



**HAL**  
open science

# Réaction de la population face à un accident industriel : analyse du parcours de soins et du rôle des pharmacies lors de l'accident de l'usine " Lubrizol " à Rouen

Fatène Nouaceur

## ► To cite this version:

Fatène Nouaceur. Réaction de la population face à un accident industriel : analyse du parcours de soins et du rôle des pharmacies lors de l'accident de l'usine " Lubrizol " à Rouen. Sciences pharmaceutiques. 2021. dumas-03329943

**HAL Id: dumas-03329943**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03329943v1>**

Submitted on 31 Aug 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**UNIVERSITÉ DE ROUEN NORMANDIE**  
**UFR SANTÉ – Département PHARMACIE**

Année 2021

N°

**THÈSE**  
**D'ÉTAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

Présentée et soutenue publiquement le lundi 05 juillet 2021

par

*NOUACEUR Fatène*

Née le 15 janvier 1985, à Paris

***Réaction de la population face à un accident  
industriel : analyse du parcours de soins et du rôle  
des pharmacies lors de l'accident de l'usine  
« Lubrizol » à Rouen***

Président du jury :

*SKIBA, Malika, Maître de Conférences des Universités*

Membres du jury :

*GARGALA, Gilles, MCU-PH*

*AGOU-HADEF, Fazia, Pharmacien Titulaire*

**UNIVERSITÉ DE ROUEN NORMANDIE**  
**UFR SANTÉ – Département PHARMACIE**

Année 2021

N°

**THÈSE**  
**D'ÉTAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

Présentée et soutenue publiquement le lundi 05 juillet 2021

par

*NOUACEUR Fatène*

Née le 15 janvier 1985, à Paris

***Réaction de la population face à un accident  
industriel : analyse du parcours de soins et du rôle  
des pharmacies lors de l'accident de l'usine  
« Lubrizol » à Rouen***

Président du jury :

*SKIBA, Malika, Maître de Conférences des Universités*

Membres du jury :

*GARGALA, Gilles, MCU-PH*

*AGOU-HADEF, Fazia, Pharmacien Titulaire*

## REMERCIEMENTS

- A Mme Skiba, pour ses enseignements passionnants et pour la présidence de Jury
- A M. Gargala, pour ses cours captivants et pour sa présence aujourd'hui
- A Mme Agou-Hadef, pour avoir accepté d'être ma directrice de thèse
- A mon père, pour son travail de relecture assidu
- A ma mère et à ma belle-mère Chantal pour leurs encouragements perpétuels
- A mes merveilleuses filles, si elles ont un jour le courage de lire cet ouvrage
- A mon époux, scribe, patient jusqu'au bout

Merci d'avoir été à mes côtés dans cette aventure !

**L'UNIVERSITÉ DE ROUEN ET L'UFR DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE  
ROUEN N'ENTENDENT DONNER AUCUNE APPROBATION NI IMPROBATION  
AUX OPINIONS ÉMISES DANS CETTE THÈSE.  
CES OPINIONS SONT PROPRES À LEURS AUTEURS.**

**ANNEE UNIVERSITAIRE 2020 - 2021**

**U.F.R. SANTÉ DE ROUEN**

-----

**DOYEN :** **Professeur Benoît VEBER**

**ASSESEURS :** **Professeur Loïc FAVENNEC**  
**Professeur Agnès LIARD**  
**Professeur Guillaume SAVOYE**

<p><b>I – MEDECINE</b></p>
----------------------------

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS**

Mr Frédéric ANSELME	HCN Cardiologie
Mme Gisèle APTER	Havre Pédiopsychiatrie
Mme Isabelle AUQUIT AUCKBUR	HCN Chirurgie plastique
Mr Jean-Marc BASTE	HCN Chirurgie Thoracique
Mr Fabrice BAUER	HCN Cardiologie
Mme Soumeya BEKRI	HCN Biochimie et biologie moléculaire
Mr Ygal BENHAMOU	HCN Médecine interne
Mr Jacques BENICHOU	HCN Bio statistiques et informatique médicale
Mr Olivier BOYER	UFR Immunologie
Mme Sophie CANDON	HCN Immunologie
Mr François CARON	HCN Maladies infectieuses et tropicales
Mr Philippe CHASSAGNE	HCN Médecine interne (gériatrie)
Mr Moïse COEFFIER	HCN Nutrition
Mr Vincent COMPERE chirurgicale	HCN Anesthésiologie et réanimation
Mr Jean-Nicolas CORNU	HCN Urologie
Mr Antoine CUVELIER	HB Pneumologie
Mr Jean-Nicolas DACHER	HCN Radiologie et imagerie médicale

Mr Stéfan DARMONI	HCN Informatique médicale et techniques de communication
Mr Pierre DECHELOTTE	HCN Nutrition
Mr Stéphane DERREY	HCN Neurochirurgie
Mr Frédéric DI FIORE	CHB Cancérologie
Mr Fabien DOGUET	HCN Chirurgie Cardio Vasculaire
Mr Jean DOUCET gériatrie	SJ Thérapeutique - Médecine interne et
Mr Bernard DUBRAY	CHB Radiothérapie
Mr Frank DUJARDIN Traumatologique	HCN Chirurgie orthopédique -
Mr Fabrice DUPARC	HCN Anatomie - Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mr Eric DURAND	HCN Cardiologie
Mr Bertrand DUREUIL chirurgicale	HCN Anesthésiologie et réanimation
Mme Hélène ELTCHANINOFF	HCN Cardiologie
Mr Manuel ETIENNE	HCN Maladies infectieuses et tropicales
Mr Thierry FREBOURG	UFR Génétique
Mr Pierre FREGER (surnombre)	HCN Anatomie - Neurochirurgie
Mr Jean François GEHANNO	HCN Médecine et santé au travail
Mr Emmanuel GERARDIN	HCN Imagerie médicale
Mme Priscille GERARDIN	HCN Pédiopsychiatrie
M. Guillaume GOURCEROL	HCN Physiologie
Mr Dominique GUERROT	HCN Néphrologie
Mme Julie GUEUDRY	HCN Ophtalmologie
Mr Olivier GUILLIN	HCN Psychiatrie Adultes
Mr Claude HOUDAYER	HCN Génétique
Mr Fabrice JARDIN	CHB Hématologie
Mr Luc-Marie JOLY	HCN Médecine d'urgence
Mr Pascal JOLY	HCN Dermato – Vénérologie
Mme Bouchra LAMIA	Havre Pneumologie

Mme Annie LAQUERRIERE	HCN Anatomie et cytologie pathologiques
Mr Vincent LAUDENBACH	HCN Anesthésie et réanimation chirurgicale
Mr Hervé LEFEBVRE	HB Endocrinologie et maladies métaboliques
Mr Thierry LEQUERRE	HCN Rhumatologie
Mme Anne-Marie LEROI	HCN Physiologie
Mr Hervé LEVESQUE	HCN Médecine interne
Mme Agnès LIARD-ZMUDA	HCN Chirurgie Infantile
Mr Pierre Yves LITZLER	HCN Chirurgie cardiaque
M. David MALTETE	HCN Neurologie
Mr Christophe MARGUET	HCN Pédiatrie
Mme Isabelle MARIE	HCN Médecine interne
Mr Jean-Paul MARIE	HCN Oto-rhino-laryngologie
Mr Loïc MARPEAU	HCN Gynécologie - Obstétrique
Mr Stéphane MARRET	HCN Pédiatrie
Mme Véronique MERLE	HCN Epidémiologie
Mr Pierre MICHEL	HCN Hépto-gastro-entérologie
M. Benoit MISSET (détachement)	HCN Réanimation Médicale
Mr Marc MURAINÉ	HCN Ophtalmologie
Mr Christian PFISTER	HCN Urologie
Mr Jean-Christophe PLANTIER	HCN Bactériologie - Virologie
Mr Didier PLISSONNIER	HCN Chirurgie vasculaire
Mr Gaëtan PREVOST	HCN Endocrinologie
Mr Jean-Christophe RICHARD (détachement)	HCN Réanimation médicale – Médecine d'urgence
Mr Vincent RICHARD	UFR Pharmacologie
Mme Nathalie RIVES	HCN Biologie du développement et de la reproduction
Mr Horace ROMAN (détachement)	HCN Gynécologie - Obstétrique
Mr Jean-Christophe SABOURIN	HCN Anatomie – Pathologie
Mr Mathieu SALAUN	HCN Pneumologie
Mr Guillaume SAVOYE	HCN Hépto-gastrologie

Mme Céline SAVOYE-COLLET	HCN Imagerie médicale
Mme Pascale SCHNEIDER	HCN Pédiatrie
Mr Lilian SCHWARZ	HCN Chirurgie Viscérale et Digestive
Mr Michel SCOTTE	HCN Chirurgie digestive
Mme Fabienne TAMION	HCN Thérapeutique
Mr Luc THIBERVILLE	HCN Pneumologie
Mr Hervé TILLY (surnombre)	CHB Hématologie et transfusion
M. Gilles TOURNEL	HCN Médecine Légale
Mr Olivier TROST	HCN Anatomie -Chirurgie Maxillo-Faciale
Mr Jean-Jacques TUECH	HCN Chirurgie digestive
Mr Benoît VEBER chirurgicale	HCN Anesthésiologie - Réanimation
Mr Pierre VERA	CHB Biophysique et traitement de l'image
Mr Eric VERIN	Les Herbiers Médecine Physique et de Réadaptation
Mr Eric VERSPYCK	HCN Gynécologie obstétrique
Mr Olivier VITTECOQ	HC Rhumatologie
Mr David WALLON	HCN Neurologie
Mme Marie-Laure WELTER	HCN Physiologie

**MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS  
HOSPITALIERS**

Mme Najate ACHAMRAH	HCN Nutrition
Mme Elodie ALESSANDRI-GRADT	HCN Virologie
Mme Noëlle BARBIER-FREBOURG	HCN Bactériologie – Virologie
Mr Emmanuel BESNIER	HCN Anesthésiologie - Réanimation
Mme Carole BRASSE LAGNEL	HCN Biochimie
Mme Valérie BRIDOUX HUYBRECHTS	HCN Chirurgie Vasculaire
Mr Gérard BUCHONNET	HCN Hématologie
Mme Mireille CASTANET	HCN Pédiatrie
Mme Nathalie CHASTAN	HCN Neurophysiologie

M. Vianney GILARD	HCN Neurochirurgie
Mr Serge JACQUOT	UFR Immunologie
Mr Joël LADNER	HCN Epidémiologie, économie de la santé
Mr Jean-Baptiste LATOUCHE	UFR Biologie cellulaire
M. Florent MARGUET	HCN Histologie
Mme Chloé MELCHIOR	HCN Gastroentérologie
M. Sébastien MIRANDA	HCN Chirurgie Vasculaire
Mr Thomas MOUREZ (détachement)	HCN Virologie
Mr Gaël NICOLAS	UFR Génétique
Mme Muriel QUILLARD	HCN Biochimie et biologie moléculaire
Mme Laëtitia ROLLIN	HCN Médecine du Travail
Mme Pascale SAUGIER-VEBER	HCN Génétique
M. Abdellah TEBANI	HCN Biochimie et Biologie Moléculaire
Mme Anne-Claire TOBENAS-DUJARDIN	HCN Anatomie
Mr Julien WILS	HCN Pharmacologie

### **PROFESSEUR AGREGÉ OU CERTIFIÉ**

Mr Thierry WABLE	UFR Communication
Mme Mélanie AUVRAY-HAMEL	UFR Anglais

### **ATTACHE TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE**

#### **à MI-TEMPS**

Mme Justine SAULNIER	UFR Biologie
----------------------	--------------

## II – PHARMACIE

### PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mr Jérémy BELLIE (PU-PH)	Pharmacologie
Mr Thierry BESSON	Chimie Thérapeutique
Mr Jean COSTENTIN (Professeur émérite)	Pharmacologie
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
Mr Abdelhakim EL OMRI	Pharmacognosie
Mr François ESTOUR	Chimie Organique
Mr Loïc FAVENNEC (PU-PH)	Parasitologie
Mr Jean Pierre GOULLE (Professeur émérite)	Toxicologie
Mme Christelle MONTEIL	Toxicologie
Mme Martine PESTEL-CARON (PU-PH)	Microbiologie
Mr Rémi VARIN (PU-PH)	Pharmacie clinique
Mr Jean-Marie VAUGEOIS	Pharmacologie
Mr Philippe VERITE	Chimie analytique

### MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme Cécile BARBOT	Chimie Générale et Minérale
Mr Frédéric BOUNOURE	Pharmacie Galénique
Mr Thomas CASTANHEIRO MATIAS	Chimie Organique
Mr Abdeslam CHAGRAOUI	Physiologie
Mme Camille CHARBONNIER (LE CLEZIO)	Statistiques
Mme Elizabeth CHOSSON	Botanique
Mme Marie Catherine CONCE-CHEMTOB	Législation pharmaceutique et économie de la santé
Mme Cécile CORBIERE	Biochimie

Mme Nathalie DOURMAP	Pharmacologie
Mme Isabelle DUBUC	Pharmacologie
Mme Dominique DUTERTE- BOUCHER	Pharmacologie
Mr Gilles GARGALA (MCU-PH)	Parasitologie
Mme Nejla EL GHARBI-HAMZA	Chimie analytique
Mme Marie-Laure GROULT	Botanique
Mr Chervin HASSEL	Virologie
Mme Maryline LECOINTRE	Physiologie
Mme Hong LU	Biologie
Mme Marine MALLETER	Toxicologie
M. Jérémie MARTINET (MCU-PH)	Immunologie
M. Romy RAZAKANDRAINIBE	Parasitologie
Mme Tiphaine ROGEZ-FLORENT	Chimie analytique
Mr Mohamed SKIBA	Pharmacie galénique
Mme Malika SKIBA	Pharmacie galénique
Mme Christine THARASSE	Chimie thérapeutique
Mr Frédéric ZIEGLER	Biochimie

### **PROFESSEURS ASSOCIES**

Mme Cécile GUERARD-DETUNCQ	Pharmacie officinale
Mme Caroline BERTOUX	Pharmacie

### **PAU-PH**

M. Mikaël DAOUPHARS

### **PROFESSEUR CERTIFIE**

Mme Mathilde GUERIN	Anglais
---------------------	---------

**ASSISTANTS HOSPITALO-UNIVERSITAIRES**

Mme Alice MOISAN	Virologie
M. Henri GONDÉ	Pharmacie

**ATTACHES TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE**

Mme Soukaina GUAOUA-ELJADDI	Informatique
Mme Clémence MEAUSOONE	Toxicologie

**ATTACHE TEMPORAIRE D'ENSEIGNEMENT**

Mme Ramla SALHI	Pharmacognosie
-----------------	----------------

## **LISTE DES RESPONSABLES DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES**

Mme Cécile BARBOT	Chimie Générale et minérale
Mr Thierry BESSON	Chimie thérapeutique
Mr Abdeslam CHAGRAOUI	Physiologie
Mme Elisabeth CHOSSON	Botanique
Mme Marie-Catherine CONCE-CHEMTOB	Législation et économie de la santé
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
Mr Abdelhakim EL OMRI	Pharmacognosie
Mr François ESTOUR	Chimie organique
Mr Loïc FAVENNEC	Parasitologie
Mme Christelle MONTEIL	Toxicologie
Mme Martine PESTEL-CARON	Microbiologie
Mr Mohamed SKIBA	Pharmacie galénique
Mr Rémi VARIN	Pharmacie clinique
M. Jean-Marie VAUGEOIS	Pharmacologie
Mr Philippe VERITE	Chimie analytique

### **III – MEDECINE GENERALE**

#### **PROFESSEUR MEDECINE GENERALE**

Mr Jean-Loup HERMIL (PU-MG)                      UFR Médecine générale

#### **MAITRE DE CONFERENCE MEDECINE GENERALE**

Mr Matthieu SCHUERS (MCU-MG)                      UFR Médecine générale

#### **PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS – MEDECINS GENERALISTE**

Mr Pascal BOULET    UFR Médecine générale

Mr Emmanuel LEFEBVRE                                      UFR Médecine Générale

Mme Elisabeth MAUVIARD                                      UFR Médecine générale

Mr Philippe NGUYEN THANH                                      UFR Médecine générale

Mme Yveline SEVRIN    UFR Médecine générale

#### **MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS – MEDECINS GENERALISTES**

Mme Laëtitia BOURDON    UFR Médecine Générale

Mme Elsa FAGOT-GRIFFIN                                      UFR Médecine Générale

Mr Emmanuel HAZARD    UFR Médecine Générale

Mme Lucile PELLERIN    UFR Médecine générale

## **ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS**

### **PROFESSEURS**

Mr Paul MULDER (phar)	Sciences du Médicament
Mme Su RUAN (med)	Génie Informatique

### **MAITRES DE CONFERENCES**

Mr Sahil ADRIOUCH (med)	Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 905)
Mme Gaëlle BOUGEARD-DENOYELLE (med)	Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079)
Mme Carine CLEREN (med)	Neurosciences (Néovasc)
M. Sylvain FRAINEAU (med)	Physiologie (Inserm U 1096)
Mme Pascaline GAILDRAT (med)	Génétique moléculaire humaine (UMR 1079)
Mr Nicolas GUEROUT (med)	Chirurgie Expérimentale
Mme Rachel LETELLIER (med)	Physiologie
Mr Antoine OUVRARD-PASCAUD (med)	Physiologie (Unité Inserm 1076)
Mr Frédéric PASQUET	Sciences du langage, orthophonie
Mme Anne-Sophie PEZZINO	Orthophonie
Mme Christine RONDANINO (med)	Physiologie de la reproduction
Mr Youssan Var TAN	Immunologie
Mme Isabelle TOURNIER (med)	Biochimie (UMR 1079)

### **DIRECTEUR ADMINISTRATIF : M. Jean-Sébastien VALET**

*HCN - Hôpital Charles Nicolle HB -*

*Hôpital de BOIS GUILLAUME*

*CB - Centre Henri Becquerel*

*CHS - Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray*

*CRMPR - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation*

*SJ – Saint Julien Rouen*

# Table des matières

<b>1</b>	<b>- RAPPEL HISTORIQUE ET BIBLIOGRAPHIQUE .....</b>	<b>20</b>
1.1	INTRODUCTION.....	20
1.2	LE RISQUE TECHNOLOGIQUE EN NORMANDIE.....	20
1.2.1	<i>Les établissements classés.....</i>	<i>21</i>
1.3	LE PLAN DE PREVENTION DES RISQUES TECHNOLOGIQUES (PPRT) .....	21
1.3.1	<i>Le statut « SEVESO ».....</i>	<i>23</i>
1.3.2	<i>Lubrizon à Rouen .....</i>	<i>26</i>
1.4	L'ACCIDENT DU 26 SEPTEMBRE 2019 .....	30
<b>2</b>	<b>- QUESTIONNEMENT DE RECHERCHE, METHODES ET DONNEES .....</b>	<b>37</b>
2.1	QUESTIONNEMENT DE RECHERCHE .....	37
2.2	METHODE ET DONNEES.....	38
2.2.1	<i>Les données de SurSaUD® (surveillance syndromique - SurSaUD®).....</i>	<i>39</i>
2.2.2	<i>Les données Open Médic.....</i>	<i>40</i>
2.2.3	<i>Les données concernant l'enquête (questionnaire et démarche).....</i>	<i>41</i>
<b>3</b>	<b>- RESULTATS .....</b>	<b>44</b>
3.1	LE PASSAGE AUX URGENCES ET LES CONSULTATIONS « SOS MEDECINS ».....	44
3.1.1	<i>Analyse de l'ensemble des données de la fréquentation des structures de soins du 11 septembre au 11 octobre 2019.....</i>	<i>44</i>
3.1.2	<i>Analyse des pathologies « non consignées comme ayant un lien direct avec l'accident » observées durant la période du 11 septembre au 11 octobre 2019 .....</i>	<i>47</i>
3.1.3	<i>Analyse des pathologies consignées comme présentant un lien direct avec l'incendie.....</i>	<i>51</i>
3.2	LA DELIVRANCE DES MEDICAMENTS DANS LES OFFICINES ET L'ACCIDENT « LUBRIZOL » .....	53
3.3	QUE REVELE L'ENQUETE EFFECTUEE AUPRES DES PHARMACIES ? .....	55
3.3.1	<i>Les patients de la pharmacie.....</i>	<i>55</i>
3.3.2	<i>Les symptômes traités et les consommables vendus en relation avec l'incident.....</i>	<i>56</i>
3.3.3	<i>La réaction des pharmacies .....</i>	<i>58</i>
<b>4</b>	<b>- DISCUSSION.....</b>	<b>59</b>
4.1	EXISTE-T-IL UN LIEN ENTRE LA FREQUENTATION DES STRUCTURES DE SOINS ET L'ACCIDENT « LUBRIZOL » ? .....	59
	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>64</b>
	<b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>66</b>

## Table des tableaux

TABLEAU 1 : LES PLANS DE PREVENTION DU RISQUE TECHNOLOGIQUE EN NORMANDIE. ....	22
SOURCE DES DONNEES : <a href="http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/les-pprt-en-normandie-r636.html">HTTP://WWW.NORMANDIE.DEVELOPPEMENT-DURABLE.GOUV.FR/LES-PPRT-EN-NORMANDIE-R636.HTML</a> .....	22
TABLEAU 2 : STATISTIQUES DEMOGRAPHIQUES ET OFFICINALES. ....	42
TABLEAU 3 : LISTE DES PHARMACIES INCLUSES DANS L'ENQUETE. ....	43
TABLEAU 4 : DIAGNOSTICS DE « SOS MEDECINS » EN LIEN DIRECT AVEC L'INCENDIE .....	53
TABLEAU 5 : NOMBRE DE BOITES DE PNEUMOTROPES, DONT LE SALBUTAMOL ET LE BRICANYL, REMBOURSEES PAR LA CPAM DE 2014 A 2019.....	53
TABLEAU 6 : CROISSANCE DES REMBOURSEMENTS DES BOITES DE PNEUMOTROPES PAR LA CPAM. ....	54
TABLEAU 7 : CROISSANCE DES REMBOURSEMENTS DE BOITES DE SALBUTAMOL ET DE BRICANYL PAR LA CPAM. ....	55
TABLEAU 8 : SULFURE D'HYDROGENE, CONCENTRATIONS HORAIRES ENREGISTREES SUR LE SITE DE BOIS-GUILLAUME ENTRE LE 27 ET LE 29 SEPTEMBRE 2019. (µG/M3) : MICROGRAMME PAR METRE CUBE. SOURCE DES DONNEES (ATMO - NORMANDIE). .....	60

## Table des figures

FIGURE 1 : REPARTITION SPATIALE DES ETABLISSEMENTS A AUTORISATION « A » EN NORMANDIE. CARTE ETABLIE PAR L'AUTEURE. SOURCE DES DONNEES : .....	22
<a href="https://www.data.gouv.fr/fr/search/?q=risques+technologiques+en+normandie">HTTPS://WWW.DATA.GOUV.FR/FR/SEARCH/?Q=RISQUES+TECHNOLOGIQUES+EN+NORMANDIE</a> .....	22
FIGURE 2 : REPARTITION SPATIALE DES ETABLISSEMENTS SEVESO (SEUIL HAUT ET BAS) EN NORMANDIE. CARTE ETABLIE PAR L'AUTEURE. SOURCE DES DONNEES : <a href="https://www.data.gouv.fr/es/datasets/les-risques-technologiques-en-normandie/">HTTPS://WWW.DATA.GOUV.FR/ES/DATASETS/LES-RISQUES-TECHNOLOGIQUES-EN-NORMANDIE/</a> .....	25
FIGURE 3 : LES ETABLISSEMENTS SEVESO (SEUIL HAUT ET BAS) ET LES ZONES PPRT AUTOUR DE L'AGGLOMERATION ROUENNAISE. CARTE ETABLIE PAR L'AUTEURE. SOURCE DES DONNEES : <a href="https://www.data.gouv.fr/es/datasets/les-risques-technologiques-en-normandie/">HTTPS://WWW.DATA.GOUV.FR/ES/DATASETS/LES-RISQUES-TECHNOLOGIQUES-EN-NORMANDIE/</a> .....	25
FIGURE 4 : SITE DE L'USINE LUBRIZOL A ROUEN (IMAGES COLLECTEES SUR LE SITE « GOOGLE EARTH ») .....	27
FIGURE 5 : PERIMETRE D'EXPOSITION AUX RISQUES. SOURCE : .....	28
<a href="https://www.seine-maritime.gouv.fr/content/download/15927/107728/file/pprt_lub_np_petit-quevilly_le_rouen.pdf">HTTPS://WWW.SEINE-MARITIME.GOUV.FR/CONTENT/DOWNLOAD/15927/107728/FILE/PPRT_LUB_NP_PETIT-QUEVILLY_LE_ROUEN.PDF</a> .....	28
FIGURE 6 : DISTANCE A VOL D'OISEAU ENTRE LUBRIZOL ET LES PREMIERES HABITATIONS DU PETIT-QUEVILLY - 434 M AVEC UN DENIVELE DE 9 M. (IMAGE COLLECTEE SUR LE SITE GOOGLE EARTH). .....	28
FIGURE 7 : L'INCENDIE DE L'USINE LUBRIZOL, LE 26 SEPTEMBRE 2019. SOURCE : .....	30
<a href="https://www.leparisien.fr/faits-divers/incendie-de-lubrizon-a-rouen-la-piste-normandie-logistique-etudiee-09-10-2019-8169762.php">HHTTPS://WWW.LEPARISIEN.FR/FAITS-DIVERS/INCENDIE-DE-LUBRIZOL-A-ROUEN-LA-PISTE-NORMANDIE-LOGISTIQUE-ETUDIEE-09-10-2019-8169762.PHP</a> .....	30
FIGURE 8 : RESULTAT DES RECHERCHES EFFECTUEES SUR LE MOTEUR DE RECHERCHE GOOGLE AVEC LE MOT CLE « LUBRIZOL » ENTRE LE 25 SEPTEMBRE ET LE 13 OCTOBRE 2019. SOURCE DES DONNEES - GOOGLE TREND, 2021. NOMBRE DE REQUETES RELATIF EN ORDONNEE, JOURS DU MOIS EN ABCISSE. ....	31
FIGURE 9 : CARTE DE DEPOTS DE SUIE (PM10) SIMULES PAR CHIMÈRE (SOURCE : INERIS). SOURCE : <a href="https://www.ineris.fr/fr/risques/dossiers-thematiques/intervention-ineris-incendie-lubrizon-rouen-decryptage/incendie">HTTPS://WWW.INERIS.FR/FR/RISQUES/DOSSIERS-THEMATIQUES/INTERVENTION-INERIS-INCENDIE-LUBRIZOL-ROUEN-DECRYPTAGE/INCENDIE</a> .....	33
FIGURE 10 : RELEVES METEOROLOGIQUES DU 25 AU 27 SEPTEMBRE 2019. SOURCE : <a href="https://www.infoclimat.fr/">HTTPS://WWW.INFOCLIMAT.FR/</a> ET <a href="https://www.meteociel.fr/">HTTPS://WWW.METEOCIEL.FR/</a> .....	33
FIGURE 11 : TRACES D'HYDROCARBURE SUR LES CHAUSSEES DE ROUEN MELANGEES AU RUISSELLEMENT PLUVIAL A ROUEN LE 26 SEPTEMBRE 2019. <a href="https://twitter.com/f3htenormandie/status/1177145707846950912">HTTPS://TWITTER.COM/F3HTENORMANDIE/STATUS/1177145707846950912</a> . ....	34
FIGURE 12 : POINTS DE PRELEVEMENTS DES ANALYSES. SOURCE : .....	35
<a href="https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2019/10/20191014_incendie_lubrizon_a3_carte_synthese_a_17h00.pdf">HTTPS://WWW.GOUVERNEMENT.FR/SITES/DEFAULT/FILES/CONTENU/PIECE-JOINTE/2019/10/20191014_INCENDIE_LUBRIZOL_A3_CARTE_SYNTHESE_A_17H00.PDF</a> .....	35
FIGURE 13 : LE SITE « LUBRIZOL » ENTRE 2018, 2019 ET 2021 (IMAGES COLLECTEES SUR LE SITE « GOOGLE EARTH »). ....	36
FIGURE 14 : REPARTITION DES PHARMACIES ENQUETEE DANS L'ESPACE ROUENNAIS .....	42
FIGURE 15 : PASSAGE AUX URGENCES ET ACTES « SOS MEDECINS » .....	44
FIGURE 16 : ACTES « SOS MEDECINS » .....	45
FIGURE 17 : PASSAGE AUX URGENCES .....	46
FIGURE 18 : ENSEMBLE DES PATHOLOGIES RESPIRATOIRES DIAGNOSTIQUEES AUX URGENCES ET PAR « SOS MEDECINS » .....	48
FIGURE 19 : TYPES DE PATHOLOGIES DETECTEES AUX URGENCES ET PAR « SOS MEDECIN » .....	50
FIGURE 20 : NOMBRE D'INTERVENTIONS DE « SOS MEDECINS » LIEES A L'INCIDENT LUBRIZOL .....	51
FIGURE 21 : SYMPTOMES RELEVES LORS DES INTERVENTIONS LIEES A LUBRIZOL DU 26/09 AU 03/10 .....	52
FIGURE 22 : ÉVOLUTION DES REMBOURSEMENTS DES BOITES DE PNEUMOTROPES PAR LA CPAM. ....	54
FIGURE 23 : ÉVOLUTION DES REMBOURSEMENTS DES BOITES DE SALUBUTAMOL ET DE BRICANYL PAR LA CPAM. ....	54
FIGURE 24 : LES PATIENTS AYANT FREQUENTE LA PHARMACIE PENDANT L'ENQUETE .....	56
FIGURE 25 : SYMPTOMES TRAITES ET CONSOMMABLES VENDUS PAR LES PHARMACIES .....	57
FIGURE 26 : LA REACTION DES PHARMACIES .....	58
FIGURE 27 : TWEET DU PREFET AU SUJET DES ODEURS. ....	60
SOURCE : <a href="https://twitter.com/prefet76/status/1177285217284960257?lang=fr">HTTPS://TWITTER.COM/PREFET76/STATUS/1177285217284960257?LANG=FR</a> .....	60
FIGURE 28 : ÉCHANGE SUR LES RESEAUX SOCIAUX CONCERNANT L'INTENSITE DES ODEURS (TWITER, 2021) .....	61

FIGURE 29 : LA PRESSE RELATE LA SITUATION INCOMMODANTE LIEE AUX FORTES ODEURS RESSENTIES LE 30 SEPTEMBRE 2019 -  
[HTTPS://WWW.COURRIER-PICARD.FR/ID39741/ARTICLE/2019-09-30/QUATRE-JOURS-APRES-LINCENDIE-DE-ROUEN-LES-AUTORITES-PEINENT-RASSURER](https://www.courrier-picard.fr/id39741/article/2019-09-30/quatre-jours-apres-lincendie-de-rouen-les-autorites-peinent-rassurer) ..... 61

FIGURE 30 : RESULTAT DES RECHERCHES EFFECTUEES SUR LE MOTEUR DE RECHERCHE GOOGLE AVEC LE MOT CLE « POLLUTION -  
ROUEN » ENTRE LE 20 SEPTEMBRE ET LE 3 OCTOBRE 2019..... 62

# 1 - Rappel historique et bibliographique

## 1.1 Introduction

La pandémie qui a touché l'ensemble des pays du monde à partir de l'année 2019 est un révélateur majeur de la vulnérabilité de notre système de vie. En effet, l'homme moderne est aujourd'hui enfermé dans une quête démesurée et incontrôlée de nouveaux espaces à conquérir et de nouvelles richesses à engranger. Cette crise sanitaire qui a montré la fragilité de notre modèle sociétal est une première alerte qui nous interpelle sur la fiabilité de notre mode de vie actuel et sur la relation qu'on a tissée avec notre environnement proche.

Dans l'histoire de l'humanité, le passage de l'homme (chasseur – cueilleur) du Paléolithique à l'homme agriculteur du Néolithique s'est fait par une transformation progressive et profonde du milieu naturel (défrichement et déforestation pour acquérir de nouvelles terres pour l'agriculture). Ce premier élan s'est poursuivi un peu plus tard, par la révolution industrielle, puis par la mondialisation actuelle (conséquence du développement de l'économie). Ainsi, le passage d'un monde soumis aux aléas naturels, interprétés comme des interventions divines, vers un monde qui commence à maîtriser son environnement voit apparaître de nouveaux dangers de nature anthropique, cette fois-ci (Delumeau et Lequin, 2004 ; Bankoff, 2004 ; Favier et Granet-Abisset, 2001). Cette situation a accentué la vulnérabilité de l'homme moderne et l'expose de plus en plus aux risques naturels, sanitaires, technologiques et industriels.

L'avènement de la société « postindustrielle », à partir des années 1970, a remplacé la répartition des richesses comme mode de gestion sociale globale par celle des risques (Beck, 2001).

Plusieurs décennies d'échanges intellectuels et d'intervention des pouvoirs publics n'ont cependant pas permis de diminuer la fréquence des accidents industriels à l'échelle du monde (Le Roux, 2014). En effet, la complexité sociologique et politique entraîne une difficulté ou rend aléatoire, la mise en visibilité des questions de santé environnementale et d'impact sur la population. L'enjeu de chaque désastre est ainsi circonscrit dans le temps par les autorités régionales qui l'interprètent comme une urgence sanitaire de nature exceptionnelle. (Centemeri, 2011, 2012, 2013 ; Eskenazi et Warner, 2018).

## 1.2 Le risque technologique en Normandie

Les établissements qui fabriquent, stockent ou emploient des substances ou préparations dangereuses sont soumis aux dispositions du Code de l'environnement.

La nomenclature des installations classées détermine le régime de classement et le statut « SEVESO » des installations classées (GÉORISQUES).

### 1.2.1 Les établissements classés

Les différents régimes de classement se présentent comme suit :

- Le régime de déclaration (D) s'applique aux installations les moins polluantes et les moins nuisibles à l'environnement, elles doivent cependant respecter quelques règles générales en matière d'environnement ;
- Le régime de déclaration périodique (DC) s'applique aux installations qui doivent se soumettre à des contrôles réguliers ;
- Le régime (E) correspond à un régime d'autorisation simplifié, l'exploitant doit justifier qu'il respecte les mesures techniques de prévention des risques et des nuisances définies dans un arrêté de prescriptions générales ;
- Le régime (A) s'applique aux installations qui présentent de graves risques ou nuisances pour l'environnement.
- Le régime d'autorisation avec servitude (S) appliqué aux établissements susceptibles de créer, par danger d'explosion ou d'émanation de produits nocifs, des risques importants pour la santé ou la sécurité des populations voisines et pour l'environnement.

La région Normandie est une région soumise à un fort risque naturel et industriel. En effet, 858 communes sont concernées par un plan de prévention des risques naturels et plus de 250 km de digues maritimes ou fluviales, tandis que 1213 établissements industriels sont soumis à autorisation de type « A » ([data.gouv.fr](http://data.gouv.fr)). La figure 1 permet de voir la répartition spatiale de ces unités sur le territoire normand (4 zones sont identifiées, Rouen, Le Havre, Caen et le sud de département de la Manche).

## 1.3 Le Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT)

Le PPRT (Plan de Prévention du Risque Technologique) est défini par la loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.

La Normandie est concernée par 24 plans de prévention des risques technologiques (PPRT) ([data.gouv.fr](http://data.gouv.fr)) (tableau 1).



Figure 1 : Répartition spatiale des établissements à autorisation « A » en Normandie. Carte établie par l'auteure. Source des données :

<https://www.data.gouv.fr/fr/search/?q=risques+technologiques+en+Normandie>

TABEAU 1 : LES PLANS DE PREVENTION DU RISQUE TECHNOLOGIQUE EN NORMANDIE.

SOURCE DES DONNEES : [HTTP://WWW.NORMANDIE.DEVELOPPEMENT-DURABLE.GOUV.FR/LES-PPRT-EN-NORMANDIE-R636.HTML](http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/les-pprt-en-normandie-r636.html)

PPRT en Normandie			
Département	Commune ou aire géographique	Département	Commune ou aire géographique
1 Calvados	BOULON	13 Orne	LE MERLERAULT
2 Calvados	HONFLEUR	14 Seine Maritime	AUMALE
3 Calvados	MONDEVILLE	15 Seine Maritime	CAUDEBEC-EN-CAUX (Rives-en-Seine)
4 Calvados	OUISTREHAM	16 Seine Maritime	LE HAVRE
5 Eure	ALIZAY	17 Seine Maritime	LILLEBONNE / PORT-JEROME-SUR-SEINE
6 Eure	BRIONNE	18 Seine Maritime	MONTVILLE
7 Eure	GAILLON	19 Seine Maritime	ROUEN (Lubrizol)
8 Eure	SAINTE-PIERRE-LA-GARENNE	20 Seine Maritime	SAINTE-AUBIN-LES-ELBEUF
9 Eure	VERNON	21 Seine Maritime	SAINTE-JOUIN BRUNEVAL
10 Manche	SAINTE-FROMOND	22 Seine Maritime	SAINTE-PIERRE-LES-ELBEUF
11 Orne	ARGENTAN	23 Seine Maritime	Zone Industrielle et Portuaire de PETIT et GRAND-QUEVILLY
12 Orne	RIVES D'ANDAINE	24 Seine Maritime	Zone industrielle et portuaire de PETIT-COURONNE

Les PPRT délimitent autour des sites industriels classés « Seveso », des zones à l'intérieur desquelles :

- Des prescriptions peuvent être imposées aux constructions existantes et futures,
- Les constructions futures peuvent être réglementées.

Ils définissent également les secteurs à l'intérieur desquels :

- L'expropriation est possible pour cause de danger très grave menaçant la vie humaine,
- Les communes peuvent donner aux propriétaires un droit de délaissement,
- Les communes peuvent préempter les biens à l'occasion d'un transfert de propriété.

Le PPRT est élaboré et arrêté par l'État sous l'autorité du préfet (ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durable, non daté). L'objectif du PPRT, selon la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Normandie (DREAL, Les PPRT en Normandie) est : « d'apporter une réponse aux situations difficiles en matière d'urbanisme hérité du passé et de mieux encadrer l'urbanisation future autour des établissements « SEVESO » (seuil haut) existants, à des fins de protection des personnes »

### 1.3.1 Le statut « SEVESO »

La directive SEVESO sur les risques d'accident majeurs a été adoptée le 24 juin 1982 par la communauté européenne (ministère de la transition écologique). Cette prise de conscience a été nécessaire suite à plusieurs accidents majeurs qui ont eu lieu à Feyzin (France) en 1966, à Flixborough (Grande Bretagne) en 1974 à Los Alfaques (Espagne) en 1978 et à Sévésio (Italie) en 1976. C'est ce dernier accident (responsable de la formation d'un nuage toxique de dioxine) qui a réveillé les consciences vis-à-vis de la prise en compte des risques potentiels liés aux unités industrielles, manipulant les produits chimiques toxiques.

Les principaux objectifs de cette directive concernent l'étude du danger potentiel des unités industrielles, l'élaboration de secours et l'information de la population riveraine de ces unités dangereuses.

En France, c'est au travers de la législation des installations classées (la loi du 19 juillet 1976) que cette directive a été rendue applicable aux exploitants. Cette directive a permis la mise en place d'un dispositif global de prévention.

La version initiale Seveso I de 1982 a été amendée à deux reprises : le 24 mars 1987 et le 24 novembre 1988 (modifications mineures : modification de seuils et nouvelles substances introduites) (Deloffre, 2001). Dans le but d'harmoniser les règles de sécurité entre les pays européens, le Conseil de l'Europe propose une nouvelle directive « 96/82/CE du 9 décembre 1996 dite Seveso II » concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses et abroge la directive 1982 à compter du 3 février 1999 (onze mille établissements sont concernés en Europe dont 1183 en France). Le cadre de la directive évolue et, en juin 2015, c'est la directive Seveso III qui entre en vigueur. Le classement des installations industrielles les plus dangereuses évolue. On distingue ainsi des sites classés selon deux seuils (bas et haut). À chacun de ces statuts correspondent des mesures de sécurité et des procédures particulières définies. Au 31 décembre 2015 on comptait en France, 700 établissements dits « seuil bas » et 561 qualifiés de seuil haut (ministère de la transition écologique).

En Normandie, la figure 2 montre la répartition spatiale de ces unités (48 de seuil bas et 53 de seuil haut). La Seine-Maritime et le département de l'Eure concentrent le plus grand nombre de ces installations dangereuses. Ainsi, 86 % des unités « Seveso » (seuil haut) sont localisés en Seine Maritime et 3,43 % dans le département de l'Eure. Pour ce qui est des unités « seuil bas », c'est encore la Seine-Maritime qui devance l'Eure avec 58 % contre 27 %. Une forte concentration de ces installations suit le cours de la Seine depuis la limite « est » du département de l'Eure jusqu'à la ville du Havre, en passant par Rouen. Les principaux noyaux de population (grandes agglomérations les plus peuplées et où se trouvent les fortes densités) sont celles qui accueillent majoritairement ces unités dangereuses. Elles constituent ainsi, un enjeu majeur dans la problématique du risque industriel (Croguennec, 2009).

Tout autour de l'agglomération rouennaise, les unités de type « Seveso » sont présentes en grand nombre (16 unités de seuil haut et 14 de seuil bas) avec une forte concentration dans la zone industrielle du Grand-Quevilly (10 de seuil haut et 7 de seuil bas) (figure 3). Dans cette même zone, les communes concernées par un PPRT regroupent 257 300 personnes selon une densité moyenne de 1326,22 habitants au km<sup>2</sup> (évaluée sur le total de la superficie de toutes les communes concernées de 194,01 km<sup>2</sup>).

Trois pôles majeurs se dégagent de la lecture de la carte (figure 3) :

- Le premier concerne : Rouen, Canteleu, Le Petit-Quevilly, Le Grand-Quevilly, Val De La Haye, Petit Couronne et Grand Couronne. La population de ces communes

dont la superficie avoisine 95 km<sup>2</sup> est évaluée à 192 508 personnes pour une densité de 2038 ha au km<sup>2</sup>.

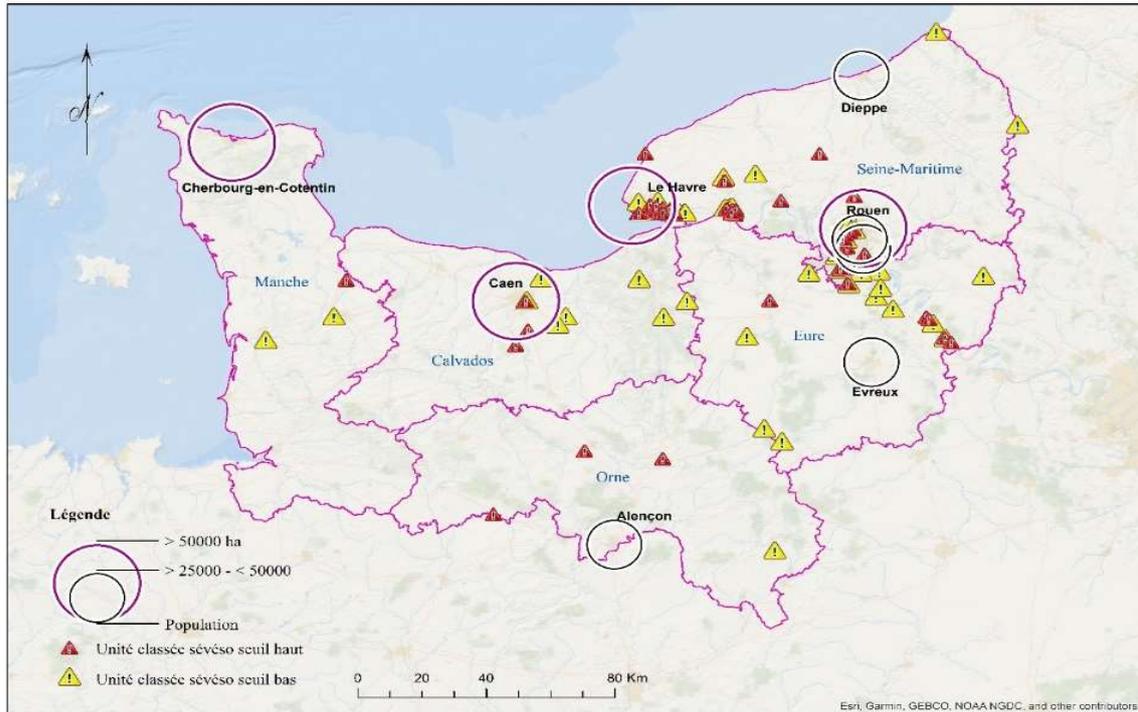


Figure 2 : Répartition spatiale des établissements Seveso (seuil haut et bas) en Normandie. Carte établie par l'auteure. Source des données : <https://www.data.gouv.fr/es/datasets/les-risques-technologiques-en-normandie/>

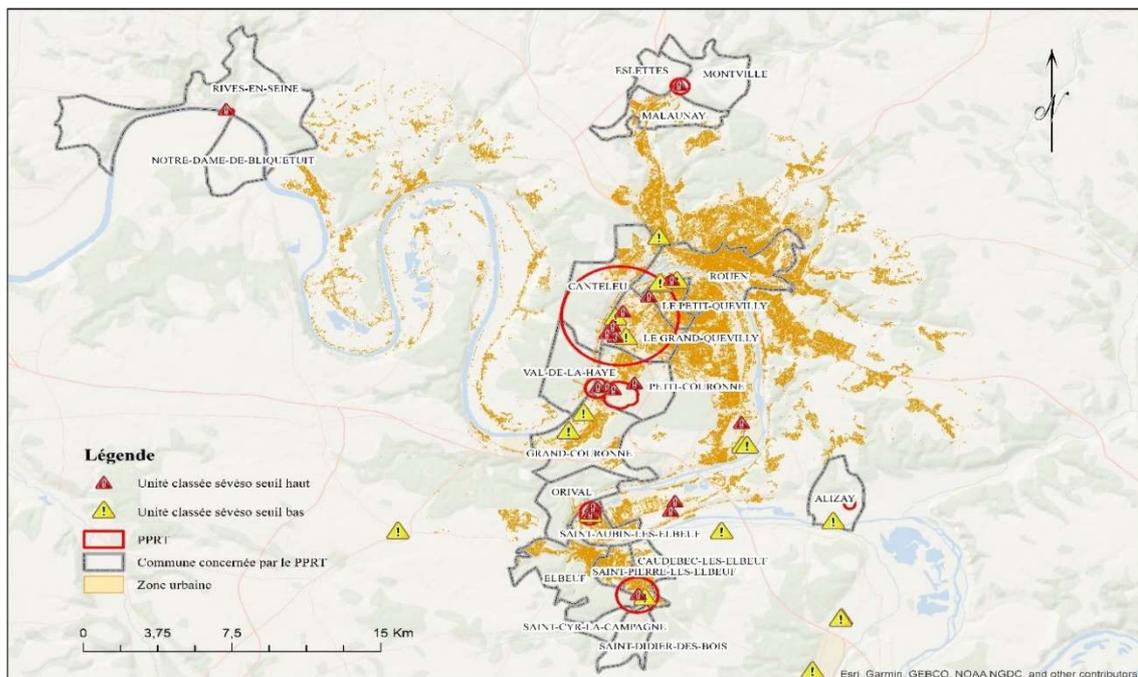


Figure 3 : Les établissements Seveso (seuil haut et bas) et les zones PPR autour de l'agglomération rouennaise. Carte établie par l'auteure. Source des données : <https://www.data.gouv.fr/es/datasets/les-risques-technologiques-en-normandie/>

- Le deuxième regroupe : Orival, Saint Aubin Les Elbeuf, Caudebec Les Elbeuf, Saint Pierre Les Elbeuf, Elbeuf, Saint Cyr La Compagne et Saint Didier Des Bois. Dans cette zone qui s'étale sur 51 km<sup>2</sup> la population est estimée à 46 198 personnes pour une densité de 912 ha au km<sup>2</sup>.
- Le troisième est formé par : Eslettes, Montville et Malaunay. La densité calculée pour cet espace est de l'ordre de 485 ha au km<sup>2</sup>, tandis que la population totale est évaluée à 12 203 personnes.

Comme on vient de le voir, le risque industriel majeur de type « Seveso » dans l'agglomération rouennaise et sa proche banlieue concerne une population de plus de 250 000 personnes. Ce risque est très élevé, particulièrement tout le long de la Seine.

### 1.3.2 Lubrizol à Rouen

Leader mondial dans la chimie, Lubrizol est un groupe américain qui emploie 8000 personnes dans le monde et qui génère un chiffre d'affaires annuel de 5,5 milliards de dollars.

Cette société qui est présente aujourd'hui dans de nombreux pays a vu le jour le 28 juillet 1928 dans l'état de l'Ohio (États-Unis). Le 10 septembre 1929, cette jeune entreprise commerciale avec succès un lubrifiant sous le nom de « Lubri-Graph ». Grâce à cette première réussite, cette société change de nom afin d'être mieux connue et opte pour « The Lubri-Graph Corporation » (D'heer et Nijs, 2015).

Lubrizol France est la principale filiale étrangère du groupe avec 3 sites de production (regroupant 500 travailleurs) situés à Rouen, au Havre et à Mournex (DREAL. Les PPRT en Normandie). L'entreprise de Rouen (figure 4) a été créée en 1954, elle produit principalement des additifs pour lubrifiants (dispersants pour les huiles des moteurs HDI et TDI) ainsi que des gels pour les peintures. Le site actuel de cette entreprise qui stocke plus de 500 tonnes de produits toxiques et élabore des substances nocives pour les organismes aquatiques est classé selon la norme SEVESO (seuil haut). Cette usine est implantée dans la zone industrielle et portuaire de la ville de Rouen sur les deux communes de Rouen et de Petit-Quevilly.

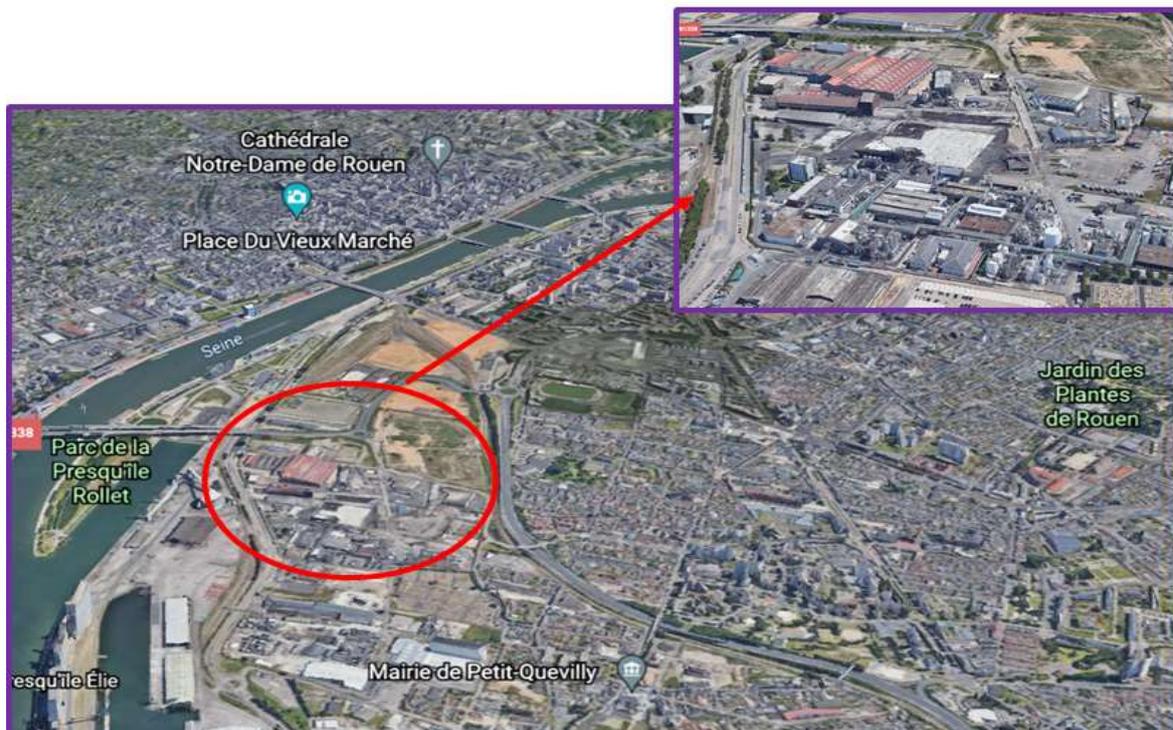


Figure 4 : Site de l'usine Lubrizol à Rouen (images collectées sur le site « Google Earth »)

Compte tenu de la dangerosité de ce site, les risques technologiques associés à ce type d'entreprise sont largement évoqués dans le cadre du PPRT, selon la politique de gestion du risque industriel appliquée en France. Celle-ci s'organise autour de trois principes : la réduction du risque à la source, la limitation des effets d'un accident et la limitation des conséquences. Ainsi, ce rapport énumère 44 phénomènes dangereux (effet thermique, effet toxique, effet de suppression) et définit 7 aléas pour chaque type, selon le niveau d'intensité atteint et la probabilité d'occurrence (forte, moyenne et faible) :

- Très Fort plus (TF+), Très Fort (TF),
- Fort plus (F+), Fort (F),
- Moyen plus (M+), Moyen (M),
- Faible (Fai).

La carte de la figure 5 résume ces niveaux, le niveau extrême (TF+) indique une menace sérieuse pour la vie humaine. Comme on peut le voir, cette démarche reste cependant limitée en termes d'extension spatiale des conséquences dangereuses.

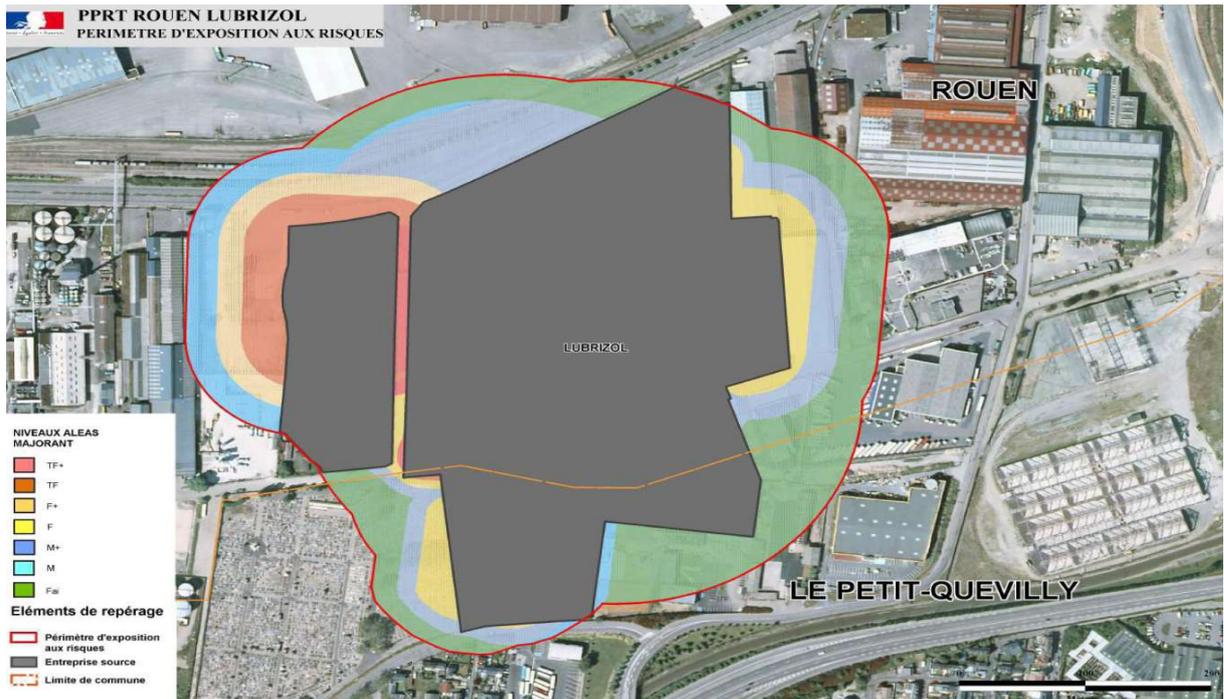


Figure 5 : Périmètre d'exposition aux risques. Source :

[https://www.seine-maritime.gouv.fr/content/download/15927/107728/file/pprt\\_LUB\\_NP\\_PETIT-QUEVILLY\\_LE\\_ROUEN.pdf](https://www.seine-maritime.gouv.fr/content/download/15927/107728/file/pprt_LUB_NP_PETIT-QUEVILLY_LE_ROUEN.pdf)

Le niveau de risque calculé concerne uniquement les usagers du site et l'environnement proche. Celui-ci est jugé acceptable pour les employés du site et pour les populations avoisinantes. Ainsi, les conséquences graves d'un accident sur site et qui pourrait concerner les zones d'habitation proche (comme à Petit-Quevilly) située à 434 mètres à vol d'oiseau (figure 6) ne sont pas clairement définies, tout comme la possibilité d'une atteinte grave au-delà du cercle confiné de l'entreprise.

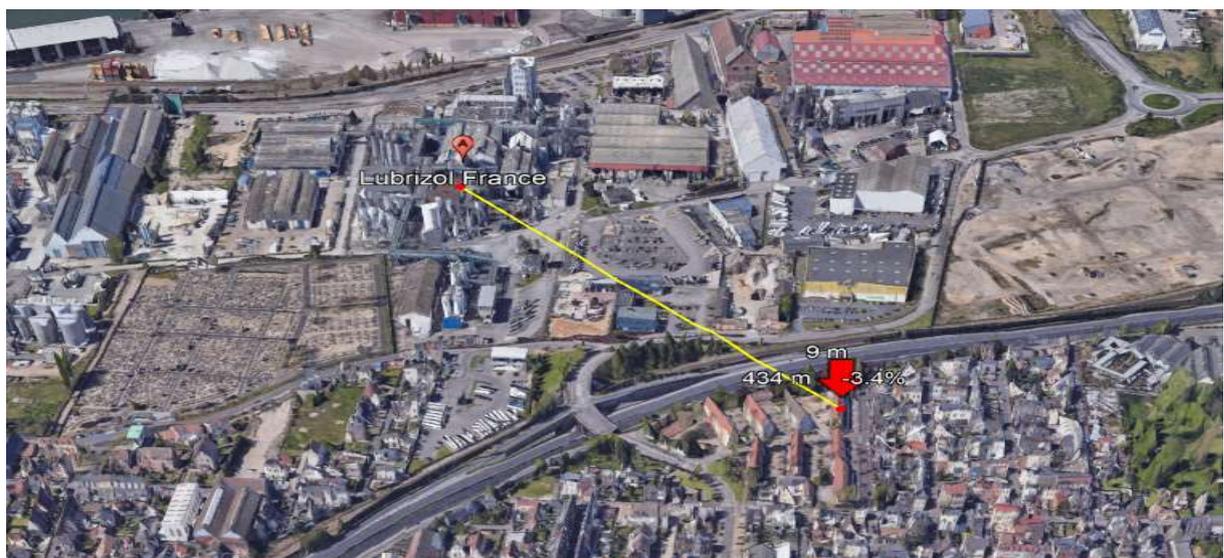


Figure 6 : Distance à vol d'oiseau entre Lubrizol et les premières habitations du Petit-Quevilly - 434 m avec un dénivelé de 9 m. (image collectée sur le site Google Earth).

Le PPRT de Lubrizol (Préfet de la Seine-Maritime. PPRT Lubrizol, 2019) fait état aussi des effets des incendies et des émanations toxiques en page 21 :

« On peut noter que les études de dangers remises décrivent le devenir des panaches de fumée en hauteur (dans les cas où les panaches s'élèvent du fait, notamment, d'un point d'émission élevé ou d'une température de fumées élevée). Concernant ces fumées en hauteur, lorsque les études de dangers concluent à l'absence d'effet au sol, les distances d'effet en hauteur à proximité du site ont été décrites. En application du paragraphe 3 de la circulaire du 9 juillet 2008 relative aux rejets toxiques accidentels, les effets en hauteur décrits dans les études de dangers sont à prendre en compte uniquement dans le cadre de la maîtrise de l'urbanisation future, par exemple pour prévoir des restrictions sur les immeubles de grande hauteur. Ces éléments n'ont pas vocation à être intégrés dans les calculs d'aléas associés au PPRT. Ils ont toutefois fait l'objet d'un porter à connaissance des communes concernées (en l'occurrence Rouen et Petit-Quevilly) ».

Ainsi, comme on peut le constater, cette hypothèse d'un incendie dégageant des fumées toxiques a été envisagée. Celle-ci reste néanmoins évoquée dans un cadre spatial restreint (autour de l'usine) et dans un souci d'aménagement des futurs projets d'urbanisation (restrictions de la hauteur des immeubles). Nous remarquons aussi que les communes du Petit-Quevilly et de Rouen ont été les seules à avoir fait l'objet d'un « porter à connaissance ».

Comme on peut le voir, l'accident majeur qui implique un effet direct sur l'agglomération en sa globalité et sa population n'a pas été envisagé ni modélisé. Les résultats d'une enquête qui a porté sur plus de 700 personnes dans la zone du PPI de Rouen (le Plan Particulier d'Intervention assure la sauvegarde des populations, des biens et la protection de l'environnement lorsque l'accident entraîne ou est susceptible d'entraîner des dangers débordants les limites de l'établissement) (Gouvernement. Risques, prévention des risques majeurs) montrent cette méconnaissance du risque et ce sont moins de 20 % de la population enquêtée qui fait le lien entre le signal d'alerte émis par les sirènes et les consignes de sécurité liées à un accident industriel (Fenet et Daudé 2020). Ainsi, le danger industriel direct et menaçant est rarement exprimé par rapport à une population d'une grande agglomération (mis à part le danger nucléaire). Un danger potentiel « latent » en relation avec la santé humaine est peut-être plus envisagé et perçu, comme c'est le cas notamment pour la relation entre la pollution de l'air (de fond) et la santé.

La situation vécue le jour de l'accident, le 26 septembre 2019, a plongé toute la population rouennaise dans un grand désarroi et une recherche désespérée de réponse liée à cet évènement. Les questionnements ont été multiples et les réponses pas toujours évidentes.

#### 1.4 L'accident du 26 septembre 2019

Vers 2 h 40 du matin, le 26 septembre 2019, un incendie s'est déclaré au sein de l'usine Lubrizol de Rouen, classé Sévésco « seuil haut » (figure 7). Compte tenu des produits toxiques stockés et utilisés par cette entreprise, le préfet de la Seine-Maritime, déclenche immédiatement le PPI (Plan de Prévention Interne). Un centre opérationnel départemental (COD) est ouvert en préfecture pour gérer l'évènement. Dès 5 heures du matin, la population des zones proches du lieu de l'incendie est confinée et près de 7000 habitants de la commune du Petit-Quevilly sont avertis par SMS. Dans l'heure qui suit, une cellule de crise est mise en place en Mairie de Rouen. Les sirènes d'alerte (signal sonore qui annonce l'imminence d'un danger) sont déclenchées vers 7 h 45 (Gouvernement, transparence-Rouen).



Figure 7 : L'incendie de l'usine Lubrizol, le 26 septembre 2019. Source :

<https://www.leparisien.fr/faits-divers/incendie-de-lubrizol-a-rouen-la-piste-normandie-logistique-etudiee-09-10-2019-8169762.php>

Près de 240 sapeurs-pompiers sont réquisitionnés pour intervenir sur ce sinistre. La mobilisation est grande face à l'ampleur du préjudice attendu, 50 véhicules sont dépêchés de six départements et des moyens nationaux de la sécurité civile sont appelés à prendre part

aux opérations. Un Centre d'information au public (CIP) est également installé en préfecture, avec un numéro d'appel gratuit (02 32 76 55 66). Vers 8 h 30, la préfecture demande aux établissements scolaires de rester fermés aux crèches et maisons de retraite de rester confinées. Le préfet, Pierre-André Durandet, prend la parole vers 8 h 40 : « Des analyses complémentaires vont être menées dans la matinée, mais il n'y a pas de toxicité aiguë. » À 11 h, les pompiers annoncent que l'incendie est maîtrisé (Préfet de la Seine-Maritime, incendie Lubrizol et NL Logistique du 26 septembre 2019). Le ministre de l'Intérieur, Christophe Castaner, est sur place vers midi, il réitère des messages rassurants, mais sème la confusion en indiquant que toute inhalation présente une part de dangerosité (Libération, incendie de Lubrizol, la chronologie).

À 15 heures, le CIP a enregistré plus de 1 200 appels, le réseau « Twitter » comptabilise plus de 1000 tweets alors que le Google trend montre un très fort intérêt porté aux mots, Lubrizol, pollution, Seveso, en France (figure 8).

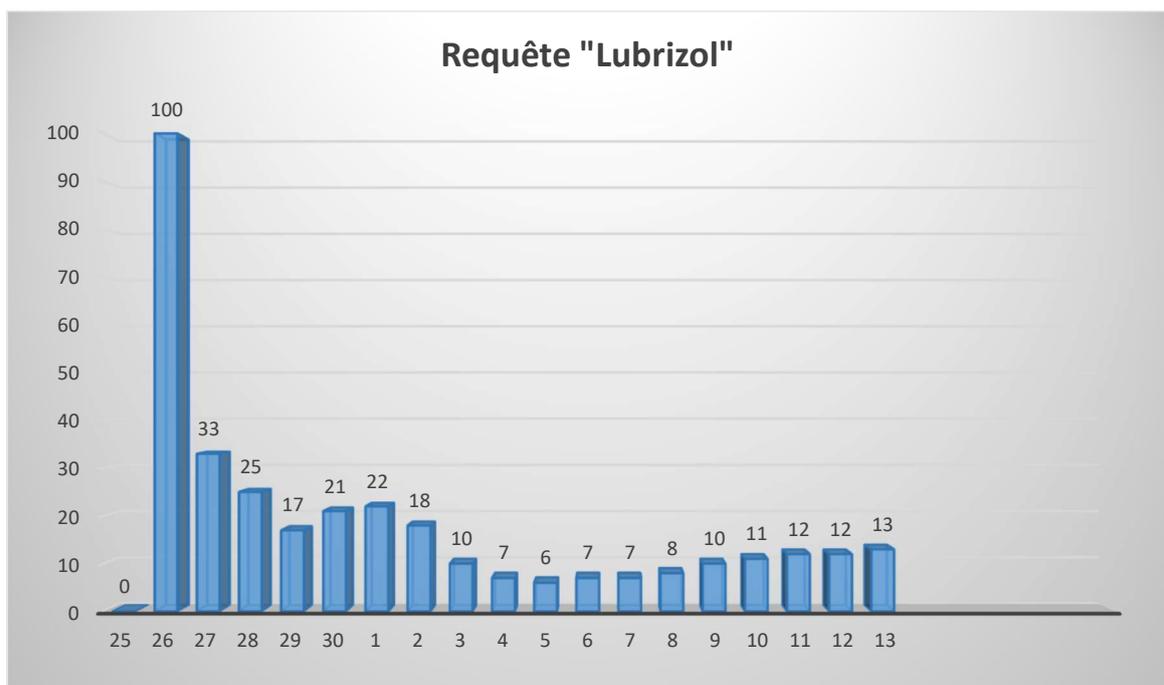


Figure 8 : Résultat des recherches effectuées sur le moteur de recherche Google avec le mot clé « Lubrizol » entre le 25 septembre et le 13 octobre 2019. Source des données - Google Trend, 2021. Nombre de requêtes relatif en ordonnée, jours du mois en abscisse.

Légende : Les résultats reflètent la proportion de recherches portant sur un mot clé donné dans une région et pour une période spécifique, par rapport à la région où le taux d'utilisation de ce mot clé est le plus élevé (valeur de 100). Ainsi, une valeur de 50 signifie que le mot clé a été utilisé moitié moins souvent dans la région concernée, et une valeur de 0 signifie que les données pour ce mot clé sont insuffisantes (Google Trend).

Les médias nationaux et internationaux relaient en boucle l'information, le doute persiste encore sur la dangerosité des substances brûlées, car la liste des produits qui se consomment est introuvable. Le réseau de transport public est mis à l'arrêt progressivement vers 15 h, tandis que les établissements scolaires sont priés de rester fermés jusqu'à lundi. À 17 h 30, la préfecture annonce que l'incendie est totalement maîtrisé après quinze heures de lutte contre le feu. Le lendemain tôt dans la matinée, l'incendie est totalement éteint et on commence à découvrir l'ampleur des dégâts ainsi qu'à s'interroger sur les retombées toxiques des fumées. Des odeurs acres embaument l'air de la ville occasionnant près de 1200 appels auprès de la centrale de la préfecture.

Les jours suivants, la polémique enflamme autour des déclarations apaisantes des politiques et celles réclamant plus de transparence des associations de défense de l'environnement. Ainsi, le panache de fumée toxique, qui a atteint 22 km de long et 6 km de large, était dirigé vers le nord-est. Les particules en suspension et tous les polluants ont touché une grande partie des localités du plateau nord ainsi que de nombreuses surfaces agricoles. Selon les modèles de prévision utilisés par l'INERIS (l'institut national de l'environnement industriel et des risques) (INERIS, incendie et dispersion atmosphérique des fumées) ce panache s'est propagé vers le Nord-Est de l'Europe. Les particules et les suies ont été emportées jusqu'aux Pays-Bas et au nord de l'Allemagne (figure 9) (Qingtao et al 2019).

Lors de cette journée particulière, les conditions météorologiques étaient favorables à la diffusion des polluants. Le relevé climatique des journées du 25 et 26 septembre, montre l'importance de la vitesse du vent dans l'évacuation des polluants loin de l'agglomération (figure 10). Le vent a soufflé avec des rafales de plus de 50 km/h (Infoclimat) (au-delà de 100 km/h, les avions ne décollent plus, c'est le seuil de tempête). Ceci a permis de minimiser l'impact des particules et des polluants dans l'atmosphère de l'agglomération rouennaise et ses alentours. C'est ce qui explique aussi la grande taille du panache de fumée.

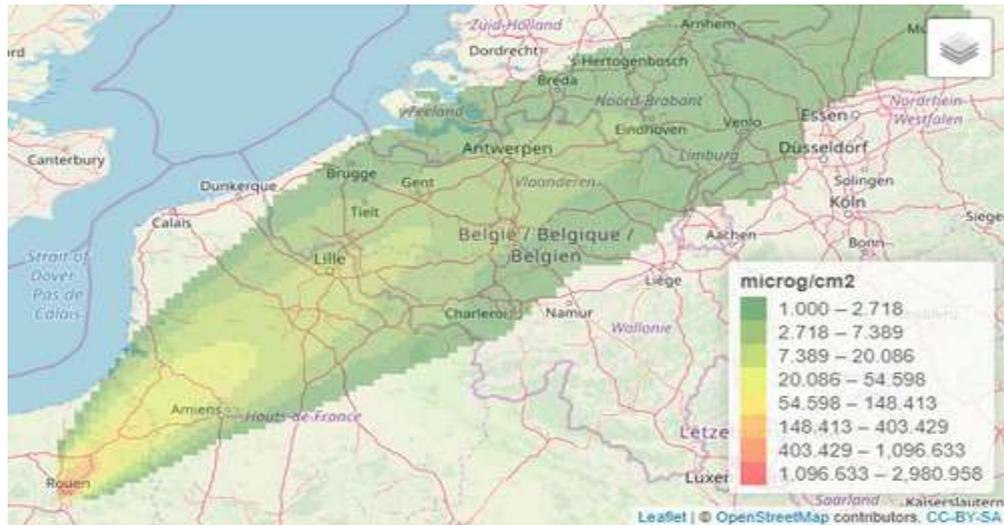


Figure 9 : Carte de dépôts de suie (Pm10) simulés par CHIMÈRE (source : INERIS). Source : <https://www.ineris.fr/fr/risques/dossiers-thematiques/intervention-ineris-incendie-lubrizol-rouen-decryptage/incendie>

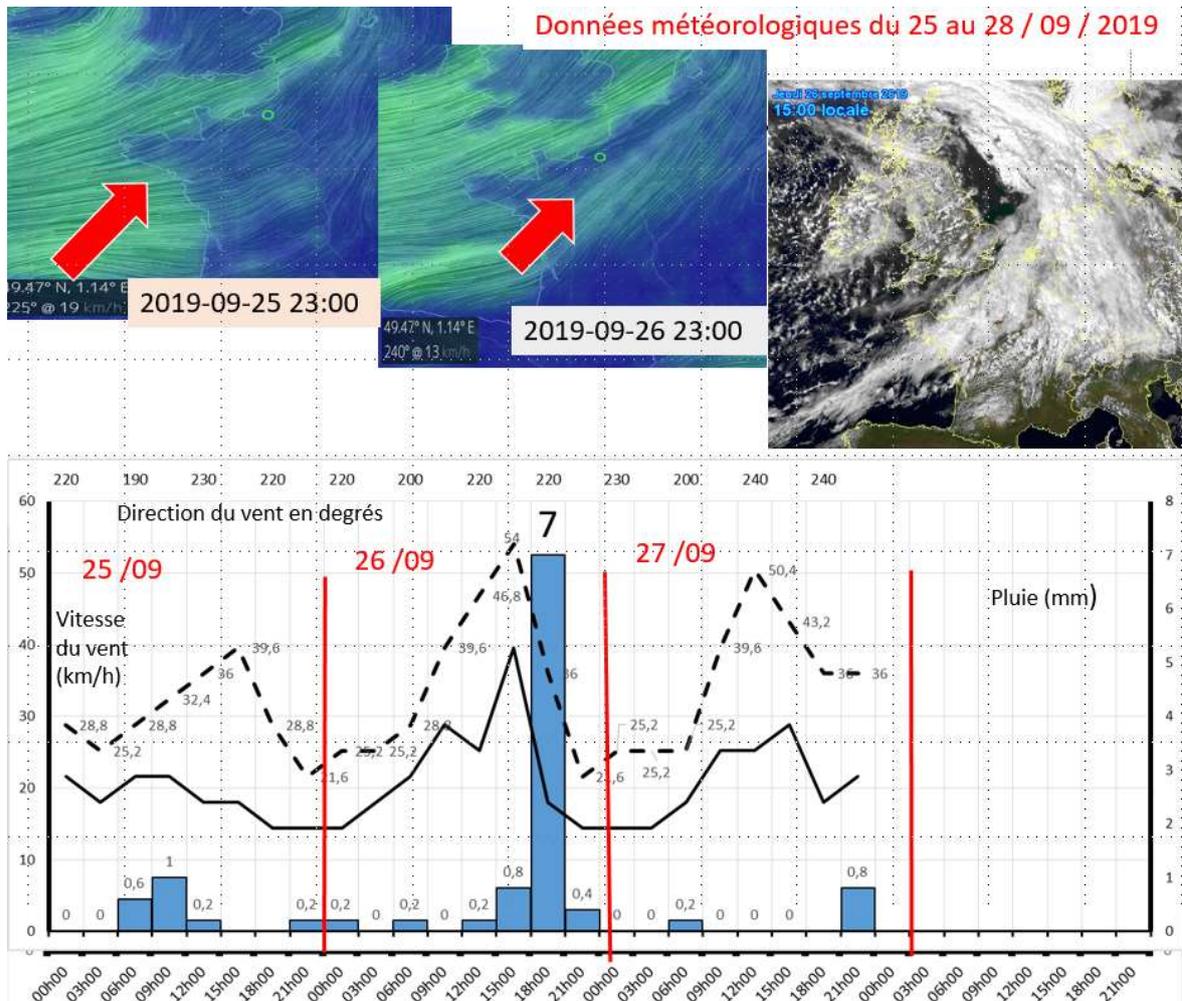


Figure 10 : Relevés météorologiques du 25 au 27 septembre 2019. Source : <https://www.infoclimat.fr/> et <https://www.meteociel.fr/>.

Les retombées au sol (traces d'hydrocarbures) notées par plusieurs habitants (figure 11) durant l'après-midi, sont conséquentes des pluies éparses qui ont commencé à tomber vers 12 h, le maximum de pluie (7 mm) a été observé vers 18 h (figure 10).

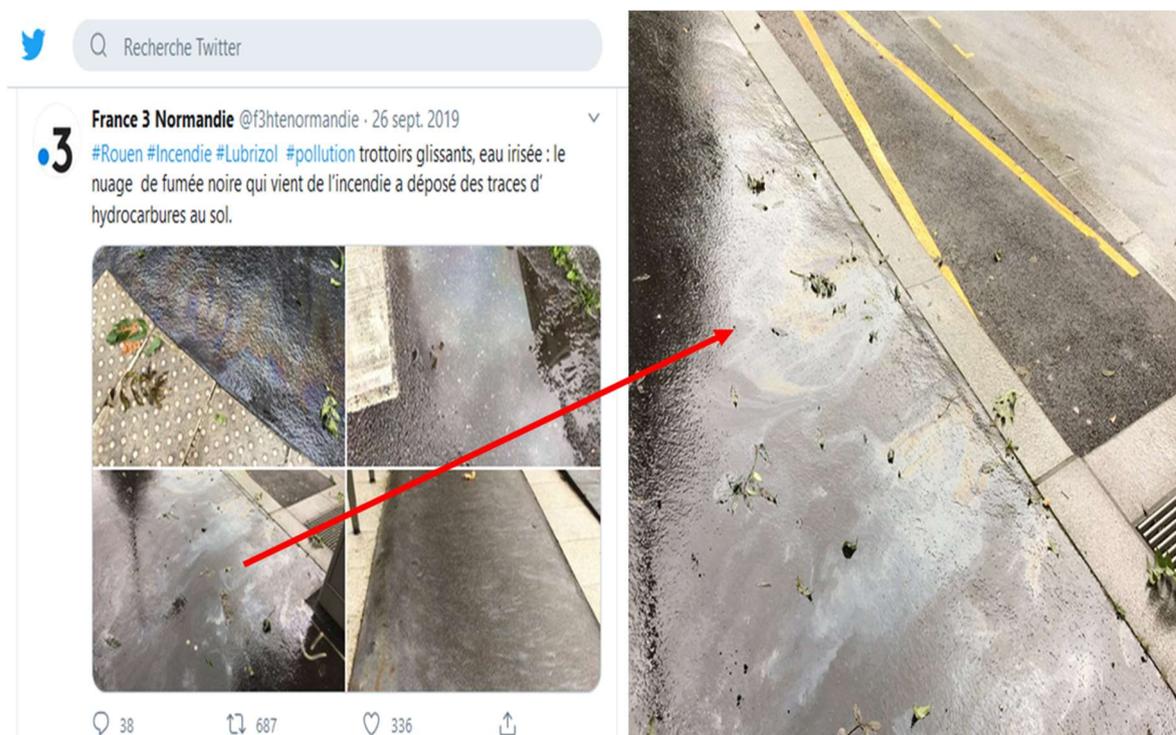


Figure 11 : Traces d'hydrocarbure sur les chaussées de Rouen mélangées au ruissellement pluvial à Rouen le 26 septembre 2019. <https://twitter.com/f3htenormandie/status/1177145707846950912>.

Ainsi, les conditions météorologiques extrêmement favorables à la diffusion des particules et des polluants ont minimisé les conséquences de cet accident sur l'agglomération et les communes environnantes. L'impact sur les personnes vulnérables ou souffrant d'une pathologie à risque (asthme, bronchite chronique, insuffisance respiratoire) a été fortement limité par ces conditions. Si l'accident avait eu lieu un jour de brouillard, les choses auraient été bien plus dramatiques. En effet, les conditions de stabilités liées à ce type de temps bloquent la diffusion d'éventuels polluants, ce qui a pour effet d'augmenter localement leur concentration (la ville de Rouen est connue pour ces brouillards persistants qui enveloppent la basse vallée pendant plusieurs jours). Les retombées au sol observées durant cet épisode ont été provoquées par les averses qui se sont déclenchées durant l'après-midi.

Afin de déterminer dans quelle mesure cet accident a affecté les sols, les nappes phréatiques et les surfaces végétales, un important dispositif de suivi et d'analyses a été mis en place. La carte de la figure 12 donne l'inventaire des points de prélèvements pour la recherche d'éventuels indices de contaminations.

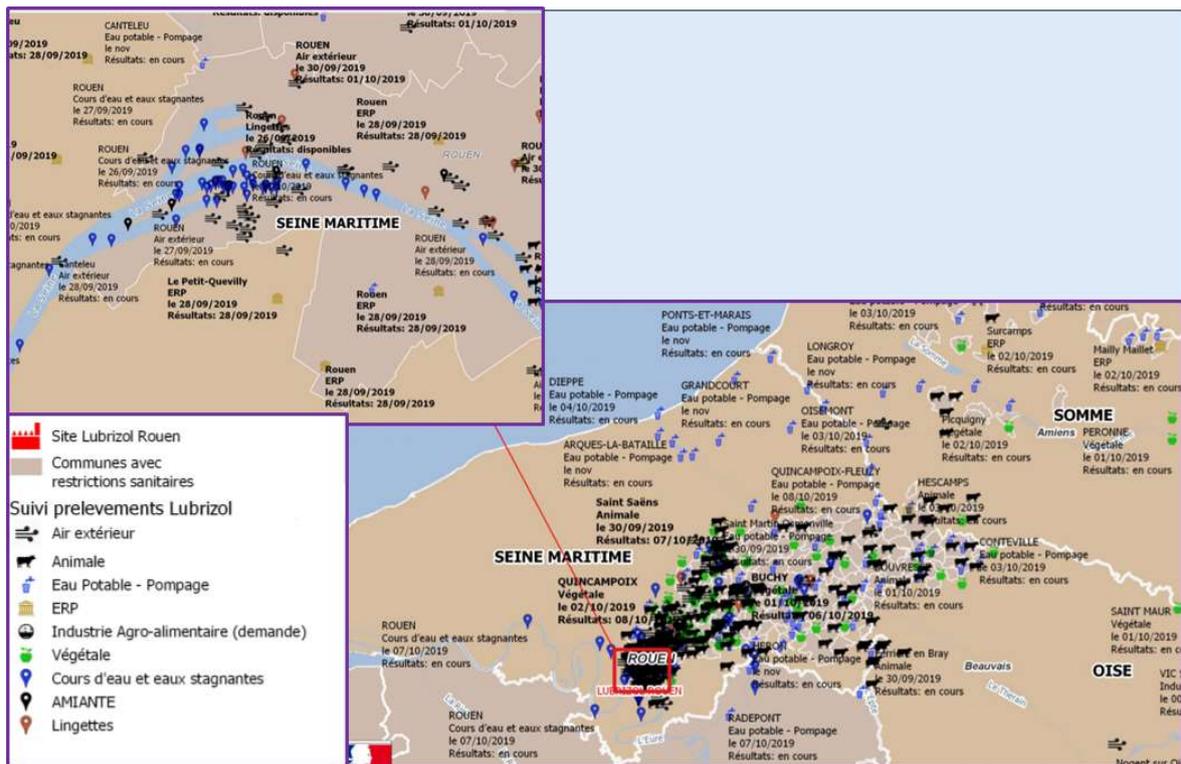


Figure 12 : Points de prélèvements des analyses. Source :

[https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2019/10/20191014\\_incendie\\_lubrizol\\_a3\\_carte\\_synthese\\_a\\_17h00.pdf](https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2019/10/20191014_incendie_lubrizol_a3_carte_synthese_a_17h00.pdf)

Aujourd’hui, toutes les analyses scientifiques effectuées ont montré que cet accident n’a eu aucun impact sur l’environnement naturel et n’a déploré aucune victime. Le site de la préfecture de la Seine-Maritime (Préfet de la Seine-Maritime, incendie Lubrizol) et celui du gouvernement (Gouvernement, transparence - Rouen) recensent tous les éléments liés à la gestion de cette crise : l’impact sur la santé, l’économie et le suivi de toutes les étapes. L’une des dernières avancées dans ce domaine est sans nul doute le lancement le 5 juin 2020 par Santé publique France (SpF) d’une large enquête (Santé publique France, 2020) Cette étude est destinée à estimer l’impact de cet accident sur la santé à moyen terme, pour évaluer les préjudices subis (nuisances et symptômes ressentis, impact sur la qualité de vie et conséquences psychologiques et sociales) (Centemeri, 2011).

Du côté de l’usine, l’accident ne semble plus qu’un mauvais souvenir comme le montrent les images collectées sur le site « Google Earth » avant, pendant et après l’accident du 26 septembre 2019 (figure 13). Nous remarquons que les hangars ont été reconstruits et l’activité de l’usine a été relancée. Dès novembre 2019, la direction de l’usine avait demandé une reprise, elle fut autorisée par le CoDERST (conseil départemental de l’environnement et des risques sanitaires et technologiques) partiellement en décembre de la même année. En

juillet 2020, le CoDERST renouvelle l'autorisation pour une nouvelle activité partielle dans l'usine sinistrée.



Figure 13 : Le site « Lubrizol » entre 2018, 2019 et 2021 (images collectées sur le site « Google Earth »).

## 2 - Questionnement de recherche, méthodes et données

### 2.1 Questionnement de recherche

Au moment de la catastrophe de Lubrizol, les réactions ont été diverses et variées. Comme pour Séveso, la menace n'apparaît pas de façon claire ni aux autorités ni à la population, d'autant plus que jusqu'à alors, celle-ci avait fini par s'habituer aux gaz et aux mauvaises odeurs qui s'échappaient de temps à autre de l'usine (Centemeri, 2012). La municipalité avait rapidement enclenché le système d'alerte par SMS du voisinage immédiat de l'usine, priant la population de se confiner. Malheureusement la défiance vis-à-vis des autorités a entraîné une remise en doute des injonctions de mise à l'abri : le même schéma observé à Séveso se répète encore, les autorités publiques sont considérées comme complices d'un crime (Centemeri, 2011 ; Maccacaro, 1976).

Si au moment de l'accident les images rapportées par les médias et les réseaux sociaux ont montré la gravité de cet accident malgré l'absence de victimes directes (blessés graves ou décès), les répercussions sur la santé des populations d'un tel événement risquent de survenir à plus ou moins longue échéance (dans les jours ou les décennies à venir). La liste des substances chimiques brûlées pendant l'incendie faisant craindre un impact à long terme (annexe 1).

Pour cerner l'impact immédiat nous avons entrepris une analyse des données selon trois démarches :

La première démarche s'inscrit dans la surveillance sanitaire spécifique qui a été mise en place par Santé publique France pour évaluer le parcours de santé des populations en région Normandie. Cette surveillance repose sur les données des services d'urgences et des associations « SOS Médecins » via le dispositif SurSaUD<sup>1</sup>. Les résultats de cette enquête ont été publiés dans un rapport scientifique en octobre 2019 (Santé publique France, 2019).

Bien que ce rapport soit public, les données brutes sont inaccessibles pour les chercheurs et les particuliers. Nous avons tout de même réussi à extrapoler les données brutes sur un mois d'observation, du 11 septembre au 11 octobre 2019, grâce à un logiciel (WebPlotDigitizer, web based tool to extract data from plots, images, and maps) Le choix de la période spécifiée

---

<sup>1</sup> Statistiques de fréquentation des urgences des établissements relevant de la loi hospitalière et des consultations de médecine à domicile.

permet ainsi d'analyser les données avec une période égale de 15 jours d'observations avant et après l'accident (le 26 septembre se situe juste au milieu de cette période de 31 jours).

Nous reviendrons sur la spécificité et la description de ces statistiques dans la partie réservée aux données utilisées. L'analyse statistique de ces données répond à cette première démarche scientifique.

La deuxième démarche est comparable à celle entreprise par Santé publique France sur un temps moyennement long (enquêtes menées de septembre à décembre 2020 soit 1 année après la catastrophe). Dans ce cadre de l'étude de terrain, notre enquête sur le rôle des pharmacies de ville pendant cette crise répond à cette deuxième méthode de travail. Elle s'inscrit dans cette recherche d'un lien entre cet événement et la détérioration de la santé de la population. En plus de cette enquête, une étude sur la délivrance médicamenteuse nous a permis aussi de rechercher une éventuelle influence de l'incident sur la consommation thérapeutique de la population impactée.

Dans ce contexte de recherche, la problématique abordée dans le cadre de ce mémoire s'appuie sur une question majeure :

Quelle est la réaction de la population rouennaise en termes de parcours de santé face à cette pollution de l'air et du sol (via les retombées toxiques) suite au panache de fumée causé par l'accident ?

## 2.2 Méthode et données

L'analyse des réactions de la population dans le milieu médical s'articule ainsi autour de :

- Une étude des consultations des établissements sanitaires (services d'urgence et « SOS médecins ») effectuée grâce aux données « SurSaUD » (avant le 26 septembre 2019 et les jours suivants, durant un mois d'observations du parcours de santé) ;
- Une étude consacrée à la délivrance de médicaments au sein des officines élaborée avec les données « OpenMedic » (Centemeri, 2012 ; Stepanov et Smith, 2009 ; Wenmei G et al, 2018, Centemeri, 2013) (de 2014 à 2019) ;
- Une enquête effectuée auprès des pharmacies situées dans le secteur géographique pouvant être impacté par répercussions de l'accident (entre le 26 septembre et le 3 octobre 2019).

### 2.2.1 Les données de SurSaUD® (surveillance syndromique - SurSaUD®)

Le SurSaUD® (surveillance sanitaire des urgences et des décès) a été développé par Santé publique France. Ce système de surveillance, dit syndromique, est basé sur la collecte de données non spécifiques et permet la centralisation quotidienne de l'information provenant de :

- Un peu plus de 600 services d'urgences participant à OSCOUR® (réseau de surveillance coordonnée des urgences) ;
- 60 associations « SOS Médecins » pour les données de médecine d'urgence urbaine ;
- 3000 communes via l'INSEE (Institut national de la statistique et des études économiques) pour les données de mortalités.

Ce système recouvre ainsi :

- 86 % de l'activité des services d'urgences en France ;
- 90 % de l'activité « SOS Médecins » ;
- 80 % des décès quotidiens.

Les données SurSaUD® sont issues de l'activité de « SOS Médecins » et des services d'urgence des établissements hospitaliers rouennais. « SOS Médecins » est une association de la loi Waldeck-Rousseau du 1er juillet 1901. Elle regroupe des professionnels de santé, exerçant la médecine générale, opérant des gardes en dehors des horaires d'ouvertures des cabinets de médecins. C'est une alternative pour gérer les pathologies qui n'engagent pas le pronostic vital du patient ou qui nécessitent une évaluation médicale avant une possible hospitalisation.

Les traitements de données personnelles de santé sont soumis aux dispositions :

- De la Loi Informatique et Libertés ;
- Du règlement européen sur la protection des données (à compter du 25 mai 2018) ;
- Du code de la santé publique.

Dès lors, l'accès à ces données réglementées se fait dans un cadre strict garantissant leur pseudonymisation, via la base de données « SurSaUD® ».

Grâce aux informations recueillies depuis ce service, il devient alors possible de pouvoir déterminer si les jours qui ont suivi l'accident « Lubrizol » ont entraîné un changement

significatif dans la prise en charge médicale. Par l'étude de ces données, l'activité sanitaire de la population dans le cadre de cette crise pourra être mieux caractérisée.

La surveillance de SurSaUD® concerne ici les établissements sanitaires dans la zone géographique principale impactée par le panache de fumée (Rouen). La période d'étude concerne un mois de données du 11 septembre 2019 au 11 octobre 2020. Les services d'urgences concernées sont :

- CHU Charles Nicolle adulte et pédiatrique,
- Hôpital Saint Julien,
- Clinique du Cèdre,
- Clinique de l'Europe.

Au vu de la nature de la voie de contamination liée aux effets de l'incendie (émission d'un grand panache de fumée toxique), les pathologies ciblées sont :

- Pathologies de types intoxications (aux fumées et aux émanations de gaz et de produits toxiques),
- Pathologies respiratoires : crise d'asthme et dyspnée/insuffisance respiratoire.

### 2.2.2 Les données Open Médic

Dans le but de mieux analyser le comportement sanitaire de la population lors de cet évènement, une étude de la délivrance officinale sur la région de Normandie a été effectuée, en se basant sur « Open Medic », une base de données en Open Data, maintenue par la CPAM sur son site « Ameli ». Cette base de données garantit l'anonymat des assurés en compilant les informations par regroupements géographiques, démographiques et temporel. Nous avons déposé une demande auprès de la CPAM afin d'obtenir un maillage plus fin au niveau temporel et géographique mais cette requête a été rejetée en raison du secret médical : les données ainsi présentées, entraîneraient un risque de levée d'anonymat des patients.

La phase aiguë de l'incident s'est traduite par une pollution atmosphérique. Nous avons donc privilégié l'analyse des délivrances de pneumotropes <sup>2</sup>, et notamment les beta2mimétiques de courte durée d'action (Salbutamol et Bricanyl).

Pour mettre en évidence une éventuelle variation, l'étude porte sur les 6 années de données disponibles (2014 à 2019). Le système OpenMedic est constitué d'un ensemble de bases de

---

<sup>2</sup> Les pneumotropes sont ici entendu selon la classification « Anatomique , Thérapeutique et Chimique » (ATC) (Amélie.fr, 2021).

données annuelles, portant sur la délivrance de médicament en officine de ville depuis 2014. Ayant mis près de 10 ans avant d'être opérationnel, il a été ouvert au public à partir de 2015. Comprenant des données sur les dépenses et sur les personnes ayant consommé les médicaments, il offre de nouvelles perspectives d'analyses.

Pour éviter le double compte des consommateurs, il se décompose en quarante-deux bases. Ces données sont extraites du Système National des Données de Santé (SNDS), entrepôt de données médico-administratives pseudonymisées couvrant l'ensemble de la population française et contenant l'ensemble des soins présentés au remboursement.

Le format utilisé par Open Medic est le CVS (Comma-separated values). C'est un format texte ouvert représentant des données tabulaires sous forme de valeurs séparées par des virgules. La séparation par une virgule permet d'agencer les portions de texte correspondant aux contenus des cellules d'un tableau. La fin d'une ligne est ainsi marquée par un caractère type « line break ». Les séparateurs n'étant pas standardisés, ce format reste peu pratique pour l'utilisateur mais, du fait de la facilité de son exportation, le CVS reste très populaire.

De ce système, 6 bases de données ont été sélectionnés (une par année étudiée), constituant près de 11 millions de lignes (10918841).

Afin d'analyser ce grand volume de données nous avons créé un programme en bash (langage de programmation) qui nous a permis de mieux exploiter cette base de données (annexe 2). Ce script permet d'obtenir un fichier CSV plus léger et donc, plus facile à lire par un logiciel de tableur.

### 2.2.3 Les données concernant l'enquête (questionnaire et démarche)

Un questionnaire de base fut établi, il répond d'abord à un impératif de temps. En effet, il faut que les questions soient courtes, précises et ciblées afin d'obtenir des réponses claires (le but aussi est de ne pas entraver le travail des préparatrices/teurs et des pharmaciens et de ne pas gêner la délivrance des médicaments). Dans le même temps et dans un but de validité de l'enquête, il faut que le volet scientifique soit tangible et réponde à un critère de qualité. La période enquêtée s'étale sur 7 jours du 26 septembre au 03 octobre 2019. Le secteur de Rouen, Bois-Guillaume, Déville-lès-Rouen, Canteleu et de Mont-Saint-Aignan a été sélectionné, car jugé le plus représentatif au point de vue de la proximité du lieu de l'incendie et de la densité de population/officine (tableau 2).

TABLEAU 2 : STATISTIQUES DEMOGRAPHIQUES ET OFFICINALES.

Ville	Bois Guillaume	Canteleu	Déville-lès-Rouen	Mont-Saint-Aignan	Rouen	Seine Maritime
Nombre d'offices	4	6	3	5	37	349
Nombre d'habitants (2018)	14 309	14 641	10 534	19 635	110 145	1 256 051
Population de 75 ans et plus (%)	15,20	8,20	8,50	10,90	8,70	9,40
Nombre d'habitants/nombre d'officine	3577	2440	3511	3927	2977	3599

L'enquête a été ouverte le 10 novembre et clôturée le 30 novembre, sollicitant 30 pharmacies au départ, mais finalement, seules 18 (figure 14 et tableau 3) ont accepté de participer à cette requête. Il faut souligner que durant cette période, les sollicitations étaient très grandes (médias, enquêteurs publics et privés, différentes associations et autres...). Une certaine lassitude a été constatée au sein du personnel et, ceux qui ont participé à cette enquête l'ont fait avec beaucoup d'intérêt.

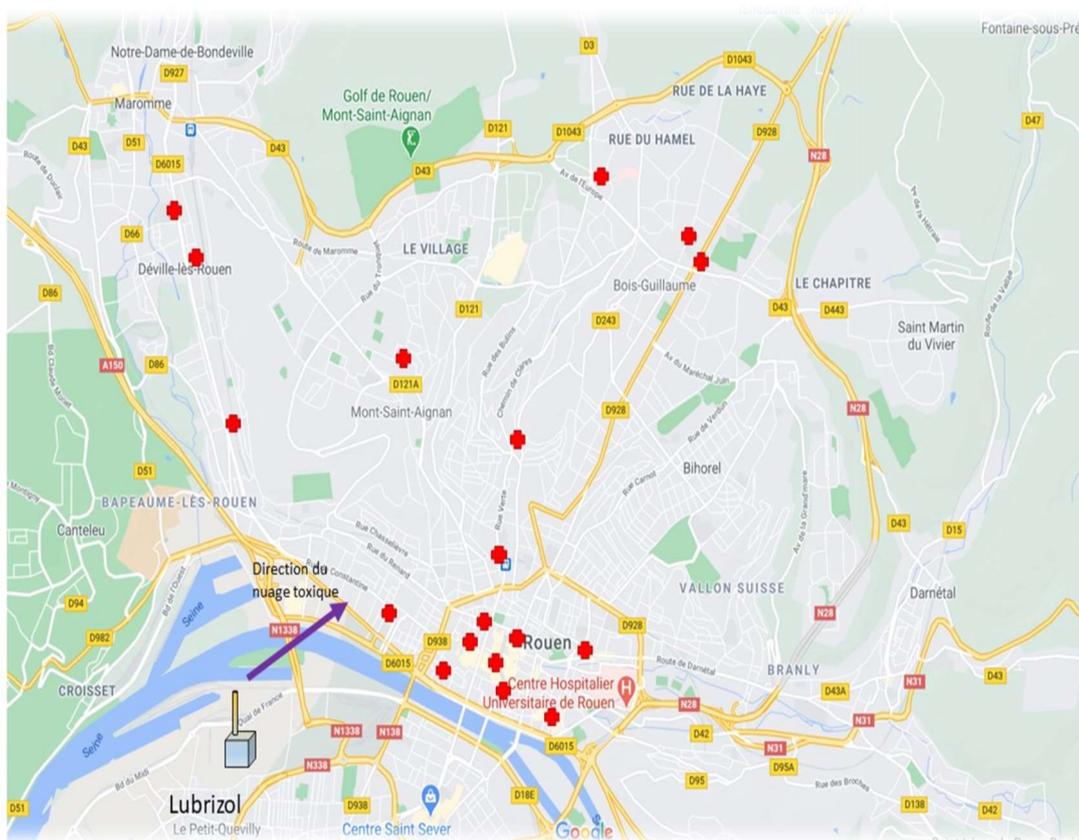


Figure 14 : Répartition des pharmacies enquêtée dans l'espace rouennais

TABLEAU 3 : LISTE DES PHARMACIES INCLUSES DANS L'ENQUETE.

<b>Rouen Rive droite</b>	<b>Mont-Saint-Aignan</b>
Pharmacie de la Gare	Pharmacie des Cocquets
Pharmacie de la Croix de Pierre	<b>Bois-Guillaume</b>
Pharmacie de la Préfecture	Pharmacie des Bocquets
Pharmacie Henrie IV	Pharmacie de la Mairie
Pharmacie du Square Verdrel	Pharmacie de la Haie
Pharmacie des Hallettes	Pharmacie du Champ des Oiseaux
Pharmacie du Drugstore	<b>Déville-Lès-Rouen</b>
Grande Pharmacie du Centre	Pharmacie Dutreuilh
Pharmacie de la République	Pharmacie Bazin
Pharmacie Saint Marc	Pharmacie Prévost

Le questionnaire comporte 12 éléments à choix multiples recoupant plusieurs thématiques :

- Caractérisation de la patientèle
  - À quelles catégories d'âge avez-vous eu à faire le plus fréquemment ?
  - Y'a-t-il eu une augmentation significative ou notable du nombre de patients/clients ?
  - Quels symptômes ont été relevés ?
  - Quelles personnes sont venues avec des symptômes liés à l'accident ?
- Communication patient – officine
  - Quel(s) conseil(s) avez-vous donné ?
  - Quelle(s) ont été la/les réaction(s) des patients/clients face cet accident industriel ?
- Délivrance associée
  - Quels types de masques ont été vendus et combien ?
  - Quelle est la date liée à ces ventes ?
- Communication autorité – officine
  - Avez-vous eu des directives ?
  - Quelle mesure avez-vous prise dans l'immédiat ? Avez-vous appliqué ces directives et en avez-vous pris ?
- Perception de la situation par l'officine
  - Quelles difficultés avez-vous rencontrées ?
  - Quel est votre avis opinion globale en tant que spécialiste ?

## 3 - Résultats

### 3.1 Le passage aux urgences et les consultations « SOS médecins »

#### 3.1.1 Analyse de l'ensemble des données de la fréquentation des structures de soins du 11 septembre au 11 octobre 2019

La figure 15 montre la fréquentation des services d'urgence et les consultations de « SOS médecins ». Comme on peut le constater, la variabilité marque les données statistiques. Un examen approfondi permet cependant de constater que certaines journées spécifiques de la période étudiée présentent un nombre de patients en forte hausse (bien supérieur à la moyenne calculée qui est de 950 patients). On note ainsi la journée du 30 septembre où le nombre des patients atteint le maximum de 1173. On peut aussi remarquer 5 journées où ce nombre dépasse les 1000 patients (le 16, 19, 23 septembre et le 3 et le 7 octobre 2019). Concernant les chiffres les plus bas, ils sont observés le 13 et le 26 septembre 2019 avec respectivement 815 et 729 patients (ce dernier chiffre représente le minimum observé durant cette période).

Cette première analyse nous révèle d'ores et déjà deux points importants à élucider :

- Le premier est relatif à cette fréquentation très faible des structures de soins lors de la survenue de l'accident. Seuls la fuite et le désarroi de la population rouennaise peuvent expliquer ce chiffre très bas.
- Le deuxième concerne cette hausse importante des valeurs constatée le 30 septembre 2019 (nous reviendrons en détail sur ce point dans les pages suivantes).

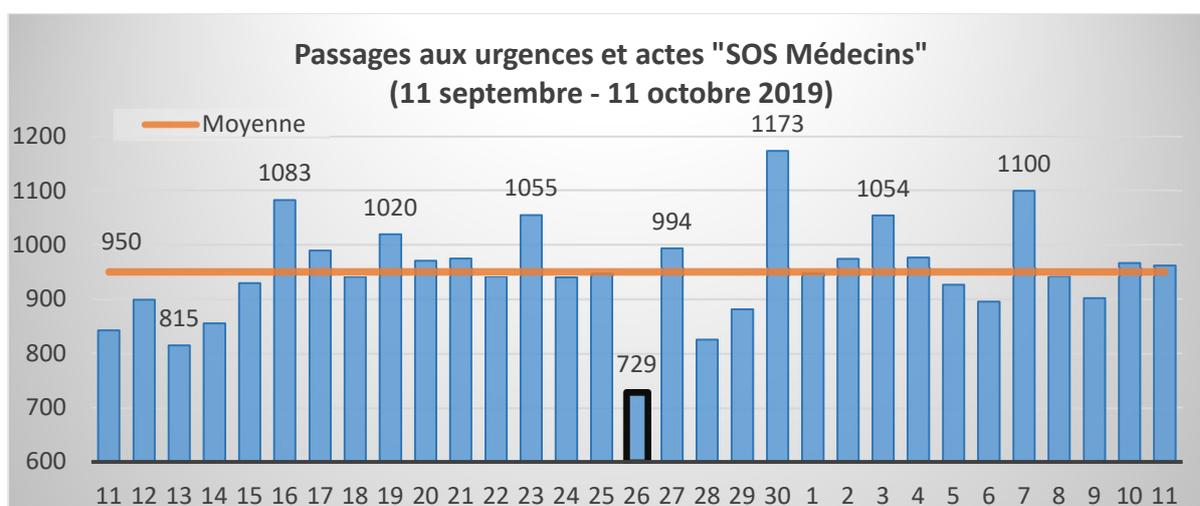


Figure 15 : Passage aux urgences et actes « SOS médecins »

En poussant l'analyse des chiffres, nous avons voulu étudier l'évolution de la fréquentation par répartition des patients entre les consultations aux urgences et l'intervention de « SOS médecins ». Toujours, dans un souci de recherche de lien possible entre le parcours de soins de la population rouennaise et l'impact de l'accident « Lubrizol ».

La figure 16 élaborée pour les actes « SOS médecins » ne reflète pas la même évolution constatée pour l'ensemble du parcours de soins. En effet, on note que la journée du 26 septembre avec 143 consultations n'est plus concernée par le plus bas chiffre de la période étudiée. Elle reste tout de même l'une des cinq journées où ce seuil est relativement bas (inférieur à 145 consultations). Concernant les chiffres les plus hauts, là aussi, le nombre de consultations ne permet pas d'établir un lien direct avec l'accident de l'usine « Lubrizol ». La journée du 30 septembre (lors de l'analyse précédente, cette journée a atteint le maximum pour la période étudiée) montre aussi un nombre élevé de consultations (193), mais comparable cependant, à celui constaté lors de la journée du 21 septembre qui est situé avant la date de l'accident.

Deux points retiennent tout de même l'attention sur la période postérieure à l'accident.

- Deux journées où les chiffres sont très légèrement au-dessus de la moyenne (le 27 et le 29 septembre avec 167 consultations).
- La succession de trois journées (du 2 au 4 octobre) où les chiffres dépassent 170 consultations avec respectivement 171, 176 et 173.

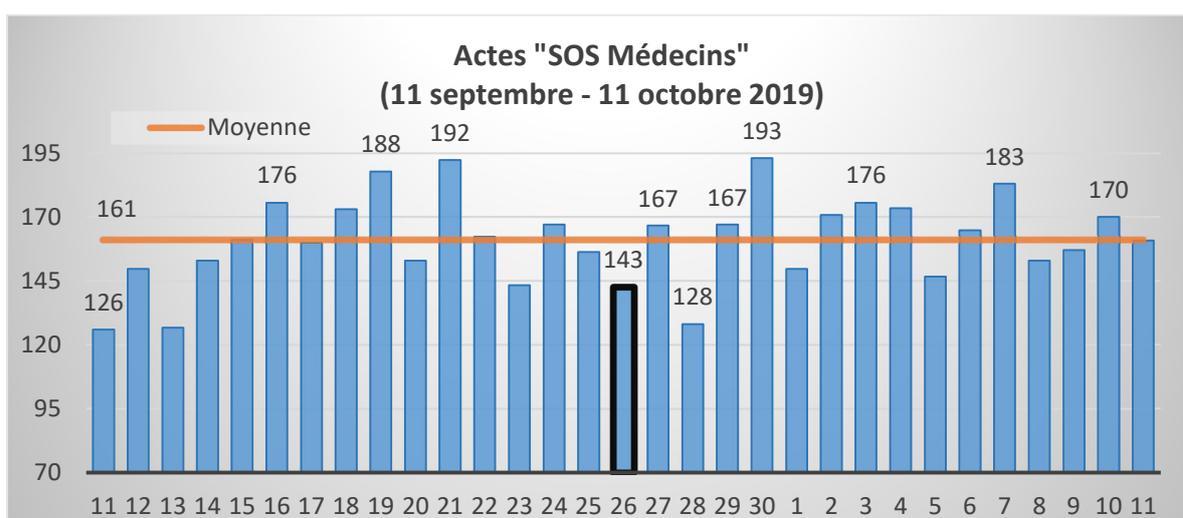


Figure 16 : Actes « SOS médecins »

Nous poursuivons cette investigation avec les données relatives aux passages aux urgences qui sont présentées sur la figure 17 ci-dessous. L'évolution des chiffres durant la période étudiée montre des différences importantes avec les consultations prodiguées par « SOS médecins ». Les fluctuations importantes restent cependant semblables à celle que nous avons trouvée sur le graphique regroupant les deux types de données :

- Un minimum de passage aux urgences (587 soit un écart à la moyenne de 202 de passages) constaté le jour de l'accident (le 26 septembre).
- Un maximum de passage relevé le 30 septembre (980 soit un écart à la moyenne de 191 passages).
- Des pics après le jour de l'incendie relevés aussi le 3 et le 7 octobre (879 et 916).

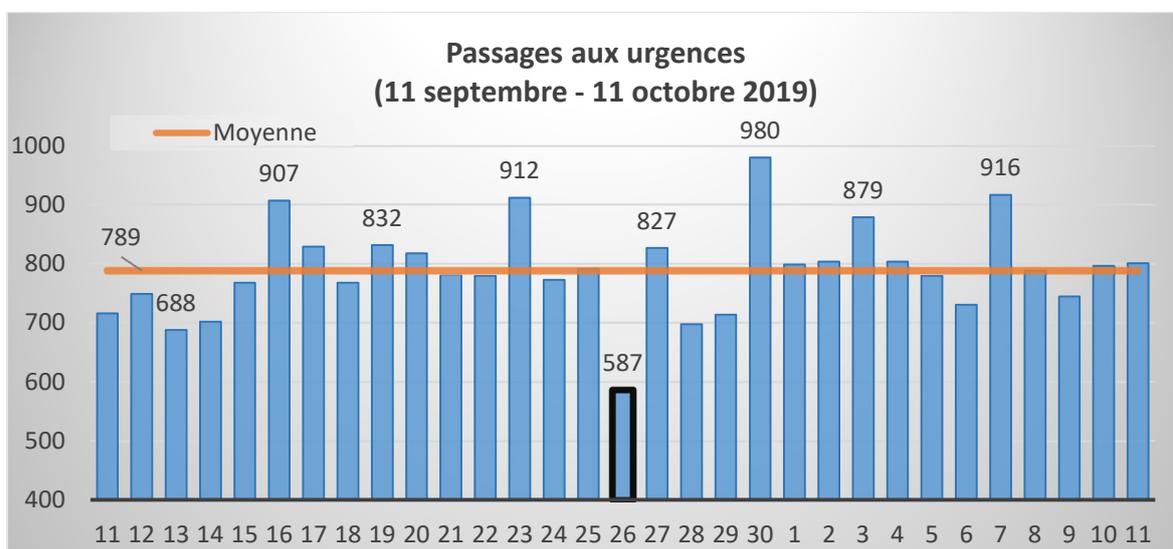


Figure 17 : Passage aux urgences

Cette première analyse a montré :

- Le poids des passages aux urgences médicales dans la réaction de la population rouennaise face à la crise générée par l'accident industriel.
- La chute brutale des chiffres le jour de l'accident (ce chiffre traduit la réaction de fuite qui a suivi l'apparition soudaine de cet événement et l'absence de consignes des autorités locales et de directives claires sur la conduite à tenir en de telles circonstances).
- La hausse du chiffre le 30 septembre qui montre là aussi un impact indirect fort (jour de réouverture des écoles après l'accident et de fortes odeurs nocives constatées dans

l'agglomération, ayant entraîné une réaction de stress et d'angoisse de la population et une ruée vers les services d'urgence).

### 3.1.2 Analyse des pathologies « non consignées comme ayant un lien direct avec l'accident » observées durant la période du 11 septembre au 11 octobre 2019

Afin de compléter notre analyse nous poursuivons l'étude en explorant les données par pathologie observée durant la période du 11 septembre au 11 octobre 2019. Pour cela, nous avons classé les pathologies selon une relation avec les sensibilités pouvant être développées suite aux nuisances inhérentes à l'incendie de l'usine « Lubrizol ».

Deux nuisances paraissent susceptibles de créer des gênes ou des affections :

- Les fumées toxiques émanant de l'incendie (une forte pollution de l'air principalement due aux produits toxiques brûlés lors de l'incendie). Le réseau de surveillance de la qualité de l'air Atmo - Normandie<sup>3</sup> n'a pas relevé de pollution le jour de l'accident (les taux relevés sont restés en dessous des seuils limites). Cependant, à la suite de la publication de la liste des produits toxiques incinérés (annexe 1) beaucoup d'observateurs scientifiques se sont demandé si on a bien cherché les véritables polluants qui composaient le nuage toxique.
- Les odeurs qui ont envahi l'agglomération et ses alentours pendant plusieurs jours. En effet, de fortes odeurs ont été perceptibles dans la région pendant plusieurs jours, poussant « Atmo - Normandie » à mettre en place une campagne de mesure spécifique au sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) (composé formé lors du mélange de produits soufrés et d'acide). Ce gaz à forte dose constitue un risque pour la santé pouvant aller de symptômes bénins (taux < à 10 ppm) à l'accident mortel (taux > 1000 ppm). Pour une faible exposition comme celle que nous avons eue pendant les journées de l'accident (les taux n'ont pas dépassé 4 ppm selon les mesures effectuées par Atmo - Normandie) les symptômes susceptibles de se manifester se composent essentiellement de troubles respiratoires, d'irritations oculaires, de conjonctivites, de vertiges ou de céphalées).

Nous voyons donc que les pathologies respiratoires constituent l'une des réponses directes à l'altération de la qualité de l'air provoquée par le nuage toxique. En plus de ces pathologies,

---

<sup>3</sup> <http://www.atmonormandie.fr/Donnees/Mesures-Stations-et-Polluants>

nous avons aussi analysé les « céphalées et migraines » et les « toux » pouvant être provoquées par les odeurs de sulfure d'hydrogène.

### 3.1.2.1 Les pathologies respiratoires

La figure 18 montre l'évolution du nombre de patients ayant été diagnostiqué avec une pathologie respiratoire par les services des urgences ou par « SOS médecins » durant la période de l'étude du 11 septembre au 11 octobre 2019.

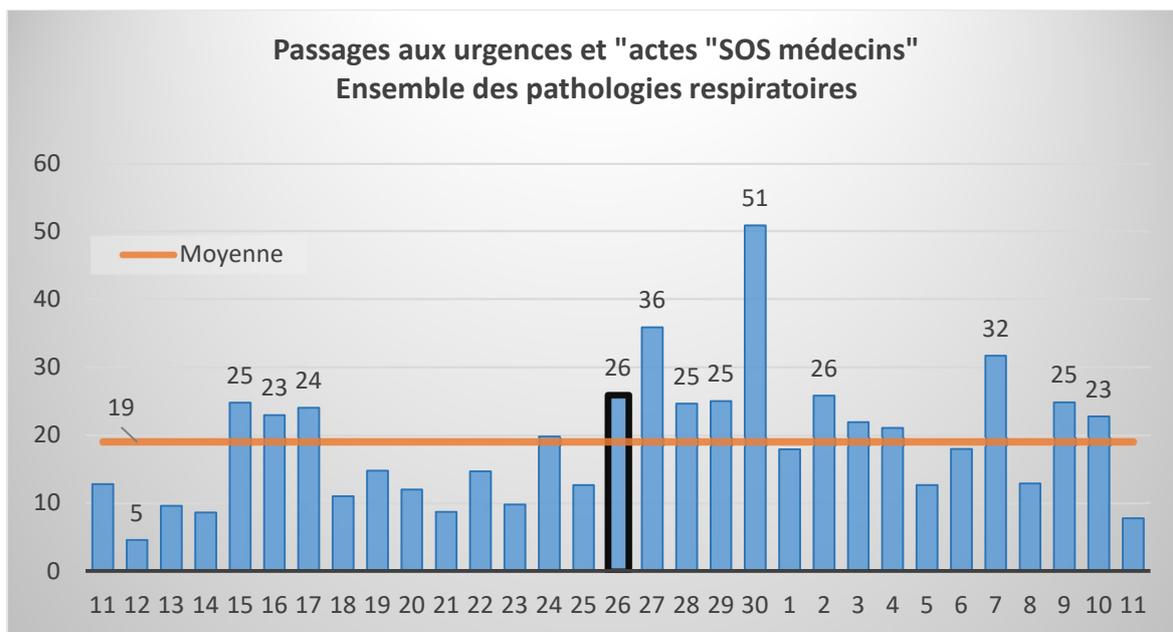


Figure 18 : Ensemble des pathologies respiratoires diagnostiquées aux urgences et par « SOS médecins »

Dans cette catégorie sont comptabilisées les crises d'asthme, les insuffisances respiratoires et les toux. Les données montrent trois périodes où les valeurs dépassent les moyennes :

- Du 15 au 17 septembre, les cas détectés affichent respectivement 25, 23 et 24 patients.
- Du 26 septembre au 2 octobre (mis à part de la journée du 1<sup>er</sup> octobre), le nombre maximum avec 51 patients est atteint le 30 septembre. Le 27 septembre on enregistre 36 patients. Le 26, 28 et 29 septembre on note 26 et 25 patients. Et enfin, le 1<sup>er</sup> octobre (le nombre de cas est en dessous de la moyenne pour cette dernière date).
- Du 7 au 10 octobre, les cas détectés sont très élevés le 7 octobre (32 soit un écart par rapport à la moyenne de 13). Ils dépassent 20 le 9 et le 10 avec respectivement 25 et 23. Le 8 octobre, les valeurs montrent cependant un chiffre relativement bas inférieur à la moyenne avec 8.

Cette première analyse nous permet de voir les trois périodes caractéristiques de l'augmentation de cette pathologie durant ce mois d'observation. L'approfondissement de la recherche nous montre aussi qu'à partir de la date du 26 septembre et jusqu'au 4 octobre, les chiffres de la base de données « SurSaUD® » sont au-dessus de la moyenne sauf au 1 octobre. Cette longue période contraste ainsi avec les données observées tout au long de ce mois étudié, mais aussi, par rapport au regain de cette pathologie en début et en fin de série. Ceci nous permet donc de dire que les fumées toxiques ont eu un impact sur le parcours de santé de la population rouennaise et que l'augmentation des pathologies respiratoires a été provoquée par l'accident de l'usine de « Lubrizol ».

### *3.1.2.2 Les pathologies « insuffisance respiratoire », « crise d'asthme », « toux » et « céphalées/migraines »*

Nous poursuivons l'analyse par types de pathologies respiratoires (figure 19 A, B, C et D). Les données de la pathologie « insuffisance respiratoire » (figure 19 A) montrent une situation similaire à celle qui vient d'être étudiée. On note cependant une plus grande prépondérance des cas à partir du 26 septembre (en effet, avant cette date, seuls les jours du 16 et du 17 septembre sont caractérisés par des valeurs qui sont au-dessus de la moyenne).

L'analyse des chiffres de la pathologie asthme (figure 19 B) n'apporte pas d'éléments nouveaux par rapport à ce qui a été déjà étudié. On retrouve cependant, deux pics caractéristiques le 27 septembre (21 cas) et le 30 avec 31 cas.

L'examen des données de santé liées à la pathologie « toux » (figure 19 C) montre une importante recrudescence des cas constatée le 29 septembre (cette augmentation se poursuit jusqu'au 3 octobre). Après cette dernière date, les chiffres sont « non significatifs ». Cette hausse du 29 septembre nous interpelle cependant (puisque pour les autres pathologies, c'est le 30 septembre qui concentre le maximum).

L'étude des données de santé concernant les pathologies « céphalées/migraines » (figure 19 D) montre une importante hausse des consultations le 30 septembre (ce qui est conforme aux résultats déjà observés) et un deuxième pic le 4 octobre avec 24 consultations. L'examen du profil mensuel du graphique dévoile une hausse notable des cas liés à cette pathologie observée entre le 27 septembre (le lendemain de l'accident) et le 5 octobre 2019. Les valeurs se rapprochent de la moyenne (18 cas) et dépassent légèrement cette limite.

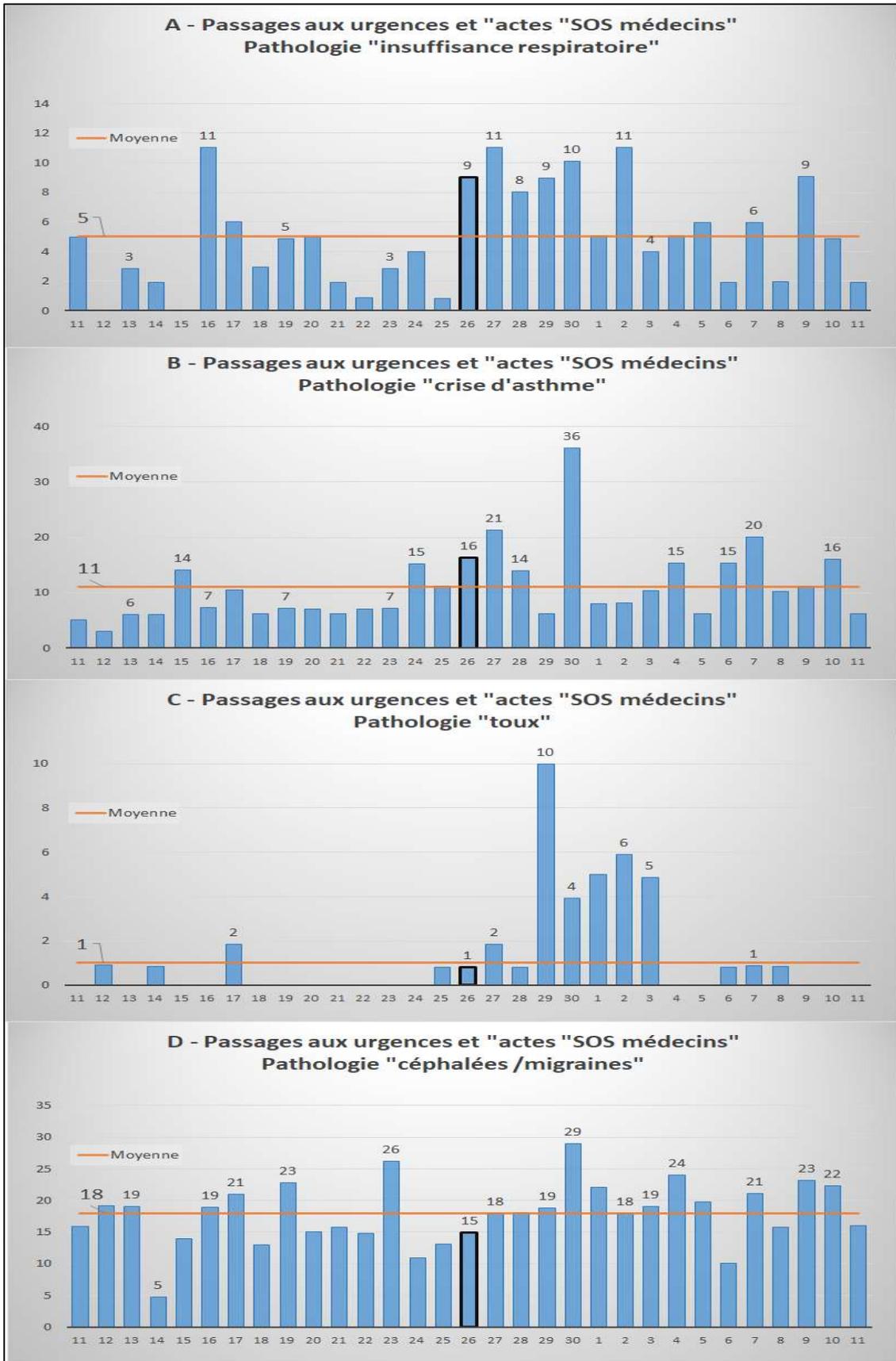


Figure 19 : Types de pathologies détectées aux urgences et par « SOS médecin »

### 3.1.3 Analyse des pathologies consignées comme présentant un lien direct avec l'incendie.

La base des données étudiées comporte une série renseignée selon la cause de consultation « liée à l'accident Lubrizol ». Ces informations proviennent de la base consacrée au corps médical « SOS médecin ».

Sur les 36 interventions de SOS Médecins reconnues comme étant directement liées à cet incident, plus de la moitié concerne des symptômes d'origine ORL et des pathologies « nausées/vomissements ».

Ainsi, la figure 20 montre le nombre d'interventions, de « SOS médecin » pour la période du 26 septembre au 3 octobre 2019. Comme on peut le constater, ces visites n'excèdent pas le nombre de 8 par journée. On note deux profils différents sur le graphique durant cette période.

- Une diminution des interventions du 26 au 29 septembre (on passe ainsi de 5 à 1 visite) ;
- Une augmentation à partir du 30 septembre pour atteindre un maximum de 8 visites, le 1er octobre ;
- Les visites diminuent ensuite et arrivent à 5 le 3 octobre (le même chiffre a été observé le 26 septembre).

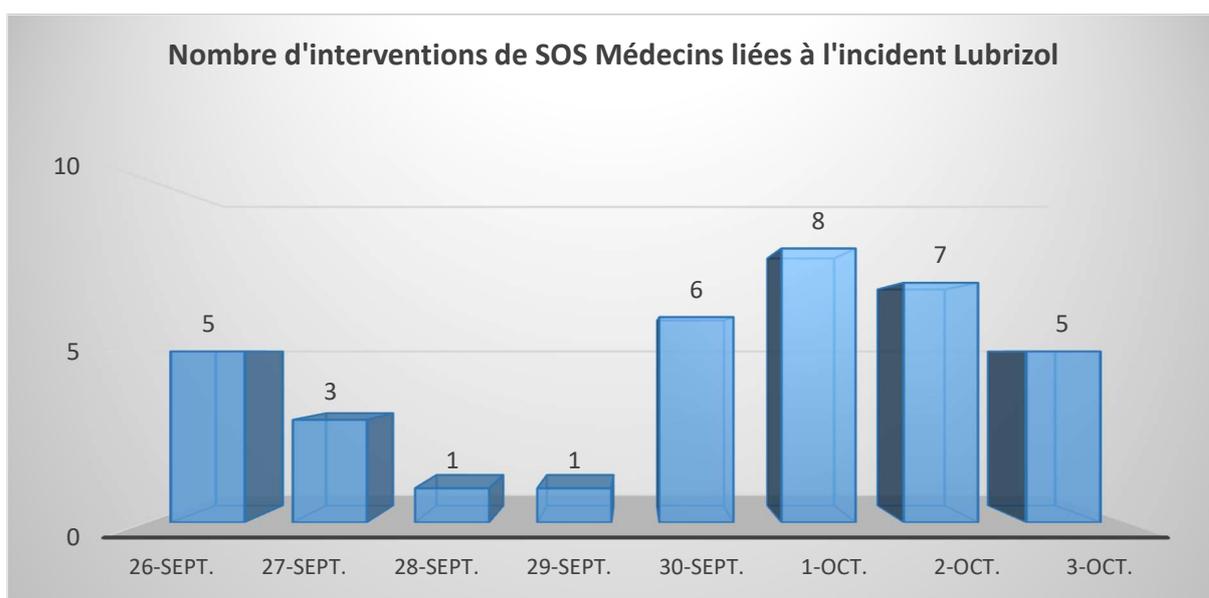


Figure 20 : Nombre d'interventions de « SOS médecins » liées à l'incident Lubrizol

L'impact de cet épisode sur l'activité médicale rapportée par l'association « SOS Médecins » pour les pathologies en lien direct avec l'accident s'est révélé donc très faible.

Dans cet échantillon très bas nous sommes intéressés aux pathologies qui ont poussé les malades à consulter. Sur la durée étudiée, ces symptômes sont majoritairement de type ORL (30 %), suivi par les nausées/vomissements (25 %) (figure 21).

**Symptômes relevés lors des interventions liées à Lubrizol, du 26/09 au 03/10**

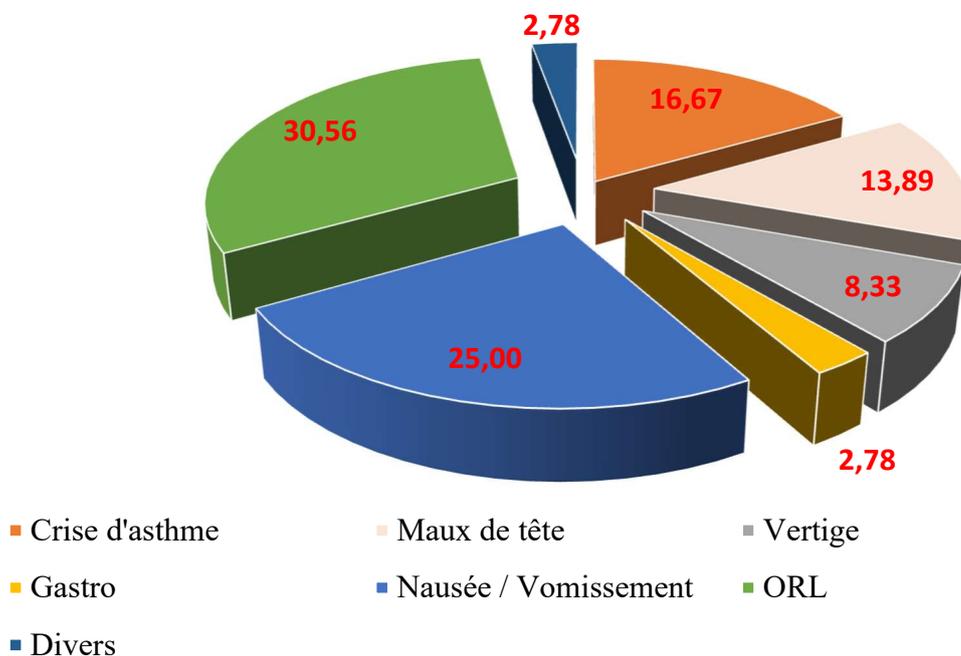


Figure 21 : Symptômes relevés lors des interventions liées à Lubrizol du 26/09 au 03/10

Dans le temps, la répartition des différentes pathologies par journée ne révèle que 5 actes effectués le 26 septembre (tableau 4). Majoritairement, la pathologie diagnostiquée ce jour-là était de type crise d'asthme (60 %). Le pic d'intervention s'observe pour la journée du 1er octobre (22 % des actes) avec, essentiellement des pathologies ORL (50 % des pathologies).

TABLEAU 4 : DIAGNOSTICS DE « SOS MEDECINS » EN LIEN DIRECT AVEC L'INCENDIE

Dates	Interventions liées à l'incident	Symptômes relevés lors des interventions						
		Crise d'asthme	Maux de tête	Vertige	Gastro	Nausée/Vomissement	ORL	Divers
26/09	5	3		1	1			
27/09	3		1			2		
28/09	1						1	
29/09	1					1		
30/09	6	2	1	1		1		1
1/10	8		2	1		1	4	
2/10	7					4	3	
3/10	5	1	1				3	

### 3.2 La délivrance des médicaments dans les officines et l'accident « Lubrizol »

A l'observation des données totales de remboursement, on s'aperçoit que les boîtes de sabutamol et le bricanyl constitue 9 %, en moyenne, des remboursements de boîtes de pneumotropes (tableau 5).

TABLEAU 5 : NOMBRE DE BOITES DE PNEUMOTROPES, DONT LE SALBUTAMOL ET LE BRICANYL, REMBOURSEES PAR LA CPAM DE 2014 A 2019.

Année	Nombre de boites remboursés par la sécurité sociale	
	Pneumotropes totaux	Salbutamol et Bricanyl
2014	7943097	664392
2015	8323561	707668
2016	8405596	738846
2017	8184655	752571
2018	8119352	764260
2019	8075649	771149

Après un pic en 2016 (hausse de 5 %), le remboursement des pneumotropes subit une décroissance de 3 % puis 1% (figure 22 et tableau 6).

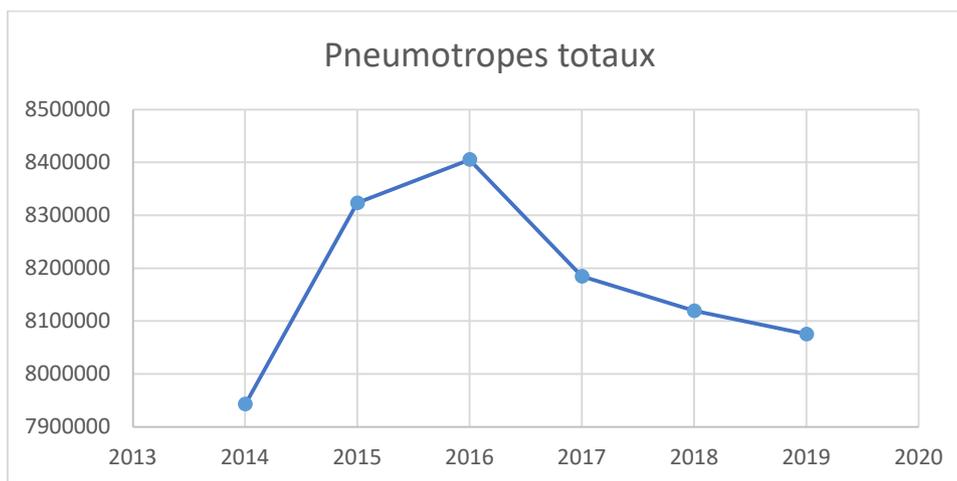


Figure 22 : Evolution des remboursements des boites de pneumotropes par la CPAM.

TABLEAU 6 : CROISSANCE DES REMBOURSEMENTS DES BOITES DE PNEUMOTROPES PAR LA CPAM.

Année	Pneumotropes totaux	Croissance par rapport à l'année N-1
2014	7943097	-
2015	8323561	5%
2016	8405596	1%
2017	8184655	-3%
2018	8119352	-1%
2019	8075649	-1%

L'évolution des remboursements de boites de salbutamol et de bricanyl connaît une croissance continue (figure 23). On observe ainsi, un pic de hausse de 7 % (tableau 7) pour 2015 puis la courbe s'aplatit jusqu'à 1 % de croissance pour 2019.

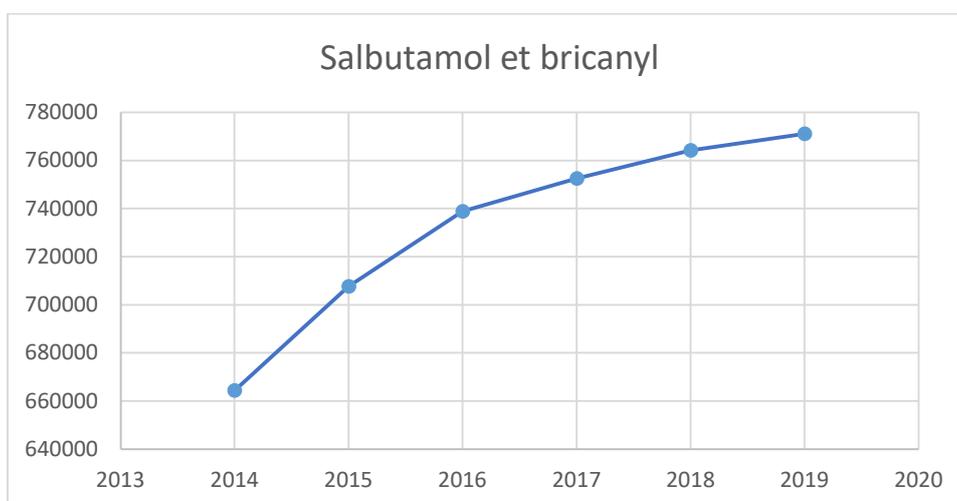


Figure 23 : Evolution des remboursements des boites de salbutamol et de bricanyl par la CPAM.

TABLEAU 7 : CROISSANCE DES REMBOURSEMENTS DE BOITES DE SALBUTAMOL ET DE BRICANYL PAR LA CPAM.

Année	Salbutamol et Bricanyl	Croissance par rapport à l'année N-1
<b>2014</b>	664392	-
<b>2015</b>	707668	7%
<b>2016</b>	738846	4%
<b>2017</b>	752571	2%
<b>2018</b>	764260	2%
<b>2019</b>	771149	1%

A cette échelle de données, le remboursement en pneumotrope par la CPAM ne se distingue pas pour l'année 2019.

Comme on le constate, la structure de la base de données étudiée ne permet pas de faire une analyse fine de la consommation des médicaments en relation directe avec les conséquences liées à l'accident industriel.

### 3.3 Que révèle l'enquête effectuée auprès des pharmacies ?

#### 3.3.1 Les patients de la pharmacie

La figure 24 montre que la fréquentation des pharmacies entre le jour de l'accident et la semaine suivante n'a pas été affectée par cet évènement. En effet, ce sont près de 64 % des réponses obtenues qui notent une absence de changement des habitudes des clients. Dans le même temps, un faible pourcentage, près d'un ¼ des réponses, est en faveur d'une augmentation. Enfin 13,6 % indiquent une baisse. Ainsi, si l'on regroupe les deux classes (pas de changement et baisse) nous totalisons 77,2 %. Ceci conforte donc une moindre réaction face à l'accident survenu ce jour du 26 septembre 2019 et les journées suivantes. Si l'on s'intéresse de plus près à l'âge des clients, celui-ci est nettement en faveur des adultes de la tranche d'âge de 15 à 55 ans puisque cette catégorie totalise 80 %. Les personnes âgées ne représentent que près de 7 %.

Les clients qui ont fréquenté les pharmacies enquêtées le jour de l'accident et les jours suivants, pour une large part, présentent un profil avec antécédents médicaux 62,1 % (on est plus en faveur du renouvellement d'ordonnances). Cependant, il est à noter un chiffre de près de 40 % de clients sans antécédents. Malheureusement, nous ne pouvons pas affirmer avec certitude que ce fort pourcentage est induit par l'accident. En effet, nous ne disposons pas

des statistiques des périodes précédentes pour en juger. Cette proportion, assez importante, nous interpelle malgré tout puisque près de 66 % des clients ont eu des réactions de peur et de crainte exprimées dans les officines. Si l'on rajoute les autres sentiments associés à un état de panique (stress, angoisse et désir de fuite) on atteint un chiffre important de plus de 86 %. On est donc sur de fortes présomptions d'une réaction induite par l'accident « Lubrizol ».

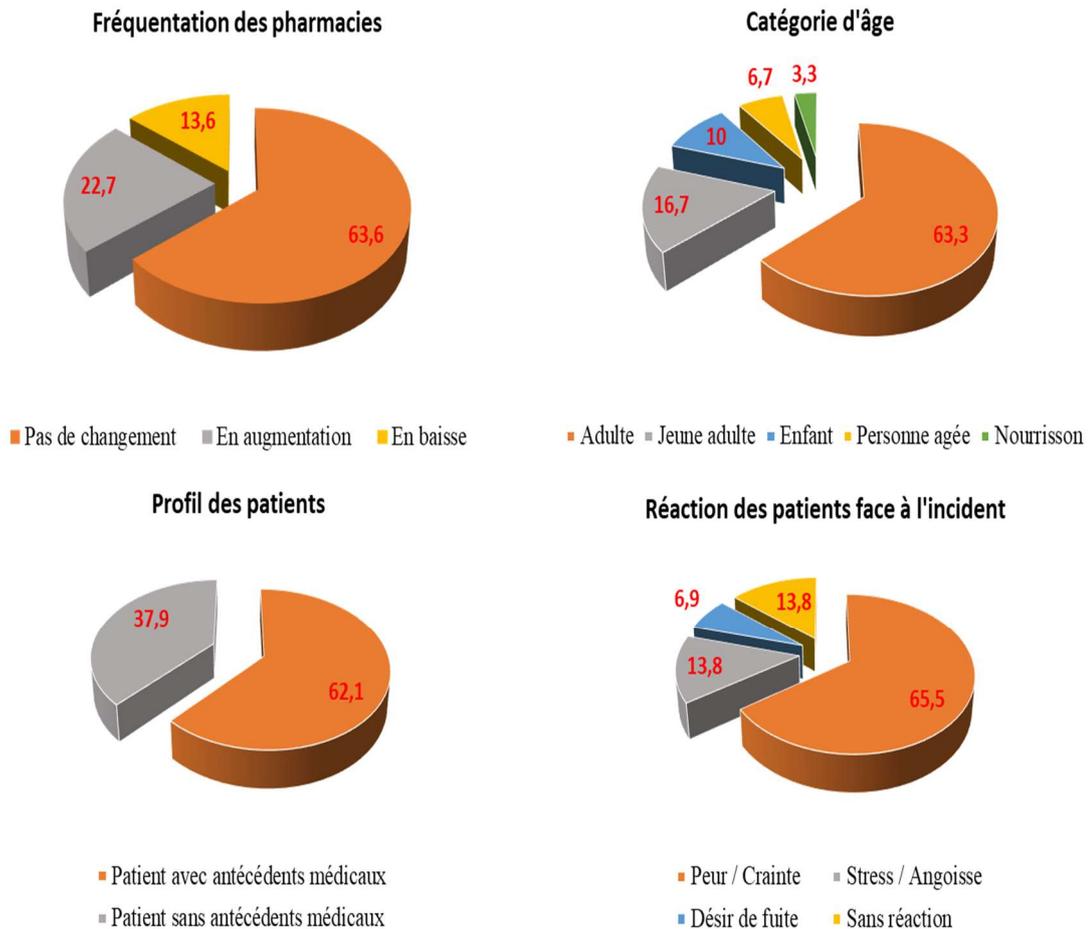


Figure 24 : Les patients ayant fréquenté la pharmacie pendant l'enquête

### 3.3.2 Les symptômes traités et les consommables vendus en relation avec l'incident

Lorsqu'on s'intéresse aux symptômes traités (figure 25) durant cette crise, on note le fort pourcentage des maux de tête avec 31,4 % des clients qui ont exprimé cette pathologie. Cette réaction est probablement à mettre directement en relation avec les fortes odeurs qui ont

accompagné cet accident pendant plusieurs jours. Si l'on rajoute les maux de gorge, 29,4 % des clients ont présenté ces symptômes, on arrive à un chiffre à près de 61 % en relation directe avec les conséquences de la combustion des produits chimiques et des émanations de fumées toxiques. Les difficultés respiratoires représentent près de 24 % des clients des pharmacies enquêtées. Ces trois catégories totalisent 85 % des symptômes relevés. Une part importante des clients qui sont concernés par ces chiffres est probablement à intégrer dans le groupe des patients avec antécédents médicaux. Ainsi, la population la plus vulnérable est celle qui a été touchée en premier par la toxicité des particules et des polluants rejetés dans l'atmosphère.

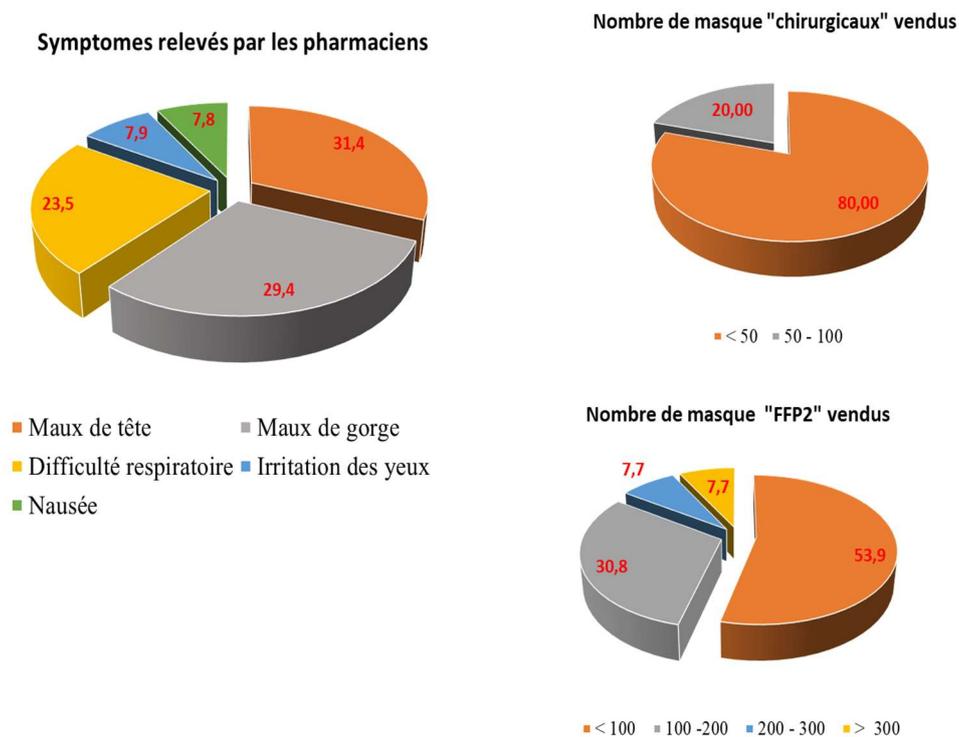


Figure 25 : Symptômes traités et consommables vendus par les pharmacies

Bien que la consommation de masques respiratoires en cette période de crise sanitaire n'a rien de comparable avec celle constatée lors de l'accident de « Lubrizol », les résultats de l'enquête montrent tout de même une hausse appréciable de la vente de ces accessoires durant cette période (figure 25). Cette demande est en relation avec la mise en place de barrières pour protéger les Rouennais des émanations toxiques des fumées de combustion. Si l'on considère les masques « FFP2 », on constate que 46,2 % des pharmacies ont vendu plus de 100 masques et 15,4 % ont réalisés des ventes supérieures à 200 masques (ce qui est

appréciable compte tenu des habitudes de consommation de ce genre de produits avant la crise sanitaire).

### 3.3.3 La réaction des pharmacies

Maillon important du secteur sanitaire, la majorité des officines (90,5 %) ont reçu un rapport qui minimise l'impact sanitaire de l'accident à court terme (figure 26). Cette démarche a probablement aidé à prodiguer des conseils rassurants aux clients. Ainsi, cette tradition de conseils et d'orientations a été largement suivie par les pharmacies enquêtées (près de 71 % des officines ont donné des conseils). On note aussi que près de 15 % ont pris l'initiative d'un affichage d'informations en vitrine. Ce qui fait un total de 85,4 % de structures mobilisées dans leur rôle d'orientation du public. Malgré ce premier courrier, le personnel des pharmacies juge la circulation de l'information assez lente (notamment, lorsqu'il s'agit d'évènements majeurs qui mettent la santé de la population en danger) (76 % des réponses ont été en ce sens). Pour améliorer le circuit de la prévention dans le domaine des risques majeurs, les pharmaciens souhaitent une plus grande coopération et une meilleure transmission des informations sensibles (76,8 % des réponses).

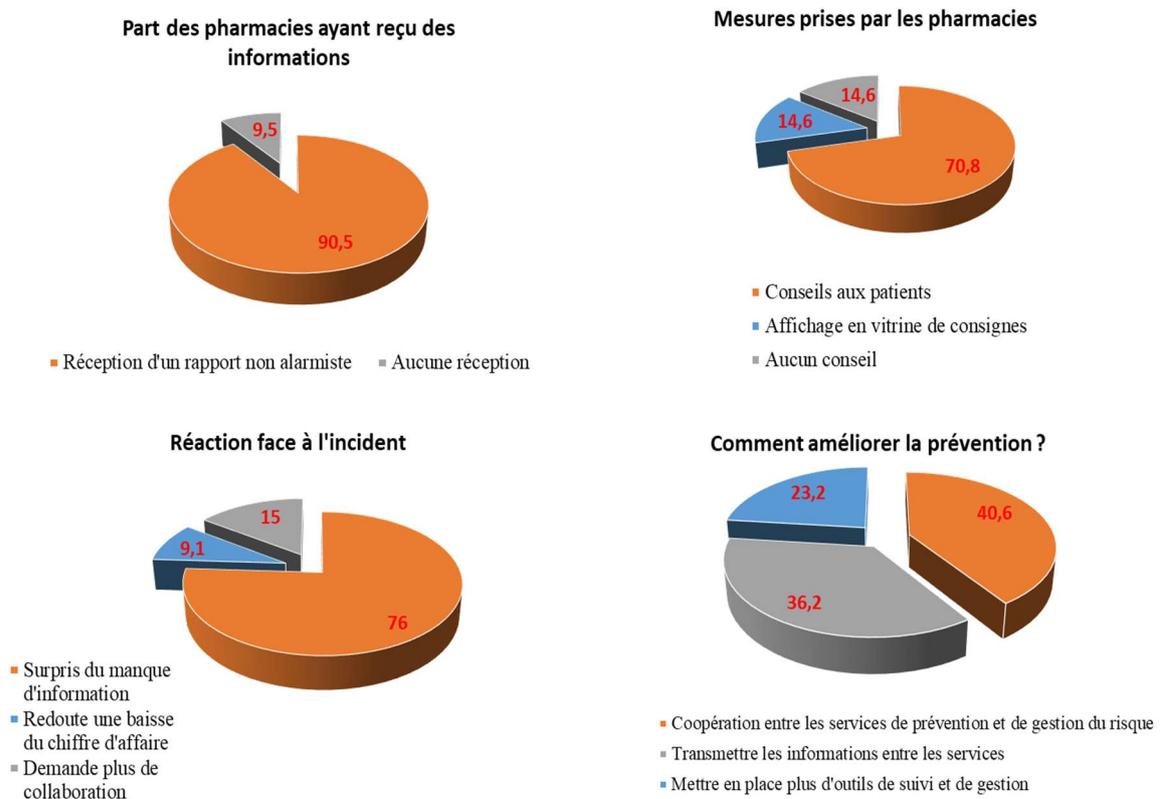


Figure 26 : La réaction des pharmacies

## 4 - Discussion

### 4.1 Existe-t-il un lien entre la fréquentation des structures de soins et l'accident « Lubrizol » ?

Le panache de fumée qui s'est formé à la suite de l'incendie a laissé présager une importante contamination de l'air ambiant. Partant de ce constat, dans l'analyse des données qui a précédé, on a essayé de comprendre dans quelles mesures la santé des habitants de Rouen a été impactée par cet évènement.

L'étude de l'évolution des consultations aux urgences et faites par « SOS médecins » a révélé une nette augmentation des valeurs à partir du jour de l'accident. Deux journées nous interpellent cependant le 29 et le 30 septembre où les chiffres ont été particulièrement élevés.

Sur le réseau de mesure Atmo - Normandie 2021, aucune pollution de l'air émanant de la circulation automobile, de l'activité industrielle ou du panache de fumée toxique n'a été détectée. Comment expliquer alors une telle augmentation lors de ces deux journées ?

Une première piste pour expliquer ces chiffres nous a été fournie par les types de temps observés durant ces journées particulièrement défavorables aux personnes sensibles. Le site « Infoclimat » fait état d'une situation climatique où le plafond nuageux a été bas et l'humidité a dépassé les 90 % pour les journées du 28, 29 et 30 septembre. Le 28, le plafond nuageux a atteint à 10 h, 300 m (la hauteur moyenne des plateaux autour du centre de ville de Rouen est évaluée à 150 m) le brouillard s'est installé vers 20 h et une baisse notable de la visibilité (1,4 km) a été notée. Le 29, à midi, le brouillard enveloppait la ville et le plafond nuageux était évalué à 270 m avec une humidité de 94 %. Le 30 septembre à 9 h, on a noté aussi un ciel bas de 240 m et 92 % d'humidité. Le type de temps humide, nuageux et brumeux a aussi contribué à renforcer l'inconfort et la vulnérabilité des personnes sensibles. En effet, les microgouttelettes entraînent une stagnation des particules fines d'où un stress oxydatif exacerbé, une hyperactivité bronchique et une inflammation allergique (Bouzigon et al, 2014).

La deuxième piste explorée est celle des odeurs dégagées par les émanations du sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) (figure 27). En effet, les céphalées, les migraines et la toux sont des symptômes qui peuvent être provoqués par les odeurs dégagées par les résidus brûlés le jour de l'accident et les jours suivants (nous avons déjà évoqué les effets de l'inhalation du sulfure d'hydrogène - H<sub>2</sub>S - sur l'organisme).



Figure 27 : Tweet du préfet au sujet des odeurs.

Source : <https://twitter.com/prefet76/status/1177285217284960257?lang=fr>

Partant de ce constat, nous avons voulu chercher un lien entre les mesures effectuées par Atmo - Normandie sur le site de Bois-Guillaume au plus fort moment de la crise « Lubrizol » et les passages aux urgences et les consultations « SOS médecins » qui concernent ces types de pathologie. Les mesures effectuées par l’association de surveillance de la qualité de l’air ont été courtes et discontinues (début au 27 septembre et arrêt des mesures le 30 septembre 2019 sur ce site de mesure). Le tableau 8 montre les concentrations enregistrées durant cette campagne. On note que les concentrations les plus fortes (= ou > à 3 µg/m<sup>3</sup>) sont enregistrées en continues le 28 septembre à partir de 11 h et se poursuivent jusqu’au lendemain 4 h.

TABLEAU 8 : SULFURE D’HYDROGENE, CONCENTRATIONS HORAIRES ENREGISTREES SUR LE SITE DE BOIS-GUILAUME ENTRE LE 27 ET LE 29 SEPTEMBRE 2019. (µG/M3) : MICROGRAMME PAR METRE CUBE. SOURCE DES DONNEES (ATMO - NORMANDIE).

Date	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
27	1	1	1	2	2	2	3	3	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	-	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4
29	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

La troisième piste est directement liée à l’ouverture des écoles ce lundi 30 septembre 2019 (les écoles ont été fermées à partir du jour de l’accident le 26 septembre). Malheureusement ce retour ne s’est pas bien déroulé. En effet, dans cet état de stress et d’anxiété généré par l’accident, l’intensification des odeurs ce jour-là (figure 28) a exacerbé le mal-être des Rouennais (figure 29) et les a incités à se diriger vers les structures de soins.



Figure 28 : Échange sur les réseaux sociaux concernant l'intensité des odeurs (twitter, 2021)



« Trop incommodés et trop inquiets des odeurs persistantes et des vomissements », des enseignants ont fait usage de leur « droit de retrait » lundi dans trois collèges de Rouen, où les cours ont repris après deux jours de fermeture à cause de l'incendie du site Seveso.

Au collège Georges Braque, les cours sont suspendus jusqu'à nouvel ordre et les élèves ont été renvoyés chez eux. Vingt-six professeurs ont fait état dans une lettre d'« un danger grave et imminent pour eux et les élèves ».

« Quand nous sommes arrivés à 07h30, il y avait une très forte odeur persistante, désastreuse sur les hauts de Rouen mais surtout, à l'intérieur de l'établissement, certains d'entre nous ont eu des symptômes : nausées, céphalées, vertiges », a déclaré une professeure d'histoire-géographie du collège sur France Bleu Normandie-Seine maritime.

Le conservatoire de musique de Rouen, contacté par l'AFP, a annoncé aussi avoir décidé de fermer en raison de nausées et vomissements.

Figure 29 : La presse relate la situation incommode liée aux fortes odeurs ressenties le 30 septembre 2019 - <https://www.courrier-picard.fr/id39741/article/2019-09-30/quatre-jours-apres-lincendie-de-rouen-les-autorites-peinent-rassurer>

Ainsi, la conjonction des trois pistes qu'on vient d'évoquer traduit cette recrudescence des consultations observées durant les journées du 29 et du 30 septembre 2019. L'intensification des odeurs liées à l'incendie a certainement incommodé les personnes allergiques, asthmatiques, anxieuses ou angoissées en les poussant à se diriger vers les structures de soin (les figures 18 et 19 font état de cette augmentation des consultations de soin) et à chercher des réponses sur internet. Le moteur de recherche « Google Trend » montre une augmentation de l'activité le 29 et 30 septembre pour les mots clés (pollution et Rouen) (figure 30).

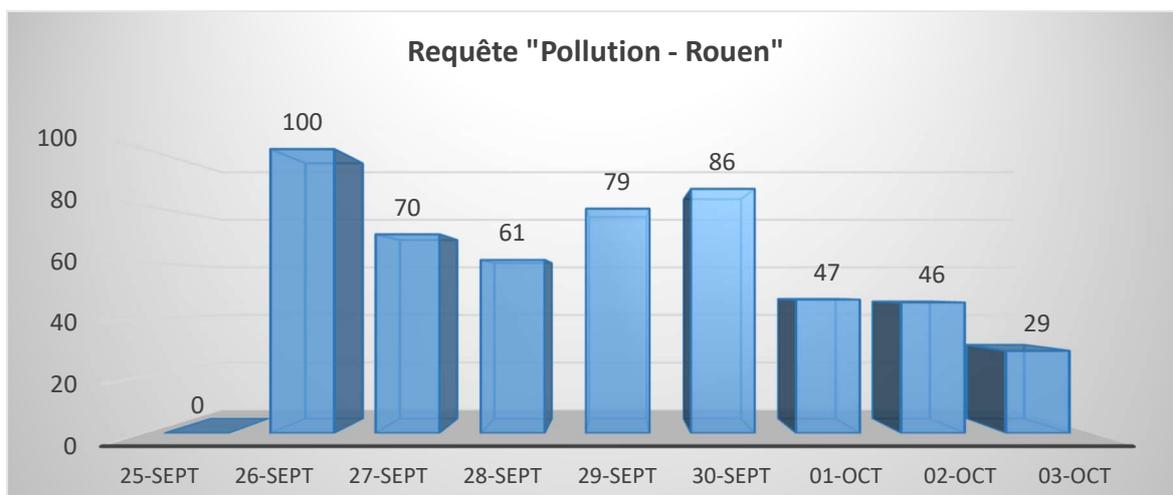


Figure 30 : Résultat des recherches effectuées sur le moteur de recherche Google avec le mot clé « Pollution - Rouen » entre le 20 septembre et le 3 octobre 2019.

Légende : Les résultats reflètent la proportion de recherches portant sur un mot clé donné dans une région et pour une période spécifique, par rapport à la région où le taux d'utilisation de ce mot clé est le plus élevé (valeur de 100). Ainsi, une valeur de 50 signifie que le mot clé a été utilisé moitié moins souvent dans la région concernée, et une valeur de 0 signifie que les données pour ce mot clé sont insuffisantes. Source des données : Google Trend.

Enfin, compte tenu de l'effectif de la population rouennaise susceptible d'être touchée par cet accident (jugé très grave) les données statistiques d'hospitalisation et de consultation en relation directe avec l'accident (notées par « SOS médecins » pathologie ayant un lien) sont très basses. En effet, avec 110 145 habitants et une densité de 5151,8 ha/km<sup>2</sup> (selon le recensement de l'INSEE de 2017 pour la commune de Rouen) le bilan sanitaire direct reste très faible.

Lors de l'accident industriel survenu à Rouen le 21 janvier 2013 (dégagement d'un panache contenant des mercaptans<sup>4</sup> depuis une usine) les résultats scientifiques ont montré un bilan très bas des consultations à domicile entre le 21 et le 22 janvier 2013 (2 consultations pour nausées). Le bilan rapporté par l'analyse des données de la base SurSaUD® semble donc

<sup>4</sup>Les effets sanitaires des mercaptans sont les suivants : - une odeur caractéristique désagréable à très faibles concentrations avec accoutumance de l'odorat, perceptible à partir de niveaux de l'ordre de 0,001-0,005 ppm et pouvant générer des symptômes de type céphalées, nausées, vomissements - à concentrations plus élevées, des signes plus sévères peuvent apparaître, tels que des irritations pulmonaires, des nausées, des vomissements, des diarrhées, puis des troubles de la conscience, une dépression respiratoire et une cyanose ; - dans les cas les plus graves, l'irritation respiratoire peut conduire à un œdème aigu lésionnel du poumon. Une atteinte rénale transitoire peut ensuite apparaître ([http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2014/3-4/pdf/2014\\_3-4\\_5.pdf](http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2014/3-4/pdf/2014_3-4_5.pdf))

comparable. Cependant, malgré ce bilan miraculeux, il ne faut pas oublier que durant le 26 septembre 2019, le stock des composés chimiques qui a brûlé est non seulement très important, mais aussi plus toxique (annexe 1). Des pathologies plus lourdes risquent de toucher les personnes qui ont été les plus exposées à ce type de risque.

L'interprétation des résultats liés aux officines ne permet pas de montrer une réaction massive de demande de soins ou de conseils de la population dans les jours qui suivent l'incident. En effet, il est difficile d'identifier l'impact de Lubrizol sur le remboursement des boîtes de médicaments par la CPAM (caisse primaire d'assurance maladie) et donc, sur la consommation en Pneumotropes par la population. Les données collectées concernent la région de Normandie qui comprend 5 départements : le Calvados (14), l'Eure (27), la Manche (50), l'Orne (61) et la Seine-Maritime (76) soit une population totale de 3 327 477 personnes (INSSE). L'étude se penche sur 169 264 personnes, soit 5 % de la population normande. S'ajoute à cela, l'échelle temporelle utilisée (annuelle et non-journalière ou mensuelle). Un maillage géographique et une échelle plus fine aurait permis de mettre en évidence une éventuelle variation. Au vu de ces contraintes et des résultats, nous ne pouvons établir un lien entre la vente de ces médicaments et l'accident industriel.

L'analyse de l'enquête de terrain ne montre pas aussi une forte demande de soins ou de conseils de la population. Les résultats, que nous avons classés en trois catégories, montrent des comportements non imputables à une panique ou un stress aggravé. Cependant, à l'issue du traitement des données, l'inquiétude des populations était perceptible dans les réponses apportées par l'enquête.

Ainsi, si les pathologies physiques sont faibles, le stress et les angoisses ont été particulièrement ressentis par la population. L'enquête a révélé que 66 % des clients ont eu des réactions de peur et de crainte exprimées. La fréquentation de ces structures durant cet épisode n'a pas subi de changement significatif par rapport à une période normale, mais beaucoup de clients qui se sont présentés aux officines avaient des symptômes en relation avec l'accident (effet des odeurs intenses qui ont enveloppé l'atmosphère de la ville) (31,4 % des clients avaient des maux de tête, 29,4 % avaient mal à la gorge et 24 % ont consulté pour des difficultés respiratoires).

## Conclusion

La base de données du bureau d'analyse des risques et des accidents technologiques (BARPI) révèle pour l'année 2018 près de 1800 accidents dans toute la France (ARIA). Près de 71 % de ces incidents concernent des installations classées, un chiffre énorme compte tenu de la dangerosité de ces unités. Parmi les faits marquants qui émergent de l'analyse des accidents technologiques qui ont été observés durant cette année, c'est la répétition d'accidents déjà survenus au sein d'une même entreprise (ceci n'est pas sans nous rappeler le cas de l'usine « Lubrizol » à Rouen). L'autre constatation qui émane de cette étude est que la plupart de ces accidents correspond à des incendies (46 % des incidents, c'est le cas pour l'accident de Rouen) et que dans 38 % des événements sont suivis de rejets de matières dangereuses (c'est aussi le cas pour l'agglomération rouennaise).

Ainsi, comme on peut le constater, l'existence d'un risque sanitaire avéré est réelle pour les populations qui habitent dans les zones urbaines abritant ce genre d'installation. L'accident survenu à Rouen le 16 septembre 2019 a révélé la fragilité du dispositif de prévention et de gestion du risque se résumant à :

- Une totale ignorance de la part des autorités locales de la nature des substances brûlées et de leurs nocivités (au début de la crise).
- Un dispositif d'information et de suivi de la population très défaillant.
- Une réponse sanitaire limitée compte tenu du danger potentiel encouru.

La réponse de la population à cette crise a été en grande partie une fuite vers d'autres régions moins exposées.

Les données sanitaires traitées ont permis de rendre compte de cette situation assez particulière (les consultations des services d'urgences et prodiguées par « SOS médecins » ont affiché le chiffre de 587 consultations durant la journée de l'accident) ce qui représente la valeur la plus basse la période étudiée (figure 15). Pour les journées suivantes, ce sont principalement les pathologies respiratoires qui ont enregistré une hausse remarquable entre le 26 septembre et le début du mois d'octobre (figure 18 et 19 A). Lors de cette étude, nous avons aussi pu mettre en évidence une détresse sanitaire de la population durant deux journées spécifiques le 29 et le 30 septembre 2019. L'étude de ces pics a permis d'établir

une forte corrélation entre l'intensification des odeurs (émanant du gaz sulfure d'hydrogène) et la demande en soins (figures 15, 18, 19 B et tableau 4).

Les pathologies consignées en lien avec l'accident restent très faibles, tout comme le bilan sanitaire global compte tenu de l'effectif de la population rouennaise et de la toxicité du nuage pollué qui s'est formée au-dessus de la ville. Là aussi, les conditions atmosphériques particulièrement favorables à la diffusion des polluants (un vent fort a balayé toute la pollution en direction du nord-est de l'Europe) ont permis d'éviter le pire.

Si les pathologies physiques ont faiblement affecté la population, le stress et les angoisses ont été particulièrement ressentis. L'enquête effectuée au niveau des officines a révélé que 66 % des clients ont eu des réactions de peur et de crainte exprimées. La fréquentation de ces structures durant cet épisode n'a pas subi de changement significatif par rapport à une période normale, mais beaucoup de clients qui se sont présentés aux officines avaient des symptômes en relation avec l'accident (effet des odeurs intenses ressenties dans l'atmosphère de la ville).

Maillon important du secteur sanitaire, la majorité des officines se sont exprimées sur une plus grande coopération et une meilleure transmission des informations sensibles. Lors de cette crise, l'absence de relais direct avec la cellule de gestion a été évoquée. La pharmacie représente non seulement une structure de soin, mais aussi un lieu de service et d'écoute accessible sans prise de rendez-vous. La tradition de « conseil et d'orientation » a été largement suivie par les pharmacies concernées par l'enquête durant cette période (près de 71 % des officines ont ainsi donné des conseils en relation avec l'incendie qui s'est déclaré dans l'usine « Lubrizol »).

Enfin, pour conclure, l'accident de l'usine « Lubrizol » a eu un faible impact sanitaire sur la population de la métropole rouennaise malgré sa gravité et surtout, la nocivité des produits toxiques incinérés.

## Références bibliographiques

- Bankoff G. Time is of the Essence: Disasters, Vulnerability and History.” International journal of mass emergencies and disasters 22 (2004) : 23-42.
- Beck U. La société du risque. Sur la voie d’une autre modernité, trad. de l’allemand par Bernardi L. Paris, Aubier, 2001, 521 p.
- Bouzigon E., Nadif R., Le Moual N., Dizier M-H., Aschard H., Boudier A., J. Bousquet J., et al. (2015). Facteurs génétiques et environnementaux de l’asthme et de l’allergie : synthèse des résultats de l’étude EGEA. Revue des Maladies Respiratoires, Volume 32, Issue 8, <https://doi.org/10.1016/j.rmr.2014.12.005>.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0761842515000285>
- Centemeri L. (2011). Retour à Seveso La complexité morale et politique du dommage à l’environnement. Annales. Histoire, Sciences Sociales. 1 (66e année), 213-240. <https://www.cairn.info/revue-Annales-2011-1-page-213.htm>
- Centemeri L. (2012) Seveso, une catastrophe sans victimes ? In: Annie Thébaud-Mony éd., Santé au travail : approches critiques. Paris, La Découverte, « Recherches », 2012, 41-57. DOI : 10.3917/dec.theba.2012.01.0041. <https://www.cairn.info/sante-au-travail-approches-critiques--9782707167170-page-41.htm>
- Centemeri L., Enquêter la « mémoire discrète » du désastre de Seveso. In: Sandrine Revet éd., Le gouvernement des catastrophes. Paris, Karthala, « Recherches internationales », (2013), 217-249. DOI : 10.3917/kart.revet.2013.01.0217. <https://www.cairn.info/le-gouvernement-des-catastrophes--9782811109110-page-217.htm>
- Croguennec M., (2009). Le patrimoine industriel des communes de la rive gauche. Collection les histoire (s) d’agglo, n° 38. Communauté de l’agglomération rouennaise. Collection histoire(s) d’agglo - N° ISSN 1291-8296. [https://www.metropole-rouen-normandie.fr/sites/default/files/publication/2018/FH\\_38.pdf](https://www.metropole-rouen-normandie.fr/sites/default/files/publication/2018/FH_38.pdf)
- Deloffre C. (2001). Inspecteur des installations classées, DRIRE groupe de subdivision de l’Isère. Risques Infos, n° 12.
- Delumeau J., Lequin Y. Les malheurs des temps. Histoire des fléaux et des calamités en France. Paris, Larousse, 1987, 519 p.
- D’Heer S, Nijs C-K. Lubrizol Advanced Materials Manufacturing, Lubrizol corporation, 2015
- Eskenazi B., Warner M., Brambilla P., Signorini S., Ames J., Mocarelli P. (2018). The Seveso accident: A look at 40 years of health research and beyond, Environment International. Volume 121, Part 1, 71-84. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.08.051>.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412018313928>
- Favier R., Granet-Abisset A-M. (2001). Histoire et mémoire des risques naturels, Grenoble. MSH-Alpes. 282 p.
- Fenet J., Daudé E. (2020). La population, grande oubliée des politiques de prévention et de gestion territoriales des risques industriels : le cas de l’agglomération rouennaise. Cybergeos :

European Journal of Geography, Espace, Société, Territoire.  
<http://journals.openedition.org/cybergeogeo/34020>; DOI : 10.4000/cybergeogeo.34020

Le Roux T. (2014). L'émergence du risque industriel (France, Grande-Bretagne, XVIIIe – XIXe siècle). *Le Mouvement Social* 4, n° 249, 3-20. DOI : 10.3917/lms.249.0003. URL : <https://www.cairn.info/revue-le-mouvement-social-2014-4-page-3.htm>

Maccacaro G. A. Seveso un crimine di pace. *Sapere*, 796, 1976.

Qingtao Z., Gang Z., Yingying H., Shicong W., Biao S., Wenjing Y., Fengshou G. (2019). Risk evaluation and analysis of a gas tank explosion based on a vapor cloud explosion model: A case study. *Engineering Failure Analysis*, V 101, 22-35.  
<https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2019.03.003>.

Santé publique France. (2019). Incendie de l'usine de Lubrizol Surveillance du recours à la médecine d'urgence. Bulletin du 28/10/2019 (données au 27 octobre)  
<https://www.santepubliquefrance.fr/content/download/203037/2387722>

Santé publique France. (2020). Étude de santé et de qualité de vie après l'accident industriel de Rouen du 26 septembre 2019 : 'une étude à l'écoute de votre santé'. Bulletin régional du 17 octobre 2019

Stepanov A., Smith J. M. G. (2009). Multi-objective evacuation routing in transportation networks. *European Journal of Operational Research*, Elsevier, vol. 198 (2), 435-446, October.

Wen-mei G., Yan D., Yun-feng D. (2018). Regional evacuation modeling for toxic-cloud releases and its application in strategy assessment of evacuation warning, *Safety Science*, Volume 109, 256-269, <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.06.007>

### **Documentations ou données en ligne**

Atmo - Normandie, association de surveillance de la qualité de l'air en Normandie,  
<http://www.atmonormandie.fr/>, consulté le 18 mai 2021.

ARIA, La référence du retour d'expérience sur accidents technologiques  
<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/>, consulté le 18 mai 2021.

CPAM (caisse primaire d'assurance maladie)  
<https://www.ameli.fr/>, consulté le 18 mai 2021.

Data.gouv.fr. Les risques technologiques en Normandie.  
<https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/les-risques-technologiques-en-normandie/>, consulté le 18 mai 2021.

DREAL, Normandie Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Normandie. Les PPRT en Normandie  
<http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/les-pprt-en-normandie-r636.html>, consulté le 18 mai 2018.

GEORISQUE. Les installations classées pour la protection de l'environnement.

<https://www.georisques.gouv.fr/articles-risques/les-installations-classees-pour-la-protection-de-lenvironnement#:~:text=La%20nomenclature%20des%20installations%20class%C3%A9es,elle%20stocke%2C%20utilise%20ou%20produit>, consulté le 18 mai 2021.

Google Trend. <https://trends.google.com/trends/?geo=FR>, consulté le 18 mai 2021.

Gouvernement. Risques, prévention des risques majeurs  
<https://www.gouvernement.fr/risques/plans-ppi-plans-particuliers-d-intervention>, consulté le 18 mai 2020.

Gouvernement. Transparence – Rouen. Les actions du gouvernement  
<https://www.gouvernement.fr/transparence-rouen>, consulté le 18 mai 2019.

Infoclimat. Site météorologique.  
<https://www.infoclimat.fr/climatologie/globale/30-septembre/rouen-boos/07037.htm>, consulté le 18 mai 2021.

INERIS. Incendie et dispersion atmosphérique des fumées  
<https://www.ineris.fr/fr/risques/dossiers-thematiques/intervention-ineris-incendie-lubrizol-rouen-decryptage/incendie>, consulté le 18 mai 2021.

INSEE, Institut national de la statistique et des études économiques.  
<https://www.insee.fr/fr/accueil/>, consulté le 18 mai 2021.

Libération. Incendie de Lubrizol la Chronologie  
[https://www.liberation.fr/france/2019/10/24/incendie-de-lubrizol-la-chronologie\\_1759595](https://www.liberation.fr/france/2019/10/24/incendie-de-lubrizol-la-chronologie_1759595), consulté en 2021

Ministère de la transition écologique. Risques technologiques : la directive SEVESO et la loi Risques  
<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/risques-technologiques-directive-seveso-et-loi-risques>, consulté le 18 mai 2021.

Préfet de la Seine Maritime. Incendie Lubrizol et NL Logistique du 26 septembre 2019.  
2021. <https://www.seine-maritime.gouv.fr/Actualites/Incendie-Lubrizol-et-NL-Logistique-du-26-septembre-2019>, consulté le 18 mai 2021.

Préfet de la Seine Maritime. PPRt Lubrizol.  
[https://www.seine-maritime.gouv.fr/content/download/15927/107728/file/pprt\\_LUB\\_NP\\_PETIT-QUEVILLY\\_LE\\_ROUEN.pdf](https://www.seine-maritime.gouv.fr/content/download/15927/107728/file/pprt_LUB_NP_PETIT-QUEVILLY_LE_ROUEN.pdf)

Santé publique France. Santé Post-Incendie 76 : une étude à l'écoute de votre santé. Questionnaire. Consulté le 18 mai 2021.  
<https://www.santepubliquefrance.fr/recherche/#search=lubrizol&publications=rapport,%20synth%C3%A8se,22p>

Santé publique France. Incendie industriel du 26 septembre 2019 à Rouen : premiers chiffres de participation à l'enquête « Une étude à l'écoute de votre santé ». Consulté le 18 mai 2021.

<https://www.santepubliquefrance.fr/les-actualites/2021/incendie-industriel-du-26-septembre-2019-a-rouen-premiers-chiffres-de-participation-a-l-enquete-une-etude-a-l-ecoute-de-votre-sante>

WebPlotDigitizer. Web based tool to extract data from plots, images, and maps  
<https://apps.automeris.io/wpd/>. Consulté le 18 mai 2019, consulté le 18 mai 2021.

## Annexe 1

<https://www.seine-maritime.gouv.fr/content/download/36600/246839/file/Mise%20%C3%A0%20disposition%20des%20donn%C3%A9es.docx>.

### Mise à disposition du tableau des produits impliqués dans l'incendie qui a frappé l'installation Lubrizol

#### À- Éléments de contexte

Comme le Premier Ministre s'y est engagé, la liste complète des produits qui ont été touchés par l'incendie est publiée. Tous ces produits se trouvaient en quantité variable, et tous n'ont pas entièrement brûlé.

Ces produits sont répartis par catégories de danger. Tous les produits ne sont pas dangereux. La dangerosité dépend de la quantité présente, du devenir des molécules après avoir brûlé et de la manière dont on est exposé (contact cutané, inhalation, ingestion).

1) En urgence, certains produits toxiques aigus classiques dans les feux d'hydrocarbures ont été recherchés par les pompiers pour éliminer ceux qui ont un impact immédiat sur la santé.

En leur absence, aucune évacuation n'a été décidée, mais une zone de confinement a été établie et des mesures de précaution prises (écoles).

2) Une campagne de prélèvements (air, eau, sols, aliments...) a été engagée dès le début de l'accident.

3) Sur la base de la liste communiquée et en s'appuyant sur l'expertise de l'INERIS et de l'ANSES, le plan de prélèvement sera adapté et si nécessaire complété afin de procéder à une évaluation quantitative des risques sanitaires qui se déroulera pendant plusieurs semaines.

4) En fonction des résultats de cette évaluation, une surveillance sanitaire adaptée sera mise en place.

#### C- Données publiées

Le site Lubrizol est un site industriel classé Seveso seuil haut au titre de la réglementation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). À ce titre, le stockage des produits chimiques sur ce site est strictement encadré.

3 documents sont mis à disposition :

- 1. Le tableau exhaustif des substances impliquées dans l'incendie, tel que communiqué par l'exploitant.

Ce tableau mentionne pour chacune des références des produits les quantités présentes impliquées dans l'incendie ainsi que les catégories de danger associées pour chaque référence.

Il fait apparaître une quantité totale de produits impactés par l'incendie de 5262 tonnes.

- Le premier onglet indique par référence produit le lieu de stockage et les quantités présentes.
- Le deuxième onglet mentionne par référence produit les mentions de dangers telles que définies par le règlement européen CLP sur l'étiquetage des produits chimiques. Chaque produit peut comporter plusieurs mentions de dangers (ex : irritant et éco-toxique).

Le tableau des catégories de dangers et conseils de prudence définis par le règlement CLP sont disponibles dans les pdf joints en annexe.

- 2. En complément, les dix produits présents dans l'entrepôt A5, en plus grande quantité, tel que communiqué par l'exploitant.

Le tableau annexé décrit le nom des substances composants ces produits, ainsi que les catégories de danger associées.

- 3. Enfin, le tableau des produits détruits l'incendie, classés par type d'usage, transmis par l'exploitant.

Type de produit présent	Proportion	Tonnes
Produits finis : Additif multi-usages	62,88 %	3308
Améliorant de viscosité	13,53 %	711
Dispersant	4,21 %	221
Huile vierge	4,18 %	219
Détergent	3,99 %	209
Additif anti-usure	3,54 %	186
Additif pour carburant diesel	2,47 %	129
Abaisseur du point de congélation	2,24 %	117
Additif pour le travail des métaux	1,06 %	55
Additif pour réduction des frottements	0,60 %	30
Solvant	0,51 %	27
Autres	0,48 %	25
Additif anti-corrosion	0,31 %	16
Quantité totale de produits détruite dans l'incendie	5253 tonnes	

## Annexe 2

Logiciel conçu pour extraire les données OpenMedic

```
#!/bin/bash
spe=R
for fichier in `ls | grep OPEN_MEDIC`
do
for region in `cat listeregion`
do
annee=`echo "$fichier" | grep -o [[:digit:]] [[:digit:]] [[:digit:]]
[[:digit:]]`
echo "nom fichier = $fichier"
echo "médicament = $spe"
echo "région = $region"
echo "annee = $annee"
tmp="extract/$annee.tmp"
cible="extract/$annee.spe$spe.region$region.CSV"
# si fichier gunzip
if [ "${fichier##*.}" = "gz" ];
then
gunzip -c $fichier | head -n 1 > $cible
gunzip -c $fichier | grep ^$spe >> $tmp
cat $tmp | grep "^[[:alnum:]]*[[:alnum:]]*[[:alnum:]]*";
[[:alnum:]]*[[:alnum:]]*[[:alnum:]]*[[:alnum:]]*[[:alnum:]]*";
[[:alnum:]]*[[:alnum:]]*"$region";" >> $cible
fi
# si fichier zip
if [ "${fichier##*.}" = "zip" ];
then
unzip -q -c $fichier | iconv -f ISO-8859-1 -t UTF-8//TRANSLIT |
head -n 1 > $cible
unzip -q -c $fichier | iconv -f ISO-8859-1 -t UTF-8//TRANSLIT |
grep ^$spe >> $tmp
cat $tmp | grep "^[[:alnum:]]*[[:alnum:]]*[[:alnum:]]*";
[[:alnum:]]*[[:alnum:]]*[[:alnum:]]*[[:alnum:]]*";
[[:alnum:]]*[[:alnum:]]*[[:alnum:]]*[[:alnum:]]*";
[[:alnum:]]*[[:alnum:]]*[[:alnum:]]*[[:alnum:]]*";
[[:alnum:]]*[[:alnum:]]*"$region";" >> $cible
fi
done
done
```

## SERMENT DE GALIEN

Je jure d'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.

D'exercer dans l'intérêt de la Santé publique ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'Honneur, de la Probité et du Désintéressement.

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine.

De ne dévoiler à personne les secrets qui m'auraient été confiés ou dont j'aurais eu connaissance dans l'exercice de ma Profession.

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois méprisé de mes Confrères si je manque à mes engagements.



## **MATHIEU DE VIENNE Fatène**

### **Réaction de la population face à un accident industriel : analyse du parcours de soins et du rôle des pharmacies lors de l'incident de l'usine « Lubrizol » à Rouen**

Th. D. Pharm., Rouen, 2021, 50 p.

---

#### **RÉSUMÉ**

**Afin d'évaluer l'impact (direct ou indirect) du nuage de fumée toxique généré par l'accident « Lubrizol » sur la santé de la population, rouennaise nous avons entrepris une étude du parcours de santé entre le 11 septembre et le 11 octobre 2019.**

**Deux méthodes de recherche ont été utilisées :**

- **Une étude statistique des données des bases « SurSaUD® » (selon un pas de temps journalier du 11 septembre au 11 octobre) et « Open Médic » (selon un pas de temps annuel de 2014 à 2019).**
- **Une enquête a été menée auprès de 18 officines (sur une période d'une semaine du 23 septembre au 3 octobre 2019).**

**Les résultats montrent une importante baisse des consultations (passage aux urgences et intervention « SOS médecins » le 26 septembre) traduisant la fuite et le désarroi de la population face à un danger imminent. Une nette hausse des consultations a été constatée à partir du deuxième jour de l'accident et particulièrement pour les pathologies respiratoires. Deux journées (le 29 et le 30 septembre) se caractérisent par des chiffres élevés. L'étude de ces pics a permis de mettre en évidence une forte corrélation entre l'intensification des odeurs (émanent du gaz sulfure d'hydrogène) et la demande en soins. Enfin, des résultats non significatifs ont caractérisé les pathologies consignées par le personnel de santé « en lien avec l'accident ».**

**L'enquête effectuée au niveau des officines montre que la fréquentation de ces structures durant cet épisode n'a pas subi de changement significatif par rapport à une période normale. Les résultats révèlent aussi que 66 % des clients ont eu des réactions de peur et de crainte exprimées. On note aussi que près de 71 % des officines ont donné des conseils en relation avec l'accident.**

**Enfin, cet incident a eu un faible impact sanitaire sur la population malgré sa gravité et la toxicité des produits incinérés. La seule raison d'un tel bilan positif incombe directement à une situation climatique très favorable à la dispersion des produits toxiques (vent fort avec des rafales de plus de 50 km/h).**

---

**MOTS CLES : Parcours de santé, Réaction de la population, Risque industriel**

---