



HAL
open science

Épidémiologie descriptive du recours aux structures d'urgences hospitalières de l'agglomération rouennaise après l'accident industriel Lubrizol

Romain Servelle

► **To cite this version:**

Romain Servelle. Épidémiologie descriptive du recours aux structures d'urgences hospitalières de l'agglomération rouennaise après l'accident industriel Lubrizol. Médecine humaine et pathologie. 2020. dumas-03040182

HAL Id: dumas-03040182

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03040182>

Submitted on 4 Dec 2020

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.

Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Rouen

Année 2020

**THESE POUR L'OBTENTION
DU DIPLÔME D'ÉTUDES SPECIALISÉES
DE MÉDECINE D'URGENCE**

**Epidémiologie descriptive du recours aux structures
d'urgences hospitalières de l'agglomération Rouennaise
après l'accident industriel Lubrizol**

Romain SERVELLE – DESMU 2

Présentée et soutenue publiquement à Rouen le 20 octobre 2020

Président de jury : Pr Luc-Marie JOLY

Directeur de thèse : Dr Antoine LEFEVRE-SCELLES

Membres du jury : Pr Éric DURAND

Pr Vincent LAUDENBACH



ANNEE UNIVERSITAIRE 2019 - 2020

U.F.R. SANTÉ DE ROUEN

DOYEN : **Professeur Benoît VEBER**

ASSESEURS : **Professeur Michel GUERBET**

Professeur Agnès LIARD

Professeur Guillaume SAVOYE

I - MEDECINE

PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mr Frédéric ANSELME	HCN	Cardiologie
Mme Gisèle APTER	Havre	Pédopsychiatrie
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 Vincent COMPERE	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mr Jean-Nicolas CORNU	HCN	Urologie
Mr Antoine CUVELIER	HB	Pneumologie
Mr Jean-Nicolas DACHER	HCN	Radiologie et imagerie médicale

Mr Stéfán 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	SJ	Thérapeutique - Médecine interne et gériatrie
Mr Bernard DUBRAY	CHB	Radiothérapie
Mr Frank DUJARDIN	HCN	Chirurgie orthopédique - Traumatologique
Mr Fabrice DUPARC	HCN	Anatomie - Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mr Eric DURAND	HCN	Cardiologie
Mr Bertrand DUREUIL	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mme Hélène ELTCHANINOFF	HCN	Cardiologie
Mr Manuel ETIENNE	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Thierry FREBOURG	UFR	Génétique
Mr Pierre FREGER (<i>surnombre</i>)	HCN	Anatomie - Neurochirurgie
Mr Jean François GEHANNO	HCN	Médecine et santé au travail
Mr Emmanuel GERARDIN	HCN	Imagerie médicale
Mme Priscille GERARDIN	HCN	Pédopsychiatrie
M. Guillaume GOURCEROL	HCN	Physiologie
Mr Dominique GUERROT	HCN	Néphrologie
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 Joël LECHEVALLIER	HCN	Chirurgie infantile
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
Mr Bertrand MACE	HCN	Histologie, embryologie, cytogénétique
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 (<i>détachement</i>)	HCN	Réanimation Médicale
Mr Marc MURAINÉ	HCN	Ophtalmologie
Mr Christophe PEILLON	HCN	Chirurgie générale
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 (<i>détachement</i>)	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 (<i>disponibilité</i>)	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 (<i>surnombre</i>)	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	HCN	Anesthésiologie - Réanimation chirurgicale
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
Mme Marie-Laure WELTER	HCN	Physiologie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme Najate ACHAMRAH	HCN	Nutrition
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
Mr Moïse COEFFIER	HCN	Nutrition
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
Mr Thomas MOUREZ (<i>détachement</i>)	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
Mme Anne-Claire TOBENAS-DUJARDIN	HCN	Anatomie
Mr David WALLON	HCN	Neurologie
Mr Julien WILS	HCN	Pharmacologie

PROFESSEUR AGREGE OU CERTIFIE

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

II - PHARMACIE

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mr Jérémy BELLIEN (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
Mr Michel GUERBET	Toxicologie
Mme Christelle MONTEIL	Toxicologie
Mme Martine PESTEL-CARON (PU-PH)	Microbiologie
Mr Rémi VARIN (PU-PH)	Pharmacie clinique
Mr Jean-Marie VAUGEUIS	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 santé	Législation pharmaceutique et économie de la
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 Hervé HUE	Biophysique et mathématiques
Mme Hong LU	Biologie
Mme Marine MALLETER	Toxicologie
M. Jérémie MARTINET (MCU-PH)	Immunologie
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

M. Abdel **MOUHAJIR**

Parasitologie

M. Maxime **GRAND**

Bactériologie

ATTACHE TEMPORAIRE D'ENSEIGNEMENT

Mme Ramla **SALHI**

Pharmacognosie

<p>LISTE DES RESPONSABLES DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES</p>
--

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

Mr Michel **GUERBET**

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 Emmanuel LEFEBVRE	UFR Médecine Générale
Mme Elisabeth MAUVIARD	UFR Médecine générale
Mr Philippe NGUYEN THANH	UFR Médecine générale
Mme Yveline SEVRIN	UFR Médecine générale
Mme Marie Thérèse THUEUX	UFR Médecine générale

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS – MEDECINS GENERALISTES

Mr Pascal BOULET	UFR Médecine générale
Mme Laëtitia BOURDON	UFR Médecine Générale
Mr Emmanuel HAZARD	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)
905)

Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm

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 Christine **RONDANINO** (med)

Physiologie de la reproduction

Mr Youssan Var **TAN**

Immunologie

Mme Isabelle **TOURNIER** (med)

Biochimie (UMR 1079)

CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS : Mme Véronique **DELAFONTAINE**

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

Résumé

L'accident industriel de l'usine Lubrizol de Rouen a été à l'origine d'une recrudescence de recours aux soins venant de la population exposée en raison de manifestations symptomatiques.

L'objectif de notre étude est de déterminer l'impact de cet incident sur les structures d'urgences Rouennaises et l'impact sanitaire sur la population exposée.

Matériel et méthodes

Cette étude épidémiologique rétrospective multicentrique a été menée dans six services d'urgences de l'agglomération Rouennaise. L'objectif principal était l'évaluation du taux de recours aux structures d'urgences hospitalières durant les semaines suivant l'incident. Les objectifs secondaires étaient l'évaluation des paramètres cliniques et paracliniques associés au critère de jugement principal et la comparaison des diagnostics de consultation suivant la localisation du requérant.

Résultats

Nous avons inclus 343 patients qui présentaient des symptômes en rapport avec l'incident de l'usine Lubrizol. L'âge moyen était de 33 ans et 59% des patients étaient des femmes. Un antécédent de pathologie pulmonaire était retrouvé chez 31% des patients. Les principaux diagnostics étaient : céphalée (19,2%, n=60), exacerbation d'asthme (14%, n=43), anxiété (13%, n=41) et irritation des voies aériennes supérieures (10%, n=33). Il n'existe pas de différence significative dans les diagnostics retenus entre les patients situés sous le nuage de fumée et les autres patients.

Conclusion

Cette étude confirme le faible impact à court terme de l'incident sur les structures d'urgences Rouennaises et de l'absence de gravité des symptômes présentés par la population consultante.

Table des matières

Résumé	11
Table des matières	12
Introduction	13
Généralités concernant les accidents industriels	14
La réglementation Seveso	15
L'évènement Lubrizol du 26/09/2019	17
Méthodes	19
Étude et population	19
Ethique.....	19
Recueil de données.....	19
Critère de jugement principal	20
Analyse statistique	20
Résultats	21
Caractéristiques de la population étudiée	21
Discussion	34
Validité de l'étude.....	35
Limites de l'étude.....	36
Conclusion	38
Tableaux.....	39
Figures	40
Références	41
Remerciements	44
Serment d'Hippocrate.....	45

Introduction

Le 26 septembre 2019, un incendie au sein de l'entreprise Lubrizol de Rouen, classée site Seveso seuil haut, a été l'origine d'un épais nuage de fumée associé à des retombées de suie et d'un dégagement d'odeur persistante et ressentie à plusieurs à plusieurs kilomètres et pendant plusieurs jours. Dans les suites de cet incendie il a été constaté une forte augmentation des appels de patients au centre de réception et régulation des appels du SAMU de Rouen rapportant de nombreux symptômes. Dans les heures et les jours qui ont suivis de nombreux patients ont consultés dans les différentes structures d'Urgences de l'agglomération Rouennaise rapportant des symptômes qu'ils mettaient en lien avec l'incident de l'usine Lubrizol.

Le développement de l'activité industrielle, corrélé à une augmentation importante du nombre de produits chimiques utilisés ainsi que des capacités de productions [1], s'est accompagné d'une augmentation du risque d'incident industriel et constitue de fait un enjeu de santé publique dans la prévention des risques et la prise en charge des effets liés à un potentiel incident. Dans les trente dernières années plusieurs catastrophes industrielles d'envergures telles que la catastrophe de Seveso en 1976, de Bhopal en 1984, ou de l'usine AZF en 2001 ont été particulièrement importantes en termes de conséquences immédiates et à long terme sur la population. Fortement médiatisés, ces incidents sont également à l'origine d'une inquiétude très importante au sein du public concernant d'éventuels effets directs ou indirects, à court et à long terme sur la santé, liés à des rejets accidentels de substances [2].

Au niveau industriel les produits manipulés et leurs propriétés chimiques sont bien connus, les niveaux d'exposition sont mesurables et concernent une population majoritairement constituée d'hommes adultes jeunes et en bonne santé. En revanche les expositions liées aux incidents aigus sont moins connues et ciblent une population plus large et parfois plus vulnérable (enfants, femmes enceintes, personnes âgées) [2].

Généralités concernant les accidents industriels

Les accidents industriels peuvent avoir des conséquences à court terme de nature différentes [3] :

- Les effets **thermiques**, liés à un incendie ou une explosion, et pouvant conduire à des brûlures de la peau ou des voies respiratoires
- Les effets **toxiques**, liés à une dispersion de polluant, les conséquences étant liées à la toxicité même du produit, de sa concentration et de la durée d'exposition
- Les effets de **surpression**, liés à une explosion, et pouvant conduire à des effets directs avec des lésions de blast, ou indirects via la projection de débris ou d'effondrement des structures.

Le site Lubrizol est exposé à ces différents risques [4]. Concernant les effets toxiques, la fiche d'information de 2015 informe que « les produits mis en œuvre sur le site Lubrizol de Rouen ne présentent pas de seuils réglementaires de toxicité aiguë (pas de risque direct d'impact sur la santé en cas de fuite). Malgré tout, certains composés émis lors de la décomposition de ces produits peuvent en présenter. C'est le cas du monoxyde de carbone, du dioxyde de soufre, des mono et dioxydes d'azote et du sulfure d'hydrogène ». L'étude menée en 2015 jugeait les accidents générant des effets toxiques liés au site Lubrizol, les plus importants s'ils impliquaient la décomposition d'une grande quantité de produit sulfuré, ou des effets sur la santé dans un rayon de 200 mètres autour du site.

La réglementation Seveso

La réglementation Seveso [3, 5] est une directive européenne créée en 1982 à la suite d'un accident technologique en Italie et imposant aux Etats membres le recensement des sites industriels produisant ou stockant des substances potentiellement dangereuses pour l'Homme ou l'environnement, ainsi que la mise en place de mesures de protection de l'environnement et de la population. L'objectif étant d'identifier et prévenir les risques d'accident afin d'en limiter l'impact. Les établissements Seveso sont classés en fonction de la quantité maximale de substances qu'elles sont susceptibles de contenir. Un établissement Seveso se voit ainsi attribuer un statut, Seveso seuil haut ou Seveso seuil bas. Ces substances sont listées dans la directive et reprises au niveau national dans la nomenclature des Installations Classées pour la Préservation de l'Environnement (ICPE) [6]. Les mesures de sécurité et les procédures prévues par la directive Seveso vont être dépendantes de la classification de l'établissement. En 2020, 733 sites Seveso seuil haut et 641 sites Seveso seuil bas, soit 1347 sites sont recensés sur le territoire [7].

La directive Seveso impose aux établissements classés seuil haut de réexaminer tous les 5 ans l'étude des dangers du site concerné. La réduction de la probabilité de survenue d'un accident et des éventuelles conséquences repose sur :

- La maîtrise du risque par l'exploitant, via la mise à jour du site et l'élaboration de plans d'urgence interne (plan d'opération interne – POI) lequel peut être déclenché en cas d'incident au sein de l'établissement.
- L'information du public et l'organisation des moyens de secours, via l'élaboration d'un plan d'urgence externe (plan particulier d'intervention – PPI) lequel est annexé au plan ORSEC (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile) départemental et déclenché par le préfet en cas d'incident dont les effets sortent des limites de l'établissement.

- La limitation de l'urbanisation autour du site, via les plans de prévention des risques technologiques (PPRT) (2003) [8]

La directive évolue de 1992 à 2015, notamment en incluant l'obligation d'informer le citoyen et son inclusion dans le processus décisionnel. En France, les établissements SEVESO sont ainsi soumis à une enquête publique et à l'avis des collectivités territoriales concernées. C'est à la préfecture de fixer les dispositions techniques et organisationnelles que doit respecter l'installation. Le préfet donne les autorisations pour l'exploitation, fixe les conditions d'exploitations à respecter et prévoit un plan d'intervention externe à mettre en œuvre en cas d'accident. C'est également l'autorité gérant l'organisation des secours en cas de sinistre. Le contrôle des sites Seveso est assuré par des agents de l'Etat assermentés, les inspecteurs des Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) sous l'autorité du préfet, et vérifient que les conditions de sécurité sont respectées.

La dernière directive du 4 juillet 2012, dite Seveso 3 est entrée en vigueur le 1er juin 2015 [9].

L'évènement Lubrizol du 26/09/2019

L'usine Lubrizol [10] Rouen est un site implanté sur une zone industrialo-portuaire de la ville de Rouen et Le Petit Quevilly (Figure 1). Classée site Seveso seuil haut, cette usine produit principalement des additifs pour lubrifiants, carburants et combustibles.

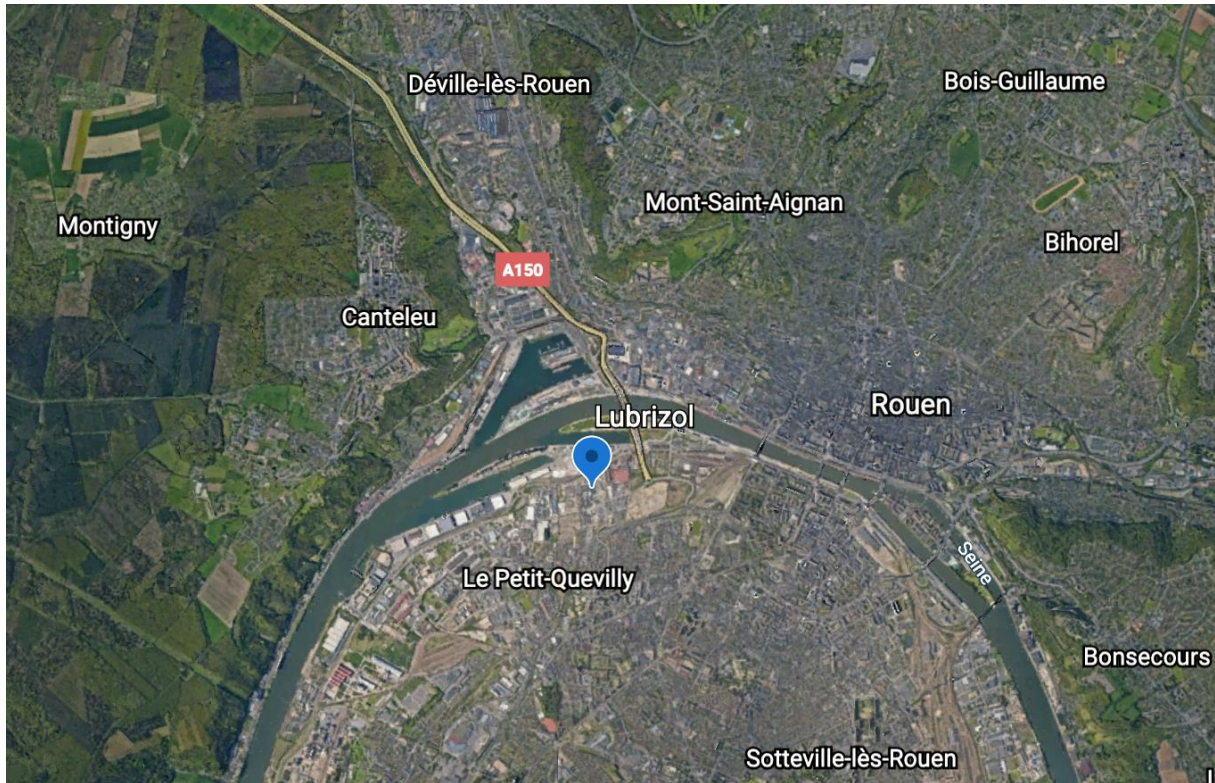


Figure 1 : Localisation du site Lubrizol (Image google earth)

Un incendie s'est déclaré le 26 septembre 2019 aux alentours de 02h40 dans les zones d'enfûtage et d'entreposage de l'usine. Un important nuage de fumée se dégage et vers 05h15 le plan particulier d'intervention (PPI) et un centre opérationnel départemental est ouvert en préfecture pour rassembler l'ensemble des services de l'Etat en charge de gérer l'évènement. A 09h00 il est communiqué qu'il n'y pas de toxicité aiguë de l'air mesurée, cependant de fortes odeurs d'hydrocarbures sont ressenties dans la ville de Rouen et son agglomération et des retombées de dépôts sous forme de suie sont constatées. Des personnes exposées à ses fumées et odeurs commencent à présenter des symptômes à type de céphalées et/ou irritations de gorge [11].



Figure 2 : Incendie Lubrizol à Rouen @Paris_Normandie

Au total selon l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) [12], ce sont 617 références différentes pour un tonnage de 9419 tonnes qui ont brûlés [13]. Des prélèvements des gaz réalisés le 26/09/2019 pendant l'incendie ont montré des quantités trop faibles de composés organiques volatils pour être mesurées, en dehors du site même de l'usine concernant le benzène. Concernant les suies, une analyse de surface ne met pas en évidence de différence significative de concentration entre les mesures faites sous le panache de fumée et le témoin fait à distance du panache concernant les métaux et les hydrocarbures aromatiques polycycliques. Des campagnes de prélèvements répétés ne révèlent pas de présence significative de dioxine dans l'environnement. Les analyses de l'eau destinée à la consommation portant sur les métaux, les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les solvants chlorés, les solvants benzéniques, les hydrocarbures, les dioxines, les furanes et les PCB, ont montré une absence ou présence à des seuils inférieurs aux normes sanitaires concernant les produits recherchés. Les résultats concernant les produits agricoles (animaux et végétaux) sont également inférieurs aux normes. En dépit du développement du secteur industriel, du risque qui l'accompagne et l'inquiétude générée au sein de la population, il existe peu d'études scientifiques analysant la nature et la fréquence de ces incidents [2]. L'objectif de ce travail est d'étudier l'impact de l'incident Lubrizol sur l'activité des structures d'urgence hospitalières de l'agglomération Rouennaise.

Méthodes

Étude et population

Nous avons mené une étude rétrospective multicentrique, incluant un centre universitaire (le service des Urgences adultes Charles Nicolle, le service des Urgences Saint Julien, le service des Urgences pédiatriques Charles Nicolle et le service des Urgences ophtalmologiques Charles Nicolle), faisant parti du CHU Charles Nicolle (Rouen F-76), ainsi que deux services d'urgences privés, la Clinique de l'Europe (Rouen F-76) et la Clinique du Cèdre (Bois Guillaume F-76).

L'étude a été réalisée sur une durée de 23 jours dans chaque centre sur la période du 26/09/2019 au 18/10/2019. Nous avons inclus tous les patients se présentant aux urgences et mettant en lien leurs symptômes avec l'incendie de l'usine Lubrizol et/ou présentant des symptômes après avoir été exposés aux fumées ou odeurs.

Ethique

Le Comité d'Ethique pour la Recherche sur Données Existantes du CHU Charles Nicolle (Rouen F-76) a approuvé l'étude (CERDE n° E2020-66) sans nécessité de consentement éclairé signé par les patients inclus. L'étude est conforme à la loi Informatique et Libertés.

Recueil de données

Le recueil des données a été réalisé rétrospectivement à partir des dossiers informatisés des patients (logiciel de registre médical URQUAL). La saisie des données a été réalisée par les différents investigateurs à l'aide du logiciel Doqboard® (*Doqboard, 76130 Mont-Saint-Aignan, France*). Pour chaque patient nous avons recueillis l'âge, le sexe, l'établissement consulté, la commune de domicile, la date d'entrée et de sortie du service, le motif de consultation, les constantes cliniques à l'arrivée aux urgences, le niveau de tri CIMU, les antécédents, les

symptômes présentés, les examens complémentaires réalisés, le recours à un avis spécialisé, les actions thérapeutiques, le diagnostic retenu et l'orientation après son passage aux urgences.

Critère de jugement principal

L'objectif principal était l'évaluation du taux de recours aux urgences hospitalières durant les trois semaines suivant l'incident. Les objectifs secondaires étaient l'évaluation des paramètres cliniques et paracliniques associés au critère de jugement principal, ainsi que la comparaison des diagnostics de consultation suivant la commune de domicile des patients.

Analyse statistique

L'ensemble des résultats ont été exprimés en unités internationales. L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel GraphPad Prism 7 (*GraphPad Software, Inc. La Jolla, CA*) et du logiciel de bureautique Excel. Les variables qualitatives étaient exprimées en pourcentage (%) sur la totalité des patients inclus. Les variables quantitatives normalement distribuées étaient exprimées par une moyenne et un écart type (moyenne. +/- (DS)), et d'autres variables continues par une médiane et un intervalle interquartile ([IQR] 25%-75%). La normalité a été évaluée à l'aide du Shapiro-Wilk. Les données manquantes ont, quant à elles, été exprimées en pourcentage sur la totalité de chaque groupe. Les motifs de consultation ont été classés en fonction de l'appareil ou du contexte clinique sélectionné par l'Infirmière d'Accueil et d'Orientation (IAO) sur le logiciel informatique. Les distributions des deux groupes ont été comparés par un test du Chi-2 lorsqu'il s'agissait de variables qualitatives. Concernant les variables non appariées quantitatives, un t-test de Student a été utilisé lorsque la distribution était normale, et dans le cas contraire, un test de Mann-Whitney. La valeur $p=0,05$ a été définie comme seuil de significativité au cours de cette étude.

Résultats

Caractéristiques de la population étudiée

Au cours de la période d'étude, il y a eu 343 admissions en lien avec l'événement Lubrizol dans les différents services d'urgences participants dont respectivement n= 164 en provenance du service des urgences du CHU Charles Nicolle, n= 68 en provenance du service des urgences Saint Julien, n= 44 en provenance du service des urgences pédiatriques du CHU Charles Nicolle, n= 36 en provenance du service des urgences de la Clinique de l'Europe, n= 27 en provenance du service des urgences de la Clinique du Cèdre et n=1 en provenance du service des urgences ophtalmologiques du CHU Charles Nicolle. Le diagramme de flux est présenté ci-dessous (Figure 3).

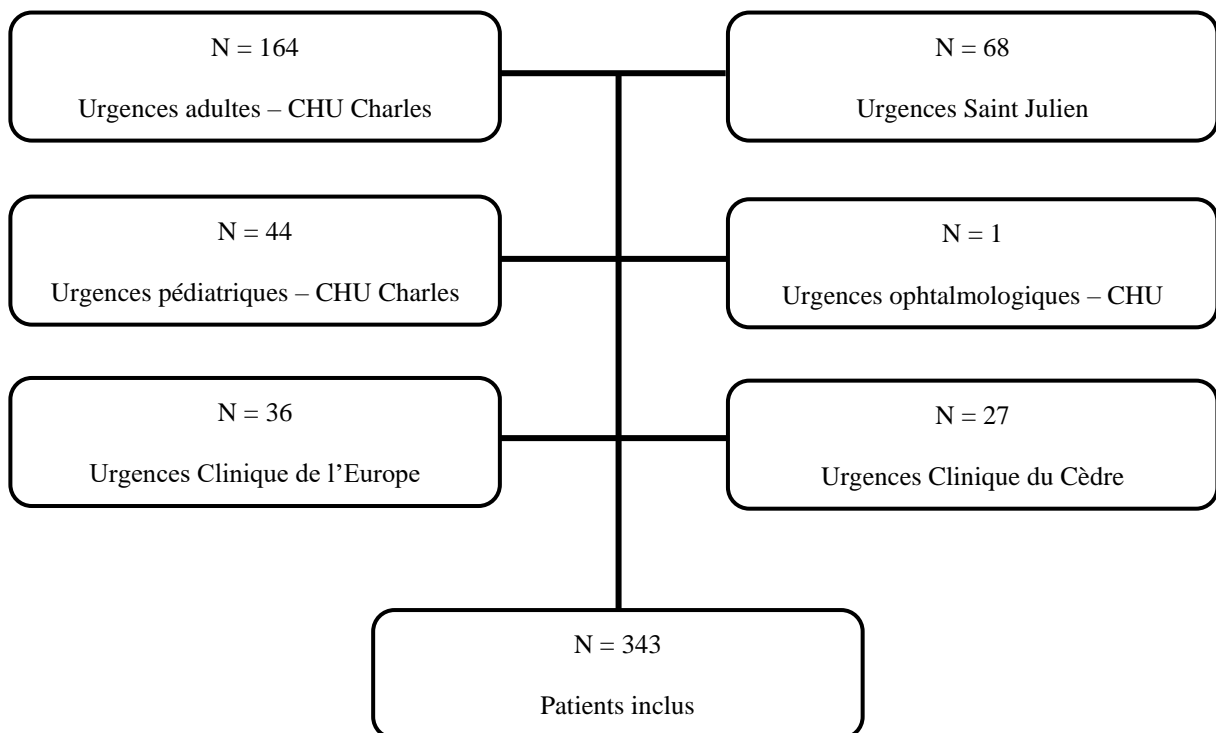


Figure 3: Diagramme de flux

Les principales caractéristiques épidémiologiques de la population étudiée sont présentées dans le Tableau 1. La population étudiée comportait 59% de femmes (n=201). L'âge moyen était de 33 (+/- 18) ans. La durée de passage aux urgences était en moyenne de 218 (+/- 122) minutes. Parmi la population étudiée, 31% des patients (n=100) présentaient un antécédent de pathologie pulmonaire, dont 78% (n=78) étaient représentés par une pathologie asthmatique. Un tabagisme (actif ou passif) était rapporté chez 13% des patients (n=44).

Caractéristiques	Population (n=343)	<i>D.M.</i>
Sexe Féminin	201 59%	-
Age (années) Moy. (Ecart type)	33 (18)	-
Service accueil :		
Service des urgences - CHU Charles Nicolle	164 48%	-
Service des urgences - Saint Julien	68 20%	-
Service des urgences pédiatriques - CHU Charles Nicolle	44 13%	-
Service des urgences - Clinique de l'Europe	36 11%	-
Service des urgences - Clinique du Cèdre	27 7,9%	-
Service des urgences ophtalmologique	1 0,3%	-
Durée de passage aux urgences (minutes) Moy. (Ecart type)	218 (122)	
Constantes (Moy. (Ecart type))		
Fc (batt. /min.)	89 (21)	0,6%
PAS / PAD (mmHg)	135 (80)	0,3%
SpO2 (%)	98 (2)	39%
EVA	5,0 (3)	14%
Tri CIMU	4,0 (1)	18%
ATCD		
Cardiopathie	14 4,5%	-
Pathologie digestive	14 4,4%	-
Pathologie neurologique	12 3,8%	-
Pathologie pulmonaire	100 31%	-
Asthme	78 24%	-
BPCO	4 1,2%	-
Autre	11 3,4%	-
Tabac	44 13%	-
Actif	33 10%	-
Sevré	11 3%	-
<i>Tableau 1 : Caractéristiques de la population étudiée</i>		

D.M. : Données manquantes, CHU : Centre Hospitalier Universitaire, Moy. : Moyenne, FC : Fréquence cardiaque, PAS : Pression artérielle systolique, FR : Fréquence respiratoire, Batt. : Battements, Min. : Minutes, SpO2 : Saturation pulsée en oxygène, EVA : Echelle visuelle analogique

ATCD : Antécédents ; SCA : Syndrome coronarien aigu ; OAP : Œdème aigu pulmonaire ; FEVG : Fraction d'éjection du ventricule gauche ; EP : Embolie pulmonaire ; BPCO : Bronchopneumopathie chronique obstructive ; AVK : Anti vitamine K ; AOD : Anticoagulants oraux directs, ns : non significatif

Le nombre de consultations enregistrées par jour pour le groupe analysé est présenté dans la figure 4.

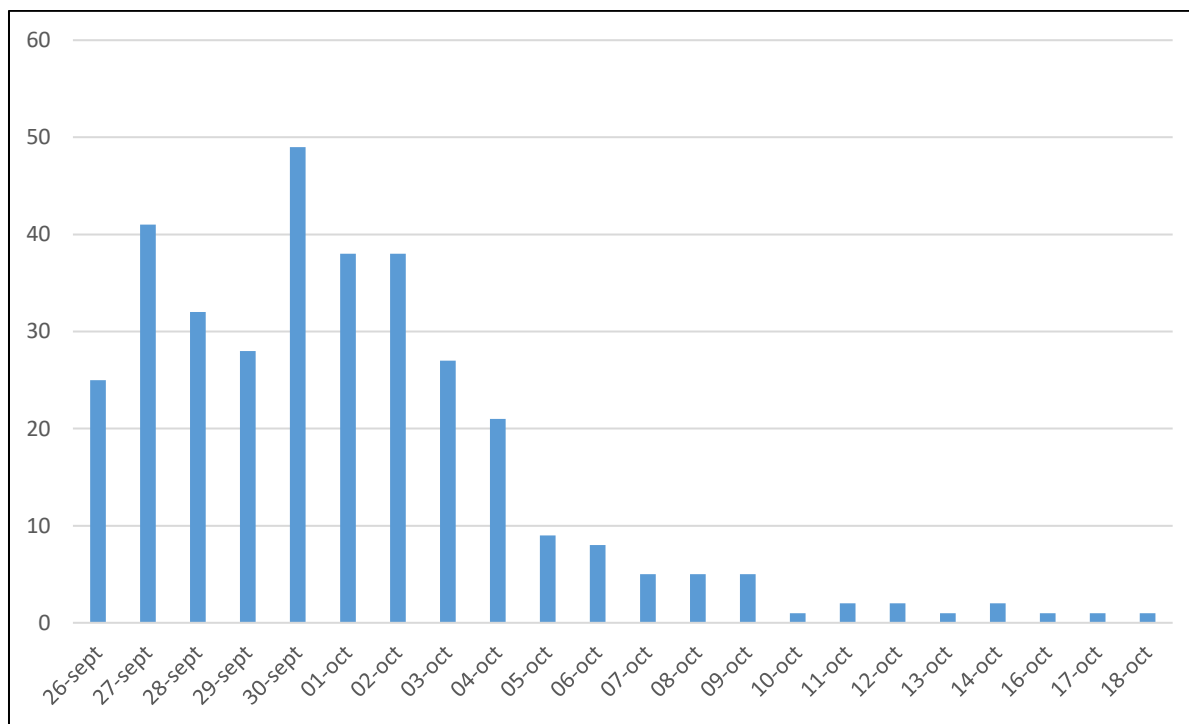


Figure 4 : Evolution du nombre de consultation sur la période d'étude

Nous avons également recueilli la commune de domicile des patients ; les données sont rapportées dans le Tableau 2. Parmi les consultants, 35% (n=121) étaient domiciliés dans la ville de Rouen. On observe également une concentration plus importante de patients domiciliés dans les communes les plus proches de l'usine ; 11% à Le Petit Quevilly (n=39), 6,4% à Le Grand Quevilly (n=22), 6,1% à Mont Saint Aignan (n=21). La répartition des patients en fonction de leur commune d'origine et leur situation géographique par rapport à l'usine Lubrizol est représentée dans la Figure 5. On observe également une répartition concentrique des patients autour de l'usine Lubrizol. La zone rouge représente les zones situées sous le panache de fumée (Figure 5).

Caractéristiques	Population (n=343)	<i>D.M.</i>
Sujets (%)	338	1,50%
Commune de domicile		
Rouen	121 35%	
Le Petit Quevilly	39 11%	
Le Grand Quevilly	22 6,4%	
Mont Saint Aignan	21 6,1%	
Sotteville Les Rouen	13 3,8%	
Saint Etienne du Rouvray	11 3,2%	
Deville les Rouen	9 2,6%	
Darnetal	8 2,3%	
Bihorel	7 2,0%	
Canteleu	7 2,0%	
Bois guillaume	5 1,5%	
Malaunay	4 1,2%	
Petit Couronne	4 1,2%	
Barentin	3 0,9%	
Franqueville	3 0,9%	
Le Houlme	3 0,9%	
Maromme	3 0,9%	
Notre Dame de Bondeville	3 0,9%	
Autres	52 15.6%	
<i>Tableau 2 : Commune d'origine des patients consultants aux urgences</i>		

D.M. : Données manquantes

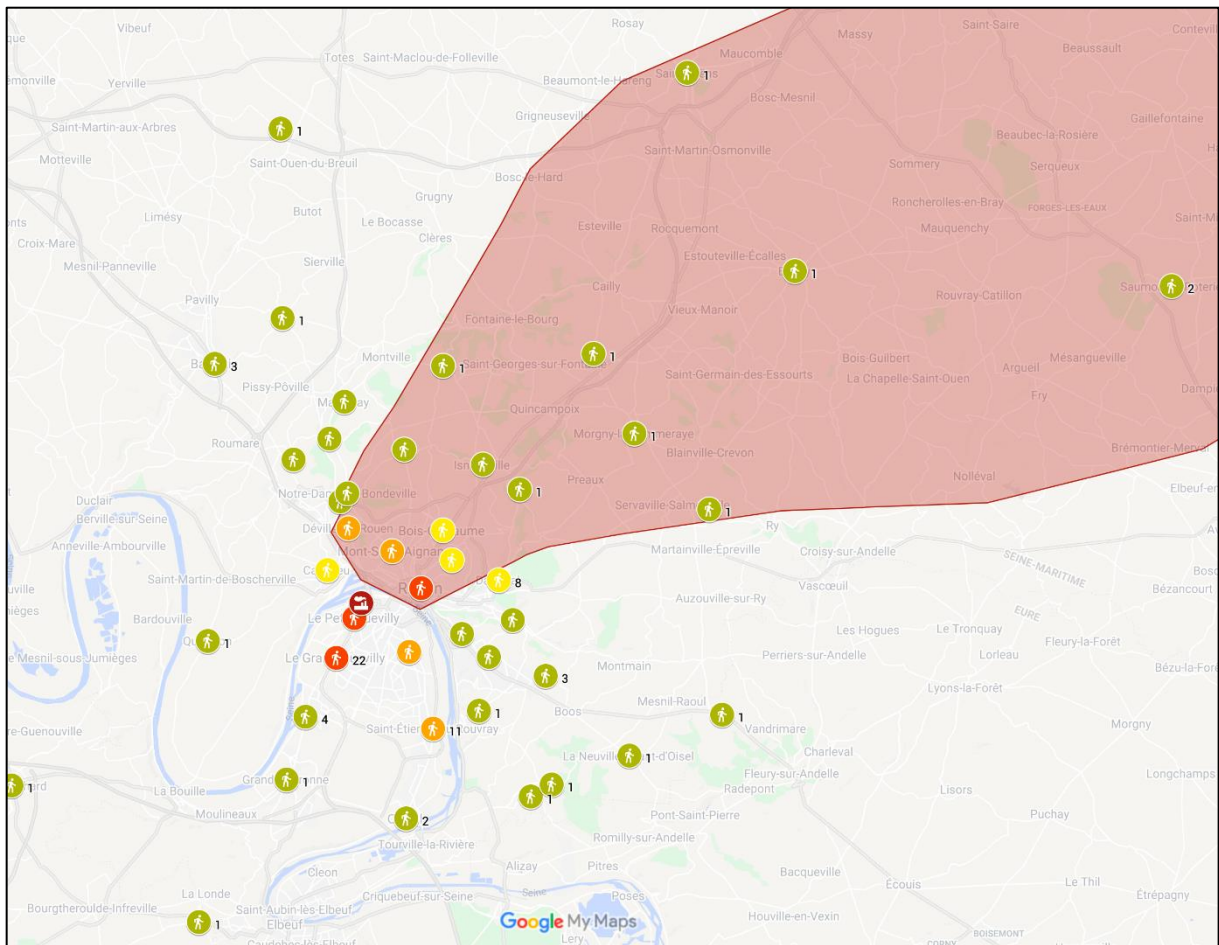


Figure 5 : Représentation cartographique du lieu de domicile des patients ayant consulté les structures d'urgence après l'incident Lubrizol

Les principaux motifs de consultations évoqués par les patients à leur accueil aux urgences (Tableau 3 : Motif de consultation à l'accueil des urgences) étaient : une sensation de dyspnée (52%, n=169), des céphalées (42%, n=136), des nausées/vomissements (30%, n=98), des troubles ORL (23%, n=75) et une douleur thoracique (12%, n=40).

Caractéristiques	Population (n=343)	D.M.
Sujets (%)	343 100,0%	
Motif Infirmier Accueil et Orientation		5%
Dyspnée	169 52%	
Céphalées	136 42%	
Nausées vomissements	98 30%	
Troubles ORL	75 23%	
Douleur thoracique	40 12%	
Autre	30 9,2%	
Douleur abdominale	27 8,3%	
Malaise	20 6,1%	
Problème ophtalmologique	13 4,0%	
Anxiété	11 3,4%	

Tableau 3 : Motif de consultation à l'accueil des urgences

D.M. : Données manquantes

Après examen médical les principaux symptômes objectivés (Tableau 4) étaient : des céphalées (35%, n= 109), une toux (34%, n=106), une irritation pharyngolaryngée (24%, n=75), des nausées/vomissements (21%, n=67), une dyspnée (20%, n=64) et une anxiété (15%, n= 47). A noter que 7% des patients (n=22) ne présentaient aucun symptôme lors de l'examen.

Caractéristiques	Population (n=343)	<i>D.M.</i>
Sujets (%)	343 100,0%	
Symptômes à l'entrée		8%
Céphalées	109 35%	
Toux	106 34%	
Irritation pharyngo- laryngée	75 24%	
Nausées vomissements	67 21%	
Dyspnée	64 20%	
Anxiété	47 15%	
Douleur thoracique	33 11%	
Sibilants	31 10%	
Absence de symptôme lors de l'examen	22 7,0%	
Douleurs abdominales	22 7,0%	
Rhinorrhée, obstruction nasale	22 7,0%	
Symptômes oculaire	16 5,1%	
Vertige	12 3,8%	
Malaise	9 2,9%	

Tableau 4 : Symptomatologie lors de l'examen médical

D.M. : Données manquantes

Les principaux diagnostics retenus (Tableau 5) étaient : céphalée (19,2%, n=60), exacerbation d'asthme (14%, n=43), anxiété (13%, n=41) et irritation des voies aériennes supérieures (10%, n=33).

Diagnostic final retenu	Population (n=343)	<i>D.M.</i>
Céphalée	60 19,2%	
Asthme	43 14%	
Anxiété	41 13%	
Irritation voies aériennes supérieure	33 10%	
Intoxication aux fumées	26 8,2%	
Intolérance aux odeurs	26 8,2%	
Toux	23 7,3%	
Douleur thoracique	11 3,5%	
Virose	11 3,5%	
Nausées, vomissements	11 3,5%	
Malaise	9 2,8%	
Irritation oculaire	7 2,2%	
Dyspnée	7 2,2%	
Douleur abdominale	6 1,9%	
Fièvre	5 1,6%	
Bronchite	5 1,6%	
Vertige	4 1,3%	
Pneumopathie	3 0,9%	
Exacerbation BPCO	2 0,6%	
RGO	2 0,6%	
Surinfection bronchique	2 0,6%	
Décompensation cardiaque	2 0,6%	
Problème social	1 0,3%	
Douleur dorsale	1 0,3%	
Sinusite maxillaire	1 0,3%	
Gastro entérite aigue	1 0,3%	
Pneumothorax	1 0,3%	
Somnolence	1 0,3%	
Œsophagite	1 0,3%	
Hémoptysie	1 0,3%	
Diarrhée	1 0,3%	
Méningite	1 0,3%	
Otalgie	1 0,3%	
Trachéite	1 0,3%	
Éruption cutanée	1 0,3%	

Tableau 5 : Diagnostic final retenu

Parmi les examens complémentaires réalisés (Tableau 6), 27% des patients (n=86) ont bénéficiés d'un examen biologique, 18% (n=57) ont bénéficiés d'un ECG et 23% ont bénéficiés d'une radiographie thoracique.

Caractéristiques	Population (n=343)		<i>D.M.</i>
Sujets (%)	343	100,0%	
Examens			
Biologique	86	27%	8%
Gaz du sang	24	8%	8%
ECG	57	18%	9%
Radio du thorax	73	23%	8%
Tomodensitométrie	10	3,2%	9%
Thoracique	5	1,6%	
Crâne	4	1,3%	
Abdominal	1	0,3%	
Avis spécialisé	19	6,0%	8%

Tableau 6 : Examen complémentaires réalisés aux urgences

D.M. : Données manquantes

Quarante-neuf pourcent des patients (n=156) ont bénéficiés d'une thérapeutique aux urgences (Tableau 7). 65% d'entre eux (n=99) ont reçu des antalgiques ; avec principalement du Paracétamol (41%, n=63) et des AINS (10%, n=15). 46% des patients (n=71) ont reçu des traitements à visée respiratoire ; avec principalement des aérosols de bronchodilatateurs.

Caractéristiques	Population (n=343)	D.M.
Sujets (%)	343 100,0%	
Thérapeutiques aux urgences	156 49%	8%
Antalgique	99 65%	
Paracétamol	63 41%	
AINS	15 10%	
Tramadol	3 2%	
Codéine	2 1%	
Autre antalgique	16 11%	
Respiratoire	71 46%	
Béta-2-mimétique en aérosol	53 36%	
Bromure d'ipratropium en aérosol	32 21%	
Corticoïdes systémiques	9 5,9%	
Antitussif	4 2,6%	
Corticoïdes inhalés	2 1,3%	
Oxygène	2 1,3%	
Ventilation Non Invasive	1 0,7%	
Digestif	12 7,9%	
Antiémétique	8 5,3%	
Inhibiteur Pompe à proton	5 3,3%	
Lavage de nez	17 11%	
Antibiothérapie	9 5,9%	
Anxiolytique	6 3,9%	
Acétylleucine	3 2,0%	
Psychotrope	2 1,3%	
Diurétique	2 1,3%	
Potassium	1 0,7%	
Triptan	1 0,7%	
Autres	4 2,6%	

Tableau 7 : Thérapeutiques mises en place aux urgences

D.M. : Données manquantes

AINS : Anti Inflammatoire Non Stéroïdien

Concernant l'orientation des patients (Tableau 8), 95% (n=305) ont pu rentrer à domicile, 4,4% (n=14) ont été hospitalisés en service de médecine conventionnel et 0,6% (n=2) ont été hospitalisés en unités de soins intensifs.

Caractéristiques	Population (n=343)
Sujets (%)	343 100,0%
Orientation	
Retour à domicile	305 95%
Hospitalisation	14 4,4%
Hospitalisation en unités de soins intensifs	2 0,6%

Tableau 8 : Prise en charge et orientation

D.M. : Données manquantes

Le Tableau 9 compare les motifs de consultations et le diagnostic final retenu entre les patients situés « sous et en dehors du nuage de fumée » selon leur commune de domicile. On observe que l'anxiété était un motif de consultation significativement plus élevé (5,6% vs 1% ; p=0.01) chez les patients domiciliés sous le nuage de fumée.

Caractéristiques	Population sous le nuage (n=180)	D.M.	Population en dehors du nuage (n=158)	D.M.	p	Total (n=338)
Sujets (%)	180 53,3%		158 46,7%			338
Motif IAO		4%		6%		
Dyspnée	86 48%		79 50%		-	
Céphalées	71 39%		62 39%		-	
Nausées vomissements	48 27%		50 32%		-	
Troubles ORL	42 23%		32 20%		-	
Douleur thoracique	21 12%		17 11%		-	
Douleur abdominale	13 7,2%		14 9%		-	
Malaise	9 5,0%		11 7%		-	
Problème ophtalmologique	4 2,2%		9 6%		-	
Anxiété	10 5,6%		1 1%		0,01	*
Diagnostic final		7,2%		7%		
Céphalée	24 13%		30 19%		0,15	
Asthme	23 13%		20 13%		-	
Anxiété	20 11%		20 13%		-	
Irritation VAS	42 23%		26 16%		0,11	
Toux	11 6%		12 8%		-	
Douleur thoracique	6 3%		3 2%		-	
Virose	8 4%		7 4%		-	
Malaise	5 3%		6 4%		-	
Troubles digestifs	6 3%		8 5%		-	
Irritation oculaire	4 2%		2 1%		-	
Dyspnée	3 2%		3 2%		-	
Pneumopathie	5 3%		6 4%		-	
Exacerbation BPCO	2 1%		0 0%		-	

Tableau 9 : Comparaison des motifs de recours et diagnostics retenus en fonction du lieu d'habitation

D.M. : Données manquantes

IAO : Infirmier Accueil et Orientation ; VAS : Voies aériennes supérieures ; BPCO : Bronchopneumopathie Chronique Obstructive

Discussion

L'étude réalisée montre que les patients ayant consultés un service d'urgence pour des symptômes en lien avec l'évènement Lubrizol étaient principalement des patients jeunes, dont un tiers présentaient un antécédent de pathologie respiratoire. Les conséquences sur les trois semaines suivant l'incendie étaient principalement d'ordre symptomatique, dominées par les céphalées, exacerbation d'asthme, anxiété et irritation des voies respiratoires, et 95% des patients ont pu rentrer à domicile. Les symptômes observés correspondent à ceux observés dans la majorité des incidents industriels [14]. Le jeune âge des patients pourrait s'expliquer par le fait qu'ils représentent probablement la population la plus exposée aux fumées et odeurs, du fait d'une activité professionnelle. On observe deux pics de consultations les 27 et 30 septembre 2019, pouvant s'expliquer respectivement par la libération de substances immédiatement après l'incendie puis au début des opérations de nettoyage du site.

Il existe plusieurs éléments rassurant à la lecture des résultats. Notre étude confirme le faible impact de cet incident sur les structures d'urgences Rouennaises. Le nombre de patient ayant consulté en rapport avec l'incident sur près de trois semaines correspond à l'activité d'une journée aux urgences du CHU de Rouen. Les structures n'ont pas fait face à un afflux massif. Un deuxième élément plutôt rassurant est le faible taux de recours aux soins intensifs. On note en effet deux hospitalisations en unité de soins intensifs sur la totalité des patients ayant consultés. Aucun patient inclus dans notre cohorte n'est décédé.

Parmi les motifs de consultations et les diagnostics retenus, on n'observe pas de différence significative entre les patients situés sous le nuage et les patients en dehors du nuage, hormis pour l'anxiété qui était un motif de recours plus fréquent chez les patients domiciliés sous le nuage de fumée. Or nous aurions pu nous attendre à ce que les patients sous le nuage de fumée présentent principalement des symptômes irritatifs respiratoires. Cette observation suggère que

la symptomatologie présentée par la population était principalement en lien avec le dégagement d'odeur dans les jours suivants l'incident plus que par les fumées de l'incendie dans les premières heures. De plus le recueil de données s'effectue sur plus de trois semaines. La période propice aux syndromes irritatifs est courte, durant le temps de la maîtrise de l'incendie, alors qu'il persiste des émanations avec odeur incommodes pendant plus de 3 semaines. La répartition géographique concentrique des patients ayant consultés par rapport à l'usine renforce cette hypothèse. Au total on peut distinguer deux grands groupes de symptômes en rapport avec le recours aux structures d'urgence. D'une part les syndromes irritatifs dans les suites immédiates de l'exposition aux fumées avec décompensation présumée d'une pathologie respiratoire chronique et d'autre part les symptômes liés aux émanations de gaz dans l'atmosphère dans les jours qui ont suivi. On ne peut néanmoins pas complètement confirmer cette hypothèse sans étayer nos propos par une analyse des symptômes corrélés à la date de consultation.

Validité de l'étude

La préfecture de Seine-Maritime cite dans ses communiqués une enquête de l'Union Régionale des Médecins Libéraux de Normandie menée auprès des médecins libéraux de Seine Maritime. Dans cette enquête, les médecins répondants rapportent les mêmes symptômes que nous constatons dans notre étude et ne semblent pas constater de toxicité aiguë [10].

Une enquête rétrospective a été menée par l'association Rouen Respire (association pour l'amélioration de la qualité de l'air créée suite à l'incident Lubrizol du 26/09/2019) [15]. La majorité des répondants travaillaient ou habitaient à proximité de l'usine, et avaient été exposés aux odeurs et fumées. La moyenne d'âge des participants était de 43,7 ans. Parmi les 565 répondants, 92 rapportaient une pathologie respiratoire chronique, dont 86% constataient une aggravation de leurs symptômes. Les symptômes rapportés sont les mêmes que les patients de notre étude ; on note cependant une place prépondérante de l'anxiété qui était rapportée chez

81% des participants. Les différences entre les résultats de cette enquête et notre étude peuvent s'expliquer par le fait que la population étudiée est différente. Les répondeurs à l'enquête étaient principalement des membres de l'association, tandis que notre étude concerne les patients ayant ressentis une nécessité de consulter un service d'urgences.

Limites de l'étude

L'étude réalisée est une étude rétrospective, et donc insuffisante pour évaluer de façon précise et global l'impact sanitaire sur les populations exposées [16]. La population incluse dans l'étude est également très ciblée par rapport à l'ensemble des personnes exposées aux odeurs et fumées liés à l'incident. De la même manière elle ne permet pas d'apprécier les consultations de médecins libéraux. Les enquêtes citées [10, 15] bien que présentant des résultats similaires à ceux retrouvés dans notre étude, constituent un faible niveau de preuve et comportent de nombreux biais.

Les résultats présentés dans la Figure 5 et le Tableau 2 tiennent compte de la commune de domicile des patients. Or les patients peuvent avoir été exposés aux odeurs et fumées sur leur lieu de travail, qui est une donnée dont nous ne disposons pas. Par ailleurs, en dehors du premier jour pour lequel des mesures de précaution ont été prises par les autorités (recommandation de confinement, fermetures d'axes routiers, fermetures d'établissements scolaires) la population pouvait circuler librement par la suite. Il existe donc un biais d'interprétation de nos résultats liés à la commune de domicile des patients.

Un autre biais potentiel de cette étude est la part de l'anxiété dans le ressenti et la déclaration des symptômes. Une étude épidémiologique réalisée à la suite d'une contamination d'eau au Royaume-Uni [17] montrait d'une part une relation dose-effet entre la consommation d'eau contaminée et la déclaration de symptômes, et d'autre part une déclaration significativement moins élevée de symptômes chez les personnes n'ayant pas perçu un changement d'odeur ou de couleur de l'eau contaminée. Les auteurs suggèrent donc une part significative liée à

l'anxiété. Une autre étude épidémiologique réalisée secondairement à un déversement d'hydrocarbures lié à l'échouage du pétrolier Sea Empress [18] met en évidence une déclaration significativement plus élevée de symptômes chez les populations exposées, ainsi qu'une part d'anxiété plus importante. Les auteurs évoquent ainsi un potentiel biais dans la déclaration des symptômes. A noter cependant qu'afin de limiter ce biais les auteurs ont ajustés leurs résultats en fonction d'un score d'évaluation de l'anxiété et de dépression ; ils mettaient ainsi en évidence que les populations exposées aux hydrocarbures présentaient significativement plus de symptômes à type de céphalée, irritation oculaire et ORL.

Enfin, les symptômes observés sont peu spécifiques et les résultats des mesures quantitatives de produits toxiques réalisées, suggérant un taux d'exposition faible, rendent l'évaluation de l'impact sur la santé difficile. La part incertaine de l'anxiété dans le ressenti des symptômes rend cette évaluation d'autant plus subjective. Par ailleurs les incendies comme celui de l'usine Lubrizol [16] peuvent être à l'origine de dégagement de produits chimiques non spécifiés liés au mélange de différents produits lors de la combustion, et dont la toxicité peut être différente des produits individuels. Cela rend d'autant plus difficile l'évaluation et l'anticipation d'éventuels effets néfastes par les autorités sanitaires.

Il est également à noter qu'en dépit des éléments rassurants mis en évidence dans cette étude, celle-ci n'est qu'une évaluation rétrospective de l'exposition initiale, et ne préjuge pas d'éventuels effets sanitaires retardés. Pour cela une évaluation du risque d'exposition continue et une évaluation des effets sur le long terme seront nécessaires au suivi des conséquences de l'incident.

Conclusion

Cette étude permet de confirmer le faible impact de l'incident Lubrizol sur l'activité des structures d'urgences et l'absence de conséquences sanitaires graves à court terme pour la population exposée. L'évaluation des conséquences d'un tel incident est complexe, compte tenu de la diversité et la méconnaissance des toxiques rejetés. Par ailleurs les symptômes présentés sont peu spécifiques et peuvent être évalués subjectivement par les patients, ce qui rend l'anticipation des conséquences sanitaires difficiles. Par conséquent, dans le cadre d'une démarche de suivi, une évaluation à distance des conséquences sur le long terme (cancer, reproduction) serait pertinente.

Tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques de la population étudiée	23
Tableau 2 : Commune d'origine des patients consultants aux urgences	25
Tableau 3 : Motif de consultation à l'accueil des urgences	27
Tableau 4 : Symptomatologie lors de l'examen médical	28
Tableau 5 : Diagnostic final retenu	29
Tableau 6 : Examen complémentaires réalisés aux urgences.....	30
Tableau 7 : Thérapeutiques mises en place aux urgences	31
Tableau 8 : Prise en charge et orientation	32
Tableau 9 : Comparaison des motifs de recours et diagnostics retenus en fonction du lieu d'habitation	33

Figures

Figure 1 : Localisation du site Lubrizol (Image google earth).....	17
Figure 2 : Incendie lubrizol à Rouen @Paris_Normandie	18
Figure 3: Diagramme de flux	21
Figure 4 : Evolution du nombre de consultation sur la période d'étude	24
Figure 5 : Représentation cartographique du lieu de domicile des patients ayant consultés les structures d'urgence après l'incident Lubrizol	26

Références

- [1] International Register of Potentially Toxic Chemicals (1992) Earthwatch, United Nations Environment Programme - Chemical pollution : a global overview. Geneva : UNEP
- [2] S. R. Palmer, H. Rees, G. Coleman (2000) Major chemical incidents: bridging the occupational – public health gap. *Occup Med (Lond)*. 2000 May ;50(4) :221-5.
- [3] Ministère de la transition écologique – Risques technologiques : la directive SEVESO et la loi Risques. <https://www.ecologie.gouv.fr/risques-technologiques-directive-seveso-et-loi-risques> (dernier accès le 28/09/2020)
- [4] Fiche d'information du public Seveso. <http://documents.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/commun/H/f/8accf0a6604507f2016045fc257b000f.pdf> (dernier accès le 28/09/2020)
- [5] Préfète de la Gironde – Seveso. <http://www.gironde.gouv.fr/layout/set/print/Politiques-publiques/Seveso> (dernier accès le 28/09/2020)
- [6] Ministère de la transition écologique – Direction générale de la prévention des risques, Service des risques technologiques, BNEIPE (Août 2020) Nomenclature des installations classées, AMPG & notes d'interprétation. Edition v49
- [7] Georisques – Base des installations classées. <https://www.georisques.gouv.fr/risques/installations/donnees#/> (dernier accès le 28/09/2020)
- [8] Préfet de la Seine Maritime – Incendie Lubrizol et NL Logistique du 26 septembre 2019. <https://www.seine-maritime.gouv.fr/Actualites/Incendie-Lubrizol-et-NL-Logistique->

[du-26-septembre-2019/Chronologie-des-publications/Chronologie-des-publications](https://www.seine-maritime.gouv.fr/content/download/36604/246855/file/inventaire%20magasin%20avec%20tonnages.pdf)

(dernier accès le 28/09/2020)

- [9] Directive n° 2012/18/UE du 04/07/12 concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses, modifiant puis abrogeant la directive 96/82/CE du Conseil. Journal officiel de l'Union Européenne. 24/07/2012 ; L 197/1
- [10] Liste des produits présents dans l'entrepôt LUBRIZOL de ROUEN au moment de l'incendie du 26/9/19.
- <https://www.seine-maritime.gouv.fr/content/download/36604/246855/file/inventaire%20magasin%20avec%20tonnages.pdf> (dernier accès le 28/09/2020)
- [11] Communiqué (17 octobre 2019) Les odeurs à Rouen depuis l'incendie du 26 septembre. Atmo Normandie
- [12] INERIS (10 octobre 2019) Complément à l'analyse de l'Ineris suite à la saisine du 2 octobre 2019. Ineris-DRA-19-200616-07263A
- [13] Assessing the health consequences of major chemical incidents – Epidemiological Approaches (1992). WHO regional publications. European series: No. 79
- [14] Sarah E. Fowle, Claire E. Constantine, David Fone and Brian McCloskey (Feb., 1996) An epidemiological study after a water contamination incident near Worcester, England in April 1994. Journal of Epidemiology and Community Health Vol. 50, No. 1, pp. 18-23
- [15] Association Rouen Respiré (mai 2020) Evaluation des impacts de l'incendie Lubrizol/Normandie Logistique sur la santé.
- [16] H. J. Bowen, S. R. Palmer, H. M. P. Fielder et al (November 1, 2000) Community exposures to chemical incidents: development and evaluation of the first environmental

first public health surveillance system in Europe. *Journal of Epidemiology and Community Health* Vol. 54, Issue 11

- [17] Plan de Prévention des Risques Technologiques autour de l'entreprise Lubrizol. Approuvé par l'arrêté préfectoral du 31 mars 2014
- [18] Ronan A. Lyons, J. Mark F. Temple, Daphne Evans et al (1999) Acute health effects of the Sea Empress oil spill. *Journal of Epidemiology and Community Health* ;53 :306–310

Remerciements

À mon président de jury de thèse : Monsieur le Professeur Luc-Marie JOLY

Aux membres du jury : Monsieur le Professeur Éric DURAND

Monsieur le Professeur Vincent LAUDENBACH

À mon directeur de thèse : Monsieur le Docteur Antoine LEFEVRE-SCELLES

À ceux qui ont contribué à la réalisation de cette étude :

Le Dr Mélanie ROUSSEL, le Dr Ariela CORNU-SKURNIK, le Dr Juliette RAGHANI, le Dr
Hervé COMOZ, Mme Maëva CARPENTIER

À ma femme : Rahma

Ainsi qu'à ma famille et mes amis

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.