odorants peuvent être répartis en trois catégories :

- **Les émissions canalisées** via les torches, cheminées, extracteurs d'air d'atelier (flux mesurables).

- **Les émissions surfaciques** : bassins, lagunes, stockages non confinés de matières. Les flux, plus difficilement mesurables, dépendent de la surface concernée, de la température et des manœuvres opérées (aération de bassins par exemple).
- **Les émissions diffuses** : événements de bacs, soupapes, émissions au niveau de camions lors de dépotages ou chargements de produits ainsi que de multiples micro-sources telles qu'égouttures, fuites ...

Nous présentons ci-après les principales sources signalées par nos interlocuteurs.

Tableau 9- Principaux émissaires identifiés sur la plate-forme

Secteur	Principaux émissaires
PPF	Event Socrematic (Pilote/ATA)
Acide/sulfate	Events des petits Scrubber
Acide/sulfate	Rejets acide sulfurique et sulfate de nitrosyle
Thiochimie	Events des bacs de TDM et DMDS
Thiochimie	Résidus sur dalles, réseaux bio
Conditionnement	Event Socrematic enfûtage DMDS
Stockage/chargements	Events des bacs TDM, DMDS
Stockage/chargements	Events des citernes poste de chargement vrac
Stockage/chargements	Events des wagons en chargement CDT
DMSO Réaction	Cheminées
URS	Cheminée
Torche	Torche BP4

2- Mode de restitution des résultats

- **Caractérisation qualitative globale du site :**

Nous présentons ici pour rappel (déjà présenté dans la synthèse générale de l'étude) le profil des émissions diffuses correspondant à la distribution des différentes caractéristiques (notes odorantes et caractère irritant) observées pendant la visite du site sur la base de la moyenne des intensités exprimées (I_{moy}) et de l'intensité maximale observée (I_{max}), obtenues à partir des notes individuelles des juges.

- **Caractérisation des différents secteurs du site :**

- Positionnement sur un plan de masse du site des points odorants identifiés lors de la visite olfactive.
- Résultats détaillés des olfactions de terrain.
- Analyses olfactives des échantillons gazeux prélevés (le cas échéant).

- Hiérarchisation olfactive des points d'olfaction et des échantillons analysés (sur la base de l'intensité odorante maximale observée pour chaque point ou échantillon)

Remarques préalables :

- Des émissions odorantes générées par l'activité d'un site peuvent être ressenties sur un autre site. Le protocole des investigations tient compte de ce phénomène sur la base des directions et vitesses de vent. Dans ce cas, les points odorants concernés ne sont pas attribués au site visité, l'origine n'étant pas clairement mise en évidence. Ces points ne sont pas pris en compte dans les graphiques présentant la distribution des notes observées sur le site et sont signalés dans les résultats détaillés.
- L'absence de point odorant dans un secteur ne signifie pas l'absence d'investigations olfactives. Dans les limites relatives aux consignes spécifiques de sécurité, la majeure partie du site a été parcourue par l'équipe d'olfaction.
- Lorsque certains points odorants ont été observés à l'intérieur de bâtiments fermés, l'impact des émissions diffuses correspondantes dans l'environnement est bien sûr très limité. Ces observations permettent toutefois de caractériser les qualités odorantes des produits mis en jeu. L'étude de leur implication dans les émissions environnementales peut être abordée via les émissions canalisées correspondantes (extracteurs en toiture par exemple).

3- Résultats des investigations

3-1- Caractérisation olfactive globale : profil des émissions diffuses

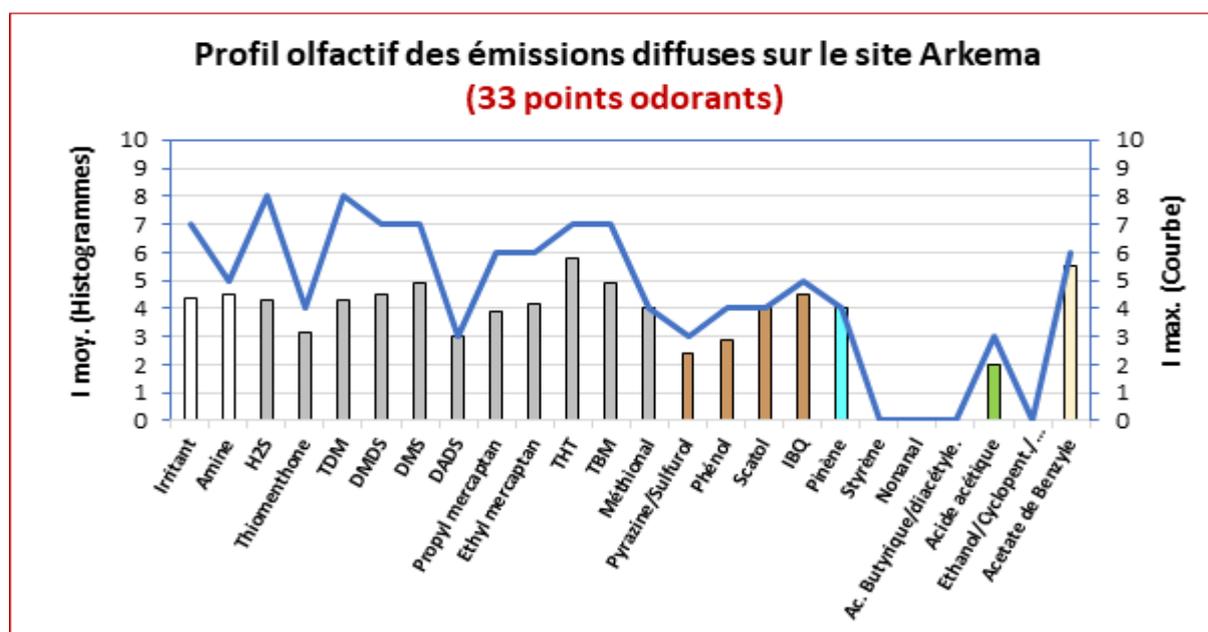


Figure 31- Distribution des caractéristiques observées sur le site ARKEMA

Une grande richesse odorante a été observée à l'intérieur des unités Arkema avec 20 notes ou groupes de notes odorantes retrouvées lors des investigations. Très logiquement, compte tenu de l'activité du site, plus de la moitié de ces notes sont relatives à des composés soufrés.

Une hiérarchisation des notes odorantes perçues peut être dégagée :

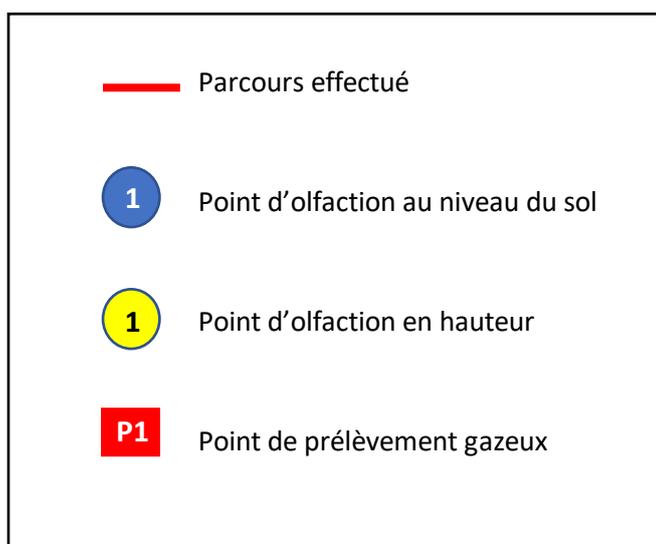
- Notes odorantes les plus significatives, avec une intensité maximale de 7 à 8 : **H₂S, TDM, TBM, DMS, DMDS, THT**. Ces notes correspondent bien sûr aux principaux produits fabriqués ou transitant sur les unités d'Arkema. Des perceptions irritantes sont également très présentes. Ces notes sont les plus susceptibles d'être perçues à l'extérieur de la plate-forme.
- En seconde position, avec une intensité maximale de 5 à 6 : **Propyl mercaptan, Ethyl mercaptan³, Amine, IBQ, Acétate de benzyle**. Ces notes peuvent être reliées à divers produits fabriqués (méthyl mercaptan, propyl mercaptan intermédiaire entre différents produits soufrés présents) mais également à un produit masquant (acétate de benzyle) ou des produits de dégradation (amine, IBQ). La probabilité de perception de ces notes à l'extérieur de la plate-forme est nettement plus faible.
- Enfin, plus secondairement, avec des intensités maximales inférieures ou égales à 4 : notes soufrées (**Thiomenthone, DADS, Méthional**), notes « Phénolées-pyrogénées » (**Pyrazine, Phénol, Scatol**), note « Alkyl » (**Acide acétique**), note « Terpénique » (**Pinène-Acétate de vétivéryle**). Leurs origines peuvent être variées (matières premières, additifs, produits finis, déchets ...). Des perceptions de ces notes sont peu probables à l'extérieur de la plate-forme avec une réserve toutefois pour la note Thiomenthone déjà ressentie en dehors des limites du site au cours des investigations. La puissance odorante des composés potentiellement responsables (composés soufrés à longue chaîne) peut entraîner un impact significatif lors d'émissions à l'atmosphère.

3-2- Caractérisation des différents secteurs du site

3-2-1- Positionnement des points d'olfaction

Les 4 figures présentées en pages suivantes permettent de visualiser les différents secteurs visités, les parcours et points d'olfaction observés.

La signalétique suivante a été adoptée :



³ Le référent Ethyl mercaptan regroupe, entre autres substances similaires, les perceptions odorantes associées au méthyl mercaptan et à l'éthyl mercaptan, olfactivement très proches.

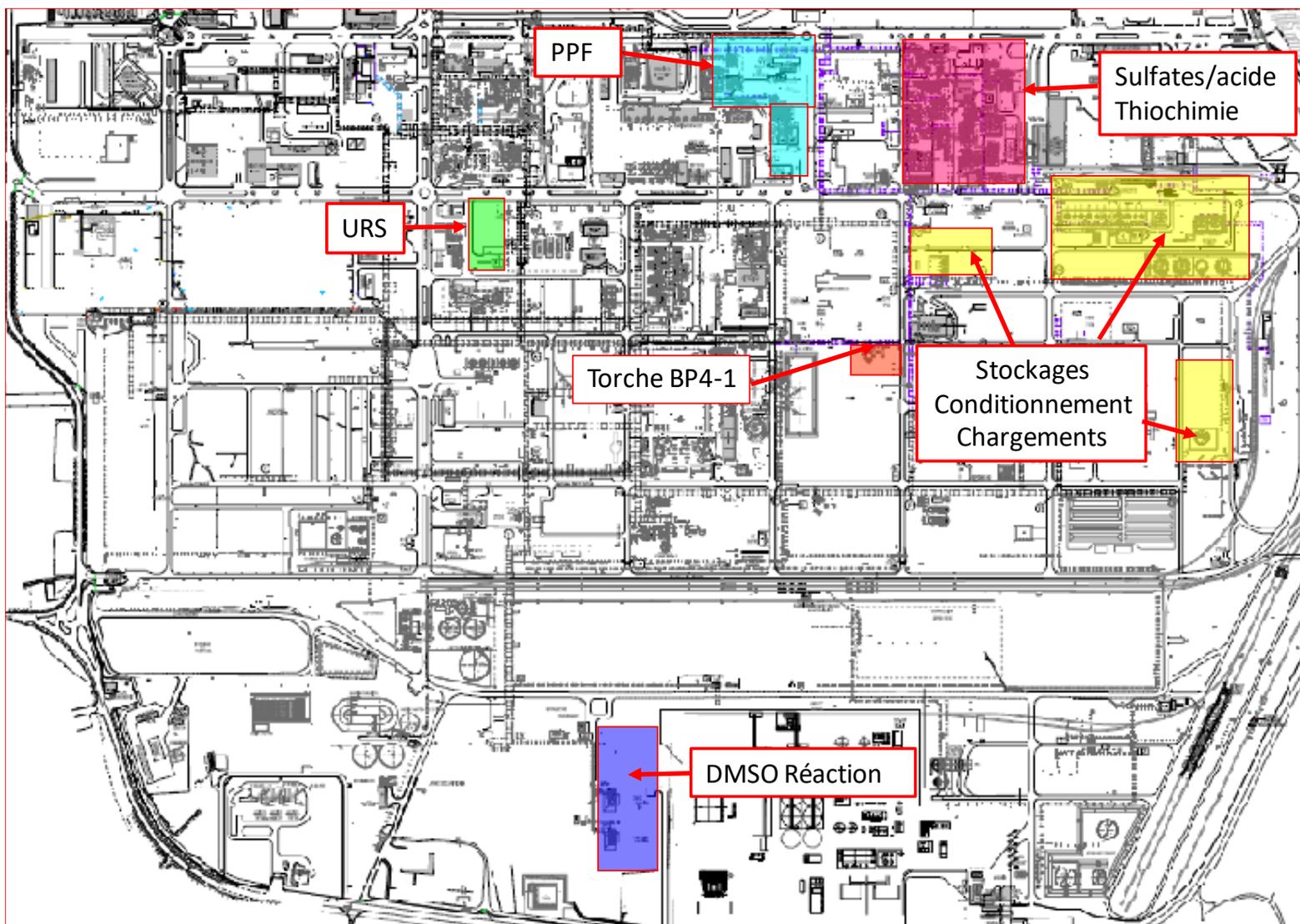


Figure 32- Implantation générale des unités ARKEMA sur la plate-forme

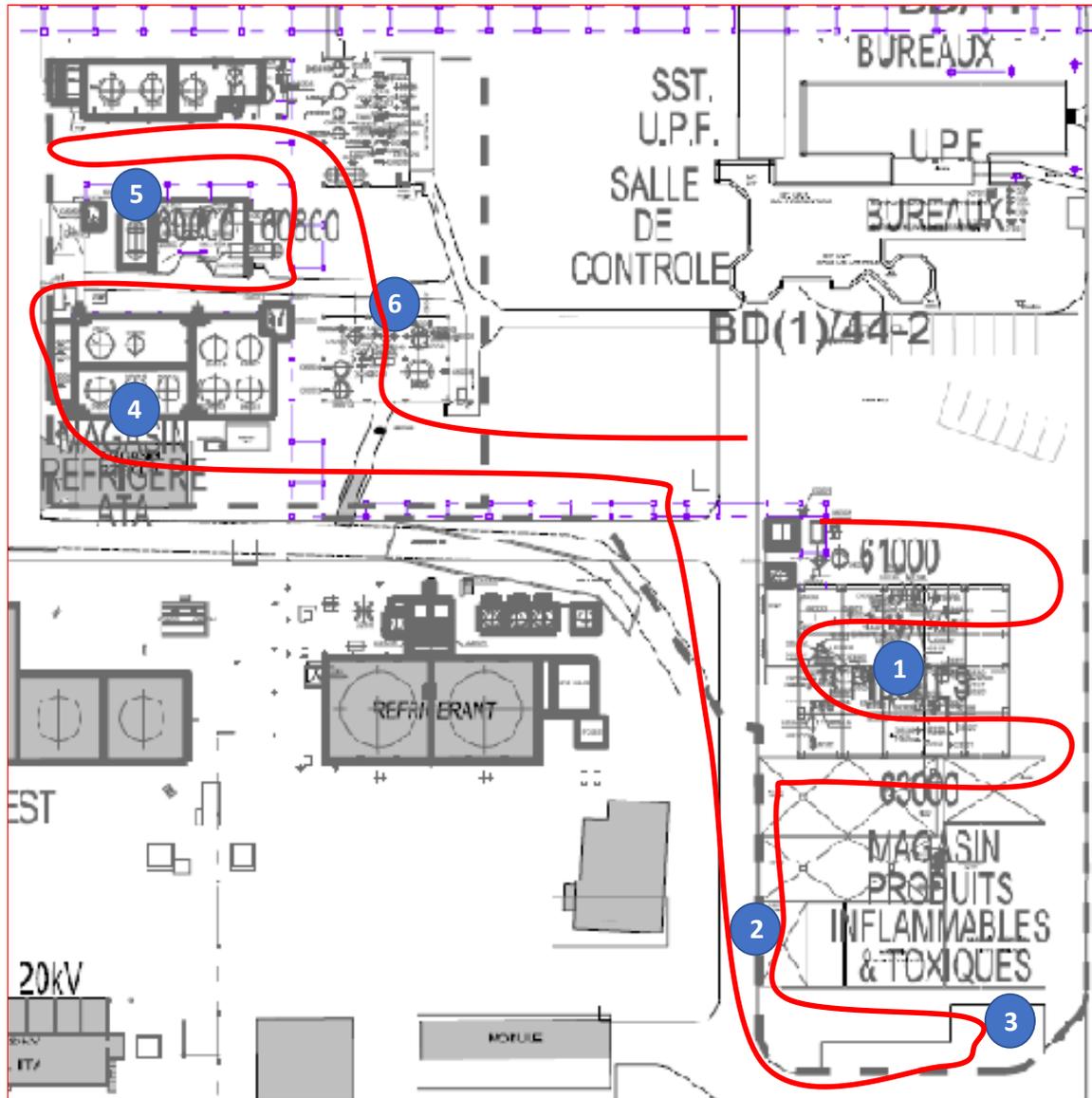


Figure 33- Parcours et points d'olfaction sur les unités PPF

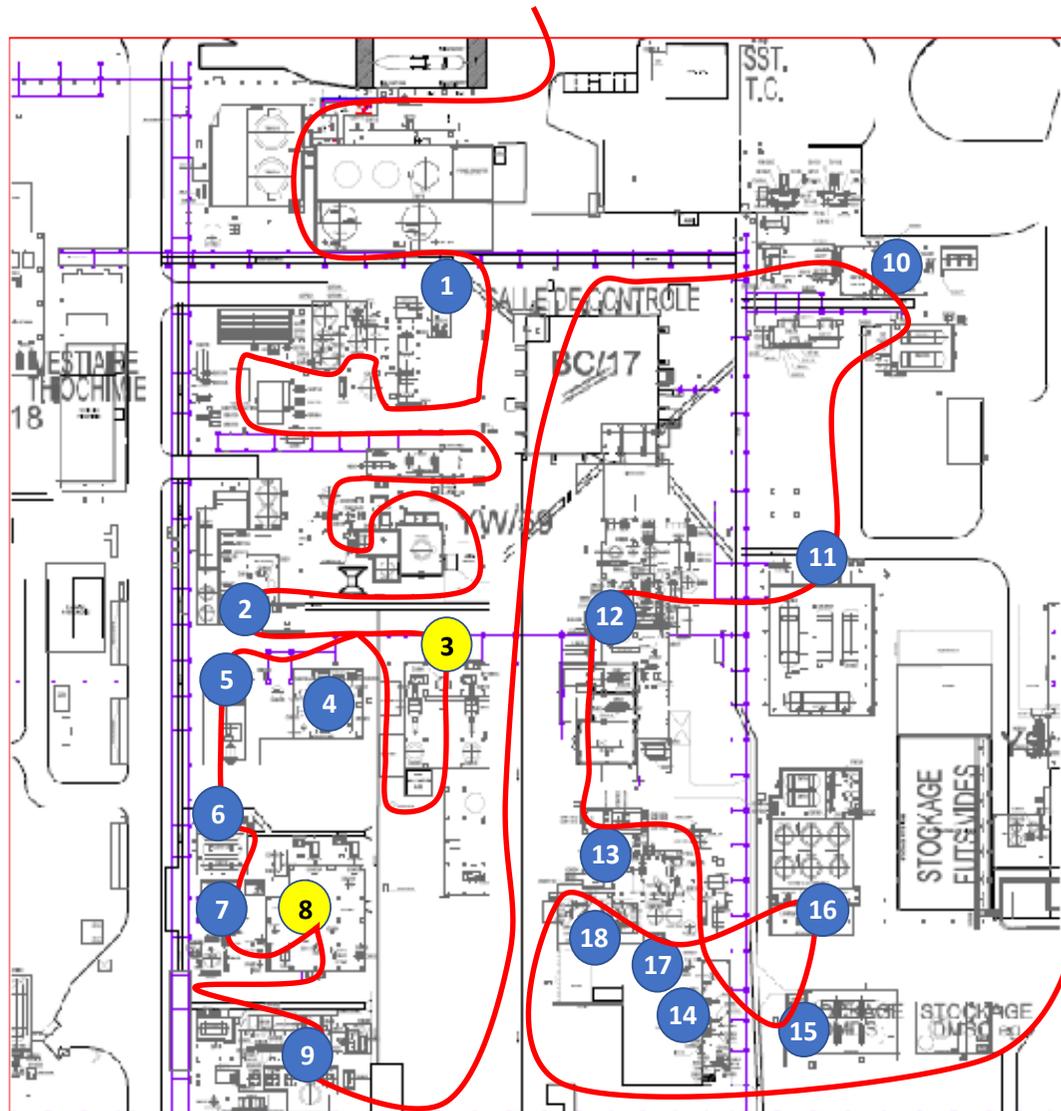


Figure 34- Parcours et points d'olfaction sur les unités acides/sulfates et thiochimie

3-2-2- Résultats détaillés des olfactions de terrain

Le tableau ci-après présente l'ensemble des olfactions effectuées sur les différentes unités (médianes des réponses des experts et moyennes des visites).

Tableau 10- Résultats des olfactions sur le site ARKEMA

Unité	Point	Positionnement		Date	Heure	Type de donnée	Irritant	Amine	H ₂ S	Thiomenthone	TDM	DMDS	DMS	DADS	Propyl mercaptan	Ethyl mercaptan	THT	TBM	Méthional	Pyraz/ Malt / sulfurol	Phénol	Scatol	IBQ	Pinène/Vétiveryle/ Géras	Acide acétique	Acétate de benzyle	
PPF	1	Intérieur RC Pilote	I	09/10	10:10	méd					3					2,5				2,5	2,5						
	2	Intérieur stockage	I	09/10	10:20	méd					2									3	2,5						
	3	Fosse récupération des eaux	E	09/10	11:25	méd		4		2		4,5				3				1							
	4	Stockage ATA	I	09/10	11:35	méd			3			2,5		3													
	5	Zone G0802	E	09/10	11:40	méd					3,5	3,5															
	6	? Vérifier	E	09/10	11:42	méd				3,5	3,5														2		

Unité	Point	Positionnement		Date	Heure	Type de donnée	Irritant	Amine	H ₂ S	Thiomenthone	TDM	DMDS	DMS	DADS	Propyl mercaptan	Ethyl mercaptan	THT	TBM	Méthional	Pyraz/ Malt / sulfurool	Phénol	Scatol	IBQ	Pinène/Vétiveryle/ Géos	Acide acétique	Acétate de benzyle	
STOCKAGES CONDITIONNEMENT CHARGEMENTS	1	Devant chargement wagons	E	24/10	14:10	méd											7										
	2	Devant bac DMS cuvette de rétention	E	24/10	14:17	méd						5	5		4	5											5
	3	Cuvette rét.. bacs DMDS événements atm.	E	24/10	14:25	méd												6									6
	4	Sphères MM	E	24/10	14:30	méd										5											
	5	Devant aire lavage passage hydrocureur prod Thio arrêts	E	24/10	14:37	méd		5				6			4							4					
	6	Chargement CDT - Purge	E	24/10	14:42	méd	3																	4			
	7	Poste enfûtage sans activité	I	24/10	15:00	méd						5															
	8	Stockage DMSO	E	24/10	15:10	méd	2																				

Unité	Point	Positionnement		Date	Heure	Type de donnée	Irritant	Amine	H ₂ S	Thiomenthone	TDM	DMDS	DMS	DADS	Propyl mercaptan	Ethyl mercaptan	THT	TBM	Méthional	Pyráz/ Malt / sulfurool	Phénol	Scatol	IBQ	Pinène/Vétivéryle/ Géos	Acide acétique	Acétate de benzyle	
DMSO REACT	9	Stockage DMS odeur provenant de STEB	E	24/10	15:25	méd																					
	10	Portail unité DMSO réaction	E	24/10	15:27	méd	6																				
URS	11	URS RC	E	24/10	15:45	méd																					
THIOCHIMIE	1	Soufre solide		10/10	15:00	méd	4																				
			E	07/11	11:20	méd	6																				
						MOY	5																				
	2	Angle distillation DMSO près rét.DMSO		10/10	15:15	méd							6										4				
			E	07/11	11:13	méd	4,5						4,5		5		4										
						MOY	4,5						5,3		5		4							4			
	3	Réaction MM 1° étage		10/10	15:27	méd			2			6				5											
			E	07/11	11:03	méd	4		4		4		4,5				4										
						MOY	4		3		4		6		4,5		5		4								
	4				10/10	15:35	méd			8																	

Unité	Point	Positionnement		Date	Heure	Type de donnée	Irritant	Amine	H ₂ S	Thiomenthone	TDM	DMDS	DMS	DADS	Propyl mercaptan	Ethyl mercaptan	THT	TBM	Méthional	Pyraz/ Malt / sulfurool	Phénol	Scatol	IBQ	Pinène/Vétiveryle/ Géos	Acide acétique	Acétate de benzyle	
THIOCHIMIE (suite)		Distillation MM	E	07/11	11:10	méd			5							4											
						MOY			6,5								4										
	5	K86000 compresseur		10/10	15:38	méd			6				6										5				
			E	07/11	11:05	méd																					
				MOY			6					6											5				
	6	Devant unité THT (sous le vent unité)		10/10	15:40	méd												7									
			E	07/11	10:56	méd													7								
						MOY													7								
	7	Devant unité TDM à côté sécheurs TP		10/10	15:41	méd					8							5									
			E	07/11	11:00	méd			2	3	4																
						MOY			2	3	6								5								
	8	1 ^{er} étage unité THT		10/10	15:50	méd									6							4					
			E	07/11	10:52	méd			5	3,5			3,5				6										
						MOY			5	3,5			3,5		6		6						4				
	9			10/10	15:53	méd			4		8																

Unité	Point	Positionnement		Date	Heure	Type de donnée	Irritant	Amine	H ₂ S	Thiomenthone	TDM	DMDS	DMS	DADS	Propyl mercaptan	Ethyl mercaptan	THT	TBM	Méthional	Pyráz/ Malt / sulfurool	Phénol	Scatol	IBQ	Pinène/Vétivéryle/ Géos	Acide acétique	Acétate de benzyle	
THIOCHIMIE (suite)		Unité TDM pompes/prises éch.	E	07/11	10:45	méd					6						6										
						MOY			4		7							6									
	10	Unité TBM		10/10	16:20	méd									5												
			E	07/11	10:35	méd													6,5		2,5						
				MOY											5			6,5		2,5							
	11	Pomperie stock jour MM		10/10	16:27	méd											6										
			E	07/11	10:32	méd			3,5								5										
						MOY			3,5								5,5										
	12	Méthyl distillation Bac DIS,A-81		10/10	16:30	méd							7				4										
			E	07/11	10:29	méd						4	6				4	4	4								
						MOY						4	6,5				4	4	4								
	13	Unité DMDS/TPS		10/10	16:40	méd	4					7															
			E	07/11	10:20	méd						4															
						MOY	4					5,5															
14			10/10	16:45	méd					6	6				6												

Unité	Point	Positionnement		Date	Heure	Type de donnée	Irritant	Amine	H ₂ S	Thiomenthone	TDM	DMDS	DMS	DADS	Propyl mercaptan	Ethyl mercaptan	THT	TBM	Méthional	Pyraz/ Malt / sulfurool	Phénol	Scatol	IBQ	Pinène/Vétiveryle/ Géos	Acide acétique	Acétate de benzyle		
THIOCHIMIE	TPS 9600 Pr7s regards vers STEB	E	07/11	9:53	méd					6		3			3		6	6										
					MOY					6	6	3			3	6	6	6										
	15	Stockage DMDS		10/10	16:50	méd						4																
			E	07/11	9:51	méd						4																
						MOY						4																
	16	Devant pompes stockage TPS		10/10	16:53	méd										3	3											
			E	07/11	9:48	méd					3,5					3	3		3									
						MOY					3,5					3	3		3									
	17	D9642 Débatissage filtre TPS	E	07/11	9:55	méd					3	4										2	4					
	18	Au dessus rétention TPS SUR 9005	E	07/11	10:10	méd	4				4	6																

35 points ont fait l'objet d'olfactions sur les différentes unités d'Arkema, parmi lesquels 30 points sont odorants, dont 5 également irritants et 3 points uniquement irritants.

- Les deux points associés à aucune perception identifiée (odorante ou irritante) sont situés à l'intérieur de l'unité URS (niveau du sol, pas d'odeur perçue) et près du stockage DMS à l'entrée de l'unité DMSO Réaction (point 9 du 24/10 : odeur attribuée à un autre site). Selon la direction du vent, l'odeur de DMS perçue en ce point provenait distinctement de la STEB proche et n'a donc pas été reportée dans le tableau.
- Les trois points associés uniquement à une perception irritante sont situés à proximité du portail DMSO réaction (point 17), du stockage DMSO (point 18) et du soufre solide (point 19, secteur Thiochimie).

Parmi les différentes unités visitées :

- **Les unités de thiochimie** sont bien sûr les plus significativement odorantes avec un nombre important de points odorants à des niveaux élevés en notes soufrées. Plusieurs types de sources peuvent être à l'origine des perceptions : émissions diffuses au niveau des pompes, prises échantillons, égouttures, événements à l'atmosphère de certains bacs (TDM, DMDS).
- **Les stockages, conditionnements et chargements** correspondent à des zones odorantes également mais à des niveaux moins systématiquement élevés. Lors des investigations, une forte note THT a toutefois été relevée au niveau d'un chargement wagons. Les émissions sont plus intermittentes que sur les unités de production, apparaissant principalement lors des enfûtages, chargements, déchargements.
- **Les unités PPF** sont apparues globalement moins génératrices d'émissions odorantes diffuses lors des investigations, indiquant un confinement et/ou une moindre intensité odorante des produits impliqués. Le principal émissaire correspond ici aux événements du laveur Socrématic (émissions du hall pilote et de la fabrication d'acide thioglycolique).
- **L'unité DMSO Réaction** n'a pu être visitée pour des raisons de sécurité mais les olfactions effectuées en limite et sous le vent de l'unité ont mis en évidence des perceptions irritantes générées par les cheminées de cette unité.
- **L'unité de retraitement des soufres (URS)** est apparue complètement inodore au niveau du sol. La principale source odorante correspond ici à la cheminée dont les émissions ont fait l'objet d'un prélèvement gazeux.
- **L'environnement proche de la torche BP4/1** n'a pas fait l'objet de perception olfactive. La hauteur de l'émissaire considéré ne permet pas d'évaluer localement son impact.

3-2-3- Caractérisations olfactives des échantillons gazeux

Un échantillon gazeux a été prélevé le 24/10/2018 par Bureau Veritas en sortie de la cheminée de l'URS. Le tableau ci-après présente les résultats des olfactions effectuées à différents niveaux de dilution de l'échantillon dans de l'air neutre.

Tableau 11- Résultats des olfactions d'échantillons gazeux prélevés sur le site d'ARKEMA

Dilution	Caractéristique	Intensité
Pur	Irritant	6
10 %	Irritant	3
1 %	Irritant	2
0,1 %		0

La perception exclusive d'un caractère irritant met en évidence le bon fonctionnement de l'installation lors du prélèvement puisqu'aucune autre note n'a été perçue (présence de composés oxydés uniquement). La persistance en fonction de la dilution demeure modeste (pas de perception en dessous de 1%) indiquant une portée limitée des émissions impliquées.

3-2-4- Hiérarchisation des points d'olfaction et des échantillons gazeux analysés

Le tableau ci-après permet de dégager une hiérarchisation des émissions diffuses. Les points les plus odorants (intensité supérieure ou égale à 4) sont indiqués par ordre décroissant d'intensité odorante.

Pour les émissions projetées, il n'a été effectué qu'un seul échantillonnage et il ne peut donc être établi de hiérarchisation.

Tableau 12- Hiérarchisation des points odorants sur le site d'ARKEMA

Secteur-point	Positionnement	Intensité max	Note dominante
STOCKAGES-1	Devant chargement wagons	7	THT
THIOCHIMIE-6	Devant unité THT (sous le vent unité)	7	THT
THIOCHIMIE-9	Unité TDM pompes/prises échantillons	7	TDM
THIOCHIMIE-4	Distillation MM	6,5	H2S
THIOCHIMIE-10	Unité TBM	6,5	TBM
THIOCHIMIE-12	Mthyl distillation Bac DIS,A-85	6,5	DMS
STOCKAGE-2S	Cuvette rétention bacs DMDS événements atmosphériques	6	THT
STOCKAGES-5	Devant aire lavage pendant passage hydrocureur produits Thio des arrêts	6	DMDS
DMSO réaction-10	Portail unité DMSO réaction	6	IRRITANT
THIOCHIMIE-3	Réaction MM 1° étage	6	DMDS
THIOCHIMIE-5	K86000 compresseur	6	DMS/H2S
THIOCHIMIE-7	Devant unité TDM à côté sécheurs TP	6	TDM
THIOCHIMIE-8	1°étage unité THT origine indéterminée	6	THT/PROPYL MERCAPTAN
THIOCHIMIE-14	TPS 9600 Pr7s regards vers STEB	6	TDM/DMDS/ETHYL MERCAPTAN/THT/TBM
THIOCHIMIE-18	Au-dessus rétention TPS SUR 9005	6	DMDS
THIOCHIMIE-11	Pomperie stock jour MM	5,5	DMDS
THIOCHIMIE-13	Unité DMDS/TPS	5,5	DMDS
THIOCHIMIE-2	Angle distillation DMSO proche rétention DMSO	5,3	DMS
STOCKAGE-2S	Devant bac DMS.cuvette de rétention	5	DMDS/ETHYL MERCAPTAN
STOCKAGES-4	Sphères MM	5	ETHYL MERCAPTAN
STOCKAGES-7	Poste enfûtage sans activité	5	DMDS
THIOCHIMIE-1	Soufre solide	5	IRRITANT
PPF-3	Fosse récupération des eaux	4,5	DMDS

Secteur-point	Positionnement	Intensité max	Note dominante
STOCKAGES-6	Chargement CDT - Purge	4	PINENE
THIOCHIMIE-15	Stockage DMDS	4	DMDS
THIOCHIMIE-17	D9642 Débatissage filtre TPS	4	DMDS/SCATOL

4- Bilan des investigations sur le site ARKEMA

Le tableau ci-après synthétise les résultats des investigations :

Tableau 13- Bilan des investigations sur le site d'Arkema

Type d'émission	Notes dominantes	Notes secondaires
Diffuse	<ul style="list-style-type: none"> • DMDS • DMS • H₂S • TDM • TBM • THT • Ethyl mercaptan • Irritant 	<ul style="list-style-type: none"> • Propyl mercaptan • DADS • Thiomenthone • Méthional • Amine • Scatol • IBQ • Pinène • Acétate de benzyle.
Projetée	Irritant	-
Réserves possibles	<ul style="list-style-type: none"> – Variations intermittentes probables au niveau des chargements de camions, wagons – Pas de données olfactives pour les émissaires canalisés non échantillonnés : <ul style="list-style-type: none"> • Cheminées DMSO • Events des bacs TDM et DMDS • Events Socrématic (enfûtage DMDS, hall pilote et fabrication ATA sur PPF) • Torche BP4/1 (non échantillonnable) 	
Synthèse	Site très significativement odorant, concerné principalement par des émissions diffuses discontinues de composés soufrés (fuites, événements de bacs, chargements de camions ou wagons).	