



HAL
open science

Étude rétrospective et comparative de l'impact hospitalier consécutive à l'évolution opérationnelle des sapeurs-pompiers sur l'île de Nantes entre 2017 et 2019

Maxime Tcheng

► **To cite this version:**

Maxime Tcheng. Étude rétrospective et comparative de l'impact hospitalier consécutive à l'évolution opérationnelle des sapeurs-pompiers sur l'île de Nantes entre 2017 et 2019. Médecine humaine et pathologie. 2022. dumas-03940297

HAL Id: dumas-03940297

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03940297>

Submitted on 16 Jan 2023

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

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

IMPORTANT : OBLIGATIONS DE LA PERSONNE CONSULTANT CE DOCUMENT

Conformément au *Code de la propriété intellectuelle*, nous rappelons que le document est destiné à un **usage strictement personnel**. Les "analyses et les courtes citations justifiées par le caractère critique, polémique, pédagogique, scientifique ou d'information" sont autorisées sous réserve de mentionner les noms de l'auteur et de la source (article L. 122-4 du *Code de la propriété intellectuelle*). Toute autre représentation ou reproduction intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit, est illicite.

De ce fait, nous vous rappelons notamment que, **sauf accord explicite** de l'auteur de la thèse ou du mémoire, **vous n'êtes pas autorisé** à rediffuser ce document sous quelque forme que ce soit (impression papier, transfert par voie électronique, ou autre). Tout contrevenant s'expose aux peines prévues par la loi.

NANTES UNIVERSITÉ

FACULTÉ DE MÉDECINE

Année : 2022

N°

THÈSE

Pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

(Médecine d'urgence)

Par

Maxime TCHENG

Présentée et soutenue publiquement le 19 octobre 2022

Etude rétrospective et comparative de l'impact hospitalier consécutive à l'évolution opérationnelle des sapeurs-pompiers sur l'île de Nantes entre 2017 et 2019

Président : Professeur Emmanuel MONTASSIER

Directeur de thèse : Docteur Clément LE CORNEC



1. TABLE DES MATIERES

Table des matières

1.	TABLE DES MATIERES	2
2.	ABREVIATIONS	3
3.	INTRODUCTION	4
	<i>L'EMBOUSURE DES SYSTEMES DE SECOURS ET DES SERVICES D'URGENCE, UNE PROBLEMATIQUE DE SANTE PUBLIQUE</i>	4
	<i>UNE PROBLEMATIQUE PRESENTE SUR LE TERRITOIRE NANTAIS</i>	5
	<i>L'ILE DE NANTES UN QUARTIER EN PLEINE CROISSANCE</i>	7
	<i>QUEL EST LE BUT DE CETTE RECHERCHE ?</i>	9
4.	METHODE	11
	<i>CARACTERISTIQUES DE L'ETUDE</i>	11
	<i>DONNEES</i>	11
	<i>ECHANTILLONNAGE STRATIFIE</i>	11
	<i>RECUEIL DES DONNEES</i>	12
	<i>CRITERES D'EXCLUSION</i>	13
	<i>CRITERE PRINCIPAL DE JUGEMENT</i>	14
	<i>ANALYSES STATISTIQUES</i>	14
5.	RESULTATS	15
	<i>CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION DE L'ETUDE</i>	15
	<i>PATIENTS EXCLUS</i>	16
	<i>CRITERE PRINCIPAL - HOSPITALISATIONS</i>	16
	<i>CRITERE SECONDAIRE – EXAMENS COMPLEMENTAIRES AUX URGENCES</i>	18
	<i>CRITERE SECONDAIRE – DESTINATION DES PATIENTS</i>	19
	<i>CRITERE SECONDAIRE – INTERVENTIONS LIEES A L'ALCOOL</i>	21
	<i>CRITERE SECONDAIRE – TOPOGRAPHIE DES INTERVENTIONS</i>	22
	<i>CRITERES SECONDAIRES – CRITERES DE GRAVITE</i>	22
6.	DISCUSSION	25
	<i>DISCUSSION</i>	25
	<i>COMMENT PEUT-ON REPOUDRE A LA CROISSANCE DEMOGRAPHIQUE ?</i>	26
	<i>LIMITES DE L'ETUDE</i>	27
7.	CONCLUSION	29
8.	ANNEXES	31
9.	REFERENCES	36
10.	REMERCIEMENTS	37



2. ABREVIATIONS

AVP	Accident voie publique
BMPM	Bataillon des marins pompiers de Marseille
BSPP	Brigade des sapeurs-pompiers de Paris
CCMU	Classification clinique des malades aux urgences
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CODIS	Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours
CTA	Centre de Traitement de l'Alerte
DGSC	Direction générale de la sécurité civile
FDO	Forces de l'ordre
HPC	Hôpital privé du Confluent
IRIS	Ilots regroupés pour l'information statistique
LSP	Laissé sur place
SAP	Secours à personne
SAMU	Service d'Aide Médicale Urgente
SDIS	Service départemental d'incendie et de secours
SMUR	Structure Mobile d'Urgence de Réanimation
VLI	Véhicule Léger Infirmier
VSAV	Véhicule de Secours et d'Aide aux Victimes



3. INTRODUCTION

L'embolisation des systèmes de secours et des services d'urgence, une problématique de santé publique

Le ministère de l'Intérieur et la direction générale de la sécurité civile (DGSC) rapportent une augmentation constante des interventions des sapeurs-pompiers sur l'ensemble du territoire français depuis 2010 (Annexe 1). Seule l'année 2019 présente une exception avec une légère diminution de 3% des interventions sans explication retrouvée. Cette baisse reste isolée et ne peut être confirmée par les années suivantes. 2020 a été marquée par un confinement généralisé et strict instauré face à la pandémie de COVID 19 en mars, induisant ainsi une baisse majeure des interventions. ^[1]

Parmi les interventions des pompiers, le secours aux personnes (SAP) reste la part principale, elle a effectivement représenté 71% de l'activité des sapeurs-pompiers (Annexe 2). Le SAP est responsable de l'augmentation des interventions des sapeurs-pompiers (Annexe 1). Une intervention de secours à une personne mobilise un véhicule de secours et d'assistance aux victimes (VSAV) et un équipage qui se compose au minimum de 3 pompiers. Selon les données de la DGSC, une intervention de secours les mobilise pendant une durée moyenne d'1h26. ^[1]

En parallèle, il est également remarqué sur l'ensemble du territoire français et dans une grande partie du monde, une augmentation croissante du nombre de passages dans les services d'urgences. En France on note une augmentation de 65% des passages aux urgences entre 1990 et 2005. ^[2] Cette augmentation se confirme également durant les années suivantes. (Annexe 3).

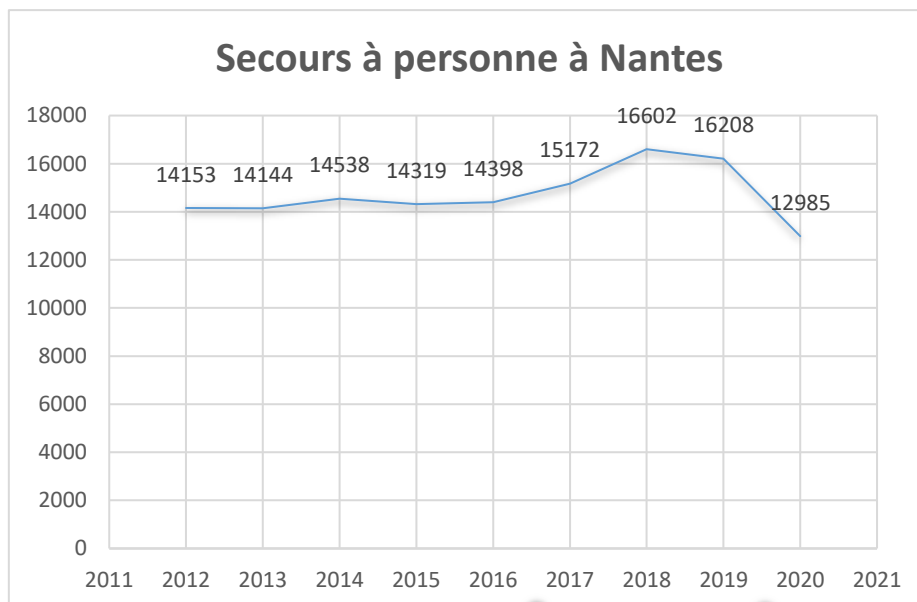
L'augmentation du recours aux sapeurs-pompiers et l'encombrement des urgences sont devenus un réel problème de santé publique. Les inadéquations périodiques entre l'offre et la demande dans les services d'urgence et d'hospitalisation entraînent de longs temps d'attente ainsi que des retards dans la prise en charge des patients critiques. Plusieurs études montrent que l'encombrement des urgences a des conséquences sur la qualité des soins. ^[3, 4]



Une problématique présente sur le territoire nantais

La ville de Nantes suit le même profil d'évolution du nombre d'interventions par an que celui observé au niveau national (Figure 1). Effectivement on y retrouve une augmentation globale des interventions au fil des années, principalement marquée à partir de 2016, avec une légère baisse non expliquée en 2019 et une baisse très marquée en 2020 dans le contexte de pandémie de COVID 19.

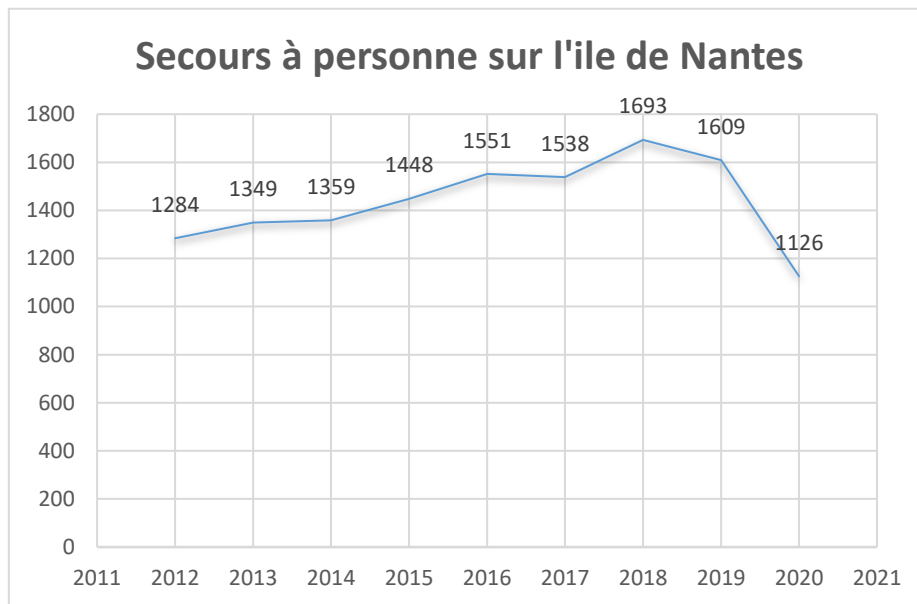
Figure 1 – Le secours à personne à Nantes



Source : données fournies par le SDIS 44

La même dynamique de l'évolution des interventions des sapeurs-pompiers est retrouvée sur l'île de Nantes (Figure 2).

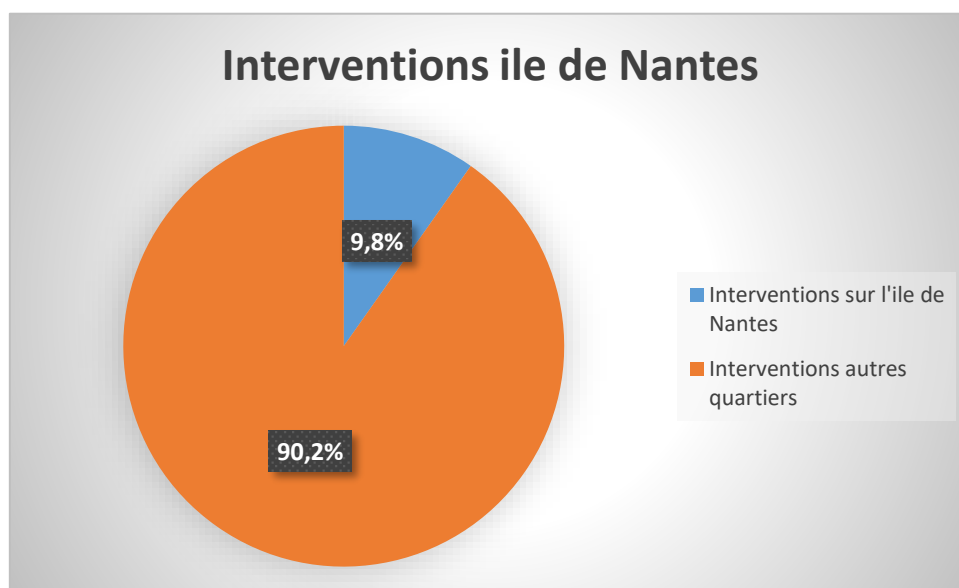
Figure 2 – Le secours à personne sur l'île de Nantes



Source : données fournies par le SDIS 44

Par ailleurs à elles seules, les interventions sur l'île de Nantes ont représenté 9,8% des interventions de secours à personne sur la commune nantaise entre 2012 et 2020 (Figure 3).

Figure 3 – Interventions sur l'île de Nantes entre 2012 et 2020



Sources : données fournies par le SDIS 44



L'île de Nantes un quartier en pleine croissance

La disparition progressive des friches industrielles (entrepôts, usines, chemins de fer...) sur l'île de Nantes permet la libération de surfaces constructibles à proximité du centre-ville et ainsi une extension de celui-ci. C'est donc un quartier en développement sur le plan urbanistique, démographique mais également sur le plan culturel et événementiel. Elle représente le quartier de la commune nantaise où le taux de construction de logements est le plus fort avec une augmentation annuelle de 2,9% entre 2006 à 2011 (Annexe 4). C'est également le quartier où l'augmentation de la population est la plus grande en 2006 et 2011. On compte durant cette période une augmentation de 2,2%, représentant près du tiers de l'augmentation de la population nantaise de 2006 à 2011 ^[5] (Annexe 5).

Cette croissance urbanistique est accompagnée d'un développement des services publics et de lieux culturels. La municipalité ne cache pas son désir de réaliser un nouveau cœur de ville sur l'île de Nantes, avec notamment l'établissement du nouveau CHU et de son campus universitaire, la rénovation du quartier République avec 4 000 nouveaux habitants autant d'actifs, et 7 500 étudiants, ainsi que la création ou la réhabilitation de plusieurs parcs dont le grand parc de la Loire. Le remodelage de ce quartier se fera également grâce au développement des transports en commun avec de nouvelles lignes de tramway et de busway passant toutes par l'île. Les axes routiers Nord – Sud seront également étendus avec le démantèlement des anciennes voies ferrées (Annexe 6). De nombreux autres projets sont en cours, sur le plan culturel par exemple, avec la réhabilitation des anciennes halles d'Alstom dans le quartier de la Création, dont les dernières halles 1 et 2, accueillant entre autres le food hall, viennent d'ouvrir en début d'été 2022 (Annexe 7).

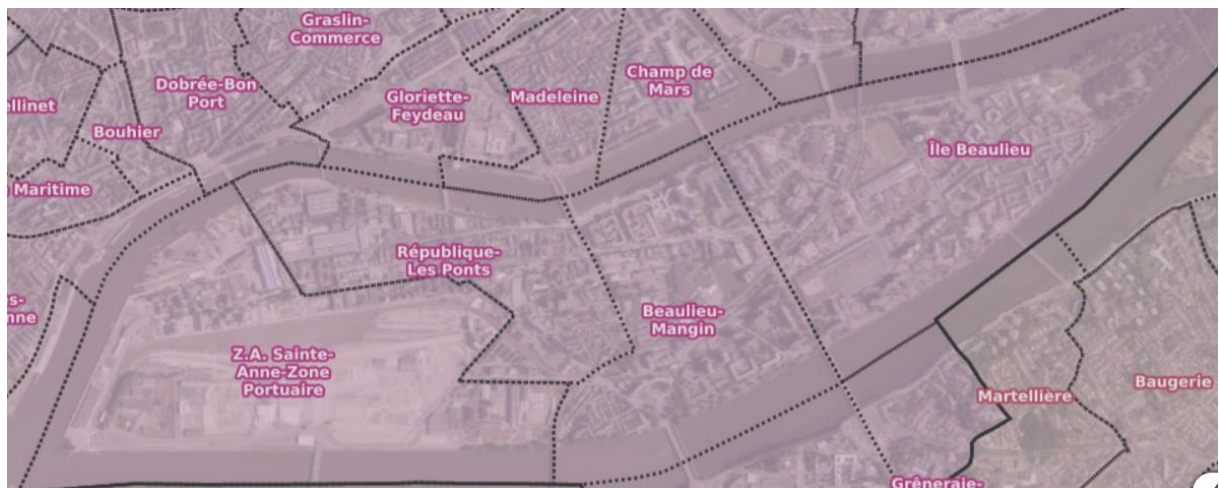
Ainsi la population de l'île de Nantes est passée de 15 818 habitants en 2011 à 18 333 habitants en 2020. Les projets initiaux du développement de l'île de Nantes faisant état d'une probable population de 40 000 habitants en 2030, semblent toutefois difficiles à atteindre.

L'île de Nantes est divisée en quatre ilots regroupés pour l'information statistique (IRIS) (Figure 4) :

- La ZA Sainte Anne - zone portuaire
- L'île Beaulieu
- République - Les Ponts
- Beaulieu - Mangin.

Ces quartiers IRIS sont utilisés dans toutes les grandes communes françaises pour la réalisation de statistiques et sont également utilisés par les sapeurs-pompiers dans ce but, mais aussi pour l'organisation opérationnelle.

Figure 4 – Quartiers IRIS île de Nantes



Source : geoportail.gouv.fr

L'île Beaulieu située à l'Est de l'île de Nantes a été le premier lieu d'extension de la ville avec la réalisation en 1963 de l'un des plus grands projets d'urbanisme de la ville de Nantes. Le quartier se développe avec notamment la construction du centre commercial de Beaulieu ainsi que de nombreux immeubles d'habitation et de bureaux. L'extrémité Est de la ville abrite le parc de Beaulieu. Ce quartier comporte également des logements sociaux.

Beaulieu - Mangin, est un quartier très développé notamment grâce à sa bonne desserte par les transports en commun.



Le quartier République - Les Ponts présente de nombreux immeubles de logements. Les débits de boissons et les restaurants y sont nombreux. C'est le secteur le plus concerné par les futurs programmes urbanistiques de l'île de Nantes.

Enfin la ZA Sainte Anne - Zone portuaire, située à l'extrémité ouest de l'île, lieu festif et événementiel avec des boîtes de nuit et le « hangar à bananes » notamment, bénéficie également d'un projet urbanistique important avec le quartier santé comportant le futur CHU et son campus mais aussi un nouveau parc public.

L'île de Nantes comporte une mixité sociale importante. Cette diversité de population reste l'un des objectifs de la SAMOA, institut public chargé de l'aménagement de l'île de Nantes.

Quel est le but de cette recherche ?

On estime souvent que l'augmentation de l'activité en pré hospitalier et aux urgences est dû à des recours non justifiés. Une analyse descriptive réalisée par le Commandant REGNOUF du service opérationnel du SDIS 44 montre sur l'île de Nantes une forte variation des interventions la nuit et le week end ^[6]. Il y a effectivement durant ces périodes une augmentation des interventions des sapeurs-pompiers. Ces variations sont principalement marquées dans le quartier ZA Sainte Anne – Zone portuaire (Annexe 8 et 9). Ces éléments semblent supposer qu'une part importante des interventions est liée à la consommation d'alcool et à divers légers traumatismes, en lien avec les activités festives de l'île qui attirent aussi bien des riverains que des personnes extérieures à l'île de Nantes le week end ainsi que la nuit. Cependant cette étude a analysé l'ensemble des interventions de 2012 à 2020 sans comparer une année par rapport à l'autre.



Le but de notre étude est de recueillir le devenir des patients pris en charge par les sapeurs-pompiers sur l'île de Nantes en comparant son évolution entre 2017 et 2019 afin de savoir si l'augmentation annuelle des interventions est la conséquence des activités festives ou de l'augmentation de la population. Il sera ainsi recherché si l'évolution opérationnelle des sapeurs-pompiers a un impact sur le milieu hospitalier et la surcharge des urgences. Cette étude se veut complémentaire au travail réalisé par le Commandant REGNOUF.



4. METHODE

Caractéristiques de l'étude

Cette étude est comparative, rétrospective, non interventionnelle.

La population cible est constituée des personnes ayant été prises en charge par les sapeurs-pompiers sur l'île de Nantes entre 2017 et 2019

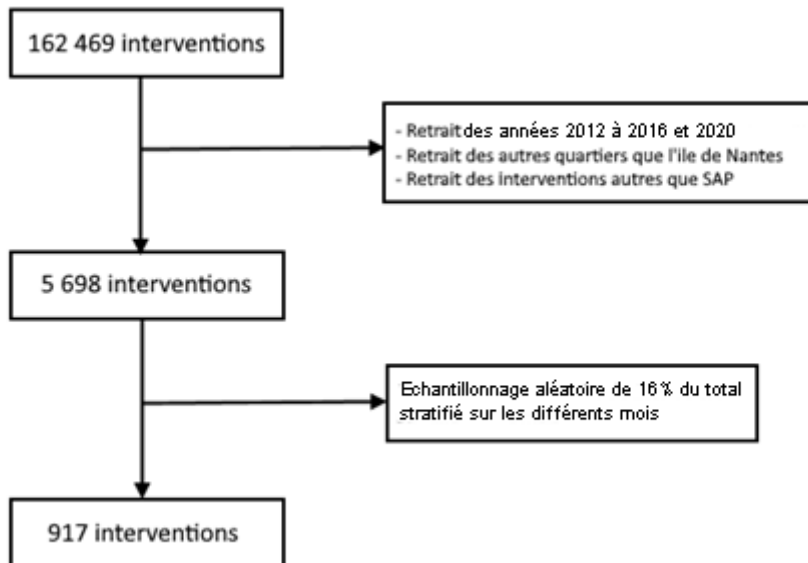
Données

Le service opérationnel du SDIS de Loire Atlantique a mis à notre disposition les données des 162 469 interventions toutes causes confondues, ayant eu lieu dans la commune de Nantes entre les années 2012 et 2020. Il a été choisi de s'intéresser uniquement aux années 2017, 2018 et 2019 pour cette étude, les données des autres années ont donc été laissées de côté. L'année 2020 n'a pas été étudiée en raison du confinement généralisé de mars 2020 dans le contexte de la pandémie de COVID 19. Nous avons décidé de garder uniquement les interventions correspondant à du secours à personnes et se déroulant sur l'île de Nantes. Après ce tri nous arrivons donc à 5 698 interventions (Figure 5).

Echantillonnage stratifié

Un tirage aléatoire stratifié sur les mois de l'année a été réalisé afin d'obtenir un échantillonnage. L'échantillon réalisé représente 16% des interventions sur l'île de Nantes entre 2017 et 2019 pour du secours à personne, ce qui donne un total de 917 interventions (Figure 5).

Figure 5 – Tri des données et échantillonnage



Recueil des données

Les données fournies par le SDIS 44 sous la forme d'un tableur Excel, ne comportaient pas le nom des patients pris en charge mais le lieu d'intervention ainsi que l'heure précise de déclenchement des secours.

Ainsi à l'aide du lieu d'intervention et de la temporalité, il a fallu pour les 917 interventions rechercher sur le logiciel de régulation médicale du SAMU 44 (Centaure15®) les identités des patients pris en charge.

Les données récupérées ont été recoupées avec les données fournies par le SDIS 44. Les autres données recueillies sur Centaure15® ont été les suivantes :

- Le nom
- Le prénom
- La date de naissance
- L'âge
- Le sexe
- L'engagement d'un moyen médicalisé ou paramédicalisé (SMUR et VLI)
- La classification CCMU dans le cas où un moyen médicalisé était engagé
- La décision de prise en charge prise par le régulateur (laissé sur place, confié aux forces de l'ordre, transporté aux urgences, hospitalisation directe).



Dans certains cas où la victime n'était pas en état de communiquer et que la personne ayant joint les secours ne connaissait pas le patient, des données pouvaient manquer. Les patients laissés sur place ou qui n'étaient plus sur les lieux lors de l'arrivée des secours et pour lesquels nous n'avons pas l'identité (notamment par refus de la donner), restent inclus dans l'étude étant donné que la prise en charge s'arrête ici. Seules les interventions non retrouvées sur Centaure15 malgré la présence d'une intervention dans le fichier de données ont été exclues de l'analyse de l'étude.

Enfin à l'aide du logiciel d'information médicale du CHU de Nantes (Millenium®) il a été recherché le devenir des patients dont l'identité est connue. Les données recueillies sur Millenium ont été les suivantes :

- Le temps total aux urgences
- Le score CCMU (représentant une codification évaluant l'état du patient aux urgences, son niveau de gravité clinique ainsi que son pronostic médical)
- Les imageries réalisées (Echographie, radiographie, scanner, IRM, EEG...)
- Le secteur traumatologique ou médical
- L'hospitalisation ou non
- Le décès ou non
- Certains gestes techniques (ECG, sutures, etc.)
- Le diagnostic retenu

Les patients indiqués sur Centaure comme transportés aux urgences mais qui n'ont pas été retrouvés sur Millenium® ont été exclus de l'analyse de l'étude.

Une fois les données récupérées le fichier Excel® comportant l'ensemble du recueil de données a été à nouveau anonymisé avec la suppression de l'identité des patients.

Critères d'exclusion

Le seul critère d'exclusion était les patients en âge pédiatrique, c'est-à-dire tous les patients âgés de moins 15 ans et 3 mois.



Critère principal de jugement

Le critère de jugement principal est la comparaison de la proportion des patients hospitalisés parmi ceux pris en charge par les sapeurs-pompiers sur l'île de Nantes entre 2017 et 2019.

Analyses statistiques

Pour le critère principal de jugement et les critères secondaires, il a été réalisé des tests de Fisher ainsi que des tests du Chi². Les tests de Fisher, du Chi² et les intervalles de confiance ont été réalisés à l'aide du logiciel GraphPad® avec l'outil QuickCalcs®. Les seuils des intervalles de confiance ont tous été définis à 95%. Le risque alpha de l'ensemble des analyses a été quant à lui défini à 5%.

Les graphiques représentant les données ont été réalisés avec l'aide d'Excel® et de GraphPad®.

5. RESULTATS

Caractéristiques de la population de l'étude

Tableau 1. Caractéristiques de la population étudiée

	2017		2018		2019	
	n (%)	IC95%	n (%)	IC95%	n (%)	IC95%
n Total	261		289		286	
Age						
15 - 18 ans	13 (5)	[3 - 8 %]	16 (6)	[3 - 9%]	12 (4)	[2 - 7%]
18 - 24 ans	71 (27)	[22 - 33%]	59 (20)	[16 - 26%]	50 (18)	[14 - 22%]
25 - 34 ans	35 (13)	[10 - 18%]	53 (18)	[14 - 23%]	57 (20)	[16 - 25%]
35 - 44 ans	25 (10)	[7 - 14%]	35 (12)	[9 - 16%]	43 (15)	[11 - 20%]
45 - 54 ans	29 (11)	[8 - 16%]	30 (10)	[7 - 15%]	32 (11)	[8 - 15%]
55 - 64 ans	22 (8)	[6 - 13%]	26 (9)	[6 - 13%]	22 (8)	[5 - 11%]
65 - 74 ans	23 (9)	[6 - 13%]	22 (8)	[5 - 11%]	23 (8)	[5 - 12%]
> 75 ans	16 (6)	[4 - 10%]	33 (11)	[8 - 16%]	29 (10)	[7 - 14%]
Indéterminé	27 (10)	[7 - 15]	14 (5)	[3 - 8%]	18 (6)	[4 - 10%]
Genre						
Hommes	125 (48)	[42 - 54%]	174 (60)	[55 - 66%]	149 (52)	[46 - 58%]
Femmes	114 (44)	[38 - 50%]	105 (36)	[31 - 42%]	125 (44)	[38 - 50%]
Indéterminé	22 (8)	[6 - 13%]	10 (4)	[2 - 6%]	12 (4)	[2 - 7%]

Les caractéristiques de la population de l'étude sont données dans le tableau 1.

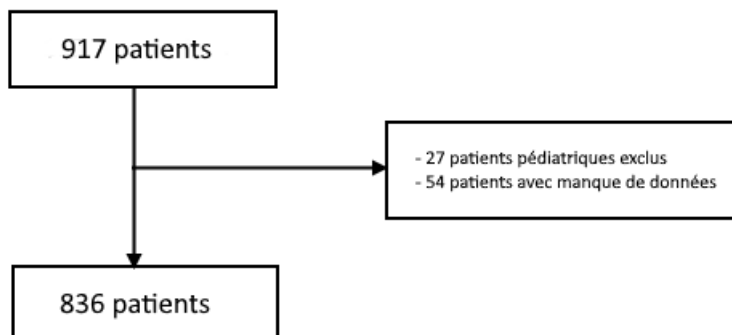
On remarque une forte proportion de personnes dont l'âge et / ou le genre sont inconnus durant l'année 2017. Il y avait 10% [7 – 15] de la population de l'étude de 2017 d'âge inconnu contre 5% [3 - 8] et 6% [4 – 10] pour respectivement l'année 2018 et l'année 2019. Le genre du patient n'a pu être déterminé dans 8% [6 – 13] de la population de 2017 contre 4% [2 – 6] et 4% [2 – 7] pour respectivement l'année 2018 et 2019.

Par ailleurs la proportion d'homme en 2018 est plus importante par rapport aux années 2017 et 2019. En effet on observe 60% d'homme [55 – 66] en 2018, contre 48% [42 – 54] en 2017 et 52% [46 – 58] en 2019.

Patients exclus

Au total sur les 917 patients, 27 ont été exclus de l'étude dès le début du recueil des données à cause de leur âge pédiatrique, tandis que 54 patients ont été exclus de l'analyse par manque de données lors du recueil (Figure 6).

Figure 6 – Patients exclus



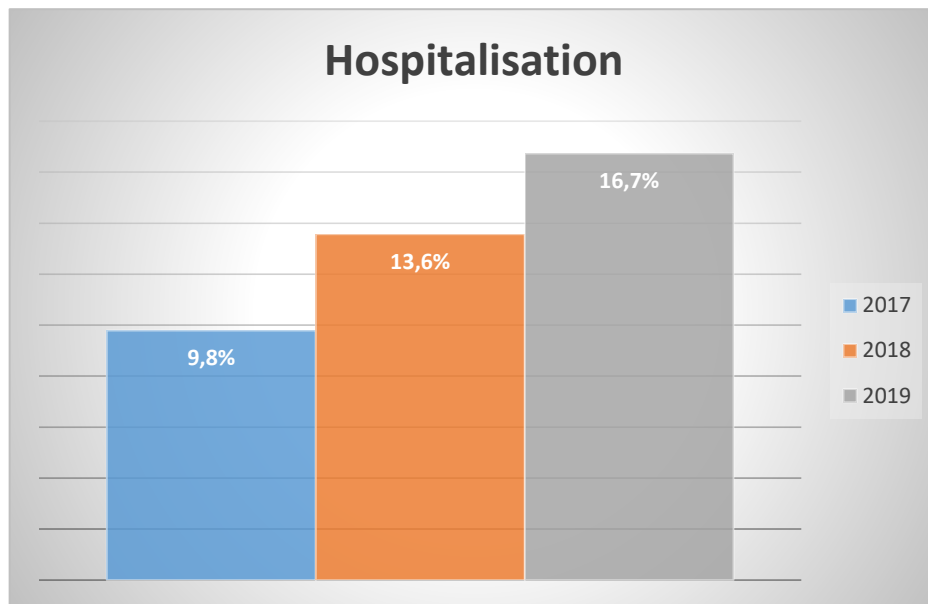
Des patients transportés aux urgences de l'Hôpital privé du Confluent (HPC) ont été exclus de certaines analyses de l'étude. Il aurait pu être demandé à HPC l'accès à ces données, cependant les indications d'imagerie et d'hospitalisation semblent différer du CHU. En effet, les scanners et l'IRM y étant plus accessibles qu'au CHU, les indications d'imagerie sont souvent plus larges. Par ailleurs l'accès aux autres examens complémentaires étant plus rapide et les consultations de spécialistes plus accessibles, le recours à l'hospitalisation est souvent moins nécessaire qu'au CHU. Dans ce contexte et afin d'éviter un biais il a été choisi de les exclure de certaines analyses.

Critère principal - Hospitalisations

Le nombre de patients hospitalisés inclut les patients hospitalisés après passage aux urgences mais également les patients directement hospitalisés sans passage dans le service des urgences. Ces derniers sont soit des patients dans un état jugé critique directement transporté en réanimation, soit des patients inclus dans des filières permettant un soin urgent et plus efficace, notamment pour les accidents vasculaires cérébraux et les syndromes coronariens aigus avec sus décalage du segment ST.

L'analyse des données montre une augmentation de la proportion des patients hospitalisés chez les patients pris en charge par les sapeurs-pompiers entre 2017 et 2019 (Figure 7).

Figure 7 – Proportion d'hospitalisation par année



Ainsi en 2017, la proportion de patients hospitalisés parmi les patients pris en charge par les sapeurs-pompiers sur l'île de Nantes représente 9.8% [7 – 14] contre 13.6% [10 – 18] en 2018 et 17% [13 – 22] en 2019 (Tableau 2).

Il existe une augmentation significative de la proportion de patients hospitalisés entre 2017 et 2019 parmi les patients pris en charge par les sapeurs-pompiers sur l'île de Nantes ($p = 0,0234$).

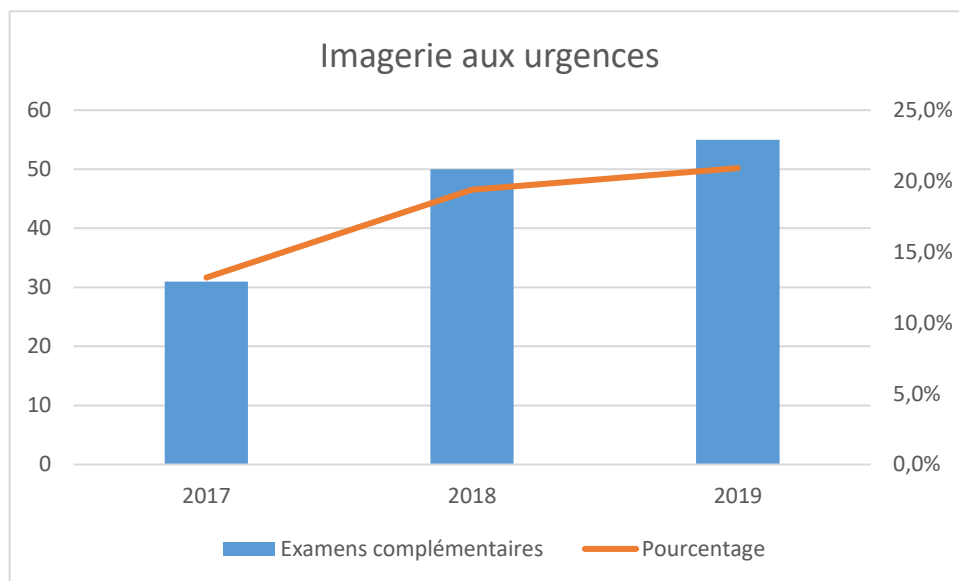
Tableau 2 - Taux d'hospitalisation

	2017		2018		2019		Fisher P value
	n (%)	IC95%	n (%)	IC95%	n (%)	IC95%	
n Total	235		258		263		
Hospitalisation							0,0234
Patients hospitalisés	23 (10)	[7 - 14%]	35 (14)	[10 - 18%]	45 (17)	[13 - 22%]	

Critère secondaire – Examens complémentaires aux urgences

On observe de 2017 à 2019 une augmentation du recours aux examens complémentaires (Figure 8).

Figure 8 – Examens complémentaires aux urgences



Sur l'année 2017, 13% [9 – 18] des patients pris en charge par les sapeurs-pompiers, ont eu besoin d'un examen complémentaire, contre 19% [15 – 25] en 2018 et 21% [16 – 26] en 2019 (Tableau 3).

Il existe une augmentation significative du recours aux examens complémentaires pour les patients pris en charge par les sapeurs-pompiers sur l'île de Nantes ($p = 0,0243$) entre les années 2017 et 2019.

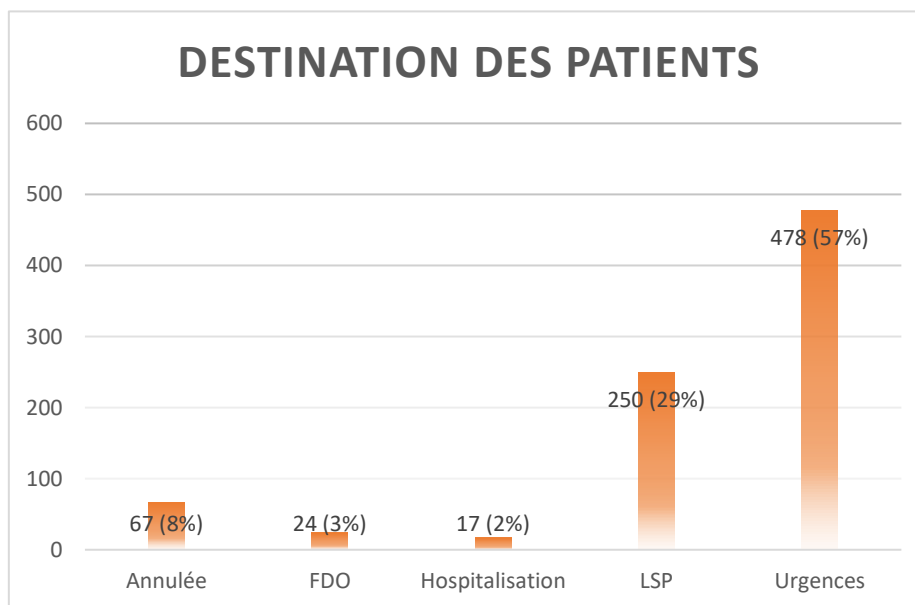
Tableau 3 - Examens complémentaires (Radiographie, TDM, échographie, EEG)

	2017		2018		2019		Fisher P value
	n (%)	IC95%	n (%)	IC95%	n (%)	IC95%	
n Total	235		258		263		
Imagerie							0,0243
Imageries réalisées	31 (13)	[9 - 18%]	50 (19)	[15 - 25%]	55 (21)	[16 - 26%]	

Critère secondaire – Destination des patients

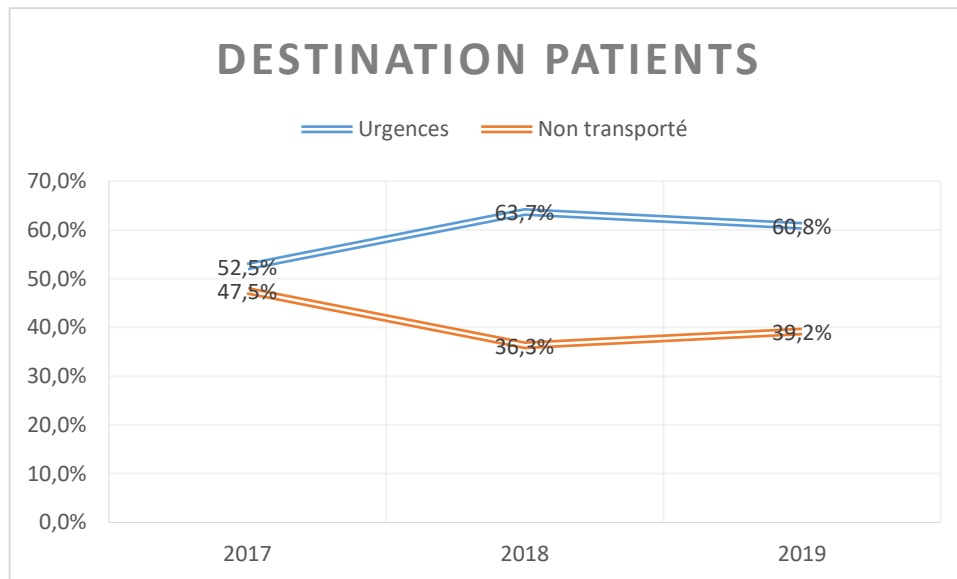
La décision de prise en charge des patients a été recueillie sur les trois années. Sur l'ensemble de la population de l'étude incluant 2017, 2018 et 2019, 58% des patients pris en charge par les sapeurs-pompiers sur l'île de Nantes ont été transportés aux urgences. Alors que 29% des patients sont laissés sur place, 8% des interventions sont annulées (incluant l'absence de victime une fois les pompiers sur place ainsi que les fausses alertes), 3% sont confiés aux forces de l'ordre et enfin 2% sont directement hospitalisés grâce à une filière excluant le passage aux urgences (Figure 9).

Figure 9 – Destination des patients de 2017 à 2019



Si on s'intéresse à l'évolution en fonction des années, on remarque une augmentation de la proportion du nombre de patients transportés (incluant le transport aux urgences et l'hospitalisation directe), puis une diminution en 2019 (Figure 10).

Figure 10 – Transport aux urgences par an



En effet, en 2017 52% [46 – 58] des patients ont été transportés aux urgences, contre 64% [58 – 69] en 2018 et 61% [55 – 66] en 2019 (Tableau 4). L'étude montre une augmentation significative de la proportion de patients transportés aux urgences (p value 0,0489) entre 2017 et 2019.

Il existe également une différence significative des interventions annulées entre 2017 et 2018 (p value 0,0270) avec 11% [8 – 16] d'interventions annulées en 2017, contre 6% [4 – 9] et 7% [5 – 11] respectivement en 2018 et 2019.

Tableau 4 - Destination des patients

	2017		2018		2019		Chi2 P value
	n (%)	IC95%	n (%)	IC95%	n (%)	IC95%	
N Total	261		289		286		
Destination							
Transport	137 (52)	[46 - 58%]	184 (64)	[58 - 69%]	174 (61)	[55 - 66%]	0,0489
LSP	84 (32)	[27 - 38%]	80 (28)	[23 - 33%]	86 (30)	[25 - 36%]	-
Annulées	29 (11)	[8 - 16%]	17 (6)	[4 - 9%]	21 (7)	[5 - 11%]	0,0270*
FDO	11 (4)	[2 - 9%]	8 (3)	[1 - 7%]	5 (2)	[1 - 4%]	0,0873

* Cette p value est le résultat d'un Chi2 entre l'année 2017 et 2018

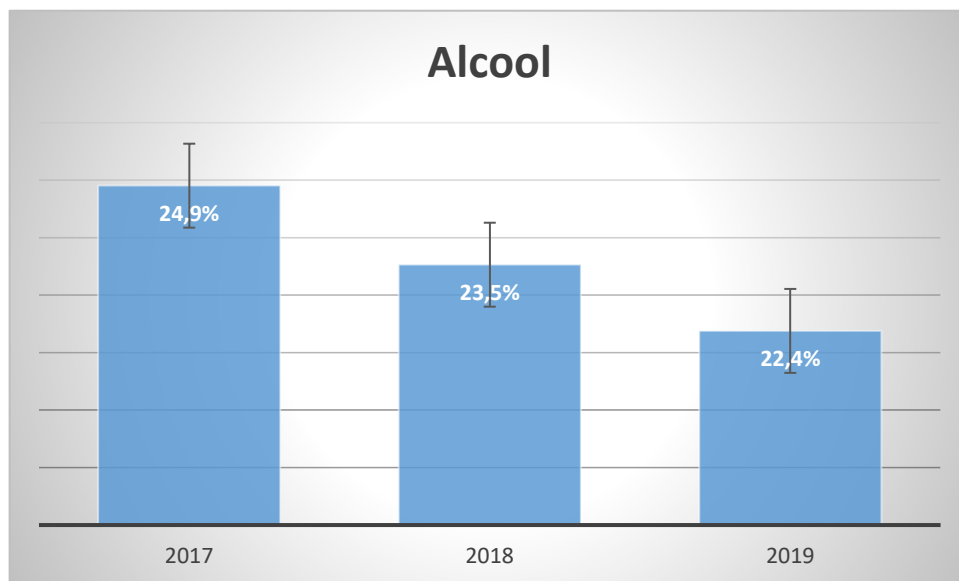


Critère secondaire – Interventions liées à l'alcool

Un patient a été considéré comme alcoolisé soit lorsque l'information était recueillie au bilan des sapeurs-pompiers par le centre de régulation du 15, soit lorsqu'il a été noté une consommation d'alcool sur l'observation médicale des urgences, soit si une alcoolémie a été réalisée aux urgences et qu'elle était positive.

Sur l'année 2017, 25% [20 – 30] des patients ont été identifiés comme ayant consommé de l'alcool, contre 23% [19 – 29] et 22% [18 – 28] respectivement en 2018 et 2019 (Figure 11).

Figure 11 – Patient ayant consommé de l'alcool



Toutefois, il n'a pas pu être montré de différence significative de la proportion des patients alcoolisés pris en charge par les pompiers sur l'île de Nantes (p value = 0,4869) (Tableau 5).

Tableau 5 - Patients alcoolisés

	2017		2018		2019		Fisher P value
	n (%)	IC95%	n (%)	IC95%	n (%)	IC95%	
N Total	261		289		286		
Alcool							0,4869
Patients alcoolisés	65 (25)	[20 - 30%]	68 (23)	[19 - 29%]	64 (22)	[18 - 28%]	

Critère secondaire – Topographie des interventions

Concernant les lieux de prise en charge des patients, il n'a pas été retrouvé de modifications significatives en fonction des années et des quartiers IRIS. Le nombre d'interventions sur le quartier IRIS Saint-Anne – Zone portuaire, principal quartier festif de l'île de Nantes, semble rester stable (Tableau 6).

Tableau 6 – Etude par quartier et tranche horaire

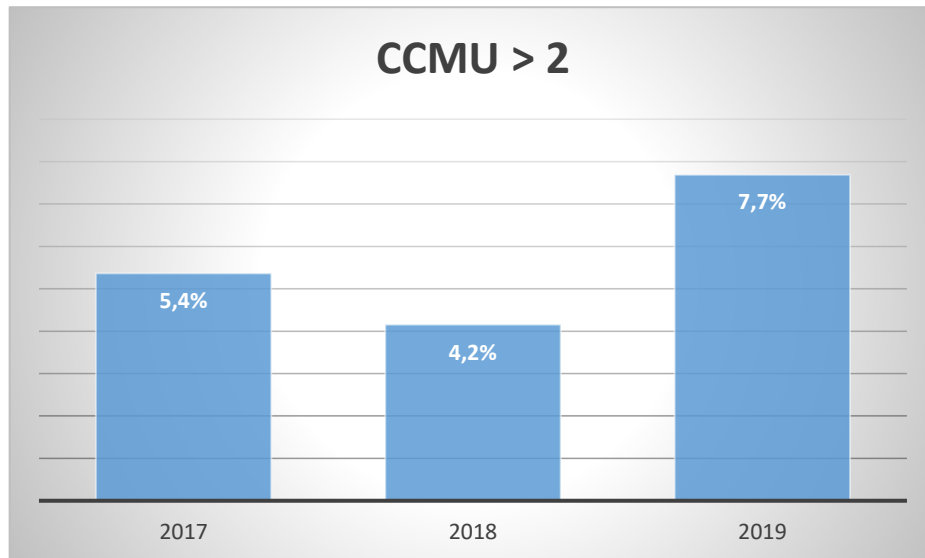
	2017		2018		2019		Chi2 P value
	n (%)	IC95%	n (%)	IC95%	n (%)	IC95%	
n Total	261		289		286		
Quartiers IRIS							
Ile Beaulieu	41 (16)	[12 - 21%]	55 (19)	[15 - 24%]	61 (21)	[17 - 26%]	0,0919
République - Les Ponts	77 (29)	[24 - 35%]	76 (26)	[22 - 32%]	75 (26)	[21 - 32%]	-
Beaulieu - Mangin	65 (25)	[20 - 31%]	68 (24)	[19 - 29%]	62 (22)	[17 - 27%]	-
ZA St Anne - Zone Portuaire	78 (30)	[25 - 36%]	90 (31)	[26 - 37%]	88 (31)	[26 - 36%]	-
Week end							
Interventions le Week end	134 (51)	[45 - 57%]	154 (53)	[48 - 59%]	151 (53)	[47 - 59%]	
Nuit profonde (23h - 7h)							
Interventions en nuit profonde	104 (40)	[34 - 46%]	102 (35)	[30 - 41%]	88 (31)	[26 - 36%]	0,0263

Il semble également y avoir une stabilité des interventions ayant lieu le week end, toutefois, on trouve une diminution significative du nombre d'interventions en nuit profonde (définies comme des interventions ayant lieu entre 23h et 7h) entre 2017 et 2019 (p value = 0,0263). En effet, parmi la population de l'étude, en 2017 40% [34 – 46] des interventions ont eu lieu en nuit profonde contre 35% [30 – 41] et 31% [26 – 36] respectivement pour les années 2018 et 2019 (Tableau 6).

Critères secondaires – Critères de gravité

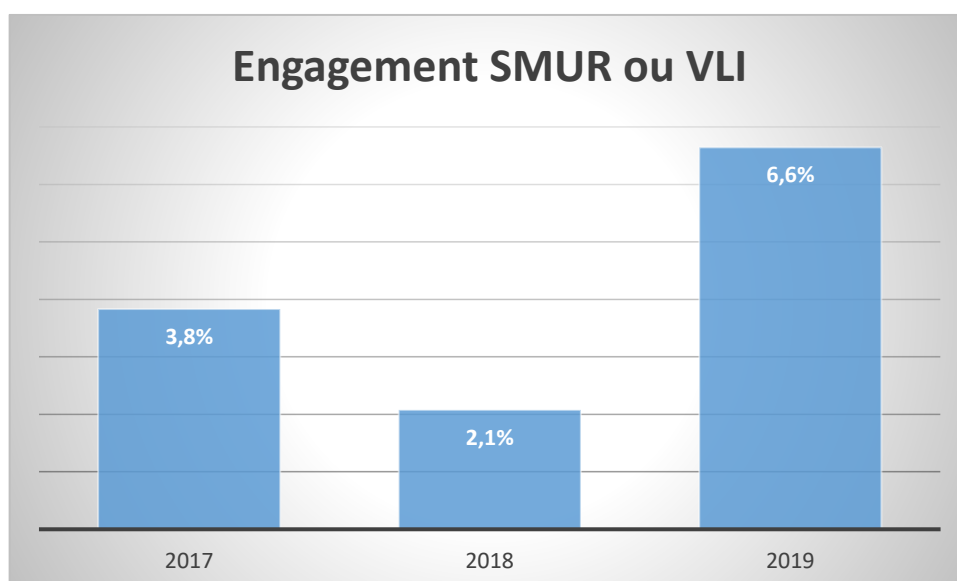
Plusieurs critères de gravité ont été relevés, concernant les CCMU strictement supérieurs à 2, seulement 14 ont été relevés en 2017, 12 en 2018 et 22 en 2019. Les proportions ne suivent pas une dynamique entre les différentes années et ses événements sont probablement trop rares pour pouvoir conclure sur ce critère (Figure 12).

Figure 12 – Evolution des CCMU par an



De même l'engagement d'un moyen de renfort médicalisé (SMUR) ou paramédicalisé (VLI) reste un événement rare, avec 10 engagements en 2017 contre 6 et 19 respectivement en 2018 et 2019 (Figure 13). Il n'a pas été possible de montrer une dynamique statistique sur cet événement, du fait de la rareté comme pour la classification CCMU.

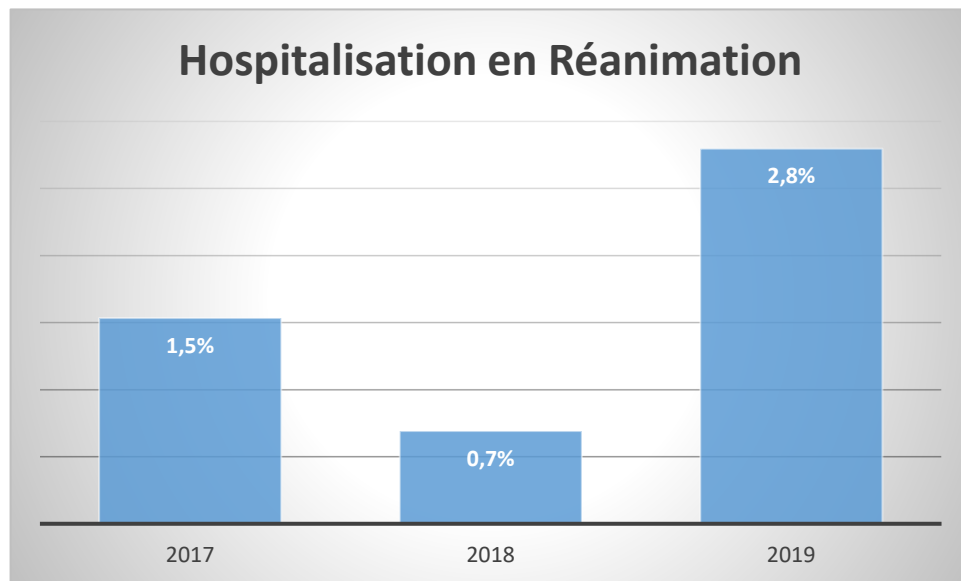
Figure 13 – Renfort SMUR ou VLI





Enfin, l'hospitalisation en réanimation que ce soit directement grâce au SMUR ou après le passage aux urgences reste un événement rare également, avec 4 patients en 2017, 2 en 2018 et enfin 8 en 2019 (Figure 14).

Figure 14 – Hospitalisation en Réanimation





6. DISCUSSION

Discussion

Cette étude possède une grande base de données qui est regroupée sur plusieurs années. Un échantillon important de la population cible a été réalisé afin d'augmenter la puissance de l'étude et ainsi de mettre en évidence des événements significatifs. L'étude permet de nous donner une idée fiable de la répercussion et de l'évolution de l'activité des sapeurs-pompiers durant les années les plus récentes sur le milieu hospitalier, dans un quartier de Nantes en pleine croissance démographique.

Les résultats de l'étude sont surprenants et en contradiction avec l'impression première du recours abusif aux sapeurs-pompiers et de façon plus large aux moyens de secours. En effet, pour les patients pris en charge par les sapeurs-pompiers entre 2017 et 2019 dans le quartier de l'île de Nantes, nous avons pu montrer une augmentation de la proportion de patients transportés à l'hôpital, du nombre d'hospitalisation et du recours aux examens d'imagerie.

L'augmentation des interventions des pompiers sur l'île de Nantes a donc un impact sur le taux de passage aux urgences et de recours à des examens allongeant le temps d'attente ainsi que sur le besoin en lits hospitaliers.

Parallèlement à l'augmentation de l'activité opérationnelle sur l'île de Nantes on a pu montrer que les interventions en nuit profonde (23h à 7h) sont en diminution entre 2017 et 2019, même si elles restent toutefois élevées avec une proportion de 31% [26 – 36] en 2019. On a pu également démontrer que non seulement les interventions n'augmentent pas les week end mais qu'en plus il n'y a pas d'augmentation du taux d'intervention en lien avec l'alcool, nous avons pu au contraire observer une légère diminution au cours des années, sans malheureusement montrer une décroissance significative. Ces résultats sont intéressants dans un quartier de Nantes connu pour ses établissements culturels, festifs et événementiels. Il semblerait donc justifié de penser que l'augmentation de la population sur l'île de Nantes, quartier avec le taux de création de nouveaux logements le plus élevé (Annexe 4) a une influence sur l'augmentation des interventions des sapeurs-pompiers et des moyens hospitaliers.



Le choix du quartier de l'île de Nantes est principalement en lien avec le désir d'un projet commun d'étude avec le SDIS 44 et son service opérationnel, il est aussi en relation avec la croissance importante de ce quartier et de son projet de devenir à terme un nouveau cœur de ville. Il serait pertinent d'élargir cette étude à l'ensemble de la commune nantaise. En effet, la ville de Nantes connaît une importante croissance démographique de 1,4% par an entre 2011 et 2016 (Annexe 10). Ainsi après Montpellier et Bordeaux elle est la 3^{ème} commune de France de plus de 300 000 habitants en termes de croissance (Annexe 10). Si comme notre étude le suggère, l'augmentation de la population a une influence importante sur la pression hospitalière, Nantes a donc un important défi à relever.

L'augmentation des hospitalisations et des nécessités d'imagerie qui sont observés dans cette étude semblent effectivement confirmer l'importance du nombre de lits hospitaliers à rendre disponibles dans le futur CHU ainsi que les ressources en imagerie. Il serait toutefois nécessaire de réaliser une étude à plus grande échelle incluant les patients venant par leurs propres moyens aux urgences ainsi que ceux transportés par des ambulances afin de confirmer la tendance générale reflétée par cette étude.

Il serait également intéressant d'élargir l'échantillon de la population afin de rendre certains événements catégorisés comme des critères de gravité plus fréquents. Cela permettrait d'évaluer si à une plus grande fréquence de ces événements, il serait possible de mettre en évidence une augmentation ou non des critères de gravité.

Comment peut-on répondre à la croissance démographique ?

Devant l'augmentation constante de la population, la médecine hospitalière à Nantes est confrontée à un important enjeu de santé publique. Plusieurs solutions peuvent être explorées et la construction du nouveau CHU sur l'île de Nantes est sans aucun doute l'occasion de répondre à cette problématique.



Augmenter la capacité en lits hospitaliers est la proposition la plus évidente, elle implique également l'augmentation des moyens matériels et humains.

Développer la médecine ambulatoire à l'hôpital peut être également une piste à envisager. Elle pourrait permettre de décharger les lits hospitaliers comme elle a pu le faire en chirurgie.

L'impact de la crise sanitaire du COVID 19 sur le milieu hospitalier a eu deux effets importants : de façon directe avec l'embolisation de l'hôpital par des patients infectés par le virus mais également indirectement par la fermeture de nombreux lits en lien avec un personnel épuisé. Cette pandémie a toujours un impact aujourd'hui sur les moyens hospitaliers, la pleine capacité de l'hôpital n'a toujours pas été retrouvée.

Enfin, la médecine en aval de l'hôpital est aussi une piste majeure à développer. L'investissement dans les services de soins de suite et les hospitalisations à domicile permettrait probablement de diminuer les durées moyennes de séjour et ainsi augmenter artificiellement les capacités de l'hôpital. Elle pourrait même dans certains cas pour l'hospitalisation à domicile par exemple, éviter le passage à l'hôpital.

Limites de l'étude

La population de cette étude concerne uniquement les patients pris en charge par les sapeurs-pompiers sur l'île de Nantes. Même si le profil de l'évolution des interventions de ce secteur suit celui de l'ensemble de l'agglomération et du territoire français, il n'est pas possible d'extrapoler ces données sur d'autres zones.

L'étude étant rétrospective, elle n'a pas un niveau de preuve scientifique importante.

Le recueil des données complètes est difficile (identité des patients récupérée au téléphone et donc parfois mal orthographiée, patient n'étant pas en état de communiquer son identité malgré son transport vers les urgences, etc...), il y a donc un certain nombre de patients non incluables dans l'analyse de l'étude par manque de données.



Le critère principal des hospitalisations ne révèle pas forcément la gravité d'un patient, mais il est toutefois un reflet de la pression hospitalière. Les critères de gravité que sont le décès, l'hospitalisation en réanimation, un CCMU > 2 ou encore l'engagement d'une équipe médicalisée sont des événements trop rares à l'échelle de la population de cette étude pour pouvoir les interpréter.



7. CONCLUSION

L'étude a pu mettre en évidence une augmentation significative entre 2017 et 2019 des hospitalisations, du recours aux examens complémentaires ainsi qu'une augmentation des décisions de transport des patients pris en charge par les sapeurs-pompiers sur l'île de Nantes au risque de 5%.

Parallèlement, on a pu mettre en évidence une diminution significative des interventions en nuit profonde ainsi que l'absence d'augmentation des interventions en lien avec l'alcool.

Cette étude témoigne du fait que l'augmentation de la population dans ce quartier, dont le taux de croissance est le plus fort à Nantes, a finalement une influence sur l'activité des sapeurs-pompiers et plus largement sur l'activité des urgences et de l'hôpital. Des recherches plus approfondies seraient toutefois nécessaires afin de confirmer cette dynamique. Cette étude est un travail préliminaire qui permet de s'interroger sur l'importance des lits d'aval dans une période où la fréquentation des urgences et les hospitalisations augmentent parmi les victimes prises en charge par les pompiers dans un quartier en développement.

Le futur CHU qui devrait être pleinement opérationnel en 2027 sur la partie Ouest de l'île de Nantes a un important défi à relever. Ce futur CHU regroupera l'Hôtel Dieu, qui possède actuellement 804 lits d'hospitalisation, l'institut mère enfant avec 321 lits et l'hôpital René et Guillaume Laennec qui affiche quant à lui 513 places d'hospitalisation^[7], pour un total de 1628 lits. Le projet prévoyait initialement un total de 1386 lits ce qui aurait fait perdre plus de 200 lits d'hospitalisation aux établissements publics de santé de Nantes. Finalement, fin 2021, 192 lits ont été ajoutés au total initialement prévu, avec 52 lits supplémentaires sur le site et 140 qui seront conservés à l'hôpital Laennec. Ainsi, le total des lits d'hospitalisation sera finalement de 1578 en l'absence de changement d'ici là. Le CHU de l'île de Nantes connaîtra donc une perte de 50 lits d'hospitalisation par rapport au CHU actuel.

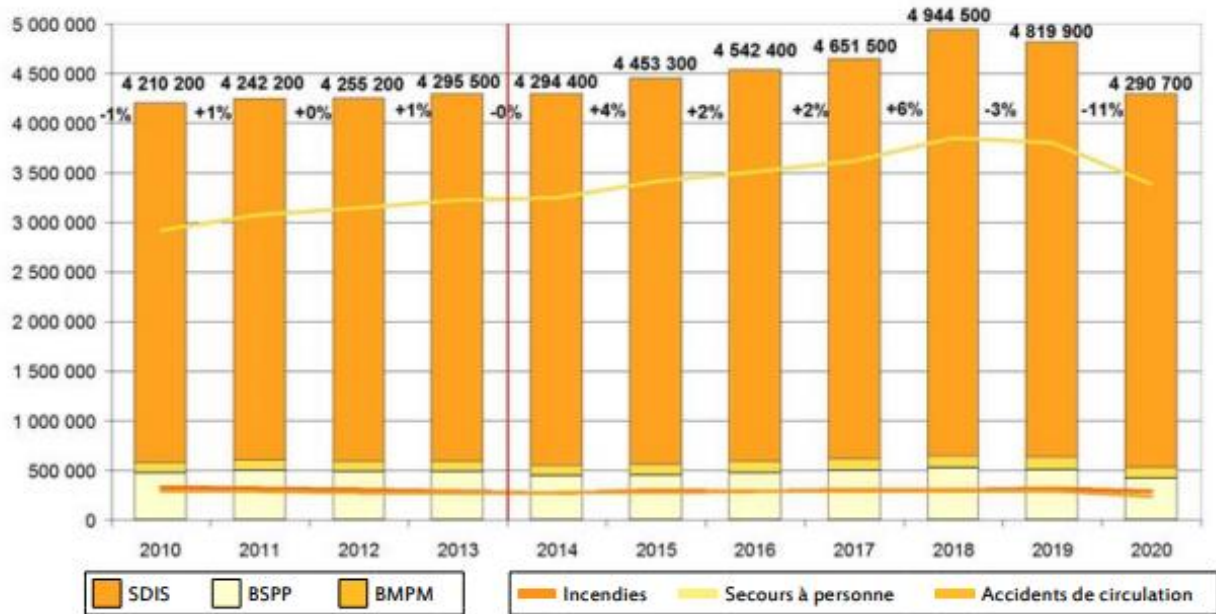


Le projet du futur CHU met l'accent sur l'ambulatoire ^[8] et sur la fusion des différents sites actuels, permettant ainsi le regroupement du service des urgences et des services clés tels que la cardiologie et la neurologie. Ce site commun permettra d'éviter le transfert de 10 000 patients chaque année entre les deux sites actuels et de diviser par quatre les émissions annuelles de gaz à effet de serre liées au transport de fret inter établissement (représentant environ 220 000 km par an) ^[9]. Malgré ces points positifs et au regard des résultats de cette étude, des questions se posent face à une ville en croissance. Ce futur hôpital sera-t-il prêt à relever le défi des urgences avec moins de lits d'hospitalisation ? Permettra-t-il de rendre les urgences plus fluides et ainsi garantir une égale voire meilleure qualité des soins malgré la diminution des lits d'hospitalisation ?

Une étude similaire mais généralisée à l'ensemble de la ville de Nantes et incluant tous les patients se présentant aux urgences permettrait d'avoir une meilleure idée de l'augmentation globale des hospitalisations et ainsi de l'enjeu sur la disponibilité des lits pour les accueillir.

8. ANNEXES

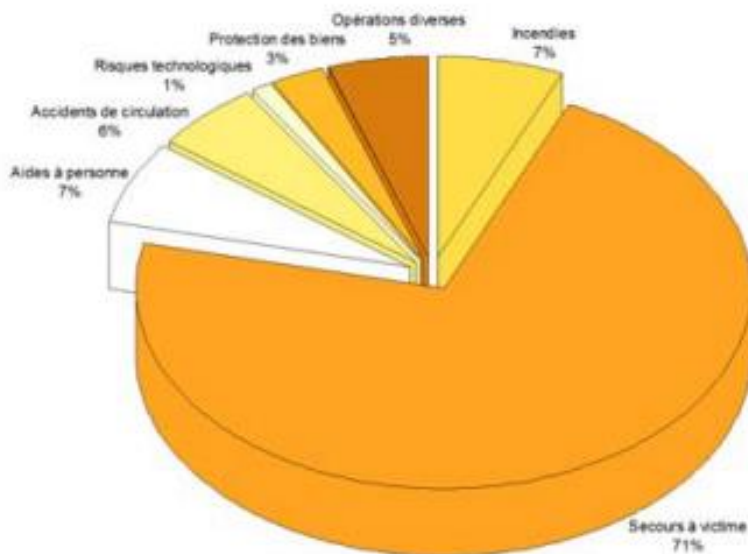
Annexe 1 – Evolution des interventions des sapeurs-pompiers de 2010 à 2020



Source : ministère de l'Intérieur et direction générale de la sécurité civile

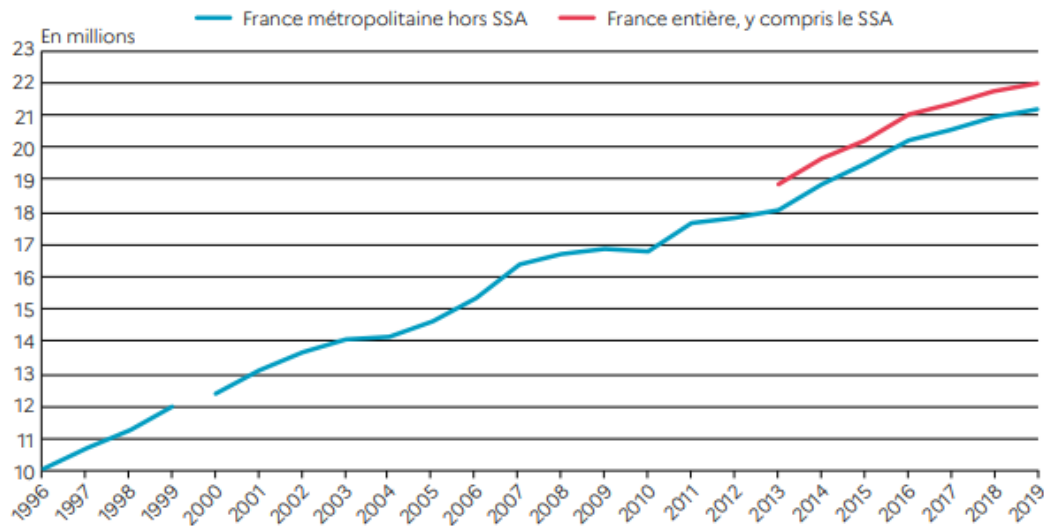
Annexe 2 – Répartition du type d'intervention des sapeurs-pompiers sur l'année 2020

• **Total France : 4 290 699 (-11,0%)**



Source : ministère de l'Intérieur et direction générale de la sécurité civile

Annexe 3 – Evolution du nombre de passages annuels aux urgences

Graphique 1 Évolution du nombre de passages annuels aux urgences depuis 1996


Note > Les évolutions de début de période sont à interpréter avec prudence car la modification du questionnaire relatif aux urgences et la référence aux articles définissant l'activité de soins autorisée à compter de l'enquête SAE 2000 introduisent une rupture de série entre 1999 et 2000.

Champ > France métropolitaine, hors SSA de 1996 à 2019, France métropolitaine et DROM (incluant Saint-Martin, Saint-Barthélemy et Mayotte), y compris le SSA de 2013 à 2019.

Sources > DREES, SAE 1996-2019, traitements DREES.

Annexe 4 – Evolution du nombre de logements à Nantes par quartier

	Nombre de logements en 2011	Evolution annuelle entre 2006 et 2011 en %
Centre-ville	19 920	+0,9%
Bellevue - Chantenay - Ste Anne	12 286	+0,6%
Dervallières - Zola	19 020	+0,5%
Hauts Pavés - Saint Félix	21 744	+1,2%
Malakoff - Saint-Donatien	18 875	+1,2%
Ile de Nantes	10 480	+2,9%
Breil - Barberie	13 136	+0,8%
Nantes Nord	12 762	+1,7%
Nantes Erdre	13 782	+1,7%
Doulon - Bottière	15 457	+2,5%
Nantes Sud	5 656	+0,7%
Ville de Nantes	163 101	+1,3%

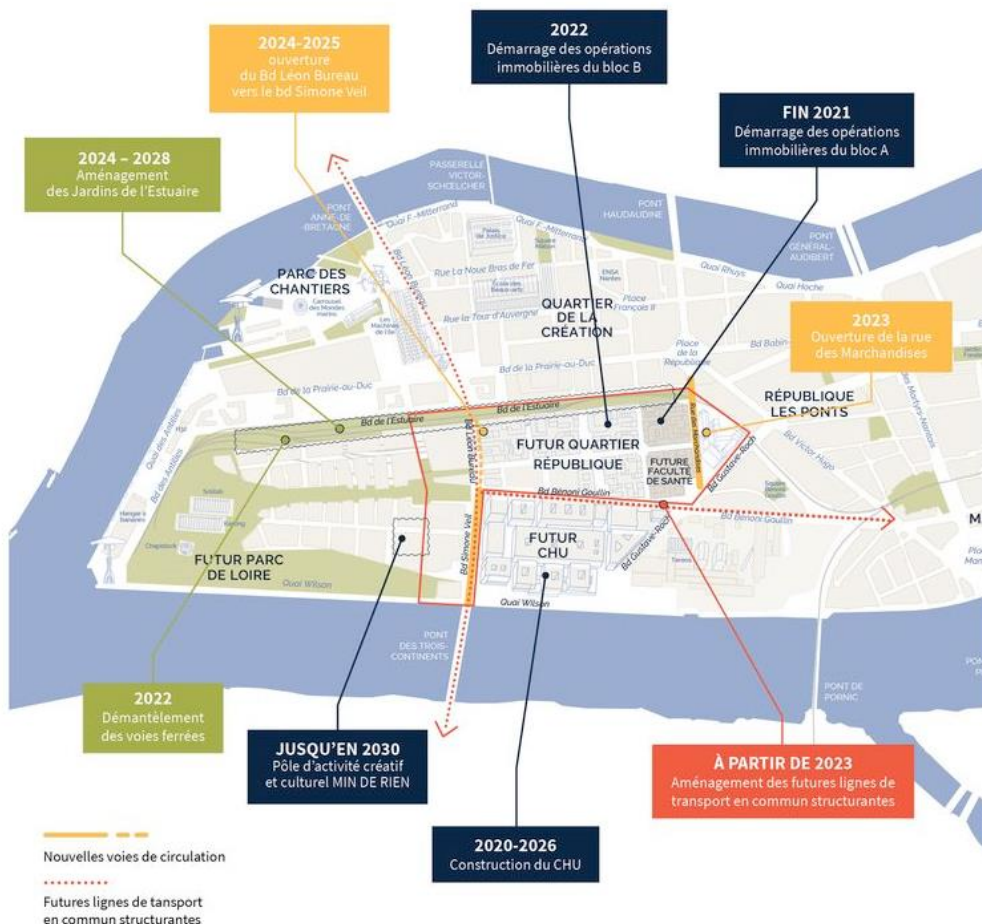
Sources : INSEE, Nantes Métropole, AURAN

Annexe 5 – Evolution de la population à Nantes par quartier

	Population 2011	Évolution annuelle en %		Évolution annuelle en nombre	
		1999-2006	2006-2011	1999-2006	2006-2011
Centre-ville	27 199	+ 1,2%	- 0,5%	+ 321	-133
Bellevue - Chantenay - Sainte Anne	25 162	+ 0,4%	+ 0,2%	+ 103	+ 56
Dervallières - Zola	33 852	+ 0,5%	-0,5%	+ 170	- 181
Hauts Pavés - Saint-Félix	35 811	+ 0,9%	+ 0,9%	+ 287	+ 317
Malakoff - Saint-Donatien	32 411	- 0,0%	+ 0,5%	- 4	+ 160
Ile de Nantes	15 818	+ 1,2%	+ 2,2%	+ 157	+ 322
Breil - Barberie	24 217	+ 0,9%	+ 0,5%	+ 194	+ 113
Nantes Nord	24 834	+ 0,3%	+ 0,5%	+ 78	+ 119
Nantes Erdre	26 737	+ 1,5%	0,0%	+ 370	0
Doulon - Bottière	31 203	+ 0,3%	+ 0,7%	+ 96	+ 211
Nantes Sud	10 601	+ 0,2%	+ 0,1%	+ 16	+ 14
Ville de Nantes	287 845	+ 0,6%	+ 0,4%	+ 1 787	+ 998

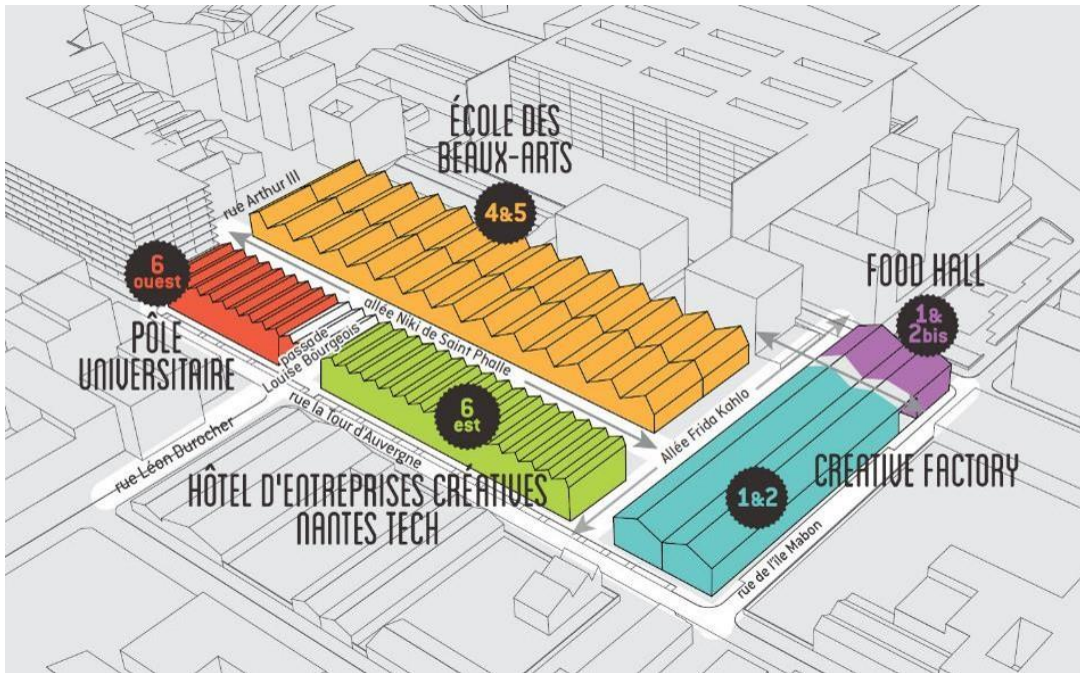
Sources : INSEE, Nantes Métropole, AURAN

Annexe 6 – Projet d'aménagement du quartier République



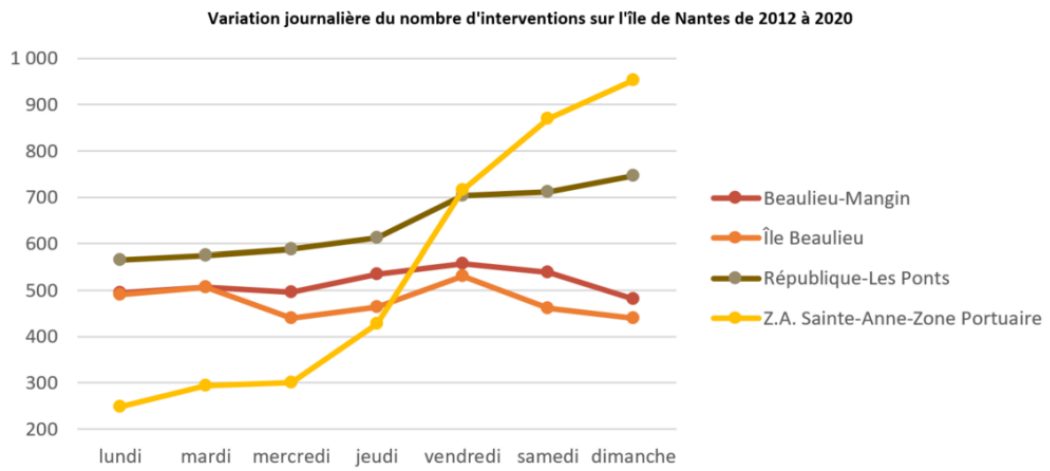
Source : Nantes métropole

Annexe 7 – Réhabilitation des anciennes Halles d’Alstom



Source : lledenantes.fr

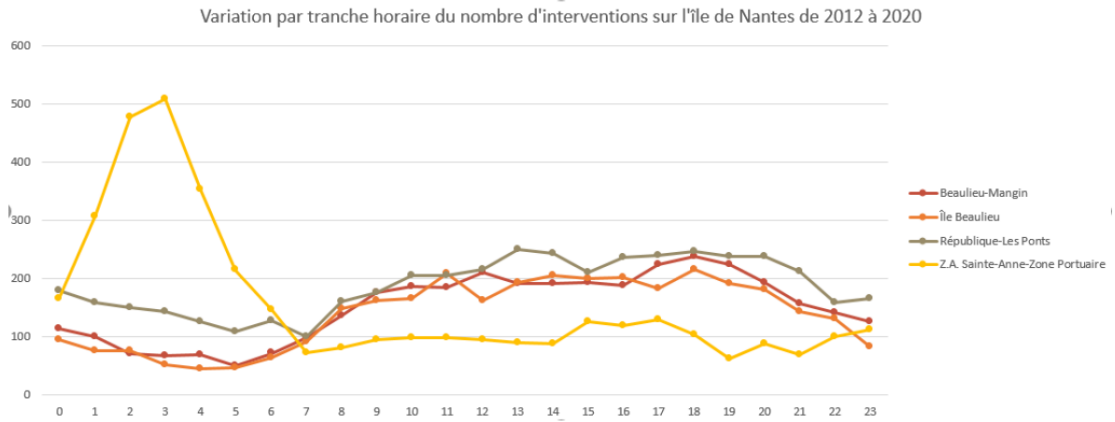
Annexe 8



Source : SDIS 44

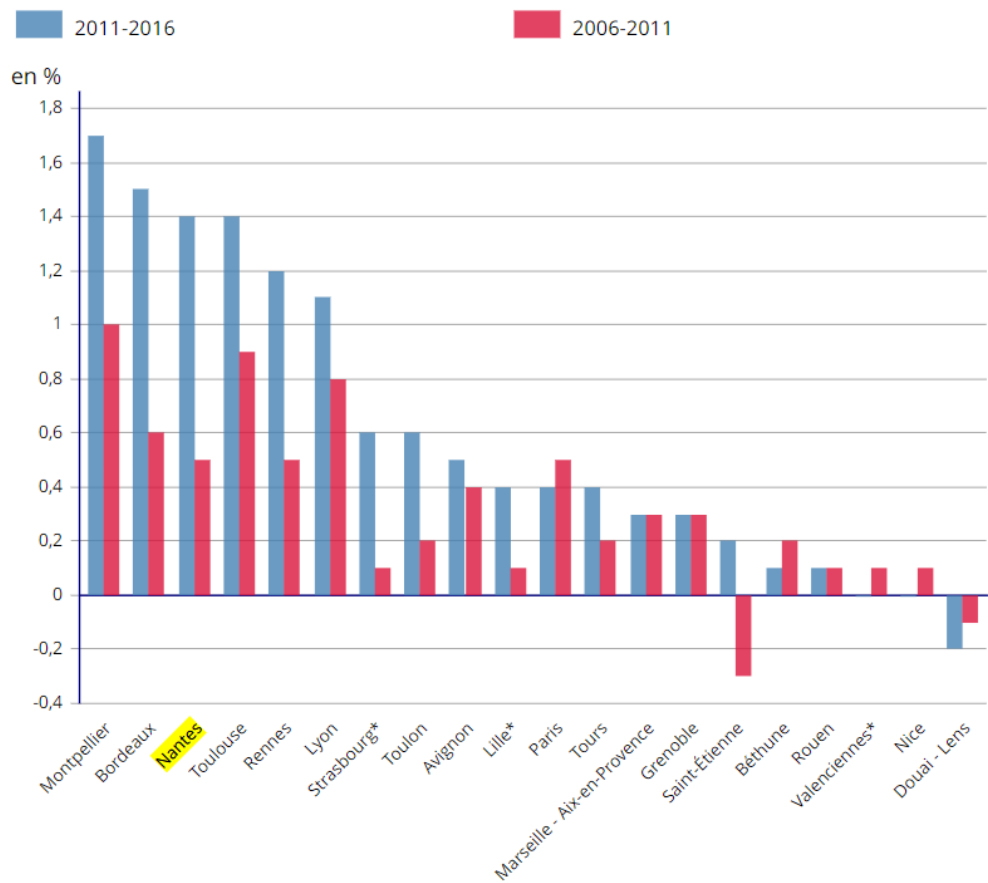


Annexe 9



Source : SDIS 44

Annexe 10



Source : INSEE



9. REFERENCES

1. Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises, Ministère de l'intérieur. Les statistiques des services d'incendie et de secours. 2021
2. Pines JM, Hilton JA, Weber EJ, Alkemade AJ, Al Shabanah H, Anderson PD, et al. International Perspectives on Emergency Department Crowding. *Academic Emergency Medicine*. 2011;18(12):1358-70.
3. Carter EJ, Pouch SM, Larson EL. The Relationship Between Emergency Department Crowding and Patient Outcomes: A Systematic Review. *J Nurs Scholarsh*. mars 2014;46(2):106-15
4. Morley C, Unwin M, Peterson GM, Stankovich J, Kinsman L. Emergency department crowding: A systematic review of causes, consequences and solutions. *PLoS One*. 2018;13(8):e0203316.
5. Ville de Nantes, Nantes Métropole, Agence d'urbanisme de la région nantaise. Chiffres et repères, Nantes et ses quartiers. 2012
6. Commandant David REGNOUF, SDIS 44. Porter secours sur l'île de Nantes. 2021
7. CHU Nantes, le CHU de Nantes est composé de neuf sites - <https://www.chu-nantes.fr/hopitaux-et-sites-du-chu#:~:text=Situ%C3%A9%20dans%20le%20m%C3%Aame%20secteur,aux%20soins%20de%20l'enfant>.
8. CHU Nantes, Nantes co-invente le CHU du futur - <https://www.reseau-chu.org/article/nantes-co-invente-le-chu-du-futur/>
9. CHU Nantes, Futur CHU, une ambition au service des patients - <https://www.chu-nantes.fr/futur-chu-une-ambition-au-service-des-patients>



10. REMERCIEMENTS

Merci aux pompiers avec qui nous travaillons tous les jours :

Je remercie le SDIS44 pour la grande coopération dans ce travail en particulier le service opérationnel et le Commandant Regnouf David.

Une grande pensée à tous les pompiers du SDIS 95 qui m'ont fait découvrir ce fabuleux métier.

Merci à mes juges :

Monsieur le professeur Emmanuel Montassier (PUPH), merci sincèrement d'avoir accepté de présider mon jury.

Monsieur le professeur Philippe Le Conte (PUPH), je vous remercie pour l'aide, l'apprentissage et la qualité de notre formation à Nantes. Je vous remercie d'avoir accepté de juger ma thèse.

Monsieur le docteur Antoine André (PH), merci infiniment de m'avoir proposé ce sujet de thèse passionnant, de m'avoir mis en relation avec le Cdt Regnouf, d'avoir fait une relecture et de juger ma thèse.

Monsieur le docteur Clément Le Cornec (PHC), merci d'avoir accepté de diriger ma thèse, de la relire et de la juger.

A mes proches :

Merci à toute ma famille et tout particulièrement à mes grands-parents qui ont toujours été là pour moi. Merci à Nicolas pour la relecture. Merci à mes parents pour la relecture et de m'avoir toujours aidé dans ces études.

Merci à tous mes amis de ma faculté de Paris Diderot, ils ont tous contribué à faire de ces longues années d'étude un plaisir.

Merci à Hugo qui m'a finement conseillé sur la médecine d'urgence à Nantes.

Merci à ma promo avec qui je passe toujours de bons stages.

A mon équipe fidèle de trek et de ski ! A la montagne (et mon futur chien).

Merci à Guillaume avec qui je partage une passion musicale.

Merci à Julian pour mettre à jour mes lacunes cinématographiques. Merci à Anthony pour le long trajet ensemble, j'espère qu'on se reverra très bientôt.

Enfin, à Ninon celle qui embellit mon quotidien, merci pour ta patience, ton amour et ta gentillesse qui sont de vrais cadeaux pour moi. Je te remercie de me rendre si heureux même dans les moments difficiles.



UNIVERSITÉ DE NANTES

NOM : TCHENG

PRENOM : Maxime

Titre de Thèse : Etude rétrospective et comparative de l'impact hospitalier consécutive à l'évolution opérationnelle des sapeurs-pompiers sur l'île de Nantes entre 2017 et 2019

RESUME

Nous avons voulu étudier le devenir des patients pris en charge sur l'île de Nantes par les sapeurs-pompiers entre 2017 et 2019, afin de savoir si l'augmentation de leurs interventions avait un impact sur le milieu hospitalier ou si elle est dûe à des prises en charge courtes. Nous avons pu établir une augmentation des hospitalisations, du recours aux examens complémentaires ainsi que des décisions de transfert aux urgences en pré hospitalier dans cette population entre 2017 et 2019.

MOTS-CLES

CROISSANCE DEMOGRAPHIQUE, VILLE DE NANTES, EVOLUTION OPERATIONNELLE DES SAPEURS-POMPIERS, IMPACT SUR LE MILIEU HOSPITALIER.



Vu, le Président du Jury,
(tampon et signature)

[Empty box for stamp and signature of the Jury President]

Professeur Emanuel MONTASSIER

Vu, le Directeur de Thèse,
(tampon et signature)

[Empty box for stamp and signature of the Thesis Director]

Docteur Clément LE CORNEC

Vu, le Doyen de la Faculté,

[Empty box for stamp and signature of the Dean]

Professeur Pascale JOLLIET