

La mobilité en temps de crise :
De Beyrouth à Liège



La mobilité en temps de crise :
De Beyrouth à Liège

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de maîtrise en urbanisme et aménagement du territoire.

Année académique 2021-2022

GHATTAS ELIE

7522-20-00

Promoteur : Aniss Mezoued

Maître de stage : Jacques Teller

Lecteur : Olivier Heuskin

Préface

Beyrouth, le mardi 4 août 2020. Une date gravée dans ma propre mémoire, une date qui ne me quittera jamais, une date qui me hante toujours. Cette journée d'été avait commencé avec de bons souvenirs. Il faisait très beau à Beyrouth ce jour-là. Pas aussi chaud que les étés précédents et ceci, grâce au réchauffement climatique – on en rigolait avec mes amis. Ca faisait un bon moment que je n'avais pas passé du temps avec eux. Le confinement et les restrictions imposées par le gouvernement suite au COVID-19 étaient toujours d'actualité, mais les habitants s'étaient un peu relâchés, c'était quand même les vacances.

Cette journée du 4 août aurait pu être une belle journée, on se préparait pour une occasion qui nous tenait à cœur. L'administration de mon ancienne université – l'Académie Libanaise des Beaux-Arts – avait prévu en ce jour de nous inviter à venir au campus, habillés de nos tenues de remise de diplôme et prendre quelques photos officielles. Après sept ans d'études, j'avais enfin obtenu mon diplôme d'architecte et j'étais prêt à me mettre au travail. Sept ans passés dans ce bâtiment à étudier, à travailler, à faire nos « nuits blanches » ou charrettes. Sept ans passés à effectuer des recherches dans la bibliothèque du septième étage. Cette bibliothèque avec ses fenêtres immenses qui éclairaient parfaitement l'espace ; ces fenêtres à travers lesquelles, on avait la vue sur Beyrouth, la Méditerranée et les 16 grues portuaires qu'on nommait les girafes de Beyrouth.

Après avoir fini notre petite séance photo, nous nous sommes dirigés chez une amie qui habitait à cinq minutes à pied de l'université. On avait prévu de passer l'après-midi chez elle pour éviter de prendre nos voitures aux heures de pointe durant lesquelles, les embouteillages en ville devenaient infernaux. Je recevais des nouvelles qu'un des hangars de stockage du port était en feu mais ça ne m'avait pas choqué plus que d'habitude. Il était 18 :08, on était tous assis dans la chambre à coucher où l'on pouvait allumer le climatiseur durant les heures de coupure du courant – un générateur de quartier assurait l'alimentation en électricité du quartier mais il vendait le kilowattheure à beaucoup plus cher.

Il était 18 :08 quand j'ai senti la terre trembler sous mes pieds et j'ai vu le visage des mes amis devenir pâle. Étant dans un pays à grand risque sismique, on s'était dit que c'était un tremblement de terre et on s'est dirigés vers le couloir central de la maison où nous étions le plus protégés. C'est là que vint le deuxième choc ; au moment même, l'immeuble avait commencé à trembler, on a entendu un bruit d'explosion tellement fort qu'on s'était dit qu'une bombe avait sauté dans le quartier. C'est là qu'on a senti l'onde de choc traverser le bâtiment, traverser nos corps et qu'on a entendu les éclats de verre, les claquements de portes, les cris, les alarmes de voitures retentir partout.

Notre premier réflexe – hérité de nos parents qui ont vécu la guerre civile – était de rester sur place, nous éloigner des fenêtres et appeler nos proches. Au début, les habitants du quartier disaient que c'était une frappe israélienne tout près d'où l'on était. Ensuite, c'est devenu un attentat qui ciblait l'ex premier ministre Saad Hariri. Les choses commençaient à devenir de plus en plus claires avec le temps, que l'explosion a eu lieu au port. Durant les quelques heures qui ont suivi, le chaos régnait dans les rues de Beyrouth, les routes étaient bloquées et les gens craignaient de se déplacer. On était figés devant la télé, on recevait des nouvelles par WhatsApp, des vidéos de l'explosion de différents points de vue.

Les plus proches de l'explosion essayaient de s'éloigner, d'aider les blessés, de les prendre aux hôpitaux. Les ambulances et les camions de pompiers étaient partout, ils essayaient d'arriver pour aider un maximum de personnes mais à cette heure-ci, les routes étaient déjà saturées et les hôpitaux

les plus proches de l'épicentre étaient les plus endommagés. Ils avaient annoncé aux nouvelles qu'on devrait rester sur place et éviter les déplacements inutiles pour garder les routes ouvertes aux déplacements d'urgences. Beaucoup de citoyens habitant les quartiers les plus proches du port ont dû se déplacer ce soir même puisque leurs maisons n'étaient plus dans un état habitable. D'autres sont restés puisqu'ils n'avaient pas d'autres endroits où aller, parce qu'ils voulaient protéger leurs maisons de vols ou parce qu'ils ont perdu leurs voitures, leurs seuls moyens de se déplacer. Malgré ceci, beaucoup d'aides sont arrivées le soir même pour soutenir ces personnes.

Le lendemain matin, beaucoup de Libanais ont commencé à se diriger vers les quartiers les plus endommagés. Certains ont dû faire des kilomètres à pied suite aux différentes routes endommagées ou bloquées par les voitures détruites et les bâtiments écroulés. Ils avaient apporté avec eux de la nourriture, des habits, des draps, de l'eau, des médicaments, des bombonnes de gaz, tout ce dont les habitants touchés auraient besoin. D'autres personnes qui n'ont pas les moyens se sont dirigées avec leurs balais et ont commencé à nettoyer les rues. Ils allaient même nettoyer les maisons des gens, les aider, les soutenir. Au final, dans un pays où le gouvernement est quasi absent, dans un pays où le gouvernement permet à une telle catastrophe d'avoir lieu, les Libanais ont appris à vivre main dans la main et ceci, depuis des générations…

Cette expérience que j'ai eue en ce jour du 4 août a été l'une des motivations pour rédiger ce mémoire. Il portera sur la mobilité en temps de crise dans deux pays dans lesquels j'ai vécu qui, à un an de différence, ont tous deux subi des crises distinctes. Malgré les grandes différences qui peuvent se manifester entre le Liban et la Belgique et les crises qui ont eues lieu, on peut identifier des bases fondamentales communes dans la gestion de crise et de post-crise qui seront identifiées à travers ce document.



Figure 1 : Silos de Beyrouth après l'explosion. Photo de Dia Mrad. Source : Metropolis Mag.

Je tiens à remercier dans un premier temps mon promoteur, Monsieur Aniss Mezoued pour ses conseils, sa patience et son aide ainsi que son inspiration qui ont contribué au développement et la rédaction de ce mémoire.

Je voudrais aussi remercier Monsieur Jacques Teller pour m'avoir accueilli au sein du LEMA (Local Environment Management and Analysis) pour entamer mon stage durant lequel j'ai acquis des notions sur la mobilité, la province de Liège et la Belgique.

Je tiens aussi à exprimer toute ma reconnaissance aux personnes suivantes, pour leur aide et pour les informations qu'ils m'ont fourni lors des entretiens qu'ils m'ont accordé :

Messieurs Joel Privot et Jean-Marc Lambotte du LEMA, Monsieur Olivier Heuskin de Liège Métropole, Messieurs Frédéric Sacré et Fabrice cornet de INFRABEL et Madame Jessica Jorg et Monsieur Steve Beaumecker du TEC qui m'ont guidé et qui m'ont fournis des pistes et des informations nécessaires pour élaborer mon stage.

Je remercie aussi ma très chère mère qui m'a toujours soutenue et qui me soutient toujours tout en étant au Liban, Ahlam, à qui je dois tout dans ma vie.

Je tiens à témoigner toute ma reconnaissance à mon frère, Marc El Samrani pour son aide durant ce travail et durant tous mes travaux.

Enfin, je remercie Claudia Bejjani qui a été là pour moi durant toute cette période et sans laquelle, je ne serais pas où je suis actuellement.

Résumé

Dans le cadre de mon Travail de Fin d'Etudes pour mon diplôme de master de spécialisation en urbanisme et aménagement du territoire, j'ai rédigé ce mémoire intitulé « La mobilité en temps de crise : de Beyrouth à Liège ».

Ce document comprend quatre chapitres principaux qui sont 1) les systèmes socio-techniques, 2) la vallée de la Vesdre, 3) Beyrouth et 4) learning from Beyrouth and Liège. Dans le premier chapitre, on explore la base théorique des concepts qui seront élaborés à travers le document. En premier lieu, les systèmes socio-techniques afin de comprendre comment ceux-ci gèrent et sont gérés par nos sociétés, mais aussi, pour comprendre comment ceux-ci fonctionnent toujours suivant trois éléments qui forment leurs bases, mais peuvent déclencher des changements, des transitions ou des effondrements. Ces éléments sont le paysage socio-technique – le contexte, le régime socio-technique – le mode fonctionnement sociétal – et les innovations de niche – les nouvelles technologies et pensées qui contribuent à la persistance du système actuel ou qui seront à la base du changement. Un élément reste clé pour que les sociétés puissent continuer : la résilience. Ce chapitre discutera donc de la résilience urbaine ainsi que la transition urbaine et de mobilité.

Le deuxième chapitre – qui fait office de rapport de stage – aborde le sujet des inondations qui ont eu lieu lors des événements du 13 au 16 juillet 2021 dans la vallée de la Vesdre. Le but est de savoir comment la mobilité a été affectée dans la vallée, quelles sont les causes des perturbations et comment prévenir de telles catastrophes. Suite à l'historique et la contextualisation, il fallait mettre en évidence et cartographier les différentes liaisons en rupture pour comprendre les causes et les problèmes. Ensuite, les parties à venir exposent comment les différents acteurs concernés par cette catastrophe ont agi durant les événements et quelles sont les alternatives qu'ils mettent en place au service de la population. Les résultats sont exposés sur des cartes qui montrent les conséquences des grands détournements causés par ces ruptures.

Le troisième chapitre expose le cas de la mobilité dans la ville de Beyrouth. La ville de Beyrouth a été exposée à travers son histoire à une multitude de crises, que ce soit en termes de catastrophes naturelles, de guerres ou de crises. La ville et sa population ont toujours évolué à travers le temps pour s'adapter aux problèmes auxquels ils sont exposés. Durant les quatre dernières années, Beyrouth fait face à l'une des périodes les plus dures de son histoire avec le cumul de crise économique, crise politique, crise politique, crise sanitaire et une explosion qui détruit la moitié de la ville. Ces catastrophes touchent tous les domaines du pays dont la mobilité qui elle, est fortement perturbée. Le gouvernement faible offre des solutions peu utiles et c'est donc à la population et aux différentes communautés de prendre la relève encore une fois, d'être résilients et de redonner la vie à la ville et sa mobilité.

Le quatrième et dernier chapitre serait la comparaison entre les différentes solutions qui pourraient être apportées dans les deux cas étudiés. Les points communs relevés seraient donc au niveau de l'aménagement du territoire, de la mobilité et de la réponse en cas de crise immédiate. Il ne faut pas oublier que la résilience et la solidarité citoyenne ainsi que la mobilité douce et alternative jouent un rôle très important dans les deux cas et, sans lesquelles, ces populations ne pourraient pas endurer.

Table des Matières

Préface **2**

Résumé **5**

Introduction **8**

I. Les systèmes socio-techniques **10**

A. Définition 11

B. Historique 11

C. Transitions 12

1. Définition 12

2. Gestion 15

3. Expériences 16

D. Le verrouillage socio-technique 18

E. Les effondrements 19

F. La résilience 21

1. La résilience urbaine 22

G. La transition spatiale et territoriale 23

1. Chine : Capillarité et territoire. Paradigmes de l'urbanisation diffuse 23

2. Sommes-nous prêts pour la transition ? 23

3. Faut-il dessiner la métropole ? 24

H. La mobilité dans les systèmes socio-techniques 26

1. La transition mobilitaire 26

II. La vallée de la Vesdre **28**

A. Introduction 29

1. Le LEMA (Local Environment Management and Analysis) 29

2. Choix du LEMA 29

3. Rôle durant le stage 29

B. Etude 30

1. La vallée de la Vesdre et les inondations 30

2. Les problèmes, les causes et les liaisons en rupture 38

3. Alternatives de mobilité mises en place 43

4. Evolution des travaux 43

5. Acteurs 46

6. Communes touchées et conséquences 47

C. Conclusion 58

III. Beyrouth **59**

A. Introduction 60

B. La ville de Beyrouth 60
1. Historique et aspect géographique 60
2. Les plans d'urbanisme 63
C. La mobilité à Beyrouth et au Liban 64
1. Le chemin de fer (carte de l'ancien réseau ferroviaire) 64
2. Le tram (carte du réseau du tram) 65
3. La gare routière Charles Helou 65
4. L'introduction et l'utilisation de la voiture 66
5. Les transports en commun 66
6. La mobilité douce 67
7. Les instituions/acteurs de mobilité à Beyrouth 69
8. Les pratiques de mobilité 69
D. Plans et schémas d'aménagement actuels de Beyrouth 70
1. Le schéma directeur d'aménagement du territoire Libanais SDATL 70
2. Plan de transport du Grand Beyrouth 72
3. Les propositions de projets de mobilité 73
E. La crise 74
1. Histoire des crises à Beyrouth 74
2. Les crises actuelles 78
3. Les risques de crises du futur 80
F. La mobilité et la crise 80
1. Comment la crise actuelle affecte la mobilité à Beyrouth 80
2. Quels sont les problèmes de mobilité 83
3. Les solutions adoptées par le gouvernement 84
4. Les solutions adoptées par les citoyens et les communautés 85
IV. « Learning from Beyrouth… 89
…and Liège » 89
I. Les solutions apportées suite à l'étude du cas de Liège 90
J. Les solutions apportées suite à l'étude du cas de Beyrouth 93
K. Comparatif entre Liège et Beyrouth 96
Conclusion 98
Bibliographie 100
Annexes 104
Liste des tableaux et schémas 119

Introduction

Crise écologique, crise climatique, crise économique, crise sanitaire, crise nucléaire... Des expressions devenues employées fréquemment lors de nos conversations journalières, des expressions qui pèsent sur certaines personnes ; qui n'ont plus d'effets sur d'autres. Un mot reste clé dans ces expressions, la « crise ». Mais qu'est-ce que la crise ? Ce mot peut être défini de plusieurs manières selon le contexte dans lequel il est employé. D'après le Larousse, la crise est définie comme un « *Brusque accès, forte manifestation d'un sentiment, d'un état d'esprit.* [1]» La crise écologique serait une « *situation de déséquilibre des écosystèmes, menaçant la survie des êtres vivants qui les peuplent.*[2] »

Durant les quelques années qui sont passées, l'humanité a fait face à différentes crises qui ont apporté des modifications ou qui ont carrément changé les différents modes de vie. Elle est aujourd'hui confrontée à une "question écologique" à laquelle les générations actuelles ont commencé à répondre par la prise en compte des exigences du développement durable et par des mesures de transition écologique et de solidarité. Des réponses qui ne sont pas toujours bien définies ou abordées. Certaines voix, pensant que nous avons dépassé le pic de croissance, estiment qu'il vaudrait mieux décroître, plutôt que de changer ; d'autres continuent de croire à la croissance économique, même si elles peuvent parfois la nuancer (croissance écologique). D'autres encore pariant sur le progrès technologique comme moyen de faire face aux transitions écologiques. Quoi qu'il en soit, la crise écologique mondiale nous oblige à évaluer notre rapport à la nature.

La crise sanitaire du COVID-19 déclenchée en 2019 a, elle aussi, eu un grand impact mondial. Suite à sa déclaration comme pandémie par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) le 11 mars 2020 et afin de ralentir la formation de nouveaux foyers de contagion et de préserver les capacités d'accueil de leurs hôpitaux, de nombreux pays ont décidé de mettre en œuvre des mesures de confinement, de fermer leurs frontières et d'annuler des événements sportifs et culturels. Ces décisions, qui dans certains cas sont assez radicales, entraîneront des conséquences lourdes sur l'économie mondiale et nationale suite au déclin des échanges internationaux. Elles créent des ruptures sociales et environnementales et introduisent des lacunes dans les systèmes éducatifs et les systèmes de santé.

Récemment, la guerre en Ukraine entraine elle aussi de nouvelles crises européennes et mondiales. On commence à parler de crise nucléaire dans le cas où les pays de l'OTAN décideraient d'intervenir dans ce conflit. « *Certains expliquent cette prudence américaine en faisant référence aux propos de M. Vladimir Poutine le 24 février 2022 : « Peu importe qui essaie de se mettre en travers de notre chemin ou (…) de créer des menaces pour notre pays et notre peuple ils doivent savoir que la Russie répondra immédiatement, et les conséquences seront telles que vous n'en avez jamais vu dans toute votre histoire. » Accompagnés d'une hausse du niveau d'alerte des forces nucléaires russes (…). »* ("Le Monde diplomatique (FR) - Avril 2022").[3] La guerre en Ukraine n'entraîne pas uniquement un risque de crise nucléaire, mais aussi, des pénuries en blé, en huile et en gaz ce qui a des effets sur les prix de l'énergie et sur l'économie. Elle est aussi la source de flux migratoires de réfugiés qui fuient l'Ukraine vers l'Europe centrale et l'Europe de l'Ouest.

[1] Larousse, « Définitions ».
[2] Larousse.
[3] Zajec, « La menace d'une guerre nucléaire en Europe ».

Ces événements seraient être à la base de changements des modes de vie que nous entreprenons en ce moment. La crise écologique commence à montrer ses effets et certaines personnes commencent à y prendre conscience et à modifier leurs habitudes et leurs modes de vie. La crise économique affecte une grande partie des ménages, que ce soit au niveau alimentaire ou énergétique. La guerre en Ukraine pourrait être à la base de changements démographiques et sociaux comme ceux qui ont eu lieu durant les multitudes de guerres du passé. Ces facteurs, qu'ils soient internes ou externes, seraient donc déclencheurs de transition ou même d'effondrement du système socio-technique auquel nous sommes habitués vers un autre mode de fonctionnement afin de s'adapter aux événements actuels ou pour traiter les lacunes de son antécédent. La dépendance qu'ont nos sociétés actuelles aux énergies fossiles serait donc problématique durant la crise écologique. Elle implique des changements drastiques au niveau des modes de vie qui seraient plus durables, mais qui souffrent de rationnements et de pénuries.

Durant les jours du 13 au 16 juillet 2021, la première crise étudiée dans ce document frappe : les inondations dans la vallée de la Vesdre. En effet, suite à un phénomène météorologique nommé « goutte froide » qui a eu lieu durant cette période au-dessus de l'Europe Occidentale, accompagné d'importantes chutes de pluie, différents ruisseaux et fleuves débordent, surtout dans la province de Liège en Belgique. La situation s'aggrave au fil des jours au point où les trois fleuves de la Vesdre, l'Ourthe et la Meuse sortent de leurs lits et inondent les communes qu'ils traversent. Cet événement devient reconnu en tant que « catastrophe naturelle la plus meurtrière de l'histoire de la Belgique ». De plus, ces événements ont causé la destruction de plusieurs infrastructures routières et de chemins de fer ce qui a coupé les communes situées près de fleuves du reste du pays. Ces coupures sont à la base de problèmes de mobilité, surtout dans la vallée de la Vesdre, puisque les habitants vont devoir faire de grands détours pour évacuer et plus tard, pouvoir rejoindre les différents services ainsi que leurs lieux de travail.

En parallèle mais dans un contexte complètement différent, le Liban – petit pays de la côte Est de la Méditerranée – ainsi que sa capitale, Beyrouth, font face à une multitude de crises provenant d'un cumul de problèmes qui ont eu lieu depuis des années. Ces problèmes culminent en une crise économique qui a lieu en 2018 qui elle, déclenche une crise politique avec les manifestations du 17 octobre 2019. La crise du COVID ne tarde pas à empirer la situation en mars 2020 pour arriver enfin à la goutte d'eau qui fait déborder le vase et qui place le pays dans un état chaotique : l'explosion du port de Beyrouth du 4 août 2020. Cet enchaînement d'événements rend le Liban et sa capitale très vulnérables au point où l'état de vie des habitants commence, et continue à se détériorer fortement puisque ces crises, touchent tous les domaines que l'on peut imaginer. Les Libanais ont été fort résilients dans le passé afin de pouvoir surpasser les crises, mais ils se trouvent face à des obstacles très difficilement franchissables.

Ces deux cas d'études voient leurs systèmes socio-techniques à risque de transition ou d'effondrement suite à des facteurs qui leur sont internes ou externes, ce qui nécessitera une modification fondamentale du système afin de persister ou de résilier. Ainsi, suite aux différentes crises qui ont frappé la vallée de la Vesdre et la ville de Beyrouth, comment les pratiques de mobilités ont-elles changé ou ont-elles étés adapté ? Serait-ce une occasion de changer les modes de vie et les rendre durables ? Comment planifier et gérer la transition de mobilité dans un contexte de risques permanents ?

I. Les systèmes socio-techniques



Figure 2 : Tram 93 devant le palais de Justice - Bruxelles. Photo de la European Cyclists' Federation.

Dans ce premier chapitre du mémoire, les concepts socio-techniques, de mobilité et leurs transitions qui seront développés à travers ce document seront définis et développés sur base de documents théoriques. Cette partie sera la base des concepts à venir.

A. Définition

Une définition du système socio-technique serait : « *Un système socio-technique (ou régime socio-technique) est un réseau tissé entre différents acteurs économiques et sociaux autour d'un produit ou d'un service.*[4] » Au niveau sociologique, un système socio-technique est constitué d'un réseau complexe de liens sociaux et techniques entre les différents acteurs qui le composent. En adoptant des stratégies techniques cohérentes et complémentaires les unes par rapport aux autres, ces acteurs forment un réseau cohérent qui confère une grande stabilité au système. On appelle le paysage socio-technique la combinaison de normes, de lois et d'institutions pertinentes qui maintiennent l'existence de tels systèmes aux niveaux national, régional ou mondial.

Les systèmes socio-techniques fonctionnent de manière à encourager l'intégration des innovations et nouvelles technologies, lois et théories qui lui sont favorables tout en s'assurant de bloquer tout ce qui pourrait lui être nuisible. Des transitions d'un système à un autre peuvent avoir lieu lorsque différents facteurs influençant ce système (qu'ils soient intérieurs ou extérieurs) subissent des modifications qui le rendent insoutenable ce qui met la pression vers le changement.[5]

Ces dernières années, le prisme analytique des études sur l'innovation et l'environnement a été principalement orienté vers les processus d'innovation technologique dans les entreprises. Les études se sont déplacées pour se concentrer à la fois sur un éventail plus large de systèmes socio-techniques qui remodèlent nos vies à travers le logement, la mobilité, l'alimentation et la communication. Ces "régimes socio-technologiques" sont au cœur de l'analyse. Le défi consiste à les transformer en configurations durables.[6]

B. Historique

Le concept de systèmes socio-techniques est introduit en 1952 par les psychologues anglais Eric L. Trist et Fred Emery. Ayant tous deux étudié l'anthropologie à la London School of Economics, ils développent cette idée lors d'une étude qu'ils entreprennent sur les entreprises. Le but était de déterminer qu'une entreprise est un système ouvert composé d'un système technique et d'un système social. Trist propose alors le concept de « socio-technique », qui est une théorie des interactions entre les personnes et les biens technologiques, pour la gestion du travail. Le travail contemporain évoluera ainsi dans un contexte social et culturel qui lui est propre. Il découvrira l'importance de la relation professionnelle dans l'entreprise.

Dans son livre de 1958 « *Du mode d'existence des objets techniques* », Gilbert Somondon[7] aborde l'idée de systèmes socio-techniques en mettant en place son concept de transduction. En effet, grâce à cette pensée, il remet en question le rapport entre la société et la technologie tout en se basant sur une idée de co-construction.[8] Une multitude de recherches réalisées après celles de ces penseurs vont-elles aussi prouver que les projets d'innovation permettent elles aussi d'avancer les systèmes socio-techniques.

---

[4] « Système socio technique - définition - Encyclopédie.fr ».
[5] Smith, Stirling, et Berkhout, « The Gouvernance of Sustainable Socio-Technical Transitions ».
[6] Berkhout, « Technological Regimes, Path Dependency and the Environment ».
[7] Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques*.
[8] Gaglio, *Sociologie de l'innovation*.

C. Transitions

1. Définition

La théorie des transitions socio-techniques se fonde sur trois éléments distincts qui permettent, contribuent ou déclenchent la mise en place de ce changement[9] :

Le premier élément serait le paysage socio-technique qui concerne les contraintes qui proviennent du contexte dans lequel est développé le système socio-technique actuel. Ces contraintes seraient extérieures au système, mais en exercent une grande influence. Certains exemples seraient la croissance démographique, les changements démographiques ou climatiques, le manque ou l'abondance de certaines ressources…

Le deuxième élément serait le régime socio-technique qui concerne la manière dont fonctionne la société dans laquelle ce système socio-technique est mis en place. Il dépend du fonctionnement humain et matériel de la société à une époque donnée dans son propre contexte. Ainsi, à une époque où l'on dépendait uniquement de la force humaine et l'organisation était tribale, on parle d'un régime « chasseur-cueilleur » ; durant la période du processus territorial agraire, on parle d'un régime « agricole-féodal » ; durant le processus territorial d'industrialisation, on parle d'un régime « industriel du XIX^{ème} siècle » et enfin, le régime actuel qui fonctionne suivant une économie mondiale et qui répond à une société de consommation et de production de masse globale.

Le troisième élément serait les innovations de niche qui seraient les innovations (que ce soit au niveau technique ou social) qui viennent se mettre en service du régime socio-technique présent. En effet, la racine de l'innovation radicale se trouve dans le contexte des "niches", des domaines socio-techniques où des percées radicales se produisent. Tout comme un écosystème naturel peut abriter plusieurs niches dans lesquelles certaines espèces sont capables de survivre et de prospérer à l'abri de la concurrence, une économie de marché peut contenir ces oasis où de nouvelles technologies peuvent apparaître, parfois étranges et inefficaces, mais toujours impropres à la survie dans le dur monde du capitalisme en raison de leur coût trop élevé, de leur imperfection ou peut-être simplement parce qu'elles sont trop compliquées ou trop lentes à utiliser.

D'après la théorie du changement socio-technique, le paysage dans lequel s'installe le régime socio-technique serait influencé par celui-ci, mais, en contrepartie, l'influencerait aussi. En effet, le régime ne peut perdurer dans son environnement que s'il s'adapte aux contraintes qui lui sont présentées, mais il est aussi influencé par les innovations de niches. Si leur utilisation devient répandue, elles deviennent automatiquement des piliers constituants de ce régime tout en remplaçant ce qui leur était antérieur. Ces innovations ne peuvent avoir lieu que si le régime leur assure un environnement sain et sécurisé dans lequel celles-ci pourront se développer afin de devenir un élément d'influence importante.

Un exemple courant qui pourrait illustrer toute cette théorie – que Cédric Chevalier utilise pour expliquer cette théorie – est celui de nos sociétés actuelles qui sont affectées par le réchauffement climatique. Dans son article, il cite que le régime socio-technique actuel est une société mondialisée qui dépend d'une économie globale basée sur des échanges libéraux de produits de l'industrie. Le réchauffement climatique, dont la source est environnementale – même si sa cause est humaine – vient imposer de nouvelles contraintes face à ce régime. Celui-ci dépend majoritairement de ressources non-renouvelables qui sont à la base de ce réchauffement (que ce soit suite à leur prélèvement, production ou utilisation) et ainsi, ce régime n'est plus adapté aux nouvelles contraintes

[9] « Une gouvernance du changement sociétal ».

de son paysage. En contrepartie, de nouvelles technologies et théories se mettent en place en réponse à ce manque d'adaptabilité. Ce sont les niches d'innovation comme le recours aux mobilités douces et aux énergies renouvelables, les économies de circuits courts et les mouvements de ralentissement des rythmes de vies « slow » qui viennent se développer, s'incruster et fortifier le nouveau régime émergent.

Le professeur Olivier De Schutter de l'UCLouvain perçoit quatre perspectives possibles pour affronter les pressions qui viennent se poser sur le système actuel qui devient à la limite de l'effondrement. Ces perspectives prennent naissance lors d'une discussion qu'il entreprend à Bruxelles à propos de la stratégie régionale « Good Food » et l'influence du dérèglement climatique sur le système sociétal dominant. Elles viennent en réponse à un manque de résilience qui pourrait potentiellement mener à un effondrement du système. Ces quatre perspectives seraient :

- Le régime actuel évolue et s'adapte en prenant en compte les nouvelles contraintes du paysage ainsi, il change, mais sans croître.
- Le régime ne croit pas mais intègre en lui les innovations de niche tout en se reconfigurant.
- Le régime s'effondre complètement et disparaît. Un nouveau régime adapté prend naissance des cendres de l'ancien.
- Un nouveau régime remplace progressivement l'ancien avec chacun gardant ses propres innovations jusqu'à ce que l'ancien régime soit complètement effacé. Les deux régimes coexistent dans les meilleures conditions possibles.

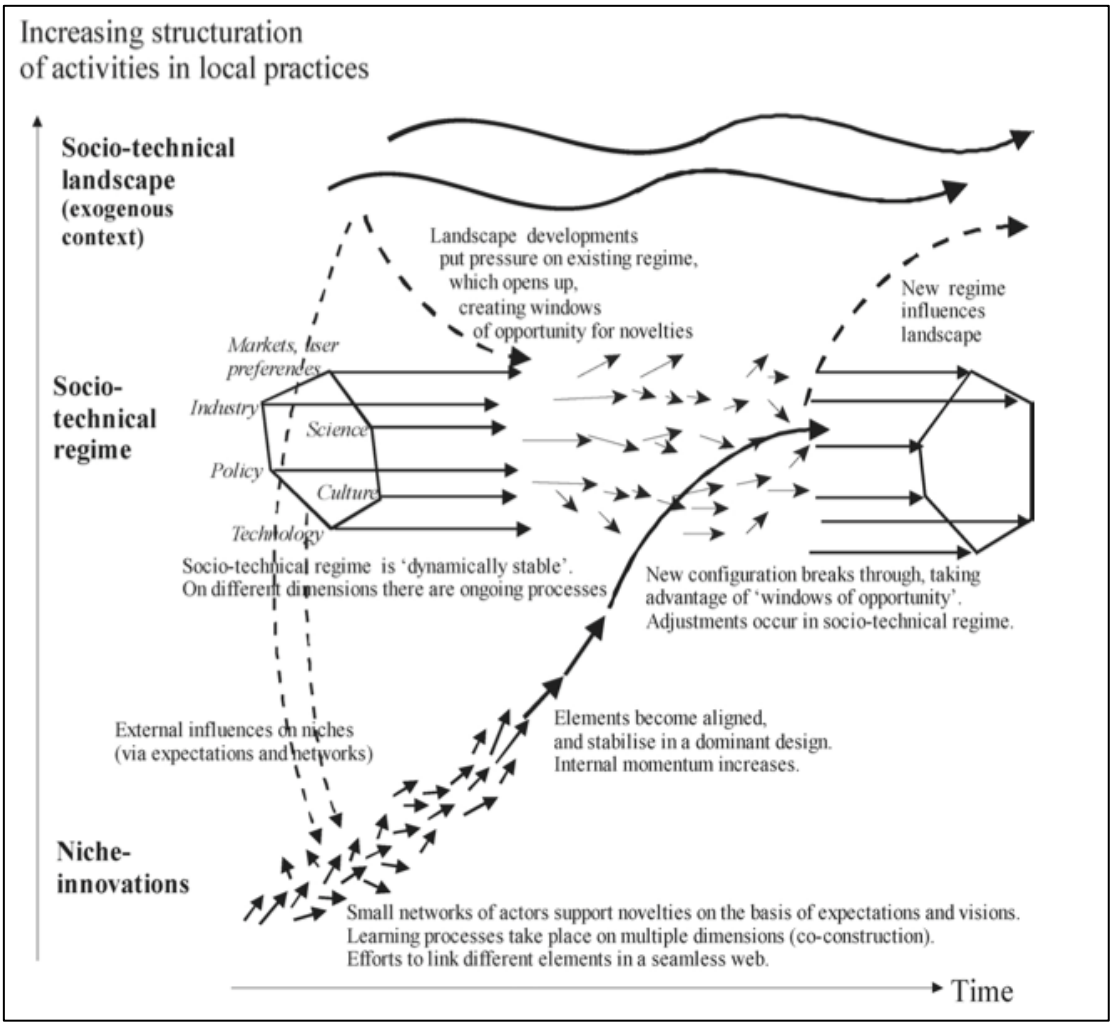


Figure 3 : Schéma de la théorie des transitions socio-techniques. Source : Inconnue.

Dans son article : Face à la perspective d'un effondrement sociétal, certains font le pari du changement possible, Cédric Chevalier explique les perspectives alternatives de De Schutter pour la transition des systèmes socio-techniques en utilisant l'exemple de l'évolution des espèces dans le monde vivant pour s'adapter à son environnement en perpétuelle modification. Il la développe ainsi : « *Imaginez que dans un écosystème, la savane, les feuilles comestibles des arbres se trouvent de plus en plus en hauteur à cause du climat. Imaginez que le paysage soit en train de changer inexorablement.*

- ***Stratégie 1) : adaptation :*** *La girafe allonge son cou pour attraper les feuilles qui se trouvent plus haut dans les arbres. Le régime dominant modifie temporairement certaines modalités d'expression de son fonctionnement sans changer de nature systémique générale. (On reste avec des girafes sans changement d'ADN, pouvant exprimer d'autres comportements). Ça ressemble à la croissance et au capitalisme verts.*
- ***Stratégie 2) : évolution :*** *Les girafes mutent progressivement sous la pression sélective : les individus aux cous les plus longs survivent davantage. Le régime dominant mute, en modifiant structurellement une partie de son périmètre d'expression de son fonctionnement, en absorbant des innovations de niche, tout en conservant l'essentiel de sa nature systémique générale. (On reste avec des girafes mais leur ADN a changé). Ça ressemble au développement durable et à la transition faible.*
- ***Stratégie 3) : extinction massive :*** *Les girafes s'éteignent en masse, faute d'avoir pu modifier leur comportement et/ou muter suffisamment rapidement par rapport aux évolutions de paysage. Elles laissent leur niche écologique vide et sont remplacées par des herbivores mieux capables d'atteindre les feuilles sommitales des arbres. Le régime dominant s'effondre et disparaît complètement, son expression disparait avec lui ainsi que sa nature systémique générale. À partir d'émergences diverses, un autre système émerge sur les cendres de l'ancien. (Les girafes s'éteignent, leur ADN disparaît du Vivant). Ça ressemble à l'effondrement (version pessimiste)*
- ***Stratégie 4) : extinction progressive/substitution :*** *Les girafes s'éteignent mais progressivement. Elles modifient leur comportement et mutent pour certaines mais la plupart sont incapables de changer suffisamment vite pour s'adapter au nouveau paysage. Progressivement, elles laissent leur niche écologique libre pour d'autres herbivores plus performants, plus adaptés au nouveau paysage, d'abord minoritaires et en cohabitation avec les girafes, puis qui finissent par les supplanter. Le régime dominant s'effondre lentement et disparaît finalement, son expression et sa nature systémique disparaissent avec lui. Les émergences ont cohabité plus ou moins pacifiquement avec lui jusqu'à le remplacer complètement et finir par dominer le système. Il s'agit d'une forme de destruction créatrice, comme lorsque les mammifères, contemporains des dinosaures, ont profité de leur extinction pour reprendre toutes leurs niches écologiques. (Les girafes s'éteignent progressivement et leur ADN disparaît du vivant, un autre ADN, plus adapté, les remplace). Ça ressemble au déclin/renaissance ou à la transition forte (version optimiste de l'effondrement, voire très optimiste avec une renaissance)*[10] »

Ainsi, le professeur De Schutter affirme que l'effondrement du paradigme dominant de la croissance sera inévitable. Il ne précise pas quelle voie spécifique prendre et où elle pourrait mener. Cependant, son analyse montre que tous les chemins mèneront à cette conséquence, car le

[10] « Face à la perspective d'un effondrement sociétal, certains font le pari du changement possible, par Cédric Chevalier | Blog de Paul Jorion ».

capitalisme ne peut se maintenir sans créer de nouvelles niches qui peuvent être utilisées au sein de celui-ci pour renforcer la transition écologique et donner enfin naissance à un nouveau régime.

Selon la méthode de pensée de De Schutter, 5 avantages sont à fortement prendre en considération :

1. Il reconnaît qu'un effondrement imminent du système reste une grande possibilité surtout avec les fortes contraintes qui se présentent à travers le paysage. Dans ce cas, il préfère avoir une transition plus douce avec un système socio-technique plus adapté qui vient remplacer l'ancien tout en coexistant pour un certain temps.
2. Il encourage le changement et l'action pour faire face à l'attitude la plus pessimiste et à la résignation des fatalistes.
3. Il tire des conclusions provenant des multitudes d'échecs des tentatives d'un capitalisme qui essaie d'être vert sans mettre de limites à la croissance et prenant en compte de manière très faible le développement durable. Il met en évidence ainsi l'esprit de « destruction créatrice » afin de penser plus à travers les niches d'innovation.
4. Il souligne l'importance des pouvoirs politiques et publics ainsi que leur influence et leur protection pour permettre l'incubation, le développement et la distribution des niches d'innovations. Ceci, en évitant l'individualisme survivaliste et le repli localiste de la décroissance anarchiste.
5. Il donne une vision politique claire aux citoyens qui voudraient contribuer au développement de ce nouveau régime, non seulement en contribuant au développement des niches, mais aussi à leur utilisation universelle en les intégrants dans leurs modes de vie qui deviennent plus durables.

2. Gestion

La gestion de la transition des systèmes socio-techniques a lieu de manière régulière et répétitive suivant un apprentissage de masse et gérée par des représentants des pouvoirs publics ainsi que des experts. Cette gestion a lieu grâce à quatre instruments.

a) Les arènes de transition

L'objectif des arènes de transition est d'organiser des réunions régulières entre des personnes créatives, imaginatives et compétentes ayant autorité sur les différentes parties de leur organisation ou de leur gouvernement, tout en étant suffisamment influentes pour réaliser correctement la vision de l'avenir. Le rôle du gouvernement est de mettre en place des arènes et de veiller à leur bon fonctionnement. Il ne s'agit pas de construire un consensus, mais d'enrichir une connaissance et une vision avec les solutions possibles les plus bénéfiques. Ces arènes de transition se concentrent sur un thème spécifique comme le changement climatique ou l'énergie, ou même sur les technologies innovantes émergentes qui pourraient contribuer au changement. Elles peuvent aussi être organisées autour de scénarios différentiés pour l'avenir et de la meilleure façon de les réaliser.

b) Les visions de la durabilité et les agendas de la transition

Le management de la transition repose sur une vision à moyen et long terme (Au moins vingt-cinq ans, ou une génération ; plus souvent cinquante ans) de l'accomplissement soutenable d'une fonction sociale donnée traduite en un ensemble d'objectifs et de critères. Ces visions du développement durable servent de référence pour la formulation de programmes et de politiques, en particulier dans la définition des objectifs à court et long terme. Elles ont également un rôle crucial à jouer dans la mobilisation des parties prenantes et leur appropriation du processus.

La vision doit être comprise comme une approche globale – qui couvre l'ensemble des activités, des ressources et de l'environnement – et non pas comme un simple plan d'action. Elle doit être adaptable aux modifications du contexte politique et social, à la mise en place de nouvelles technologies ou encore aux changements climatiques. La vision doit donc faire appel à différentes disciplines pour recueillir les connaissances pertinentes.

C'est une vision sur le long terme traduite à travers les agendas qui permettent d'identifier les priorités et les enjeux, de définir le rôle et la place des différents acteurs concernés dans la mise en œuvre du projet. Elle est également un outil de diagnostic qui permet de structurer les informations et d'en préciser le sens. La transition est un processus qui se déroule dans le temps, impliquant une multitude de parties prenantes et des acteurs publics et privés de tous les niveaux. Elle est fondée sur des principes forts : respect mutuel, justice, équité et solidarité qui se trouvent dans ces agendas.

c) Les programmes d'innovation systémique

Alors que les niches d'innovations jouent un rôle très important dans l'innovation et les changements des systèmes socio-techniques, les expériences de transition contribuent aussi à cette évolution. En effet, ces expériences ont lieu aussi dans le même environnement protégé des niches – assuré par le système socio-technique qui les abrite. Ainsi, on peut retirer certaines caractéristiques d'apprentissage collectif et d'expérimentation qui ne sont pas éliminées par la « sélection naturelle ».

Mais, les expériences de transitions s'étalent sur un domaine plus large que celui de la technologie – comme le cas des niches. Elles concernent les expériences sociales en grande partie et ont pour but de reconnaître l'influence qu'aurait l'innovation dans le cas des changements au niveau de la société. Grâce à ces expériences de transition, la gestion de transition se constitue un portfolio d'actions variées et qui concernent différents domaines.

Le but de tout cela serait de savoir à quel point ces projets et ces expériences pourraient assurer la persistance du système en le renforçant et tout en assurant un renforcement ces expérimentations entre elles. Celles qui seront jugées comme réussies devraient alors être reprises à différentes échelles ou dans différents contextes pour assurer leur pérennité dans le système. C'est un processus fondamental à entreprendre pour assurer une transition de système réussie malgré son coût lourd en temps et en argent.

d) Une évaluation permanente de l'ensemble.

L'évaluation est l'un des éléments les plus importants dans ce genre de procédure qui se veut fréquente, agile et adaptable. Elle englobe le changement de système, la gouvernance de la transition ainsi que la gestion de la transition.

3. Expériences

Deux expériences de gestion de transition ont eu lieu en Belgique, en région Flamande. La première nommée DuWoBo (Duurzanme Woning and Bouwen) qui porte sur la construction et les logements et la deuxième, Plan C, concerne la gestion des flux de matière. Ces expériences font partie du plan Flamand pour l'environnement et dont le but serait d'étudier le potentiel de la gestion de transition comme instrument de développement durable.

e) DuWoBo

Le projet DuWoBo a lieu durant une période de trois ans entre octobre 2004 et novembre 2007. À la fin de cette période d'étude, un agenda qui englobe les problèmes de logements et de construction en région Flamande est remis par les autorités régionales. Ceci va permettre de dégager des objectifs qui s'incrustent dans une vision de l'avenir à l'horizon 2030. Il serait donc important

d'assurer un secteur d'aménagement du territoire et de construction qui travaille en toute transparence tout en respectant le bien commun afin d'assurer un cadre de vie, un environnement et des habitations qui respectent la santé des habitants tout en leur assurant leurs besoins.

Afin de pouvoir bien traduire cette vision, sept principes directeurs sont mis au point :

1) Une approche intégrée dans le développement et la gestion du secteur.
2) Des processus de décision transparents et des responsabilités partagées.
3) Un cadre de vie et des bâtiments de grande qualité.
4) Un habitat accessible et réparti sur l'entièreté du territoire de manière égale.
5) Une utilisation privée et collective équilibrée.
6) Un cycle fermé de ressources et de matériaux.
7) Un secteur de construction conscient de la société et de l'économie.

Afin de pouvoir appliquer les principes cités ci-dessus, quatre thèmes importants furent mis en place afin d'extraire des images du futur de chacune. Le premier concerne l'innovation et le co-apprentissage au sein du secteur de la construction. Ainsi, les entreprises concernées devraient collaborer entre elles afin de suivre les recommandations provenant du gouvernement, de l'industrie et de l'université dans le but de transformer leur produit en service.

Le deuxième concerne la « fermeture du cercle » afin de suivre les normes environnementales. Ceci est fait en assurant des constructions qui respectent leur environnement, que ce soit en économisant un maximum de ressources, en les concevant comme étant passives ou productrices d'énergie ou formées de matériaux durables durant leur cycle de vie. Tout ceci serait dans un but « zéro carbone ».

Le troisième porte sur la qualité du logement et de l'habitat. Ce sont des logements adaptés aux besoins et aux évolutions de la vie. Leur conception est évolutive et modulaire. Ils incluent une grande variété d'éléments qui peuvent être définis selon le ménage qui les occupe, le lieu, et même sa région d'origine.

Le quatrième relève d'un aménagement du territoire qui se voit transparent, mais qui se développe de manière participative. Ceci encouragera la mise en place de nouveaux modes de vie qui s'intègrent dans un urbanisme plus durable tout en assurant une multifonctionnalité du territoire. Les habitants ne sont plus uniquement des utilisateurs de l'espace mais en sont responsables.

Le document final nommé « La Flandre sous l'échafaudage » serait donc l'agenda de cette transition et dégage six chemins guidés par des lignes stratégiques, des nouvelles idées qui pourraient mener à des expérimentations, des projets et des expériences.

Le réseau de transition DuWoBo a pris fin en 2016 et depuis lors, DuWoBo.be est un site Web privé dont le but est d'informer et d'inspirer les gens sur la vie et la construction durables.

f) Plan C

Le plan C fut mis en place en 2006 et il concernait le manque de ressources naturelles et d'énergie et leurs conséquences sociales ainsi que les modes de production et de consommation qui eux, entraînent des conséquences environnementales. Le but serait ainsi de faire émerger une région Flamande responsable et qui se préoccupe de la sécurité environnementale et du développement durable, où l'idée d'une économie circulaire est de plus en plus reconnue. Ce concept décrit un système en circuit fermé, autonome, qui utilise les ressources plus efficacement tout au long de la durée de vie des produits en réduisant les déchets et en réutilisant les matériaux dans les produits

manufacturés. Ainsi, la Flandre se trouve dans un emplacement de force par rapport à la gestion des flux de matière renouvelable et durable ce qui lui permet d'avoir de nouvelles opportunités de développement et d'échange économique.

Dans cette vision, cinq thèmes importants sont retenus pour sa mise en place. En premier lieu, ils encouragent les cycles fermés de matière et d'énergie tout en encourageant les infrastructures vertes qui respectent l'environnement. Ce cycle assurera une gestion commune des matières premières. En second lieu, les matières premières accessibles sont celles qui sont réutilisables, produites de manière renouvelable, qui peuvent être utilisées pour une multitude de fonctions, faciles à assembler et à réassembler et intelligentes. En troisième lieu, l'aspect de l'économie devrait être détourné d'une économie de produits à une économie de services. En quatrième lieu, les citoyens seraient avertis de leurs propres actions et sont tenus responsables des conséquences qu'elles auront sur leur environnement. En dernier lieu, la Flandre se détourne vers une industrie verte, domaine dans lequel elle devient innovatrice. Cette expérience devrait être reconnue comme référence de gestion durable des matériaux et ses résultats et recommandations présentés dans son agenda.

Les deux exemples présentés ci-dessus ont fait l'objet de différentes évaluations et analyses, ce qui leur a permis d'avoir leur place dans le système socio-technique. Ils sont devenus des cas influençant dans un système qui ne leur est pas très accueillant. Certains problèmes se présentent alors face à ces expériences ; il y a deux grandes catégories de difficultés liées à la mise en place de leurs agendas : la première étant le fait que les représentants ne sont pas toujours assez influents et capables de prendre position sur ces questions. Deuxièmement, le processus global n'a pas encore été institutionnalisé de manière pleinement satisfaisante, bien que des progrès notables aient été réalisés sur ces deux fronts.

D. Le verrouillage socio-technique

Le verrouillage socio-technique a lieu lorsqu'une niche d'innovations est bloquée ou perturbée parce que le système socio-technique en place au moment de son incubation ne lui assure pas l'environnement nécessaire pour qu'elle puisse se développer. Ainsi, les stratégies économiques, techniques et sociales qui sont mises en place par leurs acteurs respectifs s'opposent à ces niches.

Ce verrouillage pourrait avoir une multitude de causes provenant d'un mécanisme d'auto-renforcement du système. Ceci peut être dû d'une part à l'effet de réseau ou d'autre part, à la dépendance du sentier. Dans le cas de l'effet du réseau, la majorité des utilisateurs seraient habitués à l'utilisation des technologies déjà présentes et répandues. Ces technologies compatibles entre elles faciliteraient les échanges entre les utilisateurs qui, non seulement y sont habitués mais, recommandent cette technologie aux autres pour avoir cette compatibilité globale. Ceci irait en parallèle avec l'effet d'apprentissage. Dans le cas de la dépendance au sentier, les décisions qui sont prises par les pouvoirs publics seraient influencées par des lois, décisions ou recommandations du passé qui, au moment de la mise en place des nouvelles se trouvent obsolètes. Ceci, va aussi de son côté, créer un blocage face aux nouvelles technologies qui viennent s'incruster dans un système qui n'avance pas.[11]

[11] « 20/05/2013 Pourquoi certains progrès subissent un verrouillage technologique ».

Dans certains cas, certaines niches d'innovations ont la capacité de se développer dans un système qui leur est opposé. Ces situations permettent aux niches de s'intégrer au système qui sera influencé de manière à évoluer.[12]

Afin de pouvoir débloquer ce verrouillage socio-technique, une multitude d'actions devraient avoir lieu au niveau des acteurs techniques, sociologiques, politiques et institutionnels qui tissent ce réseau socio-technique qui contrôle le système. Si ces différents acteurs adoptent les résolutions provenant des niches, ils pourront s'adapter afin de muter et de faire évoluer la base du système socio-technique. Un exemple de verrouillage serait celui du carbone dans lequel, dans un monde où le réchauffement climatique devient une contrainte environnementale importante, certains acteurs restent opposés à la transition vers les énergies renouvelables, que ce soit pour des raisons économiques, politiques ou sociales. Malgré l'intégration d'une multitude de lois et de législations concernant ce sujet, une opposition est toujours présente.[13]

E. Les effondrements

À travers l'histoire, il y a eu une multitude de cultures, de civilisations, de pays ou d'empires qui ont subi des effondrements ou des déclins sociétaux dus à des changements qui ont lieu dans leurs environnements ou dans leurs structures sociétales. Plusieurs causes peuvent être à la source de cet événement comme les guerres, les épidémies, les catastrophes naturelles, les famines ou les changements démographiques drastiques. Certaines populations ont pu se redresser suite à leurs chutes alors que d'autres ont été effacées. D'après l'historien Arnold Toynbee, l'effondrement des civilisations était dû à leurs propres actions, mais cette autodestruction est souvent assistée par des événements extérieurs.[14]

Nous pouvons prendre comme exemple l'empire Romain qui est passé par une multitude de périodes dures comme des changements climatiques, une extension forte et incontrôlée, un manque de ressources et une gouvernance faible. Au final, la chute de l'empire a lieu suite à l'attaque de Rome par les Visigoths en 410 et les Vandals en 455. En cinq ans, l'étendue de l'empire passe de 4.4 million de km^2 à 2 million de km^2 ; en 470, l'empire n'est plus.[15]

Toutes les civilisations du passé ont été victimes d'un certain effondrement comme le montre le graphe ci-contre. Les systèmes socio-techniques de chaque période menaient toujours à une certaine défaillance sociétale qui met fin aux civilisations. Malgré notre avancement technologique actuel, nos sociétés sont toujours à risque de grands effondrements.

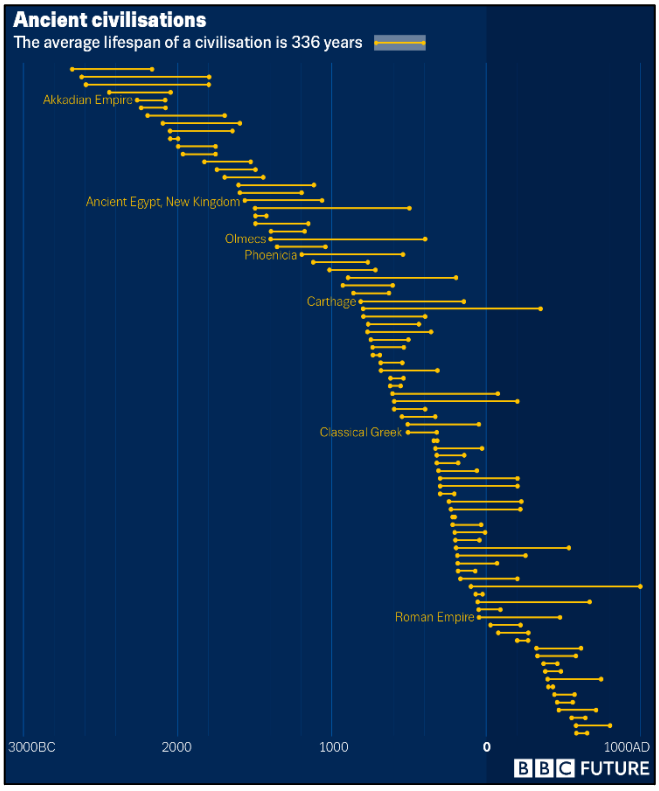


Figure 4 : Graphe de l'âge moyen des civilisations. Auteur : Luke Kemp. Source : Nigel Hawtin.

[12] Smith, Stirling, et Berkhout, « The Governance of Sustainable Socio-Technical Transitions ».
[13] Berkhout, « Technological Regimes, Path Dependency and the Environment ».
[14] Toynbee, *A Study of History*.
[15] Nuwer, « How Western Civilisation Could Collapse ».

Les complexités qu'engendrent les avancements technologiques dans nos sociétés rendent la gestion et la gouvernance plus difficile et le système économique global nous rend plus vulnérables puisqu'il facilite l'étendue globale de la crise.[16]

Dans son article « *Are we on the road to civilisation collapse* », Luke Kemp expose plusieurs facteurs qui d'après les historiens et anthropologues peuvent mener à des effondrements sociétaux.[17]

Un premier facteur serait le changement climatique qui est à la source d'instabilités climatiques affectant l'agriculture et la nature ce qui mène à la désertification de l'environnement habité ainsi qu'à la famine de sa population. Des périodes de fortes sécheresses seraient donc la source de la disparition des Anasazi, des Akkadiens, des Mayas, des Tiwanaku et même de l'empire romain.

Un deuxième facteur serait la dégradation environnementale due à la surexploitation des ressources naturelles et environnementales par les différentes civilisations. Cette surexploitation mène à des déforestations, la pollution des eaux, la dégradation de l'état des sols et à des pertes massives de la faune et la flore.

Un troisième facteur serait dans le mode de gouvernance oligarchique de certaines sociétés qui contribue à une abondance d'injustices et d'inégalités sociales. Cette centralisation du pouvoir dans les mains des plus riches et plus puissants serait la source de tensions entre les différentes classes sociales. Ces tensions handicapent les capacités d'une société à avoir une réponse solidaire aux problèmes économiques, écologiques ou sociaux qui pourront se manifester. Les études cliodynamiques montrent que les injustices sociales et les inégalités démographiques contribuent à l'augmentation des violences politiques. Ces évènements ont lieu de manière cyclique et compromettent la solidarité sociale qui est remplacée par des turbulences politiques.

Un quatrième facteur serait la complexité de la société dans laquelle la civilisation est établie. D'après l'historien Joseph Tainter, les sociétés finissent par s'effondrer sous le poids de leur propre complexité et de leur bureaucratie accumulée. Les sociétés sont des collectifs de résolution de problèmes qui se complexifient pour surmonter de nouveaux problèmes. Toutefois, le rendement de la complexité finit par atteindre un point de rendement décroissant. Après ce point, c'est l'effondrement.[18]

Un cinquième facteur serait les chocs externes que l'auteur nomme les « quatre cavaliers » (the four horsemen) et qui sont la guerre, la nature, la famine et les épidémies. Il cite l'exemple de l'empire Aztec qui disparaît suite à l'invasion Espagnole. Non seulement la population disparaît après la guerre mais aussi, suite à l'introduction de maladies auxquelles les populations indigènes n'étaient pas immunisées ou exposées.[19]

Un sixième et dernier facteur serait la chance ou le hasard. On parle ici du « Red Queen Effect » où dans un environnement qui est en mutation, les espèces qui essayent de survivre rentrent en compétition entre elles ce qui peut mener à des extinctions éventuelles.

Nigel Hawtin établit les graphes présents dans le diagramme à la page suivante pour montrer l'évolution de certains des facteurs cités ci-dessus, dans notre société actuelle. Le premier est la hausse des températures qui indique des changements au niveau de l'environnement et les effets de

[16] de Bèze, « Les systèmes qui s'effondrent ».
[17] Kemp, « Are We on the Road to Civilisation Collapse? »
[18] Tainter, *The Collapse of Complex Societies*.
[19] « What Are the Biggest Threats to Humanity? »

l'empreinte carbone de l'espèce humaine. L'inégalité augmente aussi mais et ceci est montré quand l'écart entre les salaires des différentes classes augmente. Même la complexité de nos systèmes sociétaux augmente rapidement depuis les années 1980.

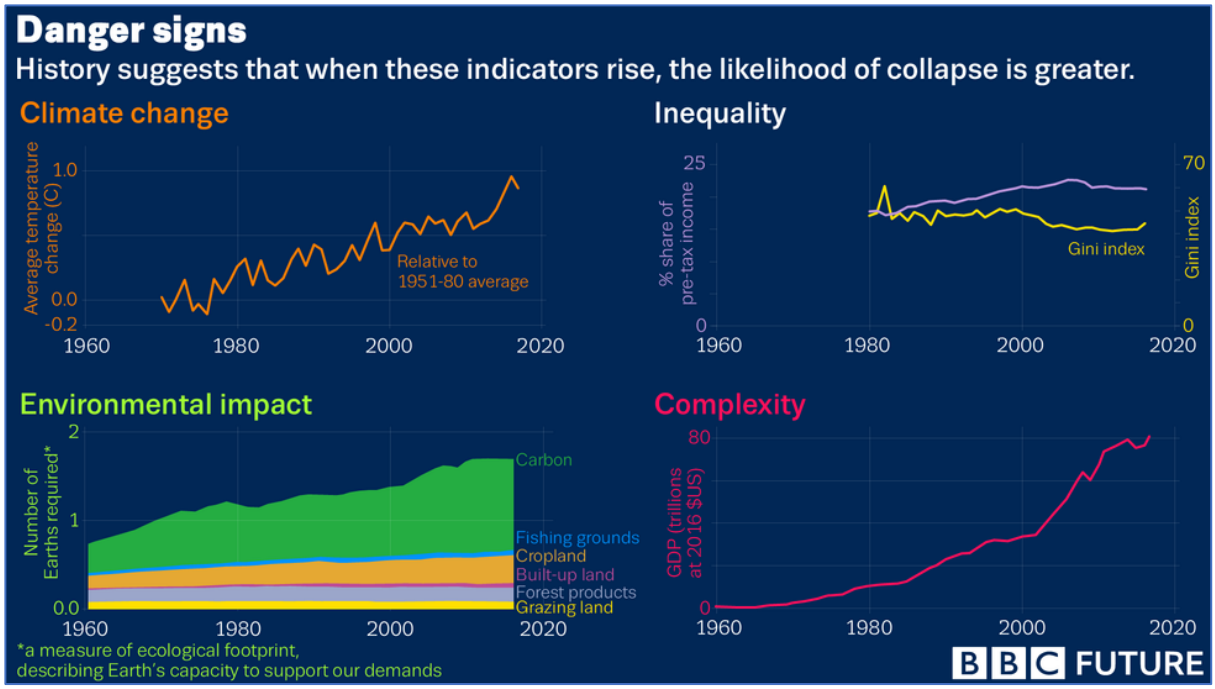


Figure 5 : Graphe qui montre l'augmentation des facteurs qui peuvent mener à l'effondrement. Auteur : Nigel Hawtin.

F. La résilience

En parallèle aux différents effondrements qui ont eu lieu à travers les temps où qui ont lieu maintenant, une notion commune reste clé lors de la persistance des civilisations et des cultures : « la Résilience ». La résilience en elle-même peut détourner, annuler ou retarder l'effondrement prévu ou imprévu du système et c'est une notion qu'on retrouve partout dans le monde. C'est un concept quand même assez récent et qui reste complexe à définir mais ceci lui permet d'évoluer davantage afin de le pousser vers de nouvelles limites.[20]

C'est un processus qui permet à une personne ou une société de faire face à un problème interne ou externe en élaborant de nouvelles interprétations de leurs expériences afin de persister. « *Dans une perspective socio-éducative et psychosociale, la résilience peut être définie comme un processus de construction qui s'appuie sur des facteurs personnels, internes, et des facteurs externes, liés à l'environnement dans lequel vit la personne concernée (José María Madariaga, 2014).* » (BICE)

Elle est associée à d'autres éléments fondamentaux qui seraient une forme de base. La résilience est une capacité qui peut être renforcée au niveau personnel ou sociétal mais ceci dépend du contexte et des ressources.[21] Elle implique une adaptation qui n'est pas temporelle et dont le but est de reconstruire.[22] Cette adaptation doit avoir lieu de manière positive afin de pouvoir avancer et évoluer et non pas revenir à l'état initial devenu vulnérable. Enfin, un point important serait la

[20] POIDEVIN, « Qu'est-ce que la résilience ? »
[21] Lecomte, « Characteristics of resilience tutors ».
[22] LUTHAR et CICCHETTI, « The construct of resilience ».

réconciliation de la personne ou de la société avec l'environnement où se trouvent les facteurs problématiques qui sont la source de la vulnérabilité du système.

Un exemple identifié est l'indice de complexité économique (ICE) qui mesure la diversité et la sophistication des exportations nationales, ainsi que l'intensité de leurs connaissances et leur résilience face aux changements environnementaux. L'ICE a également été utilisé pour mesurer les niveaux de risque nationaux, non seulement en termes de capacité des migrants à subvenir à leurs besoins, mais aussi en termes de potentiel de réponse à de nouveaux chocs en remodelant leur main-d'œuvre et/ou en pénétrant de nouveaux marchés.

« *There are some reasons to be optimistic, thanks to our ability to innovate and diversify away from disaster. Yet the world is worsening in areas that have contributed to the collapse of previous societies* » (Kemp, 2019)

De plus, dans notre société actuelle, le nombre de nouvelles innovations augmente avec le temps et ceci rend une civilisation ou une société moins vulnérable face à l'effondrement qui reste un risque permanent.

1. La résilience urbaine

Le concept de résilience urbaine est basé sur l'analyse des aspects sociaux et économiques de la croissance, du développement et du changement de la population, ainsi que de ses environnements physiques. Ce concept vise à guider la planification stratégique en fonction des besoins de renforcement des capacités des régions dans leurs efforts pour prévenir les risques de catastrophes liés à l'exposition aux risques naturels, aux menaces environnementales et au changement climatique.[23] La résilience urbaine est basée sur différentes approches :

- La collecte de données sur le changement climatique et les catastrophes naturelles.
- L'assurance des services urbanistiques de base aux citoyens.
- La mise en place d'une stratégie urbaine et d'un zonage résilient aux risques.
- L'amélioration des standards de conception des infrastructures en prenant en compte les risques de catastrophes naturelles et changements climatiques
- La préservation des fonctions des écosystèmes comme les espaces verts, les espaces tampons naturels du littoral ainsi que les canaux de drainage naturels.
- L'élaboration de systèmes d'avertissements à l'avance, de plans catastrophes et plans post-catastrophe.

Ceci devrait être guidé par une gouvernance urbaine adaptée accompagné de ressources humaines et financières suffisantes et ceci grâce au développement de stratégies urbaines de manière participative, tout en impliquant une stratégie de systèmes avec une coordination des instituion entre elles.

Ainsi, le développement urbain durable pourra améliorer la qualité de vie dans nos villes mais les rendre aussi résilientes face aux catastrophes naturelles et au changement climatique.[24]

[23] Asian Development Bank, *Moving from Risk to Resilience*.

[24] Asian Development Bank, « Urban Management Can Boost Living Standards and Climate Change Resilience in Pacific - ADB Report ».

G. La transition spatiale et territoriale

Différents cas d'études prennent en compte la transition en urbanisme et comment ceci intègrerait les concepts de développement durable et de transition écologique afin de l'intégrer dans le système socio-économique émergent.

1. Chine : Capillarité et territoire. Paradigmes de l'urbanisation diffuse

Andrea Palmioli, architecte, chercheur, photographe et concepteur de produits rédige sa thèse doctorale à propos des ruralités émergentes du bassin du delta du Yangzi. Il trouve qu'il est nécessaire de repenser les définitions officielles de la ruralité en Chine. Dans ce projet, l'auteur a revisité les processus historiques de planification de l'utilisation des terres agricoles basés sur les réformes foncières et les pratiques indigènes du « Guangxi » (réseaux sociaux), révélant une restructuration des ressources stratégiques pour le bassin métropolitain du delta du fleuve avant la réorganisation des espaces ruraux construits : la nature du sol et du réseau hydrographique.[25]

En évaluant les changements spatiaux des zones rurales de la Chine au cours des dernières décennies, il soutient qu'il y a eu une transformation majeure dans la relation entre les espaces ruraux et urbains. D'après lui, la diffusion des petites et moyennes entreprises dans les zones rurales représente une forme de capitalisation des matrices sociales et organisationnelles du tissu agricole ancien, leur permettant de continuer à se développer tout en maintenant leur lien avec la nature. Par conséquent, ce mode de production a remodelé la relation entre les communautés et les environnements, donnant lieu à des formes de développement homogènes, plus ductiles et résilientes, où les relations communautaires ne sont pas séparées de l'espace physique mais s'intègrent plutôt comme les composants d'un système entièrement articulé.

L'ouvrage montre comment le réseau complexe d'organisations morphologiques constitué par les zones "non urbaines" reflète un processus d'urbanisation innovant. Il démontre en outre comment ces "ruralités" peuvent être comprises comme une alternative potentielle aux grandes agglomérations urbaines et aux plans directeurs en Europe et en Amérique du Nord.

2. Sommes-nous prêts pour la transition ?

Lors de la Consultation du Grand Genève, les sept équipes participantes on présenté les résultats d'un travail d'un an et demi réalisé suivant le thème de « *Visions prospectives pour le Grand Genève, habiter la ville-paysage du 21ème siècle.* » Le but est d'étudier la question de la transition écologique sur un périmètre choisi par les équipes.[26]

Le discours de « développement durable » introduit au début du XIXème siècle reprend et met en place une multitude de concepts en rapport à l'aménagement du territoire comme limiter l'étalement urbain, le développement vers l'intérieur, la densité, la conservation des espaces verts et agricoles. Durant les dernières vingt années, ces concepts mutent et ciblent la résilience, la régénération, les communs, les sols, la proximité, l'économie circulaire, la mutualisation, la coopération. Ceci est dû à une centrée territoriale détournée vers les périphéries suite au discours d'inégalités sociales et d'urgence climatique. Ce seront ces idéologies qui seront appliquées dans les différentes propositions des sept équipes.

D'après les équipes, les plus grands potentiels de création et de mises en place de nouveaux modes d'habiter, de travailler, de se déplacer et de vivre se trouvent dans les espaces interstitiels,

[25] « Chine : Capillarité et territoire. Paradigmes de l'urbanisation diffuse | UMR AUSser 3329 ».
[26] Sonnette, « Sommes-nous prêts pour la transition ? »

frontaliers, agricoles et périurbains qui sont classés comme résilients et souples. Leur vision du territoire du futur serait « *une métropole binationale et polycentrique* » d'après l'équipe Topalović, « *une constellation métropolitaine* » d'après l'équipe Boeri, « *un archipel de territoires locaux, urbains et agricoles* » d'après l'équipe Apaar et « *une métropole de villages, dans laquelle chaque morceau de territoire possède des économies et des capitaux – naturels, infrastructurels, culturels* » d'après l'équipe Vigano.

Des intentions similaires sont trouvées au sein du travail de toutes les équipes : le recyclage, la régénération et la valorisation des friches, des infrastructures et des sols afin d'y intégrer des modes de transport, des espaces culturels, des espaces publics ou des espaces verts avec une organisation de la vie à une échelle réduite du village ou du voisinage. Ceci serait accompagné de coopération et de solidarité des habitants tout en implémentant les notions d'intégration de l'autre. Il faudrait aussi avoir un système d'agriculture qui assure l'autonomie alimentaire.

Ainsi, l'urbanisme de transition proposé par les différentes équipes n'est plus basé sur l'organisation et la planification du territoire qui sont établies au profit des grands projets. Il se base sur les notions de participation du public, la transformation, l'accompagnement et l'attention au réel. La question qui se pose serait : « *Pourra-t-on répondre aux enjeux sociaux et économiques qui se posent dans un territoire genevois promis à la croissance, où chaque jour s'installent de nouveaux habitants, où la pression sur le logement s'étend toujours plus loin autour de la ville centre sans infrastructures lourdes, sans grands projets ni grands gestes, sans investissements massifs (soit la manière dont sont abordées les choses jusqu'à maintenant) ?*[27] »

L'architecte et urbaniste Paola Vigano cite que ces projets auront besoin des investissements du public et du privé afin d'arriver à l'objectif commun qui est la vie. Elle rappelle que : « *le territoire post-carbone a besoin de « structures fortes » : train, tram, BHNS, autant que de « structures faibles », c'est-à-dire marginales, vulnérables, mais essentielles, qu'elle considère comme la porte d'entrée dans la transition. »*

3. Faut-il dessiner la métropole ?

La Fondation Braillard Architecte de Genève et le Metrolab de Bruxelles organisent en 2020 une série de conférences qui tournent autour du thème de la transition. À la fin de ces conférences, un ouvrage collectif est produit suite à la participation d'une dizaine de professionnels dans les domaines de l'architecture, la sociologie, le paysagisme, la géographie, la politologie et l'urbanisme. Ils partagent une pensée commune à propos de l'aménagement : « il est temps de dessiner la transition ». Mais dans ce cas, ils se demandent qui la dessine et au service de qui ? L'aménageur planifie ou accompagne la transition ? L'ouvrage adresse les thèmes de mobilité, d'alimentation, la relation travail-territoire et la transition dans le monde des acteurs.[28]

Le système capitaliste sur lequel se base le modèle de développement actuel devient insoutenable et non-souhaitable d'après les auteurs. Ce modèle met en avant le développement des hyper centres commerciaux et touristiques des villes dans une mentalité de compétitivité globale au détriment des autres espaces. Aniss Mezoued et Jean-Philippe de Visscher exposent l'exemple du centre piétonnier de Bruxelles et proposent un projet urbain plus complexe qui va plus loin que la commande initiale et qui favorise la diversité des espaces publics et leurs usages. Le but est de trouver

[27] Sonnette.

[28] Copin, « Faut-il dessiner la transition ? »

des solutions du côté de l'écologie sociale et rejeter la mentalité de contrôle qui traite l'autre comme objet.

Dans l'ouvrage, Panos Mantziaras affirme : « *Après avoir construit pour les dieux, ensuite pour les rois, et enfin pour le peuple, comment notre discipline saura-t-elle prendre un virage qui l'amènera à contribuer à l'aménagement des conditions de vie de l'ensemble de la biosphère ?* » La transition au sein de l'aménagement, de la planification et la gérance sont exposées dans deux exemples. Dans le projet de l'écoquartier des Cherpines à Genève, les aménageurs proposent des mesures concrètes qui inciteront les nouveaux habitants à changer leurs modes de mobilité mais ils restent uniquement des usagers du projet. Dans un autre cas, Nicolas Dendocker mise plus vers la médiation et se base sur la sensibilisation, la négociation et la cocréation dans un territoire diversifié. Le but serait d'accompagner la transition par le dessin et non pas l'imposer et ainsi « *donner à la collectivité les moyens de sa propre créativité et de son inventivité politique, en les fondant sur l'approche rationnelle et l'appréhension sensible de fonctionnements territoriaux* » (Serge Briffaud).

Elena Cogato Lanza et Marine Villaret veulent contribuer à la transition en se dotant de nouveaux outils. Elles explorent la manière dont on utilise et on dessine nos cartes et remarquent que les espaces agricoles, bien que présents, ne sont pas visibles sur nos cartes. Elles étudient alors ces surfaces agricoles pour connaitre leurs interdépendances avec le tissu urbain et quittent ainsi leurs tours de contrôles pour avoir un contact direct avec les espèces présentes sur le terrain. « *Il nous faut tenter de repeupler les cartes, en redessinant non seulement le projet de sol, mais les traces des vivants* »[29]. Un autre exemple qu'ils donnent pour la transition est celui du Community Land Trust (CLT) de Bruxelles dont le but est de donner une place au maître s'usage à côté du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage ce qui va parallèlement à la médiation et la concertation qui a lieu à Genève.

Francois Lohest utilise la théorie de la transition avec les trois niveaux de paysage sociotechnique, régime et niches d'innovations pour l'appliquer aux transitions alimentaires à Bruxelles. Paola Vigano parle de sa pensée de No Car qu'elle utilise dans sa proposition de projet pour le concours de la place de la Petite-Hollande à Nantes où elle s'oppose à la demande de mettre un parking en sous-sol ce qui est une niche d'innovations qui vient s'opposer au régime. Lohest cite que « *la transition est le résultat patient de l'accumulation progressive d'un certain potentiel.* »[30] Ceci dit, elle n'est donc pas une rupture de l'ancien régime mais elle se base sur l'idée du palimpseste de Bernard Declève. Cette idée propose donc de ne pas partir sur une page blanche mais continuer à penser sur base de catégories présentes comme la nature, le développement et l'environnement.

Ces exemples montrent le besoin de cette transition spatiale et territoriale qui encourage les changements urbanistiques. Ces changements seraient les niches d'innovations nécessaires pour passer au nouveau système socio-technique qui au niveau urbanistique n'est plus centré sur le capitalisme qui forme nos villes mais sur l'environnement dans lesquelles elles se développent et leur rapport à celui-ci ainsi qu'aux espèces qui y habitent.

[29] Bourg, « MOUVEMENT 1 ■ LA NOUVELLE MOBILITÉ ».
[30] « Dessiner La Transition ».

H. La mobilité dans les systèmes socio-techniques

1. La transition mobilitaire

Le concept de transition mobilitaire ou transition de mobilité peut être défini comme le changement de nos déplacements et de nos modes de vie actuels dépendamment du système socio-technique qui se met en place. Ce changement dépend d'un multitude de facteurs comme l'avancement technologique, la changement climatique, l'environnement la mondialisation, les besoins, l'économie ou l'accès aux ressources. Ces facteurs peuvent être bénéfiques à la mobilité actuelle et la faire progresser ou lui être néfastes ce qui la rend vulnérable et ainsi, elle devrait être remplacée ou s'adapter pour répondre aux nouveaux besoins ou aux nouvelles conditions.[31]

Le but du concept la transition mobilitaire est de comprendre la transition de la société d'une sédentarité dominante à une hypermobilité dominante. Il est introduit par le géographe Rémy Knafou.[32]

a) Mobilities de John Urry

Dans un travail basé sur le paradigme de la mobilité, John Urry avance l'argument que le changement de mouvement a été une caractéristique essentielle de la vie moderne. Dans son ouvrage, il explore les subtilités de ce changement dans les relations sociales en voyant comment notre sens du temps a changé à mesure que nous avons adopté de nouvelles façons de vivre et de communiquer. Il examine en outre son impact sur la façon dont nous concevons l'espace, ce qui se passe lorsque les gens passent d'un endroit à l'autre et comment notre monde en réseau modifie à la fois sa structure et son échelle. Il examine les constructions sociales de l'espace liées à la mobilité.

Il présente une analyse critique du nouveau mouvement de la sociologie autour des communications mobiles et du concept étroitement lié de "mobilités" qu'il a engendré. L'un des changements les plus significatifs de la sociologie moderne est l'essor des mobilités et son impact sur nos vies. Ce nouveau changement de paradigme façonne non seulement la façon dont nous utilisons nos appareils mobiles, mais aussi la façon dont nous travaillons, jouons, déplaçons et formons des communautés. Il passe en revue son histoire du point de vue de la théorie sociale et donne un aperçu des études sur les mobilités en sociologie ainsi que des réponses d'autres disciplines, notamment l'anthropologie et la géographie.

b) Post petroleum de John Urry

Post petroleum expose les effets des pénuries d'énergie actuelles et la manière dont nous pouvons les éviter à l'avenir. John Urry examine les conséquences irréversibles d'un avenir évitable où la société commence à se déconnecter du fondement même de notre existence : les combustibles fossiles.

Dans ce livre révolutionnaire, Urry propose des mesures radicales que nos sociétés doivent prendre si elles veulent éviter un changement climatique radical et une pénurie de ressources. Il explore les raisons pour lesquelles nous continuons à investir dans des infrastructures qui ne fonctionneront plus dans un futur proche, et ce que cela signifie pour notre système de transport, nos lieux de travail et nos modes de vie.

Il expose également la manière dont le développement durable est devenu une notion floue et inutile, puisqu'il a été promu par les politiques sans jamais être mis en œuvre par la société civile.

[31] Knafou, « Les mobilités touristiques et de loisirs et le système global des mobilités ».
[32] Bonnet et Desjeux, *Les Territoires de la mobilité*.

Urry décrit notamment les changements radicaux qui doivent être effectués dans nos modes de production et de consommation, ainsi que les répercussions politiques qu'ils peuvent avoir sur nos sociétés. Il analyse également la manière dont les modèles de développement actuels sont en train de nous mener à une impasse.

Les notions citées dans ce chapitre seront donc exposées à travers deux cas d'étude dans les chapitres suivants. Le premier chapitre portera sur la mobilité dans la vallée de la Vesdre en Belgique suite aux inondations de juillet 2021. Le deuxième chapitre exposera les problèmes de mobilité dus aux différentes crises qui frappent la ville de Beyrouth pour enfin, dans un troisième chapitre, tirer les notions importantes qu'on peut avoir de ces cas d'études.

II. La vallée de la Vesdre



Figure 6 : Château des thermes à Chaudfontaine. Photo de Elie Ghattas.

A. Introduction

Dans ce deuxième chapitre du mémoire, je me concentre sur l'étude de la mobilité et ses perturbations dans la vallée de la Vesdre de la province de Liège en Belgique suite aux inondations qui ont frappé l'Europe de l'Ouest en juillet 2021. Cette étude a été réalisée lors de mon stage au LEMA sous la tutelle de M. Jacques Teller.

1. Le LEMA (Local Environment Management and Analysis)

L'équipe du Local Environment Management and Analysis (LEMA) est dédiée à la planification urbaine, à la mobilité et à la gestion de l'environnement. Leur contribution consiste à caractériser, modéliser et gérer l'environnement urbain, en tenant compte des dimensions physiques et qualitatives, dans le but d'améliorer la durabilité et l'habitabilité. Ils atteignent cet objectif par la production de modèles numériques qui peuvent être utilisés pour la prise de décision dans la planification des infrastructures et l'évaluation des projets.

Le laboratoire du LEMA développe ses recherches dans le domaine de l'environnement urbain, dans ses dimensions physiques, environnementales, culturelles, perceptives, économiques et sociales. Il applique et développe des modèles pour aborder les changements urbains à différentes échelles, que ce soit au niveau du bâtiment jusqu'au niveau régional. Sa recherche et son enseignement sont tous deux orientés vers une meilleure compréhension des dynamiques urbaines actuelles, le développement d'outils de prise de décision et une implication active des communautés locales dans la gestion de leur environnement.

2. Choix du LEMA

Le LEMA étant un laboratoire qui fait partie de l'université de Liège et étant donc localisé à Liège, les chercheurs et le directeur, M. Teller, s'étaient déjà intéressés de mener différentes études sur les effets qu'on eues les inondations de juillet 2021 dans la province de Liège. Plusieurs doctorants ou chercheurs du LEMA, ainsi que les étudiants en urbanisme, suivis par M. Teller, sont en train de mener leurs recherches sur ce sujet que ce soit au niveau de l'aménagement du territoire, la mobilité, l'architecture ou l'environnement.

Puisque mon sujet porte sur la mobilité en temps de crise, il m'a été donc intéressant de contacter M. Teller afin d'effectuer mon stage au sein du LEMA. Ce stage m'a permis d'avoir accès aux informations nécessaires pour entamer ma recherche mais aussi, d'être présent à proximité des communes touchées par les inondations et être en contact avec les personnes affectées ainsi que celles qui s'y connaissent ou qui mènent encore des études sur le sujet.

3. Rôle durant le stage

En tant que stagiaire au LEMA, j'avais comme rôle de mener une étude sur la mobilité suite aux inondations dans la vallée de la Vesdre dans une zone délimitée entre Liège et Verviers. Ainsi, je devais analyser la mobilité dans la vallée de la Vesdre tout en tenant en compte des difficultés induites par la rupture de nombreux ouvrages au sein de la vallée. Cette analyse a été faite à travers la lecture de différents documents historiques et règlementaires à propos du site accompagnée d'une visite de site. Ceci a été suivi par une collecte de données auprès des différents gérants de mobilité dans la province ainsi que des entretiens avec des responsables et des habitants.

B. Etude

1. La vallée de la Vesdre et les inondations

a) Aspect géographique et historique de la vallée de la Vesdre

La riche diversité paysagère de l'Entre-Vesdre-et-Meuse et celle des terrains de la région sont le reflet de plusieurs siècles d'histoire naturelle, humaine et culturelle. Le milieu naturel est caractérisé par une variété d'habitats qui permettent aux plantes et aux animaux de coexister harmonieusement. Cette zone est inscrite à la liste du Patrimoine Naturel Mondial grâce au caractère unique du fleuve de la Vesdre sur plusieurs centaines de kilomètres qui rajoute beaucoup d'authenticité à sa longue histoire et donne au paysage élégant un effet unique.

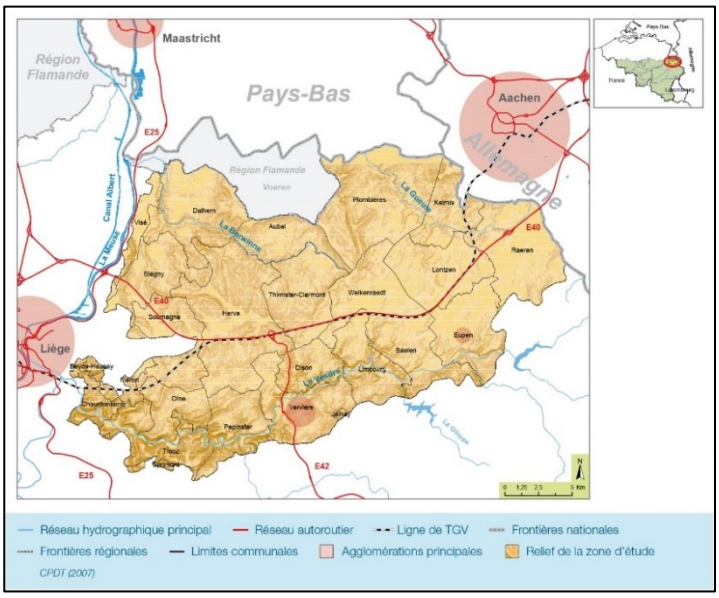


Figure 7 : Carte de la région de l'Entre-Meuse-et-Vesdre par la CPDT

La plaine et le plateau de l'Entre-Vesdre-et-Meuse constituent une unité d'aménagement paysager. La plaine, située à l'ouest et au sud, se déploie sur toute la largeur du bassin de la Meuse. À cet endroit, le fleuve est encore relativement calme et étale ses eaux. Il devient plus rapide et plus profond à partir de Jemelle jusqu'à Thimister-Clermont. Au sud, le plateau est divisé en deux parties distinctes ; une zone alluviale à l'est et un plateau central plus montagneux avec quelques vallées qui sont plus adaptées au stockage des eaux dans un bassin semi-confiné.

L'architecture du bâti rural des Entre-Vesdre-et-Meuse est particulièrement importante en raison de la présence d'un grand nombre de maisons et de fermes inscrites. On peut encore voir aujourd'hui les traces de l'architecture du XVII^{ème} et surtout du XVIII^{ème} siècle, que ce soit dans les anciens centres urbains ou les champs dispersés. Un grand nombre d'édifices sont encore reconnaissables, quelle que soit leur situation géographique : des "châteaux" par centaines sont visibles dans le paysage – isolés ou proches des bourgs. Leur abondance reflète entre autres la caractéristique particulière du site : un habitat très courant.

La révolution industrielle fut le second évènement majeur à marquer la région de la Vesdre, après la fin de l'Ancien Régime. Cette évolution s'est accompagnée d'une forte croissance démographique et d'un intense mouvement de modernisation des structures sociales villageoises. La création d'un axe industriel à Liège-Verviers date du milieu du XIX^{ème} siècle pour se développer encore tout au long du XX^{ème} siècle.

La vallée de la Vesdre bénéficie d'un emplacement idéal pour les manufactures, car la profondeur de son lit permet l'installation de grands systèmes hydrauliques qui prennent leur source en amont et sont alimentés par détournements de canaux : ils se suivent l'un derrière l'autre à une distance suffisante afin d'obtenir le courant nécessaire au mouvement des machines. Un certain regroupement se produit autour de Verviers et les communes avoisinantes deviennent des villes manufacturières avec la construction de logements ouvriers proches des usines. Ce mouvement industriel est accentué encore plus par la ligne de chemin de fer de Liège à Aix-la-Chapelle inaugurée

en 1843. En 1886, la construction du barrage de Gileppe à Herve renforce le débit des ruisseaux et permet l'installation d'un nouvelle cité industrielle.

Au cours du XX^{ème} siècle, le plateau entre la Vesdre et la Meuse s'est profondément transformé. La structure bocagère évolue, tandis que l'arrivée de la route transforme non seulement la population et les activités économiques, mais aussi la manière de vivre du pays tout en remettant en question ce qu'on nomme "la campagne". La traversée de la vallée de la Vesdre est alors redéfinie et structurée par « *Trois lignes pour trois paysages »*[33] qui sont la Vesdre, la ligne de chemin de fer n° 37 et la Nationale 61. Celle-ci est un axe routier qui relie Liège à Eupen à travers la vallée. Elle est désormais urbanisée sur son entièreté. Les bâtiments sont de particularité forte, composés de maisons du début du XX^{ème} siècle en plus de complexes plus récents pour certaines sections, comme bâtiments industriels et commerciaux. Certains éléments marquent fortement le paysage comme le Casino de Chaudfontaine et la carrière de Trooz. D'autres édifices moins visibles mais loin d'être invisibles sont les quelques châteaux qui constituent des repères dans le paysage.

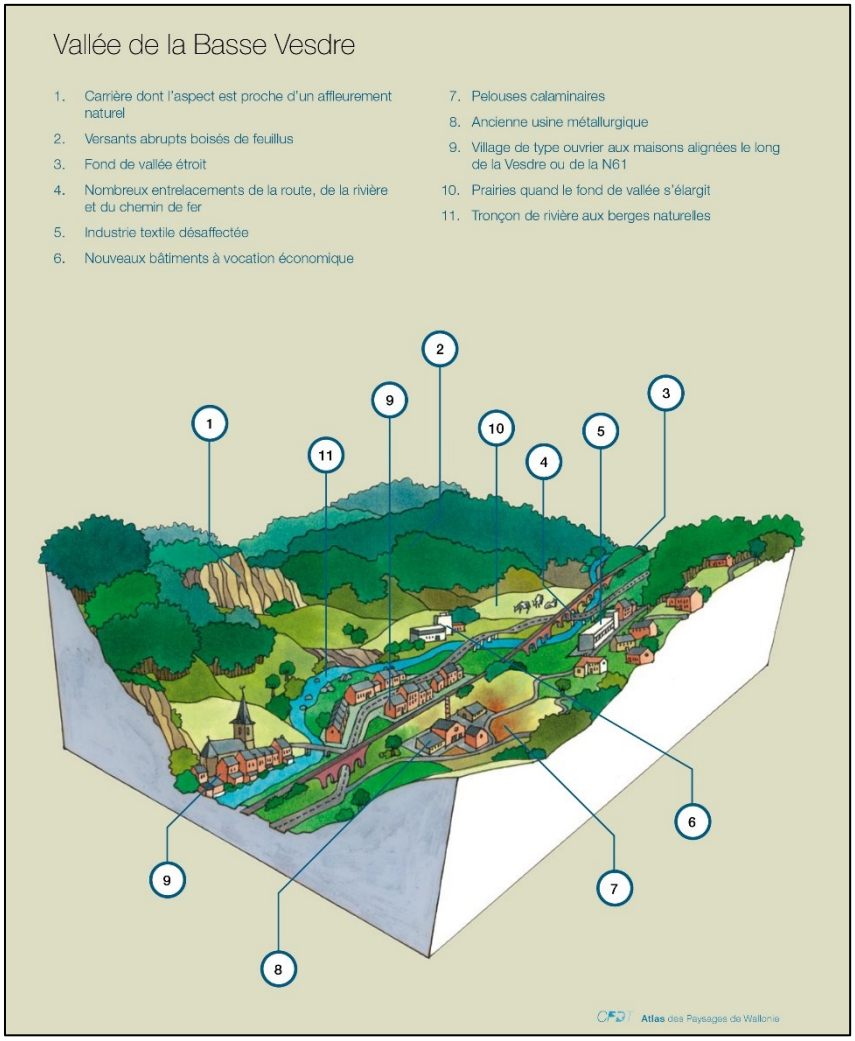


Figure 8 : Coupe 3D de la vallée de la basse Vesdre du CPDT.

Même aujourd'hui, l'installation d'infrastructures neuves peut avoir d'importantes conséquences sur le paysage. Cela peut par exemple être le cas lorsque le projet de construction de l'autoroute A605 entre Cerexhe-Heuseux et Beaufays s'apprête à modifier profondément le paysage, tant directement, par la ligne qu'elle constituera, qu'indirectement, par les échangeurs à Chaudfontaine et qui devraient améliorer l'accessibilité de cette zone et favoriser son développement urbain et industriel tout en entraînant des conséquences fortes sur le paysage.[34]

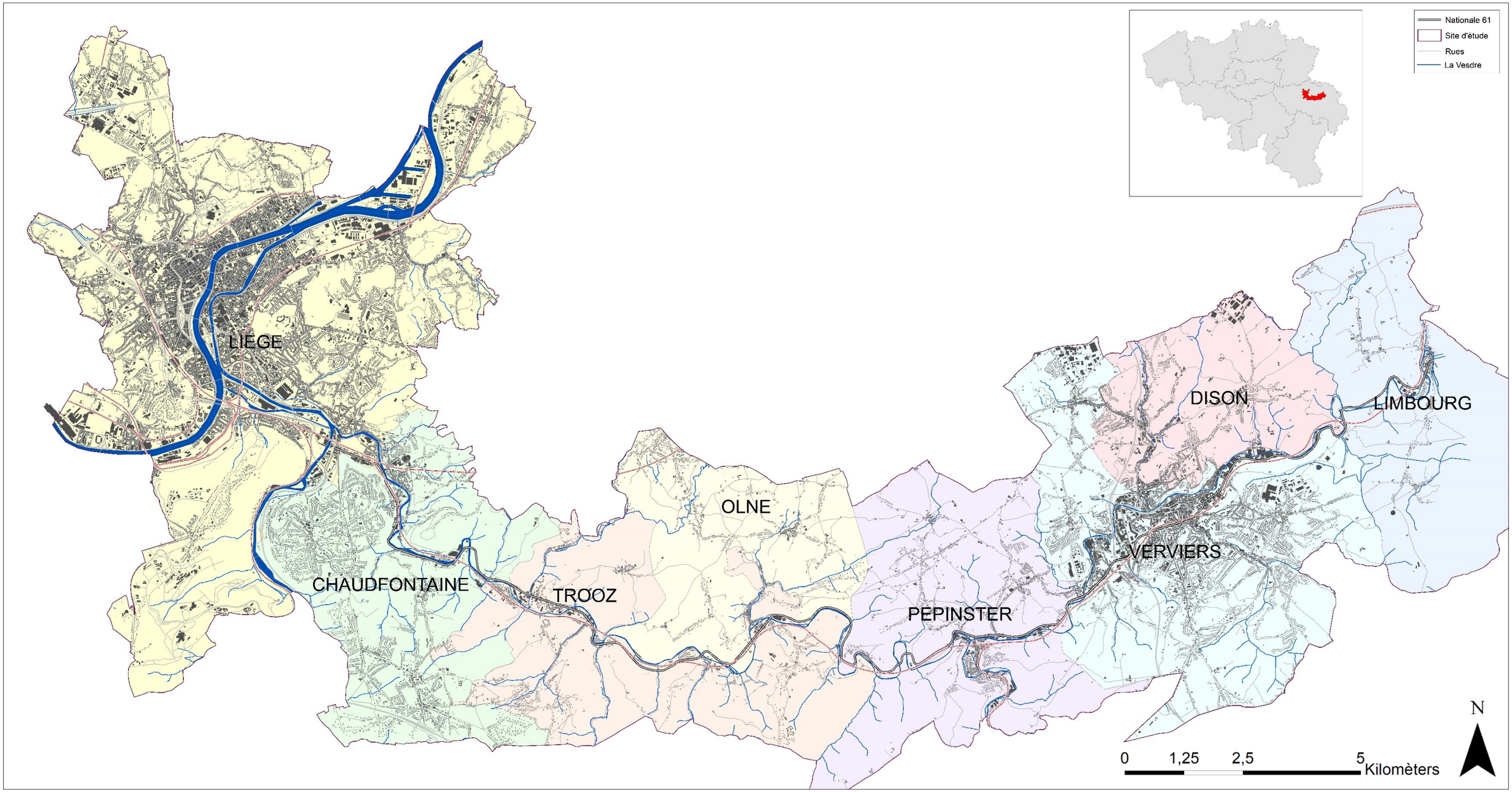
[33] (CPDT, 2007)

[34] « Atlas des Paysages de Wallonie 1 | Conférence Permanente du Développement Territorial ».

b) Délimitation de la zone d'étude

Comme représenté par la carte ci-dessous, la zone d'étude sera délimitée par le périmètre représenté en mauve. Ce périmètre regroupe huit des communes de la province de Liège traversées par la Vesdre et ayant subies des dégâts lors des inondations de juillet 2021. Ces communes, citées d'amont en aval sont Limbourg, Dison, Verviers, Pepinster, Olne, Trooz, Chaudfontaine et Liège. Elles sont traversées par les trois axes mentionnés précédemment structurant la vallée de la Vesdre qui sont : Le fleuve représenté en bleu et qui devient un affluent de la Meuse à Liège, la ligne de chemin de N°37 et la Nationale 61.

Figure 9 : Carte des communes de la vallée de la Vesdre touchées par les inondations.



c) *Plans et schémas de la zone d'étude*

i. Le plan urbain de mobilité de la ville de Liège (PUM)

La Métropole de Liège s'est engagée dans une réflexion sur la mobilité et le développement urbain. Cet engagement ne concerne pas seulement la commune de Liège, mais également les déplacements entre les communes. Le projet PUM (Plan d'Urbanisme Mobilité) vise à élaborer une stratégie de mobilité à l'échelle de l'agglomération et ceci en lien étroit avec celle du Schéma de Développement de l'Arrondissement de Liège SDALg. Le PUM de Liège porte plusieurs ambitions comme améliorer la qualité de l'aire, préserver les cadres de vie et faciliter les déplacements quotidiens.

Il a comme socle la stratégie de développement territorial durable du SDALg et requiert d'être accompagne d'un Rapport sur les Incidences Environnementales (RIE) qui traite des sujets de gouvernance, indicateurs et suivis de la mise en œuvre. Il s'engage à respecter les objectifs de la stratégie de mobilité FAST 2030.

Il se base sur un diagnostic pour sa mise en œuvre qui met en évidence les problèmes suivants. En premier lieu, le réseau de bus de l'agglomération malgré sa densité, est perturbé par les problèmes de congestion ce qui cause des irrégularités dans les temps de parcours qui deviennent plus longs et moins concurrentiels. Le tram offre une solution mais celle-ci ne concerne que la vallée. En deuxième lie, les réseaux routiers et autoroutiers sont très chargés avec comme seuls axes structurants la E40 (ouest-est) et la E25 (nord-sud) avec des informations provenant uniquement du tunnel de Cointe. Il définit alors les corridors pertinents de la métropole dont celui de la vallée de la Vesdre.

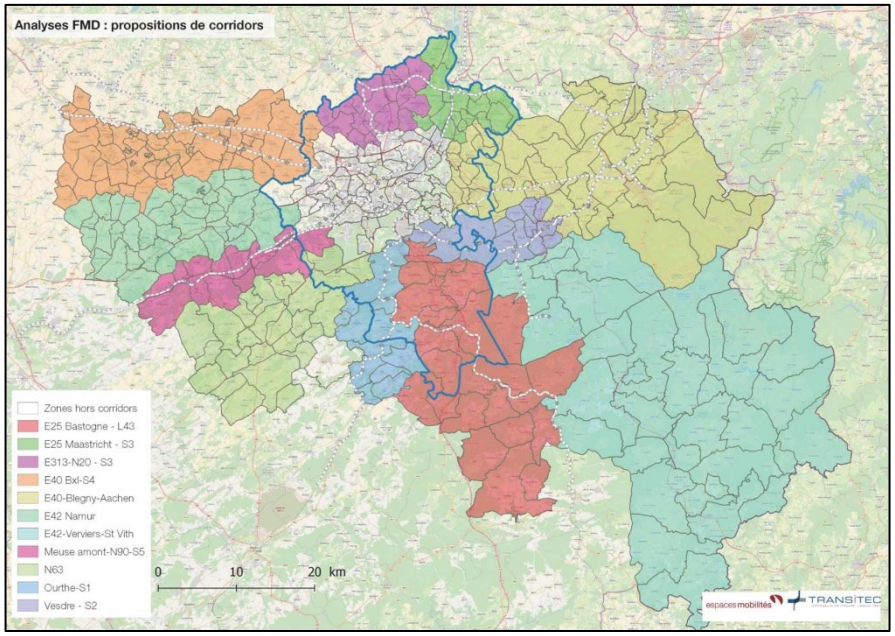


Figure 10 : Carte des propositions de corridors. Source : PUM de Liège

Le projet du PUM offre alors différents projets pour suivre les six ambitions principales du SDALg :

1. Encourager la mobilité durable et les changements de comportement au niveau de l'arrondissement.
2. Encourager l'utilisation du vélo grâce à la mise en place d'infrastructures et équipements qui lui sont propres.
3. Améliorer et développer le réseau des bus accompagné du tramway pour répondre à la demande et le rendre le plus concurrentiel.
4. Offrir des plateformes d'échanges modaux en parallèle de l'amélioration et le développement de l'offre ferroviaire.

5. Améliorer le réseau routier et l'optimiser pour qu'il soit mieux adapté à la sécurité routière.
6. Rendre la place au piéton dans la ville, qui reprend sa place au cœur du projet.

Tout cela en assurant des mesures de mobilité qui viennent en appui au développement des zones d'enjeux du territoire comme les quartiers de gare, les « couloirs de mutabilité » et les zones leviers.[35]

ii. Le Schéma de Développement de l'Arrondissement de Liège (SDALg)

À la suite du plan urbain métropolitain (PUM) et après avoir mis en place un plan de développement commercial, l'association Liège Métropole réunit les bourgmestres des 24 communes de l'arrondissement de Liège. Ils sont convenus de mettre en place un plan d'aménagement et de développement de l'agglomération de Liège suivant une vision cohérente, transversale et ambitieuse.

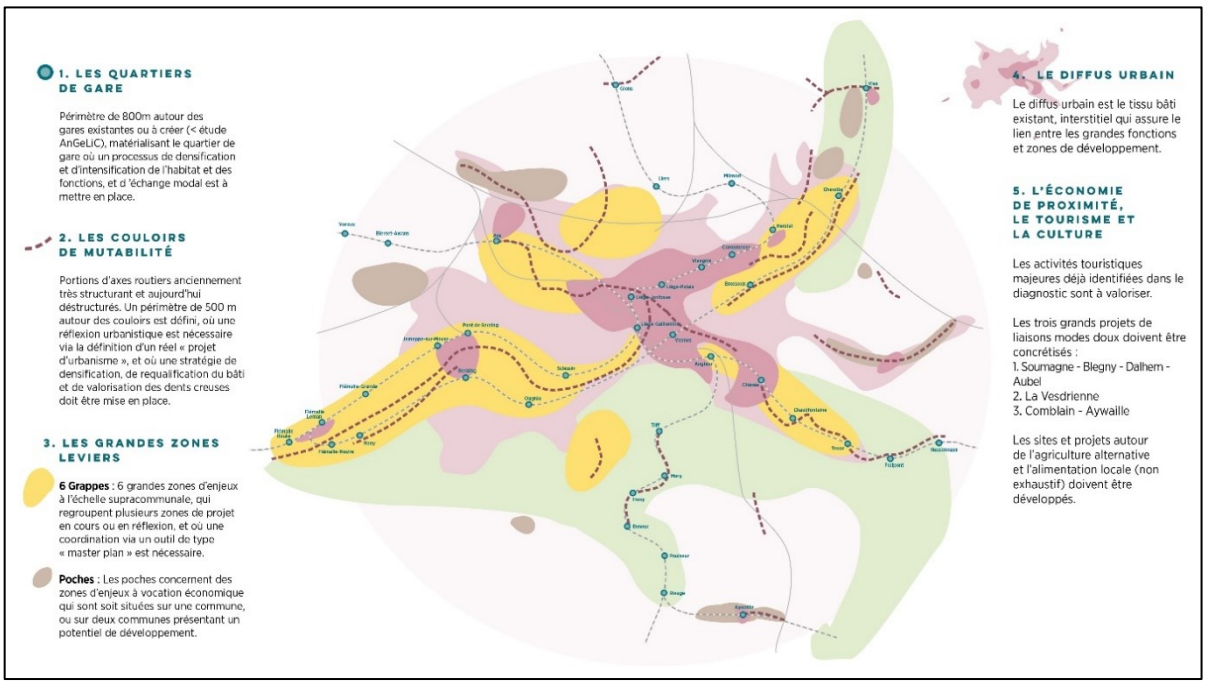


Figure 11 : Carte des zones d'enjeux. SourFce : SDALg.

Ils mettent en place 11 enjeux prioritaires afin de répondre aux défis du territoire qui sont :

1. Renforcer l'attractivité de la métropole.
2. Suivre une politique de pôles pour structurer la métropole.
3. Répondre aux besoins en logements de manière cohérente.
4. Soutenir l'emploi productif et l'économie marchande.
5. Développer l'activité commerciale de manière cohérente.
6. Mise en place d'une politique de mobilité qui valorise les échanges modaux.
7. Conserver la biodiversité et la diversité des paysages.
8. Encourager et amplifier l'agriculture.
9. Valoriser le tourisme et la culture.
10. Harmoniser le développement urbain aux défis environnementaux.
11. Promouvoir la gouvernance supra-locale.

[35] « PUM-LIEGE-rapport-final-mai-2019.pdf ».

Ces défis seront traduits sous forme de 6 ambitions afin de redéployer le territoire de manière efficace et durable pour les 20 années à venir, donc à l'horizon 2035. La première ambition concerne les logements et leur répartition de manière équitable sur le territoire de métropole. Ceci sera fait en accueillant 15.000 nouveaux logements dans chacun des arrondissements de la métropole donc 45.000 au total. La deuxième ambition concerne la le développement commercial qui sera limité à un maximum de 85.000 m^2 de nouvelles surfaces commerciales avec une interdiction des complexes de plus de 10.000 m^2. La troisième concerne le recyclage des zones d'activité économiques désaffectées et dont le but est de réaffecter 600 hectares de friches. Pour accomplir cette ambition, il faudra reconvertir 30 hectares de friches par an. La quatrième ambition concerne l'encouragement des circuits courts de production alimentaire accompagnés d'une agriculture alternative. 100 hectares par an seront mobilisés pour développer l'agriculture alternative et ceci aidera à créer de nouveaux emplois dans le secteur. 10 % du territoire sera dédié à l'agriculture alternative à long terme. La cinquième ambition serait de mettre en œuvre dans le projet la vision FAST 2030 de la région Wallonne qui vise à diminuer la part modale de la voiture et encourager l'utilisation des transports en commun et la mobilité douce. La sixième et dernière ambition est de changer d'approche de mobilité et de passer vers une vision multipolaire suivant laquelle, elle s'organise comme dans un « échiquier métropolitain »[36] et non comme dans une cible où tout est au centre.

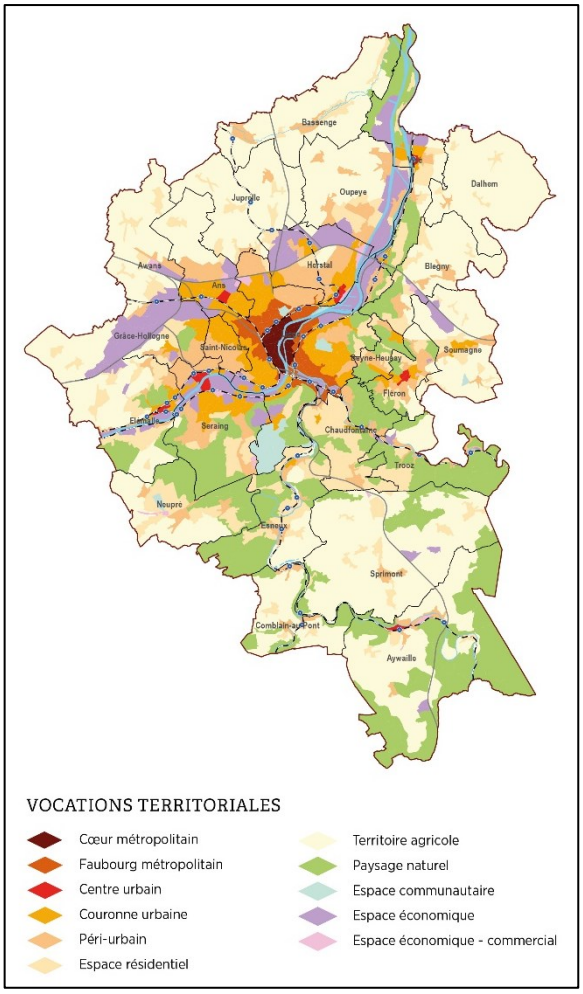


Figure 12 : Vocations territoriale. Source : PUM de Liège

d) Pratiques de mobilité actuelles

Le site d'étude composé des huit communes traversées par la Vesdre représente différentes données socio-démographiques qui influencent leurs pratiques de mobilité. Comme représenté dans le tableau ci-dessous et la carte ci-contre, la densité de la population la plus élevée se trouve dans la commune de Liège à 2859,4 habitant/$km^{2,}$ suivie de Verviers à 1671,1 habitant/km^2 pour passer à la plus basse à Limbourg. Cette densité d'habitants s'explique déjà

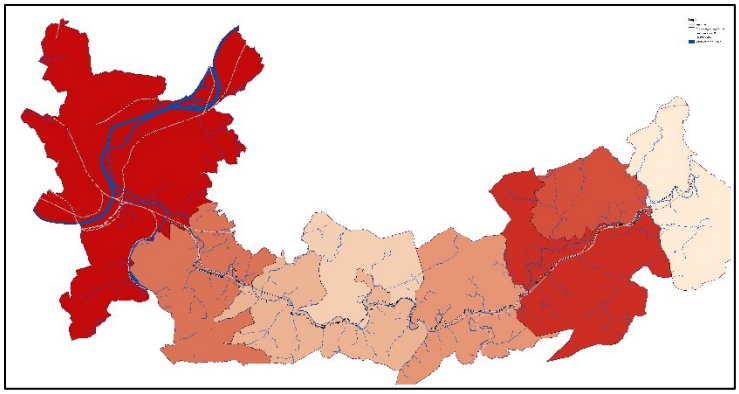


Figure 13 : Carte des densités de population

[36] « PUM-LIEGE-rapport-final-mai-2019.pdf ».

par la présence des bassins d'emplois les plus importants de la province dans l'agglomération Liégeoise ainsi que les deux gares de Liège-Guillemins et Verviers-Central. Ces pôles d'emplois se trouvent dans l'hypercentre de Liège (40.000 emplois) ainsi que les parcs d'activités (25.000 emplois), les hôpitaux (13.000 emplois) et l'ULiège (3.500 emplois). Ceci dit, malgré la régression du taux de chômage, la zone d'étude reste celle avec l'un des plus haut taux de chômage de la province et le région.

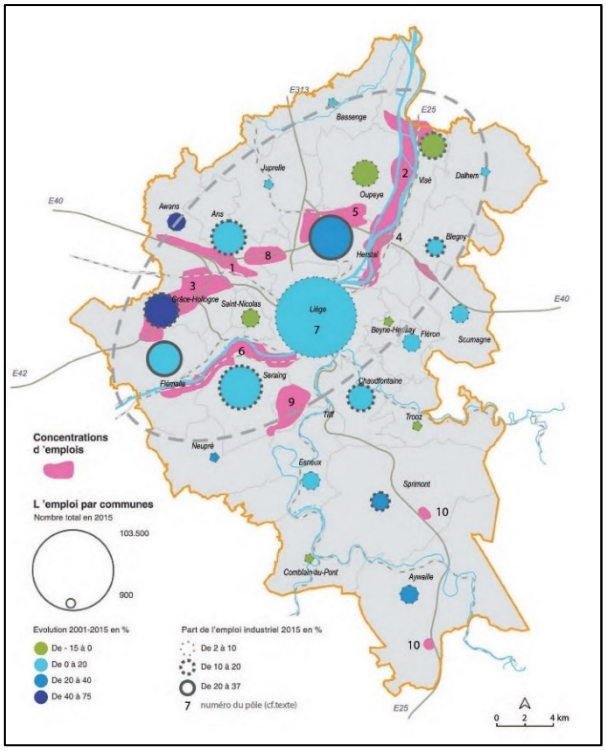


Figure 14 : Carte des emplois. Source : PUM de Liège.

Par rapport aux déplacements, la zone d'étude a aussi l'un des plus hauts taux de ménages privés sans voitures de la province et la région aussi avec le plus élevé dans les communes de Liège (45,4 %) et Verviers (35,7 %). Ainsi, un grand nombre des déplacements dans la zone ont lieu à travers les transports publics. Le tableau indique aussi que Liège et Verviers ont le plus grand nombre de montées et de descentes en gare par semaine. Les gares de ces deux villes auraient une importance au niveau national et Liège-Guillemins au niveau international. Certains déplacements ont lieu à vélo suivant le cours de la Vesdre sur la N61, en attendant la mise ne place de la Vesdrienne. D'autres déplacements se font à Liège qui est la seule de la zone à avoir plus de 20 kilomètres de RAVeLs. Au niveau des écoles, la majorité des étudiants en maternelle et en primaire habitant la zone étudient dans leurs propres communes. Les communes de Dison, Olne et Trooz n'ont pas d'écoles secondaires donc les étudiants devraient se déplacer en dehors de la commune pour étudier. Seules Liège et Verviers ont un pourcentage élevé d'élèves en secondaire dans leur propre commune.

Communes	Maternel	Primaire	Secondaire
Limbourg	67,1%	70,6%	0,8%
Dison	61,2%	59,6%	0,0%
Verviers	84,2%	82,5%	85,9%
Pepinster	69,5%	68,8%	25,2%
Olne	75,0%	66,7%	0,0%
Trooz	50,3%	53,7%	0,0%
Chaudfontaine	81,1%	76,9%	17,8%
Liège	86,9%	85,9%	83,3%
Total	**71,9%**	**70,6%**	**26,6%**

Figure 15 : Etudiants fréquentant une école de leur communes. Source : WalStat.

Communes	Densité en hbt/km²	Revenu moyen par habitant	Taux de chômage	Ménages privés sans voitures	Montée/descente gare par semaine	Kilomètres de RAVeL
Limbourg	238,1	18.170 €	9,6%	21,7%	140	0,00 km
Dison	1083,0	12.623 €	19,6%	31,6%	Non disponible	0,00 km
Verviers	1671,1	14.715 €	20,9%	35,7%	3696	0,00 km
Pepinster	386,2	17.305 €	10,5%	22,2%	887	0,00 km
Olne	252,6	22.784 €	6,6%	11,0%	Non disponible	0,00 km
Trooz	342,6	19.049 €	11,2%	20,5%	334	0,00 km
Chaudfontaine	817,3	24.580 €	9,2%	17,6%	41	1,67 km
Liège	2859,4	15.382 €	22,2%	45,4%	14345	28,12 km
Total	**956,3**	**18.076 €**	**13,7%**	**25,7%**	**3240,5**	**29,79 km**

Figure 16 : Tableau représentant les données relevées de Iweps - WalStat

e) *Inondations du 13 au 16 juillet 2021*

Durant le mois de juillet 2021, la Belgique et une partie des pays de l'Europe de l'Ouest connait d'importantes chutes de pluie coïncidant avec le phénomène météorologique d'une goutte froide. Elle touche surtout les provinces du Hainaut, de Namur, de Liège, de Luxembourg, du Brabant-Wallon et la Région de Bruxelles-Capitale. Reconnue comme la plus meurtrière des catastrophes naturelles dans l'histoire du pays, elle est classée comme calamité naturelle dans 209 communes du pays.

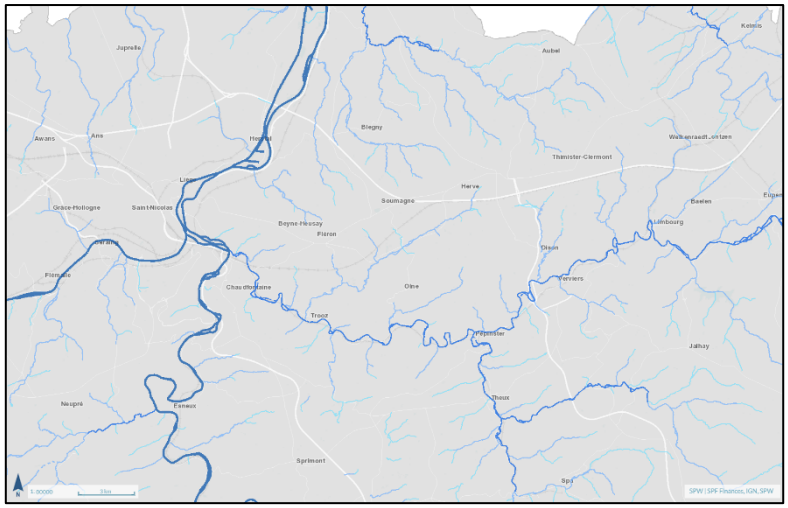


Figure 18 : Carte des ruissellements

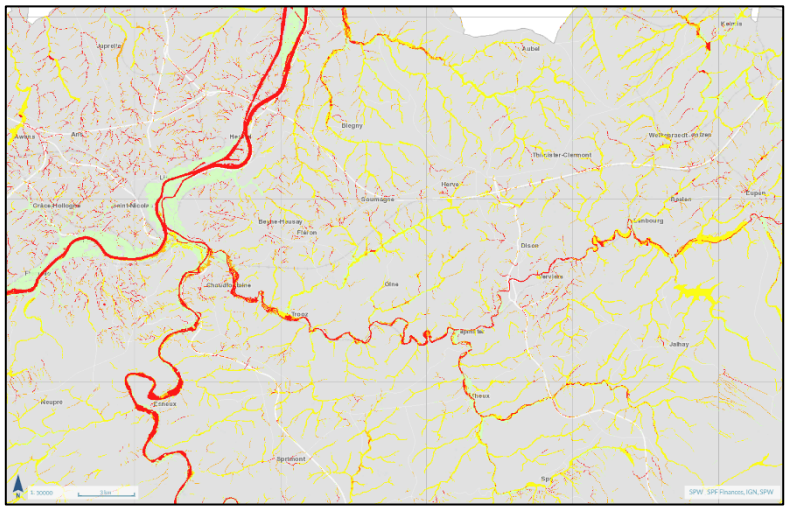


Figure 17 : Carte des aléas d'inondations

Dans la journée du 13 juillet 2021, un grand nombre de ruisseaux en Région Wallonne commencent à déborder suite à l'intensification des précipitations. Les pompiers sont obligés d'intervenir dans les provinces du sud du pays.

La province de Liège est particulièrement touchée durant la nuit du 13 au 14 juillet. Suite à l'augmentation des flux de l'eau, le ruisseau de Gobry devient torrentiel et emporte des véhicules tout en soulevant la route à Méry, les centres de Theux et de Spa se retrouvent sous eau et les autres provinces Wallonnes sont aussi bien touchées.

La province de Liège fait face à encore plus de dégâts durant la journée du 14 juillet Lorsque les communes d'Esneux, Chaudfontaine, Raeren, Trooz Jalhay, Ferrières Angleur et Givergnée sont impactées et les routes nationales traversant et reliant ces communes entre elles se trouvent endommagées et dans certains cas, complètement coupées.

Durant la journée du 15 juillet, après toutes les précipitations intenses qui ont eu lieu, les trois fleuves de l'Ourthe, la Meuse et la Vesdre sortent de leurs lits et deviennent cause des dommages des communes qu'ils inondent. Au niveau de la zone d'étude de la vallée de la Vesdre, le bilan de la catastrophe au niveau de la mobilité est comme suit :

- La majorité des infrastructures routières ou ferroviaires qui se trouvent au bord de la Vesdre ou des ruisseaux sont fortement endommagées et dans certains cas, complètement détruites.
- La mobilité douce est perturbée sur les courtes et les longues distances.
- Les lignes de bus sont perturbées suite aux coupures des routes, surtout les nationales.

- Les lignes de train sont complètement arrêtées pour une durée de deux semaines.
- Les citoyens ainsi que les véhicules de services et d'urgences sont obligés de faire de grands détours à travers les plateaux pour passer d'une commune à l'autre dans la vallée.
- Une multitude de bâtiments privés ainsi que de services sont endommagés et dans certains cas, complètement détruits.

Voir carte des aléas d'inondation (*Annexe 1)*

2. Les problèmes, les causes et les liaisons en rupture

c) Visite de site

Durant le début du stage, une visite de site a été effectuée le 13 janvier 2022 afin de faire un prélèvement des différentes infrastructures de mobilité qui étaient et qui restent endommagées suite aux inondations. L'itinéraire de cette visite était de prendre le train de la ligne n°37 allant de la gare de Liège-Guillemins jusqu'à la gare de Verviers-Central. Ensuite, elle fut poursuivie à vélo tout au long de la Vesdre en empruntant la Nationale 61 au fond de vallée pour au final, rejoindre la Meuse à Liège et retourner au point de départ.

Durant cette visite, les problèmes suivants ont été identifiés :

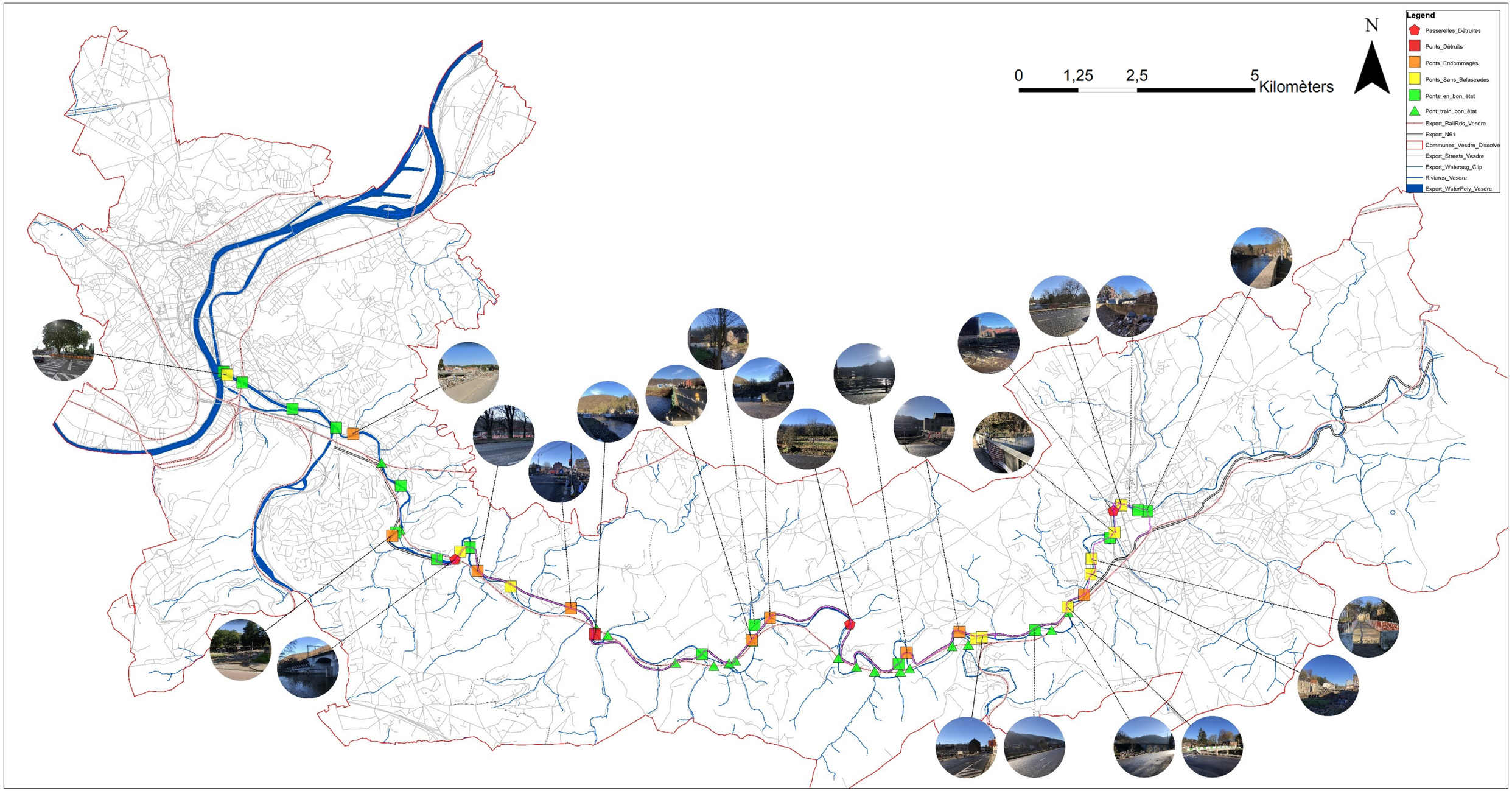
1. Au niveau des infrastructures routières endommagées :
   - Certaines lignes de bus sont perturbées, d'autres sont coupées et doivent subir des détournements.
   - Les habitants ne peuvent plus se déplacer en voiture, à vélo et dans certains cas, à pied.
   - Les secouristes et les véhicules de services rencontrent des difficultés à se déplacer et à arriver à leurs destinations.
2. Au niveau des infrastructures ferroviaires endommagées :
   - Les lignes de trains traversant la vallée sont coupées.
   - Les gares dans la vallée sont fermées.
   - Les chemins de fer et les ouvrages d'art sont détruits ou endommagés à plusieurs niveaux.
3. Au niveau des infrastructures de mobilité douce endommagées :
   - Les connexions de mobilité douce à longue distance sont rompues.
   - Les déplacements des piétons se trouvent détournés et deviennent même impossibles.
4. Au niveau des services touchés :
   - Des 20 écoles et crèches qui se trouvent dans la vallée, 3 sont complètement détruites.
   - 7 bâtiments hospitaliers, médicaux ou cliniques sont endommagés et certains deviennent inutilisables.
   - Dans la commune de Trooz, tous les bâtiments de services publics qui se trouvent en fond de vallée sont détruits ou inutilisables.
   - Le AD Delhaize de Chaudfontaine est fermé pendant 4 mois après les inondations.
   - Le Carrefour de Trooz rouvre en septembre, ceux de Pepinster et Tilff restent fermés.
   - Le Colruyt de Chênée reste fermé pendant des mois.

d) Carte de la visite de site

La carte ci-dessous représente l'état de la mobilité 6 mois après les inondations lors de la visite de site mentionnée ci-dessus. Les photos associées à chaque point représentent l'état des dommages de l'infrastructure représentée. Cette carte n'est pas représentative de l'état actuel des infrastructures du site. L'état des infrastructures est comme suit :

- 3 passerelles piétonnes complètement détruites : la rue Béribou à Verviers, la rue en Rive à Trooz et la passerelle du pont de train à Chaudfontaine.
- 1 pont routier complètement détruit.
- 9 ponts routiers endommagés et en réparation.
- 11 ponts routiers sans balustrades.
- 15 ponts routiers en bon état ou restaurés.
- 19 ponts de chemins de fer en bon état ou restaurés.

Figure 19 : Carte de la visite des sites et photos des infrastructures endommagées.



e) Causes

En plus des phénomènes météorologiques qui ont eu lieu durant cette période, plusieurs raisons géographiques et humaines ont aussi accentué une situation déjà catastrophique :

En premier lieu, une des causes serait la présence d'une multitude de ponts routiers, piétons ou ferroviaires traversant au dessus de la Vesdre. Les débris et voitures emportés par les eaux de pluies torrentielles dans le cours de la Vesdre sont accumulés sur en amont sur les piliers et colonnes structurels de ces ouvrages. Ceci va former des barrages et aura deux conséquences dévastatrices. La première est le débordement du cours d'eau au dessus de ces barrages et l'inondation des espaces en amont. La deuxième est l'écroulement du pont ou des débris ce qui va provoquer un effet Venturi en aval et créer des flux d'eaux encore plus violents.

De plus, l'énergie du relief dans la vallée serait une autre cause de ce qui a eu lieu. La vallée de la Vesdre étant étroite et ayant une section de la forme de la lettre « V » comme déjà exposée dans la Figure 2 de ce document, elle incite une montée beaucoup plus rapide des eaux et entraine l'inondation des constructions présentes dans les lits majeurs de la Vesdre.

Cette montée des eaux entraine avec elle aussi les dégradations et la destruction des talus et murs soutenant les ponts et les routes, ce qui fragilise d'avantage les infrastructures de mobilité. Ainsi, plusieurs ponts, qu'ils soient routiers, ferroviaires ou piétons sont fortement endommagés et dans certains cas complètement emportés par le courant. **ABSENCE DE PLAN DE CRISE**

En deuxième lieu, la morphologie du courant du fleuve de la Vesdre a elle aussi des conséquences. A plusieurs niveaux, le cours du fleuve est assez droit sur des centaines de mètres ce qui provoque la prise de vitesse des eaux. Cette prise de vitesse va provoquer des dommages aux différents tournants en aval de ces zones. Le même phénomène s'applique dans le cas des ruissellements en hauteur qui ont emporté des routes ainsi que leurs murs de soutènement. Il y aura donc une dégradation des berges soutenant une multitude de routes et chemins de fer. Ceci fragilise donc ces infrastructures et peut les rendre inutilisables ou même les détruire.

Une troisième raison – mais qui elle est indirecte – provient de l'aménagement du territoire. Certaines constructions dans la vallée datent d'avant la présence de règlementations de constructions et d'aménagement de territoire. D'autres ont eu le permis de construire dans des zones inondables et dans les lits majeurs du fleuve. Certaines personnes refusent de quitter la vallée malgré le risque, surtout qu'une partie de la population habitant le fond de vallée est assez précaire. Les autorités doivent donc assurer ces infrastructures et moyens de mobilité présents dans la vallée mais aussi, les débris provenant de ces constructions suite aux inondations sont ceux qui forment les barrages.

f) Les liaisons en rupture

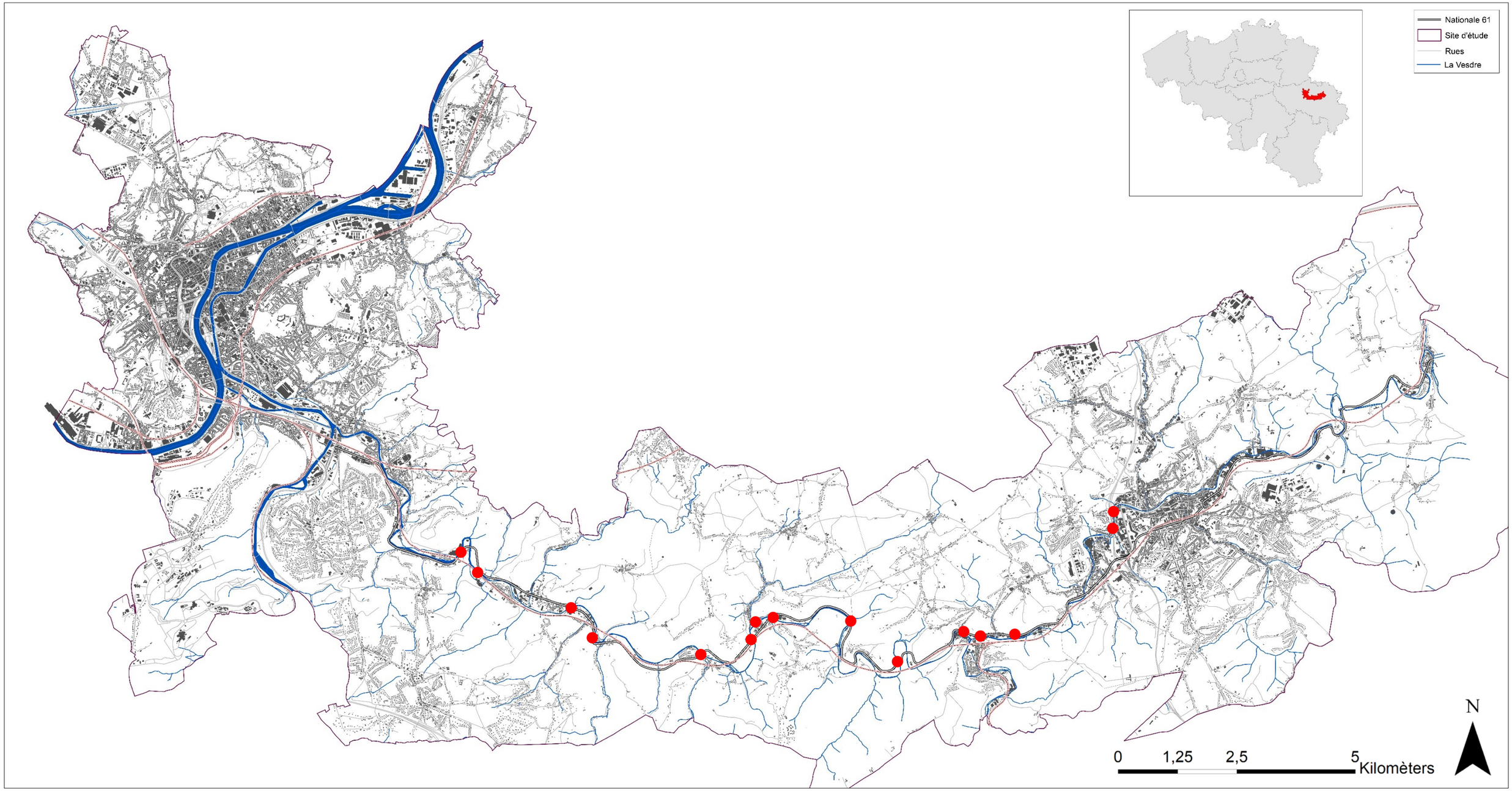
Différentes liaisons et connexions sont en ruptures dans la vallée suite aux inondations. Elles sont :

- Les nationales traversant la vallée dont la N61, la N6090 à Pepinster, la N604 à Nessonvaux et la N673 à Trooz.
- Le tunnel de Cointe (la connexion E25-E40 à Liège est perturbée).
- Les ponts coupés dans la vallée qui font faire des détours, identifiés sur la carte ci-après.
- Les RAVeLs, la Vesdrienne et les routes qui impactent la mobilité à longue distance (certaines connexions sont à établir suivant le PUM).
- Au niveau de la SNCB, les lignes 37 (Angleur – Verviers), 43 (Liège – Rivage) et 44 (Pepinster – Spa) coupées pendant deux semaines.
- 58 lignes de TEC coupées à partir du 15 juillet dont les lignes 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 35, 69, 78, 294, 295, 388, 701, 702, 707, 724, 725, 825 qui traversent la vallée.

Les connexions routières bloquées ou détruites d'amont en aval comme localisées sur la carte sont :

- Passerelle de la rue Béribou à Verviers.
- Rue Snoeck à Verviers.
- Rue Hubert Haler à Pepinster.
- Rue de la Pompe à Pepinster.
- Passerelle des Textiles de Pepinster.
- La N61 (rue de Flère) à Pepinster.
- Rue en Rive 25 à Trooz.
- Rue de la Filature à Olne.
- Les deux ponts de la N61 à Nessonvaux.
- Rue du Général de Gaulle à Nessonvaux.
- Rue de la Fenderie à Trooz.
- Rue Grand'Rue (N61) à Trooz.
- Avenue de la Rochette (pont rouge) à Chaudfontaine.
- Pont Coca-Cola à Chaudfontaine.
- Rue du Général Jacques à Chaudfontaine.

Figure 20 : Cartes des connexions routière bloquées. Source des données : SPW.



g) Point de vue des habitants

Le Commissariat Spécial à la Reconstruction (CSR)[37] créé par le gouvernement Wallon a mené, suite aux évènements de juillet 2021, des enquêtes auprès des citoyens qui ont été touchés. Le but de ces enquêtes était d'obtenir des données et informations pour compléter le diagnostic en analysant la perception des locaux de ces évènements. Ces enquêtes se sont concentrées sur trois aspects, les informations reçues par les citoyens des autorités publiques et des médias 48h avant les évènements, les comportements des citoyens durant les évènements et les mesures adoptées après.

Les premières remarques des citoyens seraient que les personnes habitant en aval des premières inondations n'ont pas été averties par les autorités en vue de ce qui s'était déjà passé dans les localités en amont. Certains habitants anticipent les inondations et prennent les mesures d'urgence et de prévention sans être alertés. La plupart des citoyens interrogés ne savaient pas que leurs biens sont situés dans des zones à aléa d'inondation et entre ceux qui savaient, ils croyaient qu'être en zone verte était sans risque. Les citoyens qui s'y connaissent en la matière de risques et d'inondations essayent d'informer les autorités mais se sentent peu entendus.

Les citoyens rencontrés partagent qu'ils n'ont pas reçu d'alertes dans les 48 heures avant les inondations par rapport aux risques ou à l'évacuation. Une personne reçoit les messages de BE-Alert à Eupen sans indication de s'il faut rester chez soi ou évacuer. Certains citoyens rentrent chez eux au lieu de rester à l'abri du danger. Les habitants de Dalhem quant à eux reçoivent un message leur demandant de rester chez eux. Les habitants à Angleur, Pepinster et Chaudfontaine reçoivent les messages de BE-Alert après avoir déjà été inondés. Ils pensent que l'ordre à l'évacuation aurait dû être fait de manière active. Les autorités n'ont pas annoncé l'ouverture des vannes du barrage d'Eupen.

Les citoyens restent solidaires entre eux durant les moments les plus aigus de la crise. Ils se partagent les restes de nourriture et d'eau, essayent de sauver ceux qui sont en danger et utilisent les chemins de fer, qui sont plus élevés que les maisons et l'eau pour ramener tout ce dont ils auront besoin, dont charger les téléphones. Au niveau du soutien provenant des communes aux citoyens, certains sont très satisfaits par les aides et directions reçues alors que d'autres trouvent que les informations qui leurs sont communiquées par leurs communes les ont perturbés.

Suite à la crise, plusieurs bénévoles viennent en aide aux citoyens, parfois venant d'assez loin et cette aide leur provient dé manière rapide, efficace et généreuse. Elle arrive en forme de nettoyage et déblaiements des propriétés privées, des aides alimentaires, des produits électro-ménagers, et même parfois en aide psychologique. Cette solidarité citoyenne s'applique aussi au cas des immeubles résidentiels de plusieurs appartements dans lesquels les voisins s'entraident ainsi que dans les quartiers résidentiels.

Finalement, par rapport à la phase post crise, les habitants de la vallée éprouvent plusieurs sentiments par rapport à leur retour dans leurs habitations. Certains locataires cherchent de nouvelles maisons à louer, loin du cour d'eau et sur les plateaux pour ne pas revivre ces évènements. Les propriétaires craignent de retourner chez eux et essayent de trouver des alternatives. Le reste des personnes qui sont retournées ont apporté des modifications aux bâtiments, afin d'avoir le temps de réparer le rez-de-chaussée ou attendent la fin des réparations pour pouvoir rentrer chez elles.[38]

[37] « Commissariat spécial à la reconstruction (CSR) ».
[38] « Annexe_c_-_consultation_des_citoyens.pdf ».

3. Alternatives de mobilité mises en place

Suite à la catastrophe, la région Wallonne en collaboration avec la province de Liège, les communes et les différents gérants de transport comme la SNCB, le TEC, De Lijn et STIB, s'organisent ensemble pour publier la « Brochure d'aide à la mobilité »[39]. Cette brochure a pour but d'aider les sinistrés des communes impactées par les inondations à rétablir un certain rythme de vie « normal » en leur présentant des alternatives à la mobilité.

Ils assurent en premier lieu à tout citoyen d'une commune impacté ayant perdu son logement ou son moyen de transport un titre de transport gratuit nommé « Libre parcours solidarité ». Il est valable pour les déplacements sur le territoire Belge jusqu'ai 31 octobre 2021.

Ils offrent aussi un service de mobilité à la demande gratuit pour toute personne qui rencontre des difficultés à rejoindre les arrêts de bus ou les gares, que ce soient à cause de la distance, parce que c'est mal desservi ou parce que le transport public n'est pas adapté à la situation du demandeur (conflit horaire, PMR…).

Des trains supplémentaires, des nouvelles lignes de bus avec des détournements pour assurer la circulation et des parkings de délestage sont assurées à travers les communes pour répondre à la demande en mobilité alternative qui remplace temporairement celle présente avant les inondations.

Une navette à arrêts à la demande est assurée dans la commune d'Aywaille pour faciliter les déplacements des riverains malgré les dommages importants qu'ont subis les routes. La commune de Liège assure aussi des navettes qui desservent les différents P+R aux entrées de ville, un meilleur service de bus et de trains ainsi que de nouvelles lignes de bus pour compenser la circulation perturbée.

La région Wallonne assure aussi des primes à l'achat de vélos comme mobilité alternative, que ce soient des vélos, neufs, d'occasion ou à assistance électrique. Ces primes varient entre 20 %, 30 % et 40 % et vont de 50 € jusqu'à 1250 € sous condition que le demandeur soit domicilié en Wallonie et que ce vélo soit utilisé à 40 % des trajets domicile-travail.

Finalement, ils offrent une dépollution gratuite des véhicules endommagés dépendamment du code postal de la plaque d'immatriculation du véhicule (puisque ceux-ci ne peuvent pas être vendus) ainsi que d'autres services pour la remise des permis de conduire et les contrôles techniques.

4. Evolution des travaux

Durant les journées du 15 et 16 juillet 2021, des plans sont mis en place pour les l'élaboration des travaux de réparation suite aux inondations dans les zones impactées. Le ministre-président Elio Di Rupo et le cabinet des ministres ont approuvé une aide financière pour les villes de Wallonie touchées pour aider dans les réparations, le déblaiement et les réparations. Celles-ci se feront suivant un ordre de priorités en commençant par la restauration des chemins de fer et des voiries automobiles, ensuite les berges et les murs de soutènement et enfin les voiries et infrastructures concernant la mobilité douce.

[39] https://www.verviers.be/actualites/2021/inondations-aide-aux-sinistres-2/brochure-mobilite.pdf

Au niveau des infrastructures ferroviaires, INFRABEL, qui avait arrêté la circulation des trains sur ses rails, gère elle-même les réparations des ouvrages d'art des chemins de fer. Durant les premiers jours d'inondations, INFRABEL publie la première carte figurant ci-contre et expose au public toutes les lignes de chemins de fer endommagées par les inondations et fermées. Le 16 juillet 2021, ils publient la deuxième carte sur laquelle figurent les dates de remise en service des différentes voies endommagées. La troisième carte est publiée le 23 août sur laquelle figurent les dernières lignes à remettre en service (Ottignies-Gembloux et Liège-Nessonvaux-Pepinster-Spa). [40]

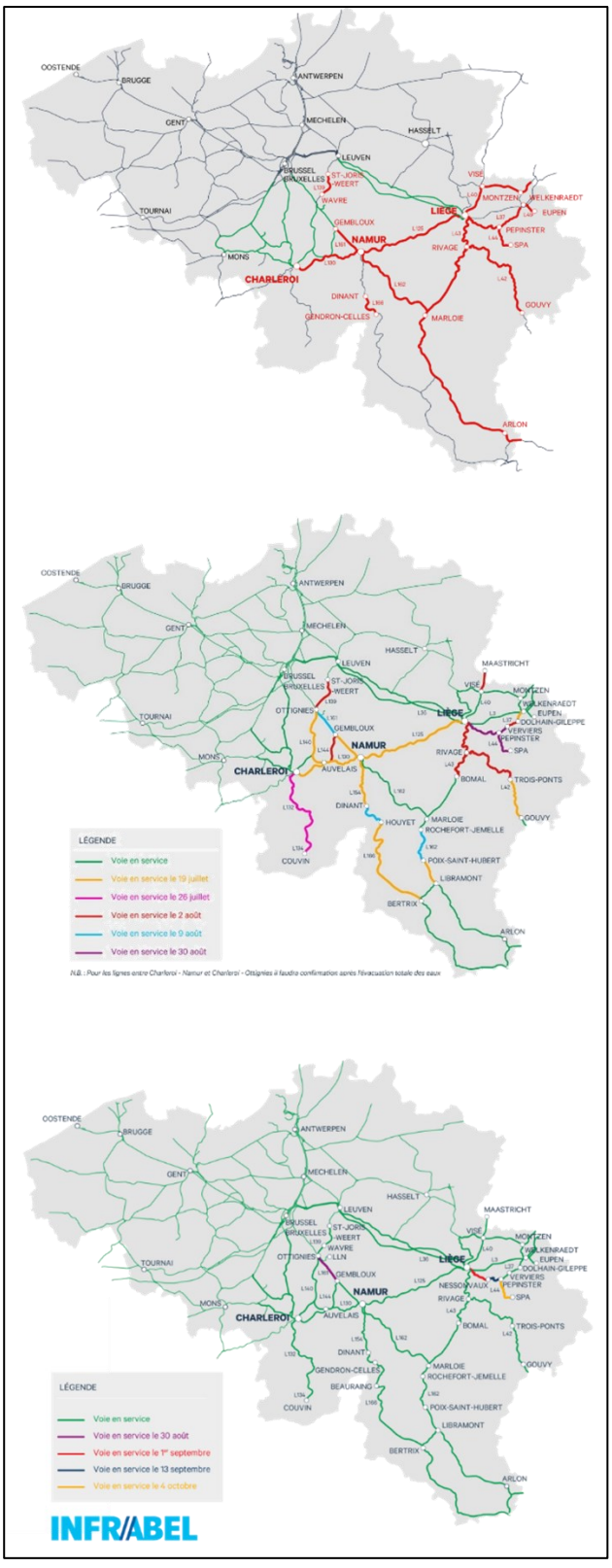


Figure 21 : Cartes d'évolution des travaux des chemins de fer. Source : INFRABEL.

Le gouvernement Wallon crée le « Commissariat Spécial à la Reconstruction » (CSR) dont le but est de « *renforcer et coordonner la réponse régionale à la reconstruction et assurer une gestion transversale des conséquences des inondations.* » [41] La tâche assignée au CSR est de définir, au plus tard l'été 2022, des mesures concrètes pour la reconstruction. Il devrait identifier des mesures de prévention et de réduction du risque, ainsi que des procédures pour les mettre en œuvre.[42]

Ainsi, la région Wallonne gère les réparations des ouvrages d'art et des routes endommagées. N'ayant pas elle même les matériaux, les outils ou la main d'œuvre, elle doit faire des contrats de marché publics afin de pouvoir mettre en place ces travaux mais les entrepreneurs ne sont pas toujours disponibles à des termes tellement courts. De plus, ces réparations prennent encore plus de temps dépendamment de l'entité qui gère ceci puisque les procédures administratives ainsi que les décisions doivent être faites à plusieurs administratifs (communal, provincial, régional).

[40] « Infrabel s'organise pour réparer l'infrastructure ferroviaire au plus vite ».
[41] SPW, « Commissariat spécial à la reconstruction ».
[42] SPW.

Une auscultation de l'état des infrastructures aura lieu après les premières réparations pour s'assurer de la pérennité de celles-ci. Certaines infrastructures qui seront jugées instables à longue durée seront reconstruites ou recevront des travaux de restauration pour les rendre à un état acceptable à long terme.

Les différentes entités et administrations comme la SNCB, INFRABEL, LeTEC, SPW-MI, Liège Europe Métropole ainsi que les communes, la province et la région collaborent pour gérer et résoudre les problèmes de mobilité. Les travaux gérés par ces entités n'auraient pas pu être réalisés sans la collaboration et l'aide des citoyens Belges. Cette solidarité citoyenne a non seulement contribuée à l'évolution des travaux de ces entités mais aussi, elle a aidée aussi dans le nettoyage, la restauration et la reconstruction des habitations et immeubles des personnes touchées.

h) Le cas du tunnel de Cointe

Le tunnel de Cointe représente la liaison entre la E40 et la E25 dans la ville de Liège. Il est le maillon entre le Nord et le Sud et permet le transit autoroutier autour de la ville L'ouvrage est en fait constitué de deux tunnels, chacun de deux voies : le tunnel aval, qui achemine le trafic dans le sens Ardennes-Bruxelles, et le tunnel amont dans le sens Bruxelles-Ardennes.

Le tunnel est fortement touché lors des inondations de juillet 2021 et la circulation est coupée ce qui perturbe la mobilité au niveau de la ville, la province et la région. Malgré le fait que les deux voies soient complètement submergées, l'infrastructure ne subit pas tellement de dégâts. Les problèmes de mobilité sont dis à l'endommagement de la salle de contrôle du tunnel. En effet, les appareils de contrôle du tunnel devenaient déjà obsolètes et ne suivaient plus les normes de sécurité imposées. De nouvelles machines avaient été commandées pour remplacer celles déjà présentes mais la crise du COVID-19 a retardé l'arrivée de ces équipements. Un incendie qui a lieu dans le tunnel quelques temps après les inondations a encore retardé la remise en fonctionnement du tunnel.

Les premières interventions qui ont lieu suite à la catastrophe étaient le pompage afin de vider les quartes voies du tunnel. La réouverture partielle du tunnel a lieu vers la moitié du mois d'octobre 2021. La circulation est restaurée avec une vitesse maximale de 50 km/h sur une voie par sens. Le lundi 22 novembre, la circulation est restaurée dans les deux sens mais reste à 50 km/h. Le vendredi 8 avril, le tunnel reste dans le même état et la circulation n'est pas restaurée à la vitesse maximale prévue de 80 km/h dû à un manque de composantes techniques du tunnel. Ces composantes concernent la transition lumineuse entre l'intérieur et l'extérieur des conducteurs.

Les derniers travaux auront lieu durant les mois de juillet-août 2022 durant lesquelles le tunnel sera fermé encore une fois afin de finaliser la restauration et rendre la capacité et vitesse maximale du tunnel de 80 km/h.

« *"Il y a d'un côté des travaux de finalisation par rapport aux inondations et de l'autre des travaux de remises aux normes", confirme Héloïse Winandy, porte-parole de la Sofico qui ne sait pas, à ce stade, fournir un calendrier précis sur les jours d'intervention. Et pour cause, les opérations sont encore en phase de planification et dépendent de (très) nombreux paramètres… dont l'approvisionnement en matériel est complexe sur de nombreux chantiers en cette période. Une certitude toutefois, ces fermetures se compteront en jours… "et même probablement en semaines", poursuit la porte-parole, "mais l'objectif est de grouper ces travaux autant que possible cet été pour avoir le moins d'impact possible". »*[43]

[43] Sports+, « Tunnel de Cointe ».

5. Acteurs

Durant et après les évènements qui ont eu lieu, plusieurs acteurs interviennent pour les évacuations, le bon fonctionnement de la mobilité et sa remise en place. Ces acteurs interviennent à différents niveaux et travaillent dans certains cas en collaboration pour gérer la mobilité et gérer ses problèmes.

Au niveau des autorités publiques, la région Wallonne, responsable des Nationales envisage les réparations de celles-ci. Dans le cas des inondations, la région Wallonne créée le Commissariat Spécial à la Reconstruction (CSR) qui aura la responsabilité d'évaluer les dégâts et faire les études afin d'organiser les travaux de restauration et de réparation. La région Wallonne collabore avec les communes touchées, la province de Liège et Liège Europe Métropole pour gérer les travaux. Cette collaboration entre ces différentes entités à différents niveaux administratifs rend les procédures longues et difficiles à gérer que ce soit dans le cas de demandes de permis, de financement public ou des marchés publics qu'elles organisent pour les travaux.

Au niveau des transports publics LeTEC, responsable des transports en commun dans la région Wallonne, gère les transports en bus ainsi que le futur tram de la ville de Liège. LeTEC dépend en effet du Service Public Wallon – Mobilité et Infrastructures qui gèrent la réparation des routes sur lesquelles circulent les bus et ainsi, sans routes en bon état, les bus ne circulent pas.

Par rapport à la SNCB qui gère les trains et le transport ferroviaire de voyageurs en Belgique. INFRABEL est l'entreprise qui gère depuis 2008 l'infrastructure ferroviaire Belge. Lors des inondations, INFRABEL interdit la circulation des trains sur les lignes touchées jusqu'à l'évaluation des dommages et la réparation de ses lignes. Ainsi, la SNCB dépende de INFRABEL et ne peut pas faire circuler ses trains sans leur approbation.

Enfin, les citoyens sont un acteur important parce qu'ils dépendent de toutes les entités citées ci-dessus mais certains sont aussi employés ou gérants de ces entreprises. Ils s'entraident durant et après la catastrophe et rentrent tôt ou annulent leurs vacances pour entamer les travaux de réparation. La solidarité citoyenne joue un rôle très important durant les crises et est fondamentale pour pouvoir avancer.

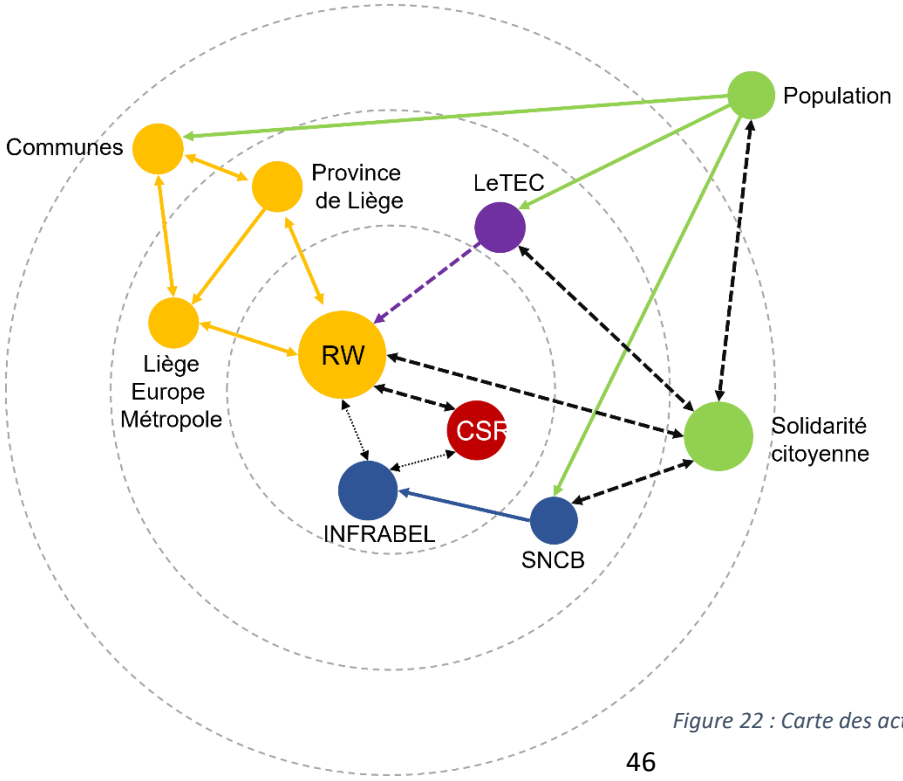
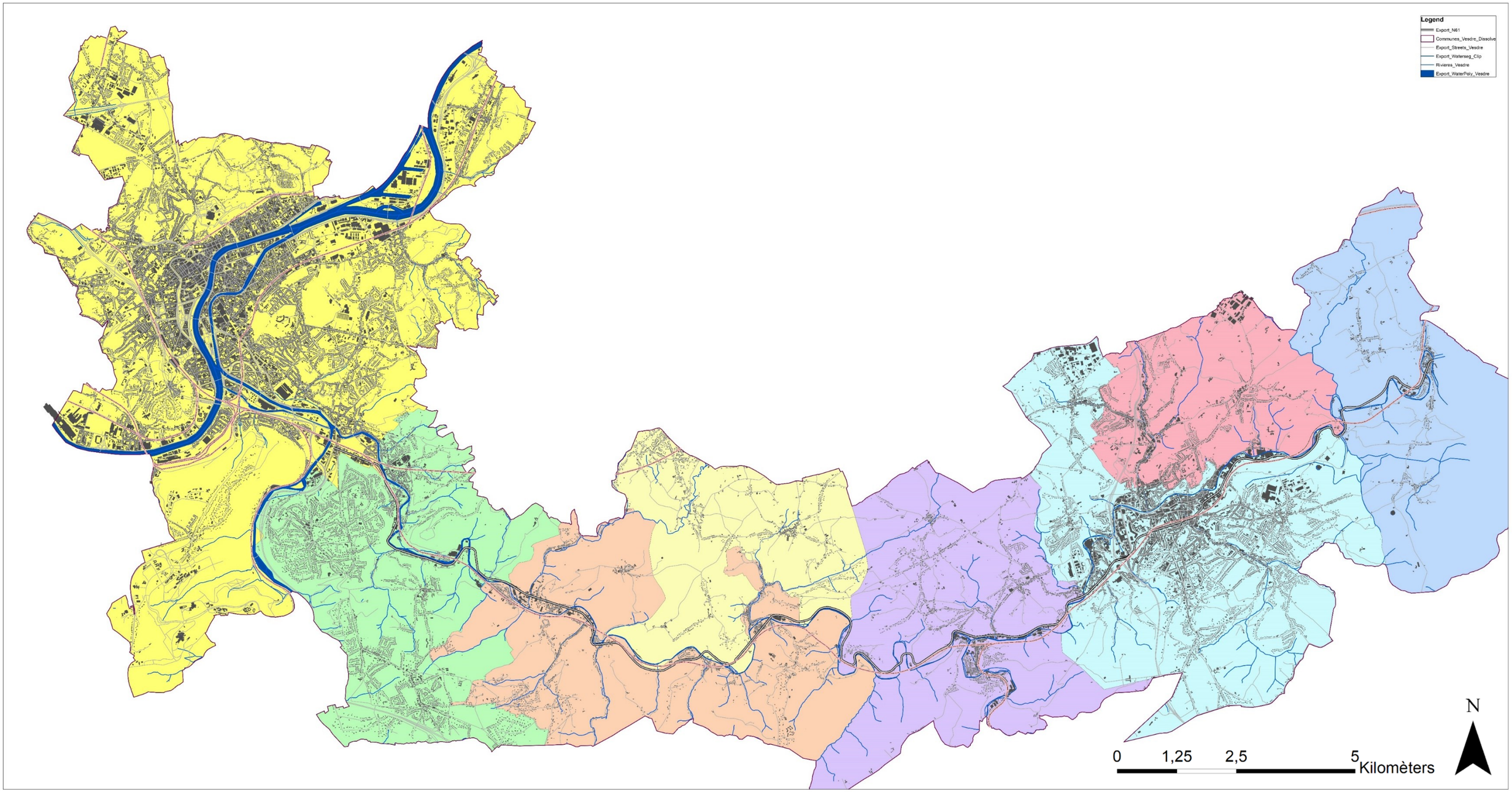


Figure 22 : Carte des acteurs de la vallée de la Vesdre.

6. Communes touchées et conséquences

Carte identifiant les différentes communes touchées par les inondations du fleuve de la Vesdre dans la zone d'étude.

Figure 23 : Carte des communes touchées par les inondations.



a. *Mobilité*

Les graphes ci-dessous représentent le nombre d'infrastructures de mobilités touchées lors des inondations dans la zone d'étude. Les infrastructures prises en compte sont les rues, les ponts les chemins de fer (CDF) et les murs soutenant ces infrastructures. Ils sont représentés dans les cartes ci-après. Ces dommages influent le bon fonctionnement de la mobilité dans la vallée.

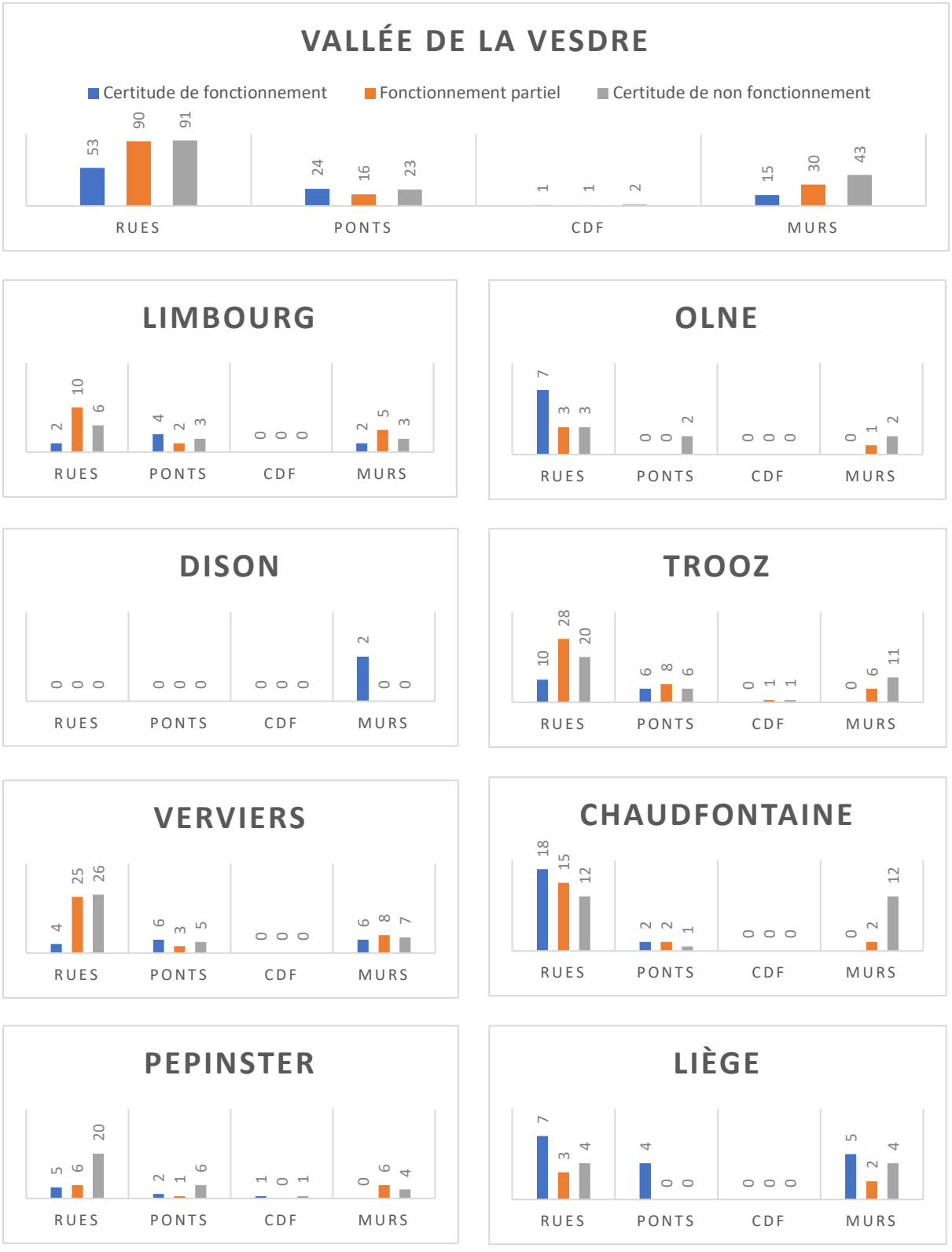


Figure 24 : Graphes des infrastructures touchées. Source des données : SPW.

i. Les rues touchées dans la vallée de Vesdre

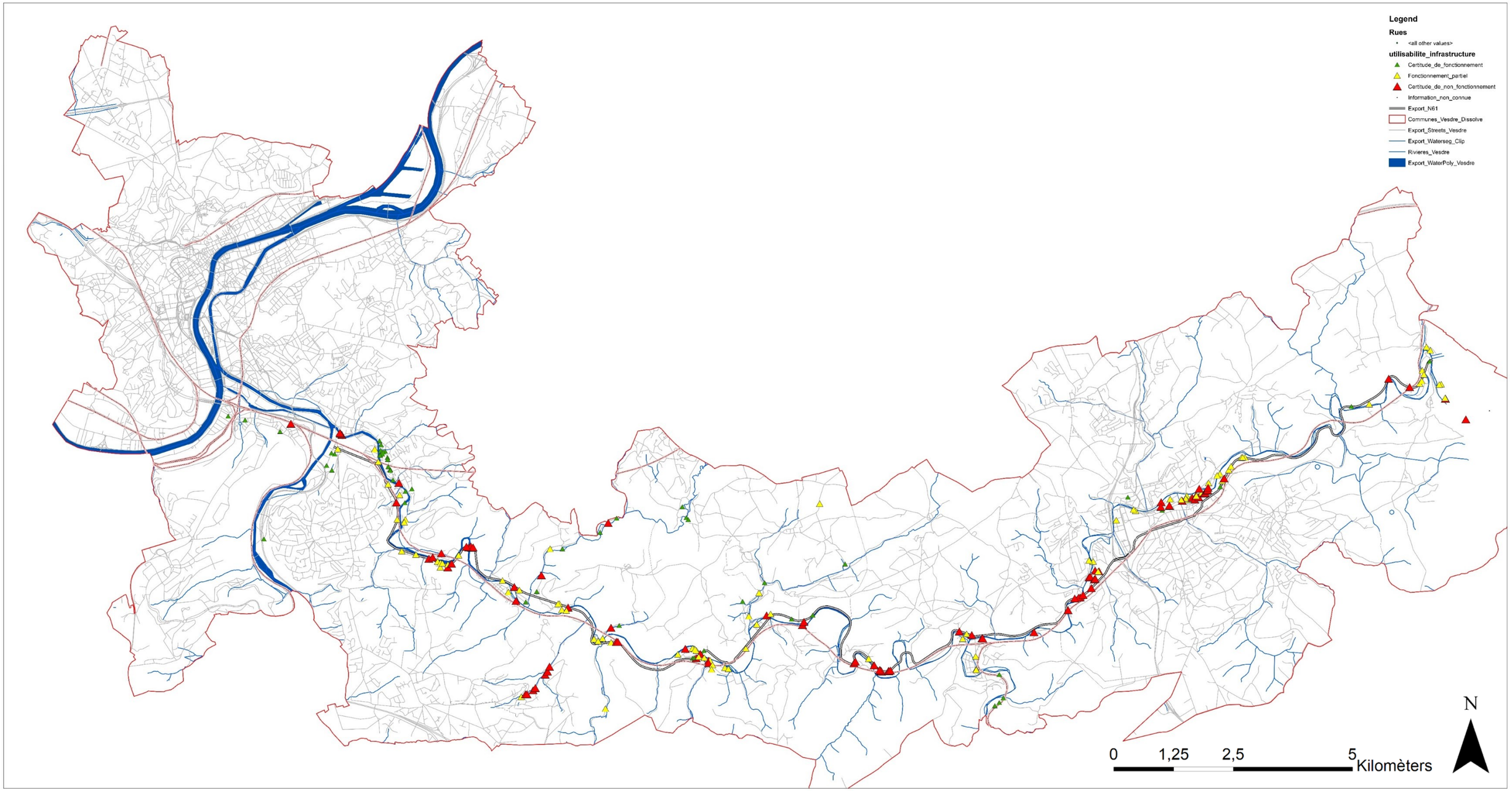
Dans les communes étudiées et d'après les données SIG relevées par le gouvernement Wallon représentées dans la carte ci-dessous :

- 53 rues sont à certitude de fonctionnement
- 90 rues sont à fonctionnement partiel
- 91 rues sont à certitudes de non-fonctionnement

Plusieurs raisons sont à la source des dommages identifiés :

- 37 rues sont endommagées par l'érosion
- 14 rues sont endommagées par les montées d'eau
- 30 rues sont endommagées par les ruissellements
- 4 rues sont endommagés par les chocs liés aux débris emportés

Figure 25 : Carte identifiant les rues touchées dans la vallée de Vesdre.



ii. Les ponts touchés dans la vallée de la Vesdre

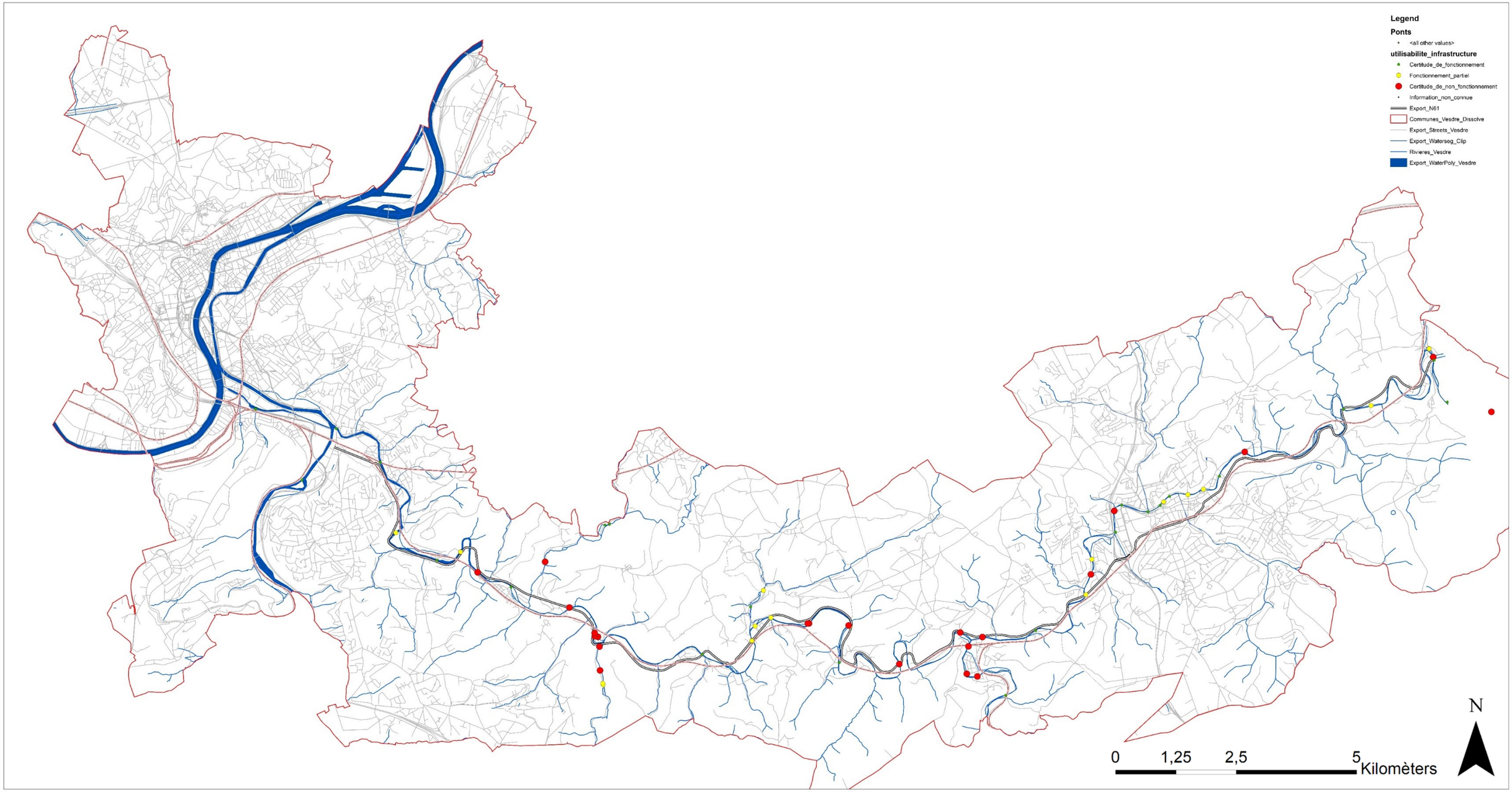
Dans les communes étudiées et d'après les données SIG relevées par le gouvernement Wallon représentées dans la carte ci-dessous :

- 24 ponts sont à certitude de fonctionnement
- 16 ponts sont à fonctionnement partiel
- 23 ponts sont à certitudes de non-fonctionnement

Plusieurs raisons sont à la source des dommages identifiés :

- 1 pont est endommagé par l'érosion
- 46 ponts sont endommagées par les montées d'eau
- 1 pont sont endommagé par les ruissellements
- 11 ponts sont endommagés par les chocs liés aux débris emportés

Figure 26 : Carte identifiant les ponts touchés dans la vallée de la Vesdre.



iii. Les murs touchés dans la vallée de la Vesdre

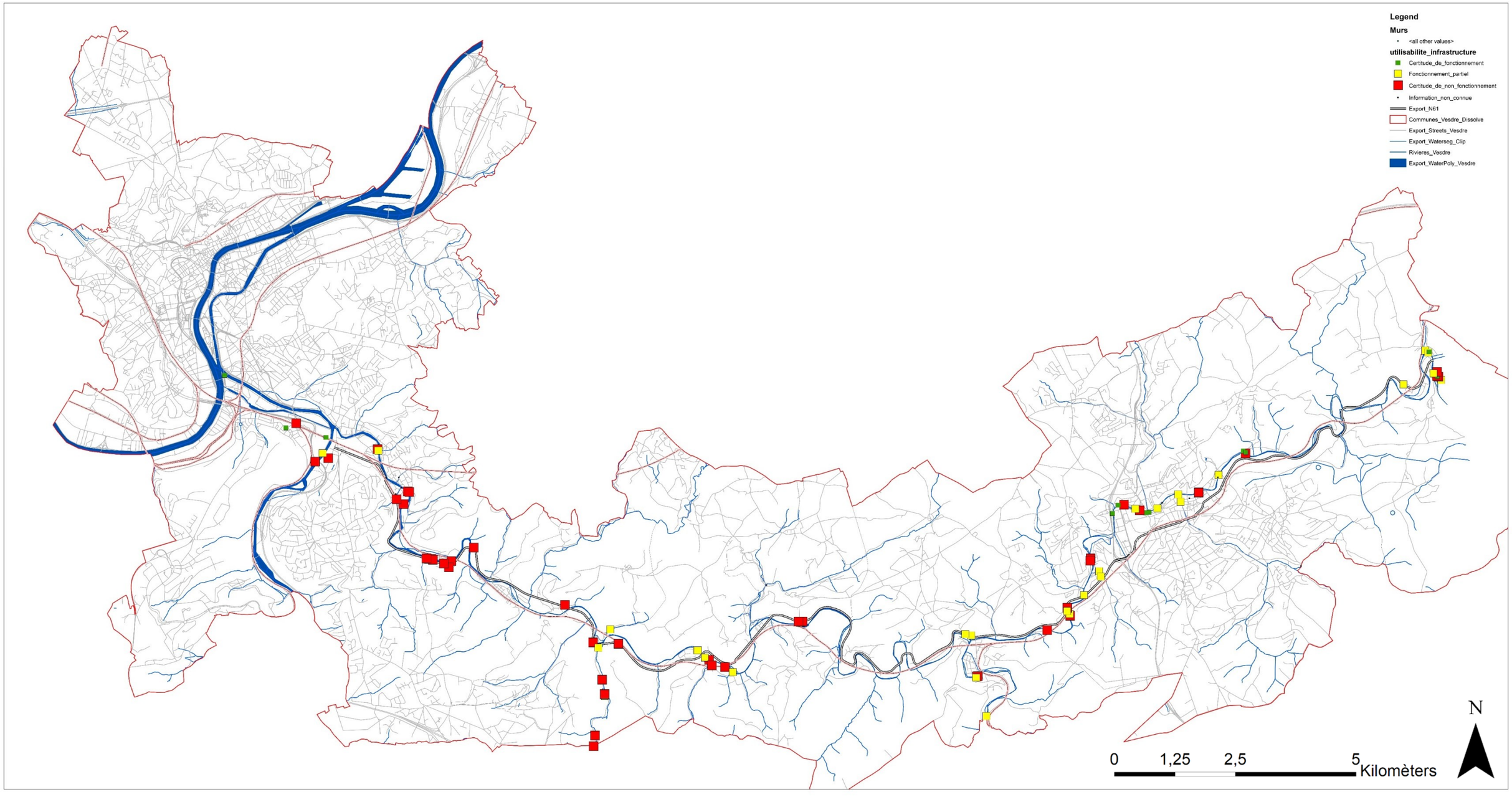
Dans les communes étudiées et d'après les données SIG relevées par le gouvernement Wallon représentées dans la carte ci-dessous :

- 13 murs sont à certitude de fonctionnement
- 30 murs sont à fonctionnement partiel
- 43 murs sont à certitudes de non-fonctionnement

Plusieurs raisons sont à la source des dommages identifiés :

- 15 murs sont endommagés par l'érosion
- 69 murs sont endommagées par les montées d'eau
- 5 murs sont endommagé par les ruissellements
- 3 murs sont endommagés par les chocs liés aux débris emportés

Figure 27 : Carte identifiant les murs touchés dans la vallée de la Vesdre.



iv. Les voies ferrées touchées dans la vallée de la Vesdre

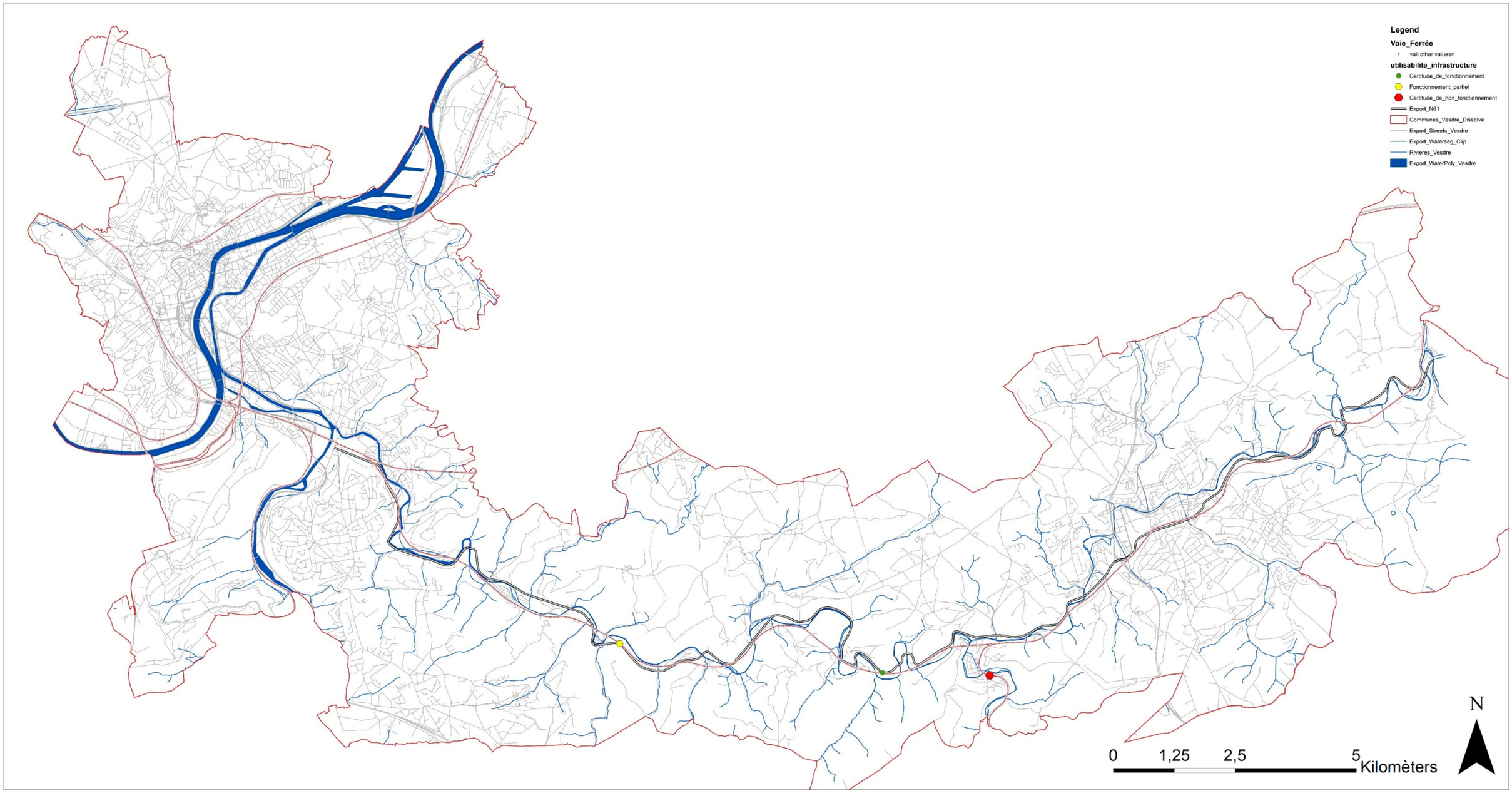
Dans les communes étudiées et d'après les données SIG relevées par le gouvernement Wallon représentées dans la carte ci-dessous :

- 1 voie ferrée est à certitude de fonctionnement
- 1 voie ferrée est sont à fonctionnement partiel
- 1 voie ferrée est sont à certitudes de non-fonctionnement

Plusieurs raisons sont à la source des dommages identifiés :

- 1 voie ferrées est endommagée par l'érosion
- 2 voies ferrées sont endommagées par les montées d'eau

Figure 28 : Carte identifiant les voies ferrées touchées dans la vallée de la Vesdre.



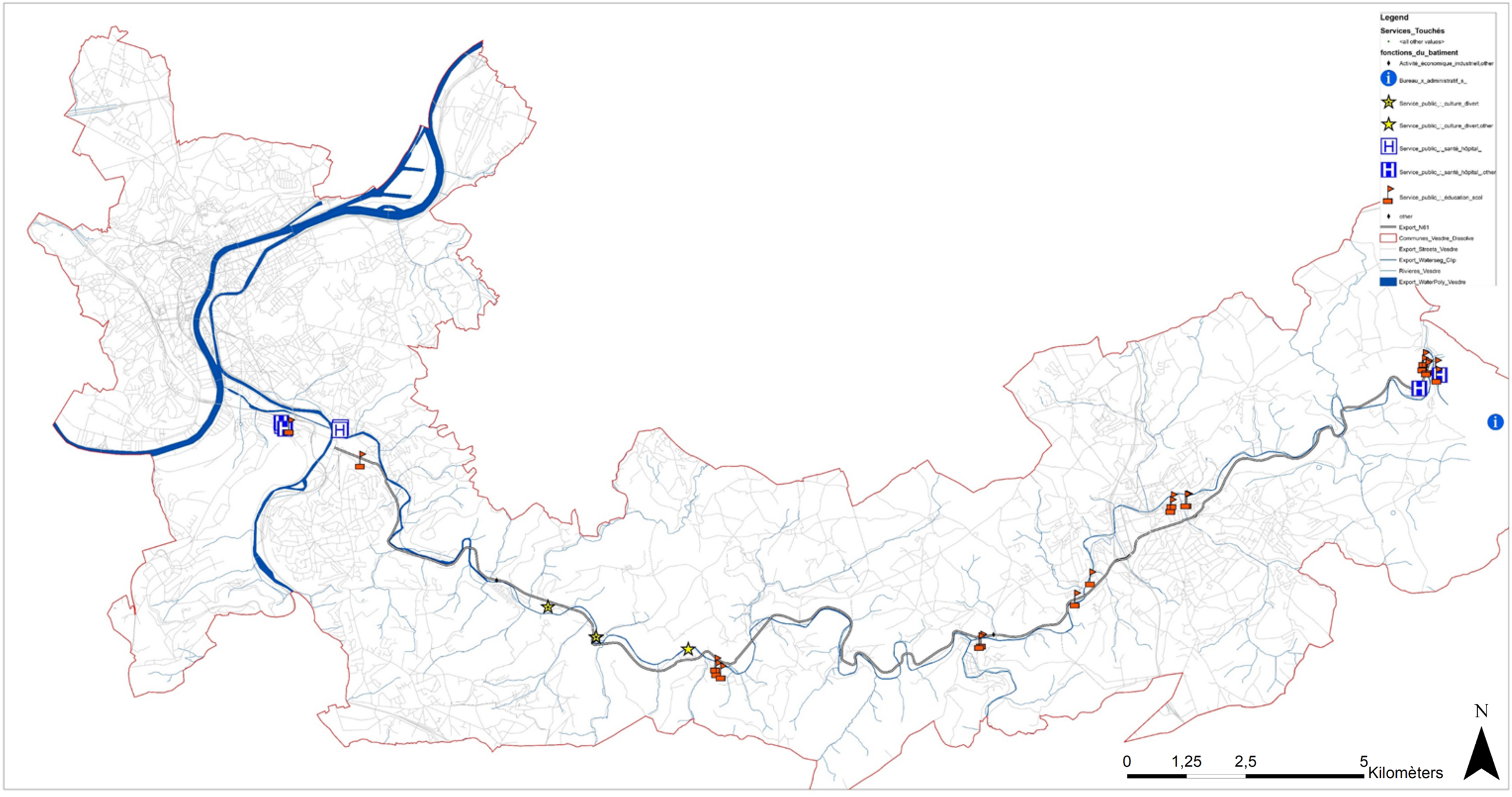
b. Bâtiments

v. Les services touchées dans la vallée de la Vesdre

Dans les communes étudiées et d'après les données SIG relevées par le gouvernement Wallon représentées dans la carte ci-dessous :

- 3 hôpitaux
- 4 centres hospitaliers
- 19 bâtiments scolaires, d'éducation et crèches
- 5 bâtiments de services publics

Figure 29 : Carte identifiant les services touchées dans la vallée de la Vesdre.



vi. Tableau identifiant les bâtiments touchés par les inondations ainsi que leur pourcentage.

Lors des inondations et suite aux débordements de la Vesdre, plusieurs bâtiments, en particulier ceux en fond de vallée sont touchés. La commune de Trooz, ayant la majorité de ses bâtiments en fond de vallée est la plus touchée avec 46,8 % de ces bâtiments inondés, endommagés ou détruits. La commune de Dison a le moins de dégâts au niveau du bâti puisque la majorité de ses constructions sont localisées en hauteur sur le plateau mais les ruissellements l'affectent quand même.

Commune	Bâtiments	Bâtiments Touchés	Bâtiments Non Touchés	Pourcentage
Limbourg	1705	629	1076	36,9%
Dison	6866	70	6796	1,0%
Verviers	23592	3181	20411	13,5%
Pepinster	5545	1660	3885	29,9%
Olne	2458	118	2340	4,8%
Trooz	5677	2656	3021	46,8%
Chaudfontaine	12091	2237	9854	18,5%
Liège	81786	5593	76193	6,8%
Total	**139509**	**16108**	**123401**	**11,5%**

Figure 30 : Tableau des bâtiments touchés. Source des données : SPW.

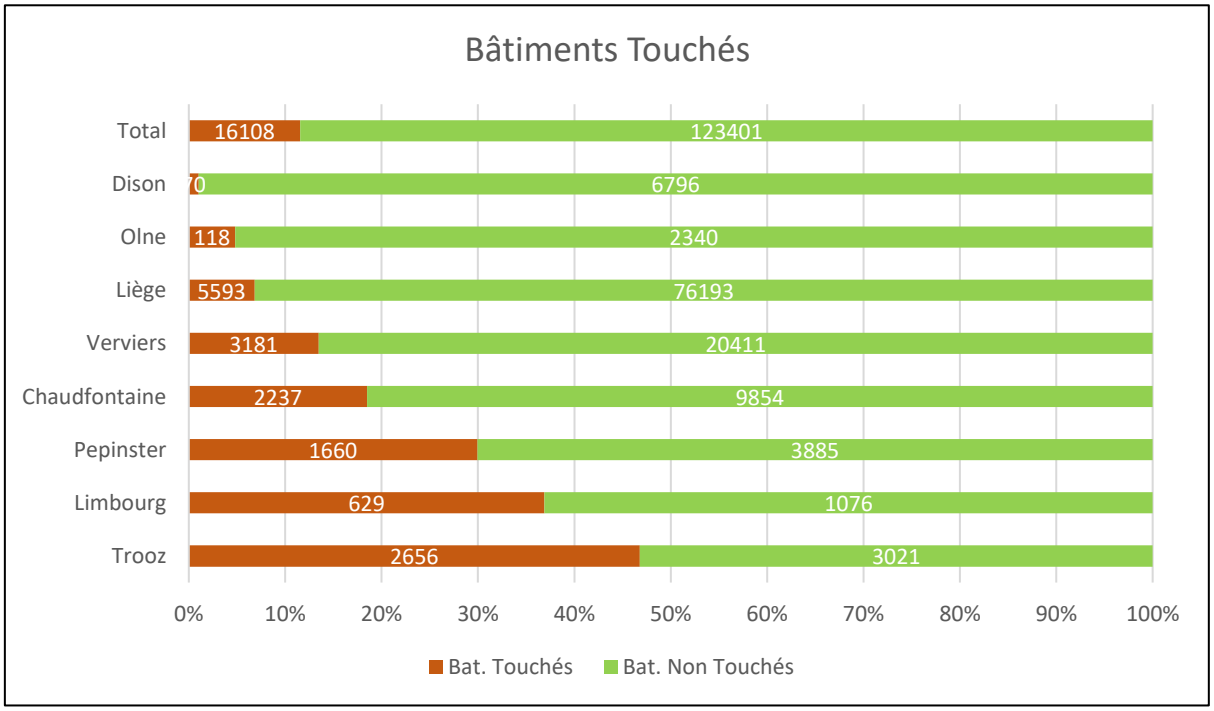
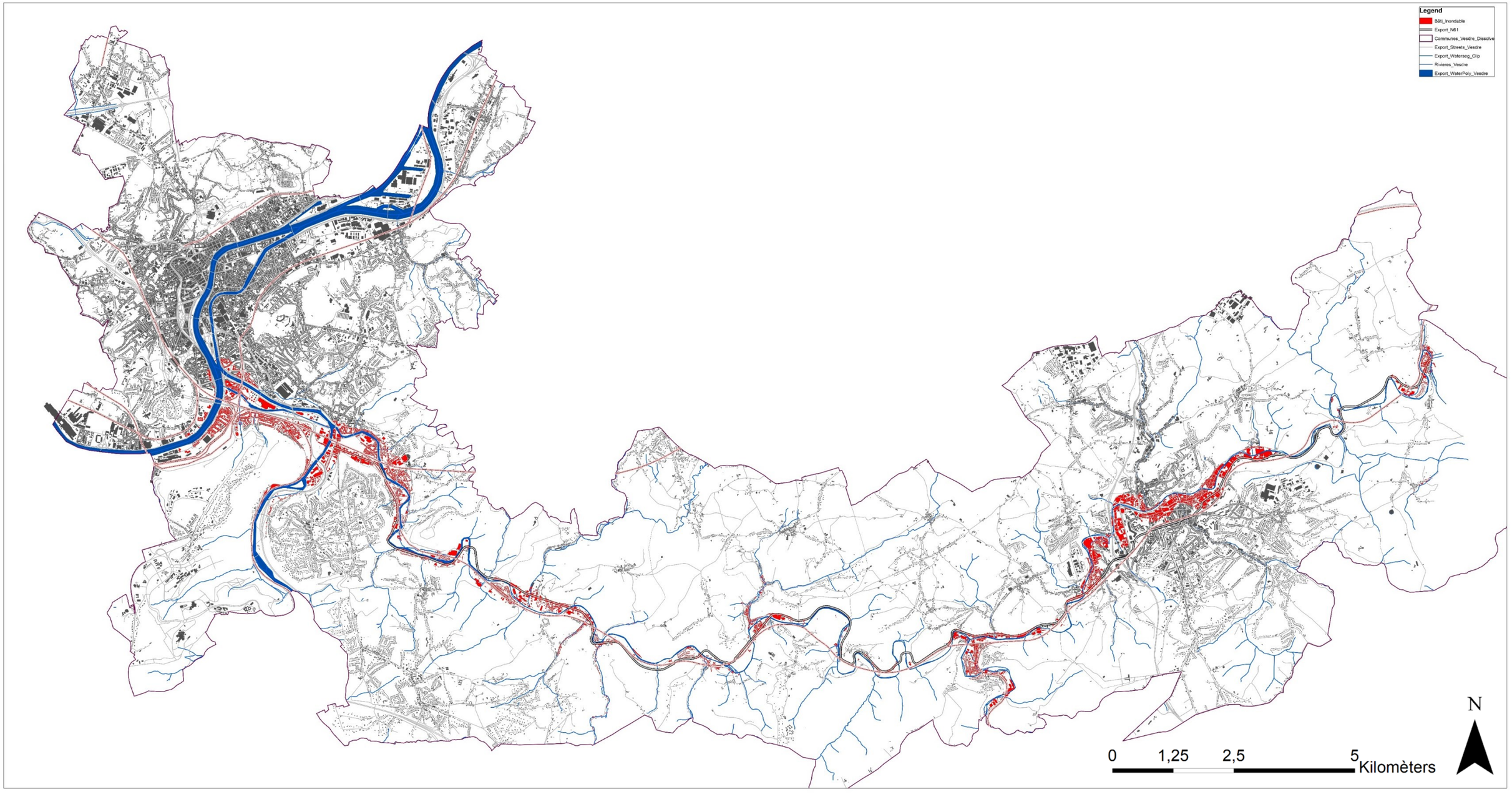


Figure 31 : Graphe des bâtiments touchés. Source des données : SPW.

vii. Les bâtiments touchés par les inondations dans la vallée de la Vesdre

La carte ci-dessous représente les bâtiments construits dans les zones d'aléas d'inondations touchés par la montée des eaux. Comme représenté dans les données précédentes, les bâtiments les plus touchés sont ceux en fond de vallée.

Figure 32 : Carte des bâtiments touchés par les inondations dans la vallée de la Vesdre.



c. Les détournements

Scénario	Départ	Arrivée	Route choisie	Temps de parcours	Distance de parcours	Temps ajouté	Distance ajoutée
	Pepinster	Liège-Guillemins	**N61 vallée**	**39 minutes**	**25,900 km**		
			E42 par Verviers	33 minutes	35,400 km	-6 minutes	9,50 km
			N666 E25	35 minutes	31,400 km	-4 minutes	5,50 km
	Pepinster	Goffontaine	**N61 vallée**	**6 minutes**	**4,000 km**		
			N690 N666 Rue de Banneux	17 minutes	13,200 km	11 minutes	9,20 km
			N604 Olne	23 minutes	15,900 km	17 minutes	11,90 km
			N621 N604	27 minutes	19,600 km	21 minutes	15,60 km
	Pepinster	Nessonvaux	**N61 vallée**	**10 minutes**	**7,200 km**		
			N690 N666 Rue de Banneux	17 minutes	13,000 km	7 minutes	5,80 km
			N621 N604	24 minutes	16,400 km	14 minutes	9,20 km
	Nessonvaux	Goffontaine	**N61 vallée**	**6 minutes**	**4,600 km**		
			Fraipont	9 minutes	5,300 km	3 minutes	0,70 km
			Route de Soiron	18 minutes	12,600 km	12 minutes	8,00 km
			N666	22 minutes	16,900 km	16 minutes	12,30 km
	Nessonvaux	Fraipont	**N61 vallée**	**2 minutes**	**1,700 km**		
			N666	17 minutes	12,800 km	15 minutes	11,10 km
			N604 N621 N673	27 minutes	19,100 km	25 minutes	17,40 km
	Nessonvaux	Trooz	**N61 vallée**	**9 minutes**	**5,700 km**		
			N61 N62 N673	20 minutes	14,800 km	11 minutes	9,10 km
			N621 N673	20 minutes	15,300 km	11 minutes	9,60 km
	Fraipont	Trooz	**N61 vallée**	**7 minutes**	**4,200 km**		
			N604 N621 N673	22 minutes	16,100 km	15 minutes	11,90 km
			N62	18 minutes	13,200 km	11 minutes	9,00 km
	Trooz	Liège-Guillemins	**N61 vallée**	**23 minutes**	**11,300 km**		
			N3	36 minutes	16,900 km	13 minutes	5,60 km
			E25	29 minutes	22,000 km	6 minutes	10,70 km
	Chaudfontaine	Liège-Guillemins	**N61 vallée**	**19 minutes**	**8,300 km**		
			N3	33 minutes	15,900 km	14 minutes	7,60 km
			E25	26 minutes	20,500 km	7 minutes	12,20 km
Passerelle Rue Béribou détruite	Rue Béribou (Verviers)	Quai de la Vesdre (Verviers)	**Passerelle**	**1 minutes**	**0,037 km**		
			Passage	7 minutes	0,600 km	6 minutes	0,56 km
			Rue des Combattants	8 minutes	0,650 km	7 minutes	0,61 km
Passerelle Rue Francomont endommagée	Rue des Weines (Verviers)	Rue Francomont (Verviers)	**Passerelle**	**1 minutes**	**0,083 km**		
			Rue Snoeck	9 minutes	0,750 km	8 minutes	0,67 km
			N61	26 minutes	2,100 km	25 minutes	2,02 km
Pont Rue du Purgatoire 6 (N61) détruit	Rue de Pepinster (Verviers)	Rue des Déportés (Verviers)	**N61 vallée**	**1 minutes**	**0,270 km**		
			Rue Snoeck	4 minutes	1,800 km	3 minutes	1,53 km
			Rue des Chapeliers	8 minutes	4,100 km	7 minutes	3,83 km
Passerelle et pont v/cdf endommagés	Pepinster Gare et N61	Textiles de Pepinster (Calsèche)	**N61 (passerelle)**	**1 minutes**	**0,745 km**		
			Rue Francois Jacob	**1 minutes**	**0,600 km**		
			N666	5 minutes	3,200 km	4 minutes	2,46 km
			N61 - Mazures	7 minutes	3,000 km	6 minutes	2,26 km
Perturbations N61	Pepinster	Verviers	**N61 vallée**	**8 minutes**	**4,700 km**		
			Rue de Wegnez	10 minutes	6,100 km	2 minutes	1,40 km
			N690 - N657	15 minutes	12,300 km	7 minutes	7,60 km
	Fenderie	Trooz	**N61 vallée**	**1 minutes**	**0,450 km**		
			N621 - N673 - N61	23 minutes	16,500 km	22 minutes	16,05 km
			Rues de Forêt et Gelivaux	14 minutes	8,800 km	13 minutes	8,35 km
	Fenderie	Fraipont	**N61 vallée**	**4 minutes**	**3,200 km**		
			Fraipont	15 minutes	7,200 km	11 minutes	4,00 km
			Nessonvaux	12 minutes	5,300 km	8 minutes	2,10 km
	Gare de Trooz	Centre de Trooz	**N61 vallée**	**3 minutes**	**1,200 km**		
			N61 - N604 - N673	24 minutes	17,600 km	21 minutes	16,40 km
			Beaufays	18 minutes	13,400 km	15 minutes	12,20 km
Passerelle piétonne du pont de train	Rue du Belvédère (Chaudfontaine)	Gare de Chaudfontaine	**Passerelle**	**11 minutes**	**0,850 km**		
			N61 vallée	13 minutes	1,000 km	2 minutes	0,15 km
						-11 minutes	-0,85 km
	Chaudfontaine	Trooz	**N61 vallée**	**6 minutes**	**4,200 km**		
			Beaufays	20 minutes	12,600 km	14 minutes	8,40 km
						-6 minutes	-4,20 km
	Verviers	Liège-Guillemins	**E42**	**26 minutes**	**32,700 km**		
			N61 vallée	39 minutes	29,000 km	13 minutes	-3,70 km
			IC	18 minutes		-8 minutes	-32,70 km
Goffontaine 49	N61	Habitation	**Pont de la N61**	**1 minutes**	**0,020 km**		
			Pas d'alternative	0 minutes	0,000 km	-1 minutes	-0,02 km
						-1 minutes	-0,02 km

Figure 33 : Tableau des temps et distances détournements.

Le tableau de la page précédente représente les différents temps et distances de détournements causés par les inondations. Il a été réalisé en identifiant les différents points endommagés dans le site et en recalculant le temps et la distance de trajet suivant différents itinéraires sur la plateforme de Google Maps. En effet, suite aux inondations et aux débordements de la Vesdre, et comme montré précédemment dans ce document, plusieurs infrastructures routières deviennent inaccessibles et ce, pendant des semaines.

La nationale 61 étant l'artère principale connectant toutes les communes étudiées en fond de vallée, les déplacements en voiture, en transports publics et même par les modes doux est affectée par les dégâts. Les habitants des communes, les transports de services et les secours (même durant les inondations) se trouvent obligés de faire de grands détournements pour arriver à leurs destinations. Ainsi, dans certains cas, pour passer d'une commune à l'autre, il faudrait faire de grands détours en remontant sur les plateaux pour descendre de l'autre côté.

Ces détournements vont ajouter en moyenne (suivant les calculs du tableau) 11 minutes à chaque trajet, ainsi, un déplacement de 4 minutes prendrait 15 minutes. Ces détournements ajoutent aussi en moyenne 9,60 kilomètres de trajet ce qui s'avère coûteux en termes de temps, d'argent et de dégâts au niveau de l'environnement. Certains de ces détournements sont représentés dans la carte ci-dessous en jaune, rouge et orange avec la trajectoire originale suivant la N61 en pointillés verts.

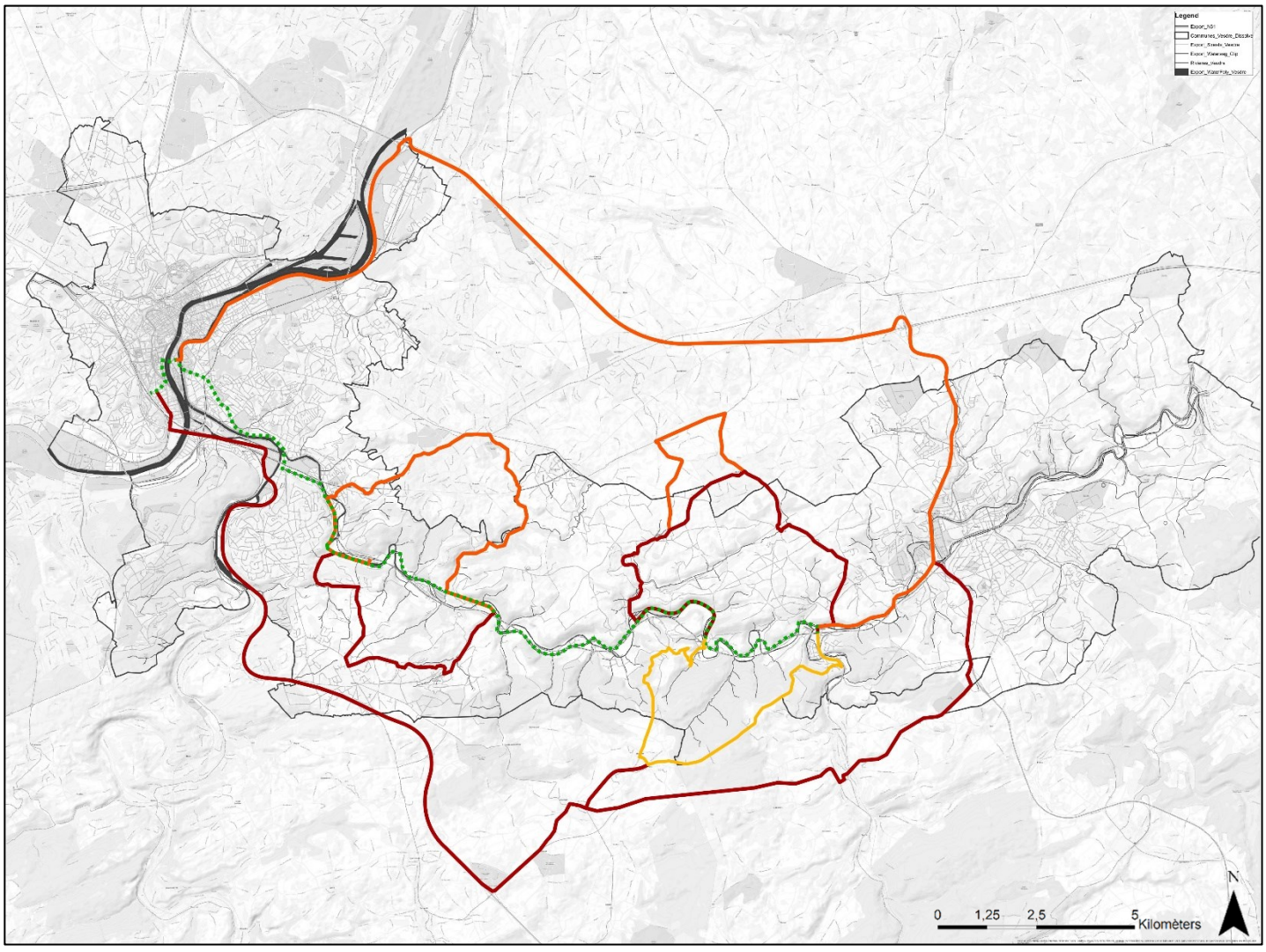


Figure 34 : Carte des détournements.

C. Conclusion

Les événements du 13 au 16 juillet ont fortement touché les communes de la province de Liège et surtout, celles situées dans la vallée de la Vesdre. Ces communes et leurs habitants, qui ont habité la vallée depuis des générations, pour profiter des bienfaits de ce fleuve, ont, suite au réchauffement climatique, vus leurs vies complètement perturbées d'un jour à l'autre. Certains perdent leurs maisons, d'autres leurs voitures et la majorité sont psychologiquement affectés.

Durant les événements, le manque d'information aux citoyens affecte les inondations qui sont annoncées trop tard et une partie de la population se trouve bloquée dans leurs maisons à attendre la décrue. Les services de secours et de police rencontrent des difficultés à atteindre les personnes touchées ou à risques. Les habitants qui restent dans la vallée de la Vesdre sont complètement coupés du monde.

Suite à la décrue, les dégâts commencent à paraître, que ce soit au niveau des habitations, des bâtiments, de la nature ou des infrastructures. La mobilité est particulièrement touchée, les routes sont bloquées durant des mois, les trains ne fonctionnent plus pendant plusieurs semaines, les services proches sont fermés, les infrastructures routières et ferroviaires sont endommagées et détruites. Les services de transport public sont incapables de circuler dans la vallée et doivent faire des détours sur les plateaux pour passer d'une commune à l'autre, ce qui est la source de pertes de temps, d'argent et entraînant des conséquences sur l'écologie.

Les entités publiques commencent dès le premier jour les travaux de sauvetage, de réparation et de remise en place, mais le manque de plan de catastrophe d'inondation complique les choses. La solidarité citoyenne et la résilience des habitants des zones touchées ainsi que des Belges est exposée lors de cette catastrophe. Sans cette solidarité et cette résilience, l'ordre n'aurait pas été réinstauré après la crise.

Mais dans ce cas, que veut dire la réinstauration de l'ordre ? Serait-ce un retour au statuquo, sachant que ce sont des événements qui ont lieu chaque 20 ans ? Serait-ce l'opportunité de prendre en compte les événements de la catastrophe pour remettre en question les règlements d'aménagements du territoire et les plans de mobilité de la zone ? Y aura-t-il une base pour développer un plan de crise pour les inondations ?

III. Beyrouth



Figure 35 : Rochers de Raouché à Beyrouth. Photo de Elie Ghattas.

A. Introduction

La ville de Beyrouth située à l'est du bassin méditerranéen est la capitale du Liban et la ville la plus grande et la plus habitée du pays. Sa position et son aspect géographique lui ont permis de devenir l'une des grandes villes de la Méditerranée ainsi que sa position importante comme l'une des portes d'accès au Moyen-Orient et à l'Asie. La ville a été fondée par les Phéniciens comme ville portuaire et gagne de l'importance durant l'époque romaine.

À travers son histoire, elle est envahie plusieurs fois par une multitude d'empires, de royaumes et de pays pour enfin arriver à son état actuel comme capitale de la République Libanaise. Son histoire riche et longue dotée de destruction et de reconstruction, que ce soit par les catastrophes naturelles, les guerres civiles ou les guerres régionales et mondiales lui ont donné le surnom de phénix qui renaît de ses cendres.

Malgré son potentiel de devenir une métropole puissante grâce à sa position, celle-ci se présente comme une arme à double tranchant. Son emplacement a rendu sa population, même si en elle reste en grande majorité Libanaise, divisée suivant ses différentes communautés religieuses. Chacune de ces communautés religieuses a ses propres croyances, ses propres modes de vie et a tendance à s'associer à certaines cultures du monde qui répondent à leurs propres modes de vie. Ce système de communautés différentes se traduit aussi dans le système politique de confessionnalisme qui est celui qui gère le pays actuellement. Ceci tend à garder un certain conflit culturel qui fait stagner la ville dans un état d'instabilité continue qu'elle a connue depuis la guerre civile.

Cette instabilité politique, influencée par différents facteurs régionaux, s'est accentuée depuis 5 ans et a mis le Liban et sa capitale dans un état de crise perpétuelle. En effet, la crise économique qui commence à frapper le Liban depuis 2018 commence à affecter les modes de vie des Libanais les plus précaire. Différentes lois et décisions politiques essayent de gérer la crise économique, mais les Libanais arrivent à bout avec la « Taxe sur WhatsApp » qui déclenche les révolutions du 17 octobre 2019. Dès lors les crises économiques et politiques s'accentuent, les tensions intercommunautaires augmentent et la Livre Libanaise commence à se dévaluer. Cinq mois après, les manifestations continuent, mais la crise du COVID 19 frappe mondialement, ainsi qu'au Liban. Elle pèse encore plus sur la crise économique, sociale et politique du pays. Enfin, vient s'ajouter l'explosion du port de Beyrouth le 4 août 2020 qui vient s'ajouter aux chagrins des Libanais. Cette dernière cause une quantité de pertes humaines et matérielles catastrophiques dans une ville qui est déjà dans un état d'effondrement.

Malgré les différentes aides et interventions internationales reçues, le Liban souffre toujours aujourd'hui et les Libanais qui sont restés au Liban, que ce soit par choix ou par manque d'alternatives, essayent encore et encore de sortir de cette crise, mais celle-ci s'avère très difficile et pesante. Le facteur de résilience est très important chez eux et c'est un phénomène qu'ils ont intégré et hérité depuis des générations, un phénomène qui les permet de persister.

B. La ville de Beyrouth

1. Historique et aspect géographique

Béryte en Phénicien, Bérytus en Latin, Beyrouth (بيروت) en Arabe, est une ville fondée par les Phéniciens vers 5000 av. J-C. en tant que petite ville portuaire comparée aux villes de Tyr, Byblos et Sidon. Elle gagne de plus en plus d'importance avec le temps puisque la péninsule Beyrouthine crée dans la baie de Saint-Georges un port naturel qui protège les navires amarrés des courants Méditerranéens provenant du Sud-ouest. L'école de droit de l'empire Romain est construite à

Beyrouth et en -15, elle devient l'une de ses colonies orientales les plus importantes, connectée à Héliopolis (Baalbek) dans la plaine de Bekaa. La ville est détruite en l'an 551 par un séisme accompagné d'un tsunami.

Elle est reconstruite et devient une des villes vassales du royaume franc de Jérusalem durant l'époque des croisades jusqu'à sa prise par les mamelouks en 1291. Elle devient une des grandes villes commerciales de l'empire Ottoman à l'échelle du Levant. Elle subit avec le déclin économique de la Syrie Ottomane, mais son économie reprend au XIX^{ème} siècle grâce à son port, doté de la première quarantaine de la région. Elle devient un centre dans lequel les pays et empires occidentaux implantent leurs universités, leurs comptoirs commerciaux et leurs missions religieuses. La ville est détruite suite aux bombardements des Anglais venus en aide des Ottomans durant la deuxième guerre égypto-ottomane en 1840.

La ville reprend encore une fois avec l'arrivée des réfugiés fuyant la guerre de la montagne qui a lieu dans le Mont Liban entre les Druzes et les Maronites en 1860. L'expédition Française débarque alors à Beyrouth afin de profiter de son port. La population en ville augmente et passe de 7.000 en 1810 à 27.000 en 1845 et 130.000 en 1915. Lors de la croissance de la ville, la route vers Damas est percée, le port de Beyrouth est modernisé, le collège protestant syrien, prédécesseur le l'université américaine de Beyrouth s'y installe et la première ligne de chemin de fer Beyrouth-Damas rentre en service. La ville, devenue capitale du vilayet de Beyrouth, est bombardée encore en 1911 par le Royaume d'Italie qui à l'époque, était en guerre contre l'empire Ottoman.



Figure 36 : La ligne verte, Beyrouth. Source : Inconnue.

Suite à la chute de l'empire Ottoman durant la Première Guerre mondiale, la ville et l'état du Grand Liban sont placés sous mandat Français de 1920 jusqu'à son indépendance en 1943. La ville devient capitale du Liban et le pays connait une période de prospérité et de développement économique. Beyrouth commence à s'étendre en dehors de ses limites administratives et à grimper sur les flancs des montagnes. Cette urbanisation a lieu de manière décalée par rapport aux plans d'urbanisme mis en place à l'époque. Elle est nommée la Suisse de l'Orient et devient un havre bancaire ainsi qu'une destination touristique importante pour les Occidentaux.

Cette période de prospérité et de développement s'achève avec le début de la guerre civile et le conflit entre les communautés chrétiennes et musulmanes. La ville est scindée entre sa partie musulmane située à l'Ouest et sa partie chrétienne située à l'Est avec comme ligne de démarcation, la route de Damas, nommée la ligne verte. Le centre-ville, ancien centre commercial de Beyrouth est laissé à l'abandon. La ville dans toutes ses parties et fortement endommagée par les bombardements Libanais, Syriens, Palestiniens et Israéliens. Les combats s'intensifient en 1982 avec l'invasion de la ville par les Israéliens et les combats deviennent entremêlés. Ces conflits vont être la source de déplacements de populations qui fuient et se réfugient dans les banlieues sud, nord et est de la ville qui se vide de ses habitants. L'absence de l'état Libanais face aux milices de guerre provoque une urbanisation des alentours de la ville, mais de manière anarchique et illégale.

En 1990, avec la fin de la guerre civile, les travaux de reconstruction reprennent encore une fois. La capitale du pays, abandonnée pendant 15 ans de guerre est transformée en énorme chantier. Ce chantier est mené par la Société Libanaise De Reconstruction du centre-ville de Beyrouth (SOLIDERE) créée par le Premier ministre de l'époque Rafik Hariri en 1994. SOLIDERE décide de détruire les bâtiments du centre-ville dont la grande majorité pouvait être restaurée. Elle connaît une période de croissance, mais ne revient pas à son statut d'avant la guerre civile. Cette période connaît aussi des rechutes avec l'assassinat de Rafiq Hariri au centre ville, la guerre de 2006 du Hezbollah contre l'Israël et les différents conflits et attentats qui ont lieu dans le pays.

La ville est encore mise sous pression suite à l'accueil des réfugiés syriens fuyant la guerre en 2011, une reprise des attentats en 2015, l'arrêt du ramassage d'ordures qui bloquent les routes en 2015 et qui déclenche une crise politique et sanitaire, la crise économique qui déclenche les manifestations de 2019, la crise du COVID-19 et l'explosion du port de Beyrouth le 4 août 2020.

Au niveau géographique, la ville est située sur un cap rocheux de la côte Libanaise et est formée de deux collines, Achrafieh à l'Est et Mousaitbeh à l'Ouest. Entre ces deux collines, se trouve la route qui connecte le centre-ville qui est le quartier le plus ancien à l'aéroport et à Damas par les montagnes. Elle est limitée à l'Est par le Mont-Liban, par la mer au Nord et à l'Ouest et par des dunes transformées en banlieue au Sud. Elle forme une baie naturelle au Nord exploitée comme port depuis le temps de Phéniciens grâce à ses hautes falaises et une plage sablonneuse à son Sud.

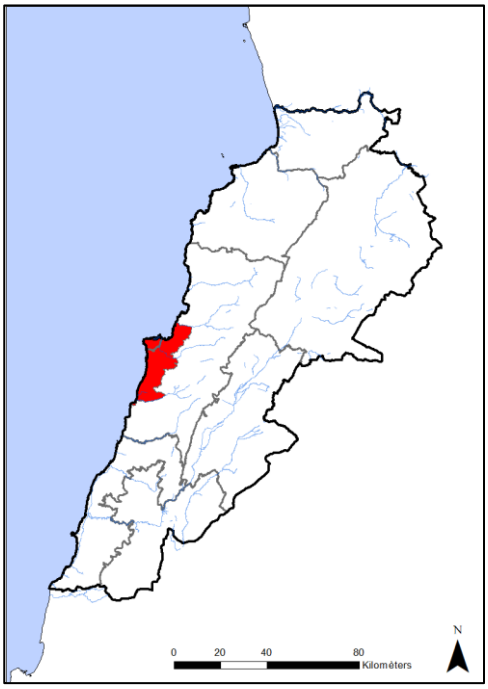


Figure 37 : Zone métropolitaine de Beyrouth

La zone d'étude sera délimitée à la zone métropolitaine représentée dans la figure ci-dessus et qui est limitée par le fleuve du Chien au Nord, le fleuve de Damour au Sud, la mer à l'Ouest et une courbe de niveau à une altitude de 450 mètres à l'Est.

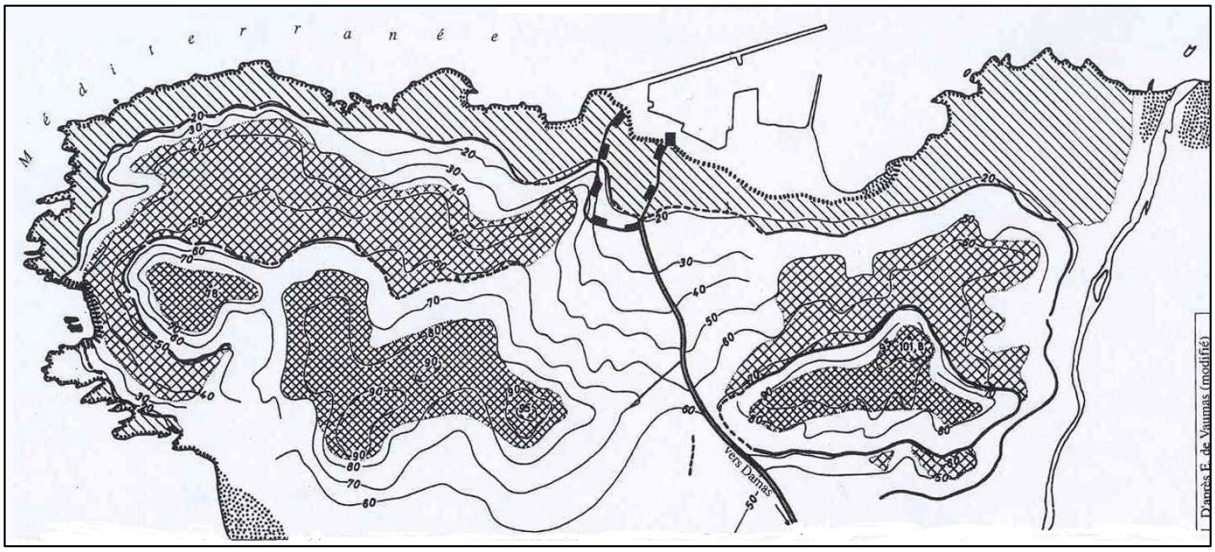


Figure 38 : Carte topographique de Beyrouth.

2. Les plans d'urbanisme

« *L'aménagement général d'une ville, lié aux problèmes économiques, sociaux et démographiques de l'ensemble du pays, se transcrit en prévision de surfaces d'extension et en quartiers organisés à l'intérieur d'une maille de grande circulation liée aux ports et aux aérodromes. L'étude des quartiers, elle, se base sur une certaine conception de la ville appliquée à une cellule sociale. Cette conception de la vie doit être valable pour l'ensemble des habitants, car tous ont pareillement besoin de lumière, d'espace, d'hygiène, d'éducation et de travail*. »[44]

a. Le plan danger (1932)

Le plan danger est le premier plan d'urbanisme de la ville de Beyrouth mis en place après l'établissement de l'Etat du Grand Liban par le mandat Français. Ce plan a trois buts distincts, l'intégration de la banlieue en développement dans l'aménagement de la ville, la mise en place de nouveaux quartiers résidentiels en périphérie du centre inspirés des cités-jardins et de la création d'un quartier industriel près de port.

i) Le plan Ecochard (1943)

Le plan directeur de Beyrouth de 1943 d'Écochard a été l'un des premiers plans de ville modernes au Liban, et sans doute le plus influent. Décrivant des changements à grande échelle dans le plan de Beyrouth, il proposait six échangeurs menant à un système d'autoroutes rayonnant à partir du centre-ville. Le concept d'autoroutes périphériques était nouveau non seulement au Liban, mais aussi dans la plupart des pays de la région. Le plan est resté sur le papier jusqu'à une bonne partie des années 1960, lorsque ses principes de base ont finalement été partiellement mis en œuvre avec la construction de portions de certaines routes et d'autres travaux publics. Ainsi, le deuxième plan Ecochard de 1964 propose un réseau routier régional qui prévoit un transit entre le port et l'arrière-pays. Il a pour but aussi de créer de nouvelles villes dans les banlieues pour drainer le surplus de population au centre-ville. Il se base sur un urbanisme de voiries qui concerne les tracés des voies, les alignements des voies ainsi que le zonage autour de ces voiries.

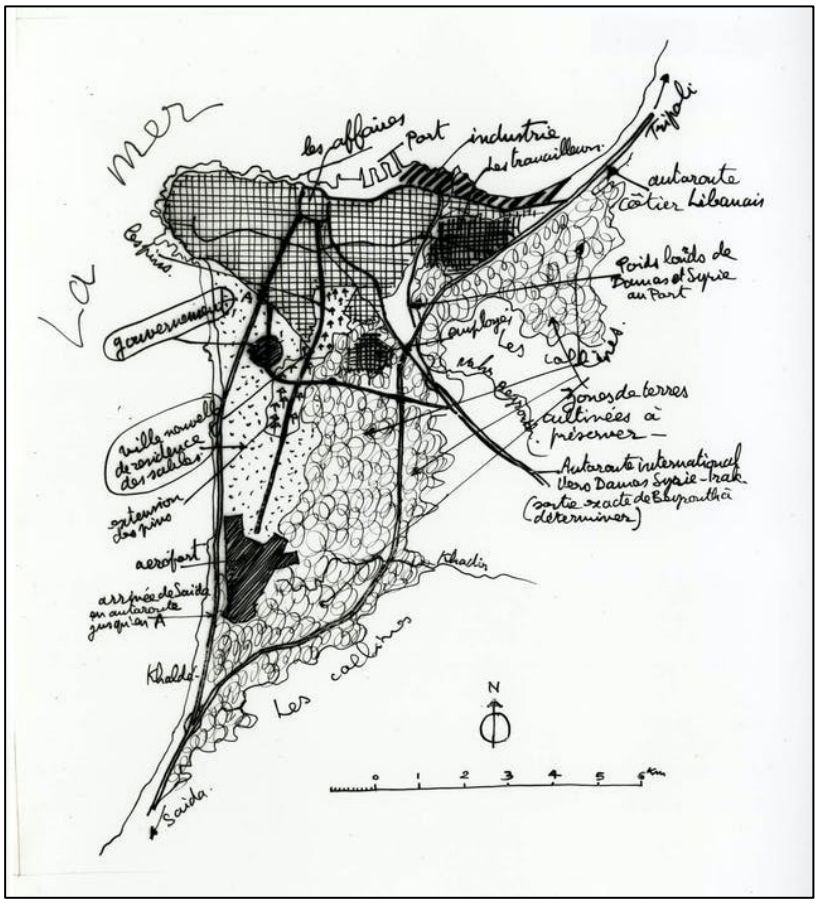


Figure 39 : Le plan Ecochard.

[44] Ecochard, *Casablanca : le roman d'une ville*.

C. La mobilité à Beyrouth et au Liban

La mobilité à Beyrouth, aujourd'hui, est majoritairement divisée en trois catégories. La mobilité douce qui ne prend en compte que la marche, les transports publics en bus et taxis et les en voitures privées. Comme représenté dans la carte, ci-contre, les infrastructures de mobilité sont les autoroutes, artères principales de la ville représentées en noir et connectant le port, la gare routière de Charles Helou et l'aéroport aux différents quartiers. Les axes gris sont les réseaux routiers secondaires et tertiaires alors que les axes en mauve sont les chemins de fer qui ne sont plus utilisés. Ces autoroutes relient Beyrouth par le Nord à Tripoli et Byblos, par le Sud à Sidon et Tyr et par l'Est au Mont-Liban et éventuellement à Damas.

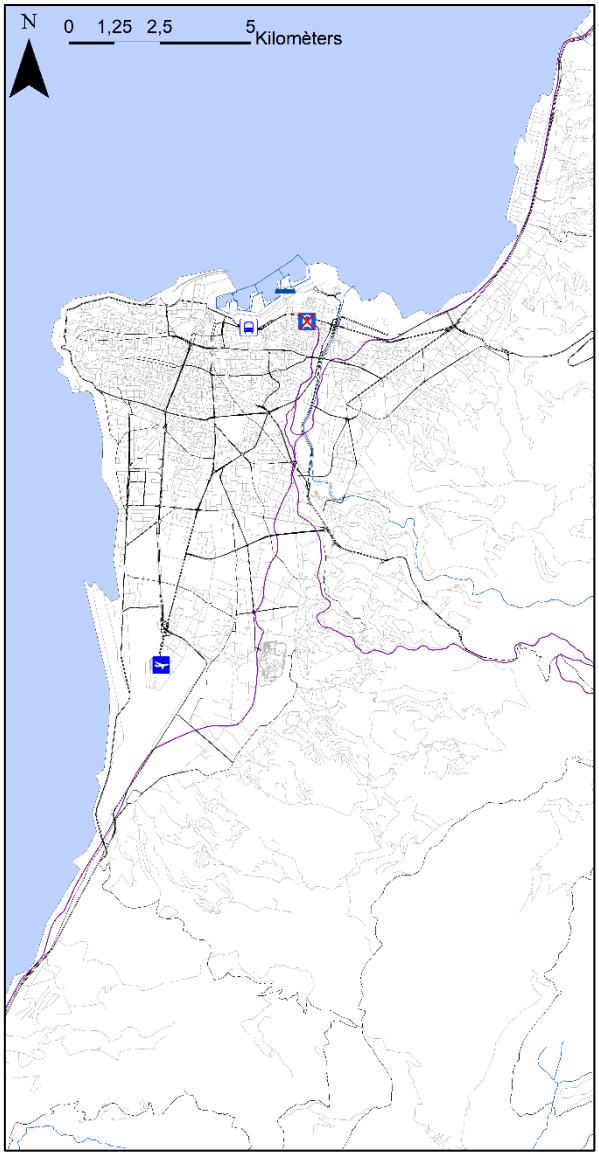


Figure 40 : Carte de la ville de Beyrouth.

1. Le chemin de fer (carte de l'ancien réseau ferroviaire)

« *À son apogée, le Liban avait environ 408 kilomètres (254 mi) de chemin de fer*. »[45]

La première forme de transport public qui paraît à Beyrouth est le transport ferroviaire. La première ligne de chemin de fer est introduite en 1895 sous l'empire Ottoman par Société des chemins de fer ottomans économiques de Beyrouth-Damas-Hauran en collaboration avec les Français, les Belges et les Suisses. Elle relie Beyrouth à Damas en passant par le Mont-Liban et par la ville de Rayak. Ces chemins de fer sont introduits pour remplacer les transports humains et de marchandises effectués par les bêtes.

En 1906, la Société ottomane du chemin de fer de Damas-Hama met en service la deuxième ligne de chemins de fer Libanaise qui traverse la vallée de la Bekaa sur une longueur de 108 kilomètres pour connecter les villes de Rayak, Baalbek et Homs en Syrie entre elles. En 1911, la ligne reliant Tripoli au nord du Liban à Homs en Syrie est mise en service. En 1942, la ligne Beyrouth-Tripoli est construite par les troupes australiennes des alliés durant la 2éme guerre mondiale. Elle est transformée pour le transport des civils entre les deux villes libanaises après la fin de la guerre. Durant cette même année, les troupes provenant de Nouvelle-Zélande mettent en service la ligne Beyrouth – Sidon – Naqoura – Haïfa pour le transport des troupes et du matériel jusqu'en Egypte. Le transport ferroviaire en train de Londres jusqu'au Caire devient donc disponible.

Le chemin de fer devient sous la gestion de l'état Libanais en 1961 et commence à décliner suite à la priorisation du développement des voiries automobiles jusqu'à son déclin en 1976 avec la

[45] « Transport Ferroviaire Au Liban ».

guerre civile. Les lignes sont endommagées durant la guerre et le dernier train circule en 1997. Plusieurs plans de remise en œuvre du chemins de fer sont envisagés, mais n'ont jamais été réalisés suite aux problèmes politiques, économiques et sociaux qui ont lieu dans le pays et la région.

2. Le tram (carte du réseau du tram)

Le tram de Beyrouth est installé en avril de l'an 1908 par l'empire Ottoman mais c'est un projet d'origine Belge. Il parcourait une distance de 12 kilomètres au total en formant une boucle autour des quartiers centraux de la ville tout en s'étendant vers les quartiers périphériques au Sud, à l'Est et à l'Ouest.

Nommé les « roues du diable », il a été critiqué et attaqué par les cochers à l'époque qui le voyaient comme mode de transport concurrentiel par rapport à eux. Il présentait aussi des prix spéciaux aux étudiants et employés du gouvernement. Les tramways faisaient également office d'attraction touristique. Les gens prenaient le tramway pour leurs loisirs et pour faire le tour de Beyrouth. Les sièges, paraissent-ils, étaient assez confortables. Il y avait 2 types de sièges à des prix différents : un pour les locaux et un autre pour les touristes.

Il est utilisé jusqu'en 1965 où il est sacrifié pour être remplacé par les automobiles qui avaient besoin de plus de place pour circuler en ville. L'arrêt de fonctionnement du tram a perturbé les transports entre l'Est et l'Ouest ce qui a réduit les fréquentations Islamo-Chrétiennes en ville, ce qui a ajouté aux tensions avant la guerre civile.

3. La gare routière Charles Helou



Figure 41 : Gare routière Charles Helou, sous l'autoroute Charles Helou. Phot de Nora Niasari. Source : Mas Context.

La gare routière nommée après le président Charles Helou fut construite durant les années 60 dans le quartier de Mar Mikhael (Saint-Michel) en face du port de Beyrouth. Elle aurait pu être un maillon de mobilité important dans la ville vu sa situation tout près de la gare de train de Mar Mikhael, du tram de Beyrouth et sous l'autoroute Charles Helou, accès Nord de la ville. Sous rôle était d'être une plateforme d'échanges modaux tout en assurant des voyages routiers vers les pays arabes mais, elle fut abandonnée durant la guerre civile et malgré sa restauration, elle n'accomplit pas son rôle aujourd'hui.

4. L'introduction et l'utilisation de la voiture

La voiture prend son essor à Beyrouth comme dans le reste des villes du monde lors du XX^{ème} siècle. Son utilisation continue à augmenter et ceci est encouragé grâce aux plans d'urbanisme de la ville établis par Michel Ecochard durant les années d'indépendance du pays. Ces plans d'urbanisme qui tracent les grandes avenues de Beyrouth sont basés sur les pensées urbaines de Le Corbusier. Ce phénomène est observé dans les capitales des pays colonisés ou sous mandat.

Suite à la guerre civile au Liban, les infrastructures ferroviaires sont très endommagées et dans certains cas détruites et envahies par des constructions illégales. Le tram et son réseau avaient été déjà démantelés avant la guerre, les seuls moyens de se déplacer dans la ville et dans le pays seraient la marche ou les transports routiers.

Rafiq Hariri, Premier ministre après la guerre, et SOLIDERE établissent le plan de reconstruction du centre-ville de Beyrouth ainsi que la reconstruction du pays. Ils envisagent uniquement les restaurations des routes, la construction de nouvelles autoroutes et échangeurs qui peuvent accueillir le trafic routier qui ne fait qu'augmenter avec l'absence des transports en commun. Aucun plan de restauration des réseaux ferroviaires ou du tram n'est mis en place ce qui ne fait qu'augmenter la part modale de la voiture privée dans les transports surtout que les prix de l'essence sont assez bas durant cette période et que le pays est dans une phase de prospérité relative jusqu'arriver à la crise économique de 2018.

5. Les transports en commun

Il existe une multitude de types de transports en commun à Beyrouth qui desservent la ville et dans certains cas, le reste du pays.

a. Les automobiles

Ce type de transport est divisé en deux catégories distinctes, les services et les taxis. Les taxis sont des véhicules privés avec des plaques d'immatriculation de transport public gérées par des bureaux privés, ils offrent un service de commande par téléphone ou sur place et transportent l'utilisateur partout dans le pays. Le prix est calculé par rapport à la distance de parcours.



Figure 42 : Une voiture de service à Beyrouth avec sa plaque rouge. Source : inconnue

Les « services » sont des taxis qui n'offrent pas de service sur commande, ils se trouvent partout dans la ville, suivent le concept de véhicule partagé et pour les prendre, il suffit de leur faire signe de la main. En effet, malgré le coût très bas d'utilisation de ce mode de transport, ils fonctionnent comme des taxis collectifs dans lesquels, le véhicule est partagé par plusieurs passagers. Ce mode de transport est très efficace dans une ville congestionnée comme Beyrouth dans laquelle le réseau de transport public actuel n'est pas très fiable. Il permet aux citoyens de se déplacer partout dans la ville à coûts très bas.

b. Les bus

Le deuxième type de transports publics présents à Beyrouth est le bus. Ceux-ci sont partagés entre les bus des compagnies publiques et les bus privés. L'Office des Chemins de Fer et des Transports

en Commun (OCFTC) représente l'autorité publique qui gère les bus. Elle gère les déplacements des bus sur 12 lignes spécifiques desservant la capitale et ses banlieues. Ces bus fonctionnent suivant un système d'arrêt sur demande partout sur sa trajectoire sans avoir des arrêts spécifiques sauf les terminus. Le prix d'un ticket s'élevait avant la crise de 2018 à un peu moins d'un euro.

La Lebanese Commuting Company (LCC) est la compagnie privée concurrente à la OCFTC. Avant sa faillite, elle gérait des lignes de bus qui circulaient dans la métropole avec certains qui allaient jusqu'à 40 kilomètres vers le nord ainsi que vers Damas. Elle offrait un service plus efficace que la OCFTC, mais le ticket de bus se vendait à un prix plus élevé.



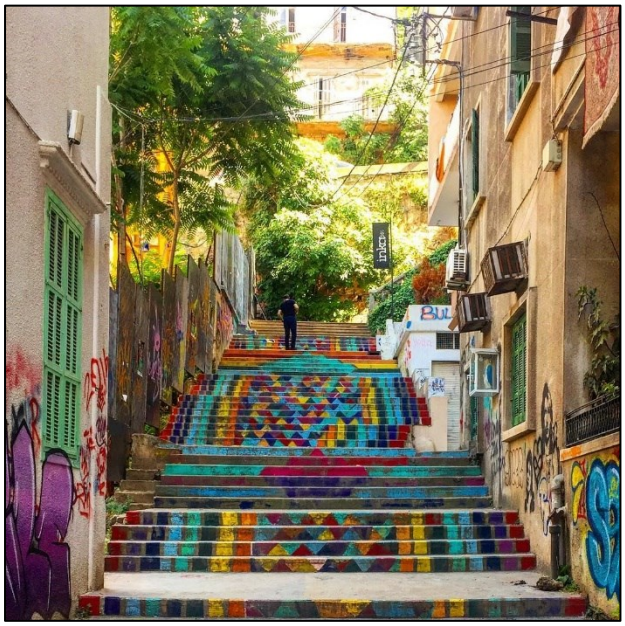
Figure 43 : Bus de LCC. Photo de John Veerkamp. Source : bus-planet.com

La troisième catégorie de bus est les bus privés partagés en deux catégories de bus. Les grands bus qui circulent sur les mêmes lignes que la OCFTC mais sur des lignes additionnelles qui vont vers les grandes villes comme Sidon, Tripoli et Zahlé. Les minivans quant à eux fonctionnent plus comme les services, sont toujours bondés et offrent des transport longue distance à des prix aussi bas que 1 euro.

6. La mobilité douce

a. Les escaliers de Beyrouth

Comme cité précédemment, la ville de Beyrouth se trouve sur un cap en bord de mer et est formée des deux collines d'Achrafieh et de Mousaitbeh. Les habitants se sont approprié ces deux collines durant le développement et l'étalement de la ville. Ces collines présentent des pentes assez raides et qui ne sont accessibles qu'à pied. Ainsi, cette appropriation de la ville à lieu grâce à la construction d'une multitude d'escaliers qui relient les différents quartiers des collines à leurs différentes hauteurs. Ils viennent en réponse à un besoin de se déplacer dans une ville qui présente la contrainte de la pente qui, grâce à ces escaliers, n'est plus une contrainte.


Figure 44 : Escalier Massaad à Mar Mikhael. Photo de Ghada Kortbawi. Source : Lebanon in a picture.

Suite à la guerre civile et durant les travaux de reconstruction de Beyrouth, un petit nombre d'escaliers ont été remplacés par des routes, mais la grande majorité, ayant une dénivelée assez forte, a été maintenue et entretenue jusqu'aujourd'hui. Ils sont de plus en plus appropriés par les Beyrouthins et sont devenus symboles de résilience d'une image de Beyrouth qui nous parvient de son passé. Beaucoup de ces escaliers se trouvent actuellement dans les quartiers de Mar Mikhael, Gemmayzé et Medawar qui ont été endommagés lors de l'explosion du port, mais qui gardent un caractère traditionnel et authentique de la ville.

Ces quartiers de la ville ont toujours été des quartiers multiculturels et abritant des habitants des différentes classes sociales. Ceci lui a permis de se développer de manière à accueillir les jeunes comme les vieux, lui donnant son propre charme durant la journée grâce aux artisans et commerces de quartier et durant la nuit dans les bars et les restaurants. Des escaliers le plus connus, on peut nommer l'escalier de Saint-Nicolas (Daraj Mar Nkoula) et l'escalier Sursouk (Daraj Sursouk).

j) Les déplacements à vélo

Les plus grandes villes Libanaises, ayant le plus d'influence au niveau du pays et abritant le plus grand nombre de personnes sont en majorité des villes côtières comme celles de Beyrouth, Byblos, Tripoli, Batroun, Sidon, Tyr. Ces villes ont été fondées par les Phéniciens et ont été habitées depuis. Malgré la topographie forte des quartiers Beyrouthins, la ville reste en bord de mer avec un littoral et une banlieue Est et Sud assez plate. Les lignes de chemin de fer ont été construites sur la totalité du littoral Libanais pour connecter les grandes villes et les vestiges de ces lignes sont utilisés par les cyclistes pour leurs déplacements.

La topographie du littoral et de la banlieue rend ainsi les déplacements à vélo assez accessibles et faciles surtout dans un pays dans lequel le climat méditerranéen est très agréable durant la plus grande partie de l'année. « Beirut by Bike » est une entreprise localisée au centre-ville de Beyrouth qui permet de louer des vélos à utiliser en ville durant la journée. En 2017, elle était impliquée dans le plan de développement de 25 stations automatisées de locations de vélos avec la mise en place la première voie cyclable de Beyrouth sur la rue Waygand. Le projet n'a abouti qu'à l'ouverture d'une seule station et il est finalement tombé à l'eau avec les crises à venir.[46]



Figure 45 : Le premier ministre Saad Hariri à vélo lors du lancement du projet des vélos partagés. Source : Phys.org.

k) La ville de proximité

Les Libanais, dont les Beyrouthins, malgré leur présence dans une grande métropole comme Beyrouth n'ont pas perdus la notion de la ville de proximité qu'ils ont toujours suivi dans leurs modes de vie quotidiens. En effet, dans chaque ruelle et rue de Beyrouth, et vu la densité élevée dans la ville, les commerces de proximité se sont développés et proliférés. Ils peuvent toujours retrouver à une distance de 5 minutes à pied tout ce dont ils ont besoin que ce soit une épicerie de quartier, une pharmacie, un mécanicien, un boulanger, un médecin, une clinique, une crèche et même des sandwicheries et restaurants.

Malgré l'image négative que le scooter a au Liban, il reste un moyen de déplacement crucial à la vie en ville puisqu'il répond à ce mode de vie de ville de proximité. Ce véhicule, émettant de grandes quantités de pollution atmosphérique et sonore, non régularisé et non contrôlé, est utilisé par les populations les plus précaires comme mode de transport principal, mais non seulement. Il est aussi le mode utilisé pour toute sorte de livraisons que ce soit de nourriture, médicaments, boissons, et même de chichas. Il est en plus pratique en sa manière de pouvoir traverser les bouchons en ville sans être bloqué pendant des heures comme les voitures.

[46] « Bike-Sharing Launched in Congested Beirut ».

7. Les instituions/acteurs de mobilité à Beyrouth

Les institutions et acteurs qui influencent et gèrent la mobilité dans la région du Grand Beyrouth sont multiples, interviennent à différentes échelles et dans différents domaines et ont des relations complexes entre eux. Le schéma ci-dessous représente les différents secteurs de mobilité et les institutions responsables de ceux-ci.[47]

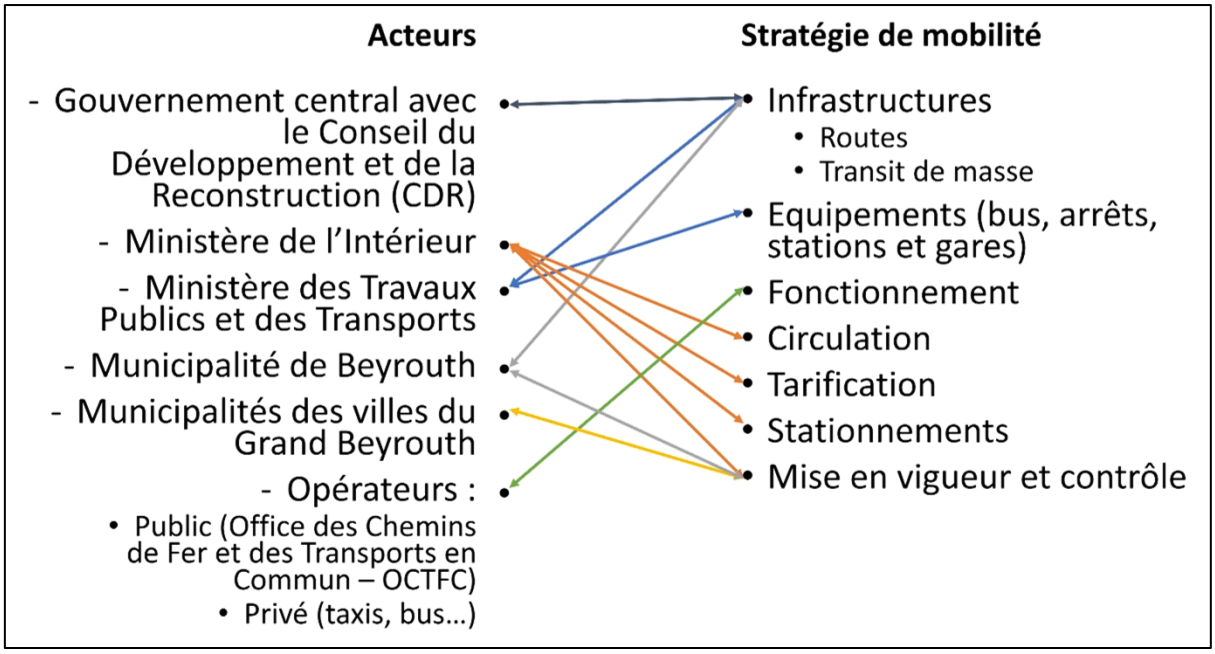


Figure 46 : Acteurs de mobilité à Beyrouth. Source : Rachid Achkar.

Comme le montre le schéma, l'absence d'une agence centrale de contrôle pour la mobilité du Grand Beyrouth rend la gérance de celle-ci compliquée. De plus, différentes NGO travaillent aussi sur le sujet de la mobilité et essayent de gérer les problèmes qui ne sont pas abordés par le gouvernement. Plusieurs propositions d'avoir une agence de gérance centralisée ont été proposées, mais jusqu'aujourd'hui, aucune n'a pu être mise en place suite aux problèmes de financement et corruption dans le gouvernement Libanais.

8. Les pratiques de mobilité

« *On estime dans les environs de 250.000 véhicules dans le Grand Beyrouth sur une surface de 200 km^2 dont : 175.500 voitures privées, 55.000 taxis, 16.000 minibus et 3.500 bus. Il s'ajoute près de 1.500 poids lourd sortant du port chaque jour en périodes de pic.* »[48] Elie Féghali.

La ville de Beyrouth suit un urbanisme qui tourne autour de la voiture et des déplacements motorisés et ceci depuis l'indépendance du Liban et la mise en place des différents plans d'urbanisme de Michel Ecochard. Avec l'arrivée de la guerre civile et la disparition des voies ferrées et du tram, les Libanais n'ont plus le choix de mobilité que par voie routière.

Avec l'expansion et l'étalement de la ville qui devient sursaturée avec une densité de 18.152 habitants par kilomètre carré, beaucoup de personnes venant des montagnes et déplacées du centre-ville ont dû s'installer dans les banlieues de la ville alors. Les bassins d'emplois sont concentrés en majorité dans la zone municipale de Beyrouth et la guerre civile a contribué au manque de transports en commun pour connecter la ville. Ces facteurs ont provoqué la motorisation des foyers Libanais qui

[47] Rachid, « PROBLEMATIQUE DU TRANSPORT A BEYROUTH ».
[48] « Vers Une Vision Prospective de La Mobilité À Beyrouth | PDF | Transport | Voitures ».

possèdent au moins une voiture (même dans les familles les plus pauvres). La voiture devient une nécessité dans une ville où les transports publics ne sont pas adaptés aux besoins des citoyens et ne sont utilisés que par les populations les plus précaires comme la main d'œuvre étrangère ou les réfugiés qui n'ont pas les moyens ou la capacité d'avoir leurs propres voitures.

D'après le plan des transports du Grand Beyrouth les déplacements sont estimés pour l'année 2030 par rapport à l'an 2000 à 1.600.000 déplacements motorisés quotidiens dans Beyrouth et sa première couronne (donc la région métropolitaine du Grand Beyrouth), 800.000 déplacements motorisés entre la seconde couronne et le Grand Beyrouth, 600.000 déplacements internes à la seconde couronne et ne traversant pas le Grand Beyrouth et 50.000 déplacements en transit dans l'aire urbaine centrale.

La marche reste le seul mode de mobilité douce fréquenté dans la ville pour les déplacements de quartier. Le vélo est rarement utilisé dû à l'absence d'infrastructures et le danger de l'utiliser sur les routes Libanaises

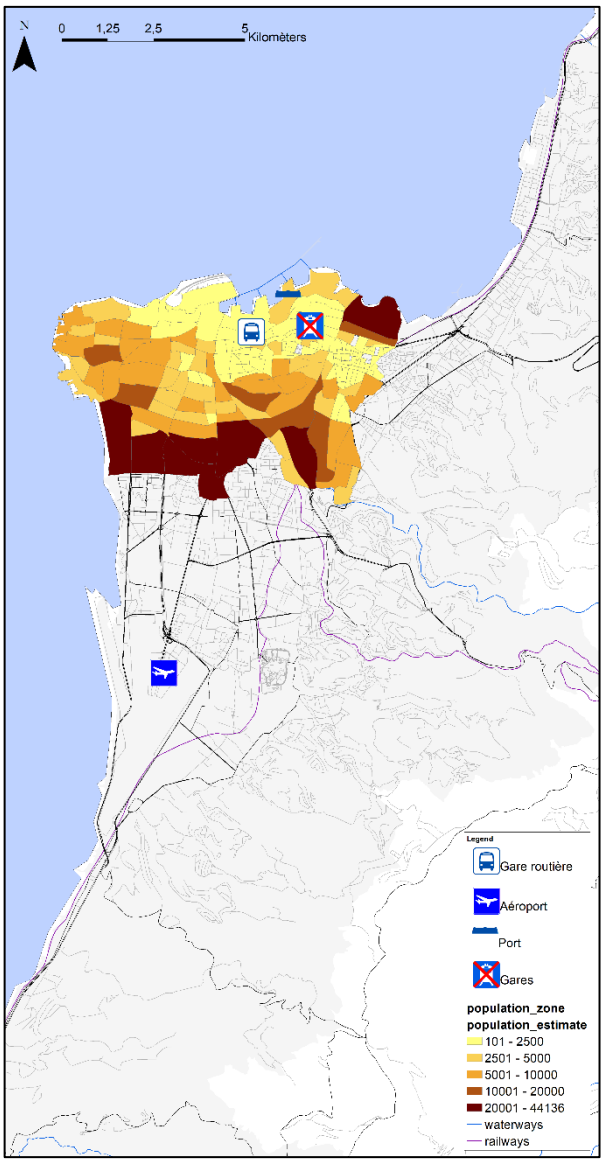


Figure 47 : Carte de la population de Beyrouth.

D. Plans et schémas d'aménagement actuels de Beyrouth

1. Le schéma directeur d'aménagement du territoire Libanais SDATL

« *Dans notre petit pays, si nous n'y prenons pas garde, nous nous retrouverons de plus en plus à l'étroit… Il faut nous souvenir ici que nous disposons, en tout, d'un peu plus de dix mille kilomètres carrés… Qu'il s'agisse de la Bekaa ou du littoral, du Nord ou du Sud, ou de la chaîne historique de nos vielles villes maritimes, nous devons nous organiser pour qu'aucune de nos possibilités ne soit ignorée, pour ne rien perdre du patrimoine terrestre dont la géographie et l'histoire ont fait notre lot… Un des premiers soucis du Gouvernement libanais, quel qu'il soit, doit porter sur ces questions de densité de population et d'utilisation du territoire. Nous pouvons faire du Liban une terre non seulement accueillante mais aussi nourricière pour tous ses enfants. Cela suppose désormais une branche spéciale de l'activité politique et administrative, une institution permanente où l'on ferait, sans cesse, des statistiques et des projets…* »[49] Michel Chiha.

Le plan d'aménagement du territoire libanais a été publié par le Conseil pour le développement et la reconstruction du Liban en 2004. Il traite de l'organisation territoriale et de

[49] Localiban, « Schéma Directeur d'Aménagement du Territoire Libanais - Localiban ».

l'équipement du pays, fournissant un cadre aux documents d'urbanisme. Le SDATL s'appuie sur une vision spatiale qui repose sur le maintien d'un secteur agricole assurant la sécurité alimentaire grâce à une productivité accrue et à la diversification, la réorientation de l'économie libanaise vers l'industrie à haute valeur ajoutée et vers les services axés sur l'innovation technologique et les technologies de l'information.

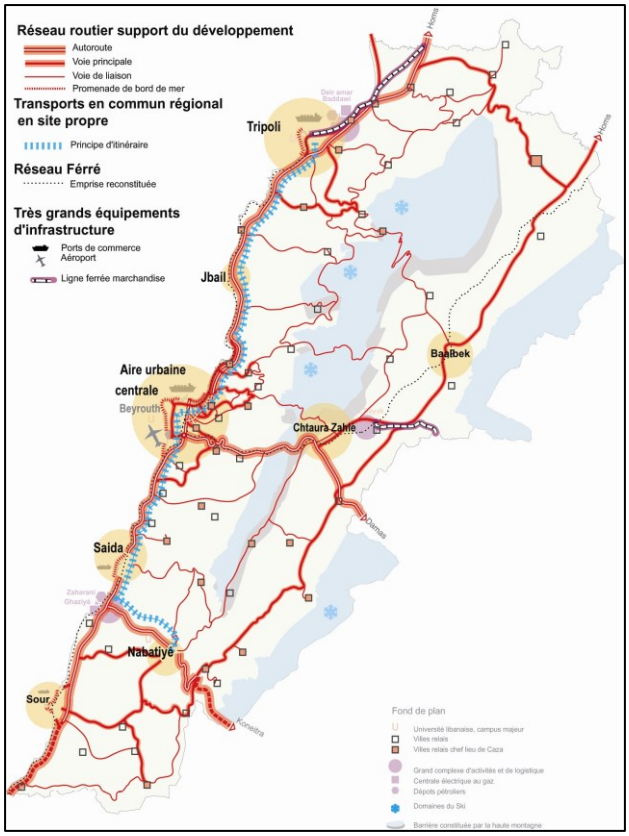


Figure 48 : Carte du principe de définition du réseau de transport. Source : SDATL.

Suite aux prévisions d'augmentation des déplacements routiers d'ici 2030, le SDATL propose une série de solutions pour gérer les problèmes de mobilité à venir. La première situation à régler serait celles des grands axes d'accès au Grand Beyrouth provenant du Nord, du Sud et l'axe Beyrouth-Damas. Il propose une augmentation de la capacité de ces infrastructures ainsi que l'élaboration de plans de transports collectifs.

Il recommande ensuite l'instauration d'une autorité unique compétente pour l'organisation des transports dans l'aire urbaine, et ce, sur un périmètre qui s'étale un peu plus loin que celui du Grand Beyrouth. Cette autorité devrait recevoir le financement adéquat pour gérer la mobilité à toute son ampleur. Il faudra en parallèle améliorer la qualité du réseau en le restaurant et veillant à son entretien.

Au niveau de l'aménagement du territoire, il faudra libérer les réseaux interurbains des constructions aux abords – qui sont des commerces en majorité – qui sont la source d'embouteillages, de ralentissement et de perturbation du trafic routier. Il faudra ensuite répartir les grands équipements comme les écoles, les universités, les hôpitaux et les centrales électriques de manière à optimiser le fonctionnement du réseau routier tout en respectant les caractéristiques du territoire.[50]

	Population résidente 2000	Population résidente 2030	Nombre de déplacements motorisés par jour et par personne 2000	Nombre de déplacements motorisés par jour et par personne 2030
Beyrouth	400 000	430 000	0,68	1,06
Première couronne	900 000	1 000 000	0,87	1,37
Deuxième couronne	300 000	500 000	0,90	1,40
TOTAL	1 600 000	1 930 000	0,83	1,30

Figure 49 : Tableau des prévisions de croissance de la population et des déplacements motorisés dans l'aire urbaine centrale. Source : SDATL.

[50] Admin, « Charbel Nahas | Final Synthetic Report of the National Physical Master Plan for Lebanon (SDATL) ».

2. Plan de transport du Grand Beyrouth

Le plan des transports Grand Beyrouth est un plan de gestion du trafic établi pour le Conseil de Développement et de Reconstruction (CDR). Il proposait des objectifs ambitieux afin d'améliorer le réseau routier et la circulation dans le Grand Beyrouth. La ville venait de traverser une guerre et connaissait une croissance sans précédent, il était donc essentiel de disposer d'un plan rapide pour s'attaquer aux problèmes les plus urgents. Le plan consistait à élargir les routes et à créer des voies de contournement pour les grandes intersections, ainsi qu'à ajouter de nouveaux feux de circulation à des endroits stratégiques. Cela a permis de faciliter la circulation dans la ville sans que les gens ne soient coincés dans les embouteillages pendant de longues périodes.

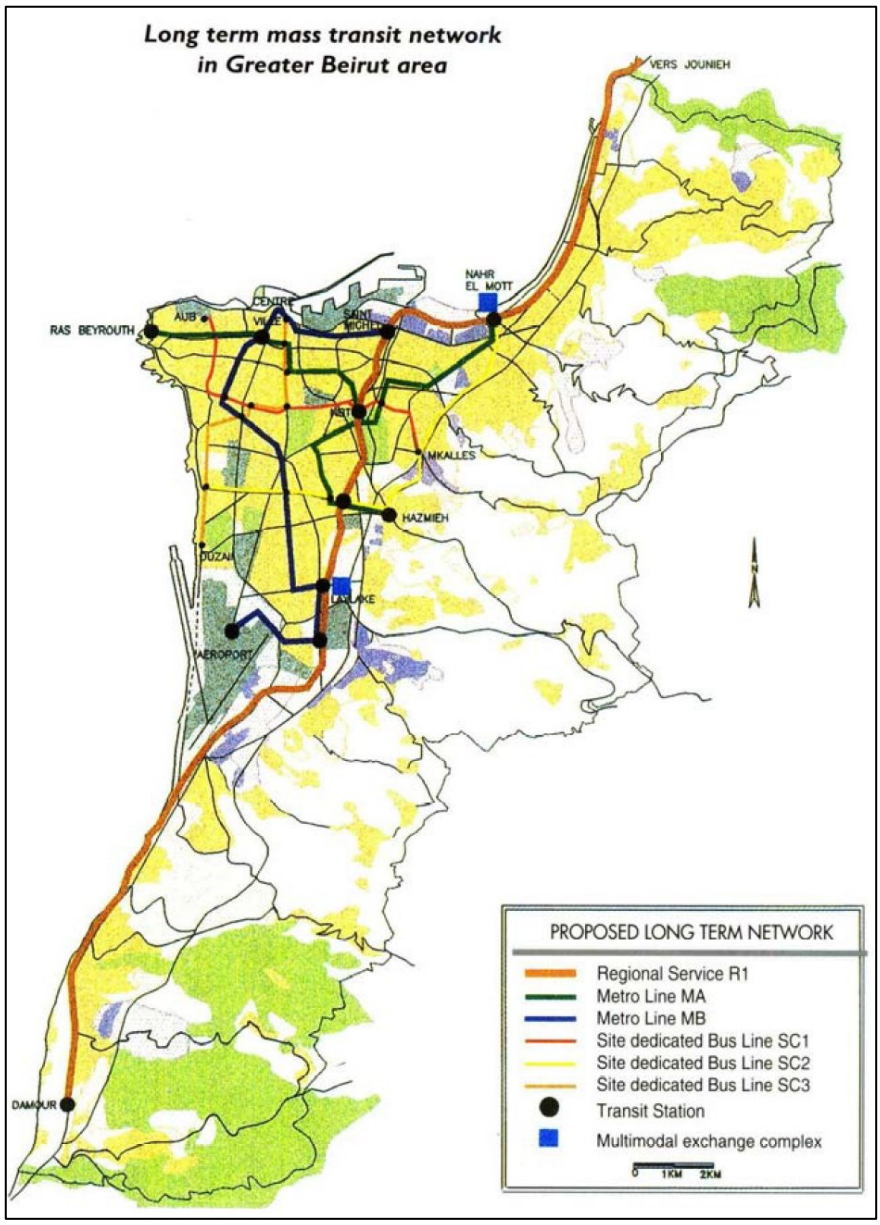


Figure 50 : Carte des lignes de transit dans le grand Beyrouth. Source : Sommaire exécutif du plan des transports du grand Beyrouth (CDR).

Ce plan serait accompagné de l'établissement d'une Autorité Métropolitaine des Transports (AMT) capable de planifier, organiser, maintenir et contrôler le système des transports tout en remettant en place les transports publics. Les lignes de bus ainsi que les bus devraient être rétablis et accompagnés des taxi-services qui circulent sur des lignes précises.

Afin de faire face à la croissance future, le groupe de consultants avait estimé qu'en 2015, la population comptera 2 millions de personnes, avec un niveau de revenu plus élevé et donc un taux de motorisation plus important. Le nombre de déplacements doublerait pour atteindre au moins 1,75 déplacement par personne et par jour avec la reconstruction du quartier central de Beyrouth et la reconnexion entre les deux côtés de la ville.

Deux scénarios ont été retenus pour le plan à long terme : le premier scénario est dominé par l'expansion et le développement du réseau routier, complété par un réseau de transport public de base. Le deuxième prenait en compte un fort développement du système des transports publics en ajoutant une ligne de train Nord-Sud et deux lignes de métro Nord-Sud et Est-ouest dans la ville. Ces réseaux seraient connectés entre elles par des plateformes d'échanges modaux.[51]

3. Les propositions de projets de mobilité

Les projets d'aménagement de territoire et de mobilité du SDATL et du plan de transport du Grand Beyrouth restent des plans qui, en majorité, ne sont toujours pas exécutés. Malgré ceci, d'autres plans de mobilité de la ville sont aussi suggérés.

a. Le périphérique

Le plan de Transport pour le Grand Beyrouth avait prévu la mise en place d'un périphérique qui relie l'autoroute du Nord à l'autoroute du Sud en contournant le centre de Beyrouth. Ce projet avait commencé à être mis en place et l'expropriation des terrains avait eu lieue, mais les problèmes économiques arrêtent ce projet. Entre temps, l'étalement urbain qui a eu lieu transforme la zone autour de tracé du périphérique en zone fortement urbanisée.

Le périphérique n'est plus un contournement du centre urbain, mais il en fait partie. Suite à ces changements le projet du périphérique est complètement arrêté, mais différentes proposition de relancement sont mis en place comme le projet du BRT ou le passage d'un tram. Le tram reste un projet théorique, un cas d'étude.

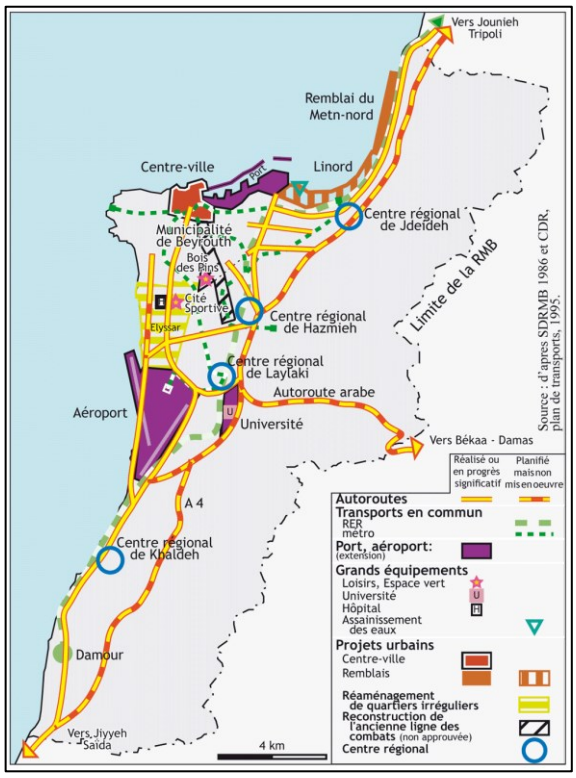


Figure 51 : Les principaux projets d'aménagement à Beyrouth (dont le périphérique). Source : Atlas du Liban. Verdeil, Faour et Velut.

l) Le BRT (Beirut Rapid Transport)

Le projet de Beirut Rapid Transport (BRT) a été établi en 2018 et consiste en un système de transport en commun de bus à haut niveau de service entre Tabarja (ville à 26.9 km au Nord de Beyrouth) et Beyrouth ainsi qu'à l'intérieur de la capitale.

Dans la ville, le réseau est divisé en deux parties. Le « Beirut Outer Ring », qui s'étale sur une distance de 18 kilomètres, est superposé aux grands axes déjà existants, supposés être assez larges pour accueillir un circuit fermé, au centre de la voirie, réservé uniquement aux bus. Des ponts seraient mis en place pour relier les stations de chaque côté de la route. Le « Beirut Inner Ring », qui lui s'étale sur une distance de 16 kilomètres, est construit sur les voies plus étroites de la ville, comparées aux grands axes. Les bus circuleront dans ce cas sur un circuit simple qui leur sont propres de chaque côté de la voirie.

[51] « (23) 1995 Greater Beirut Transportation Plan | LinkedIn ».

m) Le métro

L'URSS a commandé une étude pour "l'évaluation de la possibilité et de la nécessité de l'organisation du métropolitain (métro) pour la ville de Beyrouth" en 1968. L'objectif principal était d'établir un plan préliminaire pour plusieurs lignes de métro pour la ville, y compris des sections transversales typiques, le nombre d'usagers et les coûts. Les résultats montrent bien qu'un tel système est à la fois nécessaire et réalisable. Il est intéressant de signaler que les couloirs de transports représentés dans cette carte servent comme base pour les grands axes de transport qui restent les mêmes aujourd'hui.[52]

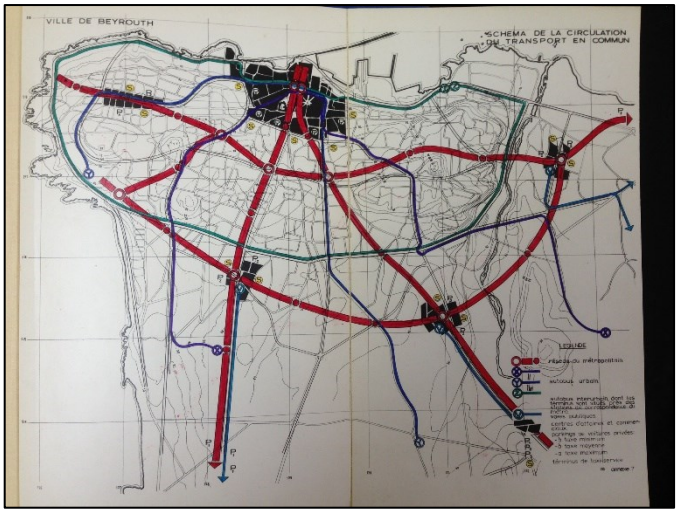


Figure 52 : Carte des réseaux de métro, bus et P+R développées par l'URSS. Source : Nabil Nakkash, LinkedIn.

E. La crise

1. Histoire des crises à Beyrouth

a. La guerre civile

Le Liban est un petit pays situé dans une zone qui pourrait être nommée carrefour des civilisations. Son territoire a connu à travers son histoire le passage de différents royaumes et empires avec qui il s'est allié ou qui l'ont conquis. Ceci dit, le territoire connaît une multitude de cultures et de religions qui, jusqu'à ce jour influencent la démographie et la politique Libanaise.

En 1840, il abrite 11 communautés chrétiennes – dont les maronites et les orthodoxes, 6 communautés musulmanes – chiites, sunnites, druzes – et une communauté juive. Lors de sa conquête par les Arabes, les minorités religieuses se réfugient dans les montagnes où elles sont protégées grâce au relief. Lors de sa conquête par l'empire Ottoman, le pouvoir est délégué aux Druzes ce qui crée des tensions qui éclatent dans la première guerre civile de 1860 entre chrétiens et druzes. La France intervient et des accords internationaux font du Mont-Liban un territoire autonome pour les chrétiens dans l'enceinte de l'empire Ottoman.

Suite à la chute de l'empire Ottoman après la Première Guerre mondiale, l'Etat du Grand Liban est créé en rajoutant au Mont-Liban la ville de Beyrouth, la pleine de la Bekaa et le Akkar (greniers du Liban). Cet état est créé sous les accords de Sykes-Picot qui mettent le Liban sous le mandat français. L'annexion de ces territoires crée un pays multiconfessionnel qui accueille 17 communautés religieuses. La constitution mise en place entre 1926 et 1943 assure la représentation égale des différentes communautés sous un système gouvernemental de confessionnalisme[53]. Le pouvoir est divisé de manière à avoir un président de la République maronite, un chef de gouvernement sunnite et un président de l'assemblée chiite.

[52] « (23) 1968 USSR Study for Beirut Metro | LinkedIn ».

[53] Définition : (Politique) Système de gouvernement où le pouvoir politique, les postes ministériels, etc., se répartissent proportionnellement au poids des différentes confessions religieuses. « *Mon Liban natal est probablement l'exemple emblématique d'un pays disloqué par le « confessionalisme* » ...— (Amin Maalouf Le dérèglement du monde). Source : Wikitionary.

Ce système politique confessionnaliste permet la prolifération de partis politiques basés sur les communautés religieuses dans lesquelles, les loyautés sont familiales, communautaires et puis régionales et nationales. Ceci crée une rivalité clandestine entre les partis qui elle serait source d'inégalités entre les citoyens que ce soit entre les communautés ou intracommunautaires. Ces inégalités, ainsi que la présence des travailleurs syriens et palestiniens ainsi que la migration de réfugiés palestiniens commencent à peser fortement sur l'économie du pays, ce qui crée encore plus d'inégalités au sein de la population. Les tensions internes et régionales entre les pays arabes et occidentaux et l'Israël sur la question palestinienne qui influencent l'opinion publique et politique pèsent encore plus sur le Liban et les Libanais.

Le 13 avril 1975, la guerre civile au Liban commence. Elle peut être divisée en deux phases principales, délimitées par l'intervention israélienne de 1982. De 1975 à 1982, le front Libanais, qui est une coalition maronite en majorité, s'oppose à l'OLP (l'Organisation de Libération de la Palestine – Fatah) qui est la force armée de la coalition palestinienne progressiste dont la majorité des partisans sont musulmans. « *L'intervention israélienne élimine l'OLP, dont la direction est évacuée en Tunisie tandis que la mort de Bachir Gemayel et d'une partie de son état-major affaiblit le camp chrétien.* » (Incendies (2003) de Wajdi Mouawad) La deuxième phase de la guerre peut être résumée en quatre événements importants : l'échec des interventions des pays occidentaux pour arrêter la guerre, la montée en pouvoir des deux partis chiites Hezbollah et Amal, le retrait des forces israéliennes de Beyrouth et l'invasion de l'armée syrienne (voulue par certains et réfutée/reprochée par d'autres). Le 22 octobre 1989, l'accord de Taëf, le traité de paix inter-Libanais est signé et marque la fin de la guerre civile Libanaise, mais le début d'une présence et influence syrienne officielle au Liban avec un bilan de 150.000 morts, 17.000 disparus et des centaines de milliers d'exilés et déplacés.

Malgré la fin des affrontements, le Liban, les Libanais et leur capitale sont marqués par les événements terribles de cette guerre. Une génération entière a grandi durant ces événements et a hérité d'une mentalité qu'ils transfèrent aux jeunes générations. Quinze après la guerre, la ville de Beyrouth, scène des plus grands affrontements est très endommagée, le centre historique abandonné, formant la ligne de démarcation entre les camps Est et Ouest de la ville. Le « no man's land » créé entre les deux champs de guerre commence dans le centre-ville et s'étend le long de la rue de Damas. Après 15 ans de guerre et d'absence d'activité humaine, cette ligne de démarcation est réappropriée par la nature, d'où son nom, la ligne verte.

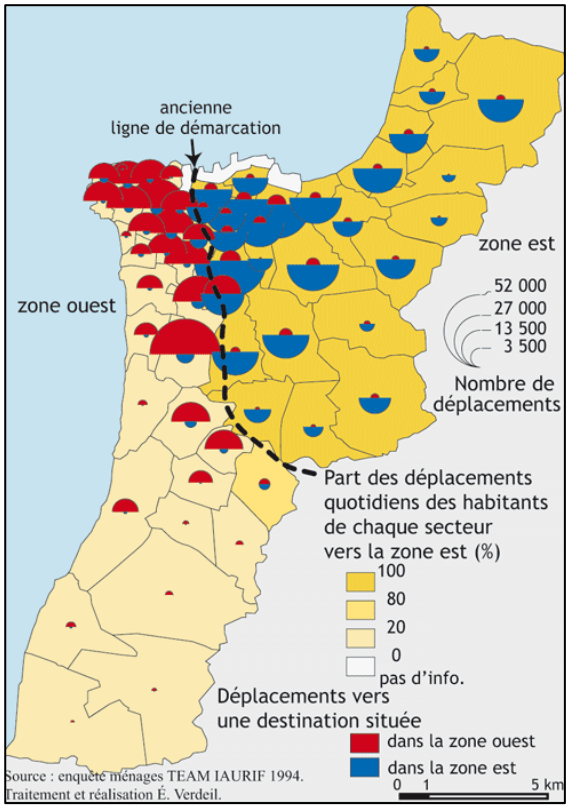


Figure 53 : Carte des déplacements dans la zone métropolitaine de Beyrouth en 1994.

Source : Team IAURIF

Cette zone de la ville qui était celle où toutes les communautés du pays se mélangeaient dans les souks et les magasins ; où chrétiens, musulmans, druzes et juifs habitaient côte à côte et se fréquentaient, devient la zone qui les sépare. Des travaux de réparation et de restauration ont eu lieu après la guerre et la ville redevient unie dans son aspect morphologique, mais les citoyens gardent dans leur mémoire cette ligne de démarcation, cette

fissure dans la ville. Cette mentalité nous est héritée, même à nous, la génération de l'après-guerre. Cette mentalité de la peur de l'autre, du différent, ces notions du côté West de la ville, la « charqiyé » qui pendant des années, nous – ayant grandi du côté Est – avions cru que c'était une région, mais qui n'est autre qu'une dénomination qui symbolise l'autre, l'autre côté de la ville, l'autre communauté.

b. Les événements de 2005, la guerre de 2006, les attentats

Une période de paix et prospérité s'installe dans le pays et sa capitale durant la période d'après-guerre malgré un présence de l'armée syrienne dans le pays et l'armée israélienne au Sud. Le premier évènement catastrophique qui a choqué le pays était l'assassinat du Premier ministre Rafic Hariri le 14 février 2005. Il est tué suite à une explosion qui a lieu lors de son passage dans le centre-ville de Beyrouth. L'explosion à lieu devant l'hôtel Saint-Georges sur le ring de Beyrouth et endommage les bâtiments autour tout en creusant un cratère de 10 mètres de diamètre sur la corniche.

Cet événement déclenche les manifestations de la « Révolution des Cèdres » qui ont lieu dans le centre-ville de Beyrouth contre le régime syrien et pour l'expulsion immédiate de l'armée syrienne du territoire libanais. Le 27 avril 2005, les 14.000 soldats et agents de l'armée sont retirés du territoire libanais mettant fin à l'occupation syrienne du Liban. Les assassinats ne prennent pas fin là, une multitude de politiciens et de personnes publiques qui s'étaient opposés au régime syrien subissent les mêmes attentats ou attentives d'attentat durant les mois et années à suivre ce qui cause des dégâts aux bâtiments et routes de la ville qui restent en chantier pendant des mois.

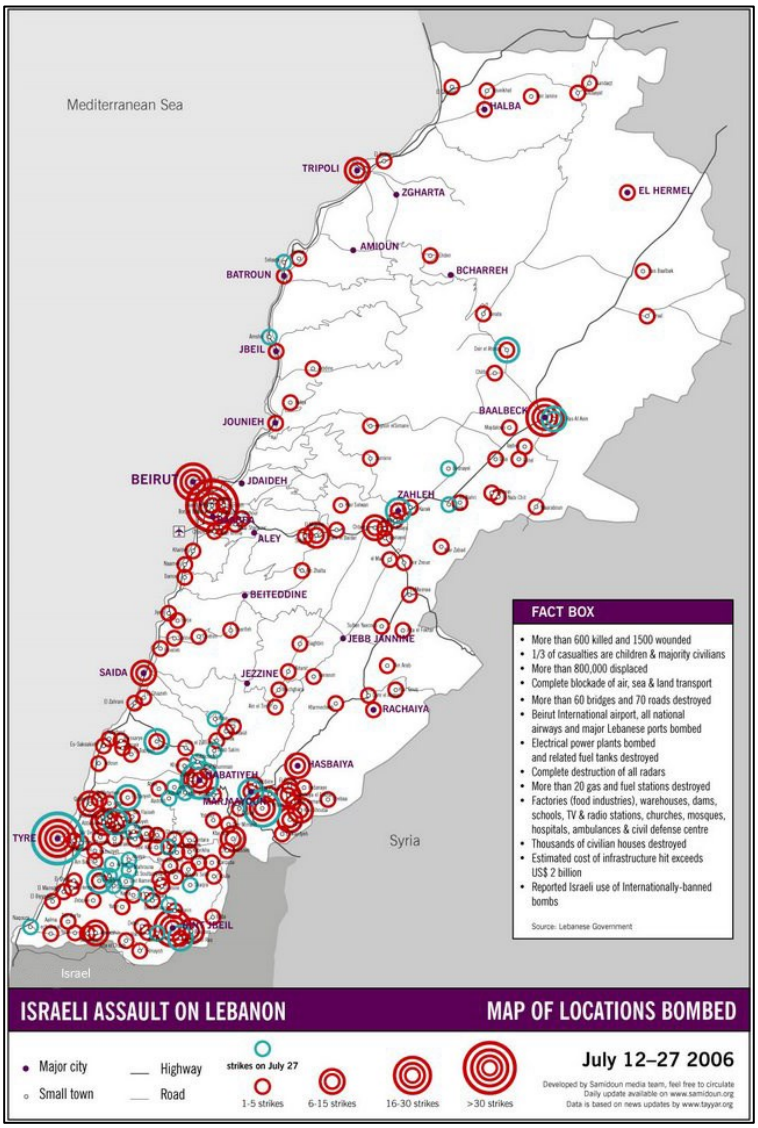


Figure 54 : Carte des zones au Liban attaquées par l'armée israélienne. Source : Sanayeh Relief Center.

Ces attentats sont accompagnés durant le mois de juillet 2006 de la guerre qui a lieu ente l'état israélien et le Hezbollah. L'état israélien bombarde grâce à ses avions les villes ou quartiers de ville dans lesquels sont localisés les autorités, mais aussi les civils partisans du Hezbollah. De plus, l'armée israélienne cible tous les ponts des axes routiers majeurs sur l'entièreté du territoire Libanais ce qui perturbe les déplacements et les mouvements d'exil de masse de la capitale et des zones ciblées. Les bombardements s'arrêtent après 33 jours de combat qui finissent avec des tensions plus intenses entre l'état israélien et l'état libanais. La

banlieue Sud de Beyrouth ainsi que ses infrastructures, l'aéroport et les grands axes routiers sont sévèrement endommagés suite à ce conflit et des travaux de réparation et restauration commencent grâce à l'aide financière différents pays.

Le conflit libanais de 2008 est une série d'affrontements armés à grande échelle entre les factions pro-gouvernementales et les factions politiques opposées. ("Conflit libanais de 2008 — Wikipédia") La crise a éclaté dans un contexte politique tendu, après une paralysie politique de 18 mois devenue incontrôlable. Au cours des derniers jours, des affrontements entre les partis politiques se sont produits dans tout le pays, y compris à Tripoli sur la frontière avec la Syrie. Le 21 mai 2008, l'accord de Doha met un terme à 18 mois de conflit politique qui aurait pu déboucher sur une guerre civile.

Les tensions créées par ces événements subsistent toujours entre les différentes communautés, mais malgré ceci, une certaine solidarité citoyenne peut toujours être trouvée chez les Libanais, que ce soit dans les communautés entre les Libanais des différentes communautés, même avec la présence des tensions politiques. Ceci a été observé durant toutes les crises citées précédemment et les crises à venir comme la crise économique, politique, le COVID et l'explosion de port de Beyrouth.



Figure 55 : Main dans la main, chrétiens et musulmans durant la révolution des cèdres. Source : Patrick Baz/Agence France -Presse via Getty Images.

2. Les crises actuelles

Crise économique 2018

- Les Libanais sont exposés pendant des années mais surtout en 2018-2019 à des pénuries d'eau et d'électricité, un taux de chômage croissant et une hausse des prix accompagnés de baisse des aides, taxes sur les pensions et hausse de la TVA
- Les mesures proposées par le gouvernement touchent les citoyens les plus précaire et protègent les plus riches
- Le système politique du confessionalisme a "empêché de proposer un modèle social, économique et politique à substituer à celui existant aujourd'hui." (Saïd Chaaya)

Crise politique Manifestations 17 Octobre 2019

- Les autorités Libanaises ne peuvent pas répondre à des incendies qui ravagent le pays parce qu'elles n'ont pas les moyens
- La "taxe WhatsApp" est la goutte d'eau qui fait déborder le vase
- Les manifestations sont lancées la nuit du 17 octobre 2019
- Les autorités publiques attaquent les manifestants ce qui provoque une colère nationale et qui engendre de plus grandes manifestations sur l'entièreté du territoire
- Une grande partie des routes et autoroutes sont bloquées par les manifestants pendant plusieurs jours

Dévaluation de la Livre Libanaise (LL) Novembre 2019

- Avec le début des manifestations, a lieu une pénurie du dollar américain, nécéssaire pour l'importation des marchandises
- Cette pénuire du dollar qui devient rare sur le marché provoque une dévaluation de la monnaie libanaise : la Livre Libaniase
- Les banques refusent les retraits d'argent, surtout les épargnes en dollar américain
- La livre libanaise passe de 1500 LL pour 1 $ à 3000 LL
- Le prix des marchandises, des médicaments, de l'essence et de la nourriture augementent progressivement
- Les sanctions américaines sur les politiciens affectent la valeur de la LL

Crise sanitaire Mars 2020

- Le Liban, comme le reste du monde est touché par la crise sanitaire du COVID 19
- Les hôpitaux déjà à bout suite à la crise économique perdurent malgré la crise
- Un confinement national est imposé par le gouvernement ce qui accentue la crise économique suite à la faillite de différents commerces et entreprises
- Une crise sociale a lieu en parallèle puisqu'un grand nombre de personnes sont affectés physiquement et mentalement par les multitudes de crises qui frappent simultanément
- Le nombre de cas de COVID restent relativement sous contôle

Explosion du port de Beyrouth 4 Août 2020

- Le 4 août 2020 à 18:08, deux explosions sont entendues à travers le pays
- Le hangar numéro 12 contenant 2750 tonnes de nitrate d'ammonim explose avec une énergie libérée qui correspond à un séisme de magnitude 4,5
- Le port ainsi que la motié de la ville de Beyrouth sont fortement touchés avec des dégâts estimés a 4.000.000.000 $
- Le bilan de la catastrophe est 215 morts, 6.500 blessés et 300.000 déplacés
- Les infrastrctures routières et portuaires sont fortement endommagées
- Les silos de blés de la ville sont détruits et les stocks endommagés



Figure 60 : Incendies au Sud du Liban. Source : AFP.



Figure 60 : Manifestations à Beyrouth. Source : Courrier International.



Figure 60 : Dévaluation de la Livre Libanaise. Source : Le commerce du levant.



Figure 60 : Entrée des urgences COVID. Source : Le commerce du levant.

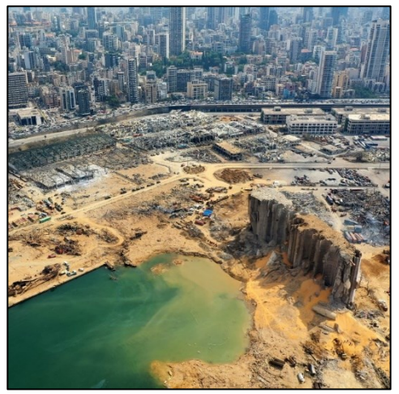


Figure 60 : Explosion du port de Beyrouth. Source : AFP.

Ces multitudes de crises qui frappent le Liban durant les quatre années récentes ont des effets dévastateurs sur le pays et sa capitale. Malgré tout les événements qui ont eu lieu durant l'histoire récente du pays, certains Libanais admettent que vivre la guerre était plus facile que cette crise. En effet, contrairement à la guerre civile, ces multitudes de crises touchent une multitude de domaines qui touchent fortement tous les citoyens, et non pas uniquement les plus précaires.

L'explosion du port de Beyrouth a eue les plus d'effets dévastateurs puisqu'elle affecte les stocks de marchandises et de nourritures, les bâtiments et habitations, les infrastructures de télécommunication et de transports. Beaucoup de personnes perdent leurs voitures qui sont leurs seuls moyens de mobilité ainsi que leurs habitations. La dévaluation de la monnaie et l'interdiction de retraits bancaires pèse encore plus sur ces personnes qui essayent de récupérer un aspect de leurs vies avant l'explosion.



Figure 61 : Photo du port de Beyrouth après l'explosion ave la phrase "Mon gouvernement à fait ceci". Source : Inconnue.

3. Les risques de crises du futur

a. Risques de conflit avec l'Israël

Le Liban et l'Israël sont deux pays voisins qui, depuis la guerre civile, sont en état de conflit perpétuel, mais qui ne sont plus rentrés en conflit armé lourd depuis la guerre de juillet 2006. Les relations entre les deux pays se sont dégradées davantage depuis ce conflit. Des tensions éclatent de temps en temps même avec la présence des nations unies sur la frontière entre les deux territoires. Deux sujets accentuent les tensions Libano-Israéliennes, le point de vue de Hezbollah et les Israéliens et le conflit sur les ressources de gaz naturel en Méditerranée. Les deux côtés menacent toujours d'attaques et de contre-attaques, mais aucun conflit armé lourd n'a eu lieu depuis malgré la présence du risque.

n) Risques naturels

Les risques au Liban ne sont pas uniquement les conséquences des activités et comportements anthropiques. En effet, la position géographique du Liban, malgré ses avantages climatiques, topographiques et topologiques présente des inconvénients au niveau géologique. La chaîne de montagne Ouest du Liban abrite la faille sismique du Levant qui se divise en trois branches majeures localisées dans le pays. Le chevauchement du Mont-Liban était à l'origine de tsunamis qui frappent la ville de Beyrouth en 551 et qui la détruisent complètement. La faille de Yammouné dans le Mont-Liban serait à l'origine d'un autre grand séisme qui a lieu en 1202. Les études géologiques et paléo-sismiques montrent que ces deux failles sont maintenant assez chargées pour provoquer un séisme de magnitude élevée.

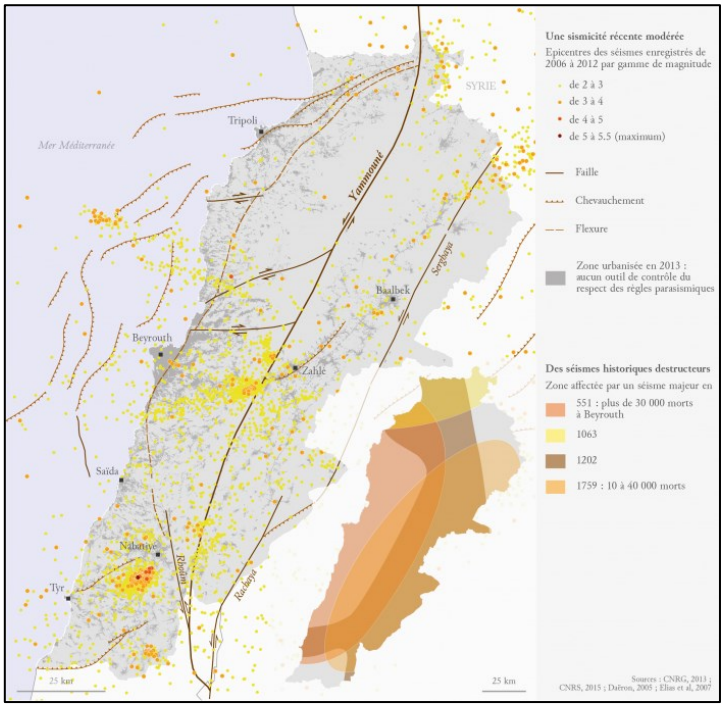


Figure 62 : Failles sismiques du Liban. Source : Atlas du Liban.

Les études de cas à Beyrouth et les risques sur les bâtiments de la ville montre que la moitié des bâtiments de la ville seraient fortement endommagés par un séisme de telle magnitude et les Beyrouthins seraient à très grand risque. Ces études recommandent la mise en place de plans de crise de protection et de prévention en cas de tels événements.[54]

F. La mobilité et la crise

1. Comment la crise actuelle affecte la mobilité à Beyrouth

La situation de crise qui touche le Liban depuis le printemps 2019 est devenue une des plus pesantes sur les systèmes structurels du pays. L'économie nationale, en particulier, a fortement souffert suite à la succession de crises (économique, politique, sanitaire, sociale, explosion du port…). La monnaie nationale a été dévalorisée à un taux de 90 % et la livre libanaise (LL) est tombée à

[54] Libris, « Un pays au risque sismique élevé ».

pratiquement à 35.000 LL pour 1 $ (alors qu'elle était à 1.500 LL pour 1 $ en 2018 – qui reste le taux d'échange officiel de la banque du Liban (BDL)). Il y a eu également un appauvrissement de la population accompagné d'une augmentation massive des prix et une restriction sur les retraits bancaires en devises étrangères. Les réserves budgétaires ont reculé, tout comme le PIB en baisse, qui indique une décroissance économique inédite.

Le système de transport, que ce soient les transports publics ou privés, est fortement touché par cette crise multidimensionnelle. Au niveau des transports en commun, le secteur public n'a plus la capacité – et ce, depuis des années – d'offrir un service de transports fiable aux citoyens. Ainsi, la réponse à la demande en transports est assurée par des entités privées, que ce soient des personnes physiques ou des personnes morales. Cette offre du secteur privé est composée de 33.718 voitures à plaques d'immatriculation rouges (plaque d'immatriculation des véhicules à vocation de transport public), 16.000 minibus et 3.500 bus. Ces véhicules circulent de manière désorganisée, non planifiée et non contrôlée et peuvent être utilisés par une multitude de personnes dont certaines, ne possèdent pas de permis de conduire.

Pour compenser à ce manque et à cette mauvaise organisation des transports publics et influencés par l'aménagement du territoire qui tourne autour de la voiture, les Libanais se déplacent le plus fréquemment dans leurs voitures privées. Le Liban est l'un des pays ayant le taux de motorisation le plus élevés des pays arabes et des pays en voie de développement avec 1.800.000 de véhicules privés en circulation, donnant un taux de 350 véhicules privés pour chaque 1000 habitants dans la zone du Grand Beyrouth. Cette motorisation excessive était déjà problématique et pesante sur le pays, même avant l'arrivée des crises de 2019 et plus tard. Elle était source d'embouteillages en ville et sur les axes principaux qui avait des effets catastrophiques sur les infrastructures, l'économie, l'environnement tout en ayant une consommation excessive d'espaces et un manque de sécurité routière. Cette motorisation est aussi une représentation des inégalités et injustices sociales qui affectent le pays surtout au niveau des personnes les plus précaires, souvent habitant loin de la ville et n'ayant pas accès à leur propre voiture privée. Tous ces problèmes ont comme source la faiblesse du gouvernement Libanais, surtout en termes de financement, de pouvoir organiser le système des transports du pays.[55]

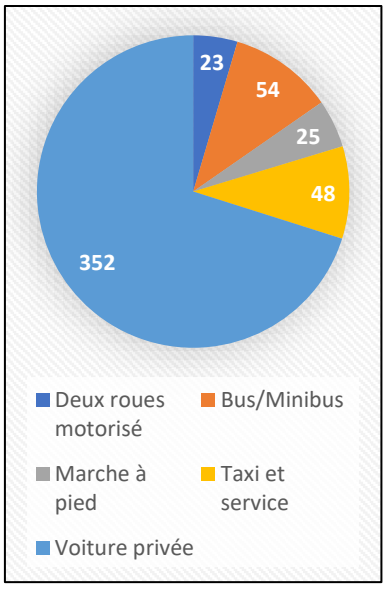


Figure 63 : Graphe des répartitions modales des enquêtés. Source : Zein et Carrouet.

En février 2021, une enquête a été menée par M. Ali El Zein du Laboratoire d'Economie des Transports en France et par M. Guillaume Carrouet en France pour évaluer les effets de ces crises sur les pratiques de mobilité auprès des Libanais. L'enquête étant diffusée en ligne a menée à des résultats qui concernent surtout les jeunes habitants de la région du Grand Beyrouth dans un échantillon de 502 questionnaires retenus (étant complétés à 100 %) sur un nombre total de questionnaires entamés par 1285 personnes. Cette étude leur a permis de développer deux rapports concernant cette question, l'un abordant le sujet des transports publics et l'autre, les voitures privées. Le graphe ci-contre représente la répartition des modes de transport des enquêtés avec la plus grande part de 70 % qui va à la voiture privée tout en notant qu'aucun enquêté a choisi le vélo comme mode de transport principal.

[55] Zein et Carrouet, « Evolution des pratiques de mobilité au Liban en contexte de crise multidimensionnelle : premiers résultats d'une enquête exploratoire. (VP) ».

Les résultats de l'étude montrent que, durant la période d'étude, à la suite des multitudes de crises, le transport en commun est le principal moyen de transport pour 24 % des répondants (13 % empruntent les bus/minibus et 9 % empruntent taxi/service.) Ces répondants sont majoritairement jeunes, femmes qui ne disposent pas de voitures dans leur nom et habitent souvent à l'extérieur de Beyrouth et de sa périphérie. Ils font des allers-retours quotidiens du fait qu'ils soient majoritairement travailleurs ou étudiants. La majorité d'entre eux déclarent avoir subi les effets de la crise tant au niveau personnel qu'au niveau professionnel et avoir dû augmenter leurs budgets de transport malgré la réduction de la fréquence de ceux-ci.

La crise a eu un impact négatif sur l'utilisation des transports publics. Ses effets ne se limitent pas aux répondants du sous-échantillon des 502 personnes, qui montre une baisse de l'utilisation des transports routiers. Le questionnaire sur l'utilisation des transports publics a été rempli par tous les répondants et a révélé que la part des déplacements domicile-travail en voiture privée a augmenté de 20,2 %, alors que le nombre d'utilisateurs de voitures privées a diminué. Les catégories socio-démographiques des personnes ayant des modes, des fréquences et des types de déplacements différents qui ont modifié leur fréquence d'utilisation des transports publics entre avant la crise et l'époque de l'étude ont varié selon ces caractéristiques : mode (bus/minibus ou taxi) fréquence (fréquente ou occasionnelle) type de déplacement (domicile-travail ou loisirs et autres).

Dans l'ensemble des personnes du sous-échantillon, l'utilisation fréquente de la voiture privée diminue à mesure que l'utilisation occasionnelle et la non-utilisation de celle-ci augmentent. Cependant, cette réduction des déplacements domicile-travail semble être plus importante relativement aux déplacements de loisirs et autres. L'une des questions de l'enquête visait à déterminer l'utilisation future des voitures particulières et il apparaît que 56 % des personnes enquêtées se disent prêtes à réduire l'usage de la voiture privée. Ces personnes ont choisit la voiture privée comme principal mode de transport, dont la majorité sont à faible revenu, vivant principalement en dehors de Beyrouth et ses environs. Elles ont doublé leur budget carburant depuis qu'elles ont été touchées par la crise pour leurs transports personnels et professionnels.

En réponse à la hausse des prix de l'essence et des transports publics, de nombreux navetteurs sont prêts à réduire leur utilisation de la voiture privée à l'avenir. Parmi les personnes interrogées qui se disent prêtes à réduire l'utilisation de leur voiture privée dans les années à venir, environ la moitié souhaite utiliser les transports en commun comme alternative à la voiture privée pour leurs trajets domicile-travail ou école. « *En réponse à la question sur les moyens prioritaires à développer au Liban dans les années à venir, la VP vient en second rang dans la 1ère priorité (35 %), derrière les TC collectifs (47 %). En revanche, sa part chute largement et elle arrive en dernier rang dans la seconde priorité et avant dernière pour la troisième priorité* » (El Zein & Carrouet, 2022). Cette déclaration est basée sur les réponses des enquêtés représentées dans le tableau ci-dessous.

n=502	1ère priorité	2ème priorité	3ème priorité
2RM	1 %	8 %	6 %
Bus/Minibus	47 %	10 %	13 %
Covoiturage	4 %	23 %	18 %
MAP	7 %	9 %	19 %
Taxi/Service	3 %	28 %	23 %
Vélo	3 %	16 %	13 %
VP	**35 %**	**5 %**	**8 %**

Figure 64 : Les priorités des de transport au Liban àdévelopper selon les enquêtés. Source : El Zein et Carrouet.

2. Quels sont les problèmes de mobilité

Le Liban est un pays dans lequel le mode de transport le plus dominant est le déplacement en voiture privée pour ensuite passer aux transports en commun qui dominent le quart des parts modales de la mobilité libanaise. Ces modes de transports, qu'ils soient publics ou privés dépendent de deux éléments sans lesquels, ils ne fonctionnent plus, le pétrole (que ce soit l'essence ou le diesel) et les infrastructures.

Les modes de transports alternatifs comme le métro, le tram ou le train affecte les transports en commun, mais ceux-ci ne peuvent pas fonctionner sans courant électrique qui, lui aussi dépend du pétrole et est actuellement en pénurie. La marche à pied est et restera toujours disponible, mais pour les déplacements de proximité ou de courtes distances, même si les escaliers à Beyrouth servent comme des raccourcis très pratiques pour ces déplacements. Les modes doux comme le vélo sont disponibles, mais ne sont pas pratiques au niveau de tout le Grand Beyrouth vue la topographie qui présente des pentes qui peuvent être fortes. Les vélos et trottinettes électriques n'existent pratiquement pas et ont besoin de courant électrique pour être rechargés, courant qui n'est pas disponible.

La dévaluation aigüe de la Livre Libanaise crée aussi des problèmes au niveau de la mobilité. Les prix de pétroles deviennent de plus en plus élevés au niveau mondial et ceci aggrave les choses pour les Libanais puisque le gouvernement doit importer le pétrole et le payer en Dollar Américain. Le prix d'une « tanké » (bidon de 20 litres) d'essence qui coûtait 20.000 LL (ou 12€) avant la crise coûte au moment de l'écriture de ce document 600.000 LL donc 30 fois plus chère. Les citoyens sont toujours payés les mêmes salaires qu'avant dont une « tanké » d'essence qui leur coûtait 1 % de leurs salaires mensuel (en assumant qu'il est payé 2.000.000 – ce qui était assez suffisant) paye 30 % de son salaire pour un bidon de pétrole.

Ceci affecte aussi les transports publics dont les prix sont régulés par le gouvernement et dont les tarifs ne sont plus suffisants pour acheter du diesel ou de l'essence pour faire circuler leurs véhicules. Ceci dit, il y aussi des pénuries de pétrole puisque les stations de service refusent de vendre leurs anciens stocks de gaz sachant que les nouveaux prix vont être plus élevés et ils voudraient en profiter pour vendre leurs stocks achetés à bas prix a des prix plus élevés. Tous ces événements vont être la cause d'une diminution de l'utilisation des transports privés ou publics (même si ceux-ci sont affectés aussi par la crise du COVID).



Figure 65 : "Tabour", congestion des automobilistes aux stations de service pour faire le plein de leurs voitures avant la montées des prix. Source : Al Arabiya News.

Tous ces véhicules circulent sur les routes et autoroutes qui sont déployées sur une grand partie du territoire Libanais. Ces routes, qui deviennent très anciennes, ont-elles aussi besoin d'entretien de la part du gouvernement et des départements responsables. L'état étant en faillite et en corruption, il n'a pas les capacités financières de mener ces projets de remise en état des routes et

certaines de ces infrastructures sont dans un état qui endommage les véhicules qui circulent dessus. De plus, une multitude de routes sont bloquées dans l'enceinte de la ville, que ce soit par des manifestations ponctuelles, des points de sécurité et de contrôle de l'armée ou autour des résidences des politiciens où certains quartiers de la ville sont complètement fermés. Ces mesures font faire des détournements énormes et inutiles en ville qui causent des pertes de temps et d'argent des citoyens au profit des politiciens.[56] Enfin, l'explosion du port de Beyrouth a causé encore plus de dommages à ces infrastructures, dont la gare routière et l'autoroute Charles Helou qui représente l'entrée Nord au centre-ville. Des aides ont été envoyées pour les dégâts dus à l'explosion, mais le reste des routes reste dans un mauvais état.

Au niveau des services, et vu la dureté de la crise économique, plusieurs commerces font faillite et sont en train de se retirer de la ville. Certaines écoles ont fermé leurs portes dont de grandes et anciennes institutions qui n'ont pas pu faire face à cette crise. Les hôpitaux n'ont plus les moyens d'accueillir les patients qui sont uniquement couverts par la Caisse Nationale de Sécurité Social (CNSS) du gouvernement Libanais qui elle aussi est en faillite et ne peut pas rembourser les frais des soins aux hôpitaux.

Ces services sont encore plus affectés par l'explosion du port. Au niveau des écoles, 241 écoles et crèches de Beyrouth sont fortement touchées ou endommagées et au total, 400 institutions dans le Grand Beyrouth. Ces institutions accueillaient 160.000 étudiants dont 15.700 étudiants syriens qui sont considérés des populations les plus précaires. Au niveau des hôpitaux, les pertes sont évaluées dans les environs de 100.000.000 de Dollars Américains avec 5 des grands hôpitaux de la ville qui sont détruits et rendus inutilisables ainsi que 30 cliniques fortement endommagées. Enfin, les zones de Mar Michael et Gemmayzé en face du port sont les plus touchées par l'explosion. Ces zones, étant des plus anciennes de la ville, sont très peuplées de personnes provenant de différents contextes. Cette richesse culturelle a permis le développement de commerces artisanaux et traditionnels, devenus héritages culturels de la ville ; 38 % d'entre eux ont disparu après l'explosion.

La disparition et l'endommagement de ces services ne pèsent pas uniquement sur l'économie et la société, mais aussi sur la mobilité, puisque toutes ces personnes vont devoir se déplacer plus loin. Ces déplacements vont peser sur le reste des infrastructures du pays qui vont deviennent sursaturées et qui vont causer des perturbations sur de plus grandes distances, avec des temps de déplacement élevés et des effets écologiques dévastateurs.[57]

3. Les solutions adoptées par le gouvernement

Avec le début de la crise économique et la dévaluation de la Livre Libanaise en 2019, la crise n'était pas très grave et le prix montaient, mais d'une manière progressive. Avec l'arrivée du COVID et la crise sanitaire, le prix des matières premières au Liban est monté très rapidement jusqu'à affecter le pouvoir d'achat des Libanais. Pour compenser, la Banque du Liban introduit un système de subventions sur les matières premières comme la farine et le pétrole, mais il devient très lourd sur un état qui est déjà en faillite, surtout avec la dévaluation catastrophique de la Livre.

« *Le gouvernement libanais a pris des mesures visant à éliminer l'onéreux système de subventions et a introduit une carte de rationnement (système IMPACT) afin d'aider près de 700 000 foyers libanais parmi les plus vulnérables avec une allocation allant jusqu'à 126 dollars américains (111 euros) par mois pendant un an. Mais le gouvernement ne dispose pas des fonds nécessaires pour son programme économique, qui s'élève à 492 millions d'euros. Il a présenté un appel de fonds à la Banque*

[56] BeirutUrbanLab, « Beirut Urban Lab - Mapping Security in Beirut ».
[57] IFPO, « Après le 4 août ».

mondiale en vue de financer le système de carte de rationnement. La Banque mondiale accepte de prendre en considération la demande, mais à la condition que le gouvernement libanais finance partiellement le programme au moyen de son propre budget. La Banque mondiale finance déjà intégralement le plan d'aide sociale d'urgence (ESSN) (le « projet Aman »), qui s'élève à 217 millions d'euros, offrant, depuis mars 2022, une aide en espèces aux 150 000 familles les plus pauvres. »[58]

L'élimination des subventions affecte directement les prix du pétrole qui quadruplent en quelques semaines et ceci affecte la mobilité. Les transports publics sont les plus affectés par cette décision comme précisé précédemment. Le gouvernement mène une incitative de mettre en place un plan pour restructurer le système économique et financier du pays pour pouvoir réintégrer l'économie mondiale, mais surtout, à court terme, pour pouvoir recevoir les aides financières de l'Union Européenne, des pays du Golfe et des Etats-Unis. Ces aides, si utilisées correctement, pourraient éventuellement relancer l'économie Libanaise et de sortir le pays de cette phase de déclin.

4. Les solutions adoptées par les citoyens et les communautés

Face au manque d'initiatives efficaces d'un gouvernement qui n'a jamais mis le bien-être de ces citoyens en priorité, les Libanais ont eux même pris l'initiative à trouver leurs propres solutions pour régler les problèmes auxquels ils font face.

a) Les initiatives citoyennes

Les premiers à se mobiliser dans ces cas de crise sont les citoyens qui eux, sont les plus affectés par celles-ci et dont le gouvernement n'aide pas vraiment à résoudre. Plusieurs initiatives citoyennes ont été mises en place à différents niveaux et concernant une multitude de domaines. La solidarité citoyenne joue un rôle très important dans ce cas à l'initiative de covoiturage entre collègues et voisins et d'entraides entre les familles, amis et voisins pour persister.

En mars 2021, l'Ordre des Ingénieurs et Architectes de Beyrouth (OEA) lance le projet nommé la « Déclaration Urbaine de Beyrouth ». C'est une série de conférences en collaboration avec les écoles d'architecture qui ont lieu durant plusieurs jours et dont le but est d'obtenir une vision globale de la restauration et la réparation des zones endommagées par l'explosion du port. « *Cette Déclaration propose un certain nombre d'idées qui constituent un point de départ pour l'élaboration d'une vision prospective du processus de réhabilitation de la région sinistrée qui s'inscrirait dans le cadre d'un projet national pour la conservation et la mise en valeur du patrimoine, la protection du tissu social et de l'identité urbaine des quartiers touchés par l'explosion ainsi que la redéfinition de la relation entre la ville et son port.* »[59] Une des études sur l'identité urbaine de ces quartiers endommagés est menée sur la conservation de l'extension de Beyrouth vers les grandes villes comme Tripoli par Gemmayzé, Sidon par la Basta et Damas par Bachoura et Nasra.[60] [61]

Joe Achkar et Julia Khouri sont deux expatriés Libanais en France et durant l'une de leurs visites au Liban durant la crise, ils voulaient se retrouver dans une des villes côtières au Nord de Beyrouth. Avec les fortes pénuries d'essence en Août 2021 et le manque de fiabilité des transports publics, ces deux Libanais décident de lancer l'initiative « Bala Benzine » qui se traduit à « Sans Essence ». Le but est de créer une application accessible gratuitement sur tous les téléphone mobiles et de mettre en contact les personnes inscrites pour gérer leurs transports. L'application se base sur l'idée de solidarité citoyenne en encourageant le covoiturage et elle est sans but lucratif. Les

[58] Parlement Européen, « Situation au Liban ».
[59] « Déclaration-Urbaine-de-Beyrouth-FINAL-FR.pdf ».
[60] OEA, « Déclaration Urbaine de Beyrouth ».
[61] « Initiative de l'ordre des ingénieurs et architectes du Liban ».

personnes mises en contact se mettent d'accord entre elles sur comment partager les prix de l'essence. L'application fonctionnera aussi à base des retours des utilisateurs pour pouvoir gérer les utilisateurs et assurer la sécurité de tous. Une campagne de crowdfunding a été initiée pour pouvoir mettre en œuvre ce projet qui sera très utile aux Libanais durant cette période.[62]

Ziad Abi Chaker est un ingénieur pluridisciplinaire Libanais qui rentre au Liban en 1996 pour commencer ses projets environnementaux. Il est nommé « The Garbage King of Beirut » pour ses projets de recyclage et de traitements des déchets qu'il lance au niveau national.[63] Une de ses initiatives est de travailler avec une famille de souffleurs de verre dans un village au Sud du Liban – où cette activité est pratiquée depuis des siècles. Il leur ramène la matière première, qui est du verre récupéré pour être recyclé et transformé en produits artisanaux vendus pour assurer la pérennité de cette activité.[64] En 2015, et durant la crise des déchets qui envahissent les rues du Grand Beyrouth, il lance un projet de recyclage et de réutilisation des sacs en plastique qui sont l'un des déchets les plus retrouvés au Liban. Il les recycle et les transforme en planches de plastique dures utilisables pour construire des meubles, du mobilier urbain et des conteneurs de poubelles. Durant la crise, les couverts des caniveaux et regards publics sont enlevés des voies publiques pour être vendus au marché noir. Abi Chaker et son entreprise, Cedar Environmental LLC, prennent la décision d'utiliser leurs plaques de plastique pour construire de nouveaux couverts qui vont boucher ces bouches d'évacuation des eaux. En effet, ces trous dans la rue perturbaient fortement la mobilité, surtout que certaines se trouvent au milieu des voiries et ne sont pas visibles durant la nuit ou lorsqu'il pleut.[65]

Le « Beirut Urban Lab » de l'université Américaine de Beyrouth (AUB) a lancé le projet « Mobility Crisis in Lebanon ». C'est un effort de collaboration entre des architectes, des urbanistes et des militants en faveur d'un avenir plus durable pour le pays. Le site utilise le quartier du port de Beyrouth comme étude de cas - l'une des zones les plus emblématiques de Beyrouth depuis son boom de la construction au cours de la première moitié du XX^{ème} siècle. Il examine comment les modèles de mobilité et les infrastructures de transport façonnent les modèles de développement urbains. Cela affecte à son tour, les interactions sociales, la mémoire collective et les processus de formation de l'identité. Leur stratégie est basée sur la cartographie des développements historiques et de leurs couches contemporaines dans le but de sensibiliser à l'impact qu'ils ont sur la dynamique sociale dans les quartiers autour de la zone portuaire. Les objectifs de la plateforme sont les suivants dans un premier temps de faciliter la coordination entre les multiples parties prenantes en ce qui concerne les évaluations, les négociations et les activités de collecte de données à différentes échelles (du local au global). Dans un deuxième temps, de produire et diffuser des cartes, des analyses de données et des résultats qui informent les citadins sur les processus de construction en cours. Dans un troisième temps, soutenir la mise en place d'un cadre de récupération urbaine basé sur un mécanisme de planification participative dirigé par les citoyens eux-mêmes.[66]

b) La mobilité douce et alternative

La marche à pied est l'un des modes de transports qui était, et est toujours utilisé comme l'un des modes de déplacements principaux au Liban et surtout à Beyrouth. La forte densité et proximité en ville permettent à la marche de proliférer, surtout dans les quartiers denses aux rues étroites, où les places de stationnement sont rarement disponibles et il est plus encombrant de prendre la voiture. La marche devient de plus en plus appréciée chez les Beyrouthins qui durant cette période sont en

[62] « « bala benzine » veut démocratiser le covoiturage au Liban ».
[63] « Ziad Abi Chaker ».
[64] Environmental, « Cedar Environmental's Blog ».
[65] « Ziad Abi Chaker », 5 février 2022 ; « Saving Lebanon's Streets ».
[66] BeirutUrbanLab, « Beirut Urban Lab - Initiatives in Response to the Beirut Blast ».

manque d'essence dans leurs voitures, que ce soit à cause des pénuries ou des prix trop élevés. Ainsi, les déplacements de loisirs ou de petites et moyennes distances sont pratiqués à pied afin d'éviter l'utilisation de la voiture qui non seulement est encombrante en ville, mais dont l'utilisation devient très coûteuse.

Les escaliers de Beyrouth reprennent ainsi leur importance au niveau de la mobilité Beyrouthine puisque ceux-ci ne servent plus uniquement à desservir les maisons et bâtiments qui s'y sont implantés. Ils sont utilisés par les habitants de toute la ville, surtout dans les quartiers de Mousaitbeh et de Ashrafieh, qui sont les deux collines de la ville. Ils sont les raccourcis en ville qui nous mènent d'un quartier à l'autre, mais aussi, ce sont les espaces vécus de la ville, les espaces communs. Les habitants les utilisent pour se déplacer, ils sont appropriés par leurs enfants comme espaces de jeux, ils sont les terrasses de certains restaurants, les extensions des galeries d'art, des espaces de performances artistiques, des lieux qui accueillent des festivals et expositions en ville, où les gens viennent boire leurs verres, fumer leurs cigarettes ou manger une « man'ouché » ou une « knefé » après une longue soirée en ville. Ces escaliers où les chrétiens passent pour la procession des rameaux et où les musulmans se retrouvent après le mois de Ramadan pour célébrer le Fitr. Ces escaliers utilisés par les manifestants pour fuir des attaques et arrestations des partisans de la classe politique. Ces escaliers et les rues étroites qu'ils connectent sont les espaces où la ville est vécue dans toute son essence, et ce, depuis des siècles.[67] [68]

Le vélo a toujours été utilisé à Beyrouth et au Liban comme mode de loisirs plus qu'un mode de déplacement quotidien sauf dans certains cas très rares. Malgré le déploiement d'un plan de location de vélos de ville à Beyrouth, il n'a pas été abouti et la location de vélos se fait uniquement d'entreprises privées. Cette utilisation de loisirs des vélos est due à une multitude de facteurs dont la pente forte en ville et dans le Grand Beyrouth. Mais, une start-up à Beyrouth nommée « Wave », installée en 2019 et ayant obtenue des financements des Pays-Bas et d'investisseurs privés Libanais offre une solution pour la mobilité à vélo. Cette entreprise propose la location de 60 vélos à assistance électrique fabriqués au Taiwan et conçus par les fondateurs pour être adaptés au territoire Libanais et à sa topographie. Ils proposent des abonnements mensuels assez abordables et ont testé les vélos sur le terrain (qui ont une autonomie de 60 kilomètres alors qu'un Libanais fait 10 kilomètres par jour en moyenne). Ils développent aussi leur application mobile qui propose des itinéraires adaptés aux vélos pour répondre au manque de voies cyclables en ville.[69]

Finalement, la crise du COVID qui a mis en place le concept de télétravail au Liban a aussi contribué à la réduction des déplacements à longue distance en voiture. Ce télétravail imposé par les entreprises privées reste optionnel dans la période post crise sanitaire pour les personnes n'ayant pas les moyens ou les capacités de se déplacer.

c) Les initiatives des communautés

Le Liban, grâce à son système multiconfessionnel accueille une variété de religions qui forment plusieurs communautés au sein d'un pays d'une population de 4.500.000 de Libanais. Ces communautés sont marquées durant la guerre civile et le territoire de la capitale est scindé de manière très claire. Ces ruptures en ville restent présentent 32 ans après la fin de cette guerre et se manifestent toujours au sein des différentes communautés habitant les quartiers de la ville. Durant ces périodes

[67] « Les escaliers de Beyrouth - Atelier de Recherche ALBA ».
[68] « Les escaliers de Beyrouth au cœur de l'intimité des habitants ».
[69] « Wave fait le pari des vélos électriques au Liban - Salah Hijazi ».

de crises, les communautés se renferment puisque le dirigeant politique de chaque communauté assurera la pérennité de celles-ci.

Un exemple de ceci peut-être vu dans certaines écoles privées qui d'habitude, suivent les communautés du pays. Ces écoles assurent les déplacements de leurs élèves en assurant des réserves de diesel pour leurs bus, mais dans certains cas, elles assurent aussi l'essence pour leur personnel. Ceci n'est pas un phénomène commun à toutes les institutions, mais il a lieu quand même et c'est une manière d'assurer une continuité de la vie de tous les jours au sein de la communauté.

Dans d'autres cas, les municipalités, qui elles aussi sont catégorisées, suivant la région, dans une communauté ou l'autre organise des distributions de vivres aux résidents. Ces distributions ont lieu en général dans les places qui sont souvent attenantes à l'église ou la mosquée municipale et financées par les « leaders » de ces communautés et les entités religieuses à qui elles sont affiliées.

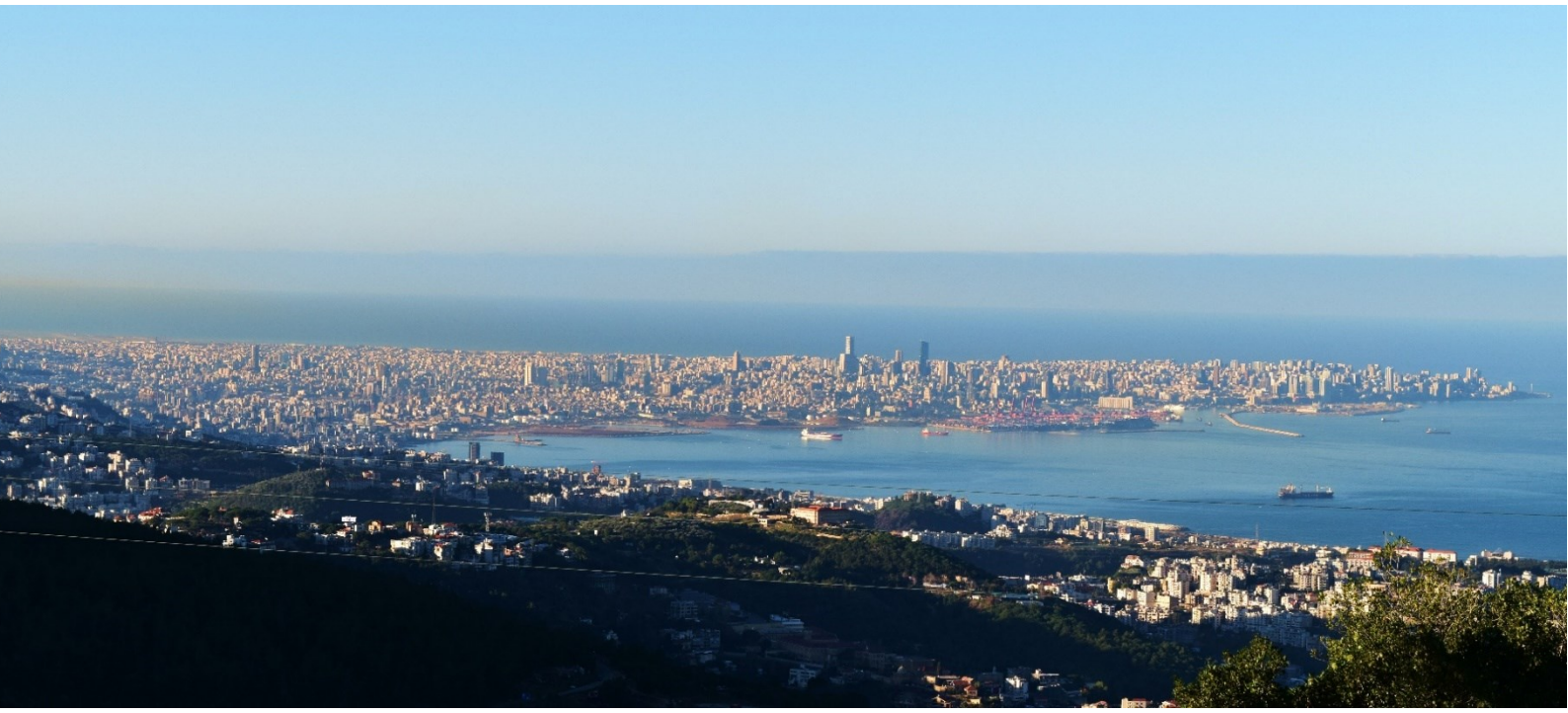


Figure 66 : L'église Saint-Georges et la Mosquée Mohammad Amine accolées au centre-ville de Beyrouth. Symboles de la coexistence Libanaise. Source : Inconnue.

Dans certaines communautés, les citoyens, membres des partis politiques affiliés sont offerts des coupons d'aides financières pour leurs achats des supermarchés situés dans certaines localités de la communauté, mais qui restent exclusives aux membres du parti et ainsi, même les membres de la communauté n'en ont pas accès.

Malgré la présence de ces exclusivités intercommunautaires, certaines aides provenant des communautés sont distribuées de manière équitable entre les communautés. Ainsi, dans les cas de crises extrêmes qui touchent tout le pays, les communautés s'entraident pour subsister, même si les tensions entre elles restent présentes. Au final, ces communautés viennent remplacer les lacunes d'un gouvernement qui est pratiquement inexistant.

IV. « Learning from Beyrouth…



…and Liège »



Après l'étude établie dans les deux chapitres précédents sur Liège et Beyrouth, différents point communs peuvent être relevés à modifier afin de gérer les crises actuelles, mais aussi, pouvoir s'adapter afin d'éviter la répétition de tels événements. Ces points communs peuvent être élaborés en trois catégories principales :

- L'aménagement du territoire
- La mobilité
- La réponse en cas de crise immédiate

Avec ceux-là, un autre point commun ressort entre les Belges et les Libanais qui est la résilience, un adjectif sans lequel, les résidents de ces pays n'auraient pas pu surmonter ces événements.

I. Les solutions apportées suite à l'étude du cas de Liège

Les habitants de la vallée de la Vesdre font face à des fortes inondations du 13 au 16 juillet 2021 qui détruisent leurs habitations et affectent leurs modes de vie. La source de ces inondations est bien sûr les effets du réchauffement climatique et un épisode météorologique rare qui a eu lieu durant cette période, mais non seulement. Plusieurs facteurs humains concernant l'aménagement du territoire et la mobilité ont aussi affecté la gravité de cette crise.

Comme précisé dans le premier chapitre, la présence des habitations et entreprises en fond de vallée depuis des décennies était déjà problématique puisque ces constructions ont eu lieu dans des zones d'aléa d'inondation, qu'il soit faible ou fort, mais elle reste une zone inondable. De plus, les infrastructures de mobilité traversant le fleuve et leurs éléments n'ont fait qu'empirer les effets de la crue de la Vesdre.

Il est vrai que les dommages sont presque restaurés afin d'avoir un retour à la vie avant la catastrophe, mais il faut prendre en considération les éléments qui ont aggravé cette situation et ne pas revenir au statuquo. Ces modifications devraient avoir lieu au niveau de l'aménagement du territoire, de la mobilité et de la planification en temps de crise.

Au niveau de l'aménagement du territoire, il faut déjà changer les lois des permis et ne plus permettre les constructions en zone d'aléa d'inondation et essayer de procéder dans les déménagements des habitants qui sont à plus hauts risques tout en assurant des subventions de la part du gouvernement. Les institutions, équipements et services publics qui se trouvent en fond de vallée devraient elles aussi petit à petit être déplacées pour les garder avec les habitations. Cette solution reste une solution très extrême qui va coûter très cher au gouvernement Wallon et qui va causer des déplacements et changements démographiques aigus.

D'autres solutions dans l'aménagement du territoire seraient des modifications au niveau du cour de la Vesdre et des infrastructures qui le traversent. Ça doit être un aménagement urbain qui prend en compte la Vesdre et ne lui tourne pas le dos comme il se faisait avant. Les services publics pourraient assurer des espaces agricoles et des espaces publics, des champs agricoles et des terrains de jeux qui eux seraient aux bords de la Vesdre et qui en temps de crue, seront transformées en plaines alluviales qui accueillent les excès d'eau qui se trouvent dans la Vesdre. Des modifications dans les lois de construction pourraient être ramenées pour construire des habitations sur pilotis ou avec des aménagements paysagers qui accueillent et stock les excédants d'eau provenant de la crue.

Au niveau de la Vesdre, celle-ci dans les endroits où ceci est possible, devrait être élargie et son lit approfondi pour éviter la montée des eaux. Des murs anti-crûes devraient être construits au niveau des habitations aux bords du fleuve pour les protéger et dans les étendues de plaines entre les cœurs de villages, son lit majeur devrait lui être rendu pour compenser des endroits où celui-ci est étroit. Les étendues de parkings présentes aux bords de la Vesdre et, desquelles les voitures ont été emportées par l'eau, devraient être impérativement en espaces verts perméables qui absorberont l'excès d'eau du fleuve et deviendront aussi des plaines alluviales tout en assurant de nouveaux espaces publics dans les communes.

Au niveau des infrastructures de mobilité, celles qui traversent au-dessus de la Vesdre ont permis la formation de barrages qui ont accentué l'effet des crues. Ces infrastructures devraient être étudiées et reconstruites de manière à avoir leur structure modifiée pour ne plus avoir d'éléments qui obstruent le fleuve et qui, avec l'accumulation des débris, forment les barrages. Les autres infrastructures doivent être réétudiées pour assurer leur stabilité en cas répétition de ces crues.

Dans le cas de la mobilité douce, celle-ci est planifiée suivant la Vesdrienne, une voie cyclable qui suit le cours de la Vesdre mais n'a toujours pas été exécutée. Alors que la Nationale 61 est utilisée comme voie cyclable en parallèle des voitures, une Vesdrienne pourrait être construite en hauteur et qui soit parallèle à la Vesdre tout en étant protégée de celle-ci. Cette Vesdrienne peut aussi s'intégrer dans l'axe des grandes randonnées et ramener du tourisme dans la région.

Un plan de crise de mobilité devrait aussi être mis en place durant les modifications pour gérer les inondations potentielles qui pourraient advenir dans le futur.

Solution proposée	**Avantages**	**Inconvénients**
La Vesdrienne – RAVeL de mobilité douce, peut potentiellement relier toute la vallée sur les rives de la Vesdre	Création d'une connexion exclusive à la mobilité douce qui relie les communes de la vallée entre elles.	À risque d'être inondée puisqu'elle est à proximité de la Vesdre.
Lignes de trains dans la vallée à fréquence supérieure (déjà mise en place).	Réduction du besoin de l'utilisation de la voiture et du besoin en places de parking.	Besoin de P+R aux gares et augmentation du budget ferroviaire.
Parkings relais aux différentes gares – plateformes multimodales – report modal (plusieurs P+R sont déjà mis à disposition.)	Réduction du trafic de voitures sur les nationales et dans les centres des bassins d'emplois de Liège et Verviers.	Consommation d'espaces qui sont donnés à la voiture.
Car sharing. Covoiturage.	Réduction du nombre de voitures sur la route. Population précaire qui s'entraide.	Compliqué à gérer.
Mise en place de bornes de vélos publics.	Encourager la mobilité douce dans la vallée avec des parkings dans chaque commune.	Entretien difficile. Les bornes doivent être assez fréquentes et il doit toujours y avoir de l'espace pour les garer.

Solution proposée	Avantages	Inconvénients
Services publics à repenser ou à déplacer (Trooz a tous ses bâtiments de service public dans la vallée.)	Services protégés des crues.	Coûts élevés pour déplacer toutes ces administrations.
Modifier les infrastructures de mobilité pour être adaptées a ce genre de situation.	Infrastructures protégées des crues et ne font plus de barrages.	Grands chantiers coûteux et qui prennent du temps.
Modifier les règles d'aménagement du territoire (pour contrôler le développement-étalement urbain dans les zones inondables)	Procédures qui protègent les habitants et les communes	Mais compliquées à changer aux différents niveaux administratifs et prennent beaucoup de temps.
Renaturaliser, réintégrer et redonner le lit à la Vesdre	Réduction de la montée des eaux.	Consommation d'espaces dédiés à la ville.

Figure 67 : Tableau des solutions de mobilité avec les avantages et les inconvénients.



Figure 68 : Travaux dans la Vesdre après les inondations. Photo de TONNEAU. Source : DH Net.

J. Les solutions apportées suite à l'étude du cas de Beyrouth

Au niveau de Beyrouth, la haute densité de la ville a ses avantages et ses inconvénients. Le fait qu'elle ait été construite sur les collines et la présence de ses escaliers implique qu'à la base, elle a été conçue pour les piétons. Depuis l'entrée en vigueur de la voiture, cet aspect piéton de la ville est perdu peu à peu ainsi que ses infrastructures qui sont remplacées par les routes et autoroutes.

En ce moment, les déplacements motorisés souffrent des pénuries d'essence et des prix élevés des déplacements mais, depuis plusieurs années, cet aménagement du territoire centré sur la voiture commence à montrer ses problèmes. Les congestions continues en ville, les infrastructures sursaturées, la pollution de l'air et sonore qui augmente avec le nombre de voitures en circulation. Ces infrastructures envahissent les espaces publics, et même certains espaces privés de la ville et consomment les surfaces dédiées aux piétons pour les donner à la voiture.

À ceci, viennent s'ajouter les multitudes de crises économiques, politiques, sociales et une explosion qui détruit la moitié de la ville. Ce cumul de problèmes montre que le système entrepris durant plusieurs années n'est plus viable. Des changements systémiques fondamentaux devraient avoir lieu pour pouvoir faire sortir le pays des catastrophes qui s'y accumulent. Le premier et le plus important devrait avoir lieu au niveau de l'aménagement du territoire où la politique qui met la voiture au centre devrait changer pour donner la priorité au piéton et à la mobilité douce durable. Avec la crise économique qui a lieu, les changements au niveau des infrastructures ne pourraient avoir lieu avant la remise en place d'un système économique fonctionnel qui permet de relancer les activités au sein du pays.

Au niveau de la mobilité des modifications par les pouvoirs publics dans un premier temps pour pouvoir commencer la transition vers une mobilité douce et durable qui implique les transports en commun. Ceci devrait commencer par des campagnes de sensibilisation sur les transports en commun et la transition vers la mobilité douce en montrant les avantages que ceux-ci peuvent apporter au niveau de l'économie, l'écologie et la santé des citoyens. Elle devrait aussi favoriser l'utilisation de ces modes de transports en soutenant, encourageant et promouvant les initiatives citoyennes comme « Wave » ou « Bala benzine » qui veulent contribuer à l'amélioration de la mobilité.

Ces campagnes devraient être accompagnées de modifications apportées au niveau des infrastructures piétonnes qui ont juste besoin d'être réparées ou restaurées afin d'assurer une circulation sécurisée. Le concept de Ashrafieh 2020[70] devrait être exécuté au niveau de toute la ville afin d'encourager la mobilité douce. Le but est de fermer certaines rues de la ville et de les rendre piétonnes durant le week-end. Le but est aussi de relancer l'économie circulaire et locale au sein de la ville. Cette idée est déjà en exécution depuis des années sur la place de l'étoile, même si le but est politique et non pas dans une mentalité de mobilité douce. Des voiries cyclables comme celles de la rue Waygand peuvent être mises en place en traçant ces voies sur les routes existantes et commencer a familiariser les Beyrouthins à ce concept.

D'autres projets qui peuvent contribuer à ces actions auront besoin de mobiliser des financements qui pourraient provenir d'aides. Des parkings relais devraient être implantés aux entrées de ville ainsi qu'à certains points centraux pour assurer cette transition des personnes venant du Grand Beyrouth vers la ville. Ces parkings encourageront l'utilisation des transports publics et de la mobilité douce en ville. Le projet de BRT devrait être aussi mis en place en parallèle de la mise en marche et de la restauration de la gare routière Charles Helou qui servira comme plateforme

[70] « Car Free Days ».

d'échange modaux à l'entrée de la ville. Il faudrait accompagner ces propositions d'un service de car sharing comme les « Cambio » en Belgique qui pourrait desservir les personnes arrivant en transport public et ayant besoin de voitures pour des trajets spécifiques.

Dans un deuxième temps et après la mise en place de tous ces projets et concepts, la population serait plus éveillée sur l'importance de la mobilité douce et les transports en commun. Cette phase devrait avoir lieu durant une période où l'économie du pays reprend et des investissements aux niveaux de la mobilité pourraient être faits par le gouvernement. Dans ce cas, les infrastructures de mobilité douce devraient avoir une plus grande empreinte en ville et le concept des rues partagées serait mis en place. Le réseau cyclable devrait être développé avec l'avis des citoyens et des utilisateurs pour accentuer le développement des voies cyclables sur les voiries les plus utilisées, dépendamment de la topographie et des itinéraires.

En parallèle, les trams devraient être redéployés en ville pour commencer en suivant l'ancienne ligne qui traversait la région de Mar Mikhael, Gemmayzé pour passer par le centre-ville et arriver à Hamra. Une deuxième ligne devrait avoir au niveau du ring de Beyrouth qui passe à la limite des banlieues de Beyrouth. La ligne de Mar Mikhael devrait être étendue pour arriver jusqu'à Dora (centre de transfert modal) en traversant la banlieue de Bourj Hammoud. Une troisième ligne allant du centre-ville et se divise en deux pour desservir le centre de Hazmieh d'une part et la banlieue sud et l'aéroport d'autre part. Ces lignes de tram peuvent être déployées comme lignes de bus pour faire l'étude et savoir le nombre d'utilisateurs.

Ces lignes de tram seraient accompagnées d'un déploiement d'un réseau de bus et navettes qui lui est complémentaire. Le but est de desservir les régions du Grand Beyrouth pour les connecter au réseau de tram, mais aussi connecter les quartiers qui se trouvent en hauteur par rapport au réseau de trams dans Beyrouth. Ces grands axes routiers qui accueillent les nouvelles lignes de tram et bus interdiront le stationnement sur rue dans le cas des axes plus étroits pour ne pas encombrer davantage ces voiries.

Les rues étroites commerciales comme celles de Mar Mikhael, Gemmayzé, Bliss ou Hamra seront éventuellement, et suite au succès des journées piétonnes, dédiées uniquement aux transports en commun et la mobilité douce ou seront des rues partagées comme dans le cas de la zone à accès limité de la chaussée d'Ixelles à Bruxelles[71].

Dans un troisième temps, et en assurant que les recommandations citées ci-dessus sont déployées sur le territoire, il serait nécessaire de restaurer et de remettre en place le réseau ferroviaire qui connecte Beyrouth aux grandes villes côtières et la voie vers Damas et les pays arabes. Ces lignes ferroviaires seraient utilisées pour le transport de passagers d'une part, mais aussi, pour le transport de marchandises entrant et sortant du port de Beyrouth d'autre part. Ce système ferroviaire devrait être accompagné de P+R au niveau des grandes villes de la côte pour accueillir les personnes venant de la montagne et qui voudraient se déplacer le long de la côte.

Plusieurs projets de développement des voies maritimes du port de Beyrouth vers les autres villes de la côte ont été proposés pour diminuer le nombre de voitures qui parcourent l'autoroute de la côte. Ce projet pourrait potentiellement accompagner les lignes de train pour le transport passager vers les villes de Byblos, Tripoli, Sidon et Tyr, mais ce seraient plus des transports de loisirs que des déplacements ponctuels de domicile-travail.

[71] « Zone à accès limité | Ixelles ».

Ces réformes au niveau de la mobilité devraient être accompagnées de nouvelles mesures au niveau du règlement d'aménagement du territoire à Beyrouth et au Liban. Le premier élément à être mis en place est un entité publique responsable de gérer la mobilité dans la région du Grand Beyrouth. Cette entité publique devrait collaborer avec les différents acteurs qui influencent la mobilité et le territoire, mais au final, elle sera responsable d'exécuter et gérer ces projets de mobilité.

En parallèle, un Plan Urbain de Mobilité qui répond au besoin de la population et qui correspond aux principes du SDATL devrait être mis en place suivant une collaboration entre cette nouvelle entité de gérance de la mobilité, la municipalité de Beyrouth, les autres municipalités et les ministères concernés. Ce plan devrait comprendre les recommandations citées ci-dessus, mais, devrait être accompagné d'un document qui gère l'aménagement urbain du Grand Beyrouth pour limiter l'étalement urbain et réduire ainsi les besoins en mobilité des villages les plus éloignés. Ceci aiderait à conserver le patrimoine écologique du pays qui, avec les règlements en cours, sont en très forte dégradation. Ce plan devrait aussi inclure des espaces de stockage de matières extrêmement dangereuses loin des villes et des habitants pour prévenir des catastrophes futures.

Ces réformes de mobilité et d'aménagement du territoire ne pourront être appliquées sans avoir des réformes fondamentales des systèmes économiques et politiques du pays qui permettent la prolifération de la corruption et des inégalités sociales, sources des problèmes qui ont toujours touchés le Liban depuis son indépendance.



Figure 70 : : "Les nouveaux députés de l'opposition libanaise entrent dans la chambre du Parlement pour la première session". Photo de Timour Azhari.

K. Comparatif entre Liège et Beyrouth

Beirut et Liège sont deux villes très différentes, établies dans deux contextes très différents mais malgré ceci et suite à cette étude, des points communs qui inspirent des solutions de l'une à l'autre peuvent être établis. Une ville est côtière, l'autre est enclavée, les densités très hautes dans le grand Beyrouth et assez basses dans la vallée de la Vesdre.

Le contexte économique est très différent avec la Belgique qui a une économie assez stable et puissante. Cette économie lui permet de pouvoir sortir de cette crise qui a eu lieu et de pouvoir reprendre et aider ses citoyens à retourner à leur mode de vie normal. En parallèle, le Liban qui a toujours fait face à ses multitudes de crises dans le passé a toujours pu reprendre grâce à son économie qui persistait malgré la guerre. Dans le cas présent, l'économie est l'un des facteurs qui fait que le Liban est dans son état actuel et qu'il n'arrive pas à reprendre. De plus, il traverse une période d'instabilité politique qui le rend encore plus vulnérable au niveau national et international.

Mais, au final, au moment de la crise, que ce soit en Belgique ou au Liban, on remarque que les similitudes augmentent. Malgré la forte économie de la Belgique, malgré sa stabilité politique, elle est rendue vulnérable durant les inondations et les points communs entre les pays paraissent. Dans les deux situations et lors de la catastrophe, il n'y avait pas d'électricité, pas de réseau, les communications étaient coupées, les routes étaient coupées, les voitures inaccessibles, les maisons détruites, les trains arrêtés et les structures sociales n'avaient plus aucune valeur.

En décantant toutes ces données, deux éléments importants ressortent, deux éléments sans lesquels, aucune de ces populations, ou toute autre population en crise dans le monde, aurait pu persister sans eux :

- La résilience et la solidarité citoyenne
- La mobilité douce et alternative

La résilience et la solidarité sont les éléments qui permettent aux populations affectées par les crises de pouvoir « move on » et reprendre ou changer leurs modes de vie. Dans les deux cas de Liège et Beyrouth, cette résilience et solidarité citoyenne est exposée par les populations. À Liège, durant les inondations, beaucoup de personnes sont venues à l'aide des sinistrées dès le premier moment de la crise. Les pompiers Flamands sont venus aussi pour assister les Wallons et cette aide intracommunautaire a été affichée. Des citoyens ont évacué les gens qu'ils ne connaissent pas dans leurs voitures, d'autres les ont accueillis dans leurs maisons, les chauffeurs des TECs ont risqué leurs vies pour évacuer le plus grand nombre de personnes. Suite à la catastrophe, les ingénieurs et les personnels des services publics, d'INFRABEL, de la SNCB, du TEC, sont rentrés de leurs vacances d'été plus tôt que prévu ou les ont même annulées afin de commencer le plus tôt possible les travaux de remise en ordre de la situation.

Au Liban, les communautés étaient déjà en train d'aider leurs citoyens les plus touchés par la crise que ce soit au niveau financier ou de leur assurer de la nourriture ou des maisons. Au moment de l'explosion, tout change et la situation s'empire. Mais là aussi, les mouvements de solidarité de masse apparaissent. Durant les moments après l'explosion, les mouvements d'évacuation de la zone touchée commencent, les passants transportent les personnes blessées jusqu'aux hôpitaux, d'autres se dirigent vers les zones les plus affectées pour offrir leur soutien, transporter les personnes vers les hôpitaux, les traiter sur place ou participer à la recherche des personnes disparues. Ce mouvement de solidarité continue durant plusieurs jours durant lesquelles, différentes associations et NGO s'organisent sur le site pour commencer à distribuer des habits, de la nourriture, aider les gens touchés, leur assurer des logements alternatifs, analyser les dégâts nettoyer les lieux et commencer

les réparations. Avec l'absence d'un gouvernement fiable, ce sont les NGO, l'OEA[72], et les communautés ainsi que plein d'autres travaillent main dans la main pour pouvoir assurer les travaux de restauration et reconstruction de la ville. Cette solidarité est une notion qui se trouve chez les Libanais depuis des années et des générations, malgré leurs différences et ceci s'applique aux Belges aussi.

Cette solidarité citoyenne est la manifestation de la résilience qu'ont ces populations face aux crises qui les touchent, cette résilience qui leur permet de résister, de rester, de reconstruire et de reprendre leurs vies en main, pour continuer à vivre sur leurs territoires malgré les risques et à s'adapter à ceux-ci pour ne plus y faire face.

Le deuxième aspect qui reste malgré tout, est la mobilité douce et alternative. Ces formes de mobilité comme la marche à pied, le vélo, la trottinette et toute forme de mobilité qui ne requiert qu'un effort physique de la personne, sont des formes de mobilité qui persistent malgré tout. Même en cas de coupure d'électricité l'absence d'infrastructure, de manque d'argent ou de pénuries de gaz la mobilité douce reste une forme de mobilité qui ne peut être affectée. La marche à pied étant la base forte de cette mobilité qui n'est affectée qu'en cas d'accident physique. Mais, que ce soit, des inondations, un manque d'argent, une explosion, une congestion ou quoi que ce soit, la seule mobilité qui persiste est la marche qui depuis des millénaires, a permis aux humains d'assurer leurs besoins en mobilité et qui leur a permis de se répandre aux quatre coins du monde.

Ainsi, même en sortant des contextes de Liège et Beyrouth, ces deux éléments restent inchangeables, où qu'on aille et avec qui que ce soit.

Enfin, dans les deux cas de figure, les nouvelles pratiques de mobilité qui se présentent seraient des niches d'innovation ou des leviers d'actions qui permettraient la transition vers de nouveaux systèmes socio-techniques. À Liège, la transition vers les modes doux et les transports en communs rend les citoyens moins dépendants aux voitures et au système routier. Mais encore, cette mentalité rentre dans un système qui vire la transition écologique une conscience de la situation climatique qui, au final, serait la source des inondations. À Beyrouth, en implémentant cette même mentalité, on commence à mettre en place les idées de la transition écologique (puisque la crise climatique est globale), mais on encourage les citoyens à rentrer dans un processus participatif. L'utilisation des transports en communs et des modes doux permettra de ralentir les modes de vie, mais aussi, de reconnecter les différents quartiers de la ville entre eux et passer d'un système scindé à un système uni.



Figure 72 : L'union fait la force, devise de la Belgique.
Source : Inconnue.

[72] L'Ordre des Ingénieurs et Architectes

Conclusion

Crise écologique, crise climatique, crise économique, crise sanitaire, crise nucléaire... Des crises qui affectent le monde entier, des crises qui affectent des régions plus que d'autres. Les deux cas d'étude de Liège et de Beyrouth montrent comment ces différentes crises affectent ces métropoles et comment elles se manifestent dans chacun de ces cas. La crise écologique commence à avoir ses effets dans la vallée de la Vesdre de la province de Liège et affecte les modes de vie de ses habitants. A Beyrouth, les multitudes de couches de crises s'accumulent et deviennent pesantes jusqu'au point d'explosion littéral de la ville. Ces crises affectent elles aussi d'une autre manière les Libanais.

La crise écologique affecte le territoire de la vallée de la Vesdre lors de crues fortes du fleuve et des ruisseaux qui causent des inondations ayant des effets dévastateurs sur la vallée. Les habitations sont endommagées et dans certains cas détruites. Les infrastructures de transport sont bloquées et les habitants, en manque d'information à propos de la crise se retrouvent bloqués. Les travaux de réparation s'enchaînent pour pouvoir rendre la vie à la vallée et des alternatives de mobilité sont mises en place par le gouvernement Wallon et les opérateurs de mobilité pour compenser les pertes des citoyens. Différentes solutions devraient donc être entreprises pour modifier les règlements d'aménagement du territoire et les plans de mobilité pour les adapter à la crise et éviter de tels événements.

À Beyrouth, un cumul de crises économique, politique, sanitaire et une explosion continuent à affecter la vie des Libanais qui chaque jour, se retrouvent à perdre davantage leur pouvoir d'achat. Cette perte affecte leur niveau de vie qui se dégrade face à un gouvernement qui leur est inattentif. Ils perdent aussi leur droit à la ville lorsqu'ils n'ont plus accès au pétrole suite aux pénuries et aux prix élevés puisque leur seul moyen de transport qui leur restait était leurs voitures. Les Libanais ne supportent plus la situation et se dirigent vers les rues pour exprimer leur mécontentement envers le gouvernement et ainsi commence la crise politique, poursuivie de la crise sanitaire et de l'explosion du port. Ce dernier événement fait ressortir cet air de solidarité et de résilience qu'ont les Libanais face aux crises afin de pouvoir en faire face. Dans ce cas aussi, différentes solutions au niveau de l'aménagement du territoire et des plans de mobilités peuvent être rapportées afin de gérer ces situations.

La mobilité douce, la résilience et la solidarité citoyenne restent des éléments cruciaux pour pouvoir traverser des crises puisqu'ils restent des constantes chez les citoyens en crise, mais un dernier élément manque pour ne pas arriver à ce point, l'élaboration de plans de crises, que ce soit dans le cas de Beyrouth ou celui de Liège.

À Liège, malgré le risque constant d'inondation qui est connu depuis des années, un plan de crise d'inondation n'a jamais été mis en place. Lors de l'élaboration de ce plan de crise, différents éléments devraient être considérés. Le premier élément qui reste le plus important est l'information. Si les habitants de la vallée avaient reçu une information claire de la part des autorités publiques à propos des événements qui avaient lieu, ils auraient pu commencer à évacuer plus tôt pour ne pas être bloqués durant la crue. Dans un second temps, un plan d'évacuations devrait être mis en place pour qu'elles soient organisées par les autorités publiques et que les rôles soient distribués entre les communes, la province et la région. Ce plan devrait être fait en collaboration avec les pompiers et la police qui eux gèrent ces événements sur le terrain. Des zones sécurisées devraient être établies à l'avance pour savoir où évacuer et pour avoir assez de réserves pour abriter les personnes qui seront éventuellement touchées par les événements. Dans un troisième un temps, une analyse rapide et des

restaurations devraient des points les plus vulnérables devrait avoir lieu afin de les restaurer le plus rapidement possible.

Mais dans le cas où les mesures territoriales et de mobilité sont appliquées, ce plan restera un plan non appliqué puisque les risques seront minimes sur le territoire et sa population.

Dans le cas de Beyrouth, un plan de crise n'est pas ce qui sera utile. Le problème à Beyrouth est un problème fondamental dans la politique et la gouvernance du pays. Cette mauvaise gérance, ainsi que les tensions entre les communautés imposées par leurs « leaders » sont la base des crises au Liban. Les Libanais ont toujours souffert de cette séparation créée entre eux et malgré le fait que les générations les plus jeunes commencent à sortir de cette mentalité de la peur de l'autre (comme l'ont prouvé les élections de mai 2022), un grand nombre de personnes restent sous l'influence de cette manière de penser qui crée les problèmes du pays. Les Libanais sont connus pour leur résilience, mais après l'explosion, ils n'en veulent plus de la résilience, ils demandent de pouvoir une vie normale, durant laquelle, ils n'ont pas besoin d'être résilient pour acquérir leur droit basique à la vie en paix et en sécurité.

Un point important à relever à la fin de ce document serait les déplacements que créent ces crises et non seulement à l'échelle du territoire mais à l'échelle du pays et de la planète. Ces crises affectent certaines personnes au point où elles perdent leur résilience et leur seul moyen de pouvoir continuer, serait de quitter, déménager, émigrer. Ces mouvements de masse créent des déséquilibres démographiques et des conflits interculturels, augmentant le phénomène de xénophobie qui se manifeste dans certaines parties du monde.



Figure 73 : Tag du "courage est contagieux" » à Beyrouth, effacé par le gouvernement Libanais. Photo de Mowaffaq Safadi. Source : The Real Art of Street Art.

Bibliographie

- CPDT. (2007). *Atlas des Paysages de Wallonie 1, L'Entre-Vesdre-et-Meuse.* Namur: Ministère de la Région Wallonne.
- El Zein, A., & Carrouet, G. (2022). *Evolution des pratiques de mobilité.* Beirut.
- « 20/05/2013 Pourquoi certains progrès subissent un verrouillage technologique ». Consulté le 11 août 2022. https://archive.wikiwix.com/cache/index2.php?url=http%3A%2F%2Fwww.agrapresse.fr%2Fpourquoi-certains-progr-s-subissent-un-verrouillage-technologique-art357099-30.html#federation=archive.wikiwix.com.
- « (23) 1968 USSR Study for Beirut Metro | LinkedIn ». Consulté le 25 mai 2022. https://www.linkedin.com/pulse/1968-ussr-study-beirut-metro-nabil-nakkash/.
- « (23) 1995 Greater Beirut Transportation Plan | LinkedIn ». Consulté le 25 mai 2022. https://www.linkedin.com/pulse/1995-greater-beirut-transportation-plan-nabil-nakkash/.
- admin. « Charbel Nahas | Final Synthetic Report of the National Physical Master Plan for Lebanon (SDATL) ». Consulté le 25 mai 2022. https://charbelnahas.org/?p=197.
- « annexe_c_-_consultation_des_citoyens.pdf », s. d.
- Asian Development Bank. *Moving from Risk to Resilience: Sustainable Urban Development in the Pacific*. Asian Development Bank, 2013. https://www.adb.org/publications/moving-risk-resilience-sustainable-urban-development-pacific.
- ———. « Urban Management Can Boost Living Standards and Climate Change Resilience in Pacific - ADB Report ». Text. Asian Development Bank, 20 février 2014. Cook Islands, Fiji, Kiribati, Marshall Islands, Micronesia, Federated States of, Nauru, Palau, Papua New Guinea, Samoa, Solomon Islands, Timor-Leste, Tonga, Tuvalu, Vanuatu. https://www.adb.org/news/urban-management-can-boost-living-standards-and-climate-change-resilience-pacific-adb-report.
- « Atlas des Paysages de Wallonie 1 | Conférence Permanente du Développement Territorial ». Consulté le 25 mai 2022. https://cpdt.wallonie.be/publications/atlas-des-paysages-de-wallonie/atlas-des-paysages-de-wallonie-1-0#.
- L'Orient-Le Jour. « « bala benzine » veut démocratiser le covoiturage au Liban », 2 octobre 2021. https://www.lorientlejour.com/article/1276662/-bala-benzine-veut-democratiser-le-covoiturage-au-liban.html.
- BeirutUrbanLab. « Beirut Urban Lab - Initiatives in Response to the Beirut Blast ». @BeirutUrbanLab. Consulté le 30 mai 2022. http://beiruturbanlab.com/en/Details/680.
- ———. « Beirut Urban Lab - Mapping Security in Beirut: A Decade of Research ». @BeirutUrbanLab. Consulté le 30 mai 2022. http://beiruturbanlab.com/en/Details/620.
- Berkhout, Frans. « Technological Regimes, Path Dependency and the Environment ». *Global Environmental Change* 12, n° 1 (2002): 1.
- Bèze, Marie-Odile de. « Les systèmes qui s'effondrent ». *La Revue administrative* 59, n° 352 (2006): 342-50.
- « Bike-Sharing Launched in Congested Beirut ». Consulté le 29 mai 2022. https://phys.org/news/2017-04-bike-sharing-congested-beirut.html.
- Bonnet, Michel, et Dominique Desjeux. *Les Territoires de la mobilité*. Sciences sociales et sociétés. Paris cedex 14: Presses Universitaires de France, 2000. https://www.cairn.info/les-territoires-de-la-mobilite--9782130506447.htm.
- Bourg, Dominique. « MOUVEMENT 1 ■ LA NOUVELLE MOBILITÉ », s. d., 25.
- Achrafieh 2020. « Car Free Days ». Consulté le 31 mai 2022. http://achrafieh2020.org/car-free-days/.

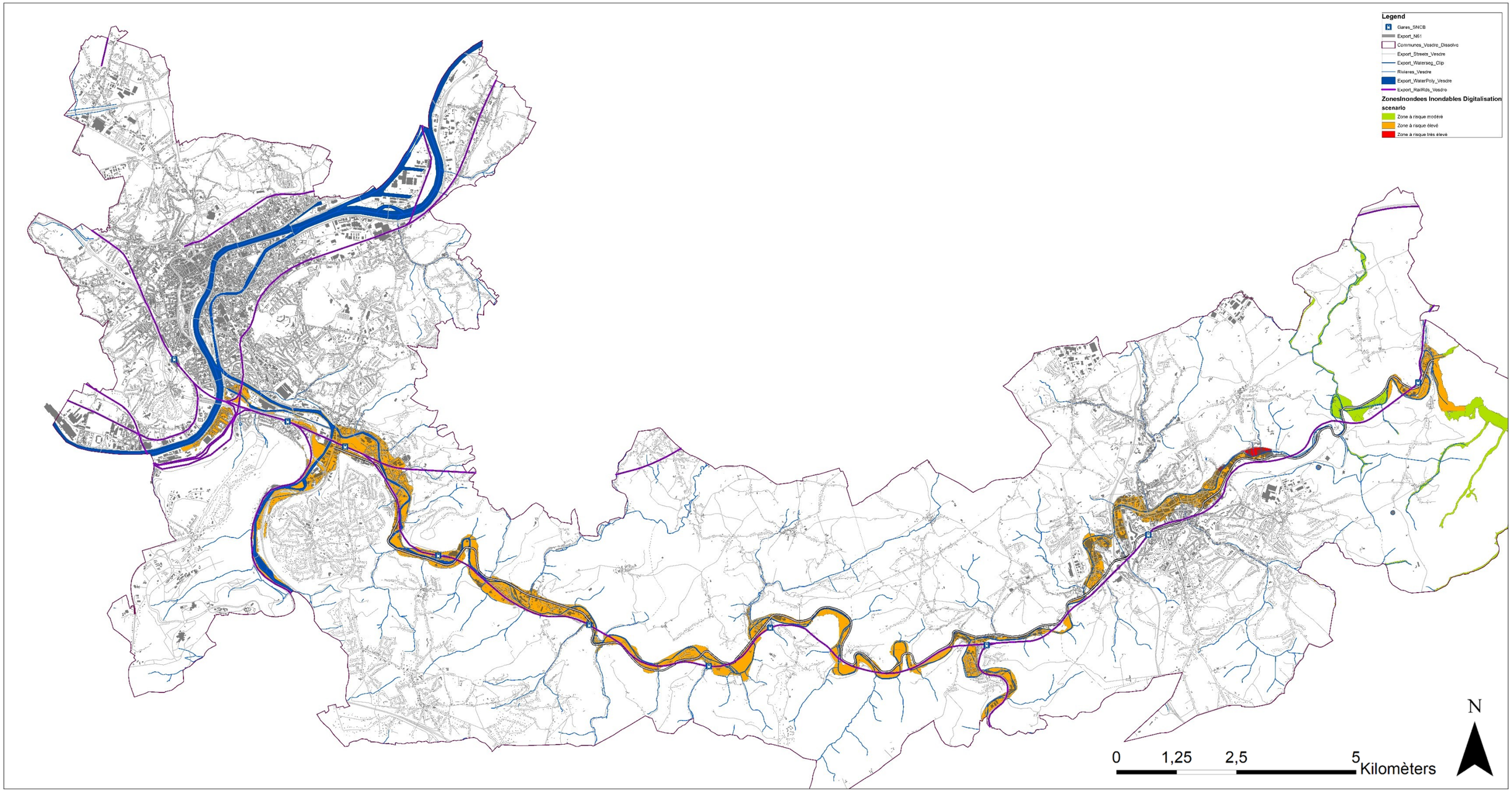
- « Chine: Capillarité et territoire. Paradigmes de l'urbanisation diffuse | UMR AUSser 3329 ». Consulté le 22 août 2022. https://umrausser.cnrs.fr/chine-capillarite-et-territoire-paradigmes-de-l-urbanisation-diffuse.
- Wallonie. « Commissariat spécial à la reconstruction (CSR) ». Consulté le 22 mai 2022. https://www.wallonie.be/fr/inondations/commissariat-special-la-reconstruction-csr.
- Copin, Hélène. « Faut-il dessiner la transition ? » *Métropolitiques*, 20 janvier 2022. https://metropolitiques.eu/Faut-il-dessiner-la-transition.html.
- « Déclaration-Urbaine-de-Beyrouth-FINAL-FR.pdf ». Consulté le 30 mai 2022. http://tousurbains.fr/wp-content/uploads/2020/11/De%CC%81claration-Urbaine-de-Beyrouth-FINAL-FR.pdf.
- « Dessiner La Transition ». Consulté le 25 août 2022. http://metrolab.brussels/events/dessiner-la-transition-outils-et-dispositifs-pour-le-projet-de-la-metropole-ecologique.
- Ecochard, Michel. *Casablanca : le roman d'une ville*, s. d.
- Environmental, Cedar. « Cedar Environmental's Blog: Green Glass Recycling Initiative Lebanon Points of Sale ». *Cedar Environmental's Blog* (blog), 18 mai 2014. https://cedar-environmental.blogspot.com/2014/05/green-glass-recycling-initiative.html.
- « Face à la perspective d'un effondrement sociétal, certains font le pari du changement possible, par Cédric Chevalier | Blog de Paul Jorion ». Consulté le 10 août 2022. https://www.pauljorion.com/blog/2017/02/17/face-a-la-perspective-dun-effondrement-societal-certains-font-le-pari-du-changement-possible-par-cedric-chevalier/.
- Gaglio, Gilbert. *Sociologie de l'innovation*. PUF. Vol. 1. 1 vol. Paris, 2012.
- IFPO. « Après le 4 août : réflexions sur les quartiers endommagés de Beyrouth et leurs habitants #6 – Evaluation des conséquences socio-économiques de l'explosion du port de Beyrouth – Institut français du Proche-Orient (Ifpo) ». Consulté le 29 mai 2022. https://www.ifporient.org/apres-le-4-aout-6/.
- « Infrabel s'organise pour réparer l'infrastructure ferroviaire au plus vite ». Consulté le 12 avril 2022. https://press.infrabel.be/infrabel-sorganise-pour-reparer-linfrastructure-ferroviaire-au-plus-vite.
- MEDIA D'INFORMATION FRANCE - EUROPE - ORIENT (LEVANT & GOLFE). « Initiative de l'ordre des ingénieurs et architectes du Liban », 19 avril 2021. https://trilogueneWs.com/initiative-de-lordre-des-ingenieurs-et-architectes-du-liban-la-declaration-urbaine-de-beyrouth.
- Kemp, Luke. « Are We on the Road to Civilisation Collapse? », s. d. https://www.bbc.com/future/article/20190218-are-we-on-the-road-to-civilisation-collapse.
- Knafou, Rémy. « Les mobilités touristiques et de loisirs et le système global des mobilités ». In *Les Territoires de la mobilité*, 85-94. Sciences sociales et sociétés. Paris cedex 14: Presses Universitaires de France, 2000. https://doi.org/10.3917/puf.bonne.2000.01.0085.
- Larousse, Éditions. « Définitions : crise - Dictionnaire de français Larousse ». Consulté le 17 mai 2022. https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/crise/20526.
- Lecomte, Jacques. « Characteristics of resilience tutors ». *Recherche en soins infirmiers* 82, n° 3 (2005): 22-25.
- « les escaliers de beyrouth - Atelier de Recherche ALBA ». Consulté le 30 mai 2022. https://www.alba.edu.lb/AR/escaliers/karmelzeitoun.html.
- L'Orient-Le Jour. « Les escaliers de Beyrouth au cœur de l'intimité des habitants », 25 juin 2016. https://www.lorientlejour.com/article/993114/les-escaliers-de-beyrouth-au-coeur-de-lintimite-des-habitants.html.
- Libris, ANR. « Un pays au risque sismique élevé ». In *Atlas du Liban : Les nouveaux défis*, édité par Ghaleb Faour, Eric Verdeil, et Mouin Hamze, 70-71. Contemporain Co-éditions. Beyrouth: Presses de l'Ifpo, 2018. http://books.openedition.org/ifpo/10876.

- Localiban. « Schéma Directeur d'Aménagement du Territoire Libanais - Localiban ». Consulté le 25 mai 2022. https://www.localiban.org/schema-directeur-d-amenagement-du-territoire-libanais.
- LUTHAR, SUNIYA S., et DANTE CICCHETTI. « The construct of resilience: Implications for interventions and social policies ». *Development and psychopathology* 12, nº 4 (2000): 857-85.
- Nuwer, Rachel. « How Western Civilisation Could Collapse ». Consulté le 15 août 2022. https://www.bbc.com/future/article/20170418-how-western-civilisation-could-collapse.
- OEA. « Déclaration Urbaine de Beyrouth », 2021. https://www.oea.org.lb/Library/Files/events/2021/march%202021/Beirut%20Urban%20Declaration/BUD%20FR.pdf.
- POIDEVIN, Tiphaine. « Qu'est-ce que la résilience ? » *BICE - ONG de protection des droits de l'enfant* (blog). Consulté le 17 août 2022. https://bice.org/fr/la-resilience-au-coeur-de-notre-action/quest-ce-que-la-resilience/.
- « PUM-LIEGE-rapport-final-mai-2019.pdf ». Consulté le 20 mai 2022. http://mobilite.wallonie.be/files/PUM-LIEGE/PUM-LIEGE-rapport-final-mai-2019.pdf.
- Rachid, ACHKAR. « PROBLEMATIQUE DU TRANSPORT A BEYROUTH », 2014, 22.
- The National. « Saving Lebanon's Streets: The Engineer with a Sustainable Fix », 28 avril 2021. https://www.thenationalnews.com/mena/lebanon/saving-lebanon-s-streets-the-engineer-with-a-sustainable-fix-1.1212567.
- Simondon, Gilbert. *Du mode d'existence des objets techniques*. Aubier. Vol. 1. 1 vol. Paris, 1958.
- Smith, Adrian, Andy Stirling, et Frans Berkhout. « The Governance of Sustainable Socio-Technical Transitions ». *Research Policy* 34, nº 10 (1 décembre 2005): 1491-1510. https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.07.005.
- Sonnette, Stéphanie. « Sommes-nous prêts pour la transition? | Espazium », 10 novembre 2020. https://www.espazium.ch/fr/actualites/sommes-nous-prets-pour-la-transition.
- Sports+, DH Les. « Tunnel de Cointe : on (re) ferme cet été ! » DH Les Sports +, 18 mai 2022. https://www.dhnet.be/regions/liege/tunnel-de-cointe-on-re-ferme-cet-ete-6283d242d8ad58350f5a3c19.
- SPW. « Commissariat spécial à la reconstruction : Catherine Delcourt reprendra au 1er janvier ses fonctions de Commissaire d'arrondissement ». Elio DI RUPO - Ministre-président. Consulté le 12 avril 2022. http://dirupo.wallonie.be/cms/render/live/fr/sites/gw-dirupo/home/presse--actualites/communiques-de-presse1/presses/commissariat-special-a-la-reconstruction--catherine-delcourt-reprendra-au-1er-janvier-ses-fonctions-de-commissaire-darrondissement.html.
- « Système socio technique - définition - Encyclopédie.fr ». Consulté le 10 août 2022. https://www.encyclopedie.fr/definition/Syst%C3%A8me_socio_technique.
- Tainter, Joseph. *The Collapse of Complex Societies*. Cambridge Univeristy Press. Vol. 1. 1 vol. Cambridge, 1988.
- Toynbee, Arnold. *A Study of History*. Vol. 1. 12 vol., s. d.
- « Transport Ferroviaire Au Liban ». Consulté le 23 mai 2022. http://stringfixer.com/fr/Rail_transport_in_Lebanon.
- La Revue nouvelle. « Une gouvernance du changement sociétal : le transition management ». Consulté le 10 août 2022. http://www.revuenouvelle.be/Une-gouvernance-du-changement-societal-le.
- Vanessa, TYZO. « Situation au Liban », s. d., 14.
- Scribd. « Vers Une Vision Prospective de La Mobilité À Beyrouth | PDF | Transport | Voitures ». Consulté le 28 avril 2022. https://fr.scribd.com/document/535649556/Vers-une-vision-prospective-de-la-Mobilite-a-Beyrouth.

- Commerce du Levant. « Wave fait le pari des vélos électriques au Liban - Salah Hijazi », 14 avril 2021. https://www.lecommercedulevant.com/article/30325-wave-fait-le-pari-des-velos-electriques-au-liban.
- BBC News. « What Are the Biggest Threats to Humanity? », 15 février 2019, sect. World. https://www.bbc.com/news/world-47030233.
- Zajec, Olivier. « La menace d'une guerre nucléaire en Europe ». Le Monde diplomatique, 1 avril 2022. https://www.monde-diplomatique.fr/2022/04/ZAJEC/64552.
- Zein, Ali El, et Guillaume Carrouet. « Evolution des pratiques de mobilité au Liban en contexte de crise multidimensionnelle : premiers résultats d'une enquête exploratoire. (VP) », s. d., 25.
- « Ziad Abi Chaker ». Consulté le 30 mai 2022. http://www.csrlebanon.com/forum/speakers/ziadabichaker.
- Blog Baladi. « Ziad Abi Chaker: Replacing Stolen Metal Manhole Covers with Eco-Friendly Ones », 5 février 2022. https://blogbaladi.com/ziad-abi-chaker-replacing-stolen-metal-manhole-covers-with-eco-friendly-ones/.
- « Zone à accès limité | Ixelles ». Consulté le 31 mai 2022. https://www.ixelles.be/site/770-Zone-a-acces-limite.

Annexes

Figure 75 : Carte des zones inondables dans la vallée de la Vesdre.

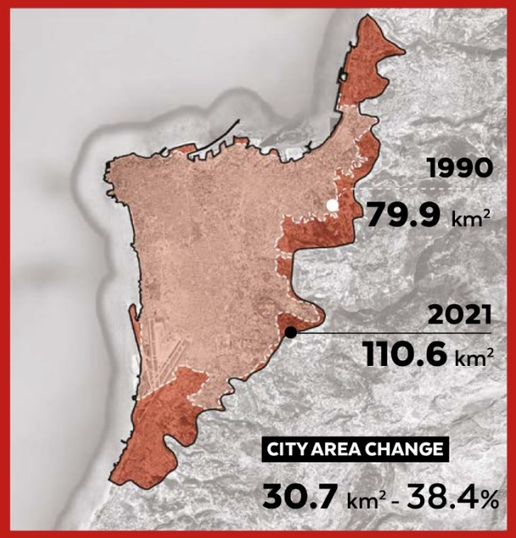


BEIRUT CITY

City dashboards present city-specific multisectoral data relevant to sustainable urban development. They aim to support city decision-makers and stakeholders in designing and monitoring holistic area-based approaches to improving urban wellbeing and resilience within cities. They enable comparison and mutual learning between cities, and highlight the diversity of unique city contexts that make up urban Lebanon.

City boundaries are defined on a working basis according to their continuously built up areas. City population figures are aggregated up from the cadaster-level population dataset agreed between the Government of Lebanon and UN for planning purposes in the Lebanon Crisis Response Plan.

CITY AREA & EXPANSION



Source: UN-Habitat Lebanon, 2021.

LAND COVER WITHIN CITY PERIMETER 2018

BUILT-UP **64.6** km² (58.4%)

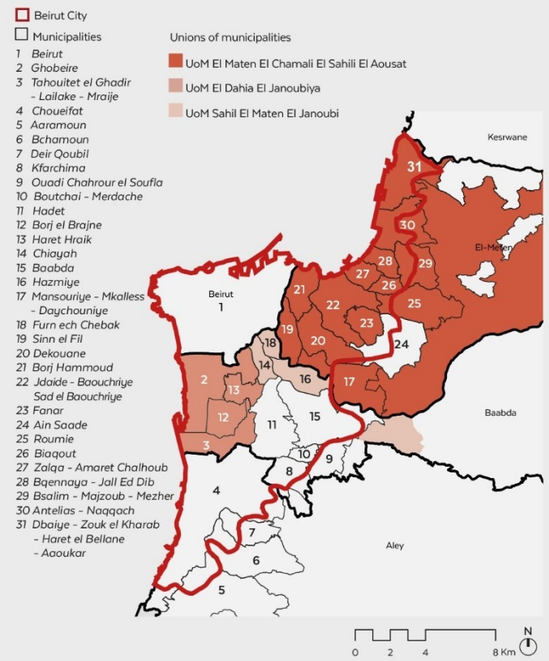
UNBUILT **46.0** km² (41.6%)



Source: Global Human Settlements Layer Dataset: Global built-up grid 2018. City boundaries 2021: for reference year 2018 cross-referenced and updated to 2021 using Google Earth imagery 2021, viewed 2021.

ADMINISTRATIVE CONTEXT

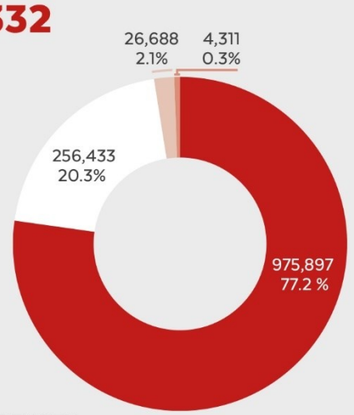
Governorate: Beirut, Mount Lebanon | **District:** Beirut, Aley, Baabda, Metn



POPULATION

1,263,332 INHABITANTS

22.6% OF NATIONAL POPULATION



POPULATION DENSITY

11,423 Persons per km² of city area (built-up & unbuilt land)

19,568 Persons per km² of city area (built-up land only)

Sources (in order): Population Package (Inter-Agency Coordination Lebanon (2020) in Lebanon Crisis Response Plan (Government of Lebanon & UN, 2021)). City boundaries (UN-Habitat, 2021).

GOVERNING SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT

Multi-municipality sustainable development strategy in place: No

YES ✓ **Multi-sectoral city profile related to sustainable urban development exists**

8 Daouk-Ghawash, Hayy Tamlis, Sabra, Karm El-Zeytoun, Maraash, Hayy El-Jadid, Nabaa; Hamra — **Multi-sectoral neighbourhood profiles related to sustainable urban development exist**

0 **Municipal elected mayors who are female**

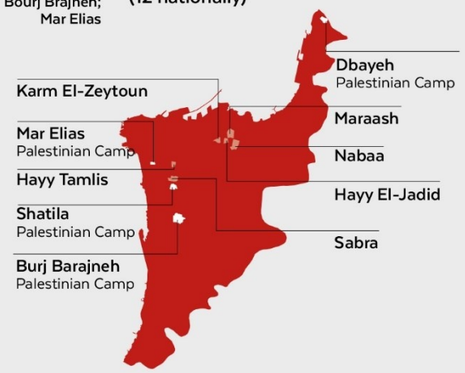
Sources (in order): UN-Habitat, 2021; UN-Habitat and UNICEF 2017-2020; Ministry of Interior and Municipalities website, viewed Sep 2021.

POVERTY

23 out of 55 — **City cadastres among the 251 most vulnerable in Lebanon**

19 areas — **City cadastres identified as -** or containing one or more areas identified as **- among the 498 most disadvantaged areas in Lebanon**

4 Dbayeh; Shatileh; Bourj Brajneh; Mar Elias — **UNRWA-managed Palestinian Camps** (12 nationally)



Disadvantaged neighbourhoods profiled by UN-Habitat and UNICEF 2017-2020. The indicator ranges represent the highest and lowest scores for neighbourhoods profiled in the city. Read profiles at lebanonportal.unhabitat.org.

25.5% [Beirut District] **26.8%** [Baabda District] **20.4%** [Metn District] **29.4%** [Aley District] — **"Poor or very poor" in self-classification of wealth status survey**

Sources (in order): Inter-agency Coordination Lebanon, 2015; UN-Habitat & UNICEF, 2018; UNRWA website, viewed 2021; Labour Force and Household Living Conditions Survey (CAS & ILO, 2019).

ECONOMY & LIVELIHOODS

Labour force unemployment rate		Labour force participation rate - Women / Men	
11.6% [Beirut District]	11.6% [Baabda District]	36.8%/71.4% [Beirut District]	32.3%/73.8% [Baabda District]
7.1% [Metn District]	13% [Aley District]	41.6%/70.9% [Metn District]	27.6%/77.5% [Aley District]

Sources (in order): Lebanon Central Inspection & Ministry of Displaced (2021) Rural Development Survey of municipalities, in IMPACT Open Data website; Labour Force and Household Living Conditions Survey 2018-2019 (CAS & ILO, 2019).

HOUSING

		LBP
Monthly rent for residential dwelling (Syrian) 2021 [district level]	Beirut	546,604
	Baabda	371,277
	Metn	487,804
	Aley	415,620
		USD
Average residential sales value per sq m (units <=5 years old) 2019 [boundaries of place names not specified]	Beirut	3,136
	Ras Beirut	3,443
	Downtown	4,932
	Achrafieh	2,912
	Beirut Other Areas	2,544
	Baabda	1,687
Ownership of primary residence by one of household members [governorate level]	Beirut	48.8%
	Mount Lebanon	64.1%

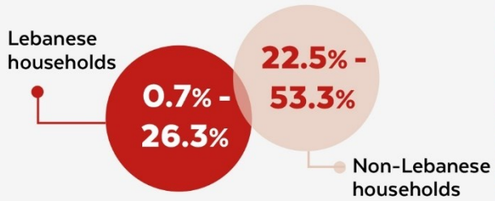
Sources (in order): Vulnerability Assessment of Syrian Refugees 2021 (reference date Jun-Jul 2021) (Inter-Agency Coordination Lebanon et al, 2021); Labour Force and Household Living Conditions Survey 2018-2019 (CAS & ILO, 2019) REAL Price Index Survey (Real Estate Syndicate of Lebanon, 2019).

IN PROFILED DISADVANTAGED NEIGHBOURHOODS

17.3% - 52.8%

'Buildings in need of major structural repair/emergency intervention (%)' based on neighbourhood profile(s) of most disadvantaged areas

PROPORTION OF OVERCROWDING



WATER

Beirut & Mount Lebanon WE — **Regional Water Establishment** (RWE)

62% — **Water bill collection rate by regional water establishment** (RWE)

85% — **Drinking water supply network connection rate by regional water establishment**

90.7% [Beirut governorate] / **84.6%** [Mount Lebanon] — **Distribution of primary residences** according to availability of services or means & governorates: public water (2018)

Sources (in order): UN-Habitat, 2015; Fanack after MEW, 2010, updated based on personal communication with MEW, 2015; Labour Force and Household Living Conditions Survey (CAS & ILO, 2019).

IN PROFILED DISADVANTAGED NEIGHBOURHOODS

80.6%-99.2% — **Use of improved drinking water sources** (by number of residents)

0%-19.5% — **Streets (by area) with no domestic water supply**

2.8%-17.9% — **Buildings not connected to the domestic water network**

WASTEWATER

100% [Beirut governorate] / **78.3%** [Mount Lebanon] — **Primary residences according to type of sanitation means: Public sewage system**

0% [Beirut governorate] / **21.3%** [Mount Lebanon] — **Primary residences according to type of sanitation means (septic tank)**

Source: Labour Force and Household Living Conditions Survey 2018-2019 (CAS & ILO, 2019).

IN PROFILED DISADVANTAGED NEIGHBOURHOODS

78.5%-98.3% — **Use of improved sanitation (by number of residents)**

10.4%-37.2% — **Streets (by area) with malfunctional wastewater network**

2.8%-13.3% — **Buildings with blocked or no connection to the wastewater network**

SOLID WASTE

YES ✓ — **Public sector-led solid waste secondary sorting operational**

6 — **Municipalities self-reporting existence of waste sorting and recycling**

Sources (in order): UN-Habitat (2021) Desk review; Lebanon Central Inspection & Ministry of Displaced (2021).

ELECTRICITY

99.8% [Beirut governorate] / **99.8%** [Mount Lebanon] — **Percentage distribution of primary residences according to availability of services: Electricity**

YES ✓ — **Existence of alternative energy as reported by local authorities, by type**

Sources (in order): Labour Force and Household Living Conditions Survey (CAS & ILO, 2019); Central Inspection Initiative IMPACT Open Data website: Rural development survey of municipalities in Lebanon (Sep 2021).

IN PROFILED DISADVANTAGED NEIGHBOURHOODS

3.4%-56.4% — **Buildings connected with critical defects to the public electrical grid**

4%-32.5% — **Streets (by street area) with no street lighting**

HEALTH

COVID

18.3% — of national population

18.4% — of COVID cases nationally

Includes Baabda, Aley & Metn districts; data unavailable for Beirut district.

HEALTH CARE CENTRES

147 — Primary

28 — Secondary

Sources (in order): Central Inspection Initiative IMPACT Open Data website: Rural development survey of municipalities in Lebanon (data gathered Sep 2020; publication Sep 2021); UN-Habitat & UNICEF Neighbourhood Profiles Geoportal, viewed 2021.

IN PROFILED DISADVANTAGED NEIGHBOURHOODS

40.3% - 100%
Care seeking for diarrhoea

CHRONICALLY ILL

of Lebanese **2.1%-20.1%** — **0.7%-29.6%** of Non-Lebanese

HEALTH INSURANCE COVERAGE

of Lebanese households **19.3%-92.1%** — **0.7%-29.6%** of Non-Lebanese households

EDUCATION

SCHOOLS

146 — Public schools

12 — UNRWA schools

0% - 30% (Beirut Municipality not included)
School dropouts among Lebanese children within the municipality, i.e. % youth 4-16 years old outside school system, as reported by the local authority. Range of percents among municipalities comprising each city.

Sources (in order): Central Inspection Initiative IMPACT Open Data website: Rural development survey of municipalities in Lebanon (Sep 2021) as reported by MoPH and reviewed by local authority.

IN PROFILED DISADVANTAGED NEIGHBOURHOODS

56.4%-91.1% — **Primary school attendance among children (6-11)**

27.9%-75.7% — **Secondary school attendance among children (12-17)**

URBAN MOBILITY

20% — **Proportion of the population that has convenient access to public transport**

Source: UN-Habitat Urban Indicators Database (2020).

PUBLIC SPACE

41.6% — **Unbuilt land cover within city perimeter 2021**

36.4 m² per person — **Unbuilt land cover per person 2021**

No data — **Population within 400m walking distance to an open public space**

Sources (in order): Unbuilt area: Global built-up grid for reference year 2018 (10m resolution). GHS stands for Global Human Settlements; S2 refers to the Sentinel2- satellite. Population: Population Package (Inter-Agency Coordination Lebanon (2020) in Lebanon Crisis Response Plan (Government of Lebanon & UN, 2021)). City boundaries (UN-Habitat, 2021); City boundaries 2021: for reference year 2018 cross-referenced and updated to 2021 using Google Earth imagery 2021, viewed 2021.

IN PROFILED DISADVANTAGED NEIGHBOURHOODS

4.8%-27.7% — **Neighbourhood area comprising open spaces**

8.3%-37.4% — **Open spaces (by area) that are publicly used**

48.1%-91.3% — **Open spaces (by area) that are privately used**

PROTECTION

IN PROFILED DISADVANTAGED NEIGHBOURHOODS

2.6%-10.2% — **Lebanese children (5-17) involved in economic activities**

2.7%-15.7% — **Non-Lebanese children (5-17) involved in economic activities**

1.8%-36% — **Young women aged 15-19 who are currently married**

0%-77.8% — **Lebanese children (5-17) involved in economic activities who are exposed to any hazardous work condition**

43%-95.5% — **Non-Lebanese children (5-17) involved in economic activities who are exposed to any hazardous work condition**

SAFETY & SECURITY

20.8% [Beirut Governorate] — **Source of tensions: Competition for services and utilities**

32% [Mount Lebanon Governorate"] — **Source of tensions: Competition for services and utilities**

Source: Regular Perceptions Survey of Social Tensions Throughout Lebanon, Wave XI (UNDP & ARK, August 2021).

IN PROFILED DISADVANTAGED NEIGHBOURHOODS

0.3%-32.7% — **Of Lebanese households that have faced disputes in the area**

0.3%-11.2% — **Of non-Lebanese households that have faced disputes in the area**

CULTURAL HERITAGE

NO ✗ — **CHUD-designated city**

UNESCO designation — **UNESCO Creative Cities Network member designation (2019)**

Antelias - Naqqach Choueifat, Chiyah — **Municipalities in city self-reporting existence of initiatives and projects in past five years to improve tourism sector**

Sources (in order): Desk review (UN-Habitat, 2021); UNESCO website, viewed Aug 2021; Lebanon Central Inspection & Ministry of Displaced (2021) Rural Development Survey, in Impact Open Data website.

For a summary of all data compared across the ten selected cities, see UN-Habitat & ESCWA (2021) The State of Lebanese Cities Report 2021.

UN-HABITAT FOR A BETTER URBAN FUTURE

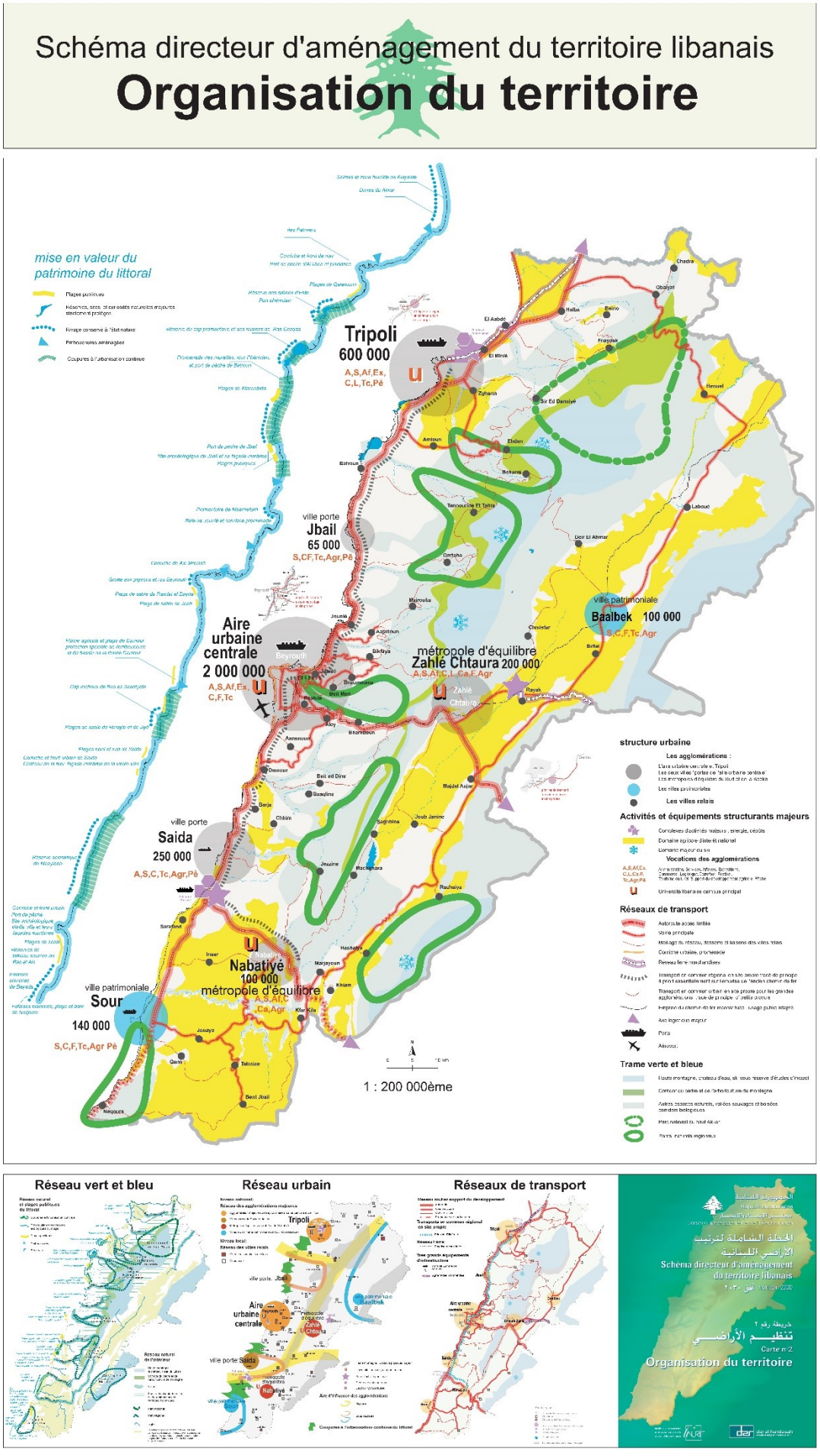


Figure 76 : Carte de l'organisation du territoire Libanais. Source : SDATL.

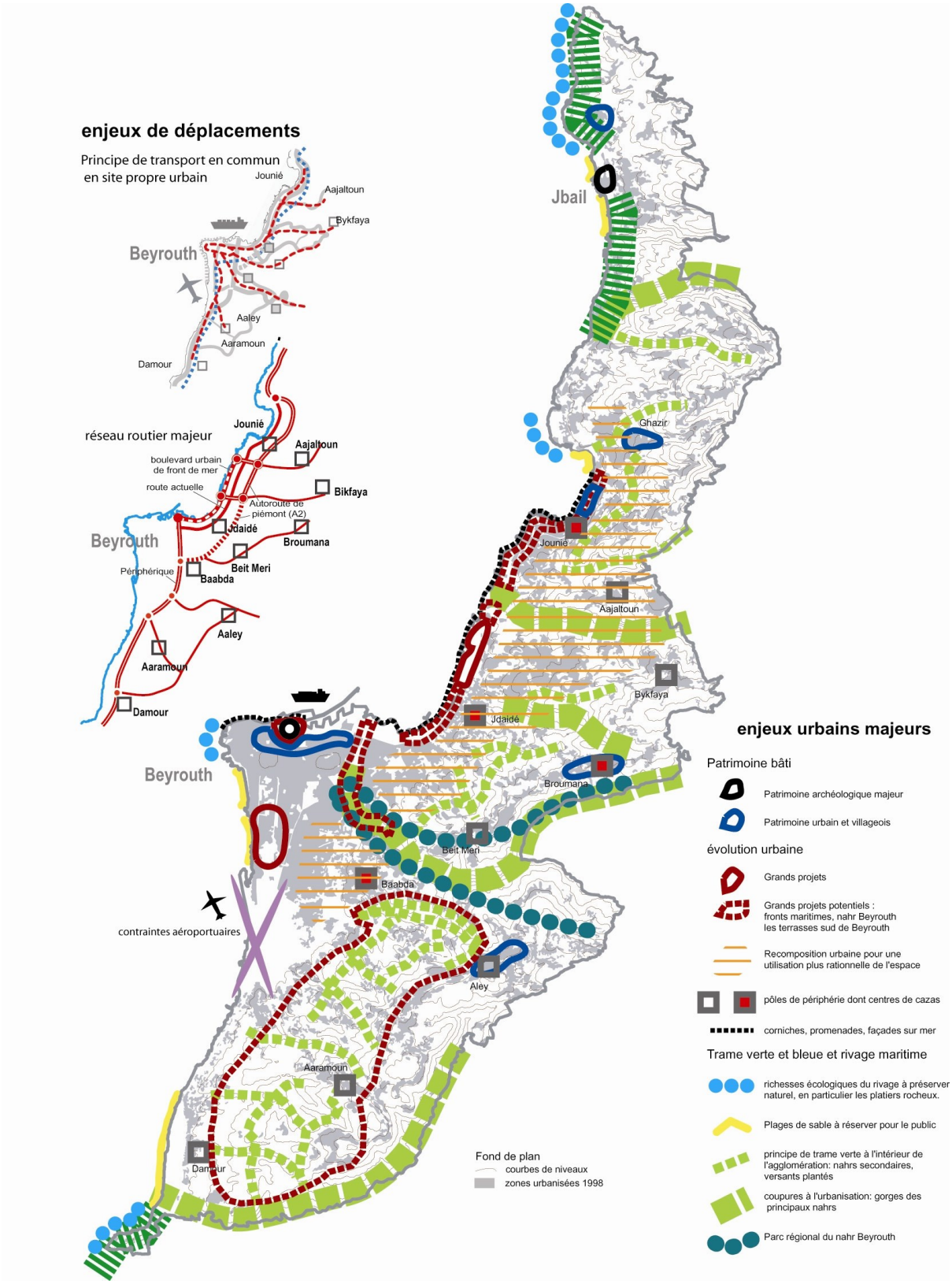


Figure 77 : Carte des agglomérations centrales et des enjeux d'aménagement. Source. SDATL.

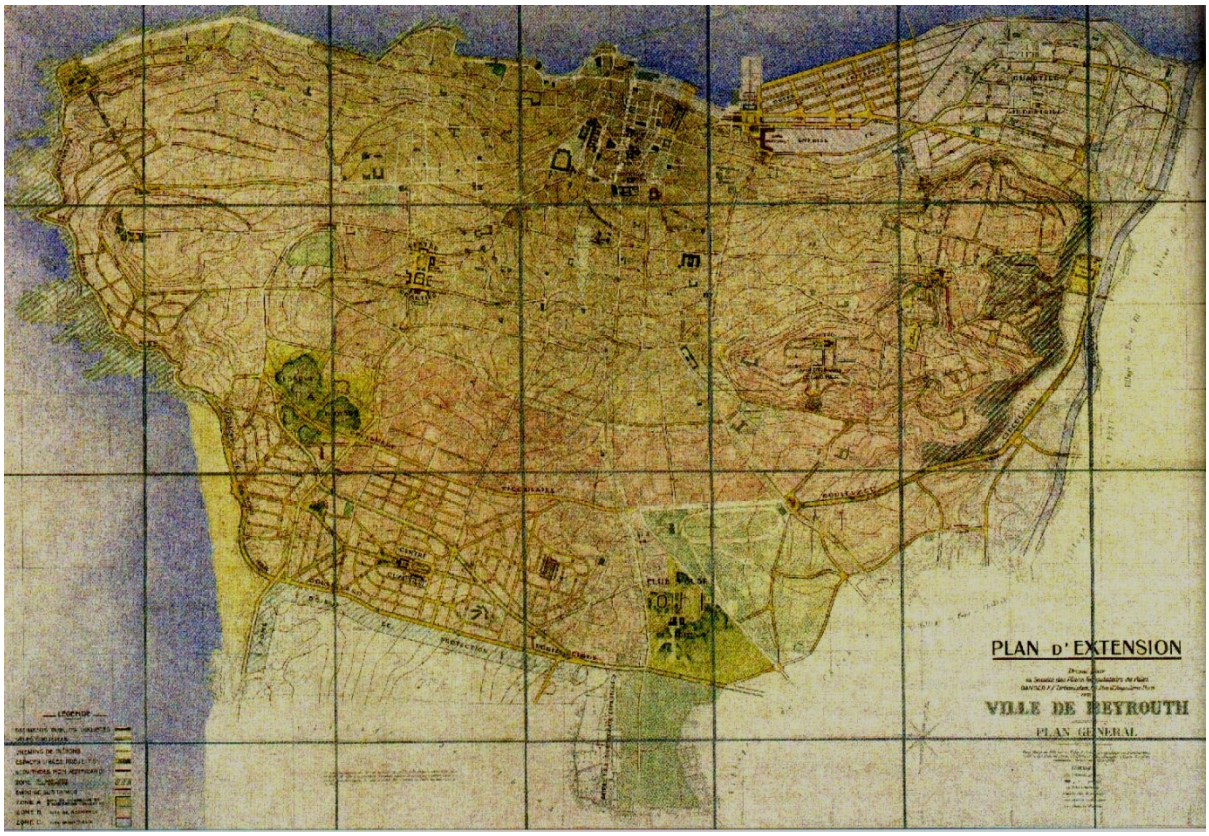


Figure 78 : Carte du plan danger. Source : Inconnue.

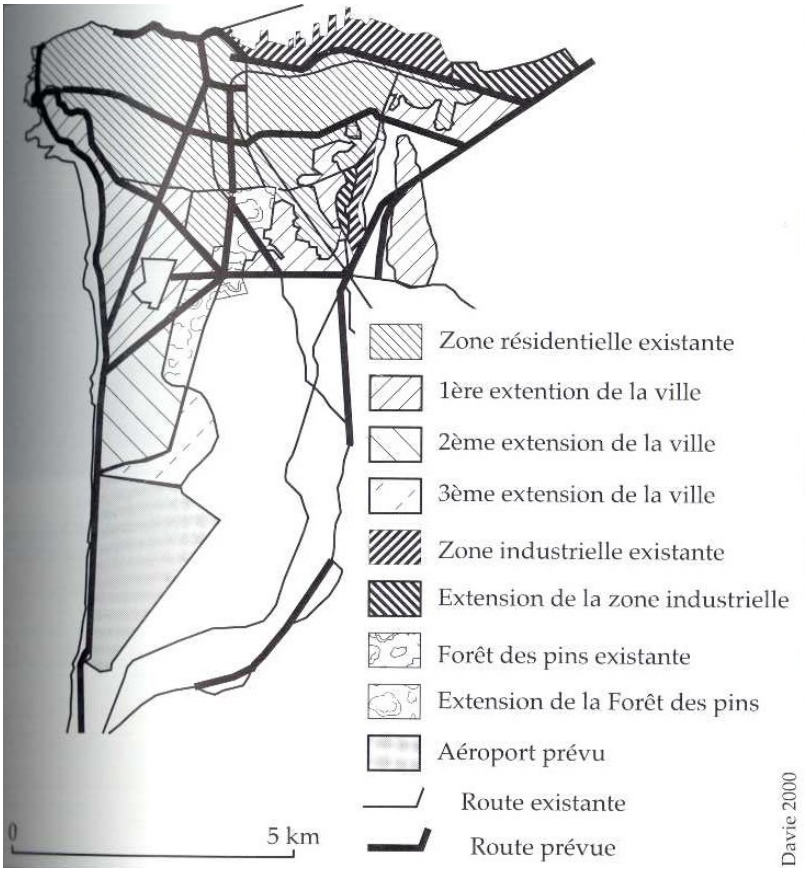


Figure 80 : Carte des extensions de la ville de Beyrouth. Source : Davie.

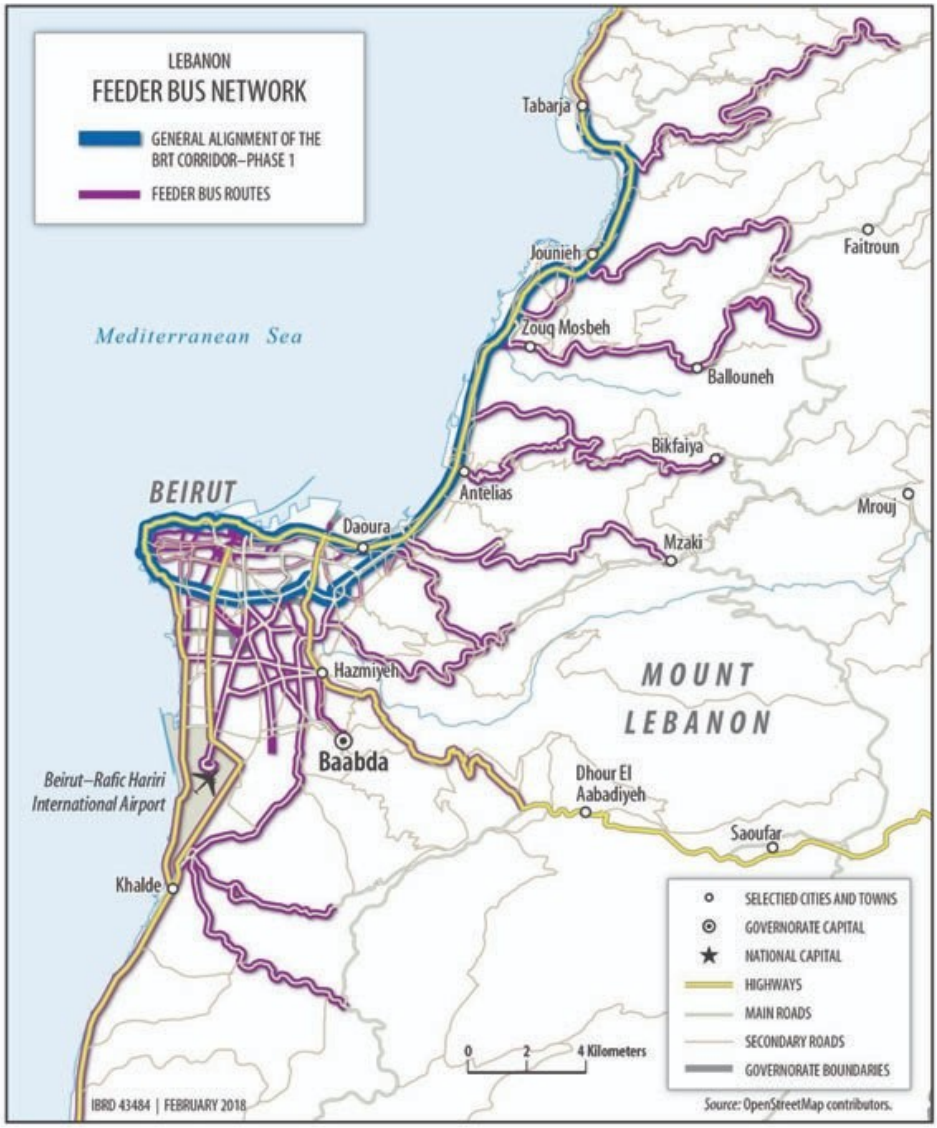
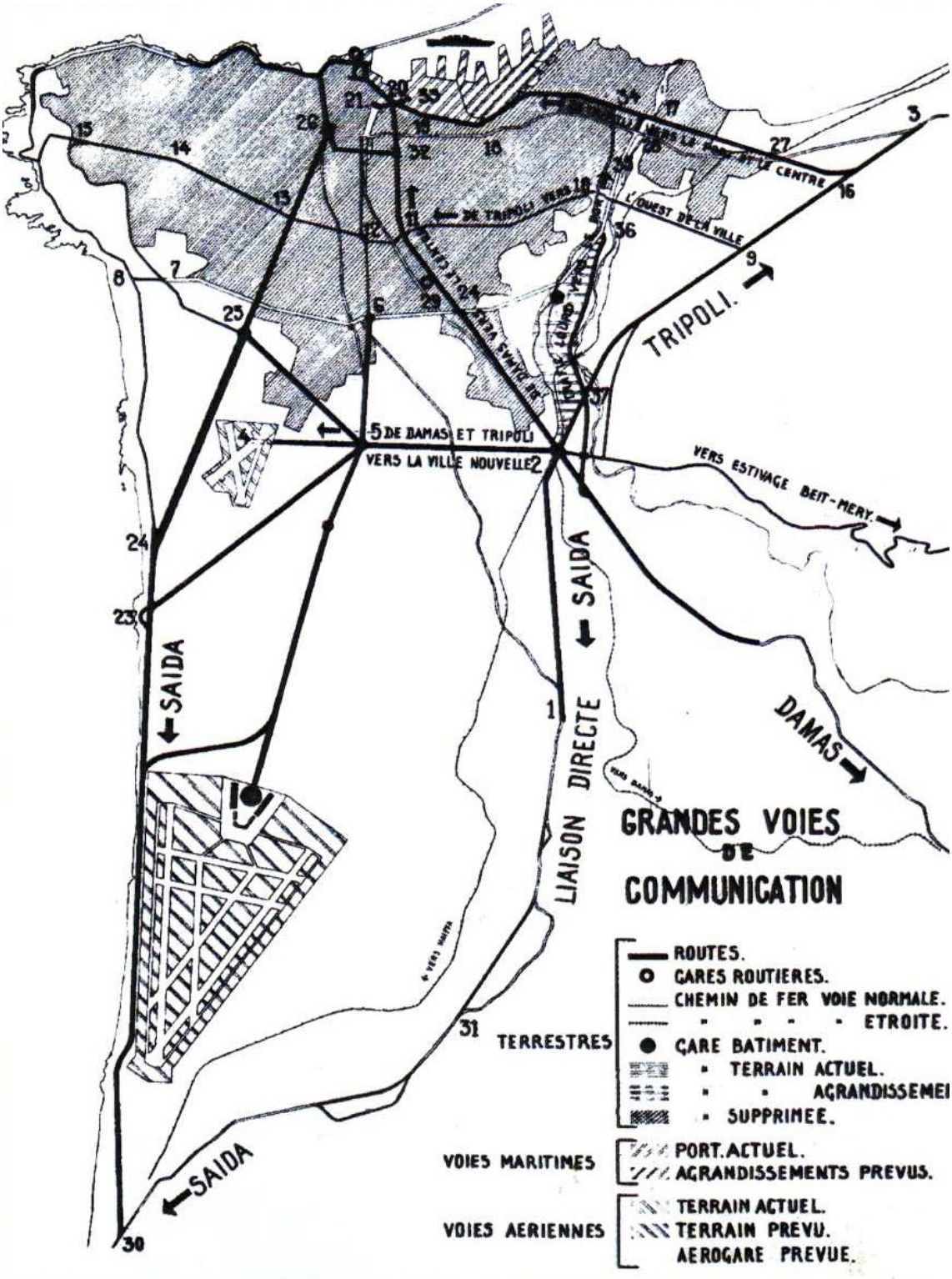


Figure 82 : Carte des lignes de bus majeures du grand Beyrouth. Source : Blog Baladi.



Figure 81 : Carte du périphérique du Grand Beyrouth. Source : Jihad Kiamé.



Le réseau des grandes voies de communication dans le plan Ecochard de 1943

Figure 83 : Carte des grandes voies de communication de Beyrouth du plan Ecochard. Source : Blog Baladi

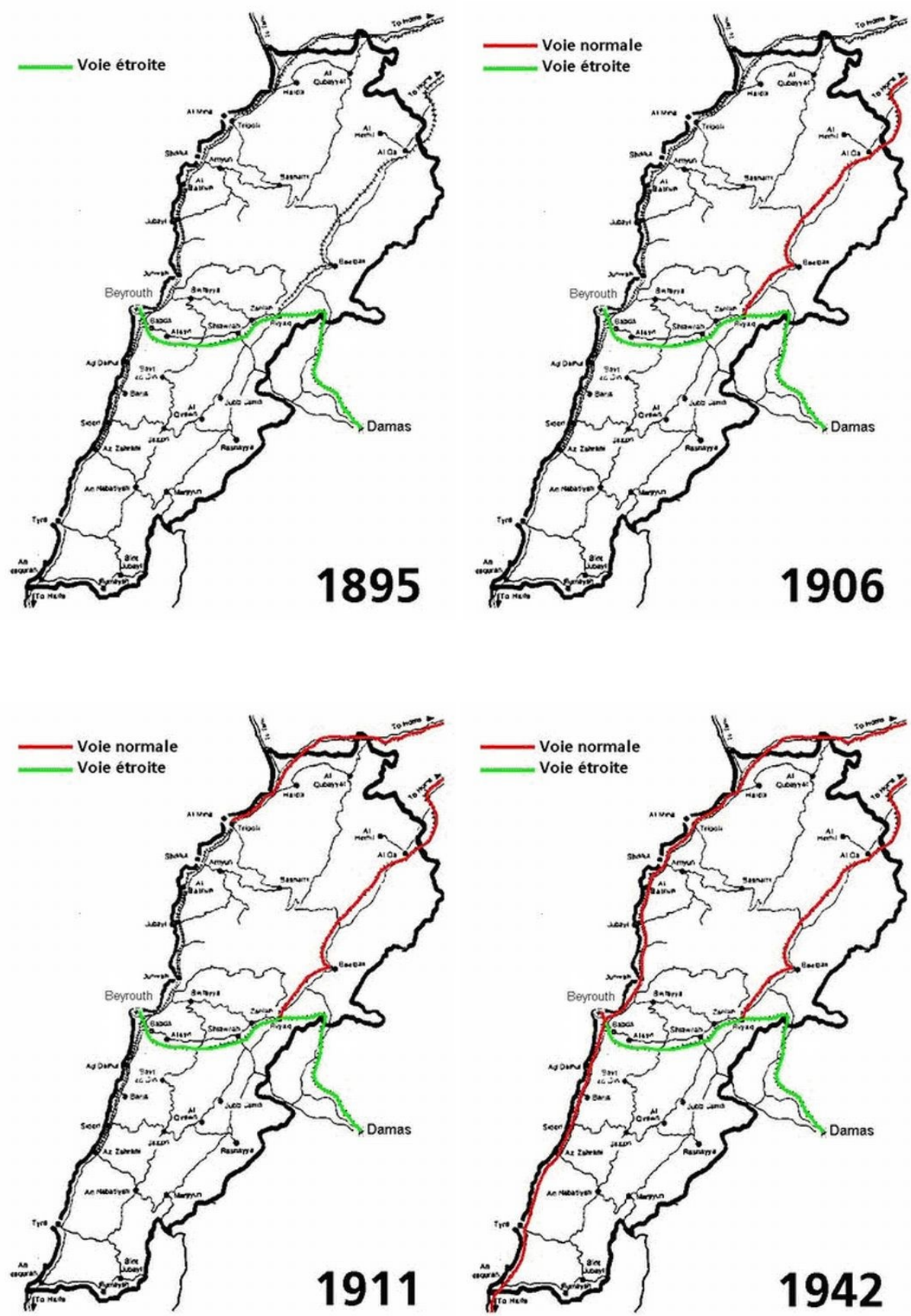


Figure 84 : Cartes de l'évolution des lignes de chemin de fer au Liban.

Visible Security Mechanisms in Munipal Beirut

Survey conducted between February and July 2009, revised in September 2010

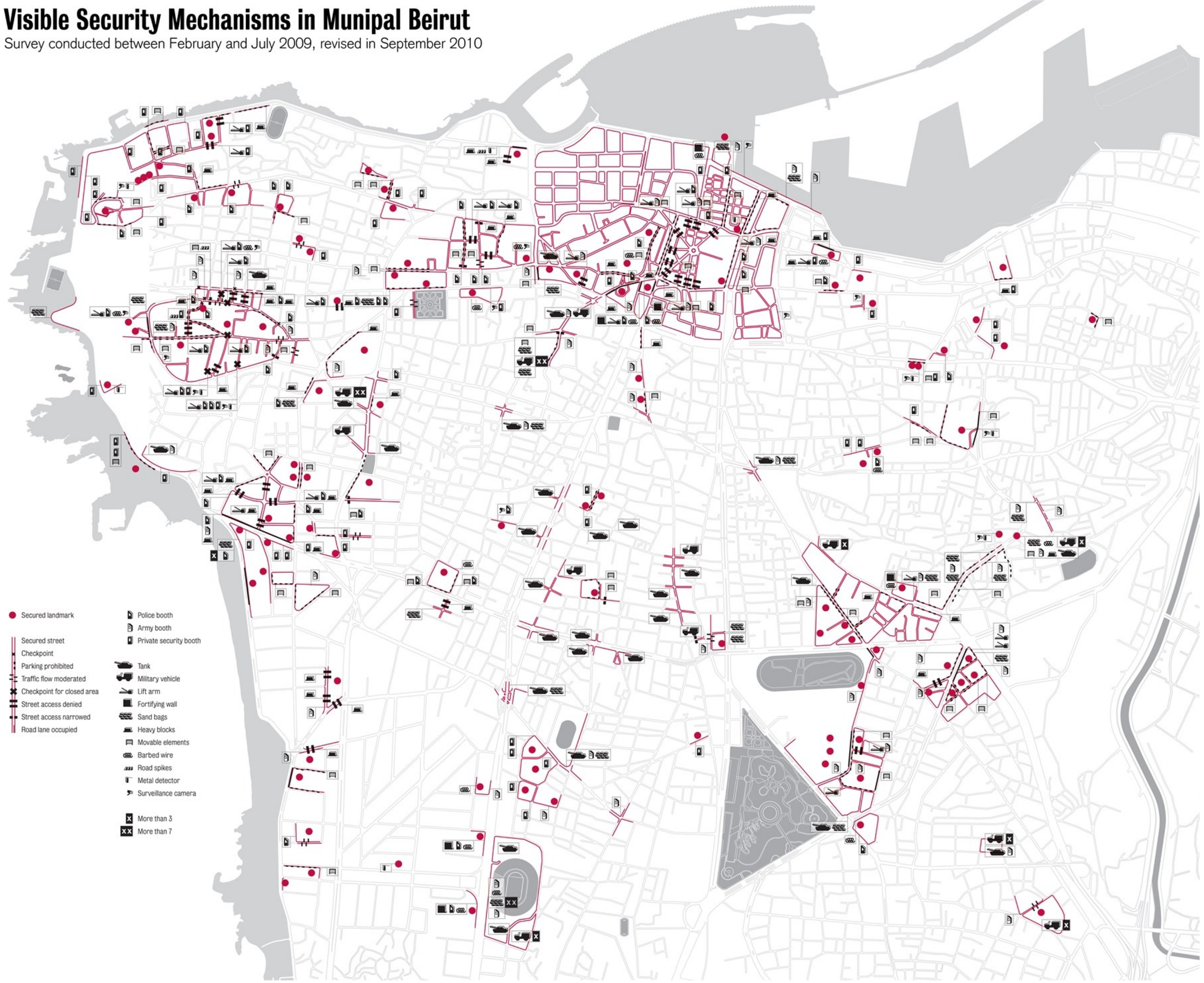


Figure 85 : Carte de l'épicentre et de l'étendue de l'explosion du port de Beyrouth.

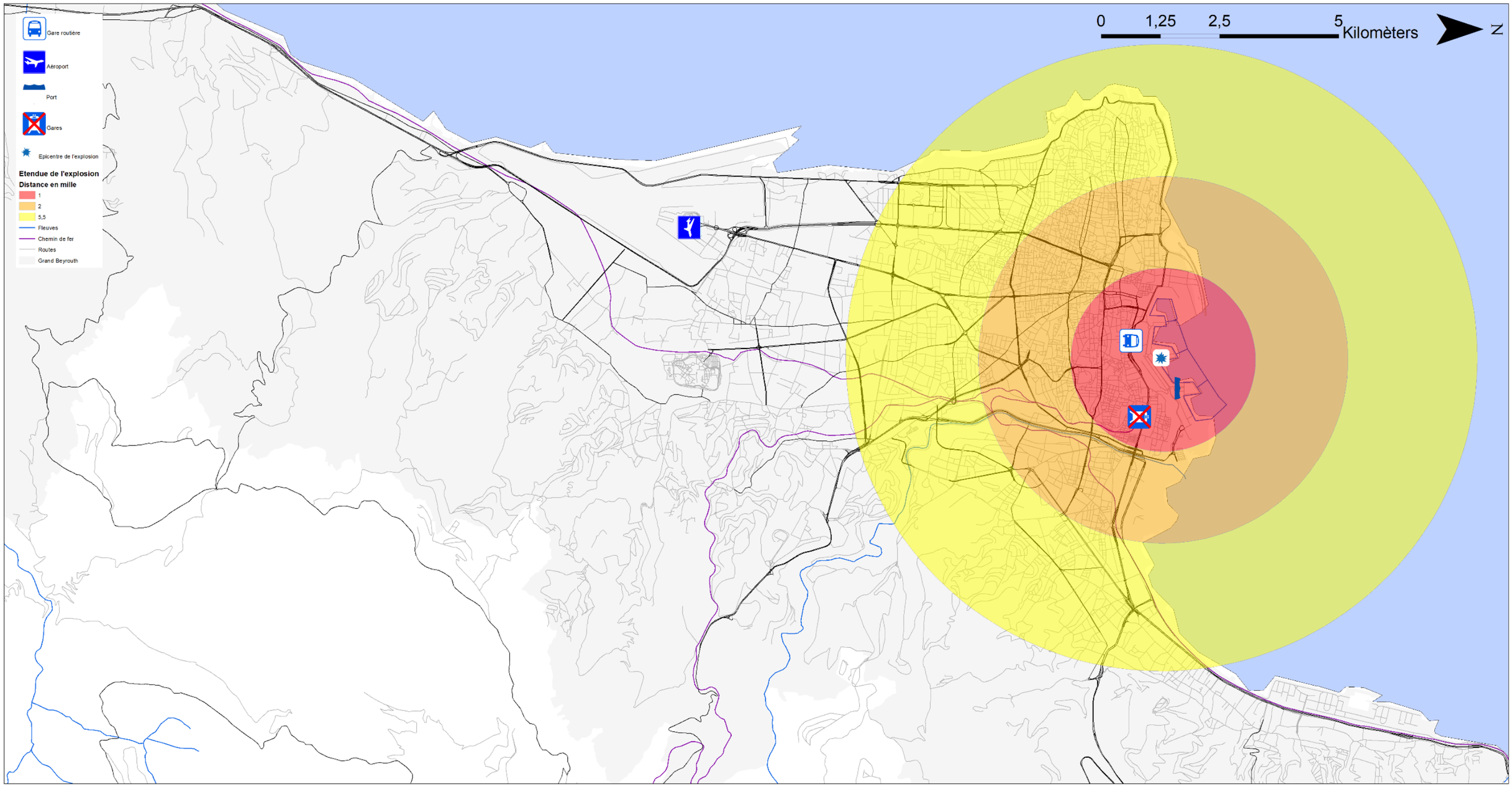


Figure 86 : Carte des écoles affectées par l'explosion du port de Beyrouth

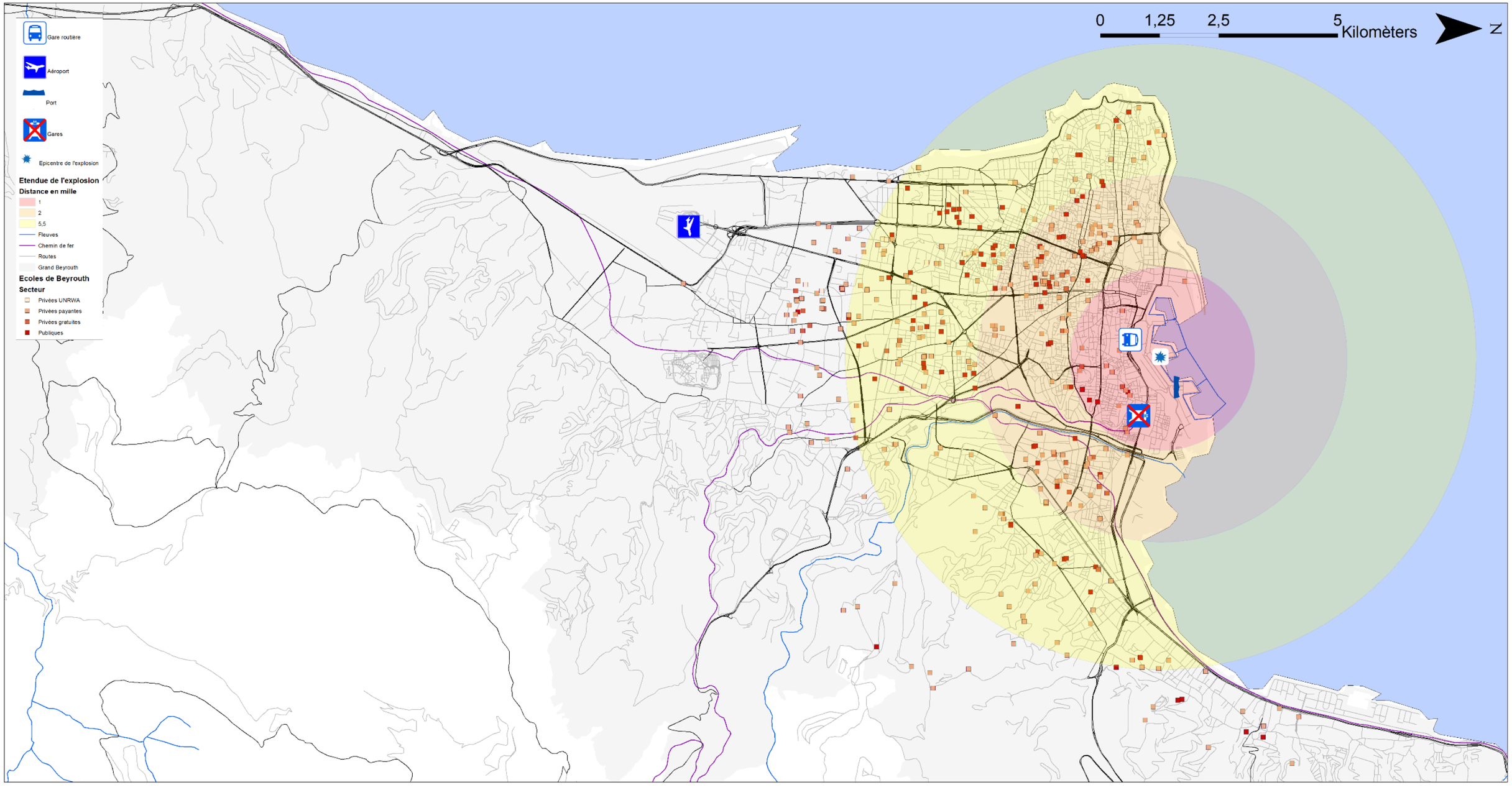


Figure 87 : Carte des hôpitaux, cliniques et centre médicaux affectés par l'explosion du port de Beyrouth.

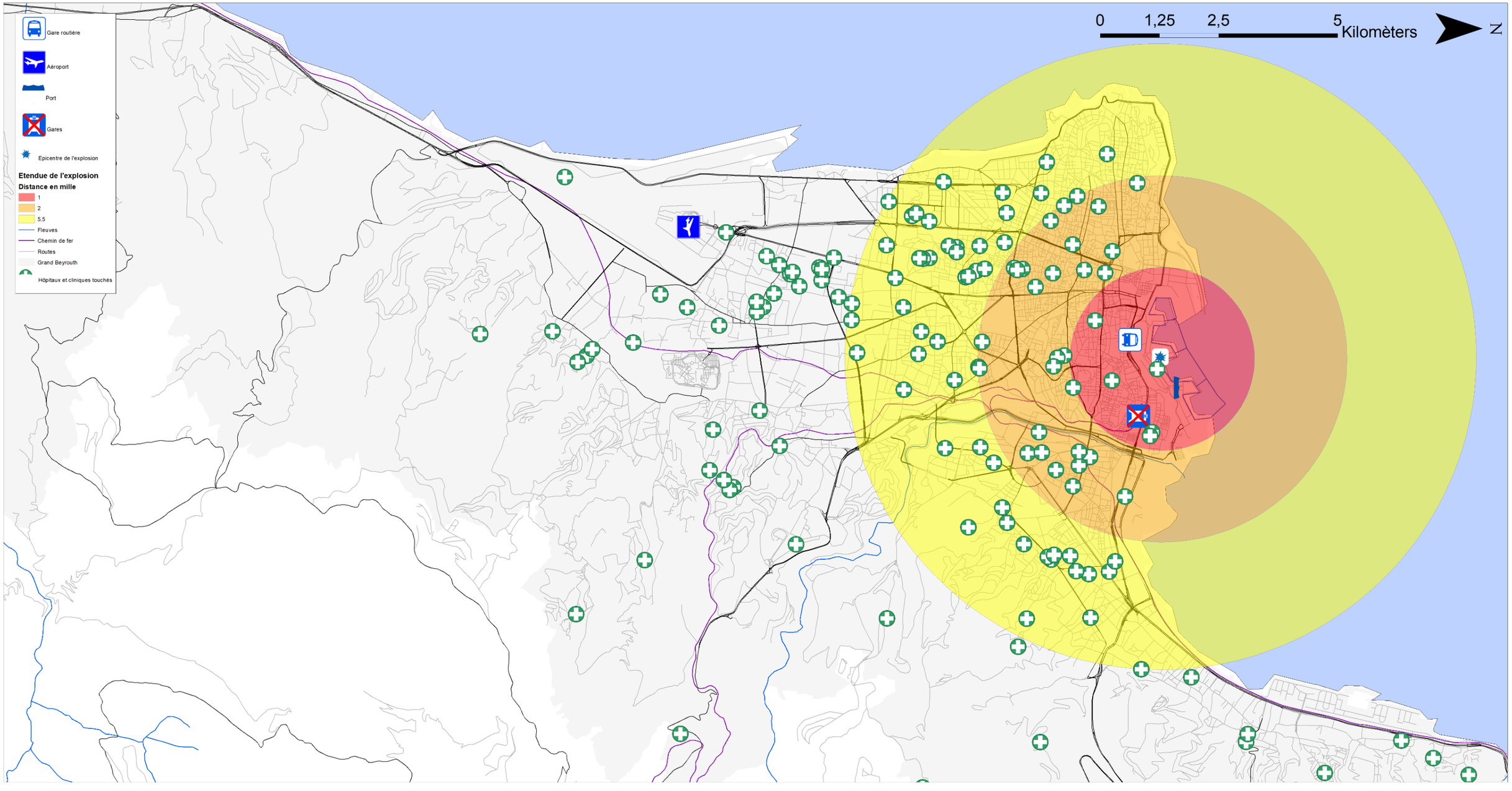


Figure 88 : Carte de la situation financière des résidents des quartiers affectés par l'explosion du port de Beyrouth.

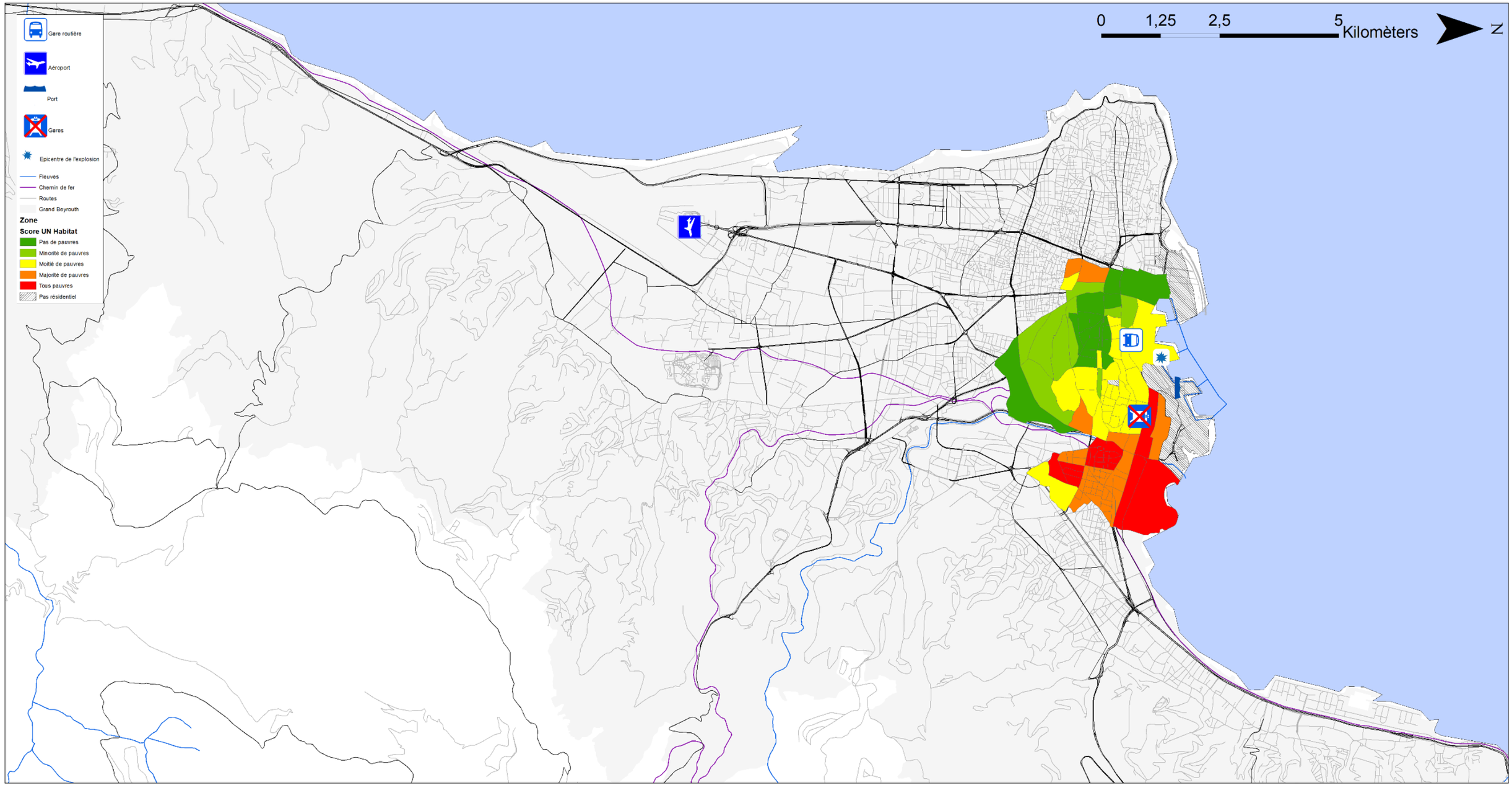
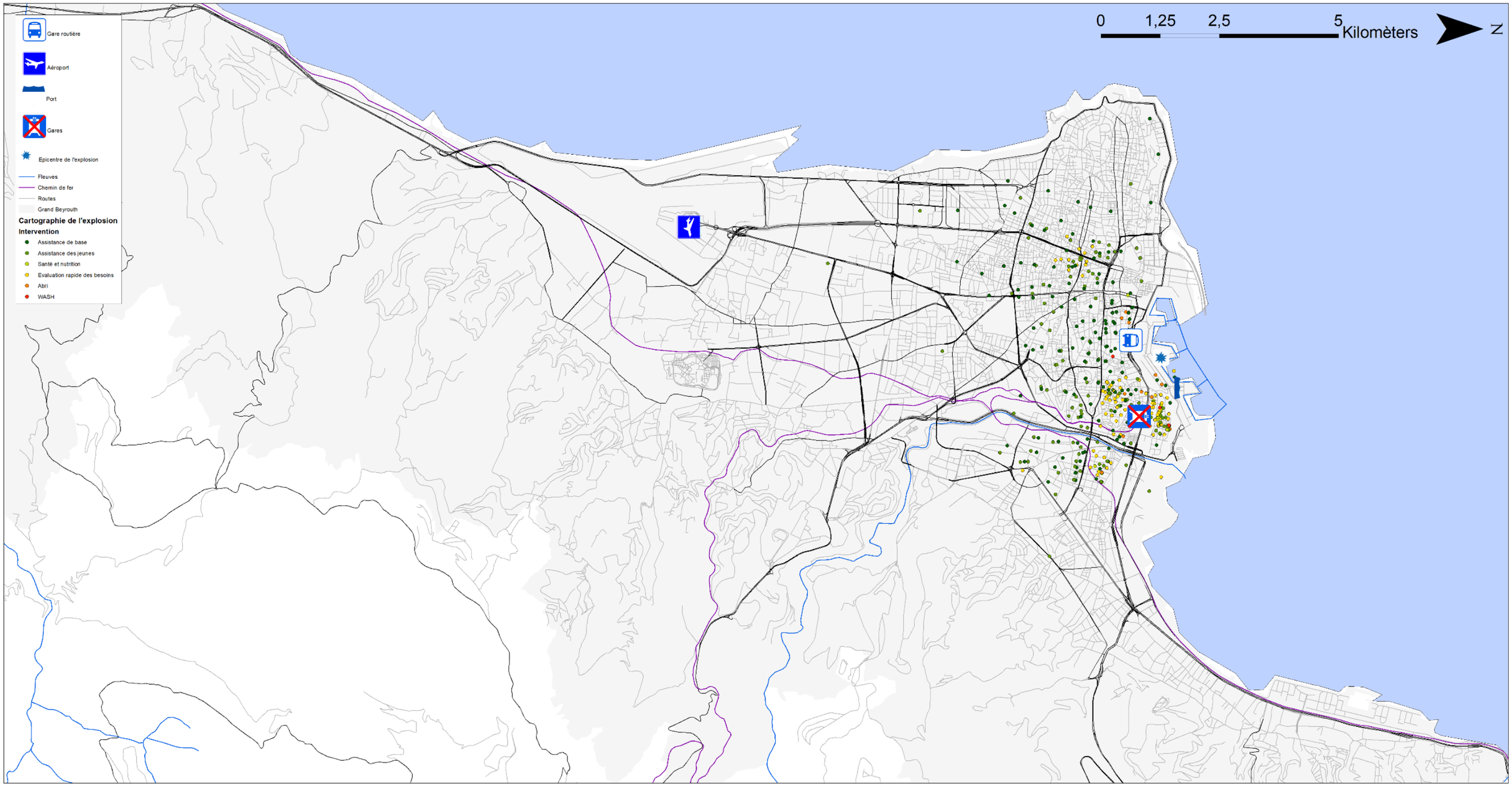


Figure 89 : Carte des centres d'assistance suite à l'explosion à Beyrouth.



Liste des tableaux et schémas

Figure 1 : Silos de Beyrouth après l'explosion. Photo de Dia Mrad. Source : Metropolis Mag. 3
Figure 2 : Tram 93 devant le palais de Justice - Bruxelles. Photo de la European Cyclists' Federation. 10
Figure 3 : Schéma de la théorie des transitions socio-techniques. Source : Inconnue. 13
Figure 4 : Graphe de l'âge moyen des civilisations. Auteur : Luke Kemp. Source : Nigel Hawtin..... 19
Figure 5 : Graphe qui montre l'augmentation des facteurs qui peuvent mener à l'effondrement. Auteur : Nigel Hawtin. 21
Figure 6 : Château des thermes à Chaudfontaine. Photo de Elie Ghattas. 28
Figure 7 : Carte de la région de l'Entre-Meuse-et-Vesdre par la CPDT 30
Figure 8 : Coupe 3D de la vallée de la basse Vesdre du CPDT. 31
Figure 9 : Carte des communes de la vallée de la Vesdre touchées par les inondations. 32
Figure 10 : Carte des propositions de corridors. Source : PUM de Liège 33
Figure 11 : Carte des zones d'enjeux. SourFce : SDALg. 34
Figure 12 : Vocations territoriale. Source : PUM de Liège 35
Figure 13 : Carte des densités de population 35
Figure 14 : Carte des emplois. Source : PUM de Liège. 36
Figure 15 : Etudiants fréquentant une école de leur communes. Source : WalStat. 36
Figure 16 : Tableau représentant les données relevées de Iweps - WalStat 36
Figure 17 : Carte des aléas d'inondations 37
Figure 18 : Carte des ruissellements 37
Figure 19 : Carte de la visite des sites et photos des infrastructures endommagées. 39
Figure 20 : Cartes des connexions routière bloquées. Source des données : SPW. 41
Figure 21 : Cartes d'évolution des travaux des chemins de fer. Source : INFRABEL. 44
Figure 22 : Carte des acteurs de la vallée de la Vesdre. 46
Figure 23 : Carte des communes touchées par les inondations. 47
Figure 24 : Graphes des infrastructures touchées. Source des données : SPW. 48
Figure 25 : Carte identifiant les rues touchées dans la vallée de Vesdre. 49
Figure 26 : Carte identifiant les ponts touchés dans la vallée de la Vesdre. 50
Figure 27 : Carte identifiant les murs touchés dans la vallée de la Vesdre. 51
Figure 28 : Carte identifiant les voies ferrées touchées dans la vallée de la Vesdre. 52
Figure 29 : Carte identifiant les services touchées dans la vallée de la Vesdre. 53
Figure 30 : Graphe des bâtiments touchés. Source des données : SPW. 54
Figure 31 : Tableau des bâtiments touchés. Source des données : SPW. 54
Figure 32 : Carte des bâtiments touchés par les inondations dans la vallée de la Vesdre. 55
Figure 33 : Tableau des temps et distances détournements. 56
Figure 34 : Carte des détournements. 57
Figure 35 : Rochers de Raouché à Beyrouth. Photo de Elie Ghattas. 59
Figure 36 : La ligne verte, Beyrouth. Source : Inconnue. 61
Figure 37 : Zone métropolitaine de Beyrouth 62
Figure 38 : Carte topographique de Beyrouth. 62
Figure 39 : Le plan Ecochard. 63
Figure 40 : Carte de la ville de Beyrouth. 64
Figure 41 : Gare routière Charles Helou, sous l'autoroute Charles Helou. Phot de Nora Niasari. Source : Mas Context. 65

Figure 42 : Une voiture de service à Beyrouth avec sa plaque rouge. Source : inconnue..... 66
Figure 43 : Bus de LCC. Photo de John Veerkamp. Source : bus-planet.com 67
Figure 44 : Escalier Massaad à Mar Mikhael. Photo de Ghada Kortbawi. Source : Lebanon in a picture. 67
Figure 45 : Le premier ministre Saad Hariri à vélo lors du lancement du projet des vélos partagés. Source : Phys.org..... 68
Figure 46 : Acteurs de mobilité à Beyrouth. Source : Rachid Achkar. 69
Figure 47 : Carte de la population de Beyrouth..... 70
Figure 48 : Carte du principe de définition du réseau de transport. Source : SDATL. 71
Figure 49 : Tableau des prévisions de croissance de la population et des déplacements motorisés dans l'aire urbaine centrale. Source : SDATL..... 71
Figure 50 : Carte des lignes de transit dans le grand Beyrouth. Source : Sommaire exécutif du plan des transports du grand Beyrouth (CDR). 72
Figure 51 : Les principaux projets d'aménagement à Beyrouth (dont le périphérique). Source : Atlas du Liban. Verdeil, Faour et Velut. 73
Figure 52 : Carte des réseaux de métro, bus et P+R développées par l'URSS. Source : Nabil Nakkash, LinkedIn..... 74
Figure 53 : Carte des déplacements dans la zone métropolitaine de Beyrouth en 1994..... 75
Figure 54 : Carte des zones au Liban attaquées par l'armée israélienne. Source : Sanayeh Relief Center. 76
Figure 55 : Main dans la main, chrétiens et musulmans durant la révolution des cèdres. Source : Patrick Baz/Agence France -Presse via Getty Images. 77
Figure 60 : Incendies au Sud du Liban. Source : AFP..... 78
Figure 60 : Manifestations à Beyrouth. Source : Courrier International. 78
Figure 60 : Dévaluation de la Livre Libanaise. Source : Le commerce du levant. 78
Figure 60 : Entrée des urgences COVID. Source : Le commerce du levant..... 78
Figure 60 : Explosion du port de Beyrouth. Source : AFP. 78
Figure 61 : Photo du port de Beyrouth après l'explosion ave la phrase "Mon gouvernement à fait ceci". Source : Inconnue. 79
Figure 62 : Failles sismiques du Liban. Source : Atlas du Liban. 80
Figure 63 : Graphe des répartitions modales des enquêtés. Source : Zein et Carrouet..... 81
Figure 64 : Les priorités des de transport au Liban àdévelopper selon les enquêtés. Source : El Zein et Carrouet. 82
Figure 65 : "Tabour", congestion des automobilistes aux stations de service pour faire le plein de leurs voitures avant la montées des prix. Source : Al Arabiya News. 83
Figure 66 : L'église Saint-Georges et la Mosquée Mohammad Amine accolées au centre-ville de Beyrouth. Symboles de la coexistence Libanaise. Source : Inconnue. 88
Figure 67 : Tableau des solutions de mobilité avec les avantages et les inconvénients. 92
Figure 68 : Travaux dans la Vesdre après les inondations. Photo de TONNEAU. Source : DH Net. 92
Figure 69 : Travaux dans la Vesdre après les inondations. Photo de TONNEAU. Source : DH Net. 92
Figure 70 : : "Les nouveaux députés de l'opposition libanaise entrent dans la chambre du Parlement pour la première session". Photo de Timour Azhari..... 95
Figure 71 : : "Les nouveaux députés de l'opposition libanaise entrent dans la chambre du Parlement pour la première session". Photo de Timour Azhari..... 95
Figure 72 : L'union fait la force, devise de la Belgique. Source : Inconnue..... 97
Figure 73 : Tag du "courage est contagieux" » à Beyrouth, effacé par le gouvernement Libanais. Photo de Mowaffaq Safadi. Source : The Real Art of Street Art. 99

Figure 74 : Tag du "courage est contagieux" » à Beyrouth, effacé par le gouvernement Libanais. Photo de Mowaffaq Safadi. Source : The Real Art of Street Art. 99
Figure 75 : Carte des zones inondables dans la vallée de la Vesdre. 104
Figure 76 : Carte de l'organisation du territoire Libanais. Source : SDATL. 107
Figure 77 : Carte des agglomérations centrales et des enjeux d'aménagement. Source. SDATL. 108
Figure 78 : Carte du plan danger. Source : Inconnue..... 109
Figure 79 : Carte du plan danger. Source : Inconnue..... 109
Figure 80 : Carte des extensions de la ville de Beyrouth. Source : Davie. 109
Figure 81 : Carte du périphérique du Grand Beyrouth. Source : Jihad Kiamé. 110
Figure 82 : Carte des lignes de bus majeures du grand Beyrouth. Source : Blog Baladi. 110
Figure 83 : Carte des grandes voies de communication de Beyrouth du plan Ecochard. Source : Blog Baladi..... 111
Figure 84 : Cartes de l'évolution des lignes de chemin de fer au Liban. 112
Figure 85 : Carte de l'épicentre et de l'étendue de l'explosion du port de Beyrouth. 114
Figure 86 : Carte des écoles affectées par l'explosion du port de Beyrouth 115
Figure 87 : Carte des hôpitaux, cliniques et centre médicaux affectés par l'explosion du port de Beyrouth. 116
Figure 88 : Carte de la situation financière des résidents des quartiers affectés par l'explosion du port de Beyrouth. 117
Figure 89 : Carte des centres d'assistance suite à l'explosion à Beyrouth. 118