
Culture(s) du risque industriel dans la Métropole Rouen Normandie

Éric DAUDÉ ¹ - Delphine GRANCHER ²

¹ UMR IDEES, CNRS, Normandie Université, 17 rue Lavoisier, 76130 Mont-Saint-Aignan
eric.daude@cnrs.fr

² UMR LGP, CNRS, Université Paris 1 Panthéon Sorbonne, UPEC, 2 rue Henri Dunand , 94320
Thiais delphine.grancher@cnrs.fr

Objet du rapport : Consolidation et transfert des études réalisées antérieurement à la mise en place du projet de conférence citoyenne dans la Métropole Rouen Normandie.

Plusieurs études portant sur les différentes perceptions du risque industriel ont été menées entre 2018 et 2021 auprès des populations de l'agglomération rouennaise. Les résultats de ces études comportent des données directement reliées à l'enquête confiée à l'ICSI en 2022 en vue de la mise en place d'une convention riveraine sur les risques et les nuisances industriels dans la Métropole Rouen Normandie. Elles comprennent notamment des informations quant à la qualité de la perception des risques ou encore le niveau de culture sécurité de la population. L'objectif de cette synthèse est ainsi d'alimenter une grille d'entretien qui guidera la partie qualitative de l'enquête sociologique, elle-même préalable à l'enquête quantitative, confiée à IDEES. Le livrable attendu est un rapport préliminaire présentant l'état de la connaissance scientifique sur la perception des risques industriels dans la MRN et sur les comportements de la population lors de l'incendie des sites Lubrizol et Normandie-Logistique, ainsi qu'une présentation de ce rapport auprès du Comité de pilotage du projet.

Table des matières

1.	INTRODUCTION	4
2.	LE RISQUE INDUSTRIEL DANS LA MÉTROPOLE ROUEN NORMANDIE	6
1.1.	Les aléas technologiques : l'implantation des usines Seveso	6
1.2.	Les enjeux : la population et les espaces bâtis	8
1.3.	Les outils de gestion des risques et des crises dans la MRN	12
1.3.1.	Les plans d'intervention en cas d'accident : PCS, PPI	12
1.3.2.	L'information à la population : DDRM, DICRIM	13
3.	ÉTUDE DE LA CULTURE DU RISQUE DANS LA MRN AVANT L'INCENDIE DU 26 SEPTEMBRE 2019	16
1.1.	Présentation du protocole de l'enquête de 2018	16
1.2.	Une culture du risque défaillante	20
1.3.	Le cas particulier des personnels des établissements recevants du publics	28
1.4.	Synthèse n°1 - enquête 2018	30
4.	MISE À L'ÉPREUVE : L'INCENDIE DU 26 SEPTEMBRE 2019	31
1.1.	Présentation du protocole des enquêtes de 2019-2020	32
1.2.	Les comportements de la population dans la MRN le 26 septembre 2019	35
1.3.	Zoom sur les populations riveraines des sites LNL et Boréalys	42
1.4.	Synthèse n°2 - enquêtes 2020	47
5.	POUR ALLER PLUS LOIN	48
1.1.	Livres, articles, rapports	48
1.2.	Sites Internet	48

Table des figures

Figure 1 : La population communale (2017) et les établissements Seveso (2021) en Seine-Maritime.-	5
Figure 2 : Densité de le population et localisation des sites industriel classés Seveso dans la MRN (Lebon, Grancher, Daudé, 2021)	6
Figure 3 : Zonages des Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) des établissements classés « Seveso seuil haut » et du Plan Particulier d’Intervention de zone (PPI) de la Métropole Rouen Normandie (Fenet, Daudé, 2018).	7
Figure 4 : Zonage réglementaire d’un PPRT, exemple du site Boréalys situé sur la commune Le Grand-Quevilly (Daudé, 2022)	8
Figure 5 : Les populations communales de la MRN.	9
Figure 6 : Carte des densités de population de la MRN.	9
Figure 7 : Flux de travailleurs vers les communes de la métropole Rouen-Normandie.	10
Figure 8 : Pic horaire (15h) de présence de la population dans une partie de la métropole de Rouen Normandie en jour de semaine (carte) et sa répartition (graphiques) entre population résidente (vert) et non-résidentes (orange) dans quatre îlots de la métropole (Daudé, 2022).	11
Figure 9 : Le bâti au sein de la métropole Rouen-Normandie	12
Figure 10 : Les zones de danger pour la vie humaine des entreprises concernées par des effets toxiques et intégrées au Plan Particulier d’Intervention (PPI) de la zone de Rouen. Dans ce territoire, les distances de danger maximales des scénarios les plus défavorables sont liées aux effets toxiques. L’enveloppe englobante qui définit le scénario le plus défavorable de chaque entreprise délimite la superficie totale du PPI de la zone et comprend 33 communes	13
Figure 11 : Consignes à suivre en cas d’alerte dans la MRN.	14
Figure 12 : Périmètre de passation de l’enquête dans le quart nord-est du PPI de zone de Rouen. On reconnaît sur la rive gauche de la Seine, au sud, le corridor industriel qui s’étend ici entre Rubis Terminal et Lubrizol. La partie nord de l’agglomération se situe sur les hauteurs de la Seine.	17
Figure 13 : Carte de chaleurs (Heatmap) des passations, lieux de rencontre des interrogés (le grandiant va du rouge (nombre d’interrogés élevé) à bleu (peu de personnes interrogées).	19
Figure 14 : Indicateurs statistiques de l’enquête (2018), données INSEE (2013) et EMD (2007)	20
Figure 15 : Premiers réflexes déclarés suite au déclenchement du signal d’alerte. La somme est supérieure à 100 car plusieurs réponses peuvent être données par une personne, comme « s’interroger » puis « se renseigner » auprès des personnes à proximité (Fenet, Daudé, 2020).	21
Figure 16 : La perception des risques sur le territoire rouennais.	22
Figure 17 : Le sentiment d’exposition à un risque notamment industriel chez les habitants des communes du PPI de la zone de Rouen, les visiteurs réguliers et occasionnels	23
Figure 18 : Perception du risque et distance à Borealis.	24

Figure 19 : Connaissance du signal d’alerte et distance à Borealis.....	25
Figure 20 : Des connaissances lacunaires sur le signal national d’alerte et les consignes de sécurité en cas d’accident industriel.....	26
Figure 21 : Population connaissant (vert, 43% de la population) ou ne connaissant pas (rouge, 57% de la population) les consignes de sécurité en cas d’accident industriel, pour 100 personnes enquêtées. Les populations sont réparties selon leur taille dans l’échantillon, soit 39% de résidents (56% de connaisseurs), 53% de navetteurs (35% de connaisseurs) et 7% de touristes (30% de connaisseurs)-	27
Figure 22 : Chronologie de la journée du 26 septembre 2019.....	32
Figure 23 : Simulation de l’étendue spatiale des dépôts de suie (source : INERIS).....	33
Figure 24 : Des taux de réponse à l’enquête très hétérogènes au sein de la métropole de Rouen Normandie.....	34
Figure 25 : Comparaison des catégories socioprofessionnelles selon le recensement de la population (INSEE) et l’enquête.....	35
Figure 26 : Modes de première perception de l’incendie des sites Lubrizol et Normandie-Logistique du 26/09/2019.....	35
Figure 27 : Quand et comment les personnes sont-elles informées de l’incendie des sites Lubrizol et Normandie- Logistique.....	36
Figure 28 : Activités planifiées (haut) et réalisées (bas) le 26 septembre 2019.....	38
Figure 29 : Orientation des déplacements intra et extra métropole de Rouen à cause de l’incendie du 26/09/2019 (22% des répondants).....	39
Figure 30 : Heure de départ du premier décile depuis la commune (Sélection des communes avec au moins 5 personnes qui ont quitté leur domicile).....	40
Figure 31 : Information et formation aux risques industriels dans la métropole.....	41
Figure 32 : Nombre d’établissements Seveso estimés dans la métropole Rouen-Normandie.....	42
Figure 33 : Zone d’étude dans le périmètre des 500 mètres autour des sites LNL.....	43
Figure 34 : Zonage réglementaire du PPRT du site Boréalys et zone d’étude.....	45

1. INTRODUCTION

En France, les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sont soumises à un classement selon les activités exercées ou les substances stockées, utilisées ou produites. Ce classement est adapté à **l'importance des risques** ou des inconvénients que ces installations représentent **pour l'environnement et/ou les riverains**, il détermine le cadre juridique, technique et financier dans lequel l'installation pourra être créée ou continuer à fonctionner (Daudé, 2020). Le statut Seveso d'une ICPE s'applique aux installations utilisant des substances ou mélanges dangereux, dont la quantité totale présente sur site permet d'attribuer un statut Seveso seuil bas ou Seveso seuil haut, avec des mesures de sécurité et des procédures particulières qui sont définies dans la directive Seveso III.

La directive Seveso implique, pour ces établissements, de déclarer la nature de leur activité et de réaliser des études de danger à partir de **scénarios d'accidents envisagés**. Ces scénarios peuvent être des effets thermiques suite à un incendie ou une explosion ; des effets toxiques suite au rejet de polluant ; et/ou des effets de surpression tels que la projection de débris ou l'effondrement de structure suite à une explosion. Pour chacun de ces scénarios, des probabilités d'occurrence et de gravité des conséquences sont établies. Ces données permettent alors de définir un ensemble de **stratégies de réduction des risques d'accidents à la source** ainsi qu'une **politique de prévention des risques et de gestion de crise**. Chaque établissement est ainsi soumis à des règles internes de sécurité ainsi qu'à une surveillance particulière dont se charge l'administration responsable de la protection de l'environnement et de la prévention des risques technologiques (INERIS, DREAL etc.). L'établissement doit également disposer d'un Plan d'Opération Interne (POI) en cas d'incident au sein de son enceinte et contribuer à définir, selon les scénarios d'accident proposés, le Plan de Prévention aux Risques Technologiques (PPRT). Celui-ci décline une série de mesures de maîtrise de l'urbanisation, de mesures foncières et de mesures de protection des populations. L'ensemble des PPRT de la zone permet alors de définir un **territoire de gestion des risques et des crises**, le Plan Particulier d'Intervention (PPI) de zone, qui est sous la responsabilité de la préfecture. Si le PPI est un plan d'urgence qui définit l'organisation des secours et les méthodes d'intervention en cas de crise, il est également l'un des référentiels pour l'organisation d'exercices, la **prévention et la protection des populations** à l'intérieur de ce périmètre.

On comptabilise 1345 établissements Seveso en 2022 en France¹, dont 729 seuil haut et 616 seuil bas. Présents en nombre autour des chefs-lieux des régions industrielles (Lyon, Lille, Marseille) ainsi que le long des axes fluviaux (le Rhône et la Seine), toutes les régions et tous les départements accueillent au moins un établissement de cette catégorie. Le département de

¹ <https://www.ecologie.gouv.fr/risques-technologiques-directive-seveso-et-loi-risques7>

² <https://www.georisques.gouv.fr/donnees/bases-de-donnees>

Seine-Maritime compte 74 établissements classés Seveso parmi lesquels 46 classés seuil haut (Figure 1) en 2021. Au niveau national, la Seine-Maritime est donc le **second département** français avec le plus d'établissements classés Seveso pour 100 000 habitants. Ces établissements sont principalement situés le long de la Seine et à proximité ou dans l'agglomération du Havre et la métropole de Rouen.

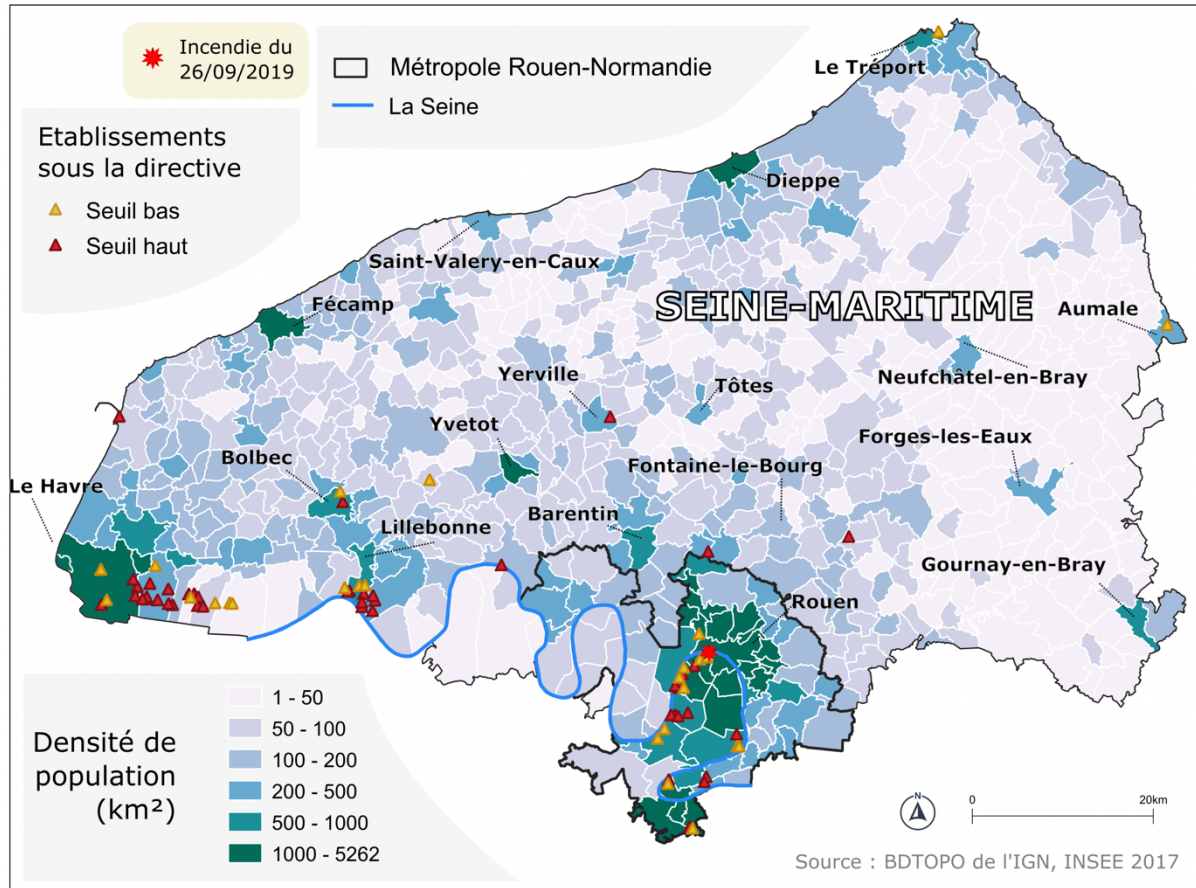


Figure 1 : La population communale (2017) et les établissements Seveso (2021) en Seine-Maritime.

2. LE RISQUE INDUSTRIEL DANS LA MÉTROPOLE ROUEN NORMANDIE

La métropole Rouen-Normandie entoure une des boucles de la Seine et la ville de Rouen se situe en contrebas de la banlieue Nord. La rive droite est vallonnée et la rive gauche est relativement plane. Nous présentons dans ce chapitre le territoire de la Métropole Rouen Normandie (MRN), la localisation des principaux sites industriels classés Seveso, la population et l'organisation du territoire. Nous concluons ce chapitre par une description des principaux outils de gestion des risques et des crises dans la MRN.

1.1. Les aléas technologiques : l'implantation des usines Seveso

La Métropole de Rouen-Normandie comprend 28 établissements classés Seveso, 12 sont classés seuil haut et 16 seuil bas en 2018. À Rouen, ces établissements sont localisés principalement sur la rive gauche de la Seine et insérés dans le tissu urbain (Figure 2, encart droit).

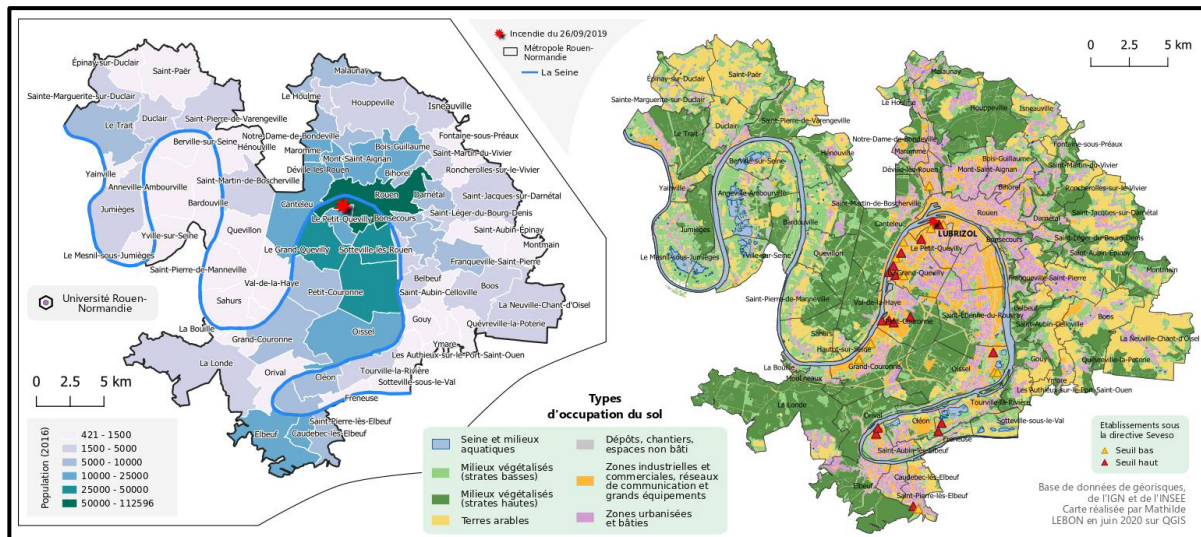


Figure 2 : Densité de la population et localisation des sites industriels classés Seveso dans la MRN (Lebon, Grancher, Daudé, 2021)

Pour chacun de ces établissements et selon les scénarios d'accident envisagés, il est défini un périmètre pour le Plan de Prévention aux Risques Technologiques (PPRT, Figure 3). Le PPRT est un instrument de servitude d'utilité publique annexée au plan local d'urbanisme et mis en place après l'accident d'AZF à Toulouse le 21 septembre 2001.

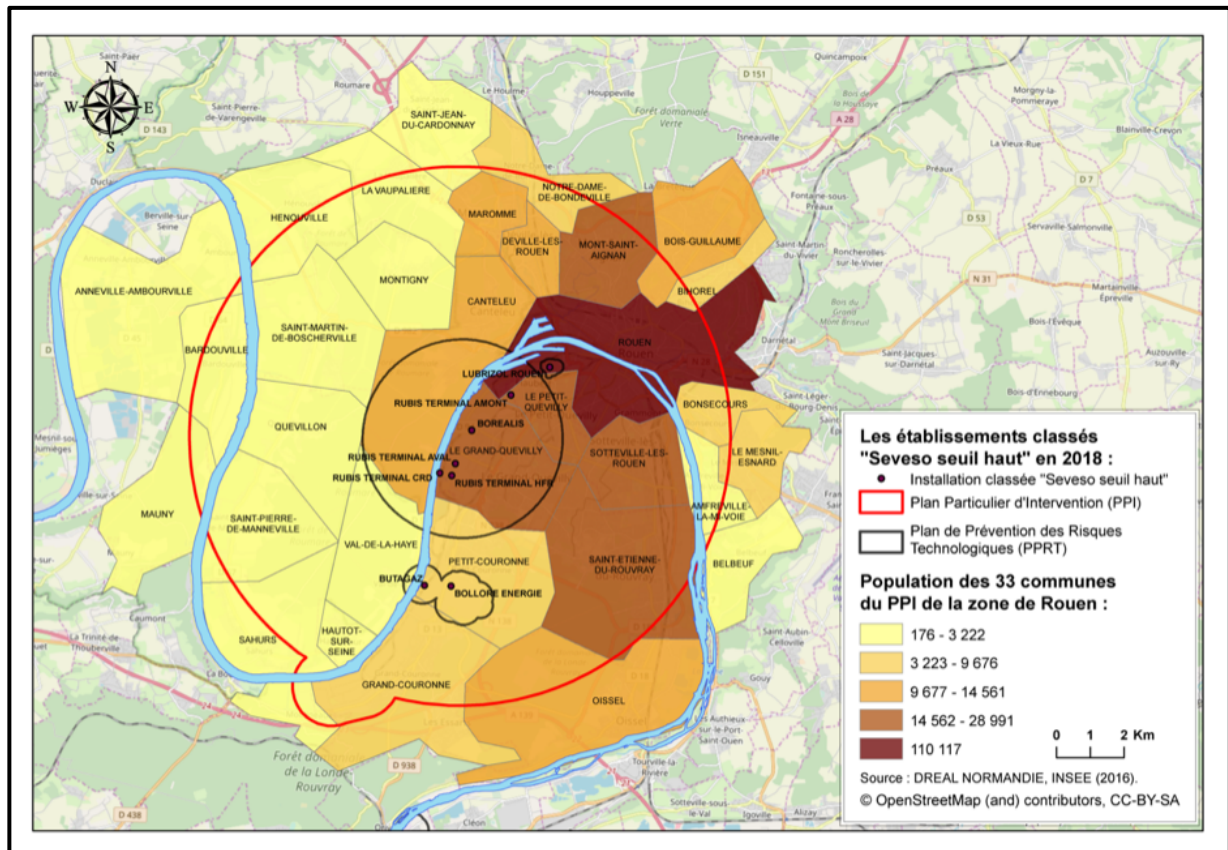


Figure 3 : Zonages des Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) des établissements classés « Seveso seuil haut » et du Plan Particulier d'Intervention de zone (PPI) de la Métropole Rouen Normandie (Fenet, Daudé, 2018).

Élaboré par les services de l'État en charge de la planification dans chaque département, le PPRT est le principal outil de maîtrise de l'urbanisation autour des sites industriels Seveso seuil haut. Prenant appui sur les études de danger, la délimitation de ces périmètres repose sur une approche probabiliste. Celle-ci ne retient pas les phénomènes dangereux dont la probabilité de réalisation est extrêmement faible et pour lesquels l'industriel a mis en place des mesures et des barrières techniques de sécurité spécifiques.

Les zonages PPRT ont pour fonction de répondre aux objectifs suivants : réglementer les nouvelles constructions, prescrire et recommander des mesures afin d'assurer la protection de la population face au risque. La construction ou l'aménagement d'un local de confinement fait partie des mesures pouvant être imposées ou recommandées aux résidents d'une zone PPRT (Figure 4).

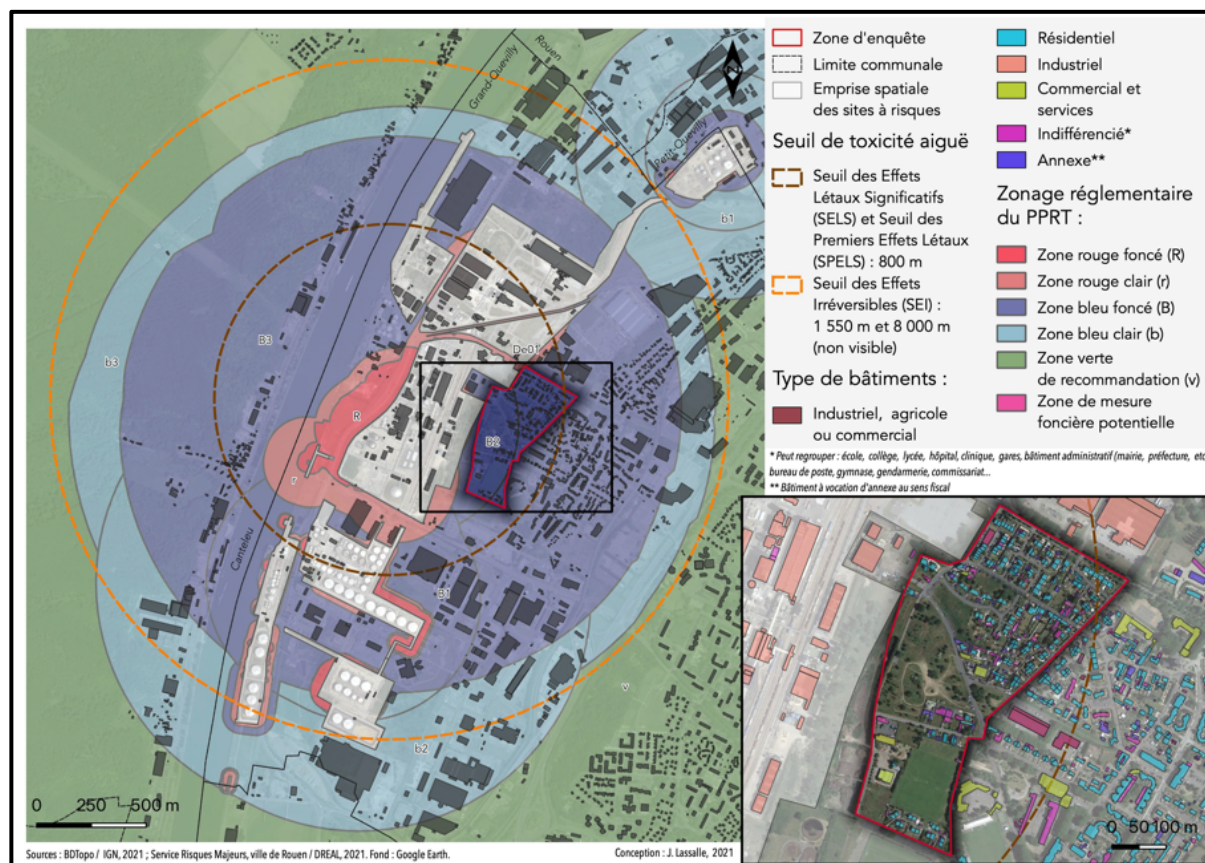


Figure 4 : Zonage réglementaire d'un PPRT, exemple du site Boréalys situé sur la commune Le Grand-Quevilly (Daudé, 2022)

1.2. Les enjeux : la population et les espaces bâtis

Rouen est la commune la plus peuplée de la métropole avec plus de 110 000 habitants, l'essentiel de la population métropolitaine se concentrant le long d'un axe nord-sud (Figure 5, Figure 6). Parmi la population active de la Métropole Rouen-Normandie, 70 % travaillent dans le secteur du commerce, des transports et des services divers, 16 % dans l'administration publique, enseignement, santé et action sociale, 9 % dans la construction et 4,3 % dans le secteur industriel. Les emplois du tertiaire s'inscrivent principalement au centre de la métropole, dans la partie rive droite de Rouen et ses communes limitrophes. Le secteur secondaire s'inscrit quant à lui dans les zones industrielles de la métropole, à savoir Rouen rive gauche et les communes le long de la Seine.

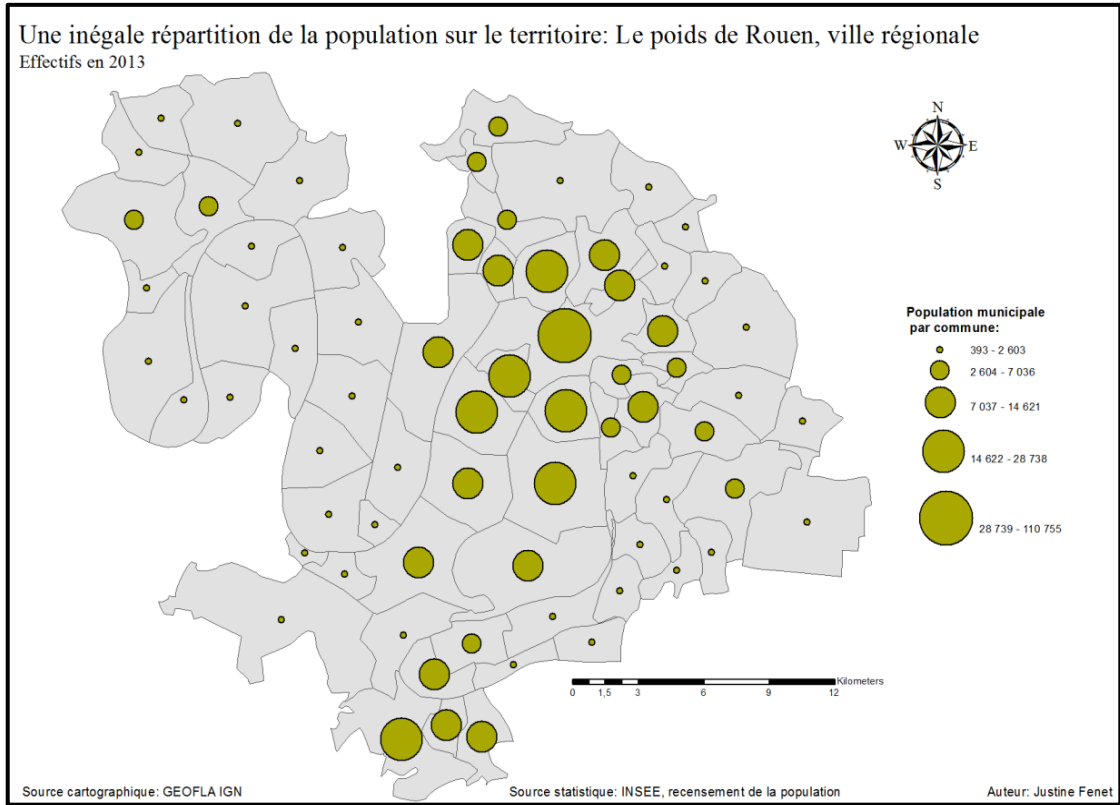


Figure 5 : Les populations communales de la MRN.

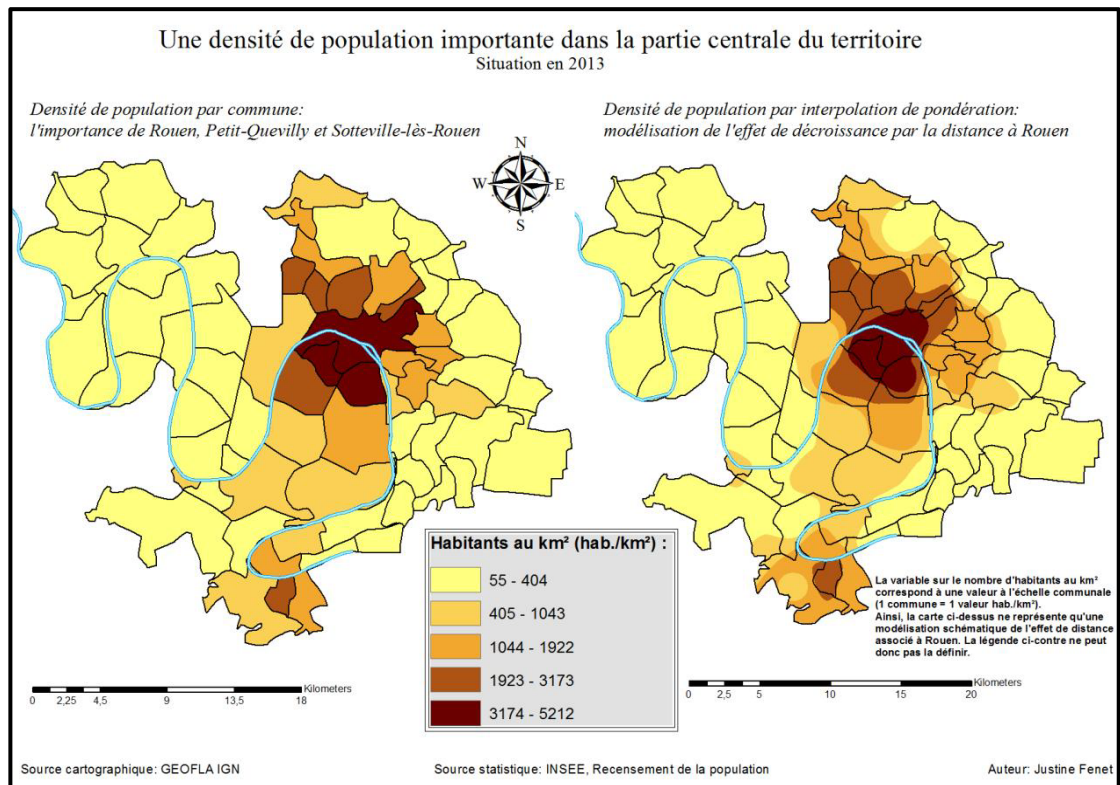


Figure 6 : Carte des densités de population de la MRN.

Si la population communale issue du recensement de l'INSEE permet de quantifier les enjeux populationnel au lieu de domicile, le fichier complémentaire du recensement de l'INSEE, qui fournit les données sur le flux de déplacement entre le domicile et le lieu de travail, permet d'estimer les enjeux humains, c'est-à-dire le nombre maximum d'habitants et de passants réguliers sur une journée. Les flux de navetteurs sont clairement centripètes, Rouen et les communes limitrophes constituant les principaux pôles de réception de ces flux (Figure 7).

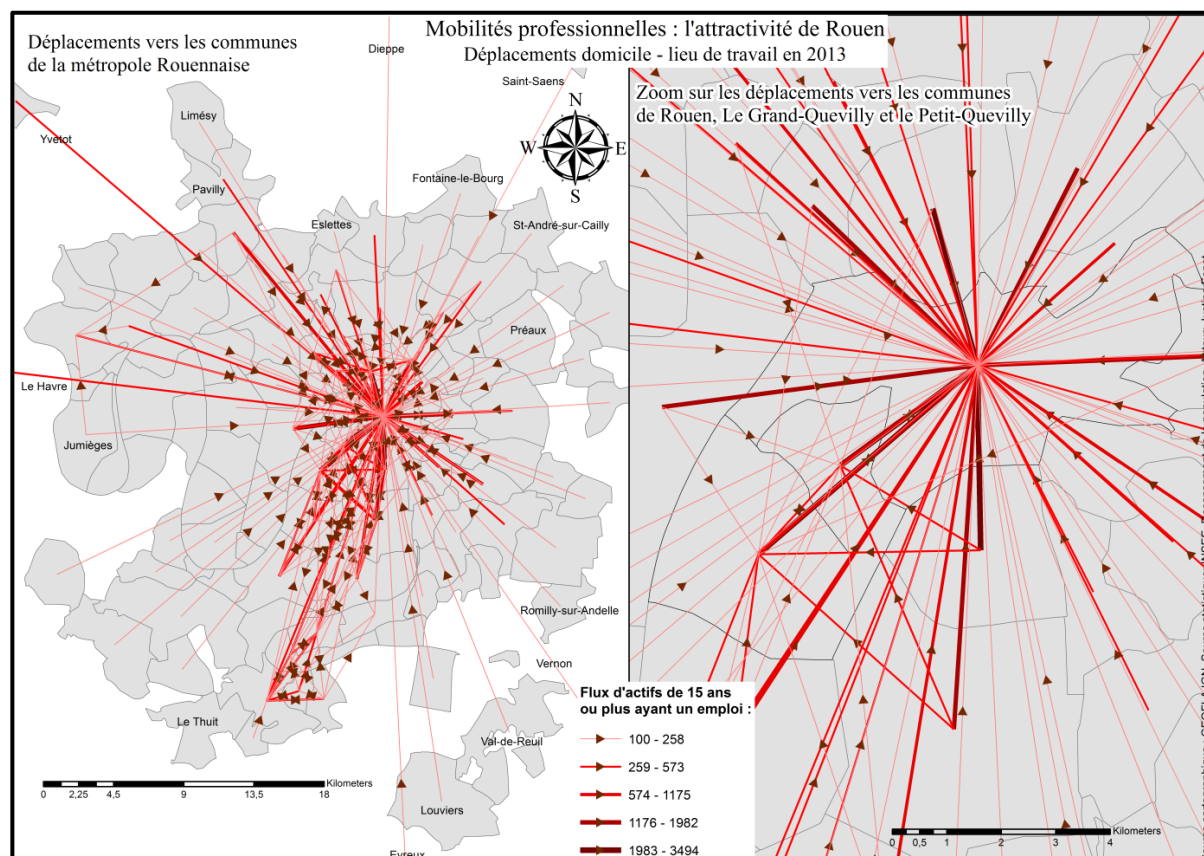


Figure 7 : Flux de travailleurs vers les communes de la métropole Rouen-Normandie.

Chaque commune voit ainsi sa population journalière évoluer en fonction des entrées et des sorties de population. Certaines communes présentent un solde négatif (moins de population en journée que de résidents), notamment les communes en périphérie de la MRN, d'autres, au centre de la MRN, voient leur population doubler du fait de l'afflux de travailleurs ou de visiteurs. L'enquête ménage déplacement (2017) permet de mesurer finement cette distribution de la population (Figure 8) et permet de soulever l'enjeu du dimensionnement des moyens à mettre en œuvre pour protéger les populations au-delà des seules populations résidentes.

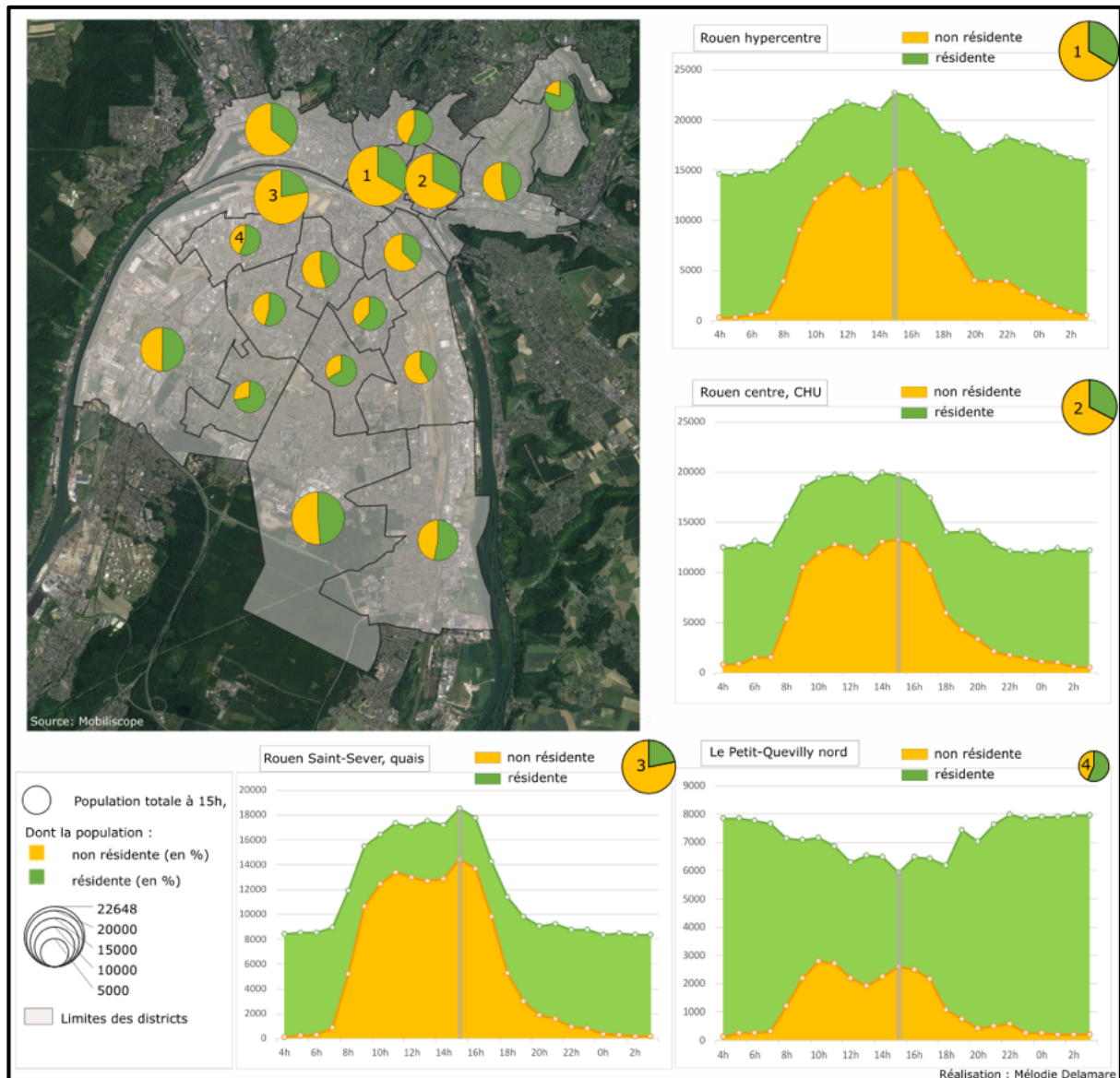


Figure 8 : Pic horaire (15h) de présence de la population dans une partie de la métropole de Rouen Normandie en jour de semaine (carte) et sa répartition (graphiques) entre population résidente (vert) et non-résidentes (orange) dans quatre îlots de la métropole (Daudé, 2022).

Sans surprise, cette géographie des densités humaines (Figure 6) suit celle des espaces bâtis (Figure 9) qui révèle une grande proximité avec les sites industriels. La prise en compte de cette “colocalisation” des aléas et des enjeux doit donc être réalisée dans le PPRT, comme nous l’avons vu, mais également dans les plans de gestion de crise.

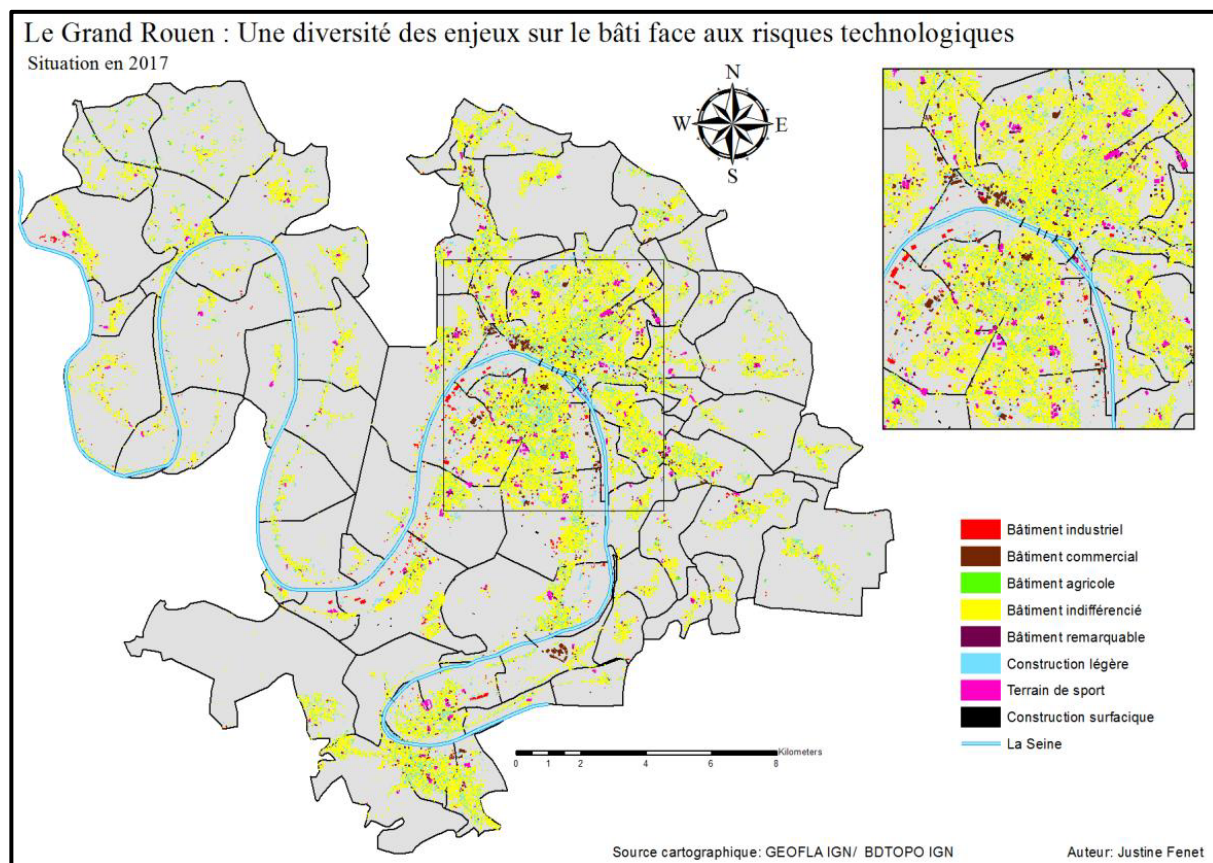


Figure 9 : Le bâti au sein de la métropole Rouen-Normandie

1.3. Les outils de gestion des risques et des crises dans la MRN

Nous présentons dans cette section l'organisation territoriale des opérations de secours en cas d'accident industriel. Ces plans reposent sur plusieurs piliers, dont la participation active des citoyens à leur propre sécurité. Nous présentons les moyens d'information utilisés pour diffuser cette culture du risque et les consignes à suivre en cas d'alerte.

1.3.1. Les plans d'intervention en cas d'accident : PCS, PPI

En cas d'accident sur l'un des sites industriels et si les conséquences venaient à dépasser le périmètre de l'enceinte de l'usine ou les capacités d'intervention de l'exploitant, le préfet doit prendre le relais dans le cadre du Plan Particulier d'Intervention (PPI). L'élaboration du PPI prend en compte tous les scénarios envisagés par les industriels et retient, pour la délimitation de son périmètre, la situation la plus défavorable envisagée par l'industriel même si elle correspond à une probabilité de réalisation extrêmement faible. Le périmètre global du PPI de zone de Rouen est ainsi déterminé avec les distances de danger maximales des scénarios les plus défavorables de chaque établissement. Le PPI de la zone de Rouen intègre au total 20 entreprises : les établissements classés Seveso, des ouvrages d'infrastructures liées au transport de matières dangereuses et d'autres établissements générant des risques. L'enveloppe

englobante des scénarios les plus défavorables de ces 20 sites industriels délimite le PPI de la zone qui comprend 33 communes du territoire (Figure 10).

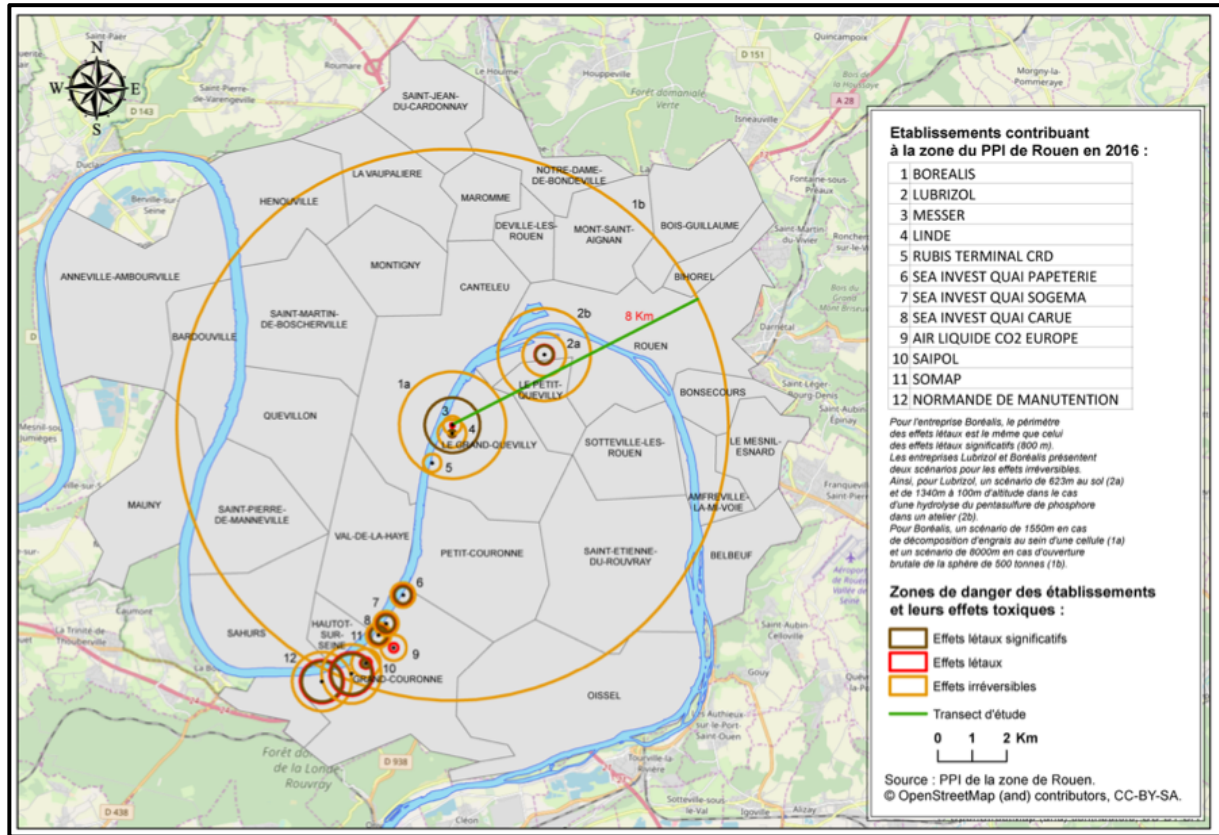


Figure 10 : Les zones de danger pour la vie humaine des entreprises concernées par des effets toxiques et intégrées au Plan Particulier d'Intervention (PPI) de la zone de Rouen. Dans ce territoire, les distances de danger maximales des scénarios les plus défavorables sont liées aux effets toxiques. L'enveloppe englobante qui définit le scénario le plus défavorable de chaque entreprise délimite la superficie totale du PPI de la zone et comprend 33 communes

Sur le territoire de l'agglomération rouennaise, le scénario qui présente la zone de danger la plus étendue est celui associé à un danger toxique de l'établissement Boréalès implanté dans la commune de Le Grand-Quevilly et spécialisé dans la fabrication de fertilisants simples et composés. La zone de danger toxique significatif pour la vie humaine en cas d'ouverture brutale de sa sphère de 500 tonnes d'ammoniac est de 8 000 mètres autour de la cuve, cela correspond à la zone des effets irréversibles.

1.3.2. L'information à la population : DDRM, DICRIM

C'est dans le cadre des zonages PPRT et PPI que les informations sur les risques technologiques doivent être diffusées. La réglementation impose, en effet, d'un côté aux industriels et aux collectivités locales d'informer les populations et de l'autre aux citoyens de connaître les risques auxquels ils sont exposés. Ces informations sont disponibles dans le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) envoyé par les mairies, en général au moment de leur réalisation et de leur mise à jour, ou encore fournies avec les contrats de location résidentielle. Dans la zone de la MRN, des communes ont

également utilisé d'autres canaux de communication, via leur site web ou le journal local. Cela a, par exemple, été le cas pour la commune de Rouen une première fois en 2013 puis en 2016. La même année, une plaquette distribuée par la préfecture dans la zone du PPI de l'agglomération de Rouen référence les sites, les types de risque, les plans de secours mis en œuvre en cas d'accident, les moyens d'alerte et les comportements à adopter par les particuliers en cas de déclenchement des sirènes³. Plus spécifique que le DICRIM, ce type d'information ciblée sur le risque industriel de proximité serait plus efficace en termes de représentation des risques par les riverains et de compréhension des consignes.

Les BONS REFLEXES en cas d'ALERTE
Lisez et conservez ces consignes

En cas d'accident industriel majeur, l'alerte sera donnée par des sirènes avec le signal suivant :

DÉBUT D'ALERTE  3 fois 1 mn 41 s
Sirène à son modulé composée de trois cycles d'1 minute et 41 secondes séparés par un intervalle de 5 secondes

Vous entendez ce signal d'alerte, REAGISSEZ IMMEDIATEMENT !

<p>Mettez-vous à l'abri</p>  <p>Quittez votre véhicule Rejoignez le bâtiment le plus proche Enfermez-vous dans un local clos</p>	<p>Formez portes et fenêtres Baissez les volets</p>  <p>Arrêtez les ventilations et bouchez toutes les arrivées d'air (pourtours de portes et de fenêtres, ...) Eloignez-vous des fenêtres (risque d'éclats en cas d'explosion) En cas de picotements ou d'odeurs fortes, respirez à travers un mouchoir mouillé</p>	<p>Écoutez et respectez les consignes des autorités</p>  <p>Celles-ci sont diffusées à la radio, en particulier sur le réseau France Bleu 100.1FM Si l'évolution de la situation le nécessite, le préfet peut ordonner l'évacuation des populations</p>
<p>Ne téléphonez pas</p>  <p>Les lignes téléphoniques doivent rester à disposition des secours Les informations seront diffusées à la radio et sur les réseaux sociaux officiels des autorités (mairies, Préfet, ...)</p>	<p>Ne fumez pas Évitez toute étincelle</p>  <p>Évitez toute flamme pour ne pas consommer l'oxygène de la pièce</p>	<p>N'allez pas chercher vos enfants à l'école</p>  <p>Ils sont mis en sécurité par leurs enseignants qui connaissent les consignes Restez à l'abri</p>

RESPECTEZ CES CONSIGNES JUSQU'À LA FIN DE L'ALERTE !

FIN D'ALERTE  1 fois 30 s
Sirène à son continu d'une durée de 30 secondes

 sirene-industrie-normandie.fr

Figure 11 : Consignes à suivre en cas d'alerte dans la MRN.

³ <https://www.seine-maritime.gouv.fr/content/download/21215/157316/file/Plaquette%20PPI%20UIC%202016.pdf>

Les principales consignes en cas d'accident industriel majeur et de déclenchement des sirènes d'alerte dans la zone du PPI de Rouen sont (Figure 11) : (i) la mise à l'abri, (ii) le confinement et (iii) la collecte d'information via la radio. Il est précisé que l'évolution de la situation pourrait amener le préfet à évacuer les populations. À l'échelle du PPI de la zone de Rouen et des PCS des communes de la zone, il n'existe pas, à notre connaissance, de préparation et de planification à une telle stratégie. Des comportements à ne pas suivre sont également listés, tels que l'utilisation du téléphone ou le retrait des enfants de l'école.

Que ce soit à travers le DICRIM ou d'autres moyens d'information et de formation, il s'agit donc d'instaurer une culture du risque, c'est-à-dire un ensemble de connaissances qui permettra au citoyen d'adopter les comportements appropriés en cas de crise. Cette culture doit ainsi se définir par des savoirs sur les dangers potentiels qui sont présents dans l'espace de vie du citoyen, par la conscience qu'il acquiert de la nécessité de s'en préserver et par sa capacité à appliquer des mesures de protection en cas d'urgence. Cette définition de la culture du risque est d'ailleurs inscrite dans la loi du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile et la loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages : "Refonder la notion de protection des populations ... c'est aussi pouvoir compter sur le comportement de citoyens informés et responsables, préparés à affronter les risques et les menaces par une connaissance effective du danger et des consignes de prévention et de protection, et capables de s'intégrer utilement dans l'organisation collective au stade de la réponse."

Les chapitres qui suivent présentent une évaluation de cette culture du risque à partir de différentes enquêtes menées auprès de la population de la MRN, avant et après l'incendie des sites Lubrizol et Normandie Logistique du 26 septembre 2019.

3. ÉTUDE DE LA CULTURE DU RISQUE DANS LA MRN AVANT L'INCENDIE DU 26 SEPTEMBRE 2019

En 2018, nous avons réalisé une enquête en population générale sur le territoire couvert par le Plan Particulier d'Intervention (PPI) de la zone de Rouen avec comme objectif de produire des informations et collecter des données pour un programme scientifique, le projet ESCAPE⁴. Ce projet mobilise des simulations informatiques pour conduire sur ordinateur des expériences d'évacuation massive de territoires à risques (Daudé et al., 2019). L'objectif de ce programme de recherche est de développer un système d'aide à la modélisation et à la simulation d'évacuation de villes pour explorer les réponses possibles d'un territoire face à une menace. Il est par exemple prévu d'évaluer la sensibilité des plans de gestion de crise à des scénarios de rupture : routes bloquées, dynamiques d'aléas non prévues, comportements hors cadre des populations.

Le scénario envisagé pour la mise en situation des personnes enquêtées était un accident industriel en pleine journée, lorsque plusieurs milliers de personnes sont présentes en ville. Nous souhaitons évaluer le niveau de connaissance du signal national d'alerte émis par les sirènes et les réactions possibles des personnes à son déclenchement. La spécificité de cette étude était d'explorer une stratégie, l'évacuation, dans un contexte où le confinement est la principale doctrine en cas d'accident industriel et de propagation d'un nuage toxique. Si cette unique stratégie peut se justifier en cas d'accident de nuit, nos interrogations portaient sur les comportements des populations s'il survenait en pleine journée : sont-elles suffisamment informées sur les dangers, les moyens d'alerte et les consignes à suivre ? Se confinaient-elles ? Trouveraient-elles un abri susceptible de les accueillir ? Fuiraient-elles la zone ? Un éclairage particulier était attendu pour les populations allochtones - les navetteurs, les touristes -, populations qui échappent aux cadres réglementaires des campagnes d'information et de prévention des risques industriels fournis dans le DICRIM ou la presse locale. Nous présentons dans les sections qui suivent le questionnaire et les principaux enseignements.

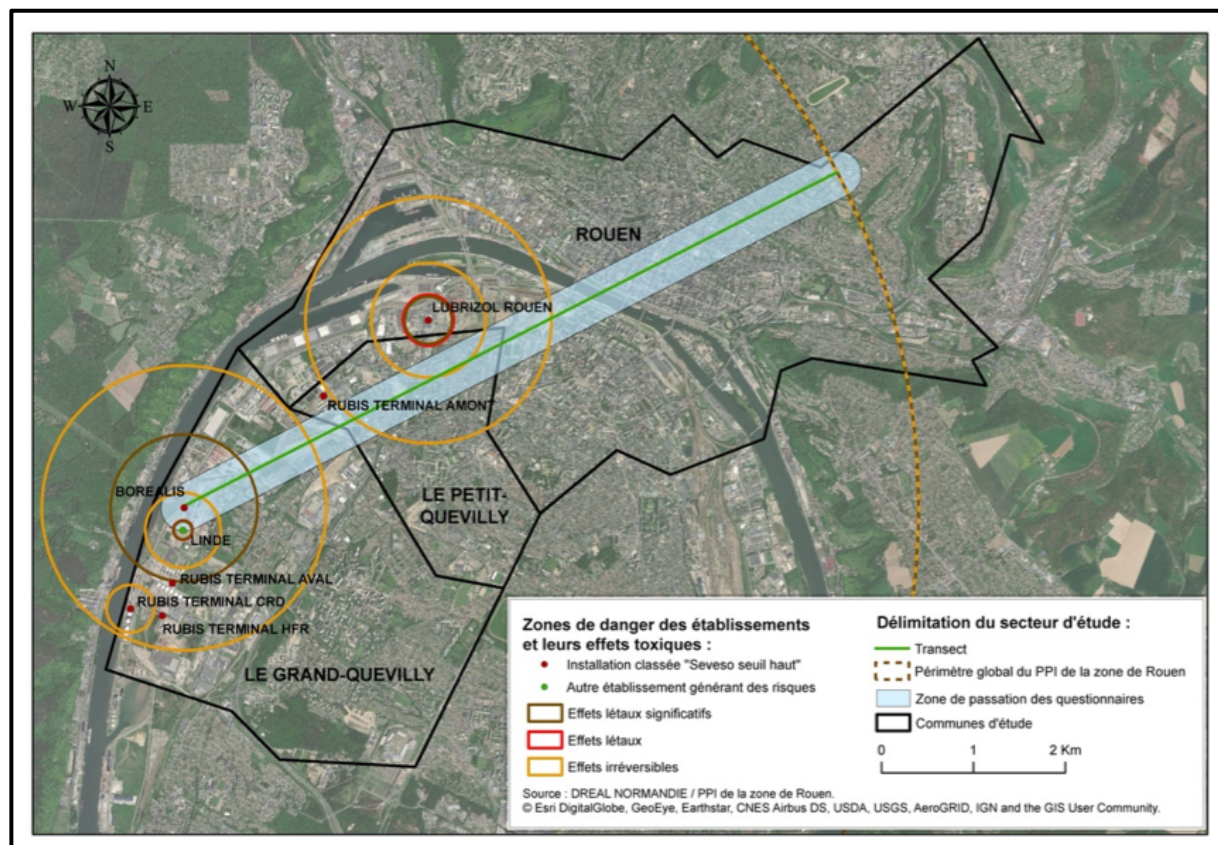
1.1. Présentation du protocole de l'enquête de 2018

De nombreuses études montrent que la perception des risques décroît avec la distance à la source de danger et avec le temps de la dernière crise. Au moment de l'enquête, la dernière crise significative sur le territoire était une fuite de mercaptan sur le site Lubrizol en 2013⁵. Pour capturer un éventuel effet de l'éloignement géographique du danger sur la culture du risque, nous avons conduit notre enquête selon un transect de l'usine Boréalys de Grand-

⁴ <https://escape.cnrs.fr/>

⁵ <https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/drc-13-137709-03375b-pa-lubrizol-reconstruction-panache-1396343712.pdf>

Quevilly à la limite au nord-est de Rouen de la zone de PPI (Figure 12). L'usine Boréalys a été sélectionnée comme point de départ puisque la superficie couverte par sa zone de dangers significatifs pour la vie humaine (effets irréversibles) est la plus importante. Nous avons choisi l'orientation du transect de manière à traverser les zones qui comprenaient le plus grand nombre cumulé d'habitants à l'échelle des IRIS. Nous avons utilisé pour la stratification de notre échantillon la population à la commune. Les trois communes traversées par le transect regroupent ainsi 123 985 personnes (INSEE 2013).



Nous avons défini trois sous-groupes de personnes à enquêter : (i) les résidents des communes de la zone du PPI de Rouen, (ii) les visiteurs réguliers (population de navetteurs) fréquentant la zone au moins 5 fois par semaine pour raison professionnelle ou de formation et n'habitant pas l'une de ces communes et (iii) les passants occasionnels se rendant dans la zone pour des motifs de tourisme, de commerces ou de services. Pour les deux premières catégories, les données de l'INSEE (2013) nous ont permis d'estimer un nombre moyen de résidents et de navetteurs présents sur une journée de semaine pour construire notre échantillon (respectivement 42% et 58%). Selon les périodes de fréquentation (haute-moyenne-basse saison), nous estimons entre 2 et 8% (base tourisme de l'INSEE) la probabilité de rencontrer un passant occasionnel (touriste par exemple) sur 100 personnes dans la zone du PPI durant un jour de semaine. Le nombre de visiteurs occasionnels intégré dans cet échantillon ne dépasse

donc pas 8% du total des enquêtés. La catégorisation et l'évaluation des modes de déplacement présents sur la zone du PPI, en journée, ont été effectuées à partir de l'Enquête Ménage Déplacement de 2007, l'EMD de 2017 n'étant pas encore disponible au moment de cette recherche. Il en résulte que le transport privé automobile est le mode de déplacement majoritaire (56%), suivi de la marche (28%) et des transports en commun (14%). Le mode de déplacement à deux-roues est parmi les plus faibles de France, il représente moins de 2% des déplacements quotidiens. L'un des objectifs étant de pouvoir interroger les personnes au cours de leurs déplacements afin d'évaluer l'existence ou pas de comportements réflexes différents selon la situation personnelle au moment du déclenchement de l'alerte, le questionnaire a été construit afin de répondre à une contrainte de passation de moins de 5 minutes. Il permet d'évaluer la part de la population qui connaît la signification du signal national d'alerte et de repérer des comportements réflexes que seraient susceptibles d'adopter les personnes à son déclenchement. Nous avons également comme objectif d'évaluer la connaissance des consignes de sécurité en cas d'accident industriel telles que décrites dans les documents officiels.

Le questionnaire présente cinq catégories de questions fermées, à choix unique ou multiple, comprenant des critères de passation. L'enquêteur pose uniquement les questions et ne propose pas les réponses. Le questionnaire et son déroulement lors de la passation comprend (i) des questions personnelles (genre, âge, Professions et Catégories Sociales (PCS), niveau de formation, lieu de résidence) et une indication notée par l'enquêteur sur le mode de déplacement au moment de l'enquête (voiture, transport en commun, deux-roues, à pieds) ; (ii) le son du signal national d'alerte émis par les sirènes est diffusé via la tablette pendant l'entretien. L'enquêteur le laisse en bruit de fond tout au long de la passation. L'objectif recherché ici était de mettre la personne interrogée en situation de surprise, celle-ci n'ayant à ce stade aucune information sur le thème et les objectifs de l'enquête. Les réponses données par l'interviewé sur le comportement qu'il aurait à l'écoute de ce signal sont notées, sans préciser la nature de ce signal. Certaines des réponses données par la personne peuvent être suivies de demande de précisions, par exemple les réponses « je m'arrête » ou « je me gare » sont suivies de la question « où ? ».

Après cette première réaction « à vif » sont abordées des questions relatives aux risques. Le sentiment d'exposition à un ou des risques, leurs natures au sein de la Métropole Rouen Normandie, la connaissance des consignes et du signal national d'alerte sont les thèmes abordés dans cette série de questions. L'enquêteur précise ensuite la nature du signal qui a été diffusé (le signal national d'alerte indiquant ici un accident industriel) et demande à l'enquêté s'il connaît une ou plusieurs consignes associées à cette alerte. Comme pour les autres questions, aucune modalité n'est indiquée et aucune restriction n'est faite sur le nombre de réponses données.

⁶ https://www.secourisme.net/IMG/mp3/signal_national_d_alerte.mp3

Enfin une dernière question portait sur la confiance de l'enquêté envers les autorités. Il était demandé si la personne accepterait de suivre une consigne de confinement immédiat si l'ordre était donné par les autorités, sans préciser lesquelles, via un message diffusé par haut-parleurs ou par SMS.

Le questionnaire a été passé entre le 6 avril et le 28 mai 2018 par une enquêtrice. Celle-ci se présentait aux personnes croisées par hasard dans l'espace public - rue, parking, jardin - (Figure 13) et précisait l'institution à laquelle elle appartenait (CNRS, Normandie Université). Elle disposait d'une grille de sélection pour respecter les strates de l'enquête (lieu de résidence et modalité de déplacement) le long du transect. Aucune information sur les objectifs du questionnaire n'était donnée pour éviter une mise en contexte. À la fin de l'interview, les objectifs de l'enquête étaient précisés, une information sur les risques majeurs de la zone MRN et les consignes à suivre en cas de déclenchement du signal national d'alerte étaient données.

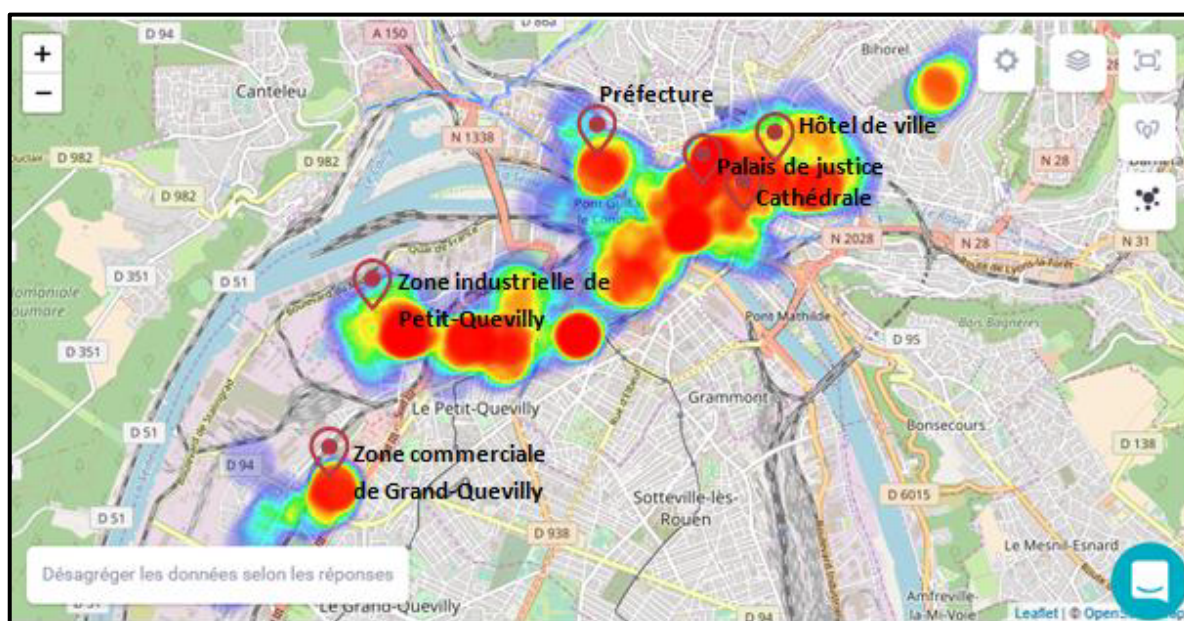


Figure 13 : Carte de chaleurs (Heatmap) des passations, lieux de rencontre des interrogés (le grandient va du rouge (nombre d'interrogés élevé) à bleu (peu de personnes interrogées)).

Nous avons interrogé 712 personnes réparties entre habitants des communes du PPI de zone de Rouen (39%), populations de navetteurs (53%) et touristes (7%), selon différents modes de déplacement. La comparaison des profils de cet échantillon avec ceux de la population résidente selon le genre, l'âge et la PCS met en évidence un échantillon dans lequel sont surreprésentés les employés et sous-représentés les retraités (Figure 14).

Parmi la population résidente, 61% des interrogés habitent la commune de Rouen, 29% la commune de Petit-Quevilly et 10% de Grand-Quevilly. Les principaux motifs de séjour dans la zone pour les visiteurs réguliers sont le travail (83%) et les études (16%). Les motifs de déplacement dans l'agglomération pour les visiteurs occasionnels sont les commerces et services divers (62%) et les raisons professionnelles, comme les stages (20%). Le tourisme (6%), la visite d'un proche (4%) et les activités périscolaires des enfants (4%) sont les autres motifs invoqués pour des passages ponctuels dans l'agglomération.

Catégorie		Nb d'interrogés	% des interrogés	% de la pop. au sein du PPI de zone de Rouen (écart)
Genre	Homme	364	51	53 (+2%)
	Femme	348	49	47 (-2%)
Tranche d'âge	18-29 ans	242	34	42 (+8%)
	30-44 ans	193	27	18 (-9%)
	45 ans	277	39	40 (+1%)
PCS	Employé	270	38	17 (-21%)
	Cadre et sup.	91	13	10 (-3%)
	Ouvrier	19	10	12 (+2%)
	Artisan, comm.	61	9	2 (-7%)
	Retraité	56	8	24 (+16%)
	Prof. Interm.	18	3	15 (+12%)
	Étudiant, lycéen	94	13	20 (+7%)
Niveau formation	Niveau 3 ^{ème}	82	12	33 (+21%)
	CAP-BEP	186	26	21 (-5%)
	Bac	247	35	16 (-19%)
	Diplôme du sup.	196	27	30 (+3%)
Résidents		280	39	42 (+3%)
Visiteurs régulier		380	53	58 (+5%)
Visiteurs occasionnels		52	7	NA
Mode de déplacement	Voiture	427	60	56 (-4%)
	Piéton	199	28	28 (=)
	TC	71	10	14 (+4%)
	2-roues	15	2	2 (=)

Figure 14 : Indicateurs statistiques de l'enquête (2018), données INSEE (2013) et EMD (2007)

1.2. Une culture du risque défaillante

Les réflexes déclarés en cas de déclenchement du signal d'alerte sonore sont variés, ils vont de la surprise à la fuite en passant par l'indifférence (Figure 15). À l'écoute du signal national d'alerte diffusé par l'enquêteur, un tiers des personnes déclarent ne pas avoir de réaction et poursuivre leurs activités. Le signal attire l'attention de 26% des personnes interrogées qui se questionnent sur son origine. Ceci les amène à stopper leur activité momentanément, phénomène associé à un effet de surprise, mais n'entraîne pas nécessairement une recherche d'information. Ils ne sont en effet que 21% à déclarer rechercher des informations, soit via les réseaux sociaux (52%), soit auprès des personnes présentes dans le voisinage (48%) pour identifier l'origine de ce signal. Enfin 18% des personnes interrogées déclarent qu'elles rechercheraient un abri et 10% qu'elles fuiraient la zone.

Trois groupes se distinguent ainsi : 33% des personnes déclarent qu'elles ne changeraient pas leur activité (rouge), 26% répondent qu'elles s'interrogeraient sur ce qui se passe et 21% se renseigneraient (orange) et enfin un tiers des personnes interrogées auraient un comportement réflexe (vert), soit de fuite (10%) soit de mise à l'abri (18%)

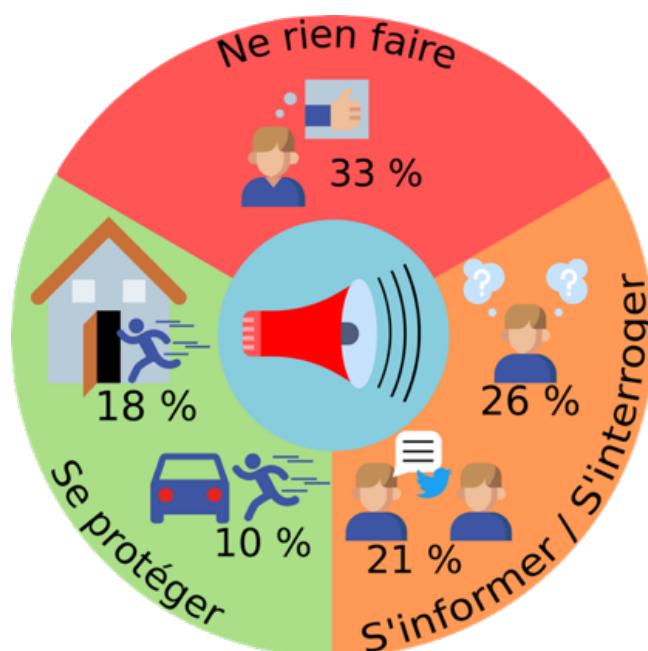


Figure 15 : Premiers réflexes déclarés suite au déclenchement du signal d'alerte. La somme est supérieure à 100 car plusieurs réponses peuvent être données par une personne, comme « s'interroger » puis « se renseigner » auprès des personnes à proximité (Fenet, Daudé, 2020).

Ces premiers résultats mettent en évidence l'absence de réflexes normés tels que prescrits par les autorités et les industriels consécutifs au déclenchement du signal d'alerte (Figure 11). Si on met de côté le tiers de la population qui cherche immédiatement à se protéger (notamment en fuyant, ce qui est contraire à la prescription), les deux tiers de la population ont des réflexes qui constituent un vrai enjeu pour la sécurité des populations et la gestion de crise. En effet ces réflexes sont susceptibles, d'une part, de ralentir leurs prises de décision et donc de retarder leur protection et, d'autre part, d'évoluer au cours de l'évènement. La part d'auto-organisation de ces réactions individuelles pourrait alors faire émerger des situations localement critiques : l'observation de personnes qui fuient et d'autres indifférentes au signal sont des messages contradictoires pour la prise de décision, pouvant conduire au mimétisme ou laisser à d'autres sources d'information (par exemple les réseaux sociaux) le choix de la délibération. Cette diversité dans les premiers réflexes déclarés fait ainsi écho aux travaux sur l'évolution des comportements en situation de crise et à l'importance des effets de contagion des premiers agissants et de leurs choix sur les réflexes des autres. Ainsi avec les deux tiers de la population qui ne réagit pas ou qui, alertée, cherche des informations, il est primordial que les services de l'État communiquent rapidement via la diffusion de messages pour guider les personnes vers des comportements de sauvegarde. À ce stade il est aussi possible que les personnes interrogées ne connaissent tout simplement pas la signification du signal d'alerte diffusé (la sirène).

Passé l'effet de surprise provoqué par la diffusion du signal sonore, les questions suivantes avaient pour objectif d'évaluer le sentiment d'exposition à un risque dans l'agglomération. Rappelons qu'à ce stade le thème de l'enquête n'est pas connu par les personnes interrogées. Avec cette série de questions l'échantillon se divise clairement en deux catégories. À la question « Pensez-vous être exposé(e) à un ou plusieurs risques dans l'agglomération », 57%

des personnes interrogées répondent positivement et mettent au premier rang les risques technologiques (38% d'entre elles) suivi par les risques de la vie quotidienne (21%) tels que le vol ou le chômage. Rapporté à l'ensemble de l'échantillon, ce sont donc plus de 40% des personnes interrogées qui se déclarent peu ou pas exposées à un risque sur le territoire de l'agglomération (Figure 16).

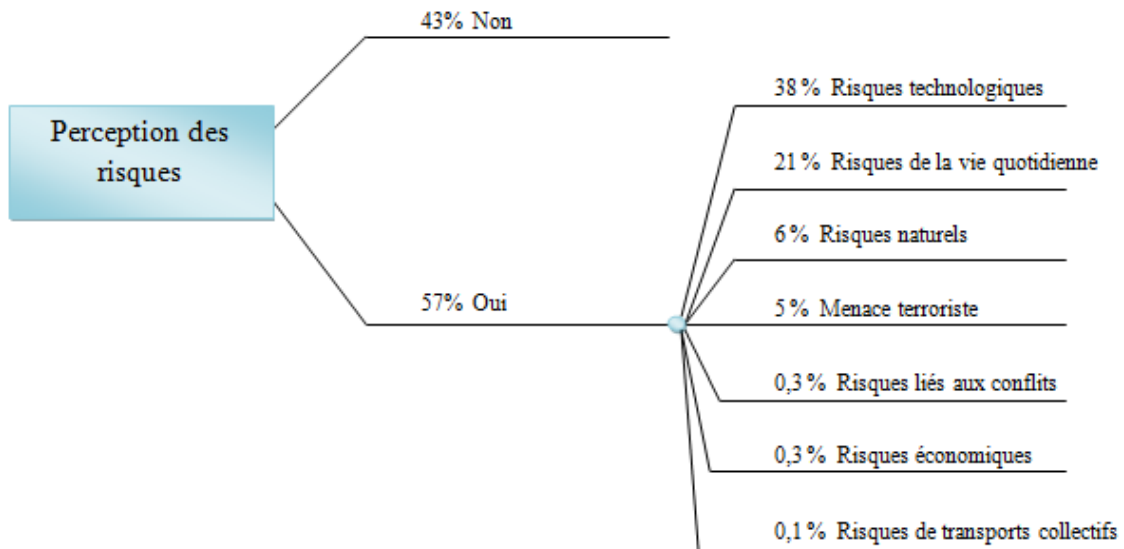


Figure 16 : La perception des risques sur le territoire rouennais.

Ce sentiment d'exposition au risque industriel varie avec l'origine géographique des personnes (Figure 17) : ils sont 48% des habitants de la zone à se déclarer exposés à un risque industriel contre 33% pour les navetteurs et 22% pour les passants occasionnels.

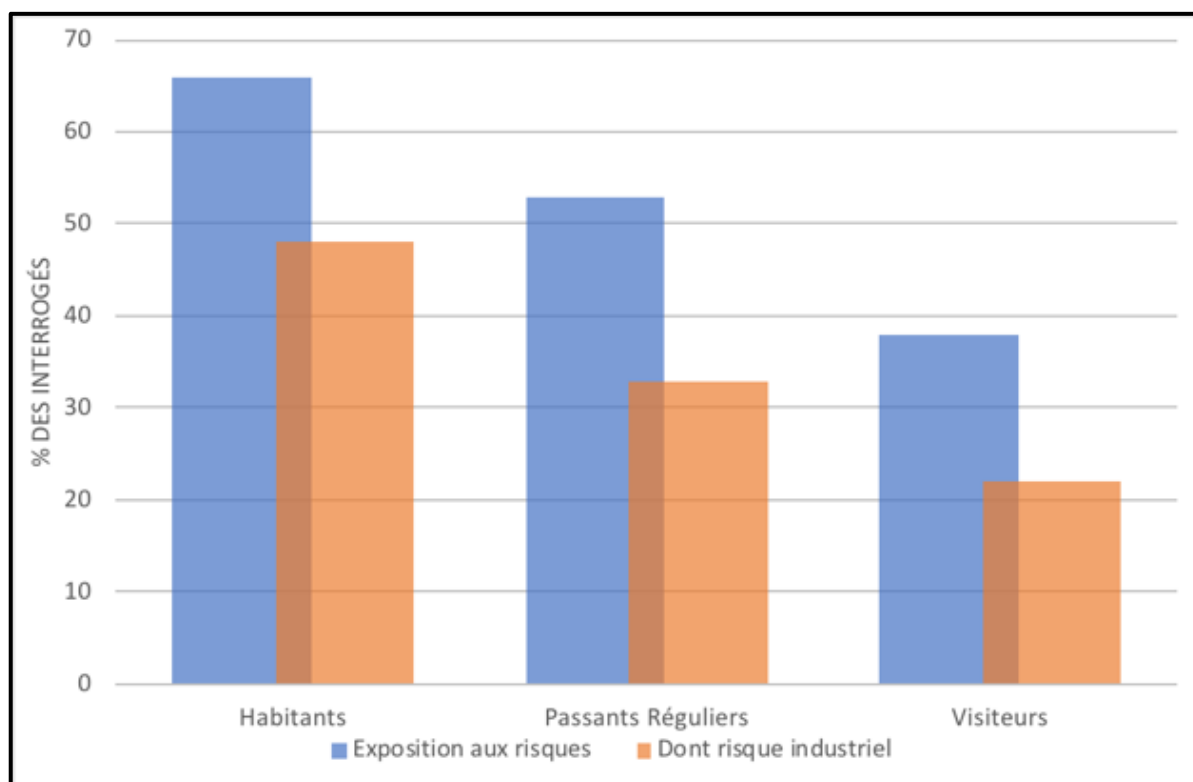


Figure 17 : Le sentiment d'exposition à un risque notamment industriel chez les habitants des communes du PPI de la zone de Rouen, les visiteurs réguliers et occasionnels

Cette sensibilité des personnes au risque industriel se renforce au sein du PPI de zone de Rouen, le sentiment d'exposition augmentant avec la proximité géographique aux usines (Figure 18). Ainsi près de 60% des personnes qui résident à proximité des usines Boréalys et Lubrizol se déclarent exposées à un risque industriel contre moins de 23% pour celles qui résident au Vieux-Sapins, quartier situé à l'extrémité nord-est du transect de la zone d'étude. Malgré une géographie du territoire qui expose les usines et leur panache de fumée à la vue des habitants même les plus éloignés, tels que les résidents de la rive droite de la Seine, l'éloignement paraît ici aussi fonctionner : la Seine à Rouen comme la Seine au Havre (Bonnet, 2004) semble être une barrière psychologique au sentiment d'exposition au risque industriel.

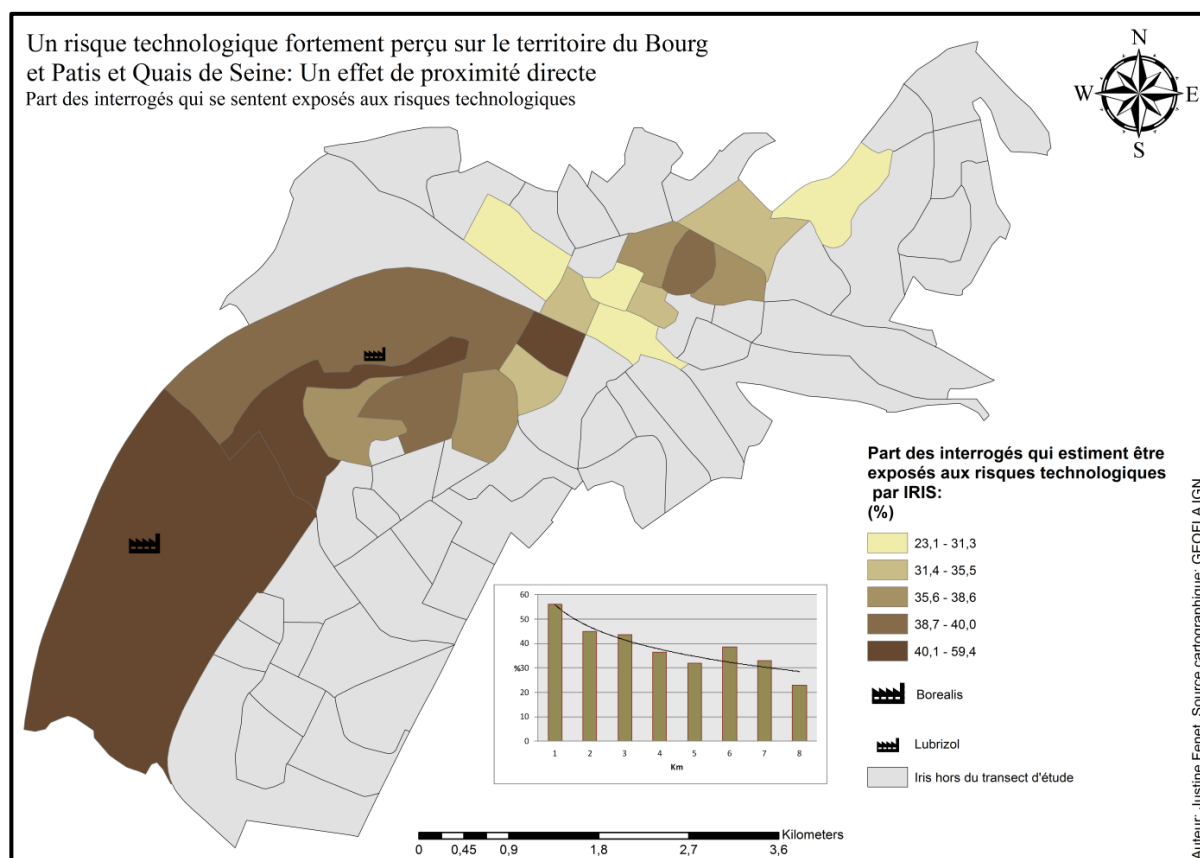


Figure 18 : Perception du risque et distance à Borealis.

Concernant le signal d’alerte sonore, près de 80% des personnes interrogées déclarent reconnaître le son diffusé au cours de l’entretien. Cependant, cette proportion doit être nuancée par la signification qu’elle en donne: la réponse dominante (33%) est qu’il s’agit du signal sonore annonçant le premier mercredi du mois, réponse attribuée à 68% des navetteurs et des visiteurs occasionnels. Le signal national d’alerte est reconnu par 30% des enquêtés, distribués entre résidents (48%), passants réguliers (44%) et occasionnels (8%). Ces résultats qui apparaissent supérieurs aux 22% enregistrés au niveau national (Douvinet et al., 2019) indiquent malgré tout que les deux tiers des interrogés ne connaissent pas le signal d’alerte, résultat qu’il faut mettre en parallèle avec les comportements réflexes déclarés dans la première série de questions. Enfin on peut noter que comme pour la représentation des risques, le niveau de connaissance du signal nationale d’alerte au sein de la population décroît avec l’éloignement des sites industriels (Figure 19).

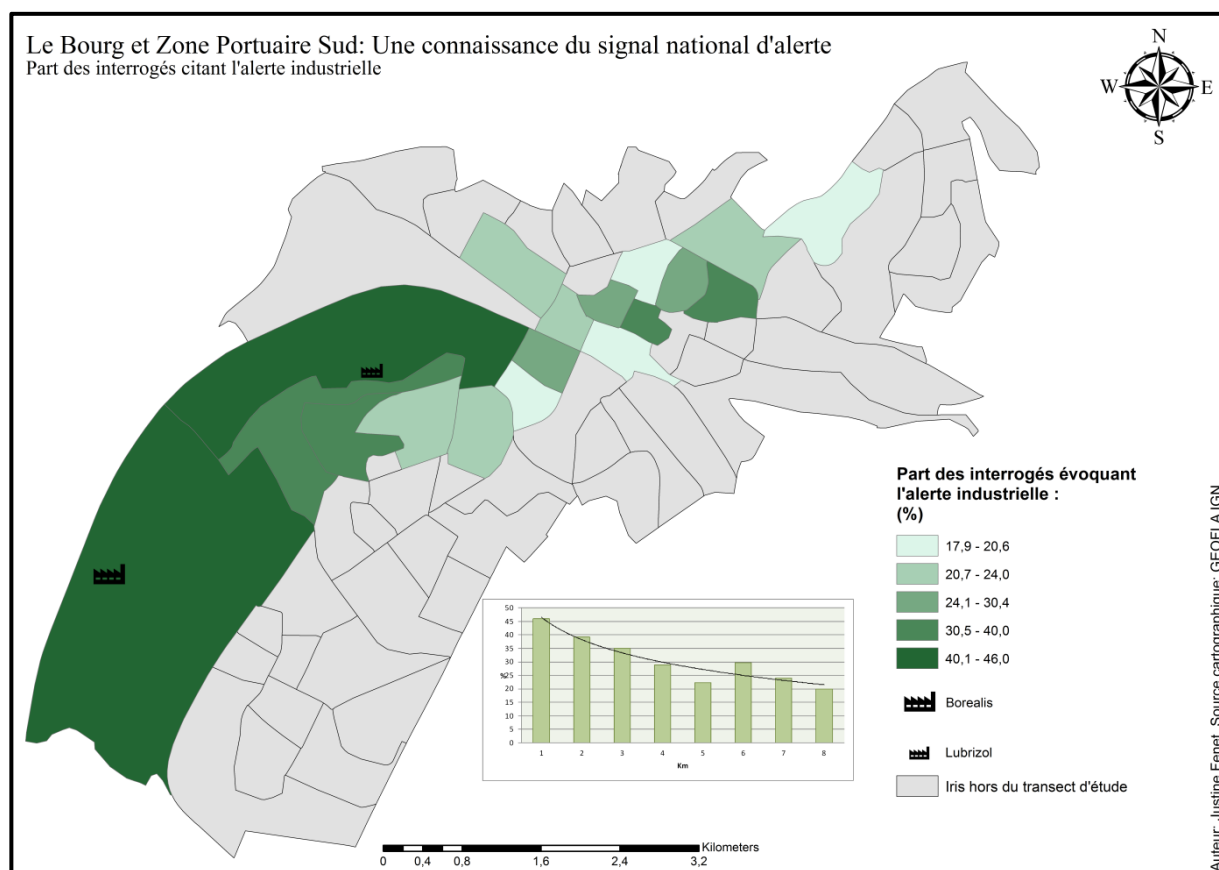


Figure 19 : Connaissance du signal d'alerte et distance à Borealis.

Venait donc ensuite une série de questions visant à évaluer, selon un critère binaire, la connaissance des consignes de sécurité en cas d'accident industriel. La nature du signal sonore diffusé est, à ce moment de l'enquête, précisée. Rappelons que pour les résidents des communes incluses dans le PPI de zone de Rouen, ces consignes ont été diffusées en 2016 et sont affichées, en principe, dans tous les ERP sous condition de taille. Ont été qualifiées « d'expertes » les personnes capables de citer au moins deux des consignes de sauvegarde (parmi « se mettre à l'abri », « fermer portes /fenêtres », « écouter les consignes à la radio ») présentées dans la plaquette du PPI, et de « non expertes » les autres, notamment les personnes déclarant faire ce qui est déconseillé (« aller chercher les enfants à l'école », « téléphoner pour prendre des nouvelles », « rester dans son véhicule »).

Près de la moitié de la population enquêtée connaît les consignes à appliquer en cas d'accident industriel (43%), ce qui est un bon score rapporté aux réflexes initialement déclarés. Cependant, lorsque l'on met en relation la reconnaissance du signal national d'alerte de la sirène et la connaissance des consignes, la part de la population la mieux préparée se réduit considérablement (Figure 20) : moins de 20% des enquêtés connaît à la fois le signal d'alerte émis par la sirène et les consignes associées, et près de la moitié ne connaît ni l'un ni l'autre.

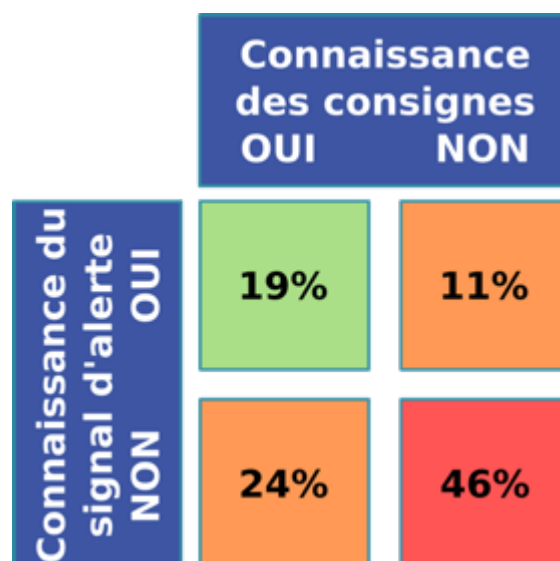


Figure 20 : Des connaissances lacunaires sur le signal national d'alerte et les consignes de sécurité en cas d'accident industriel

La signification du signal national d'alerte est donc un défi. En effet moins d'une personne sur 5 fait le lien entre le signal émis par la sirène et un comportement de protection, ce qui n'est cependant pas une spécificité du territoire étudié. Ce défi pourrait être dépassé car il existe différents moyens pour alerter les populations en cas d'accident industriel, avec un enjeu majeur du fait qu'il s'agit la plupart du temps d'une alerte pendant la crise (l'accident a eu lieu), que les temps d'exposition à un produit toxique qui peut entraîner des effets irréversibles peuvent être très courts (quelques minutes), que la cible peut être une population qui n'a pas le sentiment d'être exposée à un risque industriel (60% de notre échantillon) et ne connaît pas les consignes à appliquer (57%). Les inconvénients des sirènes sont identifiés : vétustés, portées limitées et présence de nombreuses zones non couvertes, consignes différentes selon le risque. D'autres moyens complémentaires sont disponibles pour donner l'alerte et diffuser des informations : Les ensembles mobiles d'alerte qui sont composés de haut-parleurs placés sur des véhicules circulant dans les zones non couvertes par les sirènes ; les automates d'appel qui sont des systèmes téléphoniques capables d'appeler de nombreux numéros (sous couvert d'une pré-déclaration) pour délivrer un message ; les applications sur téléphone mobile ; la diffusion de message d'alerte par la radio via le canal RDS (comme Info Trafic par exemple) ; le cell broadcast qui permet d'envoyer des messages par une ou plusieurs antennes relais directement à toute personne possédant un téléphone portable et présente dans une zone de danger couverte. La diversité des territoires (géographie, types de risques), les types de population impactée et les évolutions possibles d'une crise encouragent à privilégier une combinaison de ces technologies pour alerter et diffuser des consignes aux populations. Près de 82% des 712 personnes interrogées déclarent ainsi qu'elles accepteraient de suivre un ordre de confinement immédiat s'il était donné par les services de l'État via des haut-parleurs ou des SMS.

Nous avons ensuite analysé la relation entre la connaissance des consignes de sécurité en cas d'accident industriel et le statut des personnes interrogées (résident, navetteur, touriste). La connaissance des consignes distingue à grand trait (i) les personnes qui, une fois confinées dans

un bâtiment, s’informeront via la radio, ne téléphoneront pas et ne sortiront pas avant la fin de l’alerte (ii) des personnes qui ne se mettent pas à l’abri ou qui pensent être confinées dans leur véhicule et/ou projettent d’aller chercher les enfants à l’école.

Si près de 43% de la population enquêtée peut donc être qualifiée de bien informée au regard de ces critères, ce score atteint 56% pour la population résidente, 35% pour la population de navetteurs et moins de 30% des visiteurs occasionnels et touristes (Figure 21). Un test d’indépendance permet de mesurer s’il existe un lien statistique significatif entre l’appartenance à l’un des deux groupes (informé / non-informé) et le lien géographique avec la zone d’étude. Les résidents des communes du PPI de la zone de Rouen se caractérisent alors par un nombre beaucoup plus important de « connaisseurs » qu’il ne devrait y en avoir au regard de leur seule proportion dans l’échantillon total. Le constat s’inverse pour les populations de navetteurs qui ont beaucoup moins de connaisseurs relativement à leur poids dans la population.

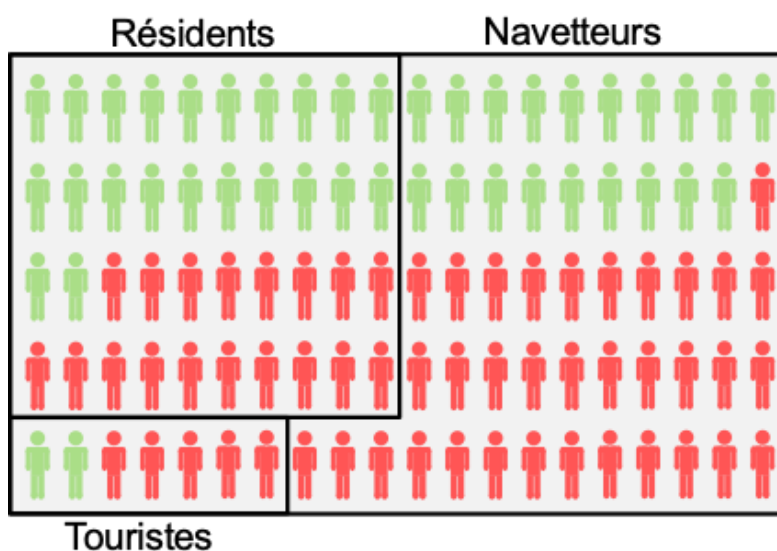


Figure 21 : Population connaissant (vert, 43% de la population) ou ne connaissant pas (rouge, 57% de la population) les consignes de sécurité en cas d'accident industriel, pour 100 personnes enquêtées. Les populations sont réparties selon leur taille dans l'échantillon, soit 39% de résidents (56% de connaisseurs), 53% de navetteurs (35% de connaisseurs) et 7% de touristes (30% de connaisseurs)

Ces résultats mettent en évidence un verrou important dans la transmission et la compréhension des informations car si près de 60% des résidents connaissent les consignes à suivre en cas d'accident industriel, leur mise en pratique éventuelle reste un défi, on l'a vu avec les comportements réflexes déclarés. Ainsi alors que l'information des populations des communes couvertes par un PPI est une obligation légale, elle est insuffisante et peu consultée,

⁷ Un article du Monde (https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/10/19/lubrizon-il-y-a-un-sentiment-de-trahison-dans-la-population_6016161_3244.html) indiquait à propos du PPI public de la zone de Rouen : “Aucun Rouennais n’est venu le lire en mairie à l’exception d’une étudiante, rapporte-t-on au service sécurité, incendie et risque majeur, où il est consultable depuis 5 ans”, l’étudiante dont il est question était notre enquêtée !

souvent incomprise et nécessiterait d'utiliser d'autres vecteurs pour se diffuser. Pour les autres, les populations de navetteurs ou les touristes, l'information n'est bien souvent accessible que via des affiches dans les halls d'un lieu de travail ou des ERP sous condition de taille. Et lorsqu'elles sont connues, ces informations sont en pratique parfois difficilement applicables par les populations car mal comprises ou pas adaptées. Ceci pourrait expliquer, dans ce cas, la diversité des comportements réflexes déclarés.

La connaissance des consignes de sécurité et l'adoption des bons réflexes au déclenchement du signal d'alerte sont en effet beaucoup plus élevées chez les piétons que chez les automobilistes. Ainsi près de 65% des piétons déclarent se mettre à l'abri dans un bâtiment en cas d'alerte contre moins de 33% pour les automobilistes : ces derniers sont 37% à estimer être à l'abri à l'intérieur du véhicule et plus de 50% des automobilistes interviewés déclarent qu'ils poursuivraient leur chemin ou fuiraient la zone, comportements très loin de la consigne réflexe « quittez votre véhicule » conseillée. Cela renvoie ici au décalage souvent constaté entre les connaissances en principe d'une part et leur mise en pratique d'autre part.

1.3. Le cas particulier des personnels des établissements recevant du public

Au cours de cette enquête, nous avons été amenés à construire un second questionnaire en direction des responsables des établissements et de sécurité des Établissements Recevant du Public (ERP). Les ERP sont des établissements privés ou publics dans lesquels tout individu est admis en plus du personnel, sous réserve d'une entrée payante ou non. Ces lieux représentent des commerces, des administrations, des établissements de services (restaurant, café, cinéma) ou encore des lieux touristiques. Compte tenu de la proportion de non-résidents dans l'agglomération de Rouen en journée, le défi que représente pour une personne la recherche d'un lieu pour se mettre à l'abri en cas d'alerte constituait en effet une interrogation. En l'absence d'abris dédiés à la protection des populations, est-ce que les ERP pourraient s'y substituer ? Nous avons donc réalisé une enquête complémentaire auprès de 33 responsables d'ERP sélectionnés au hasard le long du transect de la zone d'étude, en privilégiant les grandes surfaces d'alimentation, les commerces de produits divers et les établissements de services recevant du public (poste, banque). Le questionnaire adressé aux responsables d'ERP comprenait des questions sur la fonction de l'interrogé, son ancienneté dans l'établissement, les décisions qu'il prendrait en cas de déclenchement de la sirène, sa connaissance du signal national d'alerte, les consignes de sécurité qui lui sont données et les formations suivies.

À l'écoute du signal national d'alerte, près de la moitié (14) des responsables d'établissement ou de sécurité enquêtés déclarent se renseigner auprès des collègues présents sur la conduite à tenir, 8 déclarent quitter l'établissement après avoir évacué les personnes, 7 déclarent confiner l'établissement avec les clients et 4 ne rien faire de particulier. Pour un tiers des responsables de ces établissements, le signal d'alerte diffusé est la sonnerie qui annonce midi le premier mercredi du mois et un autre tiers associe le signal à une alarme incendie, une menace terroriste ou plus vaguement un danger. Ces derniers préconisent l'évacuation de l'établissement dans le cas du déclenchement de l'alerte. Enfin à la question « laisseriez-vous

entrer des personnes désirant se confiner dans votre établissement en cas de déclenchement du signal d'alerte », ils sont 20 sur 33 (60%) à répondre par la négative. Concernant la sécurité et plus particulièrement les consignes spécifiques liées aux accidents industriels, seuls 6 interviewés parmi les 33 déclarent avoir reçu une formation au risque industriel. Il s'agit pour l'essentiel d'agents de sécurité et de gérants des établissements ayant en moyenne 5 années d'ancienneté dans l'établissement. Ces 6 responsables sont ceux qui décident de confiner l'établissement et leurs clients.

La mise à l'abri massive de populations en cas d'accident industriel survenant en plein jour en milieu urbain est donc potentiellement un défi majeur, même si ce confinement n'est requis que pour quelques heures. Un programme ambitieux de formation devrait donc être entrepris auprès des personnels de sécurité et des responsables d'établissement recevant du public. L'objectif serait de faciliter l'accès des individus à ces établissements en cas d'alerte d'accident industriel et de donner aux personnels de ces établissements un rôle proactif dans l'assistance aux populations. Si, comme nous l'avons vu, plus des deux tiers des personnes interrogées ne savent pas quels comportements adopter en cas de signal d'alerte ou ignorent tout simplement le signal, créer un statut de personnes référentes de sécurité civile pour les agents de sécurité ou les responsables d'ERP serait une stratégie intéressante. En cas d'alerte, ils pourraient jouer un rôle important pour informer et orienter les personnes vers des zones de mise à l'abri ou de confinement. Un diagnostic sur les zones refuges et de mise à l'abri présentes sur les territoires à risques industriels serait également nécessaire afin d'évaluer la cohérence de la consigne avec les capacités d'accueil du territoire.

1.4. Synthèse n°1 - enquête 2018

L'enquête

Réalisée en 2018 sur l'agglomération rouennaise, cette enquête porte sur la connaissance du signal national d'alerte et des consignes telles que décrites dans les documents officiels ainsi que sur les comportements réflexes possibles des populations en cas d'alerte. Elle s'intéresse aux résidents de la zone PPI ou aux personnes la fréquentant occasionnellement ou régulièrement. Un questionnaire complémentaire destiné aux responsables des ERP (équipements recevant du publics) privés et publics a permis de creuser la question de la mise à l'abri.

Les chiffres

- Moins de 20% des enquêtés font le lien entre le signal d'alerte et les consignes, connaissent le sens de l'un (sirène) et les modalités de l'autre (se mettre à l'abri, écouter la radio ...).
- 24 % connaissent le signal d'alerte (sirène) mais n'associent pas de comportement.
- 46% ne connaissent ni l'un ni l'autre.
- 60% des responsables d'ERP ou de sécurité ne laisseraient pas entrer les personnes situées à l'extérieur dans leurs établissements en cas d'alerte.

Les enseignements saillants

- Les résultats de cette enquête mettent en évidence l'absence de réflexes normés tels que prescrits par les autorités alors que, dans les exercices de crise, le scénario le plus souvent joué est celui de populations qui se comportent selon les procédures transmises lors des campagnes d'information.
- Cette enquête constate une variété de comportements déclarés au moment du déclenchement d'une alerte. Ainsi, au-delà de la simple connaissance des consignes, leur mise en pratique reste un défi. Elles sont parfois mal comprises ou pas adaptées.
- Alors que la conduite à tenir est principalement la mise à l'abri dans le bâtiment le plus proche, cette consigne n'est pas réaliste en milieu urbain non équipé en abri refuge. Dans ce contexte, l'accueil dans les ERP (publics et privés) est un enjeu qui n'est aujourd'hui pas identifié.

Des pistes de travail

- Démultiplier les moyens d'alerte.
- Un programme de formation auprès des personnels de sécurité et des responsables des ERP.
- Un diagnostic sur les zones refuges et de mise à l'abri présentes sur les territoires à risques industriels afin d'évaluer la cohérence de la consigne avec les capacités d'accueil du territoire.
- La création d'un statut de personnes référentes de sécurité civile pour les agents de sécurité ou responsables d'ERP

4. MISE À L'ÉPREUVE : L'INCENDIE DU 26 SEPTEMBRE 2019

Ce chapitre présente deux enquêtes réalisées suite à l'incendie des sites Lubrizol et Normandie Logistique (LNL), l'une en population générale qui visait à collecter des informations sur les comportements de la population lors de cette journée, l'autre centrée sur la population résidant la zone des 500 mètres autour des sites LNL et Boréalys.

Le jeudi 26 septembre 2019, peu avant 3h du matin, un incendie se déclare sur les sites de Lubrizol et de Normandie Logistique dans le quartier industrialo-portuaire de Rouen (Figure 22). L'incendie qui a duré plus de douze heures n'a provoqué aucun décès ni aucun blessé et quelques personnes qui ont été hospitalisées sont rentrées rapidement chez elles. Les retombées sociales, médiatiques et politiques de cet évènement ont pourtant pris une ampleur nationale. Plusieurs explications peuvent être avancées pour expliquer un tel retentissement. Tout d'abord, l'incendie a concerné un établissement Seveso seuil haut avec un risque d'effets toxiques. Pour une partie de la population et des maires des communes situées à proximité de l'incendie où traversées par l'épais panache de fumée, il semble à ce titre qu'un décalage soit apparu le jour de l'incendie entre d'une part la perception du danger et les nuisances subies et d'autre part la communication de crise plutôt rassurante du fait des mesures réalisées par les services de l'État, ceci malgré les incertitudes apparentes qui pesaient sur la nature des produits qui brûlaient. Le panache de fumées noires qui est passé au-dessus d'une partie de la Métropole Rouen Normandie durant toute la journée a en effet déposé des suies et dégagé une très forte odeur incommodante alors que l'industriel, et donc de fait les autorités, n'étaient en mesure de communiquer des informations sur sa composition exacte. Ensuite, les images de ce panache noir recouvrant la ville a été diffusé en boucle et assuré l'audience des chaînes TV nationales. Restée en majorité à son domicile, la population a ainsi pu suivre en direct à la télévision et en continu l'évolution de la situation. Chacun a pu alors confronter ses propres expériences, ce qu'il vivait, ressentait, voyait par ses fenêtres et ce qui était dit par les journalistes, les experts ou les différents ministres qui se sont déplacés sur site ce jour-là. Cette couverture nationale a pu renforcer le sentiment que la crise était exceptionnelle et que les conséquences seraient difficiles à évaluer. L'annonce du décès de l'ancien président de la République, Jacques Chirac, survenue à midi en plein évènement a brutalement interrompu ce flux d'informations continu pour la population et l'a privé en partie de ce regard extérieur, voire ce soutien, qu'assurait la presse nationale. La radio, les médias locaux mais surtout les réseaux sociaux sont alors devenus les principaux vecteurs d'informations pour suivre l'évènement. Enfin, cette crise a révélé une nouvelle fois les difficultés de la gestion de l'alerte et de la communication en temps de crise. Alors que les documents d'information à la population sur les conduites à tenir en cas d'alerte sont en partie normalisés à l'échelle nationale, la culture du risque de la population et des acteurs de la gestion de crise est très hétérogène entre les villes industrielles. Cette problématique de la communication entre les acteurs du territoire d'une part (préfet et maires) et la difficulté d'une culture partagée avec la population d'autre part reste une source de tensions. La communication de la préfecture vers les maires des communes concernées et celle directement vers la population est ainsi apparue limitée voire ambiguë, ce qui a soulevé des

polémiques. En particulier, l'usage (ou le non usage) de la sirène d'alerte a remis en question la procédure d'alerte à la population à l'échelle nationale et les modalités de mise à l'abri des populations en cas de propagation d'un nuage toxique ont été questionnées. Cette portée nationale de l'accident s'est concrétisée par une commission d'enquête du sénat, une mission d'information parlementaire, deux retours d'expériences (RETEX), l'un sur la gestion de crise et l'autre sur les problématiques techniques et de stockage, et une enquête menée par Santé Publique France dont nous ne détaillerons ni ne discuterons ici les résultats préliminaires ou conclusions.

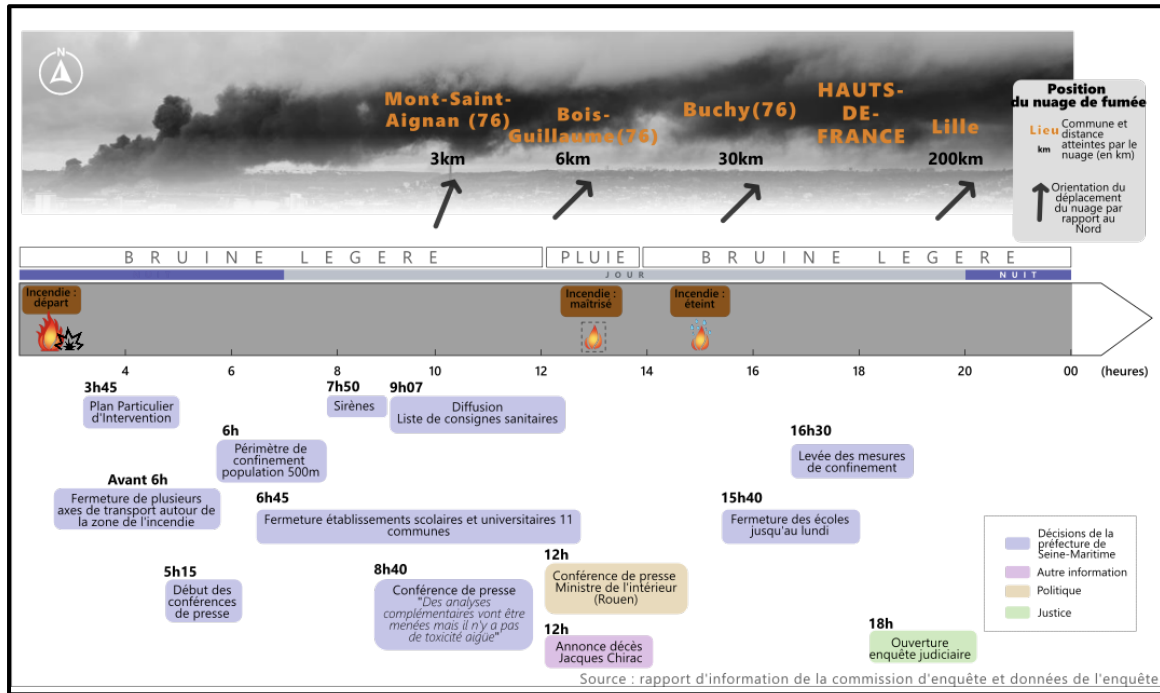


Figure 22 : Chronologie de la journée du 26 septembre 2019

Dans les sections qui suivent, nous présentons le contexte de l'événement et son emprise spatiale, puis les résultats d'une enquête réalisée en ligne au printemps 2020 auprès de 1639 personnes et dont l'objectif est de recenser les réactions et comportements de la population de l'agglomération de Rouen durant cette journée de crise. Nous concluons par une comparaison entre ces deux enquêtes, avant et après l'accident, en termes de connaissances sur les comportements des populations en situation de crise.

1.1. Présentation du protocole des enquêtes de 2019-2020

La circonscription de l'incendie, la fermeture des accès routiers directs et le confinement des populations les plus proches ont permis de réduire la part de la population directement exposée à l'incendie tout en facilitant l'accès des secours. Cependant, l'étendue de la couverture du panache et de ses dépôts a atteint des populations bien au-delà de la zone du PPRt de Lubrizol et du PPI de la zone de Rouen (Figure 23).

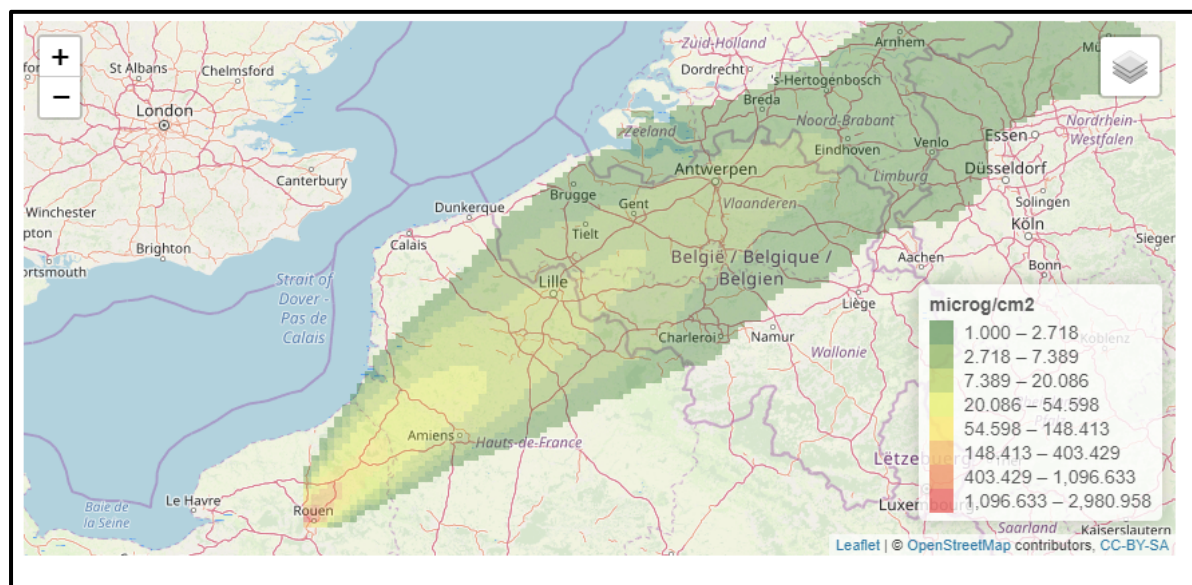


Figure 23 : Simulation de l'étendue spatiale des dépôts de suie (source : INERIS)

Nous avons donc entrepris une évaluation des comportements de l'ensemble de la population résidants ou fréquentant potentiellement la métropole. L'objectif de cette enquête, lancée en mars 2020, soit 6 mois après l'incendie, était de réaliser une typologie des comportements des populations durant cette journée de crise, de collecter de nombreux témoignages pour en réaliser une synthèse. Le questionnaire abordait différents thèmes comme les moyens d'informations et de communication, le respect des consignes, les stratégies individuelles et la culture du risque intégrée par la population enquêtée. Il n'avait pas pour vocation à mesurer l'exposition des populations au panache de fumée et à ses conséquences sur la santé. Ce questionnaire auto administré durait en moyenne 30 minutes, il était composé de 5 parties principales : la situation du répondant au moment de l'incendie et comment il avait appris son existence, son emploi du temps (et éventuellement celui de ses enfants) durant la journée du 26 septembre 2019, sa perception du panache de fumée, sa connaissance des risques et des consignes à appliquer en cas d'alerte, son profil socio-économique.

Diffusée entre mars et octobre 2020, presque uniquement en ligne en raison du confinement lié à l'épidémie de COVID-19, cette enquête nous a permis de recueillir plus de 1600 réponses sur l'ensemble de l'agglomération. Malgré une promotion de l'enquête par des médias régionaux en dehors de la Normandie (Ouest-France notamment) et nationaux (Le Parisien, l'Express), nous avons enregistré une très faible participation de personnes résidant en dehors de la Métropole Rouen-Normandie. Les résultats présentés ici ne concernent donc que la métropole. Nous avons également sollicité la presse locale ainsi que les mairies et les associations de la Métropole Rouen-Normandie pour diffuser l'enquête. En plus de ce mode de diffusion par la presse (16 % des répondants), l'enquête s'est diffusée de manière "autonome" via les réseaux familiaux et amicaux (19 % des répondants), les réseaux sociaux (31 %) et dans le cadre professionnel (17 %).

Les premiers traitements des données révèlent un biais de représentativité des communes de l'agglomération de Rouen (Figure 24) et de certaines franges de la population (Figure 25). Ces

deux biais sont liés : on observe une surreprésentation des communes situées au nord de l'incendie (Rouen, Mont-Saint-Aignan, Bois-Guillaume, Bihorel et Houpeville) qui étaient dans la direction et sous le panache de fumée, communes qui sont également très socialement marquées par une proportion élevée de cadres supérieurs. Les personnes qui ont répondu à l'enquête sont ainsi deux fois plus nombreuses dans la commune de Mont-Saint-Aignan par rapport au poids démographique de cette commune dans la métropole. À l'inverse, les communes au sud de l'incendie, pourtant proches de l'incendie (Sotteville, Le Grand-Quevilly) sont sous représentées en nombre de répondants par rapport à ce qui était attendu au regard du poids démographique de ces communes (Figure 5).

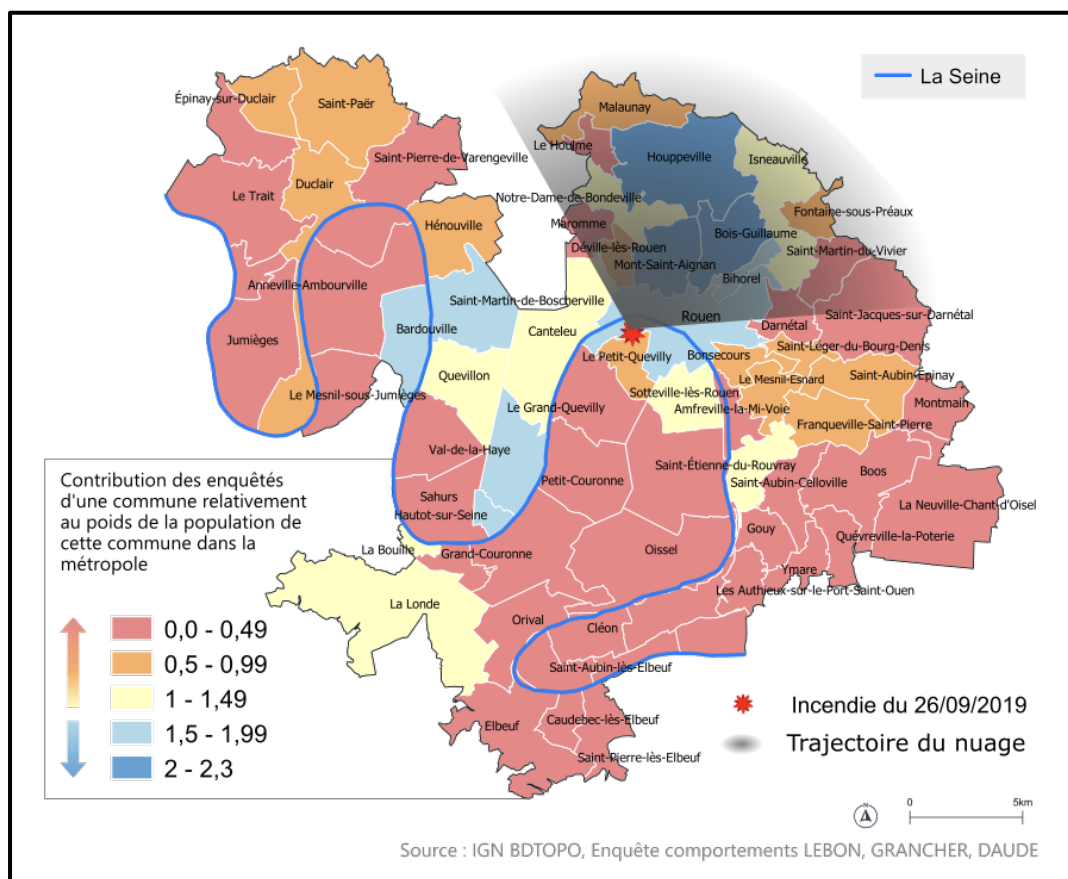


Figure 24 : Des taux de réponse à l'enquête très hétérogènes au sein de la métropole de Rouen Normandie

Ces effets de répartition ont plusieurs explications possibles qu'il est difficile de distinguer et de compenser. Par exemple, il y a l'effet de la diffusion du questionnaire par Internet, sur le site officiel d'une commune ou par une page Facebook populaire ou encore par la motivation de certaines personnes pour inviter leurs proches à participer à l'enquête. Ne pouvant ajuster l'échantillonnage par une investigation de terrain, les résultats présentés ici doivent être pris avec précaution et considérés comme provisoires. Il est probable que les personnes qui sont particulièrement intéressées, sensibilisées voire traumatisées par cet événement ont davantage participé à l'enquête que celles qui ne le sont pas.

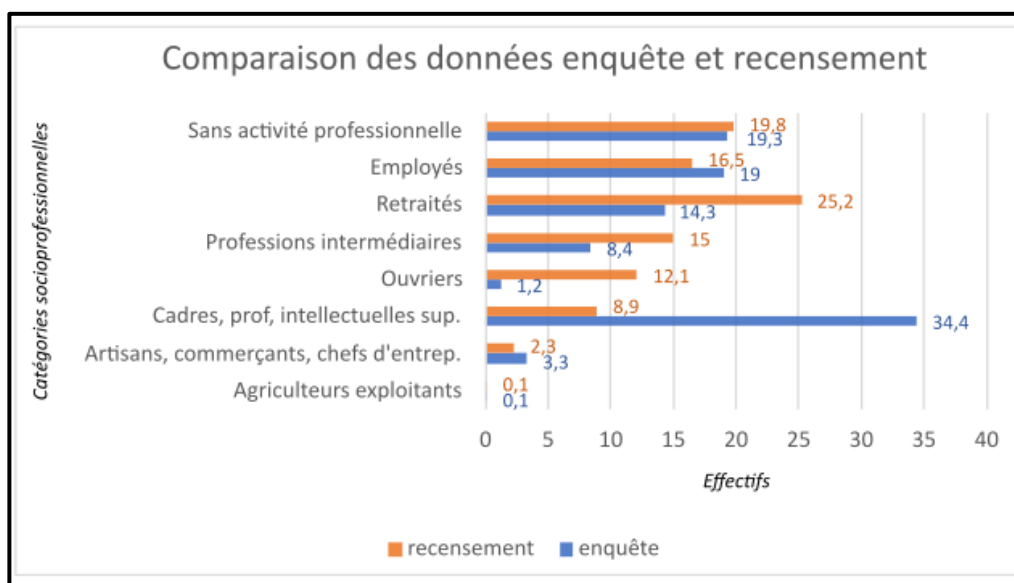


Figure 25 : Comparaison des catégories socioprofessionnelles selon le recensement de la population (INSEE) et l'enquête

1.2. Les comportements de la population dans la MRN le 26 septembre 2019

Si la grande majorité des répondants à notre enquête a vu le panache de fumée (90%), ils sont 39% à avoir entendu les explosions et 26 % à avoir vu directement l'incendie (Figure 26).

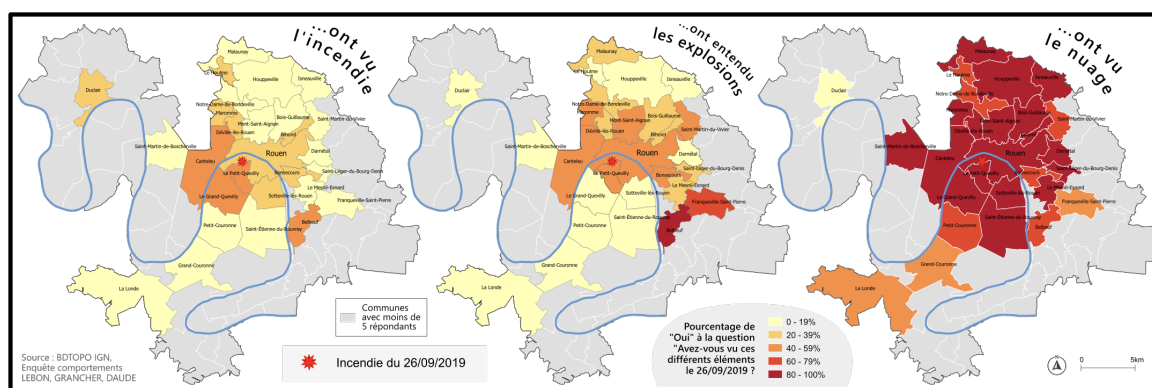


Figure 26 : Modes de première perception de l'incendie des sites Lubrizol et Normandie-Logistique du 26/09/2019.

Ceux qui ont vu l'incendie sont des personnes qui résident à proximité des bâtiments qui ont brûlé, mais aussi des personnes qui y travaillent ou qui étaient de passage en voiture ce matin-là. La vue directe des flammes reste concentrée à proximité des sites du fait de la topographie ou de la densité urbaine alors que les explosions ont été entendues sur plusieurs kilomètres. Les explosions et les flammes de l'incendie sont majoritairement évoquées par les personnes qui ont été au courant de l'incendie avant 6 heures du matin ce qui correspond à l'une des phases les plus actives de l'incendie.

Les 2 sirènes les plus proches de l'incendie, déclenchées à 7 h 51, ont été entendues à proximité, mais aussi sur le plateau de Canteleu du fait de la topographie. Les résidents de communes plus éloignées ont aussi entendu les sirènes notamment parce qu'ils étaient en

déplacement. Au centre-ville de Rouen, à proximité de la Seine, les bâtiments ont joué un rôle de barrière contre la propagation du signal sonore.

Si les signes visibles ou audibles de l'incendie ont été massivement perçus, ce ne sont ni les explosions, ni le panache, ni même les sirènes qui ont averti en premier la population (Figure 27).

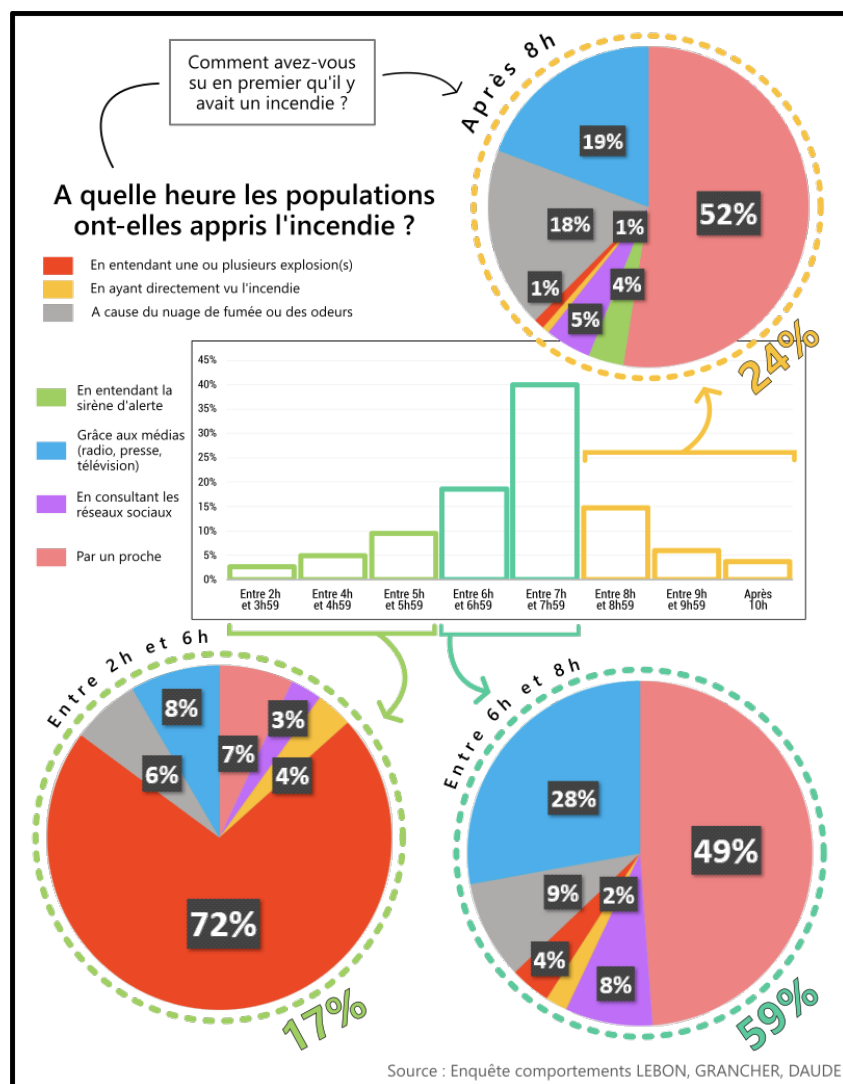


Figure 27 : Quand et comment les personnes sont-elles informées de l'incendie des sites Lubrizol et Normandie-Logistique

Les autorités sont en effet souvent lentes à donner l'alerte, voire réticentes lors des accidents de nuit. Ainsi le matin du 26 septembre, près de 49 % des personnes a été informé de l'accident par un parent, et ceci principalement entre 6 et 8 heures du matin, soit plus de 3 heures après le début de l'incendie. Le rôle du réseau personnel a donc été prédominant dans la diffusion de l'information. Et au total, ce sont plus de 75 % des répondants qui ont pris connaissance de l'incendie avant 8 heures, donc bien avant le déclenchement des sirènes. Si on détaille le vecteur principal d'information ou d'alerte ce jour-là, le téléphone et le SMS arrivent en premier grâce aux messages envoyés par les liens familiaux ou amicaux, viennent ensuite les

explosions et la radio. Moins de 7 % des enquêtés mentionnent les réseaux sociaux de type Facebook ou Twitter comme diffuseur de l'alerte. Les sirènes elles-mêmes n'ont prévenu de l'existence d'un danger que 4% des personnes qui ont répondu au questionnaire. Cependant, ces sirènes entendues par une partie de la population ont tout de même joué un rôle de marqueur officiel de la crise. En étant déclenché par les autorités, les sirènes ont symbolisé une communication directe à la population, qui devait donc réagir. Ainsi près de 44 % des répondants indiquent que les sirènes les ont conduits à rechercher des informations complémentaires, notamment auprès des radios locales ou du fil twitter de la préfecture, qui ce jour-là a été peu alimenté. Avec seulement 11 messages envoyés sur les réseaux sociaux en une journée et en particulier une interruption de diffusion entre 9 h 19 et 16 h 25, la communication officielle est donc la grande absente de cette crise.

Afin de retracer les comportements durant la journée, une série de questions portait sur le programme des activités des personnes par tranche horaire, à la fois sur le programme qui était prévu ce jour-là, et sur celui qui a finalement été adopté le 26 septembre à cause de l'incendie. Ces données nous ont permis de réaliser une analyse diachronique des activités, représentée visuellement sous forme de chronogramme (Figure 28). Sur cette journée, la comparaison entre le programme initialement prévu et celui réalisé montre des différences notables. En journée ordinaire, 70% des enquêtés auraient dû être au travail de 8h à 18h, 20% auraient dû rester chez eux et 10% avaient prévu de réaliser des activités de loisirs et essentielles. Le jour de l'incendie, ces habitudes ont été bouleversées, environ 60% de la population est finalement restée à domicile, contre 30% qui ont maintenu une journée de travail. Au-delà de ces activités habituelles, d'autres spécifiques à l'incendie apparaissent, comme les départs, pour fuir l'incendie, les curiosités liées à l'incendie et le fait d'aller se mettre à l'abri chez un proche. Les départs s'évalent sur toute la journée, avec un pic entre 9h et 12h. De ce fait, les départs reflètent plutôt un comportement réfléchi, relevant d'un processus de décision, plutôt que d'une décision hâtive de panique à l'échelle de notre population enquêtée.

Finalement on peut catégoriser ces comportements en trois types, l'indifférence, la sécurité normalisée et la sécurité objectivée. L'indifférence s'observe chez ceux qui ont décidé de maintenir leurs activités prévues initialement - le travail, les loisirs, les activités essentielles - et qui ne répondaient pas aux consignes de sécurité diffusées ce jour-là, ou aux consignes de sécurité en cas d'alerte. La sécurité normalisée s'observe chez les personnes qui ont suivi les recommandations, ou les consignes, de rester chez soi et de faire confiance aux acteurs pour la gestion de cette crise. Enfin la sécurité objectivée a été une réponse au sentiment d'insécurité qui a pu émerger chez un nombre important de personnes et qui a entraîné la fuite de la zone impactée par l'incendie.

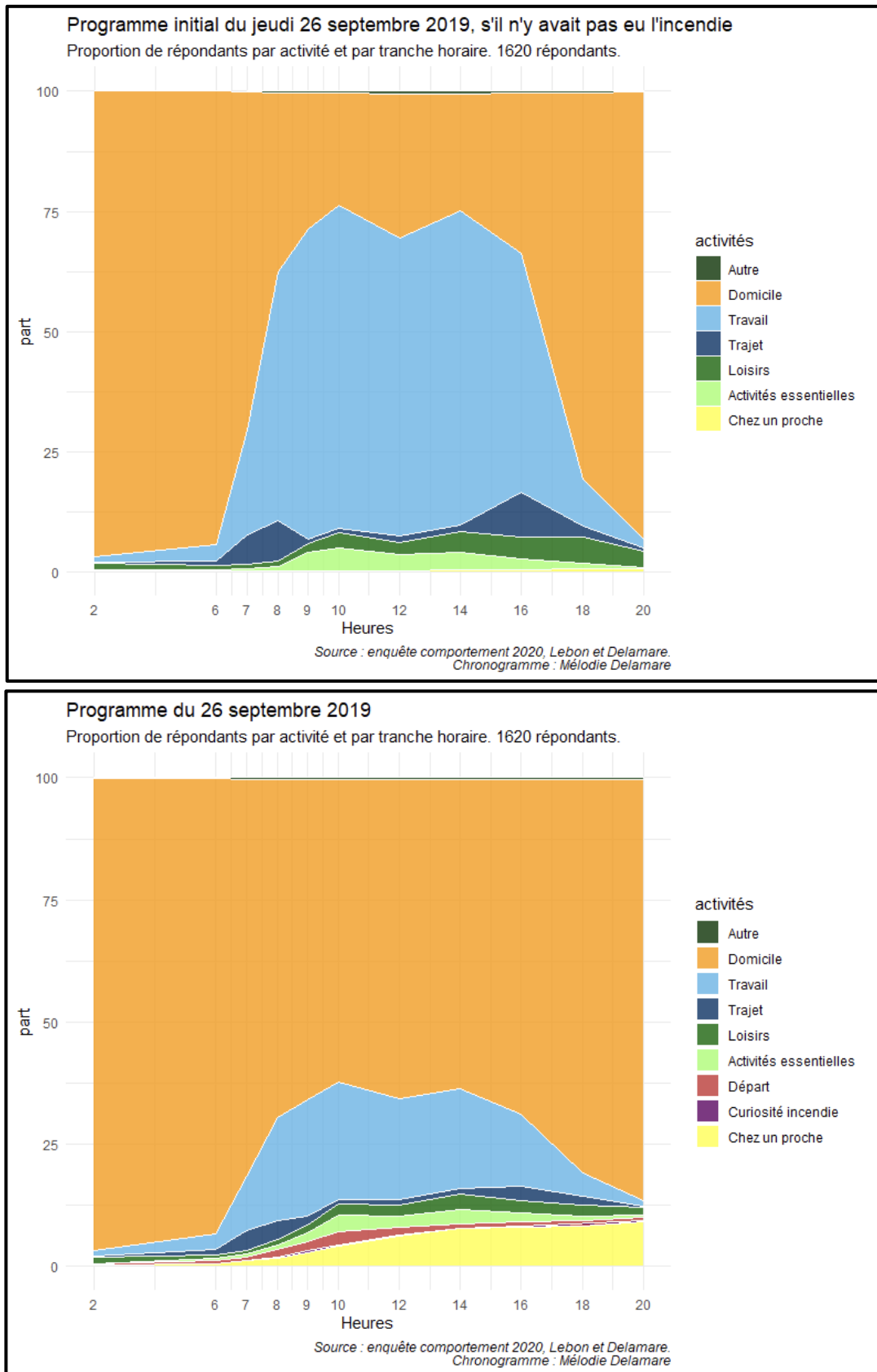


Figure 28 : Activités planifiées (haut) et réalisées (bas) le 26 septembre 2019.

Plus de 22 % des personnes qui ont répondu à l'enquête ont donc déclaré être parties de leur domicile, pour se mettre à l'abri ou fuir les odeurs nauséabondes. La plupart ont quitté la métropole de Rouen tout en restant dans le département de Seine-Maritime (52 %). Les communes qui ont été les plus citées en tant que destination correspondent aux grandes villes du département comme Le Havre, Dieppe ou Fécamp. 20 % ont choisi d'aller dans une commune en bord de mer. Parmi ceux qui ont choisi de rester dans la métropole, 73 % sont partis dans une commune plus au sud de leur domicile, évitant ainsi la direction principale du panache de fumée. La répartition des déplacements en dehors de l'agglomération est plus homogène même si l'Ouest et le Nord-Ouest sont plutôt délaissés (Figure 29). La majorité des déplacements ont été inférieurs à 50 km mais selon des opportunités familiales ou amicales essentiellement, quelques-uns ont trouvé refuge en Ile-de-France et jusque dans le Sud de la France. La diversité des destinations montre bien une stratégie individuelle qui correspond à une facilité d'hébergement préexistante ou des conditions financières favorables.

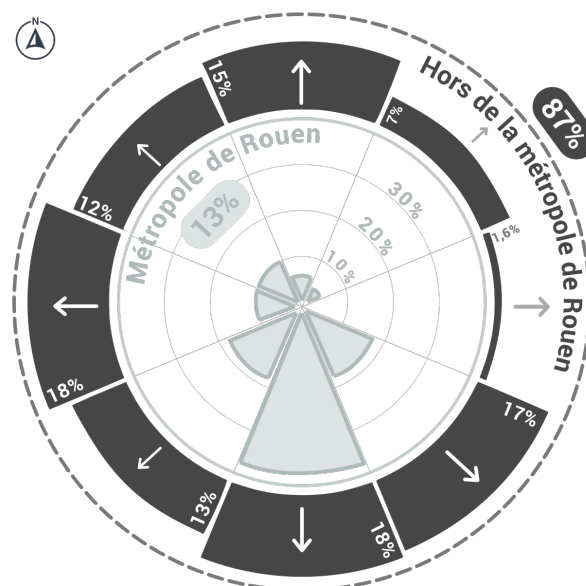
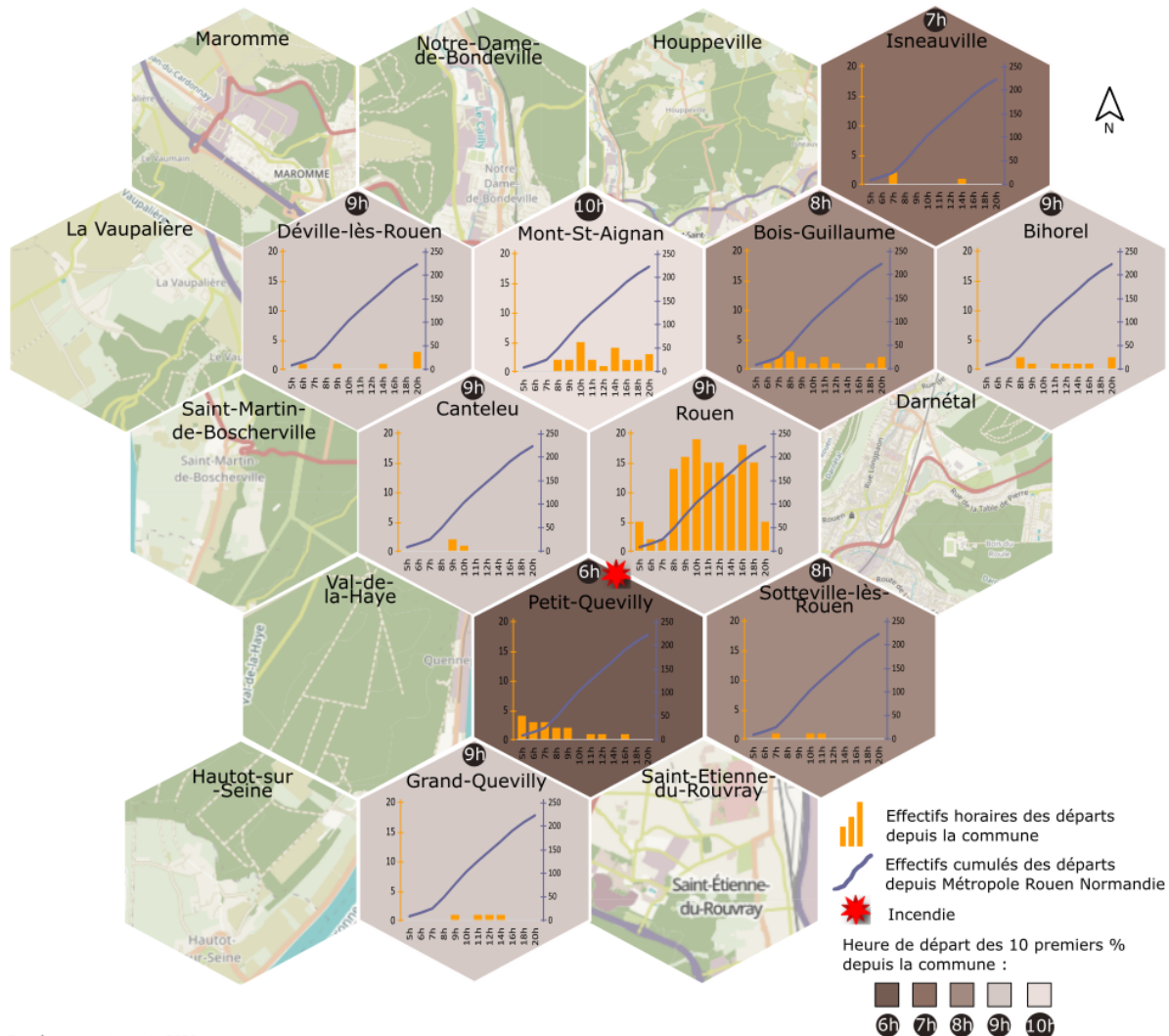


Figure 29 : Orientation des déplacements intra et extra métropole de Rouen à cause de l'incendie du 26/09/2019 (22% des répondants)

Le profil des partants est très marqué. Plus de 40% sont des familles de cadres supérieurs qui ont bénéficié soit d'un hébergement dans une maison familiale, soit d'une résidence secondaire ou encore d'un capital financier suffisant pour pouvoir financer plusieurs nuits d'hôtel. Un autre profil qui ressort est celui des étudiants (25% des partants) qui ont décidé de repartir dans leur famille. Ils ont en effet reçu un message de l'université ou de leurs écoles annonçant l'annulation des cours du vendredi.

La géographie des départs est également intéressante à étudier car elle présente un profil très variable selon les communes concernées (Figure 30). La fuite des populations face à un accident industriel majeur est redoutée dans la gestion de crise, par crainte d'un blocage des secours à cause d'embouteillages possibles ou encore par le risque accrue des personnes qui pourraient se trouver exposées à un nuage toxique. Le 26 septembre, 14% des personnes qui ont répondu au questionnaire ont quitté leurs domicile pour fuir l'incendie, cette proportion

passant à 23% au total jusqu'au lundi suivant. Les premières personnes à avoir quitté leur domicile résident au Petit-Quevilly et à Rouen, soit à proximité du foyer. Pour ces 2 communes, 22% des répondants sont partis.



Enquête comportements 2020

Figure 30 : Heure de départ du premier décile depuis la commune (Sélection des communes avec au moins 5 personnes qui ont quitté leur domicile)

Concernant la connaissance des consignes de sécurité par la population, qui passe notamment par le DICRIM et les réunions de restitutions publiques des commissions de suivi de site, nous pouvons voir que l'accès à l'information est structuré selon un axe sud-nord dans la métropole et à partir du pôle industriel (Figure 31). Plus de 40 % des répondants de Grand-Quevilly, Canteleu et Oissel déclarent avoir reçu une information sur les risques, contre 33 % pour les résidents de Rouen, Mont-Saint-Aignan et Bois-Guillaume. De manière surprenante, plus de 57 % des répondants qui résident la commune du Petit-Quevilly déclarent ne pas avoir eu accès à cette information, alors que la commune est insérée dans la zone industrialoportuaire de Rouen. Au-delà de l'information au public, la formation participe également à l'acquisition des bons réflexes en cas d'alerte et d'accident. Celle-ci est programmée dans le

cadre des activités scolaires ainsi que pour les principaux établissements recevant du public, comme les universités ou les établissements hospitaliers. Sur la métropole, environ 22 % des répondants déclarent avoir reçu une formation sur les risques, plus précisément sous la forme d'un exercice de sécurité spécifique au risque industriel. Si la distribution spatiale des taux de réponses est plus homogène que concernant l'accès à l'information, la commune de Petit-Quevilly présente ici aussi un taux d'accès à la formation par des exercices plus faible que les autres communes voisines.

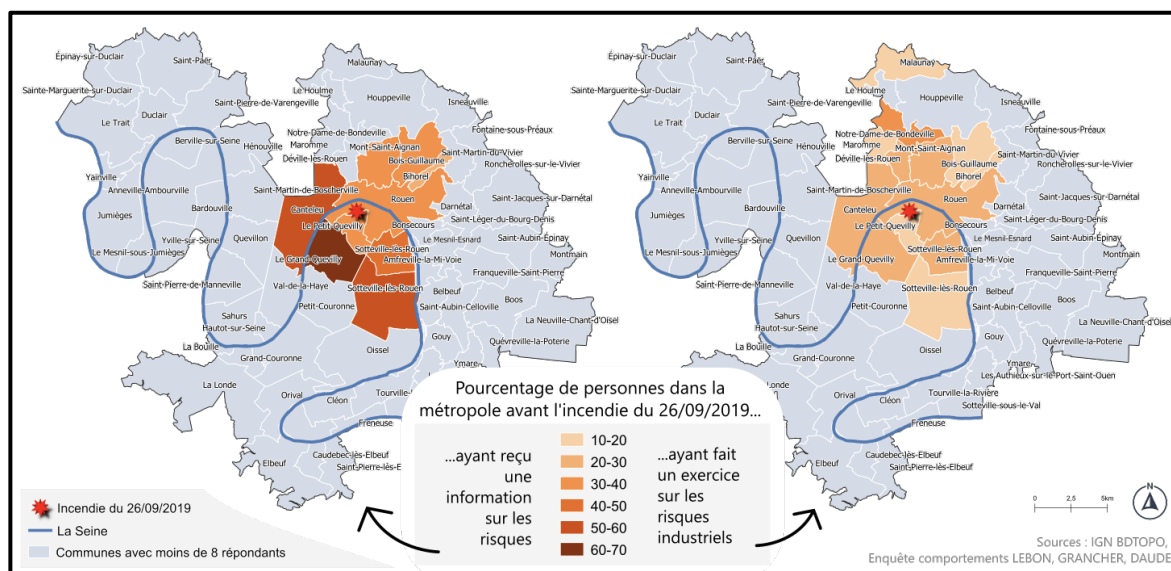


Figure 31 : Information et formation aux risques industriels dans la métropole.

La connaissance des risques industriels passe également par une appréciation objective des dangers présents dans le territoire fréquenté. Si l'information préventive participe à la construction de cette connaissance, la survenue d'un événement et sa médiatisation apporte également une masse considérable d'informations complémentaires aux populations. En effet de nombreux articles de presse ont décrit le poids de l'industrie dans la région, notamment la part prise par les établissements classés Seveso, et ont ainsi décrit l'exposition réelle aux risques industriels. Nous avons cherché à savoir si cette information était "utile" dans un tel contexte d'accident, au sens où elle produit une connaissance nouvelle pouvant modifier ou conforter les opinions, décisions ou actions des individus.

Le nombre d'usines Seveso en France, le long de la Seine et dans la métropole de Rouen fait partie de ces indicateurs qui ont fait l'introduction de la plupart des articles de presse ou des journaux télévisés pendant les semaines qui ont suivi l'accident, ainsi que de cet article. Nous avons donc demandé aux enquêtés combien il y avait d'usines Seveso dans la métropole de Rouen (Figure 32). Moins de 10 % de notre échantillon indique la vraie valeur, c'est-à-dire 28 établissements en 2020 (tous niveaux confondus, seuil bas et seuil haut). Si l'on considère que les répondants ont pensé "seuil haut", alors la valeur attendue est de 12, et ils sont près de 30 % à avoir estimé entre 10 et 14 établissements Seveso. La moitié de l'effectif considère qu'il y en a moins de 9. Ainsi et malgré la répétition en continu de ces chiffres dans la presse comme indicateurs d'une situation exceptionnelle en France dans le domaine des risques

industriels, près de 90 % des répondants sous-estiment encore le nombre d'établissements Seveso réellement présents dans la métropole.

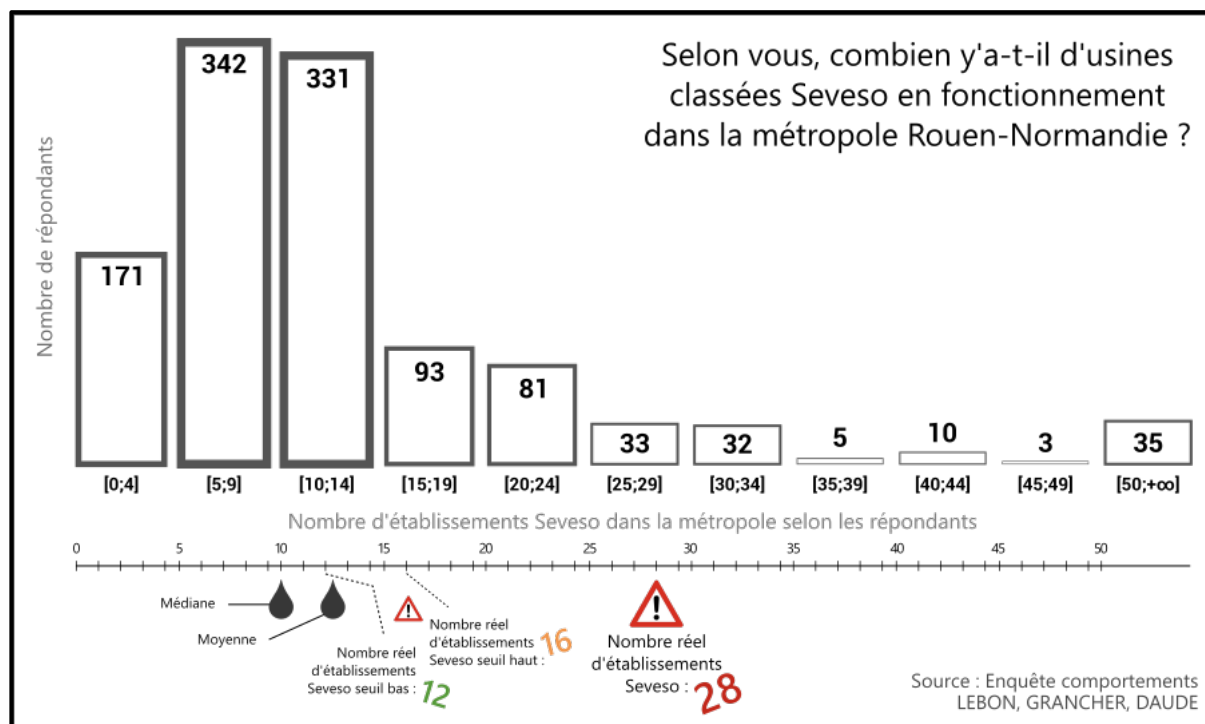


Figure 32 : Nombre d'établissements Seveso estimés dans la métropole Rouen-Normandie

1.3. Zoom sur les populations riveraines des sites LNL et Boréalis

Avec un barrage mis en place dans un rayon de 500 mètres autour des sites LNL et une consigne de confinement de la population, nous nous sommes également intéressés aux comportements des populations à l'intérieur de ce périmètre (Figure 33). L'objectif était de comparer les comportements de cette population à ceux observés à l'échelle de la métropole, et de comprendre comment les consignes avaient été diffusées et interprétées au plus près de l'incendie ? En effet, le périmètre de confinement établi sous l'autorité du préfet à 500 mètres autour des usines de LNL ne répondait à aucun zonage préexistant, ni dans le PPRT ni dans le PPI. Les objectifs précis de cette zone de confinement n'étaient également pas tout de suite identifiés, confusions associées à l'emploi même du terme « confinement » en lieu et place d'une « mise à l'abri ». Il a été établi par la suite que les objectifs de ce rayon étaient essentiellement de protéger les populations les plus proches du risque d'explosion et de réduire la circulation autour du site pour ne pas gêner le travail des services de secours et de sécurité.

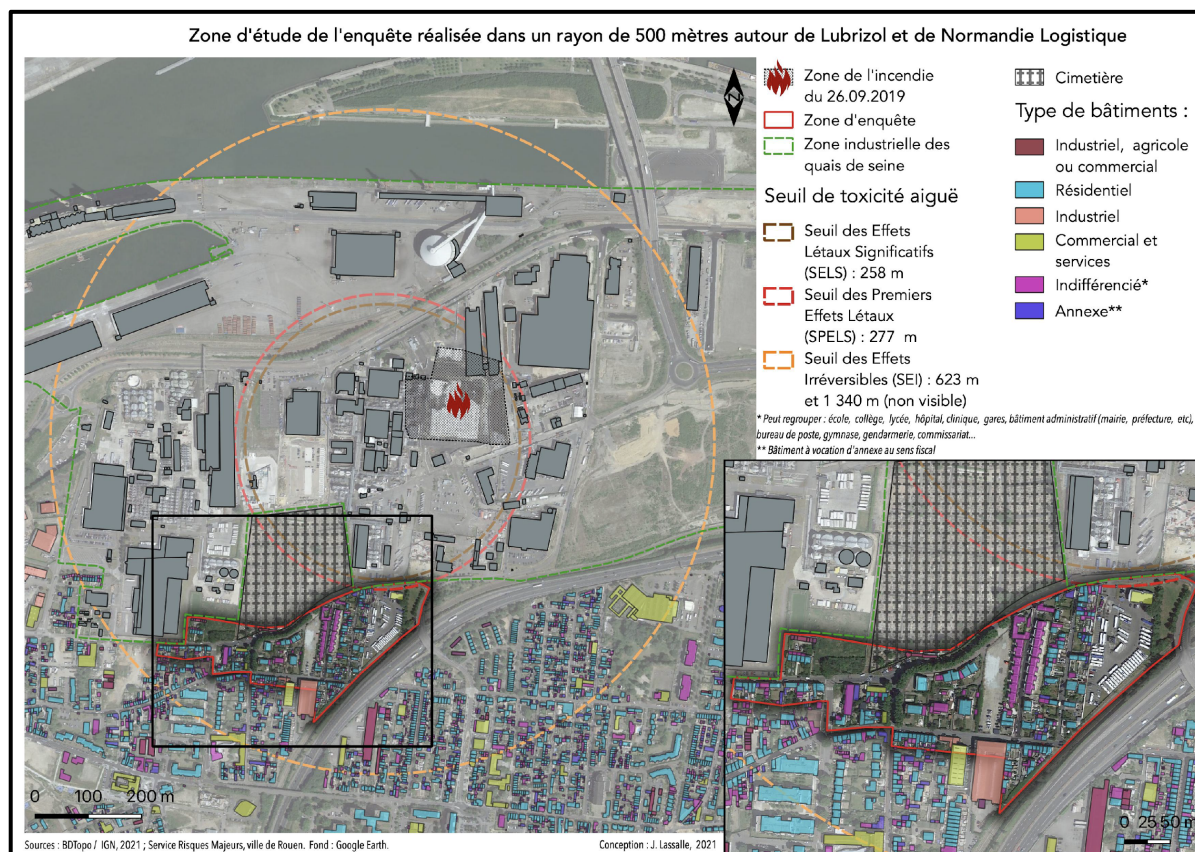


Figure 33 : Zone d'étude dans le périmètre des 500 mètres autour des sites LNL

Pour alerter la population autour du site, en plus du communiqué de presse de la préfecture à 5h50, le système d'alerte de la commune de Petit-Quevilly a été utilisé : un SMS a été envoyé aux environs de 8h du matin aux abonnés résidents dans un rayon de 500 m autour du bâtiment administratif de Lubrizol, choix réalisé par la maire à défaut d'informations précises sur la localisation de l'incendie. L'incendie s'étant déclenché dans d'autres bâtiments, plus à l'est, des populations présentes dans le rayon des 500 mètres de l'incendie n'ont ainsi pas reçu le SMS d'alerte.

Nous avons donc choisi ce périmètre de 500 mètres autour de l'incendie pour passer un autre questionnaire en face-à-face auprès des ménages résidant la zone. L'enquête a été réalisée au mois de juin 2021. Près de 28 % des ménages qui résident cette zone (36 sur 130) ont accepté de répondre au questionnaire, ce qui est un bon score compte tenu du contexte sanitaire lié à l'épidémie de Covid-19 durant cette période. Le principal motif mentionné par les personnes qui ont refusé de répondre au questionnaire était la volonté « de tourner la page de cet incendie » : salariés de l'usine ou dévalorisation du patrimoine foncier, autant de facteurs susceptibles de motiver ce désir d'oubli. Une seule personne, la personne référente dans la mesure du possible, a été interrogée par ménage. Un peu plus de 50 % des personnes interrogées ont entre 30 et 60 ans, les autres plus de 60 ans.

Plus de 80 % des personnes interrogées n'ont pas reçu de signal d'alerte ni d'information concernant la mesure de confinement le jour de l'incendie. Ce fort pourcentage est à mettre en perspective avec le fait que près de 67 % des personnes interrogées ont quitté leur domicile dès

les premières minutes qui ont suivi le démarrage de l'incendie et les premières explosions, soit plusieurs heures avant le premier communiqué de presse de la préfecture peu avant 7h. Parmi les ménages qui ont choisi de rester à domicile (33 %), les 3/4 l'ont fait de manière spontanée, une faible proportion n'ayant finalement été informée que par le SMS ou un appel téléphonique de la mairie de Petit-Quevilly aux environs de 8h du matin. Parmi les mesures immédiates prises par ces personnes, le colmatage des portes et des fenêtres et la recherche d'informations via la radio ont été mentionnées (40 %). Aucun des logements des personnes interrogées ne dispose de local de confinement, non obligatoire dans cette zone du PPRT. Les personnes qui se sont confinées se sont senties globalement en sécurité à l'intérieur de leur domicile.

L'évacuation spontanée a donc été le comportement dominant pour les trois quarts des personnes interrogées et résidant la zone des 500 mètres. Cette proportion est trois fois plus élevée que la tendance mesurée via l'enquête sur la population de la métropole. Un peu plus de la moitié des répondants ayant fui motive ce choix par de très fortes inquiétudes pour sa sécurité. Réveillés par les explosions, les bruits de l'incendie et les véhicules d'interventions, et faute d'informations sur la conduite à tenir, l'évacuation des populations riveraines des sites LNL s'est organisée entre voisins dès les premiers instants de l'incendie.

Face à la menace des explosions et de l'incendie des sites LNL, seulement un tiers des personnes interrogées a décidé de rester à son domicile, parmi lesquelles moins de la moitié a mis en place des mesures de confinement non structurelles. Nous avons donc voulu connaître les comportements suivis par la population riveraine située à moins de 4 kilomètres des sites LNL en feux, populations qui vivent également dans le PPRT d'un autre site Seveso seuil haut et dans le PPI de zone de Rouen.

Alors que la population riveraine des sites LNL n'a pas d'obligation ni de recommandation concernant l'aménagement d'un local de confinement à domicile prévu par le PPRT, ce n'est pas le cas dans le zonage réglementaire du PPRT de l'usine Boréalys (Figure). Nous avons donc réalisé un autre questionnaire pour étudier l'effet de l'accident LNL sur la population riveraine de Boréalys, site classé Seveso seuil haut et situé dans la commune voisine de Grand-Quevilly. Boréalys est spécialisé dans les fertilisants simples et composés dont les procédés de fabrication nécessitent de l'ammoniac stocké sur site dans une sphère de 500 tonnes. La zone des effets irréversibles en cas d'ouverture brutale de cette sphère est de 8 000 mètres autour de la cuve, celle-ci correspond à la limite du périmètre du PPI de zone de Rouen. Dans la zone des 500 mètres autour de l'usine Boréalys, 190 résidences font l'objet d'une recommandation (zone bleu foncé) de présence d'un local de confinement dans le cadre du PPRT de Boréalys (Figure 34).

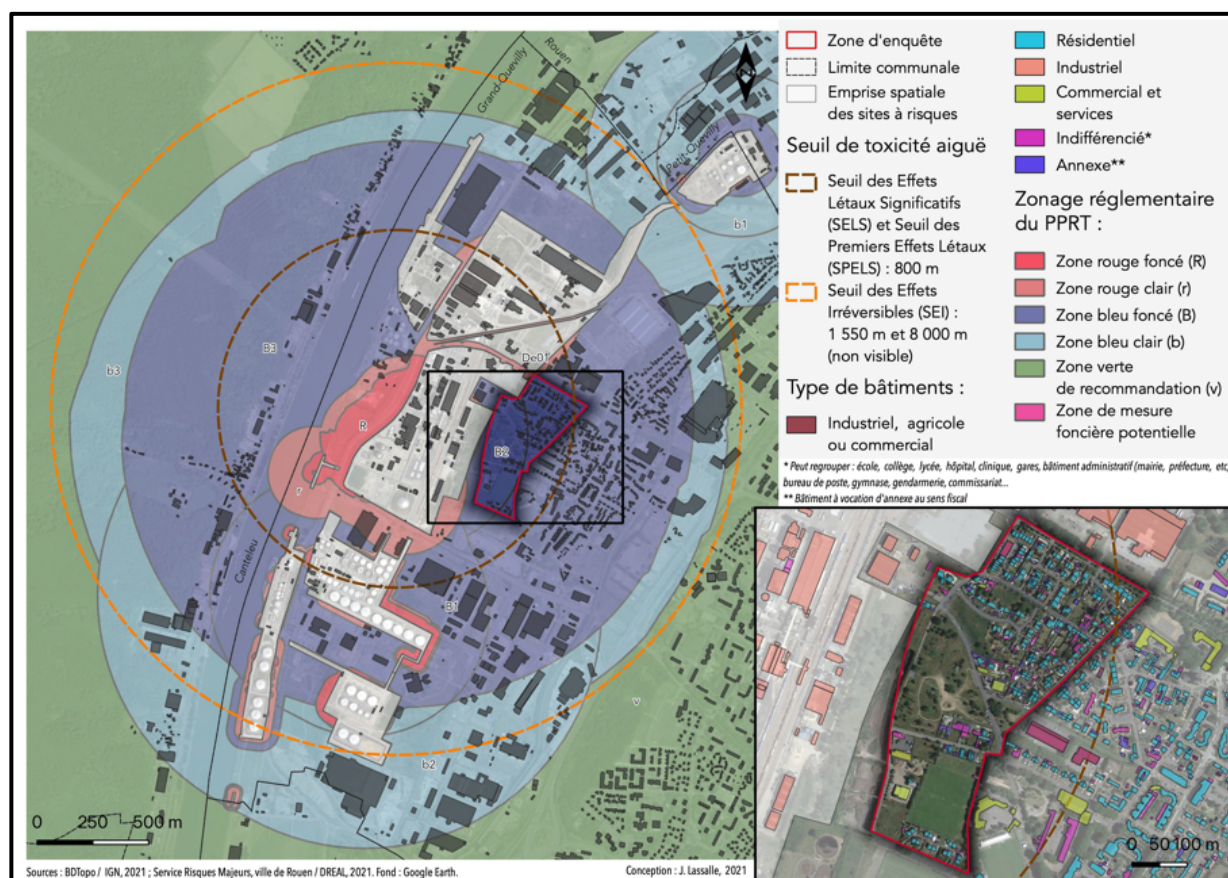


Figure 34 : Zonage réglementaire du PPRT du site Boréalis et zone d'étude.

Sur les 190 ménages recensés dans la zone, nous avons pu en interroger 39, soit un peu plus de 20 %. Situé au sud de l'incendie, le panache de fumée n'a pas survolé leur domicile, ni leur commune. Ce sont ainsi 85 % des personnes interrogées qui sont restées à leur domicile le jour de l'incendie. Parmi elles, un peu moins de la moitié (42 %) a mis en place une ou plusieurs mesures de confinement non structurelles ce jour-là. Si l'accident du 26 septembre 2019 n'a pas eu un effet massif sur la hausse du niveau d'inquiétude chez ces personnes (60 % indiquent même ne pas être plus inquiètes qu'auparavant), ce résultat est à nuancer du fait de la présence d'une inquiétude structurelle : elles sont 85 % à déclarer probable qu'un événement similaire se produise sur le site de Boréalis et que les conséquences seraient beaucoup plus graves que celles observées lors du 26 septembre 2019 !

Ainsi, près de 50 % des répondants ne se sentent « pas du tout » en sécurité à leur domicile. Ils sont 64 % à savoir qu'ils se trouvent dans le zonage du PPRT, et moins de la moitié d'entre eux connaît la recommandation d'avoir un local de confinement du fait de ce zonage. Et seuls deux ménages parmi ceux interrogés ont commencé des démarches pour réaliser un local de confinement. La complexité et la lenteur des démarches sont systématiquement évoquées pour expliquer un tel échec, que l'on retrouve dans d'autres études. L'autre raison évoquée est que, s'agissant d'une recommandation sur des biens déjà existant, aucun financement n'est prévu. Les aides financières ne sont en effet associées qu'aux zones de prescription ou de délaissement. Enfin, les logements à proximité de l'usine Boréalis sont pour beaucoup des

logements sociaux ou des biens loués. Le niveau de vie et le fait d'être locataire sont alors un frein à la réalisation d'une pièce de confinement.

1.4. Synthèse n°2 - enquêtes 2020

Les enquêtes

Réalisées en 2020, deux enquêtes portent sur l'analyse des comportements de la population de la métropole et de celle située dans le périmètre des 500 mètres des sites Lubrizol et Normandie-Logistique. Diffusées l'une principalement en ligne en raison du contexte épidémique, elle a permis de récolter plus de 1600 réponses, l'autre en mode porte-à-porte a permis de questionner près d'une centaine de personnes. Plusieurs objectifs étaient recherchés, portant notamment sur la connaissance des modes de diffusion de l'alerte et de circulation de l'information la journée du 26 septembre 2019 et l'identification de profils de comportements selon des critères démographiques et géographiques.

Les chiffres

- 26% des répondants ont vu l'incendie, 39% ont entendu les explosions et 90% ont vu le panache de fumée ;
- 75 % des répondants ont été alerté avant les sirènes, celles-ci n'ayant alerté que 4% des répondants ;
- Près de 20% des répondants ont été informés de l'incendie avant 6 heures (dont les 3/4 en entendant les explosions) ;
- Près de 80% avant 8 heure (dont les 3/4 par un proche, et la radio ;
- Au pic de l'évènement, entre 8:00 et 10:00 du matin, près de 80% des répondants sont restés à leur domicile, contre 35% un jeudi ordinaire ;
- Dans le périmètre des 500 mètres autour de l'incendie, plus de 65% des personnes ont fui sans avoir reçu d'alerte ni d'information concernant un confinement. À l'échelle de la MRN, ce sont 15 à 20% des répondants qui ont décidé de fuir pour se protéger ;
- Deux ans après l'incendie, ils sont près des deux tiers à n'avoir engagé aucune démarche relative à cet incendie (72% ne sont pas inscrits au système d'alerte SMS de la métropole par exemple).

Les enseignements saillants

- Les résultats de cette enquête mettent en évidence la multiplicité des modalités de l'alerte et de la recherche d'informations en l'absence d'une communication officielle rapide, sans ambiguïtés et continu tout au long de l'évènement ;
- Cette enquête montre que si la consigne (le conseil) donnée à la population de rester à l'abri a globalement été respectée, un évènement de cette nature en plein jour pourrait entraîner des départs massifs.

Des pistes de travail

- Donner l'alerte et diffuser des informations officielles en continu en cas de crise ;
- Communiquer sur les dangers d'être à l'extérieur en cas de nuage toxique ;
- Réaliser des exercices de confinement, à domicile et dans des lieux publics, en situation ordinaire ;
- Distribuer des kits de confinement (plaquette, adhésif).

5. POUR ALLER PLUS LOIN

1.1. Livres, articles, rapports

Bonnet E., 2004, « Risques industriels : les territoires vulnérables de l'estuaire de la Seine », Mappemonde, n°76, 4, <https://mappemonde-archivage.mgm.fr/num4/articles/art04401.html>

Daudé É. (2022), *Confiner la population en cas d'accident industriel avec effet toxique : de la doctrine à son application en zone urbaine*. Risques Urbains, ISTE, n°1, vol. 22-6, 28 p., doi : [10.21494/ISTE.OP.2022.0853](https://doi.org/10.21494/ISTE.OP.2022.0853)

Daudé É., Grancher D., Delamare M. (2022), *Lorsque les sirènes n'alertent plus : Lubrizol et Normandie-Logistique, 26/09/2019*. IRMA, Institut des Risques Majeurs, H.S. 1, http://www.irma-grenoble.com/PDF/risques_infos/HS1/HS1article11.pdf

Daudé É. (2020), *Faut-il revoir la politique en matière de risques industriels ?* Cahiers Français, n°418, <https://www.vie-publique.fr/catalogue/277577-les-nouveaux-rapports-au-travail>

Daudé É., Tranouez P. (2020), *ESCAPE-SG : Un simulateur d'évacuation massive de population pour la formation des acteurs à la gestion de crise*. Netcom, Networks and Communication Studies, <https://journals.openedition.org/netcom/4340>

Daudé É., Chapuis K., Taillandier P., Tranouez P., Caron C., Drogoul A., Gaudou B., Rey-Coyrehourq S., Saval A., Zucker J.-D. (2019), *ESCAPE: Exploring by Simulation Cities Awareness on Population Evacuation*, Proceedings of the 16th ISCRAM Conference, Information Systems for Crisis Response and Management, pp. 76-93, <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02144058>

Douvinet J., Gisclard B., Martin G., Vinet F., Bopp E., 2019, « Les sirènes sont-elles pertinentes pour alerter la population en cas de crues rapides en France ? » La Houille Blanche - Revue internationale de l'eau, EDP Sciences, hal-02398124.

Fenet J., Daudé É (2020), *La population, grande oubliée des politiques de prévention et de gestion territoriales des risques industriels : le cas de l'agglomération rouennaise*. Cybergéo : European Journal of Geography, halshs-02470615

Lebon M., Grancher D., Daudé É. (2021), *L'incendie industriel du 26 septembre 2019 à Rouen: Cartes sur la ville*. Bulletin du Comité Français de Cartographie, Num. spécial « CartoRisk : Risques naturels ou anthropiques en cartes », vol. 245-246, pp 41-59.

1.2. Sites Internet

Un dossier sur la culture du risque par le CEREMA: <https://www.cerema.fr/fr/actualites/developper-culture-du-risque-territoires-dossier>

Pour mieux connaître les risques dans les territoires : <https://www.georisques.gouv.fr/>

Pour mieux connaître les risques dans la Métropole Rouen Normandie :
https://www.metropole-rouen-normandie.fr/sites/default/files/publication/2021/Supplement_risques_165x230_web.pdf