

Incendie du centre de tri et de stockage SPHERE à Donville-les-Bains le 29 mai 2020

Point d'information

PI_2020_09_v1

DQR103-01

Atmo Normandie

3 Place de la Pomme d'Or, 76000 ROUEN

Tél. : +33 2.35.07.94.30

Fax : +33 2.35.07.94.40

contact@atmonormandie.fr



Avertissement

Atmo Normandie est l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air en Normandie. Elle diffuse des informations sur les problématiques liées à la qualité de l'air dans le respect du cadre légal et réglementaire en vigueur et selon les règles suivantes :

La diffusion des informations vers le grand public est gratuite. Atmo Normandie est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet (www.atmonormandie.fr), ... Les documents ne sont pas systématiquement rediffusés en cas de modification ultérieure.

Lorsque des informations sous quelque forme que ce soit (éléments rédactionnels, graphiques, cartes, illustrations, photographies...) sont susceptibles de relever du droit d'auteur elles demeurent la propriété intellectuelle exclusive de l'association. Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle de ces informations faites sans l'autorisation écrite d'Atmo Normandie est illicite et constituerait un acte de contrefaçon sanctionné par les articles L.335-2 et suivants du Code de la Propriété Intellectuelle.

Pour le cas où le présent document aurait été établi pour partie sur la base de données et d'informations fournies à Atmo Normandie par des tiers, l'utilisation de ces données et informations ne saurait valoir validation par d'Atmo Normandie de leur exactitude. La responsabilité d'Atmo Normandie ne pourra donc être engagée si les données et informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées, quelles qu'en soient les répercussions.

Atmo Normandie ne peut en aucune façon être tenue responsable des interprétations, travaux intellectuels et publications diverses de toutes natures, quels qu'en soient les supports, résultant directement ou indirectement de ses travaux et publications.

Les recommandations éventuellement produites par Atmo Normandie conservent en toute circonstance un caractère indicatif et non exhaustif. De ce fait, pour le cas où ces recommandations seraient utilisées pour prendre une décision, la responsabilité d'Atmo Normandie ne pourrait en aucun cas se substituer à celle du décideur.

Toute utilisation totale ou partielle de ce document, avec l'autorisation contractualisée d'Atmo Normandie, doit indiquer les références du document et l'endroit où ce document peut être consulté.

Point d'Information n° PI_2020_09_V1

Le 13 octobre 2020,

Le Rédacteur,

Abdoulaye SAMAKE

Le Responsable du pôle Campagne de mesure et
exploitation des données,

Sébastien LE MEUR

Atmo Normandie – 3, Place de la Pomme d'Or - 76000 ROUEN

Tél. : 02 35 07 94 30 - mail : contact@atmonormandie.fr

www.atmonormandie.fr

Sommaire

1. Introduction.....	4
2. Synthèse des informations actuellement disponibles.....	4
2.1. Rappel des faits.....	4
2.2. Les conditions météorologiques au moment de l'incendie.....	6
2.3. Les mesures de la qualité de l'air.....	6
2.3.1. Les prélèvements par canisters.....	6
2.3.2. Canisters prélevés « à la source ».....	7
2.3.3. Canisters prélevés à l'extérieur du site.....	7
2.3.4. Les prélèvements par tubes passifs à l'extérieur du site.....	10
3. Interprétation dans l'état actuel des informations en possession d'Atmo Normandie.....	11
4. Conclusions.....	12
5. Annexes.....	13
5.1. Mesures météorologiques.....	14



1. Introduction

Le 29 Mai 2020 vers 15h30, la direction d'Atmo Normandie a reçu un appel de la DREAL Normandie faisant état d'un incendie en cours dans le centre de tri et collecte de déchets exploité par la société SPHERE à Donville-les-Bains, près de Granville dans la Manche. Ce site abritait du matériel combustible (ex., carton, papier, matières plastiques, stock de batteries, etc.). Environ 15 000 m² de ce site se sont entièrement embrasés¹. Cet événement spectaculaire n'a occasionné aucun blessé, ni aucune perte en vie humaine. Cependant, il a été à l'origine d'un important panache de fumées noires dans le ciel donvillais qui était visible à plus de 40 km à la ronde.

Moins d'un an après l'incendie Lubrizol-NL Logistique à Rouen, cet accident fut à nouveau l'occasion pour Atmo Normandie de déployer les moyens d'action prévus dans le cadre de son programme de gestion des situations accidentelles. A la demande des autorités impliquées dans la gestion de cet incendie, Atmo Normandie a apporté en urgence deux canisters pour que les sapeurs-pompiers de la Manche (SDIS 50²) puissent réaliser un prélèvement d'échantillon d'air au cœur du site (à proximité du foyer) ; Atmo Normandie se chargeant d'effectuer un autre prélèvement en périphérie sous le panache de fumée. Atmo Normandie a ensuite pris en charge la caractérisation chimique des échantillons d'air en confiant l'analyse au laboratoire Tera Environnement (Crolles, 38). Après l'extinction totale de l'incendie, Atmo Normandie a réalisé des prélèvements complémentaires d'échantillon d'air à l'aide de tubes à diffusion passive dans l'environnement du site, sous les vents dominants de la zone incendiée. Cette dernière mesure visait à vérifier, un mois après l'incendie, que les concentrations atmosphériques pour les espèces chimiques ciblées sont revenues à la normale.

L'objectif de la présente note est de fournir une synthèse des informations accumulées par Atmo Normandie à l'aide des prélèvements d'air effectués pendant et après l'incendie. Ce rapport s'inscrit également dans la continuité des travaux menés dans le cadre de l'instruction gouvernementale du 12 août 2014 qui demande aux AASQAs³ d'être attentives aux signaux de pollution atmosphérique définis localement en partenariat avec les services de l'État.

2. Synthèse des informations actuellement disponibles

2.1. Rappel des faits

Le vendredi 29 mai 2020, en début d'après-midi, un incendie s'est déclaré sur le site d'exploitation de la société SPHERE de Donville-les-Bains, près de Granville (voir **Figure A- 1** en annexe). Le feu a pris dans la cour du centre de tri avant de se propager aux ballots de déchets stockés en extérieur.

Comme indiqué par le SDIS 50, des mesures d'évaluation du risque chimique pour la population ont été réalisées afin de détecter les risques à court-terme. Elles n'ont pas révélé d'éléments de toxicité immédiate⁴.

¹ <https://www.tendanceouest.com/actualite-363747-video-donville-les-bains-un-violent-incendie-se-declare-dans-une-dechetterie.html>

² Service Départemental d'Incendie et de Secours de la Manche

³ Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air. Il existe une AASQA par région.

⁴ <https://www.tendanceouest.com/actualite-366782-donville-les-bains-incendie-de-la-sphere-des-resultats-d-analyses-rassurants.html>

ATMO Normandie a été sollicitée vers 15h30 par les autorités publiques pour mettre en place un dispositif de prélèvements d'air ambiant autour du site incendié. Ainsi, avec l'appui du SDIS 50, deux premiers prélèvements d'air ambiant à l'aide de canisters ont pu être réalisés le jour même de l'incendie :

- Un premier prélèvement d'air à 19h00 au plus près du foyer dans le but de caractériser le plus exhaustivement possible les composés gazeux présents dans la fumée (**Figure 1**).
- Un second prélèvement à 19h15 dans l'environnement proche du site (zone habitée – rue du cerisier à Donville-les-Bains) sous les vents dominants de la zone incendiée dans le but d'évaluer l'impact du sinistre sur la qualité de l'air environnante (**Figure 1**).

L'incendie a été maîtrisé le même jour aux alentours de 18h10, mais les opérations pour l'extinction totale se sont poursuivies, de jour comme de nuit pendant presque 4 jours et demi.

Par ailleurs, des mesures complémentaires ont été effectuées dans les jours suivants par un bureau d'études sur d'autres matrices environnementales (ex., sol, eau et végétaux) à la demande de la DREAL Normandie afin de mesurer la présence d'éléments toxiques dans l'environnement⁵. Comme ces analyses n'ont pas été conduites par Atmo Normandie, elles ne sont pas détaillées dans la présente note.

Suite à la réception des premiers résultats qui ont montré le dépassement de « seuils de vigilance au benzène et plomb⁶ » sur 2 sites distincts l'un dans l'air et l'autre dans les sols, les services de l'État ont souhaité entre autres vérifier un mois après l'incendie l'absence dans l'air ambiant de certains composés organiques volatils qui avaient été détectés lors des premières analyses via les canisters. Après discussion avec les autorités et la mairie de Donville-les-Bains, Atmo Normandie a installé 3 dispositifs passifs de mesure aux alentours du site de SPHERE, dont 2 au niveau des secteurs ayant été sous les vents de la zone incendiée (zone urbaine située au nord-est du site incendié) de la zone (**Figure 1**).



Figure 1: Localisation de l'entreprise SHPERE et des sites de mesure pendant et après l'incendie.

⁵ <https://www.francebleu.fr/infos/faits-divers-justice/donville-les-bains-apres-l-incendie-de-la-dechetterie-les-analyses-de-pollution-sont-rassurantes-1593443706>

⁶ Pour tenir compte des effets sans seuil du plomb sur la santé, le Haut Conseil de la Santé Publique suggère un seuil de vigilance compris entre 25 et 50 µg.L⁻¹ de plomb dans le sang. Par ailleurs, le seuil sanitaire retenu pour le benzène est présenté en annexe.

2.2. Les conditions météorologiques au moment de l'incendie

Le 29 mai 2020, jour de l'incendie, a été caractérisé par un régime de vent établi secteur nord-est avec une vitesse moyenne de l'ordre de 6 m.s^{-1} (**Figure 2**). L'après-midi du jour de l'incendie a été caractérisé par un vent soutenu de l'ordre 7 m.s^{-1} et un régime de vents dominants établi au secteur nord-est (**Figure A- 2** en annexe). De plus, le temps était sec le jour même ainsi que les 5 autres suivant l'incendie (une pluviométrie nulle a été enregistrée à la station Météo France de Gouville sur Mer).

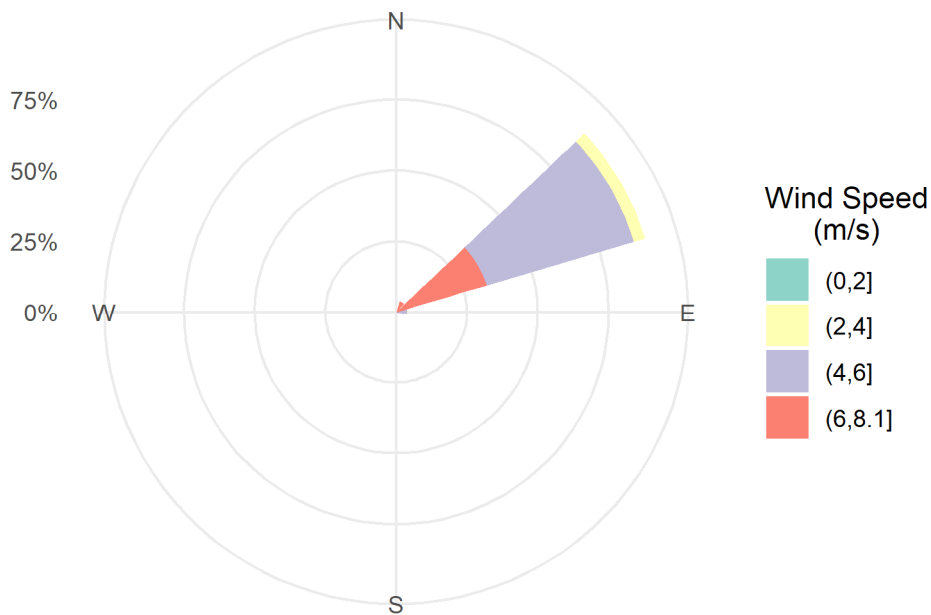


Figure 2: Rose des vents établie à partir des données de vent (moyennes horaires) mesurées sur la station météo-France de Gouville sur Mer à la date du 29 mai 2020.

Pendant la semaine de prélèvement d'air ambiant (c'est-à-dire du 29/06 au 06/07/2020) au moyen de tubes à diffusion passive, un vent soutenu de l'ordre de 9 m.s^{-1} et un régime de vents dominants établi aux secteurs ouest et sud-ouest ont été mesurés (**Figure A- 2** en annexe). Des faibles quantités de pluie (moins d'un mm) ont été enregistrées sur la période du 29/06 au 06/07/2020.

2.3. Les mesures de la qualité de l'air

2.3.1. Les prélèvements par canisters

Pendant l'incendie, les sapeurs-pompiers et Atmo Normandie ont effectué deux prélèvements d'air ambiant au moyen de canisters fournis par Atmo Normandie. La localisation géographique des sites de prélèvement est présentée dans la **Figure 1**. Les canisters utilisés par les sapeurs-pompiers ont été confiés à Atmo Normandie qui les a ensuite expédiés au laboratoire Tera Environnement (Crolles, 38) pour analyses chimiques. Celles-ci ont consisté à rechercher les espèces gazeuses en présence ('screening') en ciblant notamment les hydrocarbures aliphatiques, les hydrocarbures aromatiques (ex., benzène, toluène...), des

aldéhydes, des composés plus légers (ex., éthylène, 1,3 butadiène, etc.), etc. On rappelle que le plomb n'était pas ciblée par les recherches réalisées dans l'air⁷.

2.3.2. Canisters prélevés « à la source »

Comme indiqué ci-dessus, le premier prélèvement d'échantillon d'air a été opéré à proximité immédiate du foyer de l'incendie, une fois celui-ci maîtrisé. Le canister a été actionné dans le panache de l'incendie par les sapeurs-pompiers équipés de protections respiratoires. L'objectif de ce prélèvement « à la source » était d'établir un profil le plus exhaustif possible de composés organiques gazeux émis par l'incendie avec l'idée de pouvoir faire le lien ensuite avec des mesures effectuées dans l'environnement du site, sous les vents du panache.

Au total, 54 espèces gazeuses ont pu être identifiées et quantifiées dans cet échantillon par le laboratoire Tera Environnement (**Figure 3**) sur une gamme de concentration s'étalant sur 4 ordres de grandeur, les espèces majoritaires étant 10 000 fois plus concentrées par rapport aux espèces minoritaires (**Figure 4**).

Les composés organiques légers de 2 à 5 atomes de carbone constituent la fraction majoritaire et représentent environ 30% des espèces gazeuses quantifiées. Les alcanes de 6 à 17 atomes de carbones sont également présents en nombre (de l'ordre de 22%) dans l'échantillon. Les composés aromatiques benzéniques de 6 à 10 atomes de carbone sont aussi présents en nombre (de l'ordre de 20%) dans l'échantillon. D'ailleurs, les hydrocarbures aromatiques comme le benzène, le styrène et le toluène représentent les espèces majoritaires en concentration massique parmi toutes celles identifiées (**Figure 4**). Enfin, les composés chlorés de moins de 7 atomes de carbones et les composés carbonylés de 2 à 8 atomes de carbones constituent la fraction minoritaire de ce prélèvement, représentant chacun moins de 6% des espèces gazeuses identifiées dans l'échantillon.

2.3.3. Canister prélevé à l'extérieur du site

Un second canister a également été prélevé par un technicien d'Atmo Normandie dans la zone pavillonnaire à 600 mètres du site SPHERE, sous les vents de l'incendie (rue du Cerisier). Moins d'espèces gazeuses ont été quantifiées dans cet échantillon, avec 20 espèces détectées au total : 4 composés aromatiques benzéniques et 16 composés organiques volatils légers (**Figure 3**). Toutes ces espèces sont par ailleurs présentes dans l'échantillon prélevé « à la source » (**Figure 3**). Leurs niveaux de concentration varient de 0,7 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (2-méthylbutane) à 73,9 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (Ethène) (**Figure 4**). A l'exception du benzène, les autres espèces gazeuses identifiées dans cet échantillon présentent un niveau de concentration atmosphérique inférieur aux valeurs sanitaires disponibles dans la littérature (**Tableau A- 1** en annexe).

En effet, seule la teneur atmosphérique en benzène est d'environ 1,8 fois plus élevée que la valeur guide de qualité d'air intérieur (c'est à dire 30 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) pour une exposition de 1 à 14 jours. Il faut néanmoins relativiser ce résultat car le prélèvement réalisé au moyen du canister correspond à un prélèvement quasi instantané (quelques secondes) dans le panache de fumées et n'est donc pas forcément représentatif de l'exposition des habitants tout au long de l'incendie.

⁷ Le plomb est en effet sous forme particulaire et ne peut pas être analysé dans les canisters

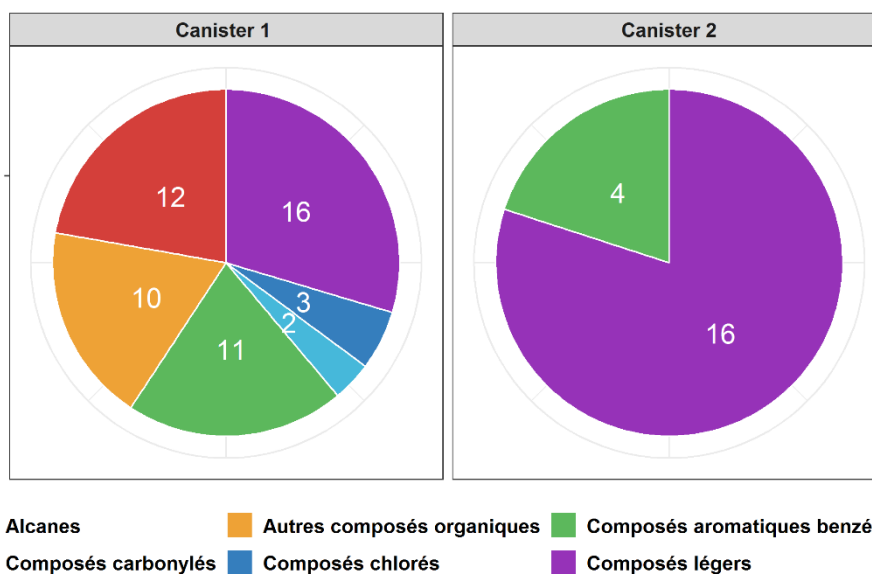


Figure 3: Répartition des familles d'espèces chimiques quantifiées dans les échantillons d'air ambiant prélevés à l'aide de canisters (en nombre de composés chimiques identifiés). Le canister 1 correspond à l'échantillon prélevé au plus près du foyer de l'incendie. Le canister 2 représente l'échantillon d'air prélevé dans la zone habitée à 600 mètres du site incendié, sous le panache de fumée.

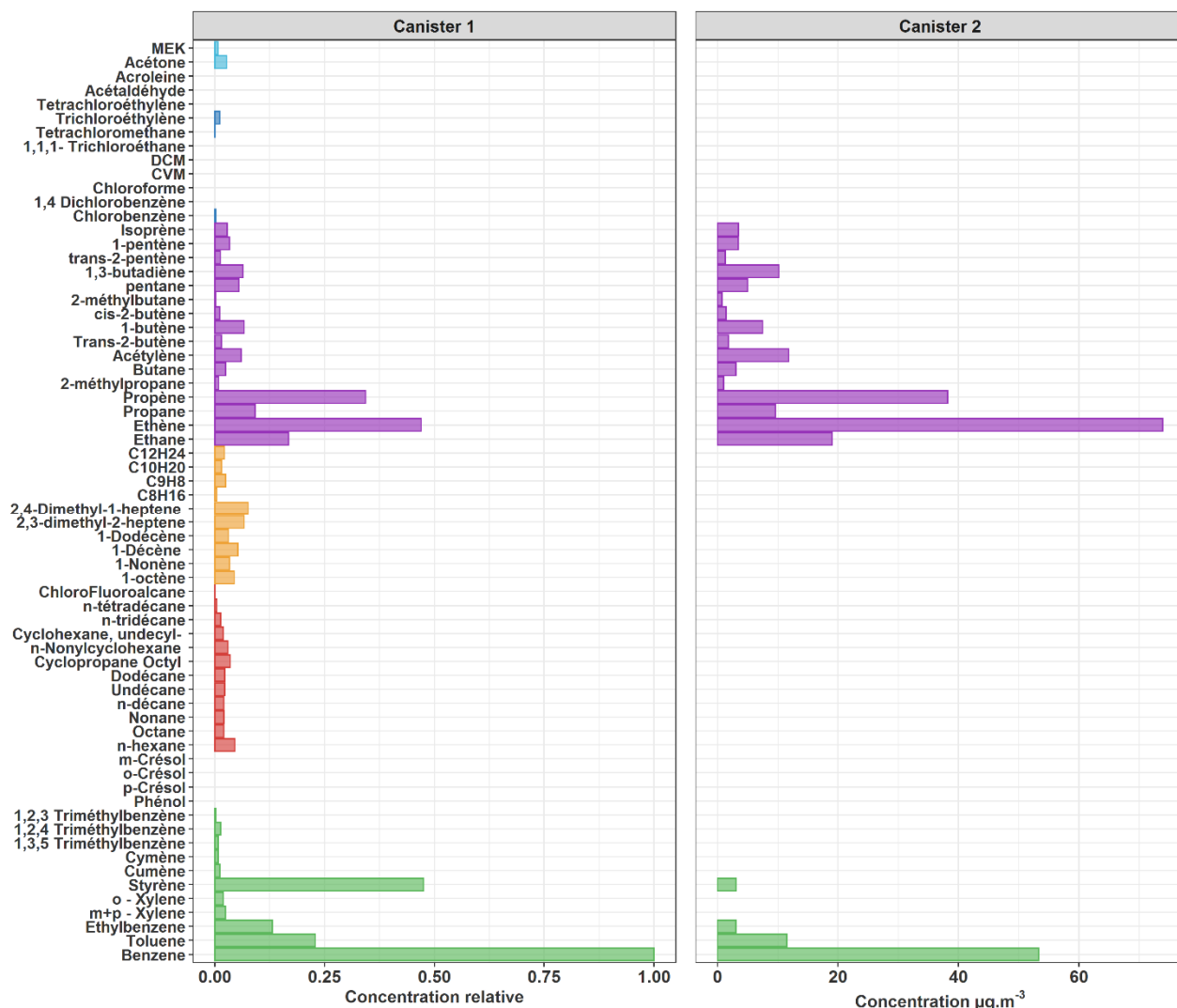


Figure 4 : Concentration des espèces chimiques identifiées dans les échantillons d'air ambiant prélevés à l'aide canisters. Le canister 1 correspond à l'échantillon prélevé au plus près du foyer de l'incendie. Les concentrations pour ce canister ont été normalisées par rapport à la valeur maximale mesurée car les concentrations absolues ne sont pas représentatives d'une qualité d'air ambiant. Le canister 2 représente l'échantillon d'air prélevé dans la zone habitée à 600 mètres du site incendié, sous le panache de fumée. Les espaces blancs indiquent des espèces chimiques recherchées mais présentant des niveaux de concentrations inférieures à la limite de quantification.

2.3.4. Les prélèvements par tubes passifs à l'extérieur du site

Suite à l'obtention des résultats des composés organiques volatils depuis les canisters (présence de benzène dans l'air, rue des cerisiers, au-delà de la valeur de référence sanitaire retenue) et de métaux dans les sols⁸ (présence de plomb dans les sols au niveau du secteur de la rue de la fontaine minérale), les autorités ont souhaité vérifier que les teneurs atmosphériques pour certains composés organiques volatils étaient revenues à des niveaux normaux. Pour cela, des prélèvements d'air à l'aide de tubes à diffusion passive ont été opérés dans les zones habitées autour du site (**Figure 5**). Les points de mesure ont été répartis sous les vents dominants de la région (ouest / sud-ouest et nord est) et au niveau des deux emplacements concernés par le dépassement de « seuils de vigilance » dans l'air ou les sols. (**Figure 1**).



Figure 5: Exemple de tube passif à diffusion installé par Atmo Normandie dans le cadre de la gestion l'incendie de SPHERE.

Six composés aromatiques benzéniques (et en particulier le benzène) ont été recherchés par le laboratoire et en particulier les 4 qui étaient présents dans les canisters le jour du sinistre et pour lesquels nous disposons de valeurs sanitaires de référence. Les niveaux de concentration mesurés (**Figure 6**) sont nettement plus faibles que ceux quantifiés le jour de l'incendie et varient de 0.1 $\mu\text{g.m}^{-3}$ (styrène) à 2.8 $\mu\text{g.m}^{-3}$ (m+p xylène). A noter que ces mesures ne présentent aucun caractère atypique par rapport aux concentrations observées sur une station permanente de surveillance de la qualité de l'air (station de Massillon) située dans le département de la Seine-Maritime (**Tableau 1**). En effet, les concentrations mesurées dans l'environnement du site incendié sont du même ordre de grandeur que celles observées sur la station de Massillon.

Tableau 1: Niveaux de concentration (en $\mu\text{g.m}^{-3}$) observées sur la station de Massillon au Havre pour la période mai- juin 2020. Les données pour la période du 29 juin au 06 juillet 2020, correspondant à la semaine de prélèvement d'échantillons par tubes passives à diffusion, sont également présentées dans ce tableau.

Espèce	Moyenne	Médiane	Maximum	Nombre d'observations	29 juin-06 juillet	
					Maximum	Nombre d'observations
	mai-juin					
Benzene	0,43	0,10	8,44	682	0.80	144
Ethylbenzene	0,39	0,10	8,54	683	0.40	144
o-xylene	0,48	0,10	8,83	669	0.52	144
m,p-xylene	1,15	0,29	26,46	678	1.23	144
Toluene	1,24	0,55	1,47	686	2.05	144
Styrene	0,12	0,10	0,93	691	0.10	144

⁸ <https://www.francebleu.fr/infos/faits-divers-justice/donville-les-bains-apres-l-incendie-de-la-dechetterie-les-analyses-de-pollution-sont-rassurantes-1593443706>

Comme indiqué dans la **Figure 6**, les plus faibles concentrations ont été mesurées dans le secteur de la rue du Cerisier. De plus, les concentrations mesurées dans les secteurs ouest (rue de la Fontaine Minérale) et de nord (rue de la Pierre Aiguë) de l'entreprise SPHERE ne présentent pas de différences significatives. Ces observations, combinées aux régimes de vents établis sur les secteurs ouest et sud-ouest, suggèrent que le site de SPHERE n'émet plus les composés organiques volatils recherchés dans l'air ambiant un mois après l'incendie.

Par ailleurs, il est intéressant de souligner que la teneur atmosphérique pour chacune des espèces recherchées est très largement inférieure aux valeurs sanitaires disponibles dans la littérature.

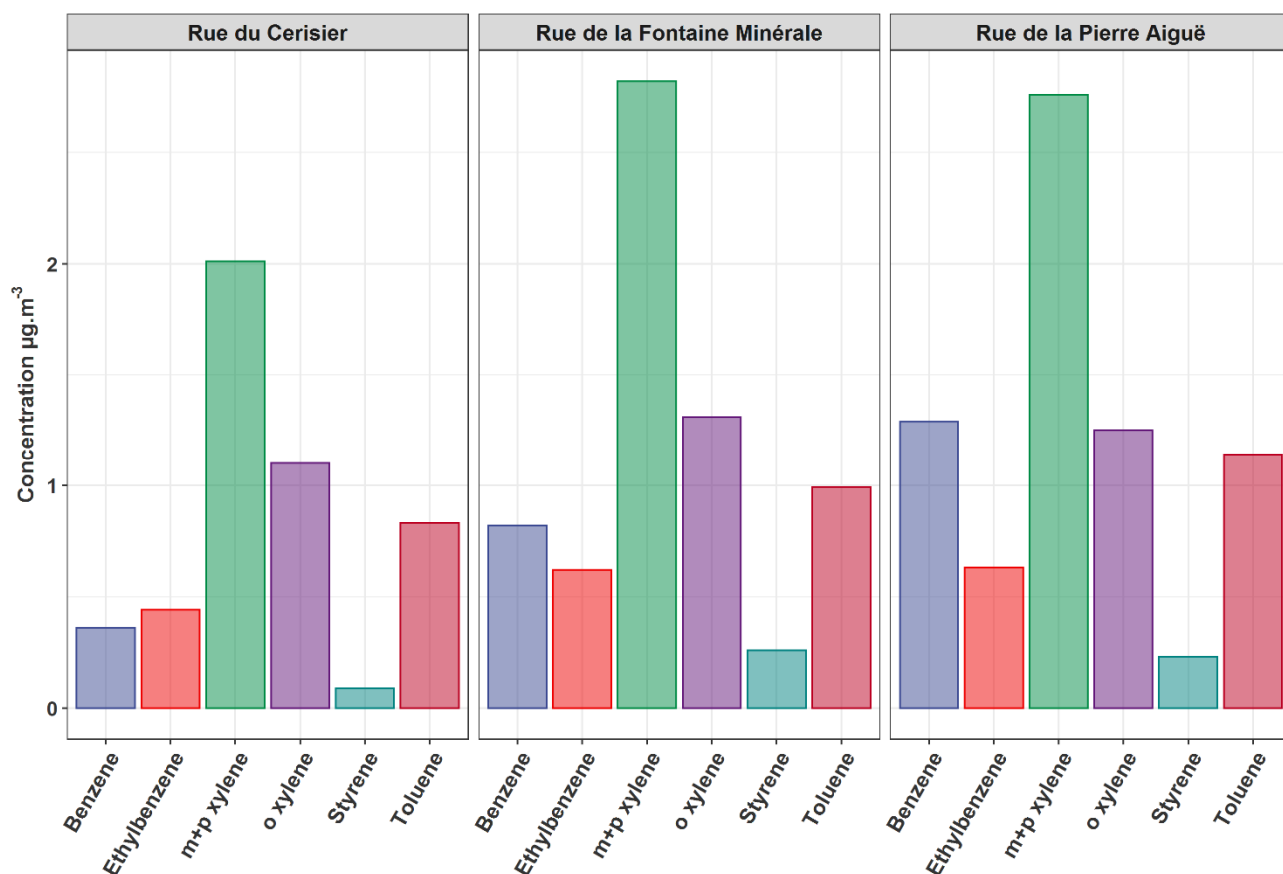


Figure 6 : Concentration des espèces chimiques identifiées dans les échantillons d'air ambiant mesurés à l'aide de tubes passives à diffusion.

3. Interprétation dans l'état actuel des informations en possession d'Atmo Normandie

L'ensemble des moyens mis en œuvre par Atmo Normandie a permis, avec l'appui des sapeurs-pompiers de la Manche et de la DREAL Normandie, de collecter des échantillons d'air ambiant le jour même du sinistre. Le prélèvement d'échantillon opéré par les sapeurs-pompiers à proximité immédiate du foyer de l'incendie a permis de disposer d'un inventaire le plus exhaustif possible des composés gazeux émis par l'incendie. Un total de 54 espèces a ainsi été quantifié dont une majorité de composés légers en C2-C5 et alcanes en C6-C17.

Les données acquises montrent que l'incendie a pu fortement influencer la composition chimique de l'échantillon d'air prélevé par canister en zone habitée sous les vents de l'incendie. En effet, les 20 espèces chimiques détectées à l'extérieur du centre de tri et de collecte de déchets exploité par la société SPHERE sont toutes présentes également dans l'échantillon prélevé à la source.

A l'exception du benzène, les teneurs atmosphériques observées pour les autres espèces chimiques mesurées instantanément dans l'environnement du site incendié se sont avérées très largement inférieures aux valeurs de référence sanitaire disponibles dans la littérature. Néanmoins, du fait des teneurs en benzène dans l'air supérieures à la valeur de référence sanitaire retenue (rue des cerisiers), des mesures complémentaires ont été décidées dans l'air. Elles avaient pour but de vérifier que la situation en ce qui concerne les concentrations de benzène dans l'air ambiant était revenue à la normale suite à l'extinction de l'incendie. Ainsi des prélèvements intégrés sur 7 jours ont été réalisés au moyen de tubes à diffusion passive installés dans l'environnement du site SPHERE un mois après l'incendie. Les résultats de ces mesures ont permis de montrer que les concentrations en benzène (mais aussi de toluène, éthylbenzène, styrène et xylènes) étaient nettement plus faibles qu'au moment de l'incendie et surtout très largement en dessous des valeurs de référence sanitaire. Il faut cependant rappeler que l'impact de l'incendie en terme de pollution atmosphérique particulaire (HAP, dioxines/furanes, métaux, etc.) n'a pas pu être évalué dans le cadre de la présente étude.

4. Conclusions

L'incendie du centre de tri et de collecte de déchets SPHERE survenu en tout début d'après-midi du vendredi 29 mai 2020 à Donville-les-Bains dans la Manche n'a occasionné aucun blessé, ni entraîné de sur-accident mais a été à l'origine d'un impressionnant dégagement de fumées noires, visibles depuis les côtes bretonnes. Rapidement maîtrisé par les sapeurs-pompiers, il leur a néanmoins fallu plusieurs jours pour éteindre totalement l'incendie.

Moins d'un an après l'incendie Lubrizol-NL Logistique à Rouen, cet incident a une nouvelle fois été l'occasion pour Atmo Normandie de mettre en application son programme d'actions prévues pour la gestion des situations accidentelles pouvant détériorer la qualité de l'air (astreinte, matériel de prélèvement disponible, relations étroites avec les autorités et le SDIS, contacts avec laboratoires spécialisés, etc.) et ainsi de pouvoir réaliser des prélèvements d'air dès les premières heures de l'incendie.

Au final, le prélèvement instantané (prélèvement par canister) opéré par Atmo Normandie sur une zone habitée située dans le panache de fumée indique qu'à l'exception du benzène, aucun dépassement de valeurs sanitaires de référence n'a été observé pour les polluants gazeux investigués. Les espèces chimiques retrouvées sont par ailleurs cohérentes avec celles mesurées à la source (canister prélevé par les sapeurs-pompiers au plus proche du foyer). Par ailleurs, les mesures intégrées sur 7 jours (mesures par tubes à diffusion passive) réalisées un mois après l'incendie pour vérifier l'absence d'émissions résiduelles de benzène qui pourrait provenir de l'incendie n'ont pas mis en évidence de dépassement de valeurs de référence sanitaire pour les polluants gazeux investigués. Il est cependant important de rappeler que les analyses réalisées dans l'air n'ont pas pris en compte les polluants présents en phase particulaire (plomb, HAP, dioxines/furanes, etc.) pour lesquels il aurait fallu déployer d'autres moyens de prélèvement beaucoup plus lourds. Une réflexion est en cours à ce sujet afin que cela puisse être possible à l'avenir dans le cadre du programme d'actions d'Atmo Normandie.

5. Annexes

5.1. Description des moyens de prélèvement mis en œuvre

5.1.1. Les canisters



Les canisters sont des enceintes en acier inoxydable (volume = 6L dans le cas des modèles utilisés par Atmo Normandie) permettant d'effectuer des prélèvements d'air. Ils sont le plus souvent utilisés en dépression, c'est-à-dire qu'ils sont préparés sous vide et qu'une simple ouverture de vanne permet de prélever l'échantillon. Des régulateurs de débit ('Veriflow') peuvent être utilisés en amont de la vanne pour réaliser des prélèvements intégrés sur plusieurs heures.

Les canisters présentent l'avantage, outre la facilité d'utilisation, d'assurer de très bonnes conditions de conservation de l'échantillon, en tous cas pour un grand nombre de composés gazeux, grâce à leur traitement de surface interne. Ils sont ainsi préconisés par l'US EPA pour le prélèvement et l'analyse des COV (méthodes TO-14 et TO-15).

5.1.2. Les tubes à diffusion passive



Les tubes à diffusion passive sont constitués d'une membrane microporeuse et d'un adsorbant sur lequel les composés d'intérêt vont venir s'accumuler par diffusion moléculaire sur des périodes allant typiquement de 7 à 14 jours. Les composés sont ensuite extraits de la cartouche au laboratoire par désorption chimique ou thermique avant d'être analysés.

Le volume de composés adsorbés sur la cartouche n'étant pas mesuré, les concentrations volumiques sont calculées à partir des valeurs de débit de prélèvement déterminées empiriquement en laboratoire pour chaque composé dans des chambres d'exposition. Ces débits de prélèvement sont néanmoins susceptibles de varier en conditions réelles en fonction de divers facteurs environnementaux (pression, température, humidité, molécules en présence et niveaux de concentration, vitesse du vent), mais aussi de la durée d'exposition.

5.2. Localisation de la commune de Donville-les-Bains et de la station de mesure de météo France de Gouville sur Mer

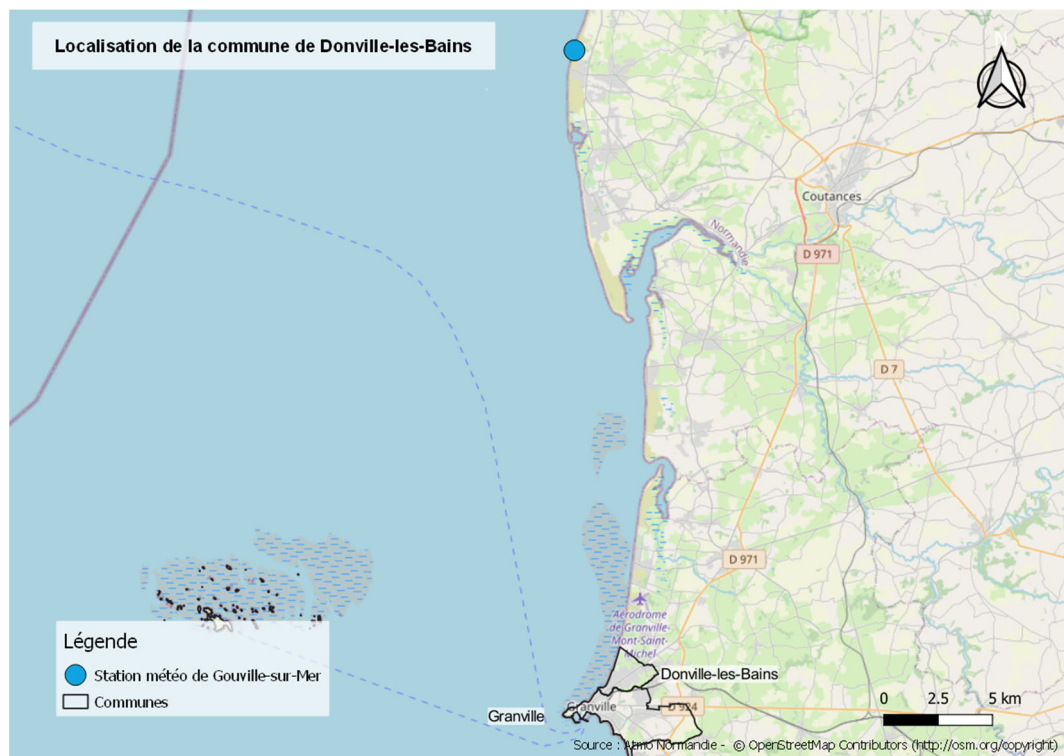


Figure A- 1: Localisation de la commune de Donville-les-Bains, près de Granville. Cette figure indique également la localisation de la station de mesure de météo France de Gouville sur Mer.

5.3. Mesures météorologiques

Les données météorologiques (notamment la vitesse et la direction) sont proviennent de la station de mesure de météo France de Gouville sur Mer.

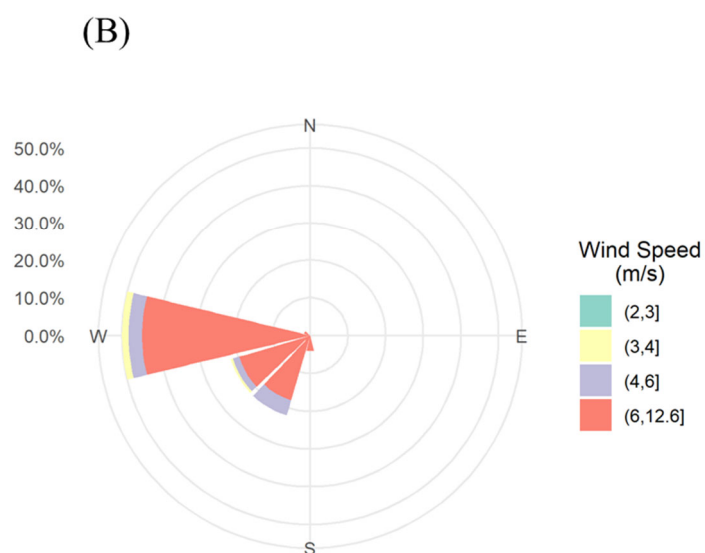
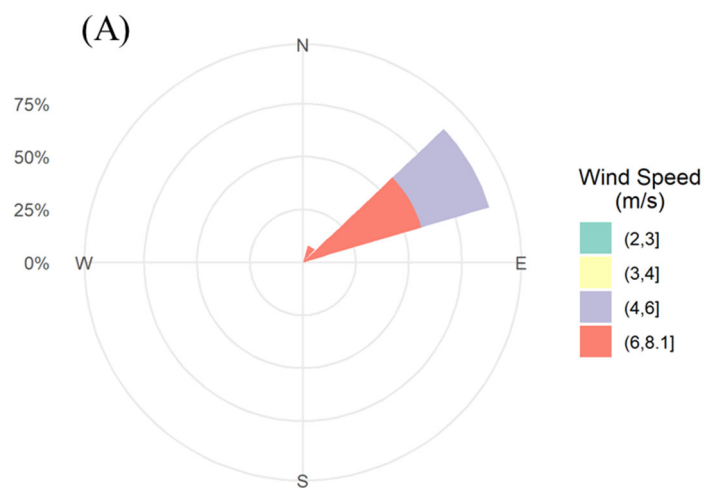


Figure A- 2: Roses des vents établies à partir des données de vent (moyennes horaires) mesurées sur la station météo-France (GOU). (A) désigne les conditions observées pendant l'après-midi du 29/05/2020 et (B) correspond à celles observées pendant la période du 29/06 au 06/07/2020

5.4. Bilan des espèces mesurées lors des différents prélèvements et valeurs sanitaires associées

Dans la mesure où l'information a été trouvée, sont reportées dans le tableau ci-dessous les valeurs sanitaires de référence données pour une exposition sub-chronique (de 1 à 14 jours). Celles-ci sont en effet considérées comme les plus pertinentes pour la comparaison aux résultats de mesure disponibles dans le cadre de l'étude (moyenne instantanée ou moyenne 7 jours). Dans le cas contraire, les valeurs sanitaires de référence pour une exposition chronique (vie entière) sont indiquées. A noter que ces valeurs sont systématiquement inférieures à celles données pour une exposition sub-chronique ou instantanée, ce qui signifie que le respect des valeurs sanitaires pour une exposition chronique entraîne forcément le respect des valeurs sanitaires correspondant à des expositions plus courtes. La démarche mise en œuvre ici pour sélectionner les valeurs sanitaires de référence repose sur celle proposée par l'Agence régionale de santé Normandie dans le cadre de l'incendie lubrizol⁹.

Les valeurs sanitaires présentées dans le tableau ci-dessous ont été extraites des données publiées par l'ANSES, l'INERIS et d'autres organismes internationaux. Elles regroupent les critères suivants :

- VTR : une valeur toxicologique de référence est un indice toxicologique utilisé en France par l'ANSES et l'INERIS qui permet, par comparaison avec l'exposition, de qualifier ou de quantifier un risque pour la santé humaine valeur toxicologique de référence.
- VGAI : une valeur guide de qualité d'air intérieur une référence utilisé en France par L'ANSES qui le niveau de concentration dans l'air d'une substance chimique en dessous de laquelle aucun effet sanitaire ou aucune nuisance ayant un retentissement sur la santé n'est attendu pour la population générale.
- Rfc (Reference Concentration) : critère utilisé par l'US EPA aux Etats Unis qui détermine le niveau de concentration d'un polluant pour laquelle une exposition chronique par inhalation est probable de n'avoir aucune incidence sur la population générale.
- REL (Reference Exposure Level) : critère utilisé par l'agence californienne OEHHA (Office of Environmental Health Hazard Assessment) qui détermine le niveau d'exposition chronique à un polluant pour lequel il n'y a pas de risque pour la santé de la population générale.
- TCA (Tolerable Concentration in Air): critère utilisé par l'agence néerlandaise RIVM (agence nationale de santé publique et de l'environnement) qui détermine la concentration qui peut être inhalée sur toute une vie sans avoir d'incidence sur la santé de la population générale.
- CT (concentration tolérable) : critère utilisé par l'OMS dans le cadre de son programme CICAD (Concise International Chemical Assessment Documents) qui détermine la concentration qui peut être inhalée sur toute une vie sans avoir d'incidence sur la santé de la population générale.

⁹ <http://www.atmonormandie.fr/Lubrizol-NL-Logistique/COV>

Tableau A- 1: Liste et concentration des composés organiques volatils identifiés dans les échantillons d'air collectés. Ce tableau résume également les valeurs sanitaires retenues pour les composés présentant une concentration supérieure à la limite de quantification. Le symbole (✓) indique une concentration supérieure à la limite de quantification pour une espèce chimique mesurée dans un échantillon donné.

Espèce	CAS	Prélèvements effectués					Valeurs sanitaires retenues pour la population générale en $\mu\text{g m}^{-3}$ (Type ; source)
		Canister 1	Canister 2		3 tubes passifs à diffusion		
		Espèce détectée	Espèce détectée	Conc. ($\mu\text{g m}^{-3}$)	Espèce détectée	Conc. max ($\mu\text{g m}^{-3}$)	
Benzène	71-43-2	✓	✓	53.3	✓	1.3	30 (VGAI ; ANSES 2008)
Toluène	108-88-3	✓	✓	11.5	✓	1.1	21000 (VTR ; ANSES 2017)
Ethylbenzène	100-41-4	✓	✓	3.0	✓	0.6	22000 (VTR ; ANSES 2016)
m+p -Xylène	108-38-3 / 106-42-3	✓			✓	2.8	8800 (MRL ; ATSDR 2007)
O - Xylène	95-47-6	✓	✓	3.1	✓	2.0	8800 (MRL ; ATSDR 2007)
Styrène	100-42-5	✓			✓	0.2	21000 (REL ; OEHHA, 1999)
Cumène	98-82-8	✓					400 (RfC ; US EPA 1997)
Cymène	99-87-6	✓					1000 (US-EPA ; TPHCWG 2003)
n-hexane	110-54-3	✓					3000 (VTR ; Anses 2014)
Octane	111-65-9	✓					18400 (TCA ; RIVM 2001)
Nonane	111-84-2	✓					
n-décane	124-18-5	✓					
Undécane	1120-21-4	✓					
Dodécane	112-40-3	✓					
Cyclopropane Octyl	1472-09-9	✓					
n-Nonylcyclohexane	359071	✓					
Cyclohexane, undecyl	54105-66-7	✓					
n-tridécane	629-50-5	✓					
n-tétradécane	629-59-4	✓					
ChloroFluoroalcane		✓					
1-octène	111-66-0	✓					
1-Nonène	123-11-8	✓					
1-Décène	872	✓					
1-Dodécène	112-41-4	✓					
2,3-dimethyl-2-heptene	3074-64-4	✓					
2,4-dimethyl-1-heptene	19549-87-2	✓					
Famille C ₈ H ₁₆	111-66-0	✓					
Famille C ₉ H ₈	95-13-6	✓					
Famille C ₁₀ H ₂₀	872-05-9	✓					
Famille C ₁₂ H ₂₄	112-41-4	✓					
Ethane	74-84-0	✓	✓	19.0			
Ethène	74-85-1	✓	✓	73.9			
Propane	74-98-6	✓	✓	9.6			
Propène	115-07-1	✓	✓	38.2			3000 (REL ; OEHHA 2000)
2-méthylpropane	75-28-5	✓	✓	1.0			
Butane	106-97-8	✓	✓	3.0			
Acétylène	74-86-2	✓	✓	11.8			
Trans-2-butène	624-64-6	✓	✓	1.8			
1-butène	106-98-9	✓	✓	7.5			
Cis-2-butène	590-18-1	✓	✓	1.4			
2-méthylbutane	78-78-4	✓	✓	0.7			

Pentane	106-66-0	✓	✓	5.0	
1,3-butadiène	106-99-0	✓	✓	10.2	660 (REL ; OEHHA 2013)
Trans-2-pentène	646-04-8	✓	✓	1.3	
1-pentène	109-67-1	✓	✓	3.4	
Isoprène	78-79-5	✓	✓	3.5	
1,3,5 Triméthylbenzène	108-67-8	✓			60 (RfC ; US EPA 2016)
1,2,4 Triméthylbenzène	95-63-6	✓			60 (RfC ; US EPA 2016)
1,2,3 Triméthylbenzène	526-73-8	✓			60 (RfC ; US EPA 2016)
Phénol	108-95-2				200 (REL ; OEHHA 2000)
p-Crésol	106-44-5				600 (REL ; OEHHA 2001)
O-Crésol	95-48-7				600 (REL ; OEHHA 2001)
m-Crésol	108-39-4				600 (REL ; OEHHA 2001)
Acétaldéhyde	75-07-0				300 (REL ; OEHHA 2008)
Acroleïne	107-02-8				
Acétone	67-64-1	✓			
MEK	78-93-3	✓			
Chlorobenzène	108-90-7	✓			500 (RfC ; US EPA 2003)
1,4 Dichlorobenzène	106-46-7				1200 (MRL ; ATSDR 2006)
Chloroforme	67-66-3				240 (MRL ; ATSDR 1994)
CVM	75-01-4				
DCM	75-09-2				1100 (MRL ; ATSDR 2000)
1,1,1- Trichloroéthane	71-55-6				3800 (MRL ; ATSDR 2006)
Tetrachloromethane	79-34-5	✓			
Trichloroéthylène	79-01-6	✓			3200 (VGAI ; ANSES 2019)
Tetrachloroéthylène	127-18-4				400 (VTR, ANSES 2018)



RETROUVEZ TOUTES
NOS **PUBLICATIONS** SUR :
www.atmonormandie.fr