UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES SCIENCES

Section des sciences pharmaceutiques
Prof. Pascal Bonnabry, directeur de thèse

Pharmacie hospitalière
PD Dr Nicolas Widmer, co-directeur de thèse

Préparation et réponse des pharmacies hospitalières aux situations d'urgence et de catastrophe

THÈSE

Présentée à la Faculté des sciences de l'Université de Genève
Pour obtenir le grade de Docteur ès sciences, mention Sciences pharmaceutiques

par

Laurence SCHUMACHER

de

Genève (GE) et Boltigen (BE), Suisse

Thèse N° 5613

GENÈVE

Atelier ReproMail

2021

« Rien dans la vie n'est à craindre, tout doit être compris.
C'est maintenant le moment de comprendre d'avantage, afin de craindre moins. »

Marie Curie

« Ce travail est une grande aventure scientifique, mais c'est aussi une belle aventure humaine, l'humanité a fait des pas de géant, mais ce que nous savons est vraiment très, très petit par rapport à ce que nous devons encore savoir. »

Fabiola Gianotti

« Il est souvent impossible d'éviter la catastrophe,
mais on peut toujours limiter les dégâts. »

Donachy Ladouceur

Remerciements

Je souhaite adresser mes plus sincères et enthousiastes remerciements à toutes les personnes qui ont contribué à la bonne réalisation de ce travail de doctorat :

Tout d'abord, je souhaite présenter ici ma profonde reconnaissance au Professeur Pascal Bonnabry et au Privat-Docent Dr Nicolas Widmer, co-directeurs de cette thèse et pharmaciens-chefs, respectivement, de la Pharmacie des Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG) et de la Pharmacie des Hôpitaux de l'Est Lémanique (PHEL), pour leur soutien, leur implication, leur disponibilité ainsi que pour la liberté et la confiance qu'ils m'ont accordées tout au long de ce travail. Merci d'avoir développé et encadré cette thèse et d'avoir rendu cette expérience aussi enrichissante et fascinante. Je vous remercie également de m'avoir donné l'opportunité de mener à bien ce projet. Je suis très honorée d'avoir pu être la première doctorante du Centre spécialisé de pharmacie d'urgence et de catastrophe de l'Université de Genève et d'avoir eu la chance de contribuer en tant que « pionnière » en Suisse dans ce domaine de recherche, qui me tient particulièrement à cœur. Grâce à ce projet, j'ai pu rencontrer des personnes passionnantes et expérimentées qui m'ont inspirée dans mes recherches. Je souhaite aussi remercier chaleureusement les différents membres du jury qui ont accepté d'évaluer ce travail : les Professeurs Farshid Sadeghipour, Stefan Mühlebach et Pierre-Nicolas Carron.

En outre, cette thèse de doctorat n'aurait pas été possible sans le Département fédéral de la défense, de la protection de la population et des sports (DDPS) de la Confédération suisse par le biais du Centre de compétences pour la médecine militaire et de catastrophe (Cen comp MMC) et notamment la Dre Nejla Gültekin (cheffe du Cen comp MMC) ainsi que le Prof. Zeno Stanga (doyen du Cen comp MMC).Ce centre a apporté le financement nécessaire pour la création du Centre spécialisé de pharmacie d'urgence et de catastrophe et a permis le développement de divers projets de recherches durant ces cinq années de thèse.

Je tiens à remercier tous mes collègues : les collaborateurs et la direction de la PHEL pour leur soutien et leurs encouragements durant toute cette période. Une pensée particulière va à Anne-Laure qui, durant cette aventure, m'a apporté de précieux conseils. J'ai beaucoup apprécié ses encouragements constants et sa compréhension. Je remercie aussi toutes mes consœurs et mes confrères du groupe de recherches du Prof. Bonnabry pour leur partage, leurs bons plans, leur accueil et les échanges que nous avons pu avoir durant ces années de thèse. L'ambiance conviviale de travail retrouvée de part et d'autre a significativement facilité l'accomplissement de ce projet.

Au terme de ce parcours, je tiens notamment à remercier celles et ceux qui me sont chers pour toutes leurs attentions, leurs rires et les moments de détente partagés ensemble qui m'ont accompagnée tout au long de ces années. Grâce à vous, à votre présence, et votre écoute j'ai pu accomplir ce travail sereinement.

Un immense merci à toi Catherine ma maman, tout d'abord pour avoir insisté et persévéré afin que j'apprenne à lire - sans quoi je n'aurais certainement pas pu être là – et plus particulièrement pour tes relectures attentionnées ainsi que ta précieuse aide. Merci encore à toi ainsi qu'à Claude-Anne ma sœur, pour votre soutien, votre présence, vos encouragements et pour votre affection inconditionnelle. Il en va de même pour toute ma famille et ma belle-famille qui ont su m'appuyer et m'encourager tout au long de ces presque cinq années de thèse.

Remerciements

Cédric, mon mari, je souhaite t'adresser toute ma reconnaissance et ma gratitude car sans toi rien de tout ceci n'aurait été envisageable. Dès le début tu as cru en moi et tu m'as encouragée à relever ce défi. Ton amour, ton soutien, ton écoute et surtout ta présence toutes ces années m'ont conduite à la réussite de cette thèse, merci de partager ma vie. Aussi, je suis extrêmement reconnaissante envers mon tout jeune fils, Aeydan né durant cette thèse. Ton arrivée a apporté un « brin de fraîcheur, de nouveauté et de fantaisie » qui a boosté mon énergie. Tes longues siestes m'ont encouragée à terminer ce travail. Chaque jour, avec tes sourires et ta joie, tu illumines ma vie.

Structure de thèse

Remerciements i
Structure de thèse iii
Communications scientifiques vii

A) Articles de la thèse vii
B) Articles annexes à la thèse vii
C) Conférences viii
D) Communications orales viii
E) Communications affichées viii
F) Communications orales et affichées annexes à la thèse : ix

Abréviations xi
Résumé court xiii
1. Eléments théoriques 1

1. Généralités 2
1.1. Définitions principales 2
1.2. Classifications 3
1.3. Contexte général 4
1.4. Evénements majeurs marquants de ces dernières années 5
1.5. Risques de catastrophe 7
2. Impact sanitaire des catastrophes 10
2.1. Besoins médicaux particuliers en cas de catastrophe 10
2.2. Défis rencontrés en aide humanitaire 19
2.3. Evacuation hospitalière 20
3. Rôles du pharmacien en cas de catastrophe 23
3.1. Dimension professionnelle 23
3.2. Dimension pharmaceutique 28
3.3. Particularité des situations d'urgence liées aux contraintes du terrain 31
4. Préparation à un événement majeur 31
4.1. Importance de la préparation 31
4.2. Simulation 32
4.3. Analyse des risques 35
5. Conclusion 37
6. Références 38

2. Résumé de thèse 49

1. Contexte 51
2. Objectifs, méthodes et résultats principaux 52

A. Situation d'urgence et de catastrophe: état des lieux des pharmacies hospitalières en Europe 53

B. Utilisation d'une analyse de risque pour l'amélioration de la sécurité des patients durant le déménagement ou l'évacuation d'un hôpital 57

C. Etude multicentrique d'exercice de simulation en pharmacie hospitalière pour améliorer la préparation et la réponse en cas de catastrophe 61

D. Gestion de la pandémie de COVID-19 par les pharmacies hospitalières suisses 67

E. Gestion de la pandémie COVID-19 en Suisse : rôles et défis d'une pharmacie interhospitalière 70

3. Discussion, conclusions et perspectives générales 75
4. Références 78

3. Articles scientifiques 81

A. Situation d'urgence et de catastrophe: état des lieux des pharmacies hospitalières en Europe 83

B. Utilisation d'une analyse de risque pour l'amélioration de la sécurité des médicaments des patients durant le déménagement ou l'évacuation d'un hôpital ... 95

C. Etude multicentrique d'exercice de simulation en pharmacie hospitalière pour améliorer la préparation et la réponse en cas de catastrophe 107

D. Gestion de la pandémie de COVID-19 par les pharmacies hospitalières suisses .. 127

E. Gestion de la pandémie COVID-19 en Suisse : rôles et défis d'une pharmacie interhospitalière 147

4. Conclusion et perspectives 159

1. Conclusion 161
2. Perspectives 163

5. Annexes.....167

Annexe 1. Questionnaire de l'étude « Emergency and Disaster Preparedness of European Hospital Pharmacists: A Survey » 169

Annexe 2. Scénario 1 utilisé dans l'étude « Full-scale simulations to improve disaster preparedness in hospital pharmacies » 193

Annexe 3. Scénario 2 utilisé dans l'étude « Full-scale simulations to improve disaster preparedness in hospital pharmacies » 237

Annexe 4. Scénario 3 créé pour l'étude « Full-scale simulations to improve disaster preparedness in hospital pharmacies» 289

Annexe 5. Questionnaire de l'étude « Full-scale simulations to improve disaster preparedness in hospital pharmacies » 331

Annexe 6. Questionnaire de l'étude « Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland » 339

Annexe 7. Posters présentés durant la thèse 363

Annexe 8. Article préliminaire à la thèse : « Pharmacie d'urgence et de catastrophe : Un centre spécialisé voit le jour en Suisse ».....377

Communications scientifiques

Ce travail de thèse a fait l'objet de différentes communications scientifiques, sous forme d'articles scientifiques, de conférences, de communications orales ou de communications affichées.

A) Articles de la thèse

Emergency and Disaster Preparedness of European Hospital Pharmacists: A Survey.
Schumacher L., Bonnabry P., Widmer N. (2021). Disaster Medicine and Public Health Preparedness: 15(1):25-33 doi: 10.1017/dmp.2019.112.

Using risk analysis to ensure patients' medication safety during hospital relocations and evacuations.
Schumacher L., Berthaudin F., Blanc A. L., Blatrie C., Staines A., Bonnabry P., Widmer N. (2021). European Journal of Hospital Pharmacy (publié en ligne avant impression : https://doi.org/10.1136/ejhpharm-2020-002619)

Gestion de la pandémie COVID-19 en Suisse: rôles et défis d'une pharmacie interhospitalière.
Schumacher, L., Blatrie C., Krähenbühl S., Pasteur C., Blanc A-L., Pellaton C., Bonnabry P., Rouiller F., Widmer N. (2020). Médecine de Catastrophe - Urgences Collectives 4(3): 223-232.

Management of the COVID_19 Health crisis: A survey in Swiss hospital Pharmacies
Schumacher L., Dhif Y., Bonnabry P., Widmer N. (article soumis, prépublié dans medRxiv : https://doi.org/10.1101/2020.12.08.20237339)

Full-scale multicenter simulation in hospitals pharmacies to improve disaster preparedness
Schumacher L., Senhaji S., Gartner B., Carrez L., Dupuis A., Bonnabry P., Widmer N. (article soumis)

B) Articles annexes à la thèse

Pharmacie d'urgence et de catastrophe : Un centre spécialisé voit le jour en Suisse [Notfall- und Katastrophenpharmazie: Neues Schweizer Fachzentrum].
Widmer, N., Schumacher L., Meister T., Krähenbühl J-M., Mühlebach S., Bonnabry, P. (2017). (15): 10-17. pharmaJournal

Using risk analysis to anticipate and mitigate failures during a hospital pharmacy relocation
Schumacher, L., Dobrinas M., Krähenbühl S., Pasteur C., Borlat M-L., Rouiller F., Blanc A-L., Widmer N. , Blatrie C. (2021). European Journal of Hospital Pharmacy (publié en ligne avant impression : http://dx.doi.org/10.1136/ejhpharm-2020-002525)

C) Conférences

Gestion pharmaceutique en cas de crise : Que fait la Suisse ?
Journées Universitaires du Service de Santé et Secours Médical (SSSM), Besançon, 14-15 novembre 2019, présentation conjointe avec Widmer N.

Gestion pharmaceutique en cas de crise
Cours suisse de chirurgie de guerre et catastrophe, HUG, Genève, 18-19 septembre 2019.

D) Communications orales

Improving patient safety during hospital evacuation through FMECA prospective risk analysis
Congrès du Comité International de Médecine Militaire (ICMM), Bâle, 20-24 mai 2019

Roles and Challenges of a Swiss Hospital Pharmacy during the COVID-19 Pandemic
Congrès de la Fédération Internationale Pharmaceutique (FIP), Online, 04-06 Octobre 2020, présentation orale effectuée par Widmer N.

Full-scale simulation in hospital pharmacies to improve disaster preparedness
Congrès de l'Association Suisse des Pharmaciens de l'Administration et des Hôpitaux (GSASA), Online, 25-27 novembre 2020, présentation orale effectuée par Widmer N. (présentation récompensée par le 2ème prix)

E) Communications affichées

Emergency and Disaster: How are Hospital Pharmacies prepared in Europe?
Congrès FIP, Glasgow, 03-07 septembre 2018
Congrès de *l'European Association of Hospital Pharmacists* (EAHP), Barcelone, 27-29 mars 2019

Situation d'urgence et de catastrophe, sommes-nous prêts ?
Congrès GSASA, Fribourg, 14-16 novembre 2018

Using FMECA to improve patients' safety during hospital move and evacuation
Congrès FIP, Abu-Dhabi, 23-27 septembre 2019
Congrès GSASA, Online, 25-27 novembre 2020

Improving patient safety during hospital move and evacuation through prospective risk analysis FMECA
Congrès des Journées Franco-Suisse de Pharmacie Hospitalière (JFSPH), Lausanne, 04-06 décembre 2019

Management of the COVID-19 health crisis : a survey in Swiss hospital pharmacies. GSASA Congress
Congrès GSASA, Online, 25-27 novembre 2020

Roles and Challenges of a Swiss Hospital Pharmacy during the COVID-19 Pandemic
Congrès GSASA, Online, 25-27 novembre 2020

Multicenter full-scale simulations in hospital pharmacies to improve disaster preparedness
Congrès FIP, Online, 04-06 Octobre 2020

Activités de pharmacie clinique et d'assistance pharmaceutique durant la crise COVID-19
Congrès GSASA, Online, 25-27 novembre 2020 (poster)

F) Communications orales et affichées annexes à la thèse :

Prestations de pharmacie clinique dans le contexte d'un déménagement hospitalier : quelles sont les attentes du personnel médico-soignant ?
Congrès GSASA, Fribourg, 14-16 novembre 2018 (poster)

Déménagement d'une pharmacie hospitalière : comment s'y prendre ?
Congrès JFSPH, Lausanne, 04-06 décembre 2019 (communication orale + poster)

Communications scientifiques

Abréviations

AMDEC	Analyses des Modes de Défaillance, des Effets et de la Criticité
ASHP	*American Society of Health-System Pharmacist*
CICR	Comité International de la Croix-Rouge
CO	Monoxyde de Carbone
COVID-19	*Coronavirus Disease 2019*
CPAP	*Contiunuous Possitive Aiway Pressure*
CRED	*Centre for Research on the Epidemiology of Disasters*
CSA	Corps Suisse d'Aide Humanitaire
DDC	Direction du Développement et de la Coopération
EAHP	*European Association of Hospital Pharmacists*
ELEM	*European List of Emergency Medicines*
EM-DAT	*Emergency Events Database*
FISCR	Fédération Internationale des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge
FMECA	*Failure Mode, Effects and Criticity Analysis*
FNUAP	Fond des Nations Unies pour la population
HAS	Haute Autorité de Santé
MSF	Médecins Sans Frontières
NHS	*National Health Service*
NRBC	Nucléaires, Radiologiques, Biologiques et Chimiques
OFAE	Office Fédéral des Affaires Etrangères
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ORCA	ORganisation des secours en cas de CAtastrophe et de situation exceptionnelle
PSF	Pharmaciens Sans Frontières
SBAR	*Situation, Background, Asessment, Recommendation and Request*
SCARS	Situation, Contexte, Appréciation, Recommandations, Synthèse
SOP	*Standard Operating Procedures*
TeamSTEPPS	*Team Strategies and Tools to Enhance Performance and Patient Safety*
USA	Etats Unis d'Amérique
WEF	*World Economic Forum*

Abréviations

Résumé court

Des catastrophes frappent régulièrement des populations dans le monde et obligent le personnel de santé à chercher des moyens pour y faire face. Chaque professionnel de la santé, y compris le pharmacien, peut être impliqué dans la réponse de crise et particulièrement dans les centres hospitaliers. Dans ces situations, le pharmacien participe de manière active à la réponse en mettant à disposition ses connaissances pharmaceutiques pour garantir l'accès et la sécurité d'utilisation des médicaments. Pour limiter les conséquences des catastrophes, la prévention et la préparation sont essentielles. La prévention des risques est une étape incontournable pour anticiper ce qui pourrait survenir et diminuer l'impact des catastrophes. Quant à la préparation, elle inclut, notamment, la présence dans les institutions d'un plan catastrophe qui doit être testé et entraîné pour permettre d'améliorer la formation de l'institution et de son personnel. L'importance d'une telle préparation au niveau pharmaceutique a été soulignée durant des gestions de crise concrètes comme lors de l'actuelle pandémie COVID-19 (*Coronavirus Disease 2019*). Une autre étape clé est le retour d'expérience, qui est essentiel et permet d'apprendre des situations vécues et donne la possibilité de s'améliorer en vue de la gestion des crises futures. Dans ce même esprit, le déménagement d'un hôpital peut être une occasion d'aider les établissements de santé à mieux se préparer à l'évacuation sûre et efficace de leurs patients.

L'objectif global de cette thèse est d'améliorer le niveau de préparation et de réponse des pharmacies hospitalières en cas de crise. Pour ce faire, plusieurs études ont été menées.

La première étude a été réalisée à l'aide d'un questionnaire électronique (SurveyMonkey®) fin 2017 et première moitié 2018. Cette enquête a permis de déterminer que les pharmacies hospitalières suisses et européennes étaient encore assez loin de répondre complètement aux recommandations de la Fédération Internationale Pharmaceutique (FIP) concernant la préparation pharmaceutique en cas de catastrophe.

La deuxième étude a considéré un cas spécifique dans la préparation à la gestion de crise. Grâce à une analyse de risque de type AMDEC (Analyses des Modes de Défaillance, des Effets et de la Criticité), elle s'est intéressée à l'amélioration de la sécurité des patients lors d'évacuation d'hôpitaux. Pour ce faire, elle s'est basée sur le cas pratique d'un déménagement hospitalier, utilisé comme succédané. Cette étude a souligné la valeur de l'AMDEC sur la sécurité des patients pendant le déménagement et l'évacuation d'un hôpital. De plus, elle a montré que la préparation d'un déménagement d'hôpital peut apporter des connaissances utiles et donner l'opportunité de tester les actions d'atténuation et de les inclure dans les procédures d'évacuation.

La troisième étude a fait suite au constat que les pharmacies hospitalières ne sont pas pleinement préparées à répondre à des situations de catastrophe ou d'événement majeur. Cette étude a mis en avant l'intérêt des simulations de catastrophes en grandeur réelle dans des pharmacies hospitalières, qui ont eu l'opportunité de tester plusieurs scenarios. Le nombre d'actions correctes a augmenté de manière significative entre un premier et un second scénario. Globalement, les simulations grandeur nature ont amélioré l'état de préparation des pharmacies hospitalières concernées et favorisé la sensibilisation du personnel.

Résumé court

Les deux dernières études ont, quant à elles, portés sur l'étude de retours d'expériences. En 2020, la pandémie de COVID-19 a représenté un grand défi pour les pharmacies hospitalières suisses, ce qui a, par ailleurs, relevé leur rôle clé dans ce type de crise. La gestion de crise comme celle causée par une pandémie est complexe et nécessite un plan de gestion de catastrophe approprié. Premièrement, une vision globale de la réponse des pharmacies hospitalières suisses a pu être établie à l'aide d'un questionnaire électronique (SurveyMonkey®). Les réponses ont montré que de nombreux défis ont été relevés durant cette période pour lesquels des solutions rapides et efficaces ont dû être trouvées. Deuxièmement, un exemple pratique d'une pharmacie hospitalière en particulier a été décrit en détail afin d'apprendre de ces expériences et d'améliorer les futures réponses de pharmacies hospitalières face à une pandémie.

En conclusion, ces études ont montré que les pharmacies hospitalières ne sont pas complétement préparées à répondre aux situations de crise. Toutefois, des moyens applicables à ces milieux existent pour améliorer le niveau de préparation et sensibiliser ce personnel de santé. Une des possibilités est la mise en place d'exercices de simulation. Ce moyen a montré sa pertinence pour la préparation aux situations d'urgence des pharmacies hospitalières. De plus, des situations particulières et complexes doivent être gérées comme une crise même si celles-ci sont planifiées, comme lors d'un déménagement. D'ailleurs, les déménagements d'hôpitaux peuvent fournir des connaissances utiles et une occasion de tester des mesures d'atténuation qui pourraient s'avérer précieuses dans des situations similaires mais non planifiées comme des évacuations hospitalières. Pour réduire les risques des processus complexes, des analyses de risques de type AMDEC permettent d'anticiper les impacts négatifs potentiels sur la sécurité des patients lors d'un déménagement ou d'une évacuation d'hôpital. Récemment, la pandémie COVID-19 a souligné de manière concrète l'importance de la préparation des pharmaciens hospitaliers et les rôles qu'ils ont joués dans cette situation de crise.

Globalement, ces recherches donnent un aperçu du potentiel de développement d'études dans le domaine de la pharmacie d'urgence et de catastrophe, toutefois beaucoup de travail reste à faire pour compléter les données dans ce domaine. Ainsi, plusieurs perspectives futures de recherches peuvent être envisagées pour améliorer la sensibilité des pharmaciens à l'importance de la préparation et les aider dans cette voie. Par exemple, les études de simulation pourraient être étendues à d'autres régions de Suisse afin de confirmer les résultats obtenus. De plus, cette méthode d'apprentissage pourrait être comparée avec d'autres types d'exercices comme les exercices ciblés sur table/maquette. D'autres thèmes non abordés dans cette thèse méritent aussi d'être étudiés encore, par exemple, le domaine humanitaire qui représente un thème important dans le domaine de l'urgence et catastrophe. Dans cette optique, un des points clé, serait de mener une étude qui permettrait de mieux cibler les besoins pharmaceutiques selon le type de catastrophe. Un autre axe de développement serait d'étudier plus en détail le rôle et l'impact du pharmacien clinicien dans les contextes de crises et d'approfondir ses tâches, que ce soit dans les contextes humanitaires ou des urgences en milieu hospitalier.

1. Eléments théoriques

1. Généralités

1.1. Définitions principales

Dans le langage commun, le terme « catastrophe » est souvent utilisé pour décrire un événement majeur. En effet, le mot catastrophe est défini selon le Larousse comme étant un événement qui cause de graves bouleversements, des morts ou encore un accident jugé grave par la personne qui en subit les conséquences.[1] Par contre, scientifiquement et médicalement parlant, la catastrophe est définie, selon la Fédération Internationale des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge (FISCR), comme un événement soudain et désastreux perturbant de manière importante le fonctionnement de la société ou de la communauté. Ce type d'événement cause des pertes humaines, matérielles ou environnementales dépassant les capacités de la société ou de la communauté d'y faire face.[2] Elles impactent de manières importantes les moyens locaux de sorte qu'ils ne peuvent plus suffire pour faire face à la crise.[3, 4]

Selon Haroun Tazieff, ingénieur, vulcanologue et ancien secrétaire d'Etat français chargé de la prévention des risques technologiques et naturels majeurs, un « risque majeur » se défini comme une menace directe sur l'homme, son environnement et ses installations, dont la gravité est telle que la société se trouve dépassée par l'importance de l'événement.[5] Un risque représente la possibilité/probabilité qu'un événement ayant un impact se produise.[1] Formellement, le risque majeur exprime donc le produit d'un aléa et des enjeux sur la société.[5] Quant à eux, les « événements majeurs » évoquent des situations particulières définies comme des incidents dommageables dont la gestion requiert l'intervention de plusieurs intervenants (police, pompiers, secours sanitaires etc.). Toutefois, ces situations restent dans leurs ensembles gérables bien que requérant plusieurs forces d'interventions, des renforts externes et généralement une conduite coordonnée de la réponse pour leur gestion.[3] Cette définition est étoffée par les directives d'organisation et de coordination des secours en cas d'accident majeur ou de catastrophe (ORCA) qui soulignent le déséquilibre entre les moyens disponibles et ceux nécessaires : « *l'accident majeur se défini par un événement qui requiert un soutien extérieur aux ressources locales ainsi que la collaboration de plusieurs partenaires pour faire face à la situation. Il y a inadéquation des moyens d'intervention locaux par rapport aux moyens nécessaires pour faire face à l'événement. Un événement majeur confronte les services de sauvetage et les hôpitaux à des problèmes qui dépassent le cadre des interventions dites « ordinaires » et qui ne peuvent être maîtrisés que moyennant la coopération et la coordination des différents niveaux opérationnels cantonaux, inter-cantonaux, voire internationaux*.»[6, 7]

Ces événements ont souvent comme conséquence un afflux massif de patients (« *mass casualties* » en anglais) vers les structures hospitalières, ce qui correspond à la prise en charge de plusieurs victimes simultanément ou dans un espace-temps réduit. Dans ces cas, l'objectif est de traiter le maximum de victimes avec les moyens à disposition sur le moment. Pour cela, il peut être nécessaire de trier les victimes, en les catégorisant en fonction de leur gravité, pour déterminer un ordre de prise en charge.[8]

Heureusement, en Suisse, nous devons le plus souvent faire face à des incidents non-exceptionnels (situation normale, d'ampleur habituelle) ou majeurs plutôt qu'à des catastrophes proprement dites.

1.2. Classifications

Il existe plusieurs types de classifications des catastrophes répertoriant tous les types de désastres pouvant être rencontrés. Par exemple, les classifications du *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters* (CRED) ou Crocq fréquemment retrouvées dans la littérature regroupent les catastrophes selon leur nature.

Selon ces classifications, les catastrophes peuvent être de cause naturelle ou humaine (anthropiques).[2, 4] La classification CRED répartit les catastrophes selon leur origine comme proposé dans le tableau 1 ci-dessous.[4] Quant à lui, le tableau 2 propose la classification Crocq.[9]

Tableau 1 Liste des dangers selon la classification CRED[4]

Dangers naturels		Dangers technologiques	
Sous-classe	Exemples	**Sous-classe**	Exemples
Géophysique	Tremblement de terre, glissement de terrain sec, activité volcanique	**Complexe**	Terrorisme, conflit armé ou non, population déplacée, famine (non-naturelle)
Météorologique	Tempête extrême, orage, brouillard	**Industriel**	Chimique, explosion, fuite de gaz, radiation, feu, empoisonnement
Hydrologique	Inondation, glissement de terrain humide	**Transport**	Air, route, rail, eau
Climatologique	Température extrême, feu sauvage, sécheresse	**Divers**	Effondrement, explosion, feu, contamination
Biologique	Epidémie, infestation d'insectes		
Extra-terrestre	Météo spatiale, impact		

Tableau 2 Liste des dangers selon la classification Crocq[9]

Dangers naturels	Dangers technologiques	Dangers de la société
Avalanches	Accidents chimiques	Attentats
Coulées de boue, glissements de terrain	Accidents nucléaires	Crises d'approvisionnement énergétique
Crues, inondations	Accidents d'avion	Crises d'approvisionnement en eau potable
Éboulements, chutes de pierres	Accidents ferroviaires de grande ampleur	Épidémies, pandémies
Épizooties	Accidents ferroviaires avec fuite de matières dangereuses	Grandes manifestations
Érosion	Accidents lacustres	Pression migratoire, afflux de réfugiés
Grêle	Accidents routiers de grande ampleur	Violences infra-guerrières
Incendies de forêt	Accidents routiers avec fuite de matières dangereuses	Violences sociales
Météorologie extrême	Grands incendies	
Ouragans, tempêtes	Intoxication de masse	
Séismes	Pannes de réseau électrique	
	Pannes de réseau de gaz	
	Rupture des systèmes d'information	

1.3. Contexte général

La fréquence des catastrophes, tant d'origine naturelles qu'anthropiques (accidents technologiques, conflits), a augmenté de manière significative ces dernières décennies dans le monde, sollicitant ainsi beaucoup nos systèmes de santé, même si le nombre de victimes a, pour sa part, diminué ces vingt dernières années.[10;11]

Entre 1995 et 2015, la grande majorité des catastrophes naturelles a été d'origine climatique (90 %) et a affecté environ quatre millions de personnes sur Terre et provoqué plus de 600'000 victimes.[12] Depuis le XX^{e} siècle, le monde était également peu préparé à l'émergence d'une véritable pandémie globale, dont le risque augmentait avec les années en raison des changements climatiques, de l'urbanisation et de la mobilité humaine en forte croissance.[13;14] La pandémie de COVID-19 actuelle et ses plus de 4'000'000 de victimes a confirmé ce manque de préparation mondial et a montré que ce risque était bel est bien réel. En octobre 2020, plusieurs pays se sont réunis pour améliorer la préparation aux pandémies. A cette occasion, le Dr Tedros Adhanom Ghebreyesus, Directeur général de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a déclaré « *This will not be the last pandemic, nor the last global health emergency. But with the right political and financial investments now, we can advance health security, prevent and mitigate future pandemics, and protect our future and the future of generations to come*». Suite à ce constat, la préparation durable à ce genre d'événement devrait bénéficier d'une plus grande priorité.[15]

Depuis le siècle dernier, la forte croissance tant démographique que technologique rend la limite entre catastrophe naturelle et anthropique de plus en plus ténue. Les «famines communistes» du XXe siècle, aux conséquences sanitaires incalculables et responsables de millions de victimes en Union Soviétique et en Chine, sont des exemples célèbres de catastrophes humanitaires associant causes naturelles (sécheresse notamment) et politiques.[16] Quant à la récente catastrophe de Fukushima, elle représente un bon exemple d'amplification de l'impact d'une catastrophe naturelle (tsunami) par un accident industriel majeur (nucléaire).[17]

Sur le plan des conflits humains, même si l'Etat moderne est né de la guerre et par la guerre, il est globalement en train de la désapprendre.[18, 19] En Occident, les souvenirs des deux guerres mondiales s'éloignent. Fort heureusement car rien que le 22 août 1914, la France perdait 27'000 soldats au cours du jour le plus meurtrier de son histoire. Malgré tout, ces dernières années ont vu une recrudescence d'actes terroristes dans de nombreuses régions du globe, y compris en Europe.[20, 21] Rien que les attentats de Paris de novembre 2015 ont fait un nombre de victimes (129 morts et plus de 300 blessés)[22] proche de celui déploré durant la dernière guerre sur le sol suisse (Sonderbund, 1847; 93-128 morts, selon les sources, et plus de 400 blessés).[23]

Parallèlement, les actes criminels qui émergent dans le cyberespace, potentialisés par le développement des objets connectés vont certainement s'amplifier ces prochaines années[24] et ceci bien plus rapidement que notre capacité à nous protéger.[25] Dans ce contexte, des impacts bien réels sur nos sociétés sont à craindre, et notamment sur nos systèmes de santé à l'exemple de diverses cyber-attaques dont ont été victime récemment plusieurs hôpitaux occidentaux.[26]

Heureusement, hormis la pandémie de COVID-19, les catastrophes et les événements majeurs restent rares dans notre pays. Toutefois, les risques liés à la densité de population,

notamment sur les axes de transit souvent proches de zones à forte concentration urbaine, ne sont pas à négliger. De plus, de nombreuses installations techniques et infrastructures sensibles peuvent produire des dommages à grande échelle en cas de pannes, d'accidents ou d'attentats.[27] En effet, nos sociétés modernes sont paradoxalement particulièrement vulnérables aux catastrophes naturelles ou anthropiques en raison, notamment, de leur dépendance élevée à la technologie, de leur concentration en zones urbaines (nécessitant de fortes infrastructures) et de leur interdépendance.[28, 29] Cette vulnérabilité est encore accentuée par certaines mesures d'économies actuelles dans l'industrie associant réduction des capacités logistiques autonomes et délocalisation des structures de production (y.c. des médicaments d'ailleurs). Face à cette complexité, et comme l'a bien montré la première vague de pandémie de COVID-19, il est de notre devoir d'être correctement préparé aux diverses catastrophes décrites plus haut, souvent imprévisibles.[14]

1.4. Evénements majeurs marquants de ces dernières années

Entre 2000 et 2019 le CRED a recensé dans sa base de données (CRED's Emergency Events Database ; EM-DAT) 7'348 événements impactant plus de 4 milliards de personnes et totalisant environ 1.23 million de morts soit environ 60'000 par an. Les catastrophes les plus fréquentes étaient les inondations (44 %), suivies par les tempêtes (28 %), puis les tremblements de terre (8 %), les températures extrêmes (6 %), les éboulements (5 %), les sécheresses (5 %), les feux sauvages (3 %), les activités volcaniques (1 %) et dans moins de 1 % des cas, par les glissements de terrain sec. Durant cette période les dégâts se sont chiffré à plus de 2.97 billions de de dollars américains.[30, 31]

De même, durant la période comprise entre 2010 et 2020, de nombreux événements marquants sont arrivés dans le monde. Le tableau 3 en donne un aperçu.

Tableau 3. Evénements majeurs ayant marqués 2010 à 2020[32-44]

Année	Nombre total lié aux catastrophes naturelles selon les données du CRED				Evénements marquants ces années-là			
	Nombre de catas-trophes	Morts	Personnes affectées [millions]	Coût des dommages [billions]	Type	Pays	Nombre approximatif de personnes affectées	Nombre approximatif de morts
2010	**373**	**296'818**	**208**	**Env. 100**	**Tremblement de terre**	Haïti	1.6 million	222'570
					Température extrême	Russie	?	55'736
2011	**332**	**30'773**	**245**	**366.1**	**Tremblement de terre + Tsunamis**	Japon /Indonésie	> 3 millions	19'847
					Inondations + Sécheresse + tempête	Chine	159.3 millions	?
2012	**357**	**9'655**	**124.5**	**157**	**Typhon**	Philippines	> 250 000	1'901
					Inondations	Chine	17.4 millions	

					Sécheresse + famine	Kenya /Mali /Soudan /Corée du Nord /Burkina Faso	11.8 millions	>29'000
2013	**315**	**22'279**	**95.3**	**116**	**Typhon Jaiyan**	Philippines	>29 000	7'986
					Inondations	Inde	?	6'054
2014	**324**	**7'823**	**140.8**	**99.2**	**Tremblement de terre**	Chine	?	731
					Sécheresse	Chine	27.5 millions	?
2015	**346**	**22'773**	**98.6**	**66.5**	**Tremblement de terre**	Népal	5.6 millions	8'831
					Températures extrêmes	France /Inde /Pakistan	?	6'752
2016	**301**	**7'628**	**411**	**97**	**Ouragan Matthew**	USA/Haïti	1.23 millions	676
					Tremblement de terre	Equateur	> 34 000	595
					Inondations	Corée	107 000	538
2017	**335**	**9'697**	**96**	**334**	**Coulée de boue**	Sierra Leone	?	1'102
					Cyclone Ockhi	Inde / Sri Lanka	?	911
2018	**315**	**11'804**	**68.5**	**132**	**Tremblement de terre / Tsunamis**	Indonésie	?	4'340
					Inondations	Inde	23.2 millions	504
2019	**396**	**11'755**	**>95**	**130**	**Températures extrêmes**	Europe	?	2'500
2020-2021					**Pandémie de COVID-19**	Monde	>180 millions	>4 millions

Rien que l'année ayant précédé le début de la pandémie de COVID-19 (2019), 396 catastrophes naturelles ont été répertoriées dans le monde. Elles ont coûté la vie à 11'755 personnes et affecté plus de 95 millions de personnes pour un coût total de près de 130[43] à 146[45] milliards de dollars américains, selon les sources. Parmi les principaux responsables se retrouvent la canicule qui a affecté l'Europe l'été 2019, engendrant un excès de mortalité de 2'500 morts ainsi que les feux de forêts, notamment en Californie (USA) et en Australie, qui ont, quant à eux, causé principalement des dégâts matériels et environnementaux majeurs. Au final, 68 % des personnes affectées cette année-là, l'ont été à cause des inondations et des tempêtes. Près de la moitié des personnes affectées se trouvaient en Inde, en Iran, aux Philippines et au Zimbabwe.[43]

Plus récemment, entre début 2020 et 2021, la société a été marquée par la pandémie de COVID-19. A la mi-juillet 2021, plus de 180 millions de cas ont été identifiés dans le monde causant plus de 4 millions de morts, voire probablement davantage. A ce moment, les 10 pays les plus touchés étaient les Etats-Unis avec >34'000'000 cas et >622'000 morts, suivi de l'Inde avec >30'700'000 cas et >405'000 morts, le Brésil >18'900'000 cas et >530'000 morts, la France >5'800'000 cas et >111'200 morts, la Russie >5'700'000 cas et >141'500 morts, la Turquie >5'465'000 cas et >50'000 morts, l'Angleterre >5'465'000 cas et >128'300 morts, l'Argentine >4'613'000 cas et > 97'900 morts, , la Colombie >4'450'000 cas et >111'100 morts et, finalement, l'Italie >4'267'000 cas et >127'700 morts.[46,47]

1.5. Risques de catastrophe

Pour mieux appréhender ces risques, le Forum Economique Mondial (WEF) édite chaque année le rapport « *The Global Risks Report* » stratifiant les causes potentielles d'événement majeur et catastrophe. Ce document classe les risques selon leur probabilité et leur impact. En 2020, le risque global le plus vraisemblable était dû au climat extrême et ceci depuis 2017. Par contre, le risque identifié qui aurait pu avoir le plus d'impact est devenu en 2020 l'échec des mesures climatiques. Auparavant, et ce depuis 2017, le risque le plus probable était causé par les armes de destructions massives.[48] Ironie du sort, le risque de pandémie était très peu considéré par le WEF jusqu'en janvier 2020. Dans le rapport 2021, ce risque est soudainement devenu beaucoup plus thématisé. La figure 1 montre la classification des risques de 2012 à 2021.[49]

Icônes utilisées conçues par Freepik https://www.freepik.com; Surang, Iconixa, Ahref https://www.flaticon.com

Figure 1. Evolution des risques majeurs les plus vraisemblables et les plus dommageables déterminés par le Forum Economique Mondial (WEF) entre 20017 et 2021 d'après le *Wold Economic Forum Global Risks Perception Survey 2020* (World Economic Forum, 2021)[49]

En 2017, l'*United Nations Office for Disaster Risk Reduction* a publié des recommandations pour aider et encourager les pays dans l'évaluation des risques de catastrophe. Le but était ainsi d'améliorer la gestion des risques et d'établir des stratégies de réduction de ceux-ci. Le risque de catastrophe est défini comme le concept d'événements dangereux et de catastrophe en tant que résultat de conditions de risques continuellement présentes. Le risque de catastrophe comprend différents types de pertes potentielles. Ces recommandations s'articulent en trois parties : l'orientation politique, les thèmes spéciaux (communication de la réduction des risques, but, approches multirisques, aspects de santé, gestions des données, risques transfrontaliers, etc.), et évaluation des risques spécifiques (tremblements de terre, tsunamis, inondations, etc.). De plus, ces recommandations proposent dix éléments pour réussir l'évaluation des risques récapitulé dans la figure 2 ci-dessous.[50]

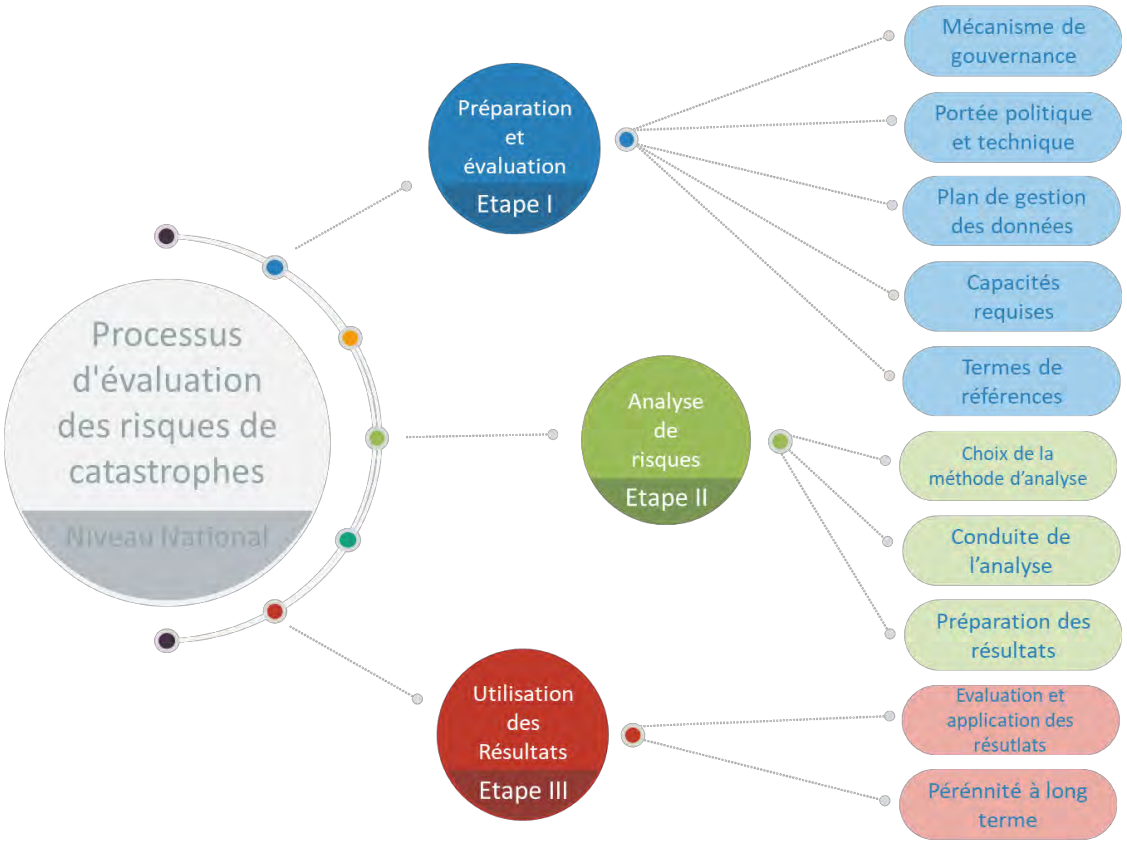


Figure 2. Résumé des 10 éléments importants pour une évaluation réussie du risque selon les recommandations de l'*United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2017*[50]

En Europe, la Commission européenne a publié en 2020 leur dernière version de l'aperçu des risques européens. Par rapport au rapport 2017,[51] une certaine similitude est observée. Cependant certains risques font l'objet d'une attention grandissante, comme par exemple les épidémies, attaques terroristes, cyberattaques, séismes, tsunamis et éruptions volcaniques. Dans cette analyse les incendies de forêt restent aussi un risque important en Europe.

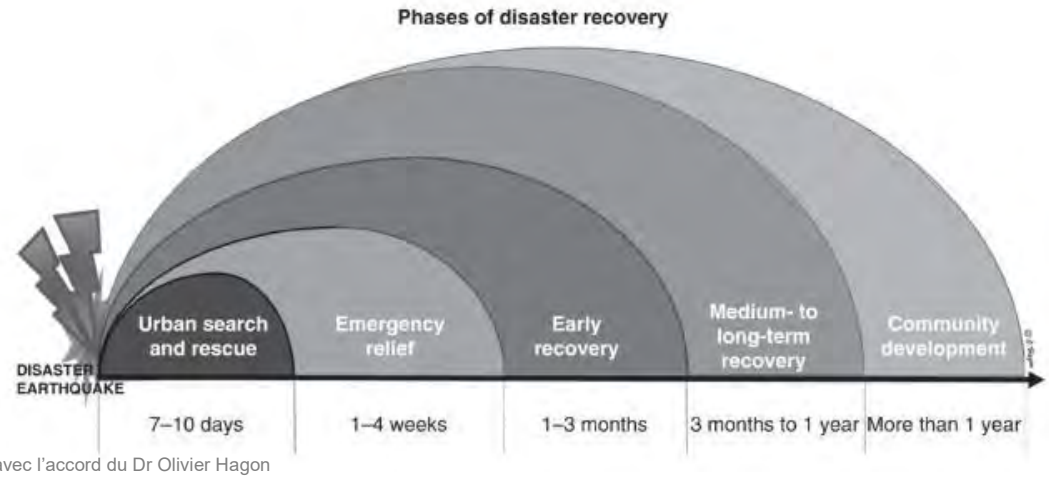
En Suisse, une analyse nationale des risques sociétaux, techniques et naturels, a été établie en 2020. Les dangers de pandémie, de pénurie d'électricité, de séismes, de tempêtes et de canicules sont classés comme des risques majeurs. Les experts se sont également positionnés sur la probabilité qu'un événement de type acte terroristes se produise en Suisse. Il en ressort que les attentats de type conventionnel, ou aux toxines ou aux bactéries semblent plus plausibles que ceux dus aux produits chimiques ou à la bombe sale (bombe radiologique).[52]

2. Impact sanitaire des catastrophes

2.1. Besoins médicaux particuliers en cas de catastrophe

Les catastrophes ont différentes conséquences sanitaires sur les populations atteintes et impactent les systèmes de santé des pays touchés. Elles peuvent avoir des retombées directes (dommages aux infrastructures, personnel blessé, perte des ressources, augmentation du nombre de patients) et indirectes (diminution de la disponibilité du personnel due aux pertes des infrastructures sociétales comme les routes, échec de réapprovisionnement, pertes financières etc.), et ceci sur le court, moyen et long terme. Les conséquences peuvent varier selon la nature de l'événement.[4, 53]

Pour mieux comprendre les besoins liés aux catastrophes, le temps suivant l'événement peut être découpé en périodes représentant des types de phases distinctes de la catastrophe. Par exemple, lors d'un tremblement de terre, cinq phases sont décrites : réponse locale et recherche (7-10 jours), aide d'urgence (1-4 semaines), reconstruction précoce (1-3 mois), reconstruction à moyen et long terme (3 mois-1 an) et développement communautaire (> 1 an).[54] La figure 3 ci-dessous montre ces phases selon l'échelle du temps.



Diffusion avec l'accord du Dr Olivier Hagon

Figure 3. Phases suivant un tremblement de terre (Bar-On, 2020)[55]

Selon les phases et selon l'événement, les besoins sanitaires seront différents. En effet, le nombre de victimes ainsi que le ratio entre le nombre de morts et de blessés peuvent varier. Entre autres, les pandémies impactent beaucoup de personnes mais causent généralement relativement peu de morts en regard des personnes impactées contrairement aux crashs d'avions qui ont un ratio inverse.[4] Le tableau 4 ci-dessous montre les impacts sanitaires à court terme selon la nature de l'événement.

Tableau 4. Impact à court terme des catastrophes selon *Pan American Health Organization* (PAHO), 2000[56]

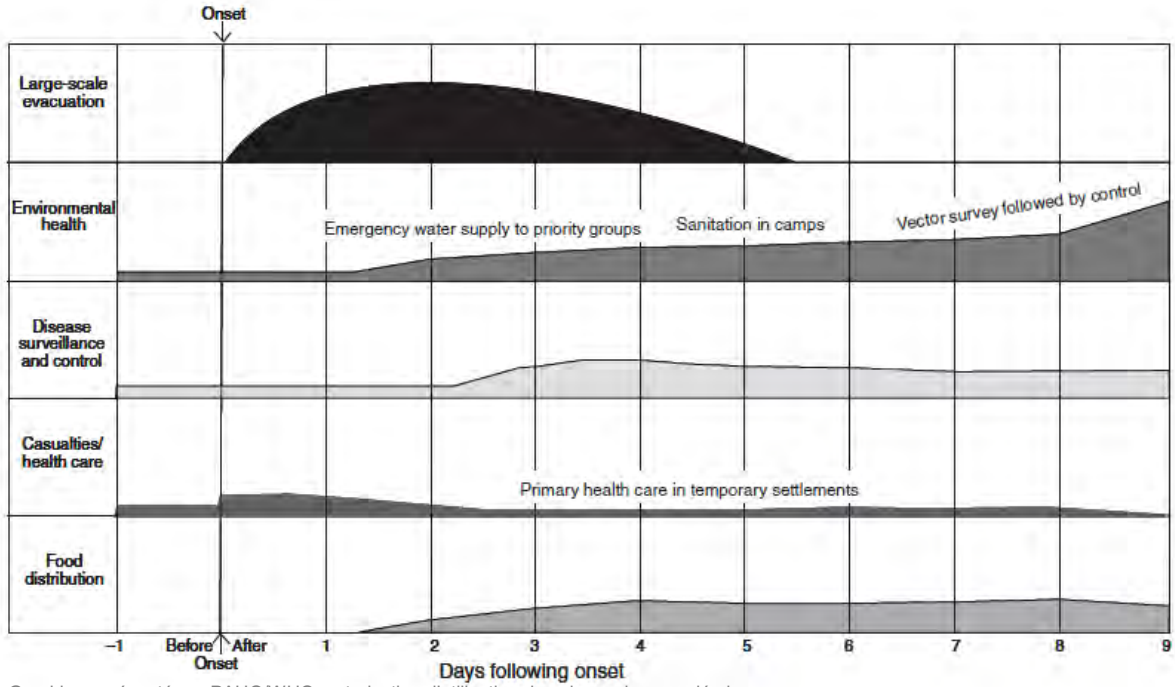
Effets	Type de catastrophe					
	Tremblements de terre	Ouragans	Glissements de terrain	Crues soudaines / raz de marée	Inondations à évolution lente	Eruptions volcaniques/ coulées de lave
Nombre de morts	+++	+	+++	+++	+	+++
Nombre de blessés sévères	+++	++	+	+	+	+
Risque de maladies transmissibles	Risque potentiel présent pour toutes catastrophes avec un risque augmenté lors de surpopulation et de détérioration des conditions sanitaires					
Dégâts aux infrastructures de santé	+++ (structures et équipements)	+++	+++ (localisé)	+++ (localisé)	+++ (équipements)	+++ (structures et équipements)
Dégâts aux systèmes d'eau potable	+++	+	+++ (localisé)	+++	+	+++
Pénurie de nourriture	+ (dépend des facteurs économiques et logistiques)	+++	+	+++	+++	+
Mouvement de population important	+ (↑ dans les zones urbaines fortement endommagées)	+ (↑ dans les zones urbaines fortement endommagées)	+++ (généralement limité)	+++ (généralement limité)	+++ (généralement limité)	+++ (généralement limité)

+++ Nombreux/important ; ++ Modérés, + faibles

Le CRED, grâce à sa base de données EM-DAT, répertorie les données liées aux catastrophes dans le monde. Ainsi, il estime que les glissements de terrain sont les catastrophes les plus meurtrières avec un ratio de morts-blessés de 4-5:1.[57] Les morts semblent principalement être causées par suffocations et occasionnées par des blessures liées aux chutes de pierres ou débris.[58] Les blessés, eux, semblent souffrir de syndrome d'écrasement avec des nécroses de la peau ou des *Crush syndrome* (rhabdomyolyse, insuffisance rénale et hyperkaliémie).[58, 59] Ce ratio lors des glissements de terrain est suivi par celui des tsunamis qui ont un coefficient de 4:1 morts par blessés.[57] Les blessés souffrent souvent de traumatismes légers des extrémités comme des lacérations, fractures mineures, etc.[60] Les infections des plaies avec des larges spectres bactériens sont fréquemment décrites. Elles sont favorisées par le climat tropical et la présence d'eau de mer.[61, 62] Puis, dans un deuxième temps, les blessés développent couramment des pneumonies dues à l'asphyxie à l'eau de mer durant le tsunami.[62, 63]

Certains problèmes sanitaires rencontrés par les populations touchées sont communs à la majorité des catastrophes. Notamment, dans la période suivant rapidement l'événement, une augmentation des infections, principalement gastro-intestinales liées à la contamination de l'eau et de la nourriture par des selles, est généralement observée. D'un autre côté, des problèmes sanitaires divers sont spécifiques à certains types de catastrophes. Par exemple, les inondations causent peu de morts et de blessés mais la présence de grande quantité d'eau stagnante à long terme favorise la prolifération de vecteurs de maladies, comme les moustiques. De plus, le déplacement des animaux sauvages et domestiques proche des habitations peut créer des risques d'infections additionnelles pour les populations.[4, 59, 64] Les blessures les plus communes retrouvées lors d'inondations sont les blessures orthopédiques

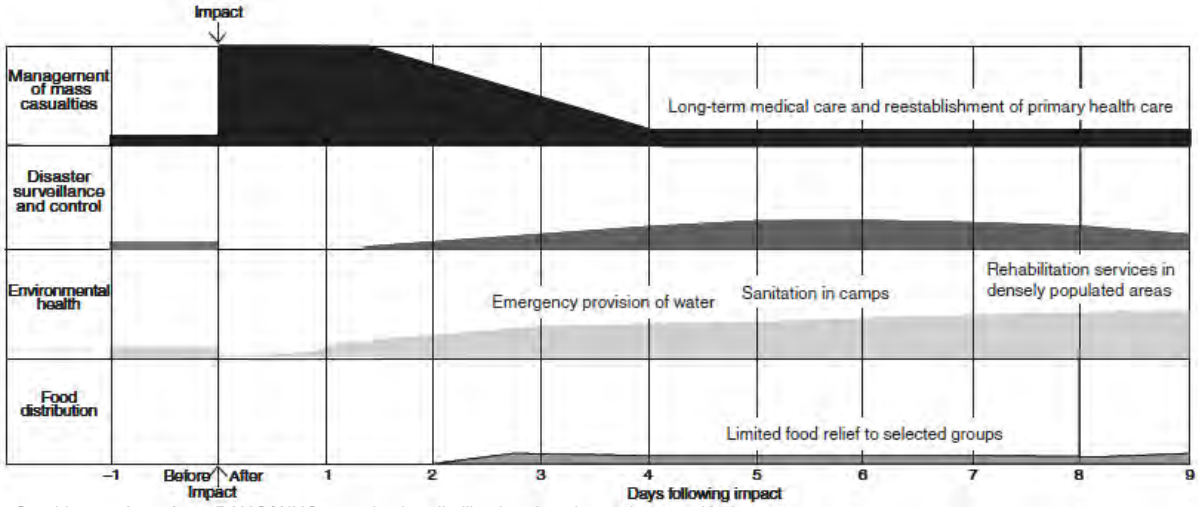
et les lacérations provoquées par la montée rapide des eaux contenant des débris. Des hypothermies peuvent autant être décrites et ceci indépendamment de la saison. Une autre particularité à signaler suite à une inondation, est le nombre de cas d'empoisonnements au CO dus à l'utilisation de génératrices dans des lieux clos. En outre, la moisissure liée à l'humidité peut provoquer des problèmes chez les personnes immunodéprimées ou allergiques. Une partie importante de la mortalité décrite est attribuable aux problèmes respiratoires.[4] La figure 4, ci-dessous, décrit la répartition des besoins et priorités liés aux inondations.[56]



Graphique présenté par PAHO/WHO, autorisation d'utilisation dans les cadres académiques

Figure 4. Inondations : besoins et priorités (Pan American Health Organization, 2000)[56]

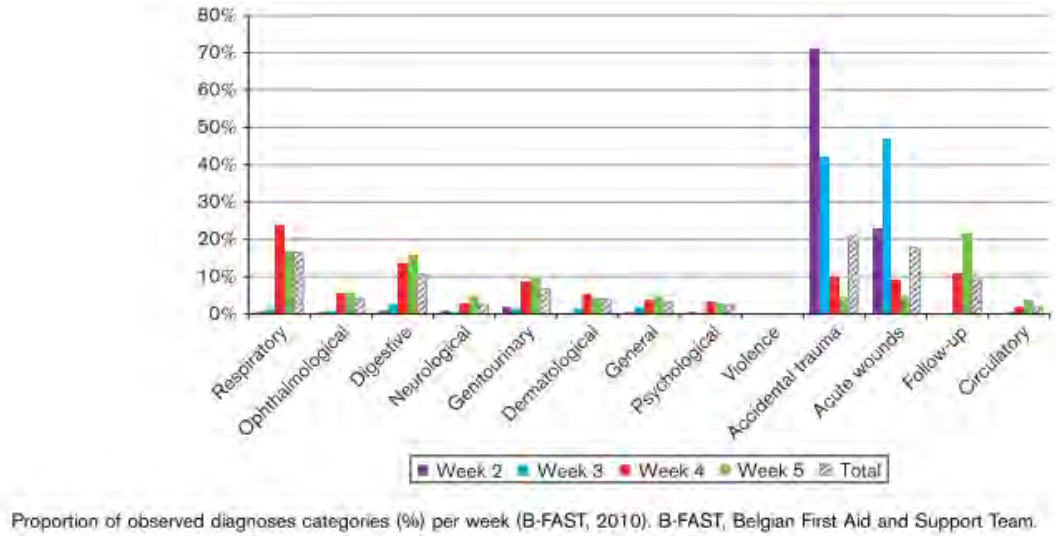
Les tremblements de terre, quant à eux, causent un grand nombre de blessés et de morts.[4, 56] Un ratio de 1: 3-4 morts par blessés est décrit dans la littérature mais ce ratio peut varier selon l'intensité du tremblement de terre.[65] Un rapport du tremblement de terre de 1976 au Guatemala, a montré que le taux d'occupation des lits d'un hôpital à Chimaltenango atteignait un pic à environ 6 jours post-événement. La figure 5 ci-dessous montre les besoins et priorités des populations touchées dans le temps après un tremblement de terre.[56]



Graphique présenté par PAHO/WHO, autorisation d'utilisation dans les cadres académiques

Figure 5. Tremblement de terre : besoins et priorités (Pan American Health Organization, 2000)[56]

La littérature répertorie quelques rapports de cas d'interventions humanitaires internationales lors de tremblements de terre permettant d'avoir une idée plus précise des pathologies rencontrées dans ces circonstances. Notamment, un article de 2010 décrit les cas ambulatoires rencontrés à Port-au-Prince par une équipe de premiers répondants lors du tremblement de terre à Haïti.[64] Les patients répertoriés souffraient majoritairement d'infections des voies respiratoires supérieures,[4, 64, 66] suivies de problèmes gastro-intestinaux.[4, 64] Un autre article publié par l'aide humanitaire belge sur le même tremblement de terre détaille les pathologies des patients répertoriées dans le temps. Les 2èmes et 3èmes semaines, une forte proportion de blessures par traumatismes sont observées. Puis les semaines suivantes, comme dans l'étude précédente, les infections respiratoires et gastro-intestinales augmentent. La figure 6 ci-dessous montre la répartition des diagnostics par semaine.[67]



Proportion of observed diagnoses categories (%) per week (B-FAST, 2010). B-FAST, Belgian First Aid and Support Team.

Figure 6. Répartition des diagnostics par semaine (Van Berlaer, 2017)[67]

Graphique présenté par Van Berlaer et al., autorisation Creative Commons Attribution-Non Commercial-No Derivatives License 4.0, Wolters Kluwer

Une revue de la littérature comparant les données sur les diagnostics en phase aiguë (7 premiers jours) ainsi qu'en phase subaiguë (entre le 8ème et 30ème jours post-tremblement de terre) met en évidence les problèmes principalement rencontrés durant la période subaiguë: les infections respiratoires (28 %), maladies communes (23 %), blessures (13 %), problèmes cutanés (11 %), gynécologiques et pédiatriques (9 %) puis digestifs (9 %).[68]

Plusieurs études montrent que les blessures de type musculo-squelettiques et fractures, dont particulièrement celles des extrémités inférieures et spinales, les dislocations, les syndromes d'écrasement et les blessures à la tête sont importantes lors de la phase aiguë de tremblement de terre.[4, 69-72] De plus, l'effet à moyen et long terme des tremblements de terre sur la santé a fait l'objet d'une étude systématique et méta-analyse qui a été menée en 2018 sur la base de 377 articles. Il en ressort que le taux de mortalité post-tremblement de terre est augmenté. Cette élévation pourrait être attribuée d'un côté à une recrudescence du nombre d'infarctus du myocarde et d'accidents vasculaires cérébraux ainsi qu'à une légère hausse des taux d'hémoglobine glyquée. Cette augmentation pourrait être liée à la combinaison de divers facteurs, tels que la perturbation des habitudes, le stress, la modification de l'alimentation et la difficulté l'accès aux réapprovisionnements en médicaments.[73]

Une autre revue de la littérature renforce ces données en montrant que les tremblements de terre augmentent les événements cardiovasculaires comme les infarctus, les morts subites, la tension artérielle, les arythmies ventriculaires, la rigidité artérielle et les embolies pulmonaires. D'ailleurs, ce phénomène ne semble pas seulement lié à la réaction initiale face à l'événement mais le stress semble persister des semaines voire des mois ou même des années, avec la perte de biens et de proches. Cette revue de la littérature conclut que l'apparition de Takotsubo et de cardiomyopathie de stress peuvent aussi être une manifestation de troubles cardiaques induits par le stress émotionnel sévère subit lors d'un tremblement de terre.[74] D'ailleurs, les catastrophes peuvent avoir des conséquences sur les patients souffrant de maladies chroniques.[4, 75] En effet, le stress causé par l'événement peut entraîner des exacerbations des maladies chroniques. C'est pourquoi les personnes souffrant de maladies cardiaques devraient notamment être évacuées en priorité lors d'inondation. La perte des médicaments ou d'infrastructures (ex. électricité nécessaire, entre autre, pour le fonctionnement des CPAP (Continuous Positive Aiway Pressure) dans la prise en charge de l'apnée du sommeil) ou d'accès aux structures de soins pour les prises en charge aiguës et chroniques (ex. dialyse, chimiothérapie) peuvent quant à elles mener à des ruptures de prise en charge et donc avoir un impact négatif sur les patients chroniques.[4]

Les impacts à long terme des catastrophes sur la santé des populations sont aussi décrits dans d'autres types de catastrophes. Par exemple, plusieurs études ont montré que la mortalité augmentait entre 31[76] - 47 %[77] post-ouragans. Cette élévation est principalement attribuée notamment aux maladies cardiovasculaires.[4] Une étude a même montré que l'augmentation des maladies cardiovasculaires post-Katrina aux Etats-Unis était toujours significative 10 ans après.[78] Le nombre de morts officiels est donc certainement sous-estimé lors de catastrophe. En Floride, aux Etats-Unis, suite à quatre grands ouragans en 2004, des données estiment que le nombre de morts est au moins 4 fois supérieur au total officiel et celui-ci est lié aux morts indirectes.[79] D'un autre côté, une vague de blessés est décrite les jours précédant l'arrivée de l'ouragan lorsque la population se prépare à faire face à l'événement, de même que post-ouragan lorsque les gens démantèlent les mesures de

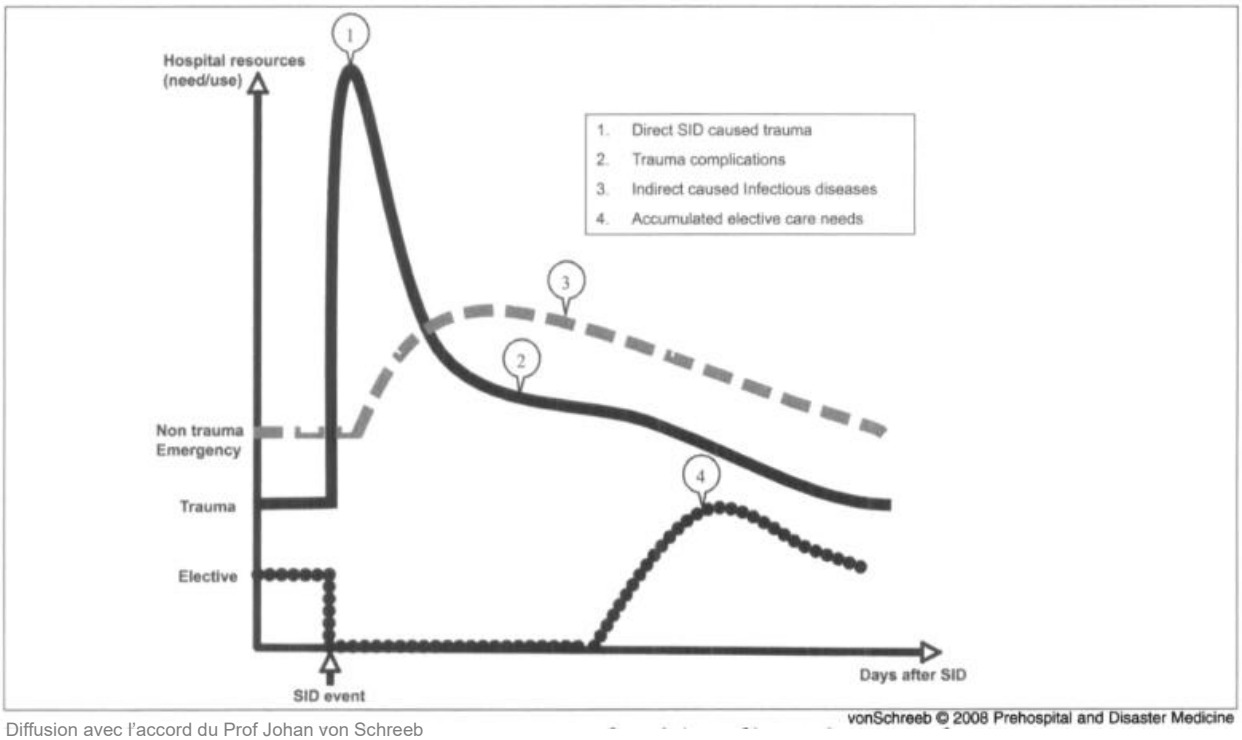
protections (barricades, palissades etc.). Malgré tout, le nombre de blessés reste plus important lors de l'impact de l'ouragan sur les terres.[80] Les blessures le plus souvent répertoriées lors d'ouragans sont les lacérations suivies des foulures et entorses, fractures, contusions et abrasions. Le plus souvent les membres inférieurs sont touchés suivi des membres supérieurs puis de la tête et du cou.[4, 80, 81] Par contre, les types et gravités des blessures retrouvées peuvent varier selon les ouragans en raison des différentes caractéristiques de la tempête elle-même comme la force du vent et l'endroit où celle-ci impacte les terres.[80] Une étude a montré qu'à la suite des ouragans Irma et Maria aux Etats-Unis, plus de 20 % des patients se présentant dans les structures de soins venaient pour un problème aigu dont 6 % pour des blessures (principalement des lacérations, coupures ou blessures perforantes). Les autres présentaient des problèmes respiratoires, gastro-intestinaux ou des douleurs, alors qu'environ 14 % venaient pour une exacerbation de maladie chronique et près de 10 % consultaient pour des problèmes liés à la santé mentale (anxiété, stress et agitation).[82]

Dans un autre registre, les pandémies, quant à elles, ont des taux de mortalité et de personnes infectées variables. Ces taux dépendent du pouvoir de propagation du micro-organisme responsable ainsi que de la mortalité de la maladie. Dans les situations de pandémie, l'épidémie touche de manière internationale la communauté ce qui nécessite une réponse globale. Elles peuvent être causées par des vers, insectes, protozoaires, virus, bactéries, champignons ou des prions. La transmission de la maladie se fait de l'animal à l'homme ou d'homme à homme. La prise en charge des pandémies repose principalement sur les concepts de traitement par anti-infectieux des personnes infectées et de prévention de la transmission par vaccination de la population. Par contre, l'impact sur les gens n'est pas seulement sanitaire mais également social. En effet, pour limiter la propagation, les autorités peuvent restreindre les voyages ou les mouvements de la population. De plus, les impacts psychosociaux sont particulièrement marqués pour le personnel de santé qui peut devenir réticent à prendre en charge les patients infectés, de peur de s'exposer ou d'exposer leur famille au risque de contamination.[4] Dans l'Histoire, la société a été impactée par différentes pandémies dont la dernière est toujours en cours.[4, 83, 84] La pandémie de COVID-19, liée au virus SARS-CoV-2, a impacté fortement notre société de manière sanitaire et sociétale depuis le début de l'année 2020. Dans le monde, certains systèmes de santé ont été saturés et les inégalités sociales se sont creusées.[85-88] Le ratio de létalité pour la COVID-19 est estimé entre 0.5-1 %.[83, 89-93] En Suisse une étude genevoise a estimé le ratio moyen de létalité à environ 0.64 %. Par contre, dans cette même publication, ce ratio monte à 5.6 % pour les personnes de plus de 65 ans.[91] Actuellement aucun traitement n'a prouvé une réduction du taux d'hospitalisation ou un changement radical dans l'évolution des patients hospitalisés.[94] Toutefois, plusieurs vaccins ont été développés en un temps records ce qui permet de mener une campagne de vaccination mondiale en ce moment-même pour essayer d'endiguer cette pandémie.[95]

Vu ces différences, le traitement médical et les besoins en ressources et personnel ne seront pas identiques pour tous les types de catastrophes et varieront selon la phase d'intervention post-catastrophe. En effet, la plupart des blessures sont subies lors de l'impact immédiat de l'événement et, par conséquent, le plus grand besoin de soins d'urgence se fait ressentir dans les premières heures, suivant celui-ci. Par conséquent, de nombreuses vies sont perdues à cause du délai d'engagement des ressources locales qui ne sont parfois pas mobilisées assez rapidement.[56] Selon les types de catastrophes, les besoins en spécialistes

seront différents et devraient être adaptés lors de l'envoi de l'aide humanitaire. Par exemple, après les tsunamis, les tempêtes, inondations et feux sauvages, les besoins en chirurgiens traumatiques sont généralement faibles. Ceci sera probablement aussi le cas lors de glissements de terrain et d'éruptions volcaniques car ces catastrophes font généralement peu de blessés avec des traumas sévères ou des brûlures. Dans ces cas-là, le plus important est d'avoir des infirmiers et des médecins généralistes avec des connaissances basiques en chirurgie qui pourront prendre en charge et traiter les maladies aiguës et chroniques des patients. Par contre, après des tremblements de terre, la présence de chirurgiens traumatiques ainsi que celle de physiothérapeutes sera essentielle. Dans ces cas, des chirurgiens généraux seront nécessaires pour prendre en charge les blessures, le débridement des plaies et pratiquer des césariennes si nécessaire.[65]

Une différence des besoins est également observée selon les phases de réponse à l'événement.[55] Par exemple, post-tremblement de terre, le nombre de patients avec des traumatismes sera important dans un premier temps, mais ce pic décroîtra rapidement alors que les patients avec des problèmes d'infections, eux, augmenteront. La figure 7, ci-dessous, illustre l'évolution de ces besoins dans le temps.[96]



Diffusion avec l'accord du Prof Johan von Schreeb

Figure 7. Modèle des besoins post-tremblement de terre dans le temps (Von Schreeb, 2008)[96]

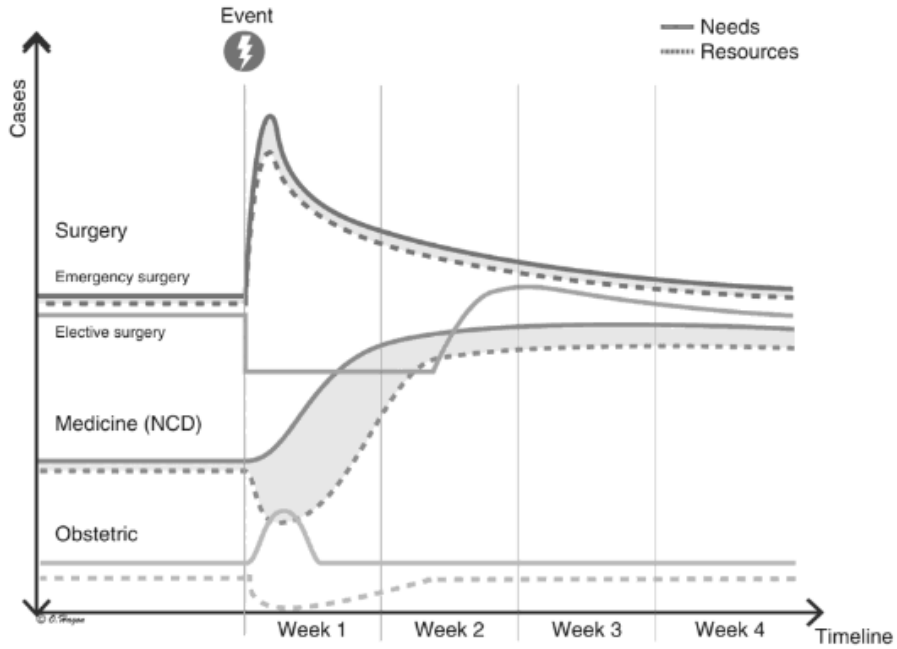
Il est à noter qu'une démarche Delphi a été menée par Barolucci et al., pour améliorer les connaissances en termes de besoins médicaux lors de tremblement de terre et ainsi pouvoir optimiser le déploiement de l'aide humanitaire dans ces cas. Elle établit, par consensus, les besoins médicaux selon les phases post-tremblement de terre (tableau 5). Les experts ont proposé aussi un algorithme pour aider le déploiement des équipes en fonction du temps de réponse nécessaire (délai de demande d'assistance, délai de préparation des équipes, durée du voyage, temps nécessaire pour rentrer sur le territoire puis arriver sur le lieu d'intervention). Par exemple, si le déploiement peut être fait en moins de 48h, l'équipe d'intervention doit pouvoir prendre en charge les traumatismes aigus alors que si le délai est

de plus de 15 jours, l'équipe doit pouvoir s'occuper plutôt des problèmes de santé généraux dont la réhabilitation et les soins maternels et pédiatriques.[97]

Tableau 5. Besoins médicaux mis en évidence par une démarche Delphi lors des tremblements de terre Bartolucci, 2020)[97]

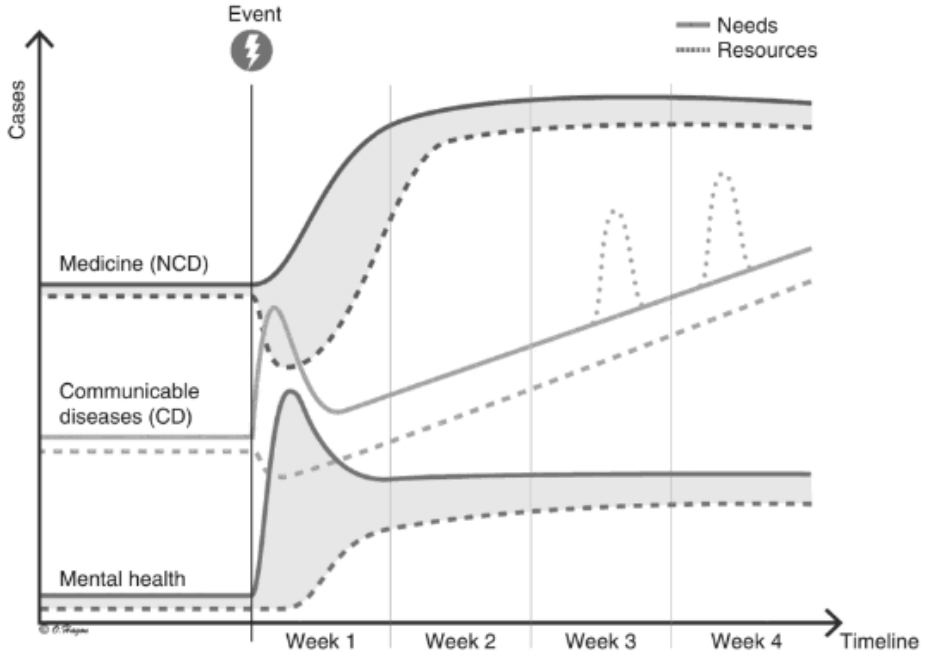
Temps	Phase de réponse médicale	Besoins médicaux
0-48 heures	Traumatologie	Principalement traumatologie, y compris la chirurgie d'urgence Autres besoins en matière de soins médicaux doivent également être pris en considération
3-5 jours	Suivi et soins généraux	Principalement suivi des patients avec traumas
5-15 jours	Suivi et soins généraux	Augmentation des cas non liés à l'événement (urgent et non-urgent)
> 15 jours	Problèmes de santé habituels	Principalement des prises en charge pour des problèmes de santé de routine

Lors de catastrophe, il existe souvent un écart entre les besoins et les ressources comme montré dans les figures 8, 9 et 10 ci-dessous. Cette différence entre les besoins et les ressources devrait être comblée par l'arrivée de l'aide externe pour optimiser la réponse. C'est pourquoi les besoins doivent être clairement identifiés et l'aide adaptée à ceux-ci.[55]



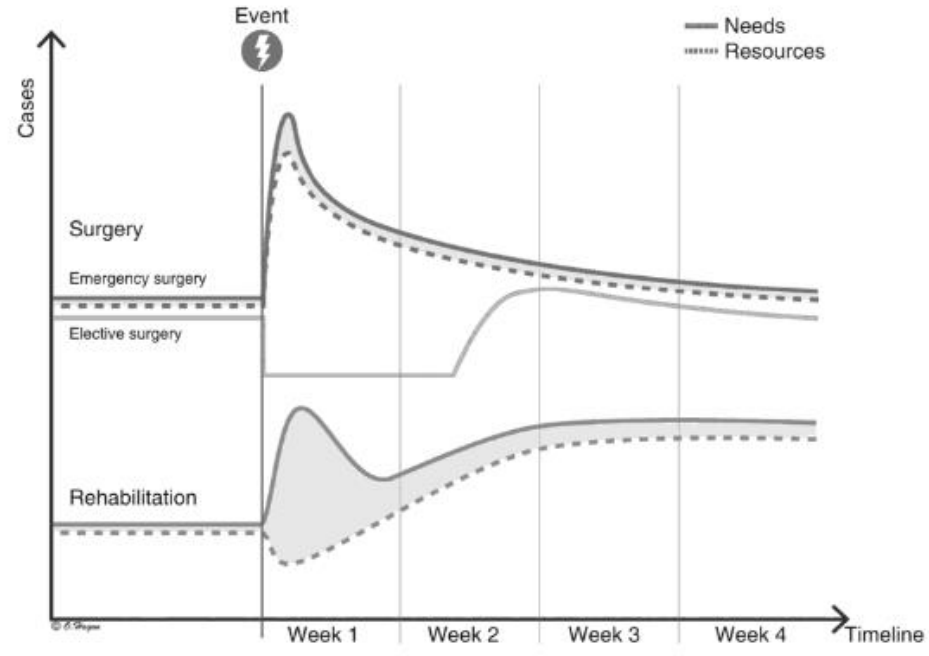
Diffusion avec l'accord du Dr Olivier Hagon

Figure 8. Besoins en chirurgie, médecine (maladies non transmissibles) et obstétrique en lien avec les ressources disponibles post-tremblement de terre dans le temps (Bar-On, 2020)[55]



Diffusion avec l'accord du Dr Olivier Hagon

Figure 9. Besoins en médecine (maladies transmissibles et non transmissibles) et psychiatrique en lien avec les ressources disponibles post-tremblement de terre dans le temps (Bar-On, 2020)[55]



Diffusion avec l'accord du Dr Olivier Hagon

Figure 10. Graphiques des différents besoins en chirurgie et réadaptation en lien avec les ressources disponibles post-tremblement de terre dans le temps (Bar-On, 2020)[55]

2.2. Défis rencontrés en aide humanitaire

Chaque année, des milliers de personnes trouvent la mort ou sont portées disparues suite à une catastrophe dans le monde. Pour faire face à ce genre d'événements catastrophiques, les pays ont parfois recours à une demande d'aide humanitaire internationale. Comme mentionné plus haut, la gestion efficace de l'aide humanitaire médicale dépend de la capacité d'anticipation et de l'identification des problèmes au fur et à mesure qu'ils surviennent. De plus, la répartition et l'acheminement de matériel spécifique est cruciale. L'aide doit arriver aux bons endroits, aux bons moments, et lorsque celle-ci est nécessaire.[56]

Pour venir en aide aux populations touchées, Médecins Sans Frontières (MSF) a comptabilisé 463 interventions d'urgence en 2018.[98] De plus, en 2017 le Comité international de la Croix-Rouge (CICR) a dépensé 1,637 milliards de francs suisses dans des missions humanitaires de terrain[99] tandis que Pharmaciens Sans Frontières (PSF) soutient des centres de santé dans plusieurs pays en voie de développement. Ces trois organismes sont des exemples d'organisations humanitaires qui apportent leur aide aux populations en difficulté. Ces organisations se complètent par leurs spécificités et leurs domaines d'expertises. Par exemple, le CICR fournit une assistance humanitaire aux personnes touchées par un conflit ou une situation de violence armée[100] alors que MSF porte secours, entre autres, aux victimes de catastrophe d'origines humaines ou naturelles.[101] Ils interviennent dans plus de 80[100, 102] et 65[101] pays dans le monde, respectivement. Pour porter assistance aux populations, différentes missions existent afin de répondre au mieux aux besoins des populations (missions d'urgences ou de long terme, de chirurgie, de santé materno-infantile, de vaccination, de logistique et d'approvisionnement ainsi que de pharmacie). Les missions d'urgence comprennent l'envoi immédiat de personnel post-catastrophe naturelle ou crise. Elles peuvent être déployées dans le cas de MSF en environ 5 jours après une catastrophe si l'évaluation primaire en montre la nécessité. Lors de ces déploiements, une des priorités est d'avoir à disposition, au plus vite, le matériel nécessaire dont 500 kits médicaux et logistiques.[101]

La Suisse bénéficie d'une longue tradition humanitaire. Dans ce contexte, la Direction du Développement et de la Coopération (DDC) de l'Office Fédéral des Affaires Etrangères (OFAE) a à sa disposition le Corps Suisse d'Aide Humanitaire (CSA). Il représente la partie opérationnelle de l'aide humanitaire suisse. La Confédération peut donc apporter aussi bien une aide humanitaire d'urgence dans les situations de crise, comme lors de conflit ou de catastrophe, qu'un soutien sur le long terme pour aider le développement des pays dans le besoin. Pour ceci, elle peut apporter une aide pour la reconstruction et la réhabilitation des zones sinistrées ainsi qu'un soutien dans la réduction des risques de catastrophe. L'aide peut être également apportée grâce à des contributions financières aux organisations partenaires ou en livrant du matériel de secours sans forcément déployer le CSA.[103] Pour les missions d'urgence, une équipe d'experts peut être mobilisée en 8-12 heures pour être envoyée en cas de catastrophe et évaluer sur place les besoins en aide d'urgence. Ces dernières années, le CSA a été, entre autres, déployé lors du séisme et tsunami en Asie du sud en 2004, lors du tremblement de terre en Haïti en 2010, lors du tsunami au Japon en 2011, lors du Typhon Haiyan aux Philippines, lors du tremblement de terre au Népal en 2015, lors du cyclone Idai en Afrique australe en 2019 ou encore dans des contextes de conflits comme en Syrie et en Ukraine. L'expérience à Haïti a mis en évidence que la majorité des équipes d'aide humanitaire se concentrait sur la prise en charge des victimes du tremblement de terre et que les femmes enceintes, les nouveau-nés et les enfants, bien

que constituant des populations vulnérables, étaient peu considérés par l'aide apportée. Suite à ce constat, le CSA a développé un module spécifique pour répondre aux besoins de ces populations. Il permet de déployer une équipe médicale spécifique qualifiée à ces besoins, lors d'intervention rapide sur le lieu d'une catastrophe naturelle. Le but étant de venir épauler les équipes locales pendant la phase aiguë (maximum 4 semaines) puis de les laisser reprendre totalement le relai avec les équipes sur place, une fois cette phase passée.[104]

Pour répondre aux besoins d'aide humanitaire, les organisations emploient sur le terrain différentes compétences professionnelles complémentaires. MSF a employé, en 2018, 601 personnes médicales, 2 331 personnes paramédicales et 3 803 personnes non-médicales.[98] Quand à lui, le CSA est composé de 700 experts de milice pouvant être déployés en cas de besoin.[103]

Pour orienter la réponse humanitaire, le réseau *Sphère* édite des recommandations contenant les standards minimaux à respecter dans ce contexte. Ces guidelines regroupent les bonnes pratiques humanitaires ainsi que les droits et obligations s'y référant. De plus, elles soulignent l'importance d'avoir une réponse de santé efficace et fournie à temps pour faire face aux crises humanitaires. En effet, dans ce contexte, les populations souffrent de problèmes directement (morts, violences, blessures, etc.) et indirectement (infections, malnutritions etc.) liés à la crise.[105] L'action humanitaire doit donc accorder de l'importance au soutien et/ou au renforcement des systèmes de santé locaux tout en fournissant des services de santé d'urgence vitale. Par ailleurs, les recommandations *Sphère* soulignent le fait que le profil démographique des populations touchées par des catastrophes change, y compris dans les pays à revenus faibles ou intermédiaires. De ce fait, les maladies chroniques et leurs exacerbations aiguës s'ajoutent aux problèmes courant des maladies infectieuses rencontrées durant de nombreuses situations de catastrophe. La réponse apportée doit donc être adaptée en fonction de ces nouveaux besoins.[106]

2.3. Evacuation hospitalière

Comme décrit précédemment, les catastrophes peuvent également avoir des impacts sur les infrastructures y compris les structures et moyens sanitaires locaux comme les hôpitaux. Dans ces cas, la disponibilité des moyens sanitaires ou la sécurité des bâtiments hospitaliers peuvent être compromises. La littérature reporte plusieurs retours d'expériences sur ce genre de situations dont des cas où les structures hospitalières ont dû être évacuées. Les raisons d'évacuation sont diverses et peuvent être causées par une catastrophe naturelle, liée à l'homme ou alors par un problème interne à l'hôpital.[59, 107-110] Ces événements sont peu fréquents et à haut risque pour les patients. Par conséquent, des approches spécifiques de gestion des risques et un certain niveau de préparation doivent être prévus pour réduire la probabilité d'événements indésirables. L'évacuation d'un hôpital est une décision difficile à prendre.[107, 111-114] D'ailleurs, quelques articles décrivent des morts pendant l'évacuation lors du Tsunami au Japon en 2011. Les causes des décès étaient la déshydratation, l'hypothermie et la détérioration de l'état médical.[115] Les auteurs d'une revue de la littérature reportent les points forts pour permettre une évacuation réussie dont la présence de briefings réguliers, un travail d'équipe coordonné, la présence d'un leader, la décision d'évacuation précoce, la présence d'un plan d'évacuation déjà exercé et d'une équipe expérimentée. Ces points relèvent l'importance d'une formation préexistante et de plans clairs, de la communication ainsi que de la prise en charge de la situation par un leader.[113]

Pour appuyer ces données, d'autres articles, dont une méta-analyse de 2015, soulignent également l'importance de la préparation et de la planification, dont la présence d'un plan d'opérations d'urgence (*standard operating procedures*; SOP)[109, 114] ainsi que de la communication pour limiter les risques liés à ces situations.[109] De plus, le plan d'évacuation ne doit pas seulement être existant, mais il doit être connu de tous et entraîné, ce qui permet d'améliorer la réponse lors d'un événement réel en créant des réflexes et donc en diminuant le stress lié à l'événement.[116] Par contre, l'absence d'électricité, de ligne téléphonique et de formation sur l'utilisation des systèmes de communications alternatifs ont un impact sur la communication, ce qui peut influencer négativement le bon déroulement de l'évacuation. Cette revue de littérature résume, dans le tableau 6 ci-dessous, les points importants ressortant dans la littérature pour améliorer les évacuations des hôpitaux.[113]

Tableau 6. Points-clés retrouvés dans la littérature pour l'évacuation d'un hôpital (Rojek, 2013)[113]

Phases	Etapes	Points-clés pour l'évacuation d'un hôpital
Prévention et préparation	Planification	Créer un plan d'évacuation, de rétablissement y compris le débriefing
		Déterminer des plans de secours pour les infrastructures afin de répondre aux besoins d'urgence
		Communiquer avec les organisations externes et les impliquer dans le plan
		Définir clairement le délai minimum nécessaire pour une évacuation préventive
		Prendre la décision d'évacuer le plus tôt possible
		Disposer de plans détaillés pour les groupes vulnérables (patients des unités de soins intensifs, soins palliatifs etc.)
		Faire régulièrement des simulations d'évacuation
Réponse	Communication	Organiser régulièrement des séances d'information pour le personnel, y compris celui qui n'est pas sur le site
		Assurer une communication claire avec la chaîne de commandement
		Fournir des systèmes de communication alternatifs, familiers et fonctionnels, ne dépendant pas du réseau électrique
		Diffuser des informations de santé publique
		Communiquer avec le personnel et la communauté par le biais de plusieurs sources médiatiques
	Commandement	Assurer un commandement efficace
		Utiliser un centre de commandement
		Désignez des responsables pour prendre des décisions et pour le triage
		Mettre à disposition un centre de contrôle hors site
	Logistique	Constituer des stocks de médicament et d'équipements
		Placer une génératrice et les réserves d'eau au rez-de-chaussée
		Identifier tous les patients
		Avoir les notes des patients et les médicaments avec les patients
		Préparer les affaires que les patients peuvent emporter avec eux
		Avoir un suivi de la localisation des patients (y compris lors de leur retour dans l'établissement).
		Utiliser un journal d'évacuation (pour les patients et le matériel).
		Désigner une personne chargée de documenter les événements importants
		Créer des accords préexistants pour la mise à disposition de moyens de transport
		Coordonner le chargement des véhicules pour le transport.
		Dans la mesure du possible, échelonner l'arrivée des patients dans les hôpitaux d'accueil
		Assurer une sécurité adéquate
	Utilisation des ressources	Développer une relation constructive avec les organisations extérieures ou les installations hôtes
	Personnel	Planifier la disponibilité du personnel au début des saisons à haut risque de catastrophe naturelle
		Réaffectation en cas de fatigue du personnel
		Déterminer si le personnel et les familles doivent être logés
		Planifier des directives pour les personnes volontaires

Etant donné la rareté de ces événements et la difficulté de s'y préparer, des auteurs proposent d'utiliser les déménagements d'hôpitaux pour s'exercer à l'évacuation de ceux-ci. En effet, ces événements sont également peu fréquents et représentent une tâche complexe qui devrait être planifiée de la même manière que la planification des interventions en cas de catastrophe.[117, 118] Les auteurs ont vu dans le déménagement d'un hôpital une occasion d'aider d'autres établissements de santé à mieux se préparer à l'évacuation sûre et efficace de leurs patients. Pour ce faire, ils ont mis au point des outils et des techniques opérationnelles spécifiques pour le déménagement qui pourraient être utilisés en cas de catastrophe.[117, 118] Le besoin d'outils spécifiques et de préparation pour les déménagements d'hôpitaux a également été souligné dans quelques autres études.[119-125] D'autres auteurs ont décrit la présence lors de déménagement, d'équipes de commandement, de la réalisation de simulations préalables et de séances de débriefing comme lors de la préparation et de la gestion de catastrophe.[118, 121, 126]

3. Rôles du pharmacien en cas de catastrophe

3.1. Dimension professionnelle

Afin de réduire les conséquences humaines, environnementales et économiques des catastrophes, des stratégies d'actions sont élaborées au niveau local, régional, national et international par diverses autorités (cf. § 4 de ce chapitre 1).[29, 127] Dans ce contexte, le rôle du pharmacien comme professionnel de la santé apparaît évident.[128] En situation sanitaire extraordinaire, tant en milieu officinal, industriel, hospitalier, militaire que dans l'administration, le pharmacien doit mettre à disposition ses compétences logistiques et techniques (par exemple approvisionnement et stockage particulier, voire fabrication spéciale), ainsi que ses compétences cliniques (conseils sur l'utilisation de médicaments spécifiques, identification d'équivalences, toxicologie, etc.).[127] Ces compétences doivent cependant s'adapter au manque de ressources propre à toute situation extraordinaire, impliquant des actions de triage et de priorisation, ainsi que de recours à des traitements efficaces, mais simples et standardisés, souvent bien éloignés des développements actuels de la médecine personnalisée ou de précision. Les contributions attendues et les responsabilités exactes du pharmacien en cas de situation de catastrophe au XXIe siècle ont été progressivement identifiées et précisées sur le plan international et dans la littérature.[14, 129, 130] Le pharmacien peut être aussi bien impliqué au service des urgences hospitalières quotidiennes que sur le terrain lors d'événement majeur ou de catastrophe, y.c. dans un contexte humanitaire. Ses rôles seront toutefois très différents selon les contextes.

Aux urgences, la présence du pharmacien clinicien permet d'améliorer la sécurité liée aux prescriptions médicamenteuses[131, 132] et de diminuer les coûts selon une étude américaine.[131] Pour renforcer ces données, l'*American College of Emergency Physicians* a écrit dans un de ses *statements* que la présence de pharmaciens cliniciens aux urgences joue un rôle essentiel pour garantir une utilisation efficace, sûre et efficiente des médicaments.[133, 134] Le pharmacien peut donc jouer un rôle dans le quotidien des services des urgences hospitalières. En effet, cette présence permet, entre autres, une meilleure coordination des besoins pharmaceutiques avec la pharmacie centrale, la diffusion d'algorithmes de prise en charge et l'identification des produits chimiques, en apportant, notamment, un soutien et des connaissances concernant les risques Nucléaires,

Radiologiques, Biologiques et Chimiques (NRBC) et les antidotes ou les procédures de décontamination. Comme lors de contamination à l'anthrax, le pharmacien peut être sollicité pour apporter ses connaissances, aider à la gestion et participer à l'éducation des patients présentant une potentielle exposition. Les connaissances du pharmacien sont mises à profit dans le service des urgences hospitalières qui bénéficie ainsi de son avis d'expert.[135] De même le pharmacien peut jouer un rôle direct dans la prise en charge du patient comme par exemple lors de réanimation. Un questionnaire mené dans des centres de prise en charge des patients avec des traumatismes, aux Etats-Unis en 2017, rapporte qu'entre autres, les pharmaciens participent aux réanimations en calculant les doses dans 96 % des cas, en apportant des informations sur les médicaments (80 %), en préparant les médicaments (89 %), en donnant des recommandations sur les compatibilités des médicaments (78 %) et en proposant des recommandations de manière proactive (66 %). En complément, les pharmaciens participent à la formation des équipes, à la sécurité des médicaments, à la recherche interdisciplinaire et à l'accréditation des centres.[136]

D'un autre côté, le pharmacien peut aussi jouer un rôle en cas d'événement majeur ou de catastrophe. Les rôles des pharmaciens peuvent être divisés en plusieurs catégories : gestion des patients, intégration des réponses, approvisionnement pharmaceutique et coordination des politiques.[137] En 2006, la FIP a publié des *statements* spécifiques concernant les rôles du pharmaciens lors de catastrophe naturelle ou d'origine humaine.[138] Puis, en 2016, cette même organisation a édité des guidelines spécifiques à la réponse pharmaceutique en cas de catastrophe. Ces recommandations définissent les rôles et les responsabilités des pharmaciens en cas d'événement majeur.[139] De plus, plusieurs recherches récentes amènent des données complémentaires sur ce sujet.[127, 130] Dans ces situations, les principales tâches du pharmacien englobent à la fois les prestations logistiques et le soutien clinique nécessaire en cas de catastrophe, dont l'approvisionnement en médicaments d'urgence et la participation à la gestion de crise à la pharmacie[127, 140, 141] ou au sein de l'hôpital.[127] Cette dernière année, la pandémie de COVID-19 a mis en avant de manière concrète ces rôles. D'ailleurs, plusieurs publications relèvent qu'ils ont été acteurs clés dans la réponse à cette crise sanitaire.[142] Entre autres, les pharmaciens hospitaliers ont dû garantir l'approvisionnement en médicaments, prévenant et gérant les ruptures en cherchant des alternatives. Du côté clinique, les pharmaciens ont apporté leur soutien aux équipes médicales et soignantes en apportant leurs connaissances pharmaceutiques sur les traitements expérimentaux du COVID-19, leur évidence dans les prises en charge ou leur sécurité d'emploi, en participant à l'élaboration de protocoles de prise en charge, ou à la transmission d'informations concernant les médicaments.[142-145] Les pharmaciens ont également pris part à l'optimisation des traitements des patients, ou en proposant des voies d'administration alternatives.[143, 146, 147] Quant à eux, les pharmaciens communautaires sont des professionnels de santé disponibles en tout temps par la population. Durant cette période de crise, ils ont donc joué un rôle important de santé publique. Pour ce faire, leurs tâches ont été modifiées ou étendues dans certains pays.[148, 149] Par exemple, aux Etats-Unis, les pharmaciens ont bénéficié d'assouplissement leur permettant d'administrer des médicaments injectables, de proposer des substitutions médicamenteuses sans validation par le prescripteur ou de délivrer des médicaments sans ordonnance.[148]

Les rôles du pharmacien dans ces situations sont décrits dans la littérature. Ils peuvent être très variés, comme montré dans le tableau 7.[141]

Tableau 7. Rôles du pharmacien en cas de catastrophe décrit dans la littérature

Domaine	Rôles du pharmacien	Référence
Logistique	Assure la disponibilité des médicaments en situation de crise	127, 141, 150-154
	Achat des médicaments, distribution	127, 155
	Gestion des dons	141, 155
	Gestion des pénuries	152, 154, 156-160
	Gestion du stockage/de la distribution d'antidotes	127, 141
	Gestion logistique, distribution et approvisionnement	127, 137, 141, 151, 161-163
Assistance pharmaceutique, Pharmacie clinique	Apport de conseils pharmacothérapeutiques ex. effets indésirables, interactions, toxicologie, etc.	127, 151, 155, 156, 162, 164, 165
	Substitution thérapeutique	127, 141, 165-168
	Prévention de l'augmentation d'effets secondaires	141, 165, 166
	Diminue le risque des erreurs qui sont importantes dans ces situations	162
	Dispense des médicaments	141, 151, 157
	Prescrit des médicaments	141, 157
	Monitore la sécurité et l'efficacité des traitements	141, 145, 151, 154, 165
	Développement de guidelines	151, 154, 165
	Vaccinations	127, 141, 157, 158, 169, 170
	Adaptation du fonctionnement en cas de catastrophe	152-154, 160, 165, 166, 171
	Participation aux activités d'hygiène hospitalière	127
	Gestion des anamnèses d'entrées médicamenteuses	127, 141
	Triage des patients de faible gravité et premiers soins	141
	Participation, si besoin, à la gestion des urgences médicales (ex. Réanimation)	127, 141
	Soutien pharmaceutique dans les services hospitaliers	141, 152, 154
Direction	Participation à la conduite de l'hôpital (état-major de crise)	127, 172
Fabrication	Fabrication de médicaments additionnels	127
Recherche	Recherches dans les soins directs aux patients (développement de protocoles et leurs implémentations, inclusion des patients dans des cohortes, récolte de données, etc.)	173
	Recherche dans la logistique et impact de la catastrophe sur les chaînes d'approvisionnement et les rôles des pharmaciens dans ce contexte	173
	Recherche sur l'adaptation des pratiques standards et leur sécurité et adéquation ou impact de la formation et éducation à leur utilisation	173
	Participation à la recherche post-catastrophe par exemple par la publication de retour d'expérience	141

En 2020, l'EAHP a publié un document spécifique pour les médicaments en situation d'urgence. Celui-ci souligne que le pharmacien hospitalier est un membre incontournable pour une réponse efficace avant et pendant un événement majeur ou une catastrophe.[174]

Dans d'autres cas, le pharmacien se rend directement sur le terrain dans un contexte humanitaire ou en réponse à une crise. Ce point est soulevé dans plusieurs publications et de plus en plus de pharmaciens engagés dans des organisations non gouvernementales

(ONG) humanitaires sont envoyés sur place lors des grandes catastrophes. Ils se doivent alors de coopérer avec les équipes médicales. Les rôles de ces pharmaciens de terrain sont décrits dans le tableau 8.[175-178]

Tableau 8. Rôles du pharmacien sur le terrain selon la littérature

Rôles du pharmacien de terrain	Contexte	Référence
Déploiement de pharmacies portables	Ouragan Katrina	164
Kits d'urgence		179, 180
Prescription	Ouragan Sandy Tremblement de terre Japon	167, 177, 178
Dispensation des médicaments directement aux victimes	Ouragan Sandy Tremblement de terre Japon	167, 177, 178
Accès aux médicaments essentiels pour les réfugiés		155
Promotion de l'utilisation optimale des antibiotiques, choix des médicaments les plus adéquats, réduction des maladies transmissibles infectieuses, éducation des réfugiés sur l'utilisation des médicaments		155

Malgré tout, la littérature reste encore limitée concernant les rôles exacts du pharmacien dans les contextes particuliers d'aide humanitaire contrairement aux médecins ou aux infirmiers pour lesquels diverses études décrivant leurs compétences dans ce contexte ont été publiées.[181] Pourtant, l'OMS a, depuis 1994, publié des recommandations spécifiques concernant le rôle du pharmacien dans un système de santé, comme assurer la qualité des médicaments et prévenir les maladies. De plus, l'OMS recommande d'intégrer cette profession dans les équipes de santé internationales.[182] Le pharmacien est cité comme faisant partie des équipes dans les missions humanitaires et, entre autres, il est recommandé qu'un ou deux pharmaciens fassent partie de l'équipe d'une clinique centrale. Par ailleurs, ce professionnel peut apporter ses connaissances autant dans la phase d'urgence que post-catastrophe et surtout s'assurer de l'utilisation rationnelle des médicaments.[183] Ces recommandations sont également reprises dans les guidelines *Sphère,* qui précisent que les professionnels de santé nécessaires sont, entre autres, les médecins, les infirmiers, les techniciens de laboratoires et les pharmaciens. En effet, les standards minimaux décrits dans ce document concernent également les médicaments et dispositifs médicaux et citent les pharmaciens comme membres à part entière du personnel de santé.[106]

Pour pallier à ce manque de données, une étude brésilienne a essayé de mettre en avant les rôles du pharmacien dans le contexte humanitaire. Cette étude a comporté une recherche de littérature complétée par des entretiens avec 6 professionnels de santé (interview). Elle a fait ressortir que les pharmaciens peuvent intervenir dans divers domaines comme montré dans le tableau 9.[181] Par contre, le rôle du pharmacien clinicien est très peu documenté dans le domaine humanitaire,[181] bien que la littérature ait démontré une diminution des erreurs de médication grâce à la présence de cette profession hors-crise.[184-186]

Tableau 9. Rôle du pharmacien dans l'aide humanitaire

Rôles du pharmacien dans l'aide humanitaire	Références
Assurer la disponibilité des médicaments en situation de crise	155, 181
Stocker et sécuriser les médicaments et produits médicaux (endroit sécurisé, organisé, traçabilité, rotation stock etc.)	181
Disposer de médicaments et dispositifs médicaux en suffisance	181
Distribuer des médicaments selon les bonnes pratiques	155, 181
Gérer les dons selon les recommandations de l'OMS	181
Administrer et dispenser en respectant la confidentialité, s'assurer la bonne compréhension du patient, former le personnel etc.	181
Préparer et administrer des médicaments	181
S'assurer de l'élimination sûre des médicaments	181
Assurer une gestion efficace de la pharmacothérapie (EBM, cost-effective, liste des médicaments essentiels, utilisation appropriée des antimicrobiens, connaissance suffisante du patient, améliorer les connaissances cliniques des professionnels de santé)	181
Maintenir ou améliorer des connaissances des professionnels de santé grâce à des évaluations périodiques qui permettent de mieux cibler les besoins de formation. Dispenser des formations régulières aux équipes	181
Contribuer à améliorer l'efficacité du système de santé et de santé publique	181
Promouvoir la santé	155
Assumer un rôle clinique	155

Les entretiens font ressortir qu'actuellement, pour les personnes interviewées, le rôle de préparation et d'administration des médicaments par le pharmacien n'est pas la part la plus importante des activités sur le terrain. Le pharmacien (spécialiste du médicament) pourrait être le professionnel de la santé approprié pour former le personnel sur place à la dispensation, aux procédures en lien avec le médicament, etc., bien que dans les entretiens ceci ressort peu. Une raison évoquée serait due à la barrière de la langue. Par contre l'expérience des pharmaciens expatriés peut aider à améliorer le savoir des pharmaciens et du personnel de santé local.[181] Les pharmaciens, selon cette étude, travaillent dans différents domaines de l'aide humanitaire comme la nutrition, la vaccination, les programmes chirurgicaux, la santé des réfugiés, les populations atteintes d'HIV, de tuberculose ou encore de choléra, et ceci dans plusieurs types de crises comme la réponse aux tsunamis, les zones post-conflits, la santé des femmes et des enfants, etc.[181] Cette étude conclut que des investigations futures sont nécessaires pour montrer les bénéfices et les limites de la participation des pharmaciens aux missions humanitaires dans des pays à ressources limitées. De plus, ces investigations devraient considérer, entre autres, différents contextes d'aide humanitaire et la place du pharmacien clinicien.[181]

Ces rôles sont retrouvés dans les définitions des tâches et responsabilités du pharmacien tant à MSF qu'à PSF (veiller aux bonnes pratiques de délivrance des médicaments et encadrer le personnel en charge de la gestion quotidienne des produits). De plus, un témoignage d'un pharmacien de MSF décrit ses missions sur le terrain.[187] Elles comprennent la gestion de la pharmacie, le conseil aux médecins et infirmiers, la gestion des stocks et l'approvisionnement ainsi que la formation des pharmaciens locaux et des autres professionnels de la santé dans le domaine de la gestion du médicament et de la pharmacothérapie. En tant que pharmacien coordinateur, une des missions est de monter

une pharmacie pour une mission d'urgence. Chez MSF, la pharmacie est le deuxième budget le plus important.[187]

3.2. Dimension pharmaceutique

Les situations d'urgence demandent une adaptation des procédures standards à ces contextes particuliers et aux contraintes du terrain et le pharmacien peut apporter une plus-value dans ce domaine. Que ce soit en milieu pré-hospitalier quotidien ou lors de mission humanitaire, la problématique du stockage des médicaments se pose[188] et ceci même en Europe.[188, 189] Les médicaments doivent en principe être stockés de manière optimale pour garantir l'efficacité et la sécurité d'emploi. En effet, les médicaments peuvent être sensibles à la température, à la lumière, à l'humidité/eau et à l'oxygène. [188] Certains médicaments subissent plus que d'autres une dégradation due aux variations de températures, comme par exemple l'adrénaline, ce qui peut entraver leur efficacité.[190] Malheureusement, les recommandations de stockage des médicaments ne peuvent pas toujours être suivies en milieu pré-hospitalier ou humanitaire. C'est pourquoi, pour s'adapter aux contraintes du terrain, il est parfois possible de stocker certains médicaments hors des gammes de température recommandée, par exemple des médicaments devant être maintenus entre 2 et 8°C peuvent être conservés à température ambiante en adaptant les délais de péremptions de ceux-ci.[188] Le même principe est également étudié dans le cadre des missions humanitaires pour améliorer, par exemple, l'accès aux vaccins lors des campagnes de vaccination de masse. Un concept de chaîne de température contrôlée ou flexible pourrait être utilisé pour favoriser l'accès à la vaccination des populations vivant dans des zones reculées. Cette flexibilité permettrait de s'affranchir du maintien des vaccins à température réfrigérée pour les dernières étapes de transport jusqu'à l'administration.[191] En effet, des données de l'OMS montrent que la sensibilité des vaccins à la température peut être plus ou moins importante. Par exemple, le vaccin oral contre la polio est très sensible à la chaleur contrairement à ceux de la diphtérie, de l'hépatite B ou du tétanos.[192] Ces allégements permettraient de limiter les coûts, faciliter l'accès et le nombre de doses transportées.[191]

De manière générale, les formes galéniques liquides, parmi lesquelles les injectables, sont moins stables aux changements que les formes sèches.[188] Toutefois, dans les situations d'urgence quotidienne en milieu pré-hospitalier ou hospitalier, ce sont les formes liquides qui sont favorisées. L'administration parentérale est souvent utilisée car elle offre un délai d'action rapide, une pharmacocinétique la plupart du temps prédictible et une absence de métabolisation par premier passage hépatique. Cette voie peut aussi être utilisée chez les patients inconscients ou incapables d'utiliser la voie orale (entérale). Par contre, cette voie nécessite un geste invasif augmentant le risque infectieux. Les effets indésirables sont souvent plus graves, le risque d'anaphylaxie est plus élevé et il existe un risque de complication local (extravasation, etc.). La voie intranasale peut aussi être bénéfique. Cette voie sert principalement dans les cas où les accès veineux sont limités ou leur mise en place difficile. La biodisponibilité des molécules par voie intranasale dépend de plusieurs paramètres comme l'état de la muqueuse nasale, la modification de l'anatomie, la présence d'épistaxis, la prise de vasoconstricteurs ainsi que des propriétés de la molécule, de sa concentration et du volume administré. Par exemple, la voie intranasale est parfois maniée en urgence pour une analgésie avec du fentanyl ou pour une sédation avec de la kétamine.[188]

Par ailleurs, les conditions climatiques rencontrées sur le terrain peuvent impacter la réponse physiologique comme lors de prise en charge de patients en cas de températures extrêmes. Une revue de la littérature met en évidence que l'utilisation de médicaments d'anesthésie chez les patients exposés à des températures extrêmes peut favoriser l'apparition de troubles cardiovasculaires. En effet, les anesthésiques diminuent la vasoconstriction, ce qui peut entraver la thermorégulation déjà impactée par l'hypothermie ou au contraire, lors de chaleur extrême, des hypotensions profondes peuvent être favorisées par la vasodilatation périphérique. Les températures extrêmes impactent également les intervenants. Par exemple, le froid extrême peut impacter la dextérité et la motricité fine. De plus, il peut provoquer des troubles de mémoire ou une diminution de l'humeur.[193]

De plus, l'accès aux médicaments est un problème clé dans l'aide humanitaire de santé qui est impacté par plusieurs problématiques exposées ci-après. En effet, les besoins médicamenteux sont modifiés lors de situations d'urgence et de catastrophe. Outre les médicaments usuellement utilisés par la population, les situations de crises requièrent des besoins importants de certaines classes médicamenteuses particulières. Les besoins peuvent, par exemple, concerner les médicaments cardiovasculaires, anti-infectieux, antidouleurs, anesthésiques, solutés de remplissage et produits sanguins.[150, 188, 194] Pour permettre une réponse rapidement, qui soit rationnelle et efficace aux situations de crise, l'OMS a, depuis 1980, encouragé la standardisation des médicaments et des dispositifs médicaux nécessaires. Pour ce faire, des kits inter-agences ont donc été créés et ceci pour répondre particulièrement aux situations d'urgence. Ils permettent de prendre en charge 10'000 personnes pendant 3 mois. Ils se composent de 10 unités de base contenant des médicaments et dispositifs médicaux essentiels (pas d'injectables) et une unité supplémentaire qui ne peut être utilisée que par des professionnels de santé. Les kits contiennent des médicaments et des dispositifs médicaux essentiels qui peuvent varier selon l'intervention sanitaire. L'OMS est le principal fournisseur de kits de santé d'urgence inter-agences et de kits de lutte contre les maladies non transmissibles, en plus des kits de gestion des diarrhées, des traumatismes et autres. Le Fond des Nations Unies pour la population (FNUAP) est lui le principal fournisseur de kits de santé sexuelle et reproductive.[195] Le but de ces kits est d'avoir à disposition les quantités de médicaments correspondant le plus possible à celles nécessaires. Ceci permet de limiter à la fois les ruptures de stocks et les pertes. De plus, un autre objectif de ces kits est de promouvoir le choix et l'utilisation des médicaments sélectionnés dans une liste des médicaments essentiels et ainsi prévenir la sur-prescription.[179, 196] En effet, la plupart des pays à revenus faibles ou intermédiaires ont adopté une liste des médicaments essentiels suivant le modèle de la liste des médicaments essentiels proposé par l'OMS. Ces listes précisent les médicaments nécessaires dont les populations devraient avoir accès en tout temps.[197, 198] D'ailleurs, MSF milite activement pour rendre disponible des médicaments de qualité à un prix abordable et a créé en 1999 la campagne d'accès aux médicaments essentiels.[101]

En Europe, l'*European Association of Hospital Pharmacists* (EAHP) propose une liste européenne des médicaments d'urgence (ELEM) pour aider les pharmaciens hospitaliers à constituer et gérer leurs stocks de médicaments d'urgence et ainsi améliorer la prise en charge des patients dans ces situations.[174] Cette liste des médicaments d'urgence est basée sur la liste des médicaments essentiels de l'OMS.[197, 198] La composition des kits interagences[179, 196] et celle du kit pour les maladies non transmissibles[199] ont été adaptées pour répondre aux situations d'urgence et de catastrophe en Europe. Elles sont disponibles

sous forme de modèle Excel pour pouvoir faciliter leur utilisation pratique, la gestion des médicaments stockés et permettre d'adapter les quantités selon le nombre de patients estimés par chaque hôpital.[174] Dans ce contexte, les dons inappropriés de médicaments constituent un autre problème majeur. Pour y faire face, l'OMS a décidé de publier en 1996 des guidelines régulant cette problématique, dont la deuxième version est sortie en 1999, ceci suite à de nombreux cas de donations inappropriées.[200] En effet, les dons de médicaments ne sont souvent pas adaptés aux besoins que ce soit en quantité ou en pertinence de la spécialité, leurs dates d'expirations sont trop courtes les médicaments sont même parfois déjà périmés, le personnel médical ne connait pas toujours les spécialités ou la langue n'est pas compréhensible pour eux, les substances ne sont parfois pas enregistrées dans le pays, la qualité n'est pas toujours conforme aux normes du pays donateur, les règles locales ne sont pas respectées, etc. Ceci a de lourdes conséquences pour les pays receveurs, dont des problèmes logistiques (stockage, transport, ressources humaines, distribution, destruction etc.) et des coûts élevés. En prime, le stockage des médicaments non utilisés encourage le marché noir. Malgré les recommandations mises en place, ce problème ne reste pas rare.[201] Par exemple, en 2004, après le tsunami en Indonésie, 4'000 tonnes de médicaments ont été donnés dont 600 tonnes de médicaments inappropriés. L'élimination des médicaments non-utilisables a coûté près de 2.5 millions d'Euro à l'Indonésie.[202] Les guidelines *Sphère*[105], ainsi que celles de la Fédération Internationale Pharmaceutique (FIP),[203] donnent des recommandations sur les donations de médicaments et précisent que les donations doivent être acceptées uniquement si elles répondent aux recommandations internationales.[105, 203] En 2010, l'OMS a publié une revue étudiant l'adéquation des dons publiés dans la littérature avec leurs recommandations sur une période allant de 2000 à 2008. Il en ressort que les dons liés aux catastrophes étaient plus susceptibles de dévier des recommandations de l'OMS que ceux liés aux crises à long terme. Cette revue conclut que les dons de médicaments peuvent être plus délétères que bénéfiques pour les pays receveurs. C'est pourquoi il est impératif d'améliorer l'adhésion aux directives de l'OMS.[204] Depuis lors, les guidelines de l'OMS ont été révisées en 2010 afin d'apporter des améliorations tirées de retours d'expérience. Cette dernière version a été publiée en 2011.[205]

Par ailleurs, lors d'achats locaux de médicaments par les organisations humanitaires, un problème de qualité peut être rencontré. En effet, le marché du médicament est contaminé par des faux médicaments, surtout dans les pays émergents. L'OMS indique que, dans les pays à faibles revenus ou intermédiaires, un produit sur 10 serait falsifié. Dans ces pays, ces médicaments se retrouvent sur les marchés de rues, sur internet, dans les dispensaires, dans les hôpitaux ou dans les pharmacies de ville. Toutes les principales classes médicamenteuses sont touchées mais particulièrement les antipaludiques et antibiotiques.[206] Selon MSF, 30 % des médicaments sur le marché global seraient même des contrefaçons.[101] Cette problématique entraîne donc des problèmes d'accès aux médicaments de qualité pour les populations et peut engendrer des effets délétères, comme favoriser les résistances aux antibiotiques.[206]

Ainsi, le médicament est un élément central de la réponse humanitaire de santé et représentent des défis majeurs pour les organisations. Le pharmacien peut donc apporter ses connaissances pour garantir l'accès à des médicaments de qualité, leur stockage et s'assurer de leur suivi, du respect des protocoles (ex : respect de la chaîne du froid) et jouer un rôle élargi, comme cela est mis en avant dans la littérature.[101, 207]

3.3. Particularité des situations d'urgence liées aux contraintes du terrain

Lors de catastrophe, les ressources sont limitées notamment à cause du nombre élevé de blessés et aux difficultés de réapprovisionnement. Les soins doivent donc être priorisés et des procédures thérapeutiques économes en termes de ressources humaines et matérielles doivent être choisies en conséquence. Dans ce cadre, les pratiques habituelles et les standards de prises en charge doivent être adaptés et le traitement médical de première ligne doit être simplifié avec comme objectif de sauver des vies, prévenir les complications et les problèmes secondaires majeurs. Les procédures de *Damage control* sont employées en chirurgie avec des opérations rapides priorisant la stabilisation du patient, la gestion de l'hémostase et le nettoyage des plaies. Les soins définitifs sont différés, ce qui permet d'accélérer les prises en charge et de diminuer l'utilisation des ressources. La préparation et la diffusion de procédures standardisées, telles que le débridement étendu, la fermeture primaire retardée des plaies ou l'utilisation d'attelles au lieu de plâtres circulaires, peuvent induire une diminution marquée de la mortalité et des déficiences à long terme. Par ailleurs, les personnes ayant une formation limitée peuvent, dans de nombreux cas, effectuer des procédures simples. D'autre part, le matériel prévu pour un usage unique peut être restérilisé afin d'être réutilisé, les soins sont rationalisés, les patients triés et les soins futiles écartés. Aussi, une plus grande indulgence par rapport aux normes standards habituelles est tolérée chez les patients et permet d'optimiser l'utilisation des ressources.[4, 56] Certaines de ces problématiques sont également retrouvées lors d'événement majeur sur le site de l'intervention en pré-hospitalier, lieu sur lequel les premiers secours vont s'organiser et apporter une première aide avec les ressources à disposition.[188]

En résumé, les catastrophes au sens large obligent à chercher des moyens pour faire face à l'évolution rapide de la situation. Cela a un impact sur la disponibilité du personnel, les compétences requises et les changements de pratiques de travail.[4, 53]

4. Préparation à un événement majeur

4.1. Importance de la préparation

Suite aux attentats du 11 septembre 2001 aux Etats Unis, les professionnels de la santé ont commencé à s'intéresser de plus près à la préparation et à la planification pour faire face à une catastrophe future.[111, 208] En effet, lors d'un événement majeur, chaque professionnel de la santé (dont les pharmaciens) peut les problèmes envisagés et proposer une approche pour y faire face. Pour ceci, ils doivent définir les résultats souhaités, les principes et concepts nécessaires pour les atteindre, en permettant une certaine marge de manœuvre pour leur application, sachant qu'aucune catastrophe n'est similaire.[4]

Une préparation adéquate aux catastrophes est également soulignée dans les *statements of policy* de la FIP (2017).[209] Plusieurs recherches récentes tentent également d'amener de nouvelles données sur le sujet et appuient les recommandations de la FIP.[127, 130] L'importance d'une telle préparation au niveau pharmaceutique a été relevée durant des gestions de crise concrètes comme lors de la récente expérience de la crise COVID.[210]

Par ailleurs, la communication est un des éléments importants dans la gestion de crise. Une bonne communication permet d'améliorer la compréhension entre collaborateurs et ceci d'autant plus que la situation est stressante, comme par exemple lors d'événement

majeur.[211] Elle doit également être inclue dans la préparation et entrainée afin d'être utilisée de manière appropriée dans ces situations. Ceci d'autant plus que la communication est un point souvent relevé comme insuffisant lors d'exercices de simulation de réponse à une crise.[212] En effet, la communication dans ces situations est encore un plus grand défi qu'en temps normal. Il est donc essentiel qu'elle soit menée de façon à ce que la forme et le support/moyen soit en adéquation avec ses destinataires.[4]

La communication structurée permet de diminuer les erreurs, perfectionner le travail d'équipe et l'attitude des collaborateurs.[211] L'objectif principal est d'améliorer la fiabilité de la transmission d'informations en favorisant l'échange de renseignements importants de manière continue et compréhensible pour tous. La communication structurée se base sur des principes simples tel que la quittance de transmission pour s'assurer de la compréhension et le leadership.[213] La méthode TeamSTEPPS (*Team Strategies and Tools to Enhance Performance and Patient Safety*) est utilisée dans certains hôpitaux pour atteindre ces objectifs. Elle propose d'utiliser des moyens mnémotechniques pour structurer la communication dont entre autres le SCARS[214] ou *SBAR*[213] en anglais (Situation, Contexte/*Background*, Appréciation/*Assessment*, Recommandation/*Recommendation and* Synthèse*/Request*). [213, 214] Ce système permet de structurer en quatre étapes la transmission d'informations critiques demandant une action immédiate.[214]

Un autre aspect important dans la préparation pharmaceutique concerne les stocks de médicaments. En effet, un stock-catastrophe prédéfini disponible est essentiel et doit être à disposition dans les pharmacies. Il a pour but d'être dispatché sur site, en cas d'événements majeur ou de catastrophe. Ces stocks permettent de répondre à la première phase de réponse en cas de crise. Pour que cela fonctionne, leur préparation doit tenir compte des différents types d'événements possibles, de leurs impacts ainsi que des besoins aigus des patients dans ces situations et de la prise en charge des maladies chroniques. De plus, la chaîne de réapprovisionnement doit être prise en considération et leur résilience doit être planifiée à l'avance. Ils doivent être clairement identifiés comme tels, maintenus, protégés et accessibles en tout temps. Cependant, ils représentent des coûts importants lors de leur constitution, leur stockage et leur maintien à jour.[4]

4.2. Simulation

L'entraînement des plans catastrophes est essentiel et fait partie intégrante de la préparation. Comme expliqué dans le chapitre précédent, la FIP recommande dans ses guidelines de tester et exercer les plans catastrophe, afin de valider les concepts et de les améliorer. [139] Ceci permet également de vérifier les procédures mises en place tout en contribuant à la sensibilisation et l'éducation du personnel. De plus, les exercices de simulations favorisent l'appropriation de ces procédures par les équipes qui seront menées à les utiliser.[4] Le but final est donc d'améliorer la préparation de l'institution et de son personnel de santé pour mieux répondre le jour où une catastrophe réelle arrive. L'un des principaux moyens de tester l'état de préparation et la capacité de réaction d'une organisation consiste à effectuer des exercices spécifiques ciblés à certains contextes. Les exercices sont importants pour permettre au personnel de développer leurs propres compétences et de tester au plus près de la réalité les procédures et plans prévus pour ce genre de situation et ainsi préparer les personnes à la gestion de la crise.[4]

Pour ce faire, plusieurs moyens sont disponibles pour tester un plan catastrophe ou améliorer les connaissances des équipes.[4] Quelle que soit l'intervention, celle-ci semble améliorer la préparation à la catastrophe ou les connaissances des équipes.[111] Les entraînements peuvent être proposés sous forme d'exercices ciblés sur table ou partiels dans un bureau. Ces types d'exercices permettent de tester sous forme de discussion des parties du plan ou du personnel (par exemple les leaders). D'un autre côté, l'exercice peut se faire sous forme de simulation.[4] Cette méthode pédagogique est active et novatrice. Elle se base sur l'apprentissage par l'expérience.[215, 216] Deux méta-analyses ont montré que les exercices de simulation ont un effet positif sur le savoir.[217, 218] Ce type d'exercice met en scène un scénario permettant de tester de manière opérationnelle les collaborateurs et la réponse. Ils présentent une plus grande proximité avec la réalité et permettent d'avoir une réponse opérationnelle dans un environnement réel.[4] Cette méthode a l'avantage de mettre en pratique les connaissances et la coordination du personnel[111, 219] dans un environnement unique qui permet d'évaluer la réponse des professionnels de la santé face aux catastrophes simulées. [219, 220] Par contre, elle a l'inconvénient de demander du temps et des ressources importantes, tant pour la préparation que pour sa réalisation.[4, 220, 221] La simulation a montré une augmentation du savoir grâce à une évaluation pré et post-test dans des études non contrôlées.[222-225] Un autre format d'apprentissage par simulation peut également être l'utilisation d'*Escape Room*. Une étude menée auprès d'étudiants en pharmacie a montré que l'utilisation de ce format peut améliorer les connaissances dans la réponse à un événement bioterroriste.[226]

Pour favoriser l'utilisation de la simulation, la Haute Autorité de Santé (HAS) a émis des recommandations pour la pratique de ce type d'exercice spécifiquement en milieu hospitalier. Ce guide inventorie les bonnes pratiques à suivre en matière de simulation de santé. Entre autres, il recommande de structurer les exercices de simulation en trois phases : briefing, déroulement du scénario et débriefing.[215] L'OMS a, quant à elle, édité un guide spécifique pour la mise en place d'exercices d'urgence en milieu hospitalier et dans les établissements de santé. Ce manuel oriente les personnes désirant mettre en place des exercices dans ce contexte. Il présente des données pour plusieurs formats d'exercices y compris la simulation, en proposant les étapes indispensables à suivre pour leur mise en place et leur gestion.[220]

Dans la littérature quatre points clés sont évoqués pour permettre d'avoir un exercice de simulation qui soit productif : la planification, l'engagement, la fidélité et le débriefing.[227-229] En effet, il est important que les scénarios soient rédigés de manière à répondre aux objectifs éducatifs.[215, 230] Par ailleurs, les débriefings post-exercices menés avec les participants sont essentiels car ils suscitent leur réflexion et les aident à mettre en corrélation leurs pensées et leurs actions. Cette phase offre des possibilités considérables d'identifier et de corriger les points d'amélioration préalablement identifiés lors de l'exercice.[220]

Selon ces diverses recommandations, les exercices doivent comprendre les points suivants :[4, 215, 220]

1. Préparation
    a. Identification des besoins pour définir les buts et objectifs de l'exercice
    b. Rédaction du scénario (le scénario doit être convainquant et réaliste)
    c. Planification de l'exercice pour le rendre le plus réaliste possible
2. Conduite de l'exercice
    a. Briefing des participants qui permet de poser l'ambiance et motiver les collaborateurs
    b. Conduite de l'exercice à proprement dit
    c. Monitoring des actions effectuées par les participants et évaluation de la réponse par les observateurs/arbitres
3. Post-exercice
    a. Débriefing de l'exercice afin d'analyser de manière critique celui-ci (débriefing à chaud immédiatement après l'exercice)
    b. Débriefing à froid permettant de faire un retour sur l'exercice plus détaillé dans un deuxième temps. Toutes les informations relevées devraient être résumées dans un rapport pour faciliter la mise en place des améliorations nécessaires relevées
    c. Evaluation de l'exercice : conception et conduite ainsi que réactions des participants

Pour orienter l'évaluation des exercices de simulation, l'Université d'Harvard a créé un guide qui propose aux arbitres d'évaluer qualitativement et quantitativement les réponses des participants à la simulation. Cette évaluation est fondée sur des éléments de réponses mesurables basés sur des données objectives. Pour ce faire, les actions attendues sont énumérées et chacune est jugée comme "réalisée ou non" par l'évaluateur. Pour l'évaluation qualitative, la réalisation de chaque action est notée de 1 à 10. La note 1 correspondant à une action insatisfaisante, 5 à une bonne performance et 10 à une réponse excellente. Un champ libre est également prévu pour recueillir les commentaires ou détails observés au cours de l'exercice. Pour compléter l'évaluation par action, les observateurs doivent proposer 3 points forts qu'ils ont observés et 3 points à améliorer. En plus, ils doivent décrire trois actions ou suggestions d'améliorations qu'ils proposent de mettre en place sur la base de leurs observations et selon leur avis d'expert.[231]

De manière générale, quelques études ont montré l'impact positif de la formation sur la réponse et les connaissances des professionnels de la santé. Cependant la plupart des études se concentrent sur des professions comme celles de médecins, infirmiers et ambulanciers. Ces études sont rarement effectuées versus contrôle ce qui rend la mesure de l'impact difficile.[111] Un net manque de données est donc présent par rapport à l'impact de la préparation dans les professions pharmaceutiques.[111] D'autre part, le niveau de préparation des pharmacies hospitalières à faire face à des événements majeurs est très peu décrit dans la littérature, ce qui met en avant un besoin de sensibiliser ces acteurs sur le bénéfice d'une préparation. Pourtant, les efforts menés par les pharmaciens pour améliorer la préparation à un événement majeur ont un impact direct qui pourra potentiellement sauver des vies.[232]

4.3. Analyse des risques

L'analyse des risques d'événements majeurs ou de catastrophe est une étape incontournable pour diminuer l'impact des catastrophes. Elle permet de contrôler en amont les risques en les prévenant, en diminuant leurs fréquences ou encore leurs impacts.[4, 59] Cette étape est donc essentielle et permet de cibler la préparation. D'ailleurs, la FIP, dans ses guidelines, conseille de commencer par analyser les risques locaux et régionaux.[139] De même que les risques externes et les risques internes à l'établissement doivent être pris en compte.[108]

De manière encore plus localisée, les processus internes des établissements qu'ils soient dédiés aux situations exceptionnelles ou routinières, doivent être pris en compte pour limiter les risques. Pour améliorer ceux-ci, plusieurs approches d'analyses de risques existent. Le tableau 10 ci-dessous compare plusieurs de ces méthodes dont les Analyses des Modes de Défaillance, des Effets et de la Criticité (AMDEC ; *Failure Mode, Effects and Criticality Analysis, FMECA*). Cette dernière méthode qualitative est utilisée pour identifier systématiquement les défaillances potentielles d'un processus et leurs effets, améliorant ainsi les processus complexes. Contrairement à la méthode d'Analyses des Modes de Défaillances et des Effets (AMDE ; *Failure Mode Effects Analysis, FMEA*) les AMDEC incluent dans l'analyse la criticité. L'AMDEC est un outil systématique et prospectif permettant d'analyser et de réduire les risques liés à toute relation entre un utilisateur et une interface particulière. Cette méthode est basée sur une analyse proactive et structurée des processus par une équipe multidisciplinaire. Elle correspond à l'une des méthodes d'analyse de risque les plus complète. L'objectif est d'améliorer la qualité et la sécurité des processus par une approche itérative.[233] Développé initialement par l'armée américaine,[234] cette méthode a ensuite été utilisée pour réduire les risques dans les processus industriels dangereux.[235] Aujourd'hui, elle a déjà été utilisée avec succès pour évaluer les risques dans les services hospitaliers[236-240] ou dans les processus de pharmacie tels que la fabrication de chimiothérapie[241] et la gestion des médicaments.[236, 237, 242]

Tableau 10. Comparaison entre différente méthodes d'analyse de risque[233, 243, 244]

Méthode	Complexité	Description	Avantages	Limitations
Preliminary Hazard Analysis (PHA)	Méthode simple	Méthode qualitative qui permet une analyse macro. Elle est utilisée en priorité pour les produits ou les risques liés aux processus	• Pas de connaissance du produit/processus détaillé nécessaire • Utilisable précocement lors de la conception du produit/processus • Peut-être faite en équipe réduite	• Analyse macro (détails non analysés) • Demande souvent des analyses complémentaires • Méthode subjective
Risk Ranking and Filtering (RRF)	Méthode simple	Analyse macro qui associe une analyse qualitative et quantitative de facteurs pour comparer et classer les risques	• Simple • Ciblé sur les entreprises	• Analyse macro (détails non analysés) • Méthode subjective
Failure Mode Effects Analysis (FMEA)	Méthode moyennement détaillée	Méthode qualitative utilisée pour identifier les potentielles défaillances des produits/processus et évaluer l'effet	• Passer en revue et priorise les défaillances • Utilisé fréquemment pour les analyses de risques qualitatives	• Fastidieux pour les processus complexes • Ne permet pas d'identifier directement les

Méthode	Complexité	Description	Avantages	Limitations
				interactions multiples (ex. effet de défaillances multiples) • Les processus doivent être définis • Méthode subjective
Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP)	Méthode moyennement détaillée	Analyse des risques qui permet d'identifier les points critiques de contrôle	• Utilisé pour identifier et manager les risques associés avec des dangers physiques, chimiques ou biologiques • Permet d'identifier les risques précocement dans le développement	• Une analyse des dangers doit être réalisée préalablement • Connaissance et compréhension du produit/processus sont nécessaires
Fault Tree Analysis (FTA)	Méthode détaillée	Analyse visuelle qui utilise des liens logiques pour identifier les causes qui pourraient déclencher une défaillance	• Souvent utilisée en complément d'une analyse des causes profondes d'une plainte ou d'un écart. • Efficace pour identifier les multiples causes qui pourraient conduire à une défaillance • Peut être utilisée pour identifier les causes dans une FMEA • Méthode pouvant être utilisée de manière prospective ou rétrospective	• Vision étroite • Nécessite une connaissance minutieuse du processus • Très fastidieux • Prend beaucoup de temps • Nécessite la présence d'une personne expérimentée
Hazard Operability Analysis (HAZOP)	Méthode détaillée	Méthode qualitative d'analyse rigoureuse qui utilise des « mots guides » pour identifier les déviations potentielles par rapport aux intentions de conception ou d'exploitation	• Identifie systématiquement les dangers • Examine en profondeur et de manière proactive les potentielles conséquences des déviations	• Prend beaucoup de temps • Les systèmes/processus doivent être bien définis • Certains dangers peuvent être mal interprétés en raison de la concentration sur l'équipement • Nécessite la présence d'une personne expérimentée
Failure Mode, Effects and Criticality Analysis (FMECA)	Méthode très détaillée	Méthode qualitative et quantitative d'analyse de défaillance FMEA étendue de qualitative à quantitative	• Identifie de manière structurée les défaillances potentielles, leurs causes, leurs effets et leur criticité • Examine en profondeur et de manière proactive les potentielles conséquences des déviations	• Prend beaucoup de temps • Les systèmes/processus doivent être bien connus • Méthode subjective

Une première étape de l'analyse consiste à mener une session de brainstorming permettant d'identifier les modes de défaillance potentiels du processus. La deuxième étape permet de réaliser une analyse de criticité. Durant celle-ci, un score appelé indice de criticité (IC) est calculé pour chaque mode de défaillance préalablement identifié. Il est calculé en multipliant les scores de fréquence, de gravité et de détection. Grâce à ce score, les modes de défaillance peuvent être classés par ordre de priorité. Pour finir, les défaillances sont analysées et des mesures d'atténuation sont proposées pour tenter de diminuer leur fréquence de survenue et/ou améliorer leur détectabilité. Pour évaluer l'impact des mesures d'amélioration, un deuxième score d'IC peut être calculé, basé sur l'application hypothétique de toutes les mesures d'atténuation proposées.[233]

5. Conclusion

Des catastrophes frappent régulièrement des populations dans le monde et obligent le personnel de santé à chercher des moyens pour y faire face en prenant en compte l'arrivée abrupte et imprévue de la crise ainsi que l'évolution rapide de la situation. Pour limiter les conséquences des catastrophes, la prévention et la préparation sont essentielles.

L'analyse des risques est une étape incontournable pour diminuer l'impact des catastrophes. Elle constitue la base pour contrôler en amont les dangers en les prévenant, en diminuant leurs fréquences ou encore leurs ampleurs. Pour ce faire, il est, par exemple, possible d'utiliser une méthode d'analyse de risques systématique et proactive tel qu'une AMDEC.

La préparation est également une étape clé. Celle-ci inclut la présence dans les institutions d'un plan catastrophe actualisé et testé/entraîné par des exercices. Ces recommandations devraient être particulièrement suivies par les hôpitaux dont leurs pharmacies hospitalières. En effet, les pharmaciens sont impliqués dans la réponse de crise et doivent, par conséquent, être préparés au même titre que les autres professionnels de santé. Malheureusement, peu de données existent dans la littérature sur le niveau de préparation des pharmacies hospitalières pour faire face à des événements majeurs.

L'importance d'une telle préparation au niveau pharmaceutique ainsi que la place des pharmaciens dans la réponse, a été soulignée durant des gestions de crise concrètes comme la pandémie de COVID-19. Dans les situations de crises, les principales tâches du pharmacien englobent à la fois les prestations logistiques, le soutien clinique et la participation à la gestion d'événement. Malgré tout, la littérature reste encore limitée concernant les rôles exacts du pharmacien dans les contextes particuliers comme dans l'aide humanitaire. Ce manque rappelle l'importance des retours d'expériences. Ils donnent l'occasion d'apprendre en se basant sur les situations vécues et permettent d'améliorer la gestion des crises futures. Dans ce même esprit, le déménagement d'un hôpital peut être une occasion d'aider d'autres établissements de santé à mieux se préparer à l'évacuation sûre et efficace des patients.

6. Références

1. Larousse online, https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais-monolingue/ (2021).
2. International committee of Red Cross. What is a disaster?, https://www.ifrc.org/en/what-we-do/disaster-management/about-disasters/what-is-a-disaster/ (2017).
3. Coordination Suisse des Sapeurs-Pompiers (CSSP). *Manuel Conduite Événements Majeurs*. Berne 2017.
4. Fitzgerald G, Tarrant M, Aitken P, et al. *Disaster Health Management: A Primer for Students and Practitioners*. Taylor & Francis, 2016.
5. Ministère de la Transition Ecologique Française. Prévention des risques majeurs, https://www.ecologie.gouv.fr/prevention-des-risques-majeurs (2018, 2021).
6. Organisation et coordination des secours en cas d'accident majeur ou de catastrophe (ORCA). Moyens et organisation du dispositif sanitaire en cas d'accident majeur ou de catastrophe. In: Office cantonal sanitaire canton de vaud, (ed.). 2012.
7. RescuePoint. Terminologie de médecine d'urgence et de sauvetage, https://glossar-szrnk.primeteach.ch/index.php?action=search&query=majeur&hl=fr (2020).
8. Bordes J, Meaudre E and Drouin C. Accueil et traitement d'un afflux de blessés dans une formation hospitalière de campagne. In: sfmu (ed) *Prise en charge de l'afflux de blessés en situation de guerre*. 2013.
9. Noto R, Larcan A and Huguenard P. *Médecine de catastrophe*. 2ème ed. Paris 1994.
10. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. Emergency Events Database (EM-DAT). 2017.
11. Guha-Sapir D, Hoyois P and Below R. *Annual Disaster Statistical Review 2015: The Numbers and Trends*. 2016. Brussels: Centre for Research on the Epidemiology of Disasters.
12. United Nations Office for Disaster Risk Reduction and Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. *The human cost of weather-related disasters 1995-2015*. 2015.
13. Dhillon RS, Srikrishna D and Beier D. The World is completely unprepared for a global Pandemic. *Harvard Business Review* 2017.
14. Widmer N, Schumacher L, Meister T, et al. Pharmacie d'urgence et de catastrophe: Un centre spécialisé voit le jour en Suisse [Notfall- und Katastrophenpharmazie: Neues Schweizer Fachzentrum]. *pharmaJournal* 2017: 10-17.
15. World Health Organisation (WHO). The best time to prevent the next pandemic is now: countries join voices for better emergency preparedness, https://www.who.int/news/item/01-10-2020-the-best-time-to-prevent-the-next-pandemic-is-now-countries-join-voices-for-better-emergency-preparedness (2020, accessed 21.04.21 2021).
16. Bianco L. De la famine chinoise aux famines communistes. *Perspectives Chinoises* 2013; 2013: 91-96.
17. Kako M, Arbon P and Mitani S. Disaster health after the 2011 great East Japan earthquake. *Prehosp Disaster Med* 2014; 29: 54-59. 2014/01/24. DOI: 10.1017/S1049023X14000028.
18. Fry DP. Life without war. *Science (New York, NY)* 2012; 336: 879-884. 2012/05/19. DOI: 10.1126/science.1217987.
19. Barnavi E. *Dix thèses sur la guerre*. Flammarion, 2014.
20. Maryland Uo. National Consortium for the Study of Terrorism and Responses to Terrorism (START). Global Terrorism Database. 2017.
21. Institute for Economics and Peace (IEP). Global terrorism Index 2016 Measuring and understanding the impact of terrorism. In: Institute for Economics and Peace (IEP), (ed.). 2016.
22. Hirsch M, Carli P, Nizard R, et al. The medical response to multisite terrorist attacks in Paris. *The Lancet* 2015; 386: 2535-2538. DOI: 10.1016/s0140-6736(15)01063-6.
23. Roca R. Sonderbund. *Dictionnaire historique de la Suisse* 2013.
24. Weinberger S. Computer security: Is this the start of cyberwarfare? *Nature* 2011; 474: 142-145. 2011/06/10. DOI: 10.1038/474142a.
25. Ecole Polytechnique Lausanne (EPFL). *Governing Cybersecurity Risks and Benefits of the Internet of Things: Connected Medical & Health Devices and Connected Vehicles*. 2016.
26. Martin G, Kinross J and Hankin C. Effective cybersecurity is fundamental to patient safety. *BMJ* 2017; 357: j2375. 2017/05/19. DOI: 10.1136/bmj.j2375.
27. Zürcher M, Müller S, Carron P-N, et al. Conduite du service sanitaire en cas d'événement majeur (CEFOCA). *Bulletin des Médecins Suisses* 2016; 97: 958-960.
28. Julliand D. De la vulnérabilité des sociétés modernes. *Rev Mil Suisse* 2008: 13-19.

29. Inglesby TV. Progress in disaster planning and preparedness since 2001. *JAMA* 2011; 306: 1372-1373. 2011/09/10. DOI: 10.1001/jama.2011.1359.
30. Center for Research on the Epidemiology of Disaster (CRED). Human cost of disaster. AN overview of the last 20 years, 2000-2019. 2020.
31. Center for Research on the Epidemiology of Disaster (CRED) and United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR). *Economic Losses, Poverty and Disasters 1998-2017*. 2018.
32. Center for Research on the Epidemiology of Disaster (CRED). *2010 Disasters in numbers*. 2011.
33. Center for Research on the Epidemiology of Disaster (CRED). *Annual Disaster Statistical Review 2011*. 2012.
34. Center for Research on the Epidemiology of Disaster (CRED). *Annual Disaster Statistical Review 2012*. 2013.
35. Center for Research on the Epidemiology of Disaster (CRED). *2013 Disasters in numbers*. 2014.
36. Center for Research on the Epidemiology of Disaster (CRED). *Annual Disaster Statistical Review 2013*. 2014.
37. Center for Research on the Epidemiology of Disaster (CRED). *Annual Disaster Statistical Review 2014*. 2015.
38. Center for Research on the Epidemiology of Disaster (CRED). *2015 Disasters in numbers*. 2016.
39. Center for Research on the Epidemiology of Disaster (CRED). *2016 Preliminary data: Human impact of natural disasters*. 2016.
40. Center for Research on the Epidemiology of Disaster (CRED). Natural disasters in 2017: Lower mortality, higher cost. *CredCrunch* 2018; 50.
41. Center for Research on the Epidemiology of Disaster (CRED). *Annual Disaster Statistical Review 2017*. 2018.
42. Center for Research on the Epidemiology of Disaster (CRED). *Natural Disasters 2018*. 2019.
43. Center for Research on the Epidemiology of Disaster (CRED). *Disaster* Year in Review 2019*. 2020.
44. Swiss committee of Red Cross. Catastrophes naturelles, Tremblement de terre en Haïti: 10 ans après, https://www.redcross.ch/fr/sante/sante-maternelle-et-infantile/tremblement-de-terre-en-haiti-10-ans-apres (2020).
45. Swiss Re Institute. Natural catastrophes in times of econmic accumulation and climate change. *Sigma* 2020; 2.
46. Worldometers.info. Coronavirus Update (Live), https://www.worldometers.info/coronavirus/ (2020, accessed July 10 2021).
47. Johns Hopkins University. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and ENgineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU), https://coronavirus.jhu.edu/map.html (2021, accessed July 10 2021).
48. World Economic Forum (WEF). *The Global Risks Report 2020*. 2020.
49. World Economic Forum (WEF). *The Global Risks Report 2021*. 2021.
50. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR). Words into Action Guidelines, National Disaster Risk Assessment. 2017.
51. European Commission. Overview of Natural and Man-made Disaster Risks the European Union may face. Brussels2017.
52. Office fédéral de la protection de la population (OFPP). À quels risques la Suisse est-elle exposée ? Catastrophes et situations d'urgence en Suisse 2020. In: OFPP, (ed.). Berne2020.
53. Carresi AL. The 2004 Madrid train bombings: an analysis of pre-hospital management. *Disasters* 2008; 32: 41-65. DOI: 10.1111/j.1467-7717.2007.01026.x.
54. Crutchfield M. Phases of disaster recovery: Emergency reponse for long term. *United Methodist committee on Relief* 2013.
55. Bar-On E, Peleg K and Kreiss Y. *Field Hospitals, A Comprehensive Guide to Preparation and Operation*. 2020.
56. Pan American Health Organization (PAHO) and World Health Organisation (WHO). *Natural disaster : protecting the public's health*. 2000.
57. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED). EM-DAT: The international disaster database.

58. Kennedy IT, Petley DN, Williams R, et al. A systematic review of the health impacts of mass Earth movements (landslides). *PLoS currents* 2015; 7 2015/05/15. DOI: 10.1371/currents.dis.1d49e84c8bbe678b0e70cf7fc35d0b77.
59. Ciottone GR, Biddinger PD, Darling RG, et al. *Ciottone's disaster medicine*. 2016.
60. Matsuzawa G, Sano H, Ohnuma H, et al. Patient trends in orthopedic traumas and related disorders after tsunami caused by the Great East Japan Earthquake: An experience in the primary referral medical center. *J Orthop Sci* 2016; 21: 507-511. 2016/04/14. DOI: 10.1016/j.jos.2016.03.007.
61. Llewellyn M. Floods and tsunamis. *Surg Clin North Am* 2006; 86: 557-578. 2006/06/20. DOI: 10.1016/j.suc.2006.02.006.
62. Maegele M, Gregor S, Steinhausen E, et al. The long-distance tertiary air transfer and care of tsunami victims: injury pattern and microbiological and psychological aspects. *Crit Care Med* 2005; 33: 1136-1140. 2005/05/14. DOI: 10.1097/01.ccm.0000163269.42524.50.
63. Taylor PR, Emonson DL and Schlimmer JE. Operation Shaddock--the Australian Defence Force response to the tsunami disaster in Papua New Guinea. *Med J Aust* 1998; 169: 602-606. 1999/01/15.
64. Broach JP, McNamara M and Harrison K. Ambulatory care by disaster responders in the tent camps of Port-au-Prince, Haiti, January 2010. *Disaster Med Public Health Prep* 2010; 4: 116-121. 2010/06/09. DOI: 10.1001/dmphp.4.2.116.
65. Bartholdson S and von Schreeb J. Natural Disasters and Injuries: What Does a Surgeon Need to Know? *Current trauma reports* 2018; 4: 103-108. 2018/06/12. DOI: 10.1007/s40719-018-0125-3.
66. Teeter DS. Illnesses and injuries reported at Disaster Application Centers following the 1994 Northridge Earthquake. *Military medicine* 1996; 161: 526-530. 1996/09/01.
67. van Berlaer G, Staes T, Danschutter D, et al. Disaster preparedness and response improvement: comparison of the 2010 Haiti earthquake-related diagnoses with baseline medical data. *Eur J Emerg Med* 2017; 24: 382-388. 2016/03/12. DOI: 10.1097/MEJ.0000000000000387.
68. Gao P and Wang YD. Subacute Phase After an Earthquake: An Even More Important Period. *Disaster Med Public Health Prep* 2019; 13: 1011-1016. 2019/05/23. DOI: 10.1017/dmp.2019.7.
69. Bar-On E, Blumberg N, Joshi A, et al. Orthopedic Activity in Field Hospitals Following Earthquakes in Nepal and Haiti : Variability in Injuries Encountered and Collaboration with Local Available Resources Drive Optimal Response. *World journal of surgery* 2016; 40: 2117-2122. 2016/06/04. DOI: 10.1007/s00268-016-3581-3.
70. Ho ML, Lim JZ, Tan MZ, et al. Humanitarian Assistance and Disaster Relief mission by a tripartite medical team led by the Singapore Armed Forces after the 2015 Nepal earthquake. *Singapore Medical Journal* 2016; 57: 426-431. 2016/08/24. DOI: 10.11622/smedj.2016132.
71. Giri S, Risnes K, Uleberg O, et al. Impact of 2015 earthquakes on a local hospital in Nepal: A prospective hospital-based study. *PLoS One* 2018; 13: e0192076. 2018/02/03. DOI: 10.1371/journal.pone.0192076.
72. MacKenzie JS, Banskota B, Sirisreetreerux N, et al. A review of the epidemiology and treatment of orthopaedic injuries after earthquakes in developing countries. *World journal of emergency surgery : WJES* 2017; 12: 9. 2017/02/17. DOI: 10.1186/s13017-017-0115-8.
73. Ripoll Gallardo A, Pacelli B, Alesina M, et al. Medium- and long-term health effects of earthquakes in high-income countries: a systematic review and meta-analysis. *International journal of epidemiology* 2018; 47: 1317-1332. 2018/07/28. DOI: 10.1093/ije/dyy130.
74. Kloner RA. Lessons learned about stress and the heart after major earthquakes. *American heart journal* 2019; 215: 20-26. 2019/07/02. DOI: 10.1016/j.ahj.2019.05.017.
75. Ryan BJ, Franklin RC, Burkle FM, et al. Determining Key Influences on Patient Ability to Successfully Manage Noncommunicable Disease After Natural Disaster. *Prehosp Disaster Med* 2019; 34: 241-250. 2019/05/14. DOI: 10.1017/S1049023X1900431X.
76. Swerdel JN, Janevic TM, Cosgrove NM, et al. The effect of Hurricane Sandy on cardiovascular events in New Jersey. *J Am Heart Assoc* 2014; 3: e001354. 2014/12/10. DOI: 10.1161/JAHA.114.001354.
77. Ryan B, Franklin RC, Burkle FM, Jr., et al. Identifying and Describing the Impact of Cyclone, Storm and Flood Related Disasters on Treatment Management, Care and Exacerbations of Non-communicable Diseases and the Implications for Public Health. *PLoS currents* 2015; 7: ecurrents.dis.62e9286d9152de04799644dcca04799647d04799288. DOI: 10.1371/currents.dis.62e9286d152de04799644dcca47d9288.

78. Moscona JC, Peters MN, Maini R, et al. The Incidence, Risk Factors, and Chronobiology of Acute Myocardial Infarction Ten Years After Hurricane Katrina. *Disaster Med Public Health Prep* 2019; 13: 217-222. 2018/04/13. DOI: 10.1017/dmp.2018.22.
79. McKinney N, Houser C and Meyer-Arendt K. Direct and indirect mortality in Florida during the 2004 hurricane season. *Int J Biometeorol* 2011; 55: 533-546. 2010/10/07. DOI: 10.1007/s00484-010-0370-9.
80. Forrester MB. Hurricane Shutter-Related Injuries Treated in Emergency Departments. *Disaster Med Public Health Prep* 2020: 1-6. 2020/03/12. DOI: 10.1017/dmp.2020.5.
81. Frasqueri-Quintana VM, Oliveras Garcia CA, Adams LE, et al. Injury-Related Emergency Department Visits After Hurricane Maria in a Southern Puerto Rico Hospital. *Disaster Med Public Health Prep* 2020; 14: 63-70. 2019/08/29. DOI: 10.1017/dmp.2019.75.
82. Schnall AH, Roth JJ, Ekpo LL, et al. Disaster-Related Surveillance Among US Virgin Islands (USVI) Shelters During the Hurricanes Irma and Maria Response. *Disaster Med Public Health Prep* 2019; 13: 38-43. 2019/03/08. DOI: 10.1017/dmp.2018.146.
83. Campbell P. Peste noire (1347–1352) et Covid-19 (2019–20-- ?) 1. Les similitudes. *Méd Catastrophe Urg Collectives* 2020; 4: 149-151. DOI: 10.1016/j.pxur.2020.05.003.
84. Petersen E, Koopmans M, Go U, et al. Comparing SARS-CoV-2 with SARS-CoV and influenza pandemics. *The Lancet Infectious Diseases* 2020. DOI: 10.1016/s1473-3099(20)30484-9.
85. Nacoti M, Ciocca A, Giupponi A, et al. At the Epicenter of the Covid-19 Pandemic and Humanitarian Crises in Italy: Changing Perspectives on Preparation and Mitigation. 2020. DOI: 10.1056/CAT.20.0080.
86. United Nations (UN). Everyone Included: Social Impact of COVID-19. In: Affairs DoEaS, (ed.). 2021.
87. World Health Organisation (WHO). Impact of COVID-19 on people's livelihoods, their health and our food systems, https://www.who.int/news/item/13-10-2020-impact-of-covid-19-on-people's-livelihoods-their-health-and-our-food-systems (2020).
88. Walker PG, Whittaker C, Watson O, et al. The Global Impact of COVID-19 and Strategies for Mitigation and Suppression. 2020.
89. Public Health Agency of Sweden. *The infection fatality rate of COVID-19 in Stockholm – Technical report*. 2020.
90. Stringhini S, Wisniak A, Piumatti G, et al. Seroprevalence of anti-SARS-CoV-2 IgG antibodies in Geneva, Switzerland (SEROCoV-POP): a population-based study. *Lancet (London, England)* 2020; 396: 313-319. 2020/06/15. DOI: 10.1016/s0140-6736(20)31304-0.
91. Perez-Saez J, Lauer SA, Kaiser L, et al. Serology-informed estimates of SARS-CoV-2 infection fatality risk in Geneva, Switzerland. *Lancet Infect Dis* 2021; 21: e69-e70. 2020/07/18. DOI: 10.1016/s1473-3099(20)30584-3.
92. World Health Organisation (WHO). Estimation de la mortalité due à la COVID-19. 2020.
93. Yang W, Kandula S, Huynh M, et al. Estimating the infection-fatality risk of SARS-CoV-2 in New York City during the spring 2020 pandemic wave: a model-based analysis. *The Lancet Infectious Diseases* 2021; 21: 203-212. DOI: 10.1016/S1473-3099(20)30769-6.
94. Swiss National COVID-19 Science Task Force. *Policy brief on the reduction of Covid-19-associated mortality by drug therapies*. 2021.
95. World Health Organisation (WHO). Vaccins contre la COVID-19, https://www.who.int/fr/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/covid-19-vaccines (2021).
96. von Schreeb J, Riddez L, Samnegard H, et al. Foreign field hospitals in the recent sudden-onset disasters in Iran, Haiti, Indonesia, and Pakistan. *Prehosp Disaster Med* 2008; 23: 144-151; discussion 152-143. 2008/06/19. DOI: 10.1017/s1049023x00005768.
97. Bartolucci A, Mackway-Jones K and Redmond AD. Decision Support Framework for Deployment of Emergency Medical Teams After Earthquakes. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness* 2020: 1-8. 2020/07/09. DOI: 10.1017/dmp.2020.96.
98. Médecin sans frontières Switzerland. *Activity report 2017*. 2018. MSF.
99. International committee of Red Cross. *Humanity in Action Annual review 2017*. 2018. MSF.
100. Peter M and Gilles C. International Committee of the Red Cross Website, https://www.icrc.org/ (accessed october 2018).
101. Médecin sans frontières. Médecin sans forntières Website, https://www.msf.ch/ (accessed october 2018).
102. International committee of Red Cross. *The ICRC its mission and work*. Genveva: International Committee of the Red Cross, 2009.

103. Confédération Suisse. Aide immédiate et aide d'urgence, https://www.eda.admin.ch/deza/fr/home/themes-ddc/prevention-catastrophes-aide-urgence-reconstruction/katastrophen-_undnothilfe1.html (2020).
104. Confédération Suisse. Donner naissance à un enfant au milieu des décombres. Le module médical «mère et enfant» de l'Aide humanitaire suisse. In: Département fédéral des affaires étrangères DFAE, (ed.).
105. The Sphere Project. The Sphere Project - Handbook Humanitarian Charter and Minimum Standards in Humanitarian Response. 2011.
106. The Sphere Project. Édition 2011 du manuel Sphère qu'y trouverez-vous de nouveau ? 2013.
107. Sternberg E, Lee GC and Huard D. Counting crises: US hospital evacuations, 1971-1999. *Prehosp Disaster Med* 2004; 19: 150-157. 2004/10/28. DOI: 10.1017/s1049023x00001667.
108. Aghababian R, Lewis CP, Gans L, et al. Disasters Within Hospitals. *Annals of emergency medicine* 1994; 23: 771-777. DOI: 10.1016/s0196-0644(94)70313-2.
109. Kreinin A, Lyansberg A, Yusupov M, et al. Fire Disaster Readiness: Preparation for the Evacuation of Medical Facilities During Fires in Haifa, Israel, 2016. *Disaster Med Public Health Prep* 2019; 13: 375-379. 2018/06/28. DOI: 10.1017/dmp.2018.53.
110. Sandra K, Meital N, Ofer M, et al. Facilitating emergency hospital evacuation through uniform discharge criteria. *The American journal of emergency medicine* 2017; 35: 681-684. 2017/02/06. DOI: 10.1016/j.ajem.2016.12.071.
111. Gowing JR, Walker KN, Elmer SL, et al. Disaster Preparedness among Health Professionals and Support Staff: What is Effective? An Integrative Literature Review. *Prehospital Disaster Medicine* 2017; 32: 321-328. 2017/03/17. DOI: 10.1017/S1049023X1700019X.
112. Rimstad R and Holtan A. A cross-sectional survey of patient needs in hospital evacuation. *American journal of disaster medicine* 2015; 10: 301-307. 2016/05/07. DOI: 10.5055/ajdm.2015.0212.
113. Rojek A and Little M. Review article: evacuating hospitals in Australia: what lessons can we learn from the world literature? *Emerg Med Australas* 2013; 25: 496-502. 2013/11/15. DOI: 10.1111/1742-6723.12160.
114. Hicks J and Glick R. A meta-analysis of hospital evacuations: overcoming barriers to effective planning. *J Healthc Risk Manag* 2015; 34: 26-36. 2015/01/30. DOI: 10.1002/jhrm.21162.
115. Tanigawa K, Hosoi Y, Hirohashi N, et al. Loss of life after evacuation: lessons learned from the Fukushima accident. *Lancet (London, England)* 2012; 379: 889-891. 2012/03/13. DOI: 10.1016/s0140-6736(12)60384-5.
116. Hart A, Femino M, Sears B, et al. Have you "CORED" lately? A comprehensive operating room evacuation drill. *American journal of disaster medicine* 2018; 13: 239-252. 2019/03/02. DOI: 10.5055/ajdm.2018.0304.
117. Schaufele M. Moving day. Emergency command model helps children's hospital relocate. *Health facilities management* 2005; 18: 29-34. 2006/01/07.
118. Rozenfeld RA, Reynolds SL, Ewing S, et al. Development of an Evacuation Tool to Facilitate Disaster Preparedness: Use in a Planned Evacuation to Support a Hospital Move. *Disaster Med Public Health Prep* 2017; 11: 479-486. 2017/01/25. DOI: 10.1017/dmp.2016.154.
119. Francoeur C, Shea S, Ruddy M, et al. It Takes a Village to Move a Hospital: Simulation Improves Intensive Care Team Preparedness for a Move to a New Site. *Hospital Pediatrics* 2018; 8: 148-156. 2018/02/17. DOI: 10.1542/hpeds.2017-0112.
120. Gignon M, Amsallem C and Ammirati C. Moving a hospital: simulation - a way to co-produce safety healthcare facilities. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics* 2017; 23: 589-591. 2016/12/10. DOI: 10.1080/10803548.2016.1270543.
121. Comeau OY, Armendariz-Batiste J and Baer JG. Preparing Critical Care and Medical-Surgical Nurses to Open a New Hospital. *Crit Care Nurs Q* 2017; 40: 59-66. 2016/11/29. DOI: 10.1097/CNQ.0000000000000142.
122. Lin FF, Foster M, Chaboyer W, et al. Relocating an intensive care unit: An exploratory qualitative study. *Australian critical care : official journal of the Confederation of Australian Critical Care Nurses* 2016; 29: 55-60. 2015/11/26. DOI: 10.1016/j.aucc.2015.09.001.
123. Grier S, Gough CJ and Wrathall GJ. The relocation and road transfer of intensive care patients to a new hospital in Bristol: Our experiences. *J Intensive Care Soc* 2016; 17: 326-331. 2017/10/06. DOI: 10.1177/1751143716644460.
124. Halfer D and Rosenheck M. Virtual education: is it effective for preparing nurses for a hospital move? *J Nurs Adm* 2014; 44: 535-540. 2014/10/04. DOI: 10.1097/NNA.0000000000000112.

125. Jen HC, Shew SB, Atkinson JB, et al. Creation of inpatient capacity during a major hospital relocation: lessons for disaster planning. *Archives of surgery (Chicago, Ill : 1960)* 2009; 144: 859-864. 2009/10/03. DOI: 10.1001/archsurg.2009.146.
126. NHS foundation trust. The Birmingham New Hospitals Project Guide to Moves. *University Hospital Birmingham* 2011.
127. Pesenti F, Blanc A, Mühlebach S, et al. Réponse pharmaceutique aux situations sanitaires extraordinaires en milieu hospitalier [In-hospital pharmaceutical response to extraordinary health events]. *Swiss Review of Military and Disaster Medicine* 2015: 43-47.
128. Jordan D and Mesnil M. *Le pharmacien et la santé publique en Suisse l'aube du 21e si le: Programme en 32 thèses*. 2004. Bern-Liebefeld: pharmaSuisse.
129. Tsuyuki RT. Pharmacists' responses to natural disasters: Insights into the soul of pharmacists and our role in society. *Can Pharm J (Ott)* 2016; 149: 188-189. 2016/08/20. DOI: 10.1177/1715163516653107.
130. Alkhalili M, Ma J and Grenier S. Defining Roles for Pharmacy Personnel in Disaster Response and Emergency Preparedness. *Disaster Med Public Health Prep* 2017; 11: 496-504. 2017/01/31. DOI: 10.1017/dmp.2016.172.
131. Dryden L and Dewhurst NF. Integration of a clinical pharmacist into a Canadian, urban emergency department: a prospective observational study. *The International journal of pharmacy practice* 2019; 27: 175-179. 2018/08/07. DOI: 10.1111/ijpp.12481.
132. de Lorenzo-Pinto A, García-Sánchez R, Herranz A, et al. Promoting clinical pharmacy services through advanced medication review in the emergency department. *Eur J Hosp Pharm* 2020; 27: 73-77. 2020/03/07. DOI: 10.1136/ejhpharm-2018-001599.
133. American College of Emergency Physicians. *Clinical Pharmacist Services in the Emergency Department*. 2015.
134. American College of Emergency Physicians. Clinical Pharmacist Services in the Emergency Department. *Annals of emergency medicine* 2021; 77: e127-e133. 2021/05/26. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2021.03.009.
135. Cohen V. Organization of a health-system pharmacy team to respond to episodes of terrorism. *American journal of health-system pharmacy : AJHP : official journal of the American Society of Health-System Pharmacists* 2003; 60: 1257-1263. 2003/07/09. DOI: 10.1093/ajhp/60.12.1257.
136. Porter BA, Zaeem M, Hewes PD, et al. Pharmacist involvement in trauma resuscitation across the United States: A 10-year follow-up survey. *American journal of health-system pharmacy : AJHP : official journal of the American Society of Health-System Pharmacists* 2019; 76: 1226-1230. 2019/08/02. DOI: 10.1093/ajhp/zxz124.
137. Ford H, Dallas CE and Harris C. Examining roles pharmacists assume in disasters: a content analytic approach. *Disaster Medicine Public Health Preparedness* 2013; 7: 563-572. 2013/10/12. DOI: 10.1017/dmp.2013.99.
138. International Pharmaceutical Federation (FIP). *FIP Statement of Professional Standards: The Role of the Pharmacist in Crisis Management: Including Manmade and Natural Disasters and Pandemics*. August 2006 2006.
139. International Pharmaceutical Federation (FIP). Responding to Disaster: Guidelines for Pharmacy 2016. The Hague2016.
140. Watson KE, Van Haaften D, Horon K, et al. The evolution of pharmacists' roles in disasters, from logistics to assessing and prescribing. *Can Pharm J (Ott)* 2020; 153: 129-131. 2020/06/13. DOI: 10.1177/1715163520916921.
141. Watson KE, Singleton JA, Tippett V, et al. Defining pharmacists' roles in disasters: A Delphi study. *PLoS One* 2019; 14: e0227132. 2019/12/27. DOI: 10.1371/journal.pone.0227132.
142. Visacri MB, Figueiredo IV and Lima TdM. Role of pharmacist during the COVID-19 pandemic: a scoping review. 2020. DOI: 10.1101/2020.06.30.20143859.
143. Schumacher L, Blatrie C, Krähenbühl S, et al. Gestion de la pandémie COVID-19 en Suisse : rôles et défis d'une pharmacie interhospitalière. *Médecine de Catastrophe - Urgences Collectives* 2020; 4: 223-232. DOI: 10.1016/j.pxur.2020.08.010.
144. Santolaya-Perrin R, Garcia-Martin A, Carrero-Fernandez A, et al. Hospital pharmacist experience in a multidisciplinary team in special care settings. *Farmacia hospitalaria : organo oficial de expresion cientifica de la Sociedad Espanola de Farmacia Hospitalaria* 2020; 44: 36-39. 2020/06/14. DOI: 10.7399/fh.11512.
145. Song Z, Hu Y, Zheng S, et al. Hospital pharmacists' pharmaceutical care for hospitalized patients with COVID-19: Recommendations and guidance from clinical experience. *Research in social & administrative pharmacy : RSAP* 2020 2020/04/11. DOI: 10.1016/j.sapharm.2020.03.027.

146. Nguy J, Hitchen SA, Hort AL, et al. The role of a Coronavirus disease 2019 pharmacist: an Australian perspective. *International journal of clinical pharmacy* 2020 2020/05/31. DOI: 10.1007/s11096-020-01067-4.
147. Siow WT, Tang SH, Agrawal RV, et al. Essential ICU drug shortages for COVID-19: what can frontline clinicians do? *Crit Care* 2020; 24: 260. 2020/05/28. DOI: 10.1186/s13054-020-02971-x.
148. Menighan TE, Worz C, Abramowitz PW, et al. Pharmacy Organization's Joint Policy Recommendations to Combat the COVID-19 Pandemic. *PHARMACISTS AS FRONT-LINE RESPONDERS FOR COVID-19 PATIENT CARE* 2020.
149. Meghana A, Aparna Y, Chandra SM, et al. Emergency preparedness and response (EP&R) by pharmacy professionals in India: Lessons from the COVID-19 pandemic and the way forward. *Research in social & administrative pharmacy : RSAP* 2020 2020/05/05. DOI: 10.1016/j.sapharm.2020.04.028.
150. Palomares JMI, García AG, Rodríguez IE, et al. Actuación de un servicio de farmacia en el atentado terrorista del 11-M. *Farmacia hospitalaria : organo oficial de expresion cientifica de la Sociedad Espanola de Farmacia Hospitalaria* 2006; 30: 309-312.
151. Perveen F and Sheikh A. Responding to Disaster Experience from an ER Pharmacy of a tertiary care Hospital in Pakistan. *Présentation PowerPoint presented at: International Pharmaceutical Federation (FIP) World Centennial Congress of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. Amsterdam2012.
152. Moye RA, Mason K, Flatt A, et al. Emergency preparation and mitigation for COVID-19 response in an integrated pharmacy practice model. *American journal of health-system pharmacy : AJHP : official journal of the American Society of Health-System Pharmacists* 2021 2021/01/29. DOI: 10.1093/ajhp/zxab015.
153. Zuckerman AD, Patel PC, Sullivan M, et al. From natural disaster to pandemic: A health-system pharmacy rises to the challenge. *American journal of health-system pharmacy : AJHP : official journal of the American Society of Health-System Pharmacists* 2020 2020/05/18. DOI: 10.1093/ajhp/zxaa180.
154. Sin JH, Richards II and Ribisi MS. Maintaining comprehensive pharmacy services during a pandemic: recommendations from a designated COVID-19 facility. *American journal of health-system pharmacy : AJHP : official journal of the American Society of Health-System Pharmacists* 2020 2020/06/14. DOI: 10.1093/ajhp/zxaa194.
155. Azmi Hassal M and Thanoon Dawood O. Role of Pharmacists in Health Based Non-Governmental Organizations (NGO): Prospects and Future Directions. *Pharmaceutica Analytica Acta* 2015; 07. DOI: 10.4172/2153-2435.1000467.
156. Iixin S, Qian Y and Chen S. Emergency Medicine Supply System in China: A System Dynamics Approach, The Second Military Medical University, China. *73rd International Pharmaceutical Federation (FIP) World Centennial Congress of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. Amsterdam2012.
157. Vaillancourt R. Natural Disasters Response from a Pharmacy Standpoint. *73rd FIP World Congress of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. Dublin2013.
158. Vaillancourt R. Pharmacists in humanitarian work: Legislation to support the role of pharmacists in natural disasters. *74th FIP World Congress of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. Bangkok2014.
159. European association of hospital pharmacists (EAHP). *EAHP Survey on the future crisis preparedness of hospital pharmacies*. 2021.
160. Liu S, Luo P, Tang M, et al. Providing pharmacy services during the coronavirus pandemic. *International journal of clinical pharmacy* 2020; 42: 299-304. 2020/03/31. DOI: 10.1007/s11096-020-01017-0.
161. Shakowski C, Page RL, 2nd, Fish DN, et al. The Aurora theater shooting: lessons learned in a department of pharmacy. *American journal of health-system pharmacy : AJHP : official journal of the American Society of Health-System Pharmacists* 2014; 71: 780, 782. 2014/05/02. DOI: 10.2146/ajhp130541.
162. Kosyak A. Analyzing, understanding and addressing the sourcing of quality medicines in low income markets. *Présentation PowerPoint presented at: International Pharmaceutical Federation (FIP) World Centennial Congress of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. Amsterdam2012.
163. Selm B. Managing medical supply chain in emergency operations: the role of the Medical Logistician or pharmacologistician. Red Cross experience. 2012.

164. Thompson CA. HHS redesigns role of pharmacy personnel in disaster preparedness. *American journal of health-system pharmacy : AJHP : official journal of the American Society of Health-System Pharmacists* 2010; 67: 99-102. 2010/01/13. DOI: 10.2146/news100008.
165. Paudyal V, Cadogan C, Fialova D, et al. Provision of clinical pharmacy services during the COVID-19 pandemic: Experiences of pharmacists from 16 European countries. *Research in social & administrative pharmacy : RSAP* 2020 2020/12/09. DOI: 10.1016/j.sapharm.2020.11.017.
166. Pincock LL, Montello MJ, Tarosky MJ, et al. Pharmacist readiness roles for emergency preparedness. *American journal of health-system pharmacy : AJHP : official journal of the American Society of Health-System Pharmacists* 2011; 68: 620-623. 2011/03/18. DOI: 10.2146/ajhp090659.
167. Hashimoto T, Tochikubo K and Sato H. The role of the pharmacist in managing patients with chronic diseases during disasters: experiences during the Great East Japan Earthquake. *Présentation PowerPoint presented at: International Pharmaceutical Federation (FIP) World Centennial Congress of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. Amsterdam2012.
168. Dawson J. Christchurch Earthquake -New Zealand Response from a Pharmacy Perspective. *Présentation PowerPoint presented at: International Pharmaceutical Federation (FIP) World Centennial Congress of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. Amsterdam2012.
169. Vaillancourt R. Pharmacy Practice in Response to Natural Disasters – Lessons Learned. *73rd FIP World Congress of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. Dublin2013.
170. Vaillancourt R. Legislation to support the role of pharmacists in natural disasters. *F10 - Pharmacists in humanitarian work on Wednesday* 2014; 7: 15-18.
171. Uchida E, Long-Fazio B, Marshall J, et al. Rising to the challenge: Pharmacy residents on the front lines during COVID-19 pandemic. *American journal of health-system pharmacy : AJHP : official journal of the American Society of Health-System Pharmacists* 2020; 77: 2101-2106. 2020/12/05. DOI: 10.1093/ajhp/zxaa273.
172. Waldron KM, Schenkat DH, Rao KV, et al. Application of emergency preparedness principles to a pharmacy department's approach to a "black swan" event-COVID-19. *American Journal Health System Pharmacy* 2021 2021/01/12. DOI: 10.1093/ajhp/zxab004.
173. Edwards CJ, Miller A, Cobb JP, et al. The pharmacist's role in disaster research response. *American journal of health-system pharmacy : AJHP : official journal of the American Society of Health-System Pharmacists* 2020; 77: 1054-1059. 2020/05/01. DOI: 10.1093/ajhp/zxaa093.
174. Leonardi Vinci D, Di Martino E, Giammona R, et al. European list of emergency medicines (ELEM). 2020.
175. Eiko K. The Role of the Disaster Relief Pharmacist. *72th FIP World Congress of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 2012.
176. Gaudette R, Schnitzer J, George E, et al. Lessons learned from the september 11th World Trade Center disaster: pharmacy preparedness and participation in an international medical and surgical response team. *Pharmacotherapy* 2002; 22: 271-281. 2002/03/20. DOI: 10.1592/phco.22.5.271.33197.
177. Kawataba Y. Considerations for pharmacists working in major disaster areas. *International journal of pharmaceutical compounding* 2013; 17: 459-463. 2014/03/04.
178. See S. Rediscovering community--reflections after Hurricane Sandy. *Annals of family medicine* 2013; 11: 571-573. 2013/11/13. DOI: 10.1370/afm.1585.
179. World Health Organization (WHO),
International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (ICRC),
Médecins Sans Frontières (MSF), et al. The interagency Emergency Health Kit 2011. 4th ed.: Organisation mondiale de la Santé 2011, 2011.
180. Kosyak A and Downs K. Pharmacists & Emergency Kits: a Strong Partnership for Humanitarian Assistance. *Présentation PowerPoint presented at: International Pharmaceutical Federation (FIP) World Centennial Congress of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. Amsterdam2012.
181. Vardanyan H, Mosegui GBG and Miranda ES. Skills and Core Competencies of Pharmacists in Humanitarian Assistance. *Prehosp Disaster Med* 2018; 33: 266-272. 2018/04/28. DOI: 10.1017/S1049023X18000304.
182. World Health Organization (WHO). *The role of the pharmacist in the health care system*. 31 August-3 September 1993 1993. Report of a WHO Meeting Tokyo, Japan.
183. Hopkins J and Committee International of Red Cross. *Public health guide in emergencies*. Second ed. 2008.

184. Keers RN, Williams SD, Cooke J, et al. Causes of medication administration errors in hospitals: a systematic review of quantitative and qualitative evidence. *Drug safety* 2013; 36: 1045-1067. 2013/08/27. DOI: 10.1007/s40264-013-0090-2.
185. Shehata ZH, Sabri NA and Elmelegy AA. Descriptive analysis of medication errors reported to the Egyptian national online reporting system during six months. *Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA* 2016; 23: 366-374. 2015/08/09. DOI: 10.1093/jamia/ocv096.
186. Elden NM and Ismail A. The Importance of Medication Errors Reporting in Improving the Quality of Clinical Care Services. *Global journal of health science* 2016; 8: 54510. 2015/01/01. DOI: 10.5539/gjhs.v8n8p243.
187. Médecin sans frontières. Médecin sans forntières Website, témoinage pharmacien, https://www.msf.fr/portraits/aurelien-pharmacien (accessed october 2018).
188. Carron PN, Dami F, Frei O, et al. *Médecine d'urgence préhospitalière*. 1ère ed. 2013.
189. Helm M, Castner T and Lampl L. Environmental temperature stress on drugs in prehospital emergency medical service. *Acta anaesthesiologica Scandinavica* 2003; 47: 425-429. 2003/04/16. DOI: 10.1034/j.1399-6576.2003.00062.x.
190. Grant TA, Carroll RG, Church WH, et al. Environmental temperature variations cause degradations in epinephrine concentration and biological activity. *The American journal of emergency medicine* 1994; 12: 319-322. 1994/05/01. DOI: 10.1016/0735-6757(94)90148-1.
191. Médecin sans frontières. Vacciner les enfants au-dela de la « chaine de froid » : Pour des vaccins moins sensibles à la chaleur. *Point info MSF Access Campaign* 2013.
192. World Health Organisation (WHO). Temperature sensitivity of vaccines. 2010.
193. Hindle EM and Henning JD. Critical care at extremes of temperature: effects on patients, staff and equipment. *J R Army Med Corps* 2014; 160: 279-285. 2013/11/21. DOI: 10.1136/jramc-2013-000076.
194. Bell C and Daniel S. Pharmacy Leader's Role in Hospital Emergency Preparedness Planning. *Hospital pharmacy* 2014; 49: 398-404. 2014/06/25. DOI: 10.1310/hjp4904-398.
195. The Sphere Project. The Sphere Handbook: Humanitarian Charter and Minimum Standards in Humanitarian Response. 2018 fourth.
196. World Health Organisation (WHO). The interagency health kit 2017: medicines and medical devices for 10 000 people for approximately three months. 2019.
197. World Health Organization (WHO). *WHO Model List of Essential Medicines*. 19th ed. 2015.
198. World Health Organization (WHO). *WHO Model List of Essential Medicines*. 21th ed. 2019.
199. Slama S, Lee J, Aragno M, et al. The development of the noncommunicable diseases emergency health kit. *Eastern Mediterranean Health Journal* 2018; 24: 92-98. DOI: 10.26719/2018.24.1.92.
200. World Health Organization (WHO), (EPN) Ecumenical Pharmaceutical N, International Pharmaceutical Federation (FIP), et al. *Guidelines for Medicine Donations revised 1999*. 3th ed.: World Health Organization 2011, 1999.
201. health Msf. Pharmaceutical donations. *Part I: Policy and economic Issues*. Management sciences for health, 2012.
202. Pharmaciens Sans Frontières Comité International. Study on drug donations in the province of Aceh in Indonesia. 2005.
203. International Pharmaceutical Federation (FIP). *FIP Statement of Policy: Good practice in donations of medicines*. 1997.
204. Bero L, Carson B, Moller H, et al. To give is better than to receive: compliance with WHO guidelines for drug donations during 2000-2008. *Bull World Health Organ* 2010; 88: 922-929. 2010/12/03. DOI: 10.2471/BLT.10.079764.
205. World Health Organization (WHO), (EPN) Ecumenical Pharmaceutical N, International Pharmaceutical Federation (FIP), et al. *Guidelines for Medicine Donations revised 2010*. 3th ed.: World Health Organization 2011, 2011.
206. World Health Organization (WHO). Produits médicaux de qualité inférieure ou falsifiés, WHO Website, http://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/substandard-and-falsified-medical-products (2018, accessed october 2018).
207. International committee of Red Cross. *Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*. Geneva: International Committee of Red Cross, 2018.
208. Aylwin CJ, König TC, Brennan NW, et al. Reduction in critical mortality in urban mass casualty incidents: analysis of triage, surge, and resource use after the London bombings on July 7, 2005. *The Lancet* 2006; 368: 2219-2225. DOI: 10.1016/s0140-6736(06)69896-6.

209. International Pharmaceutical Federation (FIP). *FIP Statement of Policy: Role of the pharmacist in disaster management*. 2017.
210. Aruru M, Truong HA and Clark S. Pharmacy Emergency Preparedness and Response (PEPR): a proposed framework for expanding pharmacy professionals' roles and contributions to emergency preparedness and response during the COVID-19 pandemic and beyond. *Research in Social & Administrative Pharmacy* 2020 2020/05/12. DOI: 10.1016/j.sapharm.2020.04.002.
211. Morey JC, Simon R, Jay GD, et al. Error reduction and performance improvement in the emergency department through formal teamwork training: evaluation results of the MedTeams project. *Health services research* 2002; 37: 1553-1581. 2003/01/28. DOI: 10.1111/1475-6773.01104.
212. Klima DA, Seiler SH, Peterson JB, et al. Full-scale regional exercises: closing the gaps in disaster preparedness. *J Trauma Acute Care Surg* 2012; 73: 592-597; discussion 597-598. 2012/08/30. DOI: 10.1097/TA.0b013e318265cbb2.
213. Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) and Defense Health Agency (DHA). *Pocket Guide TeamSTEPPS 2.0: Team Strategies & Tools to Enhance Performance and Patient Safety*. 14-0001-2 ed. 2013.
214. Staines A, Baralon C and Farin A. TeamSTEPPS : des outils de travail en équipe pour la sécurité des patients. *Risques & Qualité en milieu de soins* 2016; XIII: 159-164.
215. Haute Autorité de Santé (HAS). Guide de bonnes pratiques en matière de simulation en santé. 2012.
216. Homeland Security. Homeland Security Exercise and Evaluation Program (HSEEP). In: Departement of Homeland Secutity, (ed.). 2013.
217. Cook DA, Hatala R, Brydges R, et al. Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2011; 306: 978-988. 2011/09/09. DOI: 10.1001/jama.2011.1234.
218. McGaghie WC, Issenberg SB, Cohen ER, et al. Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? A meta-analytic comparative review of the evidence. *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges* 2011; 86: 706-711. 2011/04/23. DOI: 10.1097/ACM.0b013e318217e119.
219. Obaid JM, Bailey G, Wheeler H, et al. Utilization of Functional Exercises to Build Regional Emergency Preparedness among Rural Health Organizations in the US. *Prehospital Disaster Medicine* 2017; 32: 224-230. 2017/01/31. DOI: 10.1017/S1049023X16001527.
220. World Health Organisation (WHO) Regional Office for Europe. *Hospital and Health Facility Emergency Exercises : Guidance materials*. 2010.
221. Arai T, Ohta S, Onishi M, et al. Empirical research on the utility of a preparation manual for a disaster medical response drill. *Open access emergency medicine : OAEM* 2017; 9: 81-88. 2017/10/27. DOI: 10.2147/OAEM.S132371.
222. Pryor E, Heck E, Norman L, et al. Integrated decision-making in response to weapons of mass destruction incidents: development and initial evaluation of a course for healthcare professionals. *Prehospital Disaster Medicine* 2006; 21: 24-30. 2006/04/11. DOI: 10.1017/s1049023x00003289.
223. Glow SD, Colucci VJ, Allington DR, et al. Managing multiple-casualty incidents: a rural medical preparedness training assessment. *Prehospital Disaster Medicine* 2013; 28: 334-341. 2013/04/19. DOI: 10.1017/S1049023X13000423.
224. Collander B, Green B, Millo Y, et al. Development of an "all-hazards" hospital disaster preparedness training course utilizing multi-modality teaching. *Prehospital Disaster Medicine* 2008; 23: 63-67; discussion 68-69. 2008/05/22. DOI: 10.1017/s1049023x00005598.
225. Abatemarco A, Beckley J, Borjan M, et al. Assessing and improving bioterrorism preparedness among first responders: A pilot study. *National Environmental Health Association* 2007; 69: 16-22.
226. Nybo SE, Klepser SA and Klepser M. Design of a disaster preparedness escape room for first and second-year pharmacy students. *Currents in pharmacy teaching & learning* 2020; 12: 716-723. 2020/06/03. DOI: 10.1016/j.cptl.2020.01.037.
227. Mould J, White H and Gallagher R. Evaluation of a critical care simulation series for undergraduate nursing students. *Contemporary nurse* 2011; 38: 180-190. 2011/08/23. DOI: 10.5172/conu.2011.38.1-2.180.
228. McGaghie WC, Issenberg SB, Petrusa ER, et al. A critical review of simulation-based medical education research: 2003–2009. *Medical Education* 2010; 44: 50-63. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2009.03547.x.

229. Issenberg SB and Scalese RJ. Simulation in health care education. *Perspectives in Biology and Medicine* 2008; 51: 31-46. 2008/01/15. DOI: 10.1353/pbm.2008.0004.
230. European Centre For Disease Prevention and Control (ecdc). *Handbook on simulation exercises in EU public health settings – How to develop simulation exercises within the framework of public health response to communicable diseases*. Stockholm: ECDC, 2014.
231. Harvard School of Public Health. Public Health Emergency Preparedness Exercise Evaluation toolkit. 2013.
232. Hsu EB, Casani JA, Romanosky A, et al. Are regional hospital pharmacies prepared for public health emergencies? *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science* 2006; 4: 237-243. 2006/09/27. DOI: 10.1089/bsp.2006.4.237.
233. Williams E and Talley R. The use of failure mode effect and criticality analysis in a medication error subcommittee. *Hospital pharmacy* 1994; 29: 331-332, 334-336, 339. 1994/04/01.
234. US Army. Procedure for Performing a Failure Mode Effect and Criticality Analysis. In: defense Do, (ed.). United States Military Procedure1949.
235. Design Analysis Procedure For Failure Modes, Effects and Criticality Analysis (FMECA).
236. Duffy K, Pearson A and Waters M. Moving a hospital--a once in a lifetime experience. *Australian health review : a publication of the Australian Hospital Association* 2002; 25: 155-161. 2002/06/06. DOI: 10.1071/ah020155.
237. Rodriguez-Gonzalez CG, Martin-Barbero ML, Herranz-Alonso A, et al. Use of failure mode, effect and criticality analysis to improve safety in the medication administration process. *Journal of evaluation in clinical practice* 2015; 21: 549-559. 2015/04/08. DOI: 10.1111/jep.12314.
238. Asgari Dastjerdi H, Khorasani E, Yarmohammadian MH, et al. Evaluating the application of failure mode and effects analysis technique in hospital wards: a systematic review. *J Inj Violence Res* 2017; 9 2017/01/01. DOI: 10.5249/jivr.v9i1.794.
239. Velez-Diaz-Pallares M, Delgado-Silveira E, Carretero-Accame ME, et al. Using Healthcare Failure Mode and Effect Analysis to reduce medication errors in the process of drug prescription, validation and dispensing in hospitalised patients. *BMJ Qual Saf* 2013; 22: 42-52. 2012/09/15. DOI: 10.1136/bmjqs-2012-000983.
240. Demers É, Collin-Lévesque L, Boulé M, et al. Analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité dans le circuit du médicament : revue de littérature. *JCPH* 2018: 376-384.
241. Bonnabry P, Cingria L, Ackermann M, et al. Use of a prospective risk analysis method to improve the safety of the cancer chemotherapy process. *International journal for quality in health care : journal of the International Society for Quality in Health Care* 2006; 18: 9-16. 2005/11/09. DOI: 10.1093/intqhc/mzi082.
242. Polancich S, Rue L, Poe T, et al. Proactive Risk Mitigation: Using Failure Modes and Effects Analysis for Evaluating Vascular Access. *Journal for healthcare quality : official publication of the National Association for Healthcare Quality* 2018; 40: 58-65. 2018/01/05. DOI: 10.1097/JHQ.0000000000000125.
243. Stamatis DH. *Introduction to risk and failures : tools and methodologies*. Boca Raton, Fla: CRC Press, 2014.
244. Mollah AH, Long M and Baseman HS. *Risk management applications in pharmaceutical and biopharmaceutical manufacturing*. Hoboken, N.J: Wiley, 2013.

2. Résumé de thèse

1. Contexte

Entre 2000 et 2019 le Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) a recensé dans sa base de données 7'348 événements impactant 4 milliards de personnes et causant 1.23 millions de morts. Pour limiter leurs conséquences, la prévention et la préparation sont indispensables et ceci particulièrement dans les institutions de santé. Assurément, lors d'un événement majeur, tous les professionnels de la santé, y compris les pharmaciens, peuvent participer à la réponse de crise et en particulier dans les centres hospitaliers. De ce fait, les pharmaciens participent de manière intégrante à la réponse en mettant à disposition leurs connaissances pharmaceutiques pour garantir l'accès et la sécurité d'utilisation des médicaments. Par conséquent, ils doivent être préparés au même titre que les autres professionnels de santé.

La prévention des risques est une étape incontournable pour diminuer l'impact des événements majeurs ou catastrophes. Elle permet de contrôler en amont les dangers. Selon les recommandations en vigueur, les risques doivent être identifiés. De même que les établissements doivent prendre en compte les risques externes et internes propres à leur structure. Pour améliorer ceux-ci, plusieurs approches d'analyse de risque existent dont les Analyses des Modes de Défaillance, des Effets et de la Criticité (AMDEC). Cette méthode qualitative et complète est utilisée pour identifier systématiquement et proactivement les défaillances potentielles d'un processus et leurs effets, améliorant ainsi les processus complexes. La préparation est une autre étape clé pour améliorer la réponse face aux situations de crises. Cette étape comprend la mise en place de procédures d'urgence actualisées telles que des plans catastrophes, la formation du personnel et l'entraînement de celui-ci. Les exercices sont capitaux et font pleinement partie de la préparation. D'ailleurs, les guidelines notamment celles de la Fédération Internationale Pharmaceutique (FIP) précisent bien que les plans d'urgence doivent être testés et pratiqués. Ils permettent d'améliorer la préparation de l'institution et de son personnel de santé pour mieux répondre le jour où une catastrophe réelle arrive. Une des possibilités pour les exercer est la mise en situation du personnel par des exercices de simulation. Cette méthode, basée sur l'apprentissage par l'expérience, favorise l'appropriation des procédures et a montré un bénéfice sur les connaissances. Cependant, la plupart des études se concentrent sur des professions comme celles de médecins, infirmiers et paramédicaux. Un net manque de données est donc présent par rapport à l'impact de la préparation dans les professions pharmaceutiques. En outre, peu de données existent dans la littérature sur le niveau de préparation des pharmacies hospitalières pour faire face à des événements majeurs. Ces constatations mettent en avant le besoin de sensibiliser ces professionnels de santé sur le bénéfice d'une préparation.

Dans ce même esprit, les établissements de santé doivent se préparer au fait qu'une catastrophe peut avoir des impacts directs sur leurs structures dont certains dommages peuvent même nécessiter l'évacuation de celles-ci. Ces événements restent peu fréquents mais sont à haut risque pour les patients. Par conséquent, des approches spécifiques de gestion des risques et une préparation adéquate doivent être prévus pour réduire la probabilité d'événements indésirables lors d'un tel événement. Pour se préparer au mieux à ces incidents, un plan d'évacuation doit être élaboré. Celui-ci, comme pour les plans catastrophes, doit être connu de tous et entraîné, pour permettre d'améliorer la réponse lors d'événements réels en créant des réflexes afin de diminuer le stress lié à ces circonstances. Etant donné la rareté de ces événements et la difficulté de s'y préparer, certaines personnes

proposent d'utiliser les déménagements hospitaliers pour s'exercer à l'évacuation des patients. La publication de données sur le déménagement d'un hôpital est une occasion d'aider son hôpital ainsi que d'autres établissements de santé à mieux se préparer à l'évacuation sûre et efficace des patients. En effet, ces événements sont également peu fréquents et représentent une tâche complexe qui devrait être préparée et planifiée de la même manière que les interventions en cas de catastrophe.

Dernièrement, l'importance d'une telle préparation a été soulignée à l'occasion de crises concrètes comme celle du COVID-19 (*Coronavirus Disease 2019*) et ceci également au niveau pharmaceutique. Dans les situations de crises, les principales tâches du pharmacien englobent à la fois les prestations logistiques et le soutien clinique nécessaire en cas de catastrophe, dont l'approvisionnement en médicaments d'urgence et la participation à la gestion de crise. La pandémie COVID-19 a mis en avant de manière concrète les rôles des pharmaciens. Cette crise a souligné le fait que les pharmaciens avaient leur place autant dans les phases de préparation que de réponse à des situations de crises et a exposé de manière concrète les rôles qu'ils pouvaient jouer. Malgré tout, la littérature reste encore limitée en ce qui concerne les rôles exacts du pharmacien dans ces situations, quelles surviennent à domicile ou dans un contexte d'aide humanitaire, contrairement aux médecins ou aux infirmiers pour lesquels diverses études décrivant leurs compétences dans ce contexte sont publiées. Ce manque rappelle l'importance des retours d'expériences qui donnent l'occasion d'apprendre des situations vécues et permettent des améliorations pour la gestion des crises futures.

2. Objectifs, méthodes et résultats principaux

L'objectif principal de cette thèse est d'étudier et d'améliorer le niveau de préparation et de la réponse des pharmacies hospitalières suisses et européennes en cas de crise sanitaire (évènement majeur ou catastrophe).

Pour ce faire, trois études ciblant la préparation générale des pharmacies hospitalières ont été réalisées. De plus, deux études relatant des événements vécus ont été menées, afin d'évaluer spécifiquement la réponse des pharmacies hospitalières en Suisse face à la pandémie de COVID-19. La réalisation de ces travaux a ainsi permis de sensibiliser le monde pharmaceutique et particulièrement les pharmacies hospitalières, aux rôles qu'ils pouvaient jouer en cas de crises et à l'importance de se préparer à celles-ci. Les retours d'expériences accomplis ont quant à eux apporté des données réelles à même d'améliorer la réponse future dans des situations de crises similaires.

La première étude « *Emergency and Disaster Preparedness of European Hospital Pharmacists: A Survey* » a été conduite à l'aide d'un questionnaire électronique (SurveyMonkey®) en Europe. Cette étude a révélé que les pharmacies hospitalières suisses et européennes étaient encore assez loin de répondre complètement aux recommandations de la FIP concernant la préparation en cas de catastrophe.

La deuxième étude « *Using risk analysis to ensure patients' medication safety during hospital relocations and evacuations* » s'est intéressée à un cas spécifique de préparation de gestion de crise. Cette étude s'est appuyée sur un déménagement hospitalier pour améliorer la préparation à une éventuelle évacuation des patients. Pour ce faire, une analyse de risque

de type AMDEC a été réalisée. Cette étude avait comme but l'amélioration de la sécurité des patients lors de ces deux types d'événements particuliers. Ce travail a souligné la pertinence des AMDEC pour améliorer la sécurité des patients dans le contexte d'un déménagement et de l'évacuation d'un hôpital. De plus, cette étude a confirmé que la préparation d'un déménagement hospitalier peut apporter des connaissances utiles et donner l'occasion de tester les mesures mises en place pour pouvoir ensuite les inclure dans les procédures d'évacuations.

La troisième étude « *Full-scale simulations to improve disaster preparedness in hospital pharmacies*» faisait suite au constat que les pharmacies hospitalières n'étaient pas pleinement préparées à répondre à une situation de crise. Cette recherche a montré qu'il y avait un intérêt pour les pharmacies hospitalières à réaliser des exercices de simulations d'événement majeur. En effet, les simulations grandeur nature (échelle 1 :1) ont amélioré significativement l'état de préparation des pharmacies hospitalières concernées et ont permis de sensibiliser le personnel à cette thématique.

Les deux dernières études « *Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland* » et « Gestion de la pandémie COVID-19 en Suisse : rôles et défis d'une pharmacie interhospitalière » ont, quant à elles, analysé les retours d'expérience de pharmacies hospitalières face à la première vague de la pandémie de COVID-19. En 2020, la pandémie a représenté un grand défi pour toutes les pharmacies hospitalières suisses, ce qui a souligné leur rôle clé dans la gestion de ce type de crise. La gestion de crise d'une pandémie est complexe et nécessite un plan de gestion de catastrophe approprié. La première étude, basée sur un questionnaire électronique (SurveyMonkey®), a permis d'établir une vision générale de la réponse des pharmacies hospitalières suisses durant la première vague du COVID-19. Cette étude a relevé que les pharmacies hospitalières suisses ont dû faire face à de nombreux défis pour lesquels des solutions rapides et efficaces ont dû être trouvées. Quant à la seconde étude, elle s'est concentrée sur un exemple concret d'une pharmacie hospitalière, détaillant ses actions entreprises durant cette crise afin d'apprendre de ces expériences et d'améliorer les futures réponses de pharmacies hospitalières face à une pandémie.

A. Situation d'urgence et de catastrophe: état des lieux des pharmacies hospitalières en Europe

a. Introduction et Objectifs

Ces dernières années, avant la pandémie de COVID-19, le monde a déjà été confronté à davantage de catastrophes naturelles et d'origines humaines que jamais auparavant. La principale cause des catastrophes naturelles recensées récemment sont les conditions météorologiques extrêmes (surtout des inondations et des tempêtes). Par contre, la plupart des décès observés (56 %) de 1998 à 2017 étaient dus à des tremblements de terre.[1] En 2017, les pertes économiques se sont élevées à 337 milliards de dollars dans le monde, dont 24 milliards de dollars de dommages et environ 536 morts et 3'000 blessés uniquement pour l'Europe.[2] Les pertes économiques sont liées dans 54 % des cas à des catastrophes géophysiques (tremblements de terre, activités volcaniques et mouvements de masse secs) et dans 37 % des cas au climat (tempêtes, incendies de forêt, inondations, sécheresses, glissements de terrain et températures extrêmes).[1] Ces situations de crises sollicitent de

manière importante les systèmes de santé.[3] Les professionnels de la santé, y compris les pharmaciens, jouent un rôle clé dans la réponse et la prise en charge des victimes lors de catastrophes.[4] Pour aider la préparation des milieux pharmaceutiques, la FIP a édité en 2016 des guidelines pour améliorer la réponse des pharmaciens (hospitaliers, d'officine, d'industrie et d'administration) face aux catastrophes naturelles. Ce document souligne l'importance de la préparation notamment en milieu hospitalier. L'objectif de cette étude était de déterminer le niveau de compliance à ces recommandations au sein des pharmacies hospitalières en Europe, y compris en Suisse.

b. Méthode

Un questionnaire électronique (SurveyMonkey®) basé sur les guidelines de la FIP pour les catastrophes naturelles a été créé et diffusé en Europe avec le support de l'Association Européenne des Pharmaciens Hospitaliers (EAHP). Pour compléter le sondage, quelques questions supplémentaires ont été ajoutées. Celles-ci ont permis de récolter des informations sur les caractéristiques des répondants, sur leur état de préparation et leurs expériences concernant les catastrophes d'origines humaines. Des statistiques descriptives ont été utilisées pour analyser les résultats.

c. Résultats

306 réponses ont été récoltées dans 27 pays sur le continent Européen. La France (20 %) et l'Espagne (19 %) constituaient les pays avec le plus grand nombre de réponses suivi de l'Allemagne (12 %), de l'Italie (11 %) et de la Suisse (11 %). La moitié des répondants avaient analysé leurs risques régionaux de catastrophes. Vingt-sept pourcent des répondants avaient créé, mis en place et promu une procédure d'urgence pour répondre en cas de crise (procédures opérationnelles standard, *Standard Operating Procedure ; SOP*) et 19% des répondants possédaient dans leurs procédures des recommandations indiquant que les plans d'urgence devraient être testés régulièrement. Trente-cinq pour cent ont déclaré avoir pratiqué des exercices de crise.

Quinze pour cent des répondants avaient connu au moins un événement majeur ou une catastrophe au cours des cinq dernières années. Parmi eux, 56 % ont créé et promu des SOPs internes pour les situations de crises, contre 23 % pour ceux qui n'avaient pas d'expérience dans la gestion de crise. Parmi les pharmaciens ayant vécu des événements majeurs ou des catastrophes, 40 % ont organisé un débriefing post-catastrophe. Le tableau 1 ci-dessous compare sur certains points clés les répondants ayant vécu ou non un événement de crise ces 5 dernières années.

Tableau 1. Impact de l'expérience d'un événement majeur ou d'une catastrophe sur le niveau de préparation et de prévention des pharmacies hospitalières en Europe

		Evénement majeur/catastrophe	PAS d'événement majeur/catastrophe	*Valeur-p**
Prévention	Analyse et mesure des risques régionaux (n=202)	69 % (n=20/29)	47 % (n=81/173)	0.048
	Analyse des risques locaux (n=202)	69 % (n=20/29)	45 % (n=78/173)	0.017
	Mise en place de simulations ou exercices (n=202)	62 % (n=18/29)	31 % (n=53/173)	0.002
Préparation	Création, mise en place et promotion des recommandations pour la gestion des situations d'urgences imminentes (n=188)	56 % (n=14/25)	23 % (n=37/163)	0.001
	Création, mise à disposition et promotion des recommandations pour la mise en place de test du plan d'urgences régulièrement (n=175)	33 % (n=8/24)	17 % (n=25/151)	0.087
	Pharmaciens informés au moins en partie de leurs tâches lors de situations d'urgences (n=159)	90 % (n=19/21)	76 % (n=105/138)	0.167

* Obtenu par un test de Fisher exact

Nonante-trois pour cent des répondants ont déclaré avoir un stock de médicaments pour les situations d'urgence. Pour la moitié d'entre eux, celui-ci permettait d'assurer l'approvisionnement en médicaments de 100 patients supplémentaires pendant au moins 24h. Le tableau 2 montre les classes thérapeutiques composant ces stocks d'urgences.

Tableau 2. Composition des stocks d'urgences dans les pharmacies hospitalières en Europe

Classes thérapeutiques (n=136)	n	%
Solutions de perfusions intraveineuses (ATC B05B) et solutions d'irrigation (ATC B05C)	59	43 %
Antidotes (ATC V03AB)	57	42 %
Antiinfectieux généraux à usage systémique (ATC J)	53	39 %
Analgésiques (ATC N02)	52	38 %
Anesthésiques (ATC N01)	50	37 %
Système cardiovasculaire (ATC C)	44	32 %
Sang et organes hématopoïétiques (ATC B)	37	27 %
Système respiratoire (ATC R)	35	26 %
Antiseptiques et désinfectants (topiques ; ATC D08)	31	23 %
Vaccins (ATC J07), immunoglobulines (ATC J06B)	26	19 %
Pansements médicamenteux (ATC D09) et pansements chirurgicaux (ATC V20)	25	18 %
Psycholeptiques (ATC N05) et psychoanaleptiques (ATC N06)	17	13 %
Produits de contraste (ATC V08)	14	10 %
Voies digestives et métabolisme (ATC A)	12	9 %
Autre	17	13 %

Pas de stock spécifique	29	21 %

d. Discussion

Cette étude a évalué le niveau de préparation aux situations d'urgence et catastrophe des pharmacies hospitalières en Europe. Selon les recommandations de la FIP, chaque milieu pharmaceutique dont les pharmacies hospitalières, devrait se préparer à ces situations. Pour ce faire, les pharmacies hospitalières devraient commencer par analyser le risque régional pour élaborer ensuite des procédures d'urgences adaptées à ces risques.[5] Cette étude a mis en avant que seul la moitié des répondants avait analysé le risque régional et qu'un tiers possédait des procédures de type SOP. Pourtant, la mise en place de procédures pour ces situations est essentielle afin d'assurer la préparation et la réponse du personnel hospitalier dont les pharmaciens. D'ailleurs, un manque de préparation peut causer des dommages supplémentaires en cas de crise.[6] Une étude américaine a montré que 84% des pharmacies hospitalières inclues dans leur étude avaient participé à un exercice.[7] Ce taux est nettement inférieur en Europe étant donné que seul 35 % des répondants avaient pratiqué des exercices de type catastrophe.

Cette étude européenne a mis en avant que les répondants qui avaient vécu un événement de crise dans les 5 dernières années étaient plus susceptibles d'avoir un niveau de préparation plus avancé. Entre autres, les risques étaient plus fréquemment analysés, des procédures étaient plus souvent présentes et des exercices étaient plus régulièrement réalisés dans ces établissements. Ce constat mène à l'hypothèse que les personnes ayant vécu des situations de crise semblent plus sensibles et plus conscientes de l'intérêt d'avoir une préparation adéquate pour répondre à ces situations. Par contre, parmi les pharmacies hospitalières qui ont vécu un incident, moins de la moitié ont déclaré avoir organisé un débriefing post-crise pour améliorer leur réponse à de futurs événements. Cependant, faire le point sur l'événement et sa gestion est essentiel et devrait être réalisé de manière systématique après chaque gestion de crise. Les retours d'expériences permettent aux équipes de tirer des leçons, d'adapter les procédures existantes et d'améliorer leur réponse la fois suivante. Une approche similaire de débriefing est également réalisée après chaque exercice afin d'améliorer les connaissances et permettre un apprentissage.[8, 9]

A l'opposé, la majorité des répondants possédaient des stocks de médicaments d'urgence. En comparaison avec une étude américaine dans laquelle 85% des hôpitaux disposaient d'un stock de médicaments de crise suffisant pour traiter 100 patients supplémentaires pendant 48-72 heures,[7] les stocks en Europe semblaient moins importants. Par ailleurs, il ressort de cette étude que ces stocks sont majoritairement composés de perfusions, antidotes, anti-infectieux et analgésiques. Ces classes thérapeutiques correspondent en effet à celles les plus communément utilisées en cas d'événement majeur ou de catastrophes.[10]

Les principales limitations de cette étude sont dues à l'absence de réponses de certains pays et à la décision volontaire de participer, ce qui peut biaiser la représentativité. En effet, tous les pays d'Europe n'ont pas répondu aux questionnaires et pour ceux qui l'ont fait le taux de participation était très variable. De plus, certains participants n'ont pas répondu à l'entièreté des questions de l'enquête ce qui rend la comparaison entre les réponses parfois difficile.

e. Conclusion

Les résultats ont mis en évidence que la plupart des pharmacies hospitalières européennes ne se conforment pas entièrement aux directives de la FIP. Cependant, les répondants qui avaient vécu des catastrophes étaient plus susceptibles de créer et de promouvoir des procédures opérationnelles standard pour les catastrophes futures. L'éducation et la formation des pharmaciens à ces situations demandent encore des améliorations. Il est donc nécessaire de promouvoir ces directives, comme celles de la FIP, et de sensibiliser davantage les professions pharmaceutiques à cette problématique.

B. Utilisation d'une analyse de risque pour l'amélioration de la sécurité des patients durant le déménagement ou l'évacuation d'un hôpital

a. Introduction et objectifs

Les déménagements et les évacuations d'hôpitaux sont des événements complexes et souvent uniques qui sont à risque pour la sécurité des patients. Des approches spécifiques de gestion et une préparation adéquate sont nécessaires pour réduire la survenue d'incidents dans ces situations.[11-14] Schaufele et Rozenfeld et al. avancent qu'un déménagement hospitalier devrait être planifié de la même manière que la réponse à une catastrophe. D'ailleurs, ils proposent de considérer un déménagement hospitalier comme une occasion d'aider d'autres établissements de santé à mieux se préparer à évacuer leurs patients de manière sûre et efficace.[15, 16]

L'Hôpital Riviera-Chablais, Vaud-Valais (HRC) est un hôpital régional localisé en Suisse romande doté de 400 lits de diverses spécialités (médecine, chirurgie, pédiatrie dont néonatologie, soins intensifs, gynécologie et obstétrique et réadaptation), répartis sur six sites différents jusqu'en 2019 (maximum 20 min en voiture entre les sites). En novembre 2019, les 6 sites hospitaliers ont déménagé dans un bâtiment unique neuf, en l'espace d'un mois. Cette importante opération a demandé le développement d'outils et de stratégies pour assurer la sécurité des patients durant le transfert. L'analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité (AMDEC) est une méthode d'analyse multidisciplinaire systématique et prospective qui permet la réduction du risque des activités ou de processus complexes.[17]

L'objectif de cette étude était de réaliser de manière prospective une AMDEC sur les processus liés aux médicaments afin d'identifier les risques pour les patients dans le contexte d'un déménagement hospitalier. Cette analyse avait également comme but d'apporter des améliorations qui pourraient être appliquées pour augmenter la sécurité des patients lors de potentielles futures évacuations non planifiées.

b. Méthode

Une AMDEC a été réalisée sur les unités de médecine interne (UMI) et de soins intensifs (USI) de l'HRC. Un groupe multidisciplinaire composé de spécialistes de ces deux services (médecin, infirmier et infirmier responsable de l'unité), deux pharmaciens, un logisticien, un responsable du déménagement de l'hôpital (RD), un représentant de la sécurité des patients (RS) et un spécialiste en analyse de risque (SA) ont été réunis. Trois séances ont été organisées pour mener à bien cette analyse. La première a réuni l'entièreté de l'équipe multidisciplinaire pour un brainstorming permettant de déterminer les risques potentiels pour ces deux services lors du déménagement et lors d'une potentielle évacuation d'urgence. Puis les spécialistes de chaque service se sont rencontrés indépendamment pour les séances suivantes à l'exception des pharmaciens, logisticiens, RD, RS et le SA qui ont quant à eux participé aux réunions pour les deux unités. La seconde réunion a permis de déterminer les indices de criticité (IC) des défaillances préalablement identifiées. Pour finir, la troisième réunion a permis d'élaborer des propositions d'amélioration permettant de diminuer l'IC et donc le risque. Lors de cette dernière réunion, seul les 20% des défaillances avec les IC les plus élevés (loi de Pareto) ont été analysés pour chacune des deux unités et pour les deux situations.

c. Résultats

Cinquante-neuf défaillances ont étés identifiées pour le cas du déménagement de l'hôpital et soixante-huit pour celui de l'évacuation. Les modes de défaillance ont été classés en fonction de leur IC (1 à 810). Plus l'IC était élevé, plus la criticité du risque lié était importante pour le patient. Les scores initiaux moyens de l'IC du déménagement des unités de médecine et des unités de soins intensifs étaient respectivement de 160 (fourchette : 105-294) et 201 (fourchette : 125-343), puis ce score a été réduit à 32 (-80 %) et 49 (-76 %) après l'application de mesures d'atténuation. Les scores moyens initiaux de l'IC pour l'évacuation de l'UMI et de l'USI étaient respectivement de 319 (fourchette 245-504) et 592 (fourchette 441-810), puis réduits à 194 (-39%) et 282 (-52%). Plusieurs propositions d'améliorations listées dans le tableau 3 contribuent à ces réductions des risques. La majorité des améliorations ont pu être appliquées dans les deux situations. En raison de la nature imprévisible des évacuations, cinq mesures supplémentaires étaient spécifiques à ces événements.

Tableau 3. Propositions d'améliorations pour le déménagement hospitalier et l'évacuation suite à l'analyse de risque effectuée dans les services de médecine et soins intensifs

Groupes	Propositions d'améliorations	Nombre de défaillances impliquées
Protocole médical de départ	Algorithme de triage (checkpoints, mode de transport)	3
	Checklist (modification de traitement, traçabilité des décisions au départ)	15
Outils de traçage et transmissions	Protocole de transmission (médecin, infirmier, et équipe de transport; l'équipe présente le jour du départ devrait être la même que la veille. Lors du déménagement de l'unité, l'équipe sur le site de départ est progressivement transférée sur le site d'arrivée au fur et à mesure que les patients sont transportés)	9
	Traçage (identification du patient et sa localisation)	4
	Checklist (Equipement, procédure de transmission, suivi des médicaments, annotations, spécificité des patients, traçage du patient, checkpoints)	19
Protocole médicaments	Certains médicaments spécifiques sont transportés avec le patient et doivent être suivis, tracés et scellés	6
	Accès en tout temps aux médicaments vitaux	14
	Les patients de médecine interne doivent être transportés sans leur traitement journalier	4
	Checklist (médicaments administrés doivent être notifiés, les médicaments spécifiques doivent être tracés, une copie papier du traitement du patient doit être joint au dossier)	21
Support technique et humain	Les équipes de réanimations doivent être présentes sur le site de départ et d'arrivée	4
	Un pharmacien est disponible pour répondre aux questions 24 h/24 h	4
	La présence des médicaments nécessaires aux patients dans l'unité d'arrivée est préalablement vérifiée par une assistante en pharmacie	3
	Un spécialiste des armoires à médicaments automatisées est disponible sur le site d'arrivée	2
	Algorithme pour déterminer le moyen de transport et l'équipage adéquat (patient(s), patient(s)/infirmier, patient(s)/infirmier/médecin)	6
Points additionnels pour l'évacuation	Kit d'évacuation d'urgence (contenant entre autres, les plans d'évacuation, la checklist etc.)	14
	Disponibilité du Poste Médical Avancé et de son équipe	10
	Médicaments d'urgence, antidotes, et sac d'urgence sont disponibles	16
	Rappel de personnel en congé	4
	Présence de procédures des modes dégradés, testées et connues du personnel (par exemple en cas de panne informatique etc.)	5
Entraînement	Information des équipes des risques, des mesures mises en place et description détaillée du déroulement du jour du déménagement (e-learning, infos flash etc.)	Toutes les défaillances
	Entraînement aux outils développés et aux nouveautés retrouvées sur le site de l'arrivée (checklists, armoires à médicaments automatisées, nouvel équipement, système de suivi etc.)	
	Simulations	

d. Discussion

La totalité des 59 défaillances identifiées dans le cadre du déménagement hospitalier s'applique également aux situations d'évacuation. Ces résultats consolident l'hypothèse selon laquelle ces deux situations sont suffisamment similaires pour être analysées de manière comparable et que l'une permet de tirer des leçons pour l'autre.[15, 16] Par contre, les risques liés à l'évacuation avaient des IC supérieurs à ceux déterminés pour le déménagement. Ceci s'explique par le caractère imprévisible des situations d'évacuation, contrairement au déménagement qui est planifié. Cette caractéristique explique également

l'identification de 9 défaillances ainsi que des 5 mesures d'amélioration supplémentaires pour les situations d'évacuation. Autrement, toutes les mesures d'améliorations proposées dans le cadre du déménagement ont pu être reprises pour améliorer les processus d'évacuation.

En comparant les IC initiaux et ceux après application des mesures d'améliorations, l'impact théorique de ces dispositions peut être estimé. Dans cette étude, tous les IC ont été diminués par les mesures mises en place. Les principales mesures d'amélioration mises en place sont les suivantes :

1. **Checklist** : Cette mesure est la plus importante car elle réduit près de la moitié des défaillances. Elle permet de contrôler les étapes nécessaires avant le départ du patient pour l'hôpital d'arrivée. L'utilité d'un tel outil a également été relevée dans d'autres études.[18-20]

2. **Protocole médicaments** : Pour limiter les risques d'erreur, les médicaments doivent être administrés avant le départ ou sur le site d'arrivée. L'administration de médicaments durant le transport doit être limitée uniquement aux médicaments vitaux ne pouvant pas être mis en suspens ou lorsque la prise ne peut pas être différée. Pour les patients de médecine, la mesure indiquant que les médicaments ne sont pas transportés avec les patients semble avoir un fort impact pour limiter les risques.

3. **Outils de transmission** : Un protocole de transmission des patients et une checklist doivent être utilisés pour limiter les risques de cette étape charnière.

4. **Support technique et humain** : Les unités de soins du nouvel hôpital sont équipées d'armoires à médicaments automatisées. Dans ce cadre, une personne compétente doit être présente sur le site d'arrivée pour garantir une utilisation correcte de ce nouveau matériel. De plus, des pharmaciens cliniciens seront disponibles dans les unités de soins de départ pour soutenir les médecins et infirmiers dans la gestion des traitements. En effet, le rôle du pharmacien clinicien pour améliorer la sécurité médicamenteuse est bien décrit dans la littérature.[21, 22]

5. **Points additionnels pour l'évacuation** : La principale mesure additionnelle est la création d'un « kit d'évacuation » contenant les affaires nécessaires pour ces situations comme les plans d'évacuation, les plans de l'hôpital, la checklist, l'algorithme de triage et d'évacuation des patients, les procédures de travail des modes dégradés, un stylo, etc.

La réalisation d'une AMDEC prend du temps ce qui représente une limitation. Dans ce cadre, seuls deux services ont pu être analysés même si d'autres services auraient également pu bénéficier de cette démarche comme par exemple la néonatologie. Pour les mêmes raisons, seul les processus liés à la médication ont été passés en revue bien que ceux-ci soient interconnectés avec de nombreux autres. Pour finir, les AMDEC sont des analyses subjectives et le bénéfice reste théorique. Toutefois, les mesures proposées par l'analyse ont été mises en place et le déménagement réel de cet hôpital s'est déroulé sans incident majeur, ce qui montre que cette démarche a certainement été bénéfique pour la sécurité des patients.

e. Conclusion

Cette étude a fait ressortir l'intérêt d'utiliser une AMDEC sur les processus de médication afin d'anticiper les impacts négatifs potentiels sur la sécurité des patients d'un déménagement ou d'une évacuation d'hôpital. Cette étude a également confirmé que la préparation d'un déménagement d'hôpital peut fournir des connaissances utiles et est une occasion de tester des mesures d'atténuation qui pourraient s'avérer précieuses en cas d'évacuation.

C. Etude multicentrique d'exercice de simulation en pharmacie hospitalière pour améliorer la préparation et la réponse en cas de catastrophe

a. Introduction et objectifs

La préparation aux situations de crise est recommandée pour les établissements de santé et ses professionnels, dont les pharmaciens. Malheureusement, peu de données évaluent le niveau de préparation des pharmacies hospitalières. Ceci souligne l'importance de sensibiliser ces professionnels aux bénéfices d'une préparation adéquate.[7] De plus, la récente pandémie de COVID-19 a montré que les pharmacies hospitalières ont été grandement impliquées dans la gestion de cette crise [23-28] et appuie l'importance de la préparation.[29] La simulation est une méthode active et innovante, basée sur l'apprentissage par l'expérience.[9, 30] Elle permet de tester et de former le personnel de manière individuelle et en équipe.[31] Le bénéfice de cette méthode a été observé dans des études non-contrôlées.[32-35] Cette étude avait pour objectifs d'évaluer l'intérêt des simulations à l'échelle 1:1 (grandeur nature) pour améliorer la préparation des pharmaciens hospitaliers aux catastrophes en Suisse.

b. Méthode

Des simulations successives à l'échelle 1:1 ont été réalisées dans des pharmacies d'hôpitaux. Chaque pharmacie a vécu un premier exercice qui a permis de collecter les données de références, suivi d'un deuxième exercice pour évaluer l'évolution de la réponse par rapport à la première simulation. Les exercices 1 et 2 d'une demi-journée chacun ont été espacés au minimum de 4 mois. La tenue des simulations débutait par un briefing qui annonçait aux équipes la réalisation d'un exercice dans l'après-midi. A la fin de l'exercice, un débriefing à chaud clôturait les séances. Dans un deuxième temps, une synthèse des points relevés par les évaluateurs était rédigée par le régisseur. Ce rapport permettait ensuite à la pharmacie hospitalière de prévoir un débriefing à froid avec l'entièreté de ses équipes et la mise en place d'un plan d'amélioration.

Pour ce faire, deux scénarios ont été créés par une équipe interprofessionnelle. Chaque scénario représentait des catastrophes régionales crédibles faisant environ 50 victimes (un accident routier majeur et des attaques terroristes, respectivement). Tous les participants ont d'abord travaillé avec le scénario 1 pour le premier exercice puis avec le scénario 2 pour le second exercice. La réponse des participants a été évaluée par quatre évaluateurs. Chaque évaluateur s'est concentré sur un domaine d'expertise (communication, management de crise, secteur logistique et secteur clinique). Ils se sont basés sur des grilles d'évaluation préétablies suivant le modèle de Harvard (*Harvard School of Public Health's Emergency Exercise Evaluation Toolkit*[36]) pour évaluer les participants pendant la simulation. Les actions étaient en premier jugées comme effectuées ou non, puis la qualité de chaque action était notée sur une échelle de 1 (insuffisant) à 5 (excellent). Les actions non effectuées recevaient d'office la note de 1.

c. Résultats

Tous les hôpitaux ont effectué deux exercices de simulations. La durée moyenne de toutes les simulations était de 3.2 heures (+/- 4.8 minutes). En moyenne, les 4 hôpitaux ont répondu à 69±6% des actions attendues lors de la première simulation. Des différences ont été observées entre les exercices 1 et 2. Le taux moyen d'actions réalisées a augmenté à 84±7% (p<0.005). De plus, la qualité des actions s'est améliorée de 3.0/5 à 3.6/5 (p= 0.01) et le temps de rassemblement du groupe de commandement a drastiquement diminué entre les deux simulations (de 23 minutes à 5 minutes). Le tableau 4 montre les résultats obtenus durant les deux exercices pour les quatre pharmacies hospitalières.

Tableau 4. Résultats des exercices de simulation dans les quatre pharmacies hospitalières

	Résultats des pharmacies hospitalières								Moyenne		
	A		B		C		D		1	2	T test p value
Numéro du scenario	1	2	1	2	1	2	1	2			
Nombre d'items par scénario	20	24	20	24	20	24	20	24			
Temps écoulé entre les deux simulations [mois]	-	6	-	8	-	14	-	4	-	8	
Taux d'actions effectuées [%]	62	75	66	83	76	91	71	85	69	84	<0.005
Qualité moyenne des actions (1 to 5)	2.7	3.4	2.8	3.5	3.3	3.7	3.3	3.7	3.0	3.6	0.01
Temps pour la prise de commandement [min]	50	5	∞	4	15	5	5	5	23.0	5.0	
Durée de la simulation [min]	210	195	200	165	205	180	210	190	206	183	
Présence d'un plan catastrophe	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Oui			

∞ Pas de prise de commandement formel toute la durée de l'exercice

Les principaux défis étaient la communication (reformulation) et le rythme de conduite de crise. En effet, ces deux domaines récoltent les notes moyennes de, respectivement, 2.6 et 2.5 lors du premier exercice. Toutefois, c'est dans ces deux domaines que la plus grande progression est observée (les notes de 3.5 et 3.1, respectivement, ont été obtenues lors du deuxième exercice). La première simulation a abouti à la création d'un plan de catastrophe dans les 3 pharmacies hospitalières qui n'en possédaient pas et à l'amélioration de celui existant dans le dernier établissement. Toutes les simulations ont été bien reçues et appréciées par les collaborateurs. Ils ont, entre autres, souligné l'utilité de celles-ci. Les principaux points relevés par les évaluateurs sont répertoriés dans le tableau 5.

Tableau 5. Principaux points à améliorer et points positifs relevés par les évaluateurs durant les exercices de simulation

	Points à améliorer relevés durant		Améliorations observées durant le deuxième exercice	Suggestions d'améliorations proposées par les évaluateurs
	Premier exercice	Deuxième exercice		
Plan catastrophe (SOP)	• Pas de SOP sauf dans une pharmacie • Difficulté d'informer la pharmacie du déclenchement d'un SOP par l'hôpital (sauf pour la pharmacie avec SOP) • Manque de structure hiérarchique	• Amélioration possible des tableaux de conduites après les avoir testés durant cet exercice	• Présence d'un SOP dans toutes les pharmacies • Consultation rapide du SOP • Déclenchement du SOP facilité • Etablissement plus rapide du management des unités • Utilisation des tableaux de bord	• Entraîner les équipes à utiliser les SOP
Répartition des rôles	• Leader pas clairement défini • Répartition spontanée des tâches mais non coordonnées • Manque de délégation des tâches • Manque d'anticipation • Absence d'« actions cards » (uniquement une pharmacie en avait) résultant à une désorganisation de la réparation des tâches	• Absence d'« actions cards » (à l'exception d'une pharmacie) • Manque de délégation de tâches spécifiques • Difficulté d'identifier un responsable pour chaque processus/secteur impliqué • Manque d'optimisation des ressources humaines	• Identification du leader améliorée	• Créer des « actions cards »
Management de crise par la direction	• Implémentation lente ou absence du comité leader pour les pharmacies sans SOP • Séparation peu claire entre les rôles opérationnels et de management du leader • Manque du concept de management de crise • Manque de rythme de conduite (absence de points de situation réguliers, etc.) et organisation • Tendance à inclure trop de personnes dans l'équipe de gestion de crise • Manque de feedback (suivi des tâches etc.)	• Manque de vision globale • Manque de suivi dans la distribution des tâches	• Implémentation rapide du comité de gestion de crise	• Utiliser les tableaux de conduite • Organisation d'un rythme de conduit avec des points de situation réguliers
Réponse des secteurs de la pharmacie	• Mauvaise distribution des ressources humaines • Absence de responsables identifiés pour chaque processus ou secteurs impliqués • Manque de vision globale et de coordination • Manque de séparation des flux entre les demandes en lien avec l'événement et les demandes habituelles	• Manque de responsables identifiés pour chaque processus ou secteurs impliqués	• Séparation des flux mise en place	• Identifier des responsables pour chaque processus ou secteurs impliqués
Communication	• Absence de communication structure (reformulation) • Manque de feedback au demandeur • Communication entre le leader et les équipes pas suffisante et non structurée • Sous-utilisation des moyens de communication	• Manque de communication avec les équipes • Amélioration de la connaissance du SOP auprès des collaborateurs • Pas d'accusé de réception des messages • Utilisation de la communication structurée mais pas systématique (reformulation)	• Amélioration de la communication	• Entraîner puis pratiquer la communication structurée au quotidien

Des exemples de tableaux de conduites observés durant les exercices sont visibles dans les figures 1 et 2 ci-dessous.

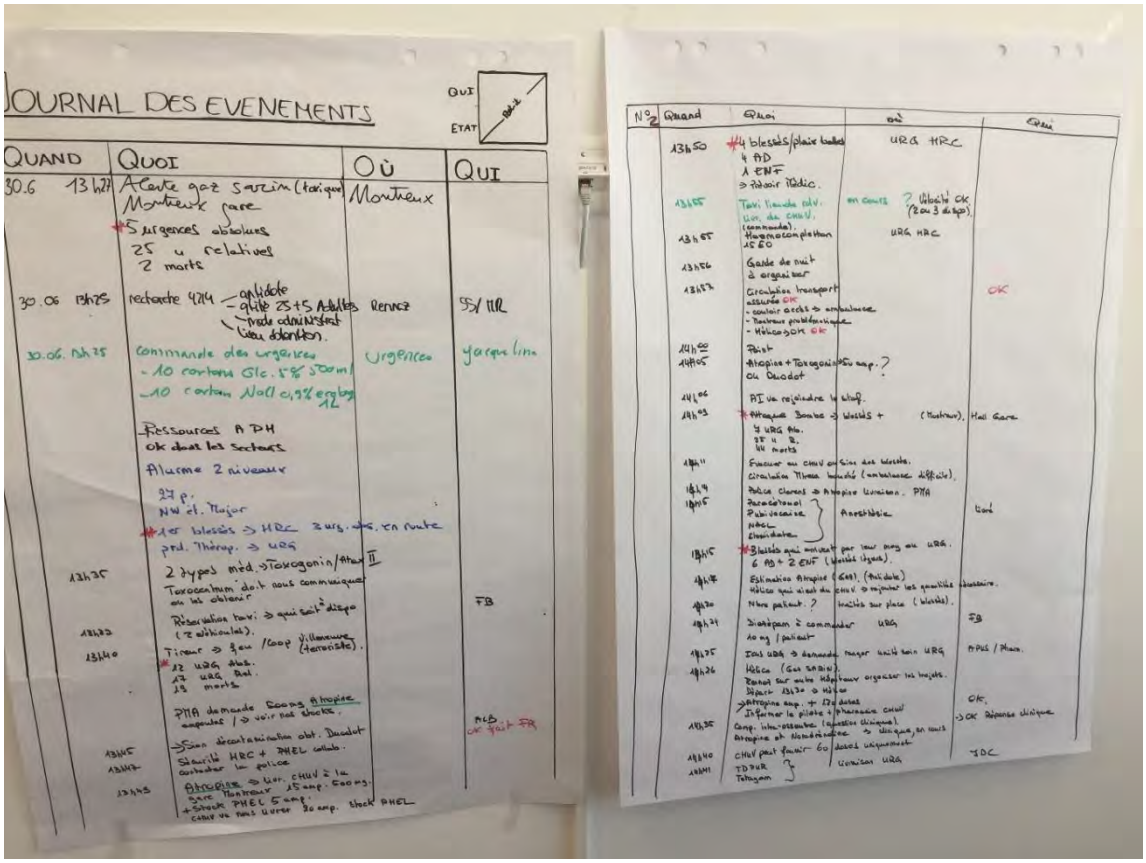
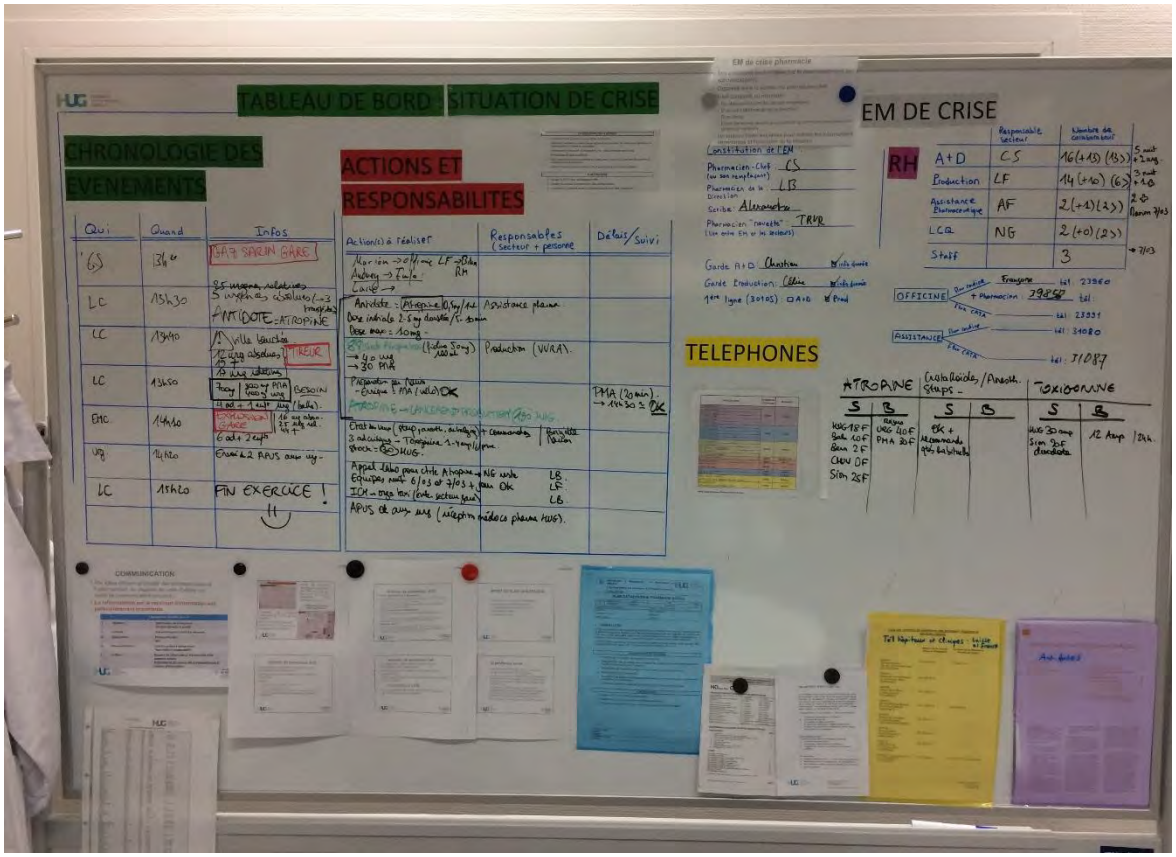


Figure 1. Journal des événements observés lors d'un exercice n°2 de simulation dans une pharmacie hospitalière



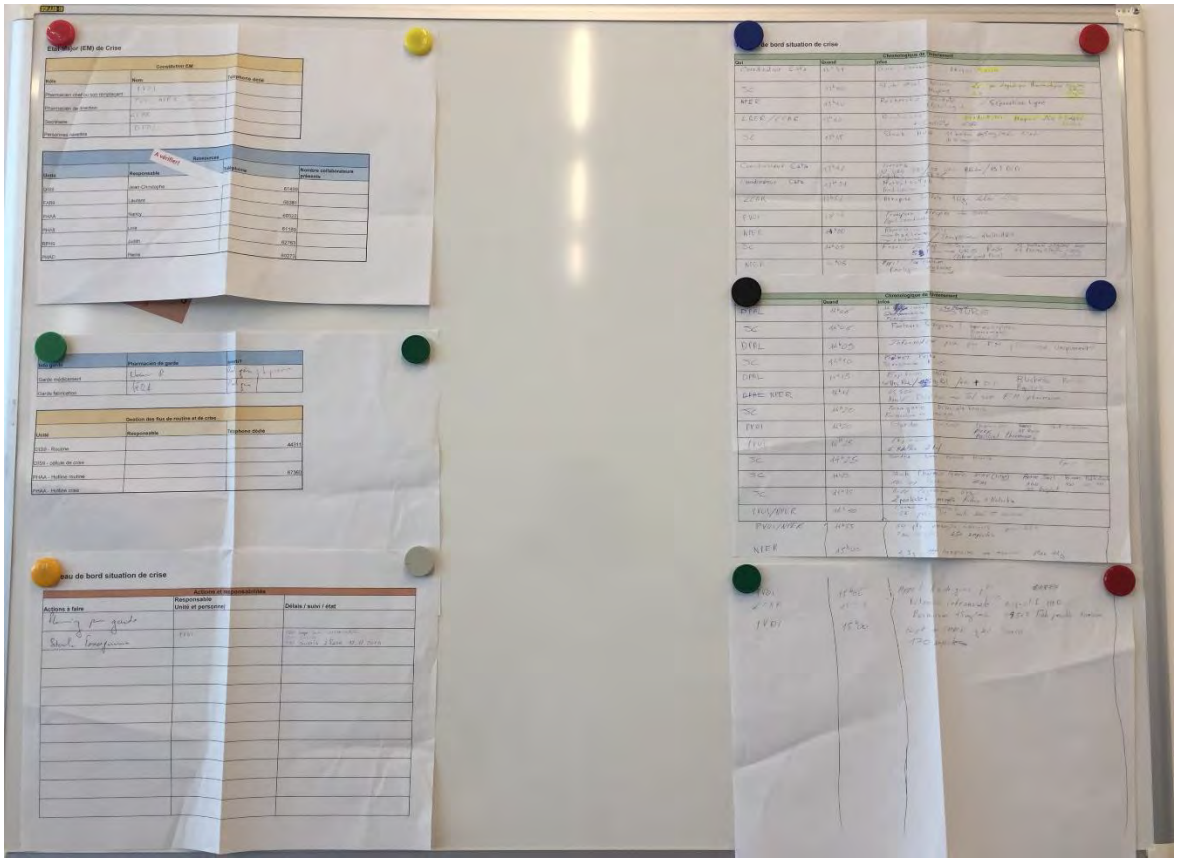


Figure 2. Tableaux de conduites observés dans deux hôpitaux différents lors de l'exercice n°2 de simulation

d. Discussion

Les exercices de simulation ont été très appréciés dans les pharmacies et jugés comme très utiles par les collaborateurs. Ce sentiment est également retrouvé dans la littérature.[37, 38] Les résultats de toutes les pharmacies hospitalières ont été améliorés entre le premier et le deuxième exercice, que ce soit au niveau du nombre d'actions effectuées ou de leurs qualités. De plus, les premiers exercices ont à chaque fois permis de mettre en place un plan catastrophe lorsqu'aucun n'existait. Ce résultat montre que les simulations ont eu un effet de sensibilisation des équipes et que celles-ci ont aidé à leur conception en rendant les problématiques plus concrètes pour les responsables.

Un des points d'amélioration relevé par les évaluateurs et ayant la note la plus basse est la gestion de crise suivie par la communication. En effet, la communication est un point clé lors du management de crise[39, 40] mais celle-ci reste un challenge dans la gestion des événements majeurs ou catastrophes.[40-42] Le management de crise est comme la communication de crise, représentent deux points qui sont spécifiques à ces situations. Ils ne sont pas utilisés de manière routinière, ce qui explique certainement pourquoi ces deux points sont les plus faibles et méritent une attention particulière. D'ailleurs, ces deux points sont fortement liés car pour avoir un management effectif, le leader doit avoir une bonne communication. De son côté, une bonne structure hiérarchique améliore la communication.[43] Pour ceci, comme en milieu pré-hospitalier, la structure de commandement devrait être clairement définie. Le leader peut s'adjoindre des aides à la conduite pour le soutenir dans ses tâches ainsi que de tableaux de conduite pour structurer les informations et permettre de garder une vision globale.[42, 44, 45] D'ailleurs, la pandémie de COVID-19 a appuyé ce point.[29, 46]

Cette étude a toutefois des limites. La principale limitation était le faible collectif enrôlé dans l'étude. En effet, ces résultats sont encourageants et montrent qu'il y a un impact positif des simulations dans les pharmacies hospitalières, mais ces résultats doivent être confirmés sur un plus grand nombre de participants. Une deuxième limitation importante était le fait que les actions et leurs qualités ont été jugées par des évaluateurs. La mise en place de grille d'évaluation avait pour but de limiter le plus possible la subjectivité, mais chaque évaluateur reste malgré tout influencé par ses propres expériences ce qui laisse la possibilité d'avoir quelques variations d'un évaluateur à l'autre.

e. Conclusion

Cette étude a mis en avant l'intérêt des simulations d'exercices de crise 1:1 pour les pharmacies hospitalières. Le nombre d'actions correctes a augmenté de manière significative entre les exercices 1 et 2. Globalement, les simulations ont amélioré l'état de préparation des pharmacies hospitalières concernées et favorisé la sensibilisation du personnel.

D. Gestion de la pandémie de COVID-19 par les pharmacies hospitalières suisses

a. Introduction et objectifs

La pandémie de COVID-19 a mis à rude épreuve les systèmes de santé en 2020. Cette étude avait pour objectifs d'améliorer la gestion pharmaceutique des futures crises sanitaires en effectuant une revue de la gestion et des défis rencontrés lors de cette crise par les pharmacies hospitalières suisses.

b. Méthode

Un questionnaire électronique a été envoyé à tous les responsables de pharmacies hospitalières en Suisse membres de l'Association suisse des pharmaciens de l'administration et des hôpitaux (GSASA). Le questionnaire était organisé en onze groupes de questions : les informations générales sur les répondants, la pharmacie hospitalière et l'hôpital ; le management de crise ; les ressources humaines ; les médicaments utilisés aux soins intensifs ; les médicaments utilisés pour les patients atteints de COVID-19 ; la gestion des médicaments dans les « unités COVID-19 » ; l'hygiène ; l'appui aux équipes médico-soignantes ; la prise en charge des patients COVID-19 ; d'autres problèmes rencontrés ; et les perspectives futures. La collecte des données a été réalisée du 19 mai au 19 juin 2020.

c. Résultats

Au total, 43 réponses ont été reçues sur les 65 questionnaires envoyés (66%). Au niveau du pic des infections de la première vague, 59% des pharmacies hospitalières (PH) ont déclaré qu'une partie de leur personnel avait dû changer de tâches : de <10% de changement (21% des PH) à >50% de changement (3% des PH). Des procédures opérationnelles standard (SOP) ou un plan de pandémie étaient déjà disponibles dans 41 % des établissements de santé. Une cellule de crise a été créée dans certains établissements. Elle était principalement composée du pharmacien en chef (61%) et d'un membre de l'unité de logistique pharmaceutique (dans 34% des établissements). La disponibilité des médicaments dans les unités de soins dédiées aux patients COVID-19 a été gérée principalement en augmentant les stocks existants (54% des PH) et/ou en créant un espace de stockage supplémentaire (51% des PH). Des réserves de médicaments avaient été anticipées dans 56% des PH. 51% des PH ont créé des listes de médicaments dont le tableau 6 présente les contenus principaux. La figure 1, quant à elle, montre les médicaments les plus concernés par une rupture de stock ou très proche de celle-ci. Le remdesivir a été en rupture de stock dans 26% des PH. De plus, le propofol (49% des PH) et le midazolam (44% des PH) ont suscité le plus d'inquiétudes aux PH par rapport aux risques de pénuries.

Tableau 6 Médicaments les plus utilisés dans les unités COVID-19

Classes thérapeutiques	n (%)	Médicaments
Traitements COVID-19	22 (83)	Lopinavir/ritonavir (Kaltera®) and équivalents, hydroxychloroquine (Plaquenil®) et équivalents, remdesivir (Veklury®), tocilizumab (Actemra®)
Sédatifs	21 (81)	Dexmedetomidine, lorazepam, midazolam
Anesthésiques	20 (77)	Etomidate, fentanyl, ketamine, propofol, remifentanil, sufentanil, suxamethonium
Antibiotiques	19 (73)	Amikacine, amoxicilline, azithromycine, ceftriaxone, cefuroxime, imipenem/cilastatin, meropenem, piperacillin/tazobactam, posaconazole
Curares	15 (58)	Atracurium, cisatracurium, rocuronium
Electrolytes	11 (42)	ND
Perfusions	10 (38)	Héparine, insuline
Laxatifs	4 (15)	ND
Autres	3 (12)	Anticoagulants, G-CSF et suppléments nutritifs

ND: pas de données

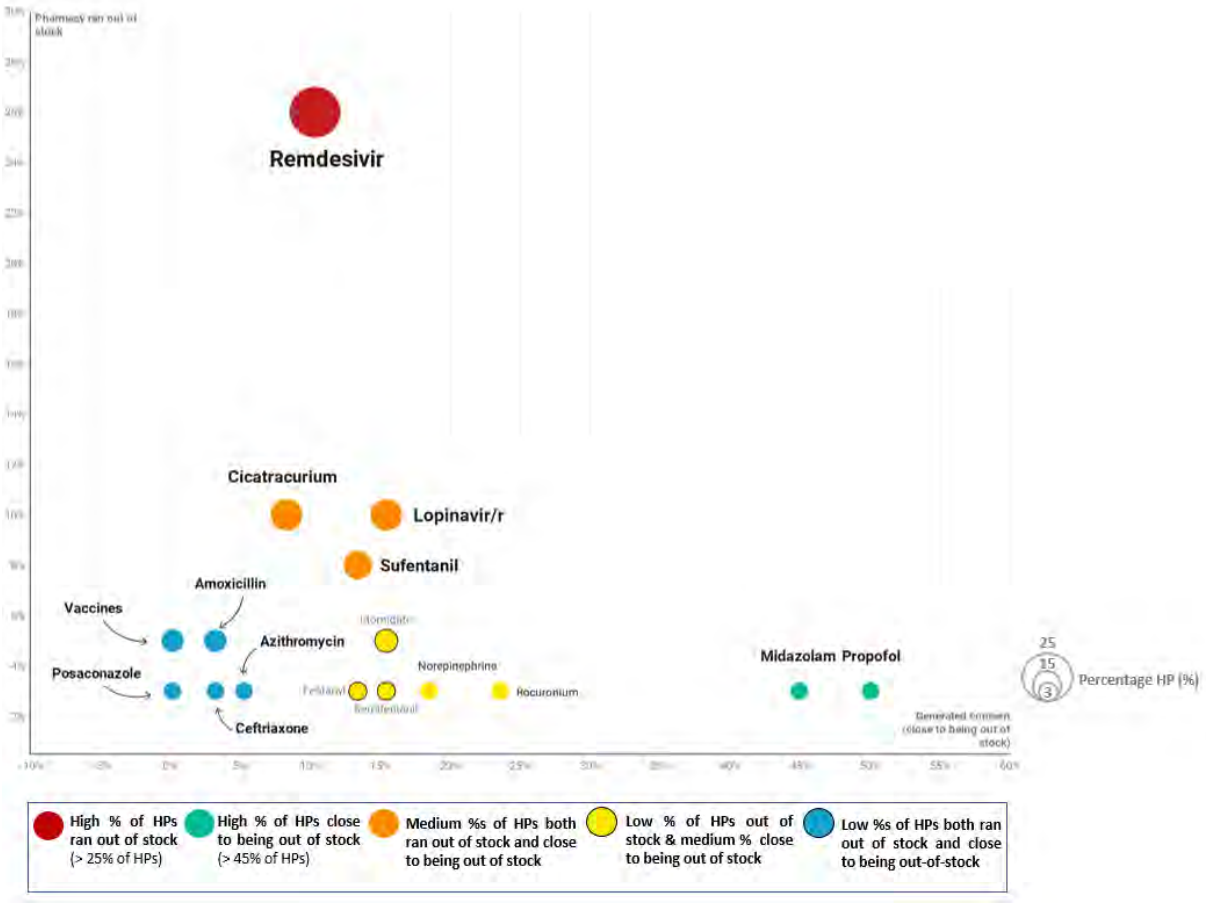


Figure 3. Stocks de médicaments pour le traitement des patients atteints de COVID-19 qui ont subi des ruptures de stocks ou en étaient très proche pendant la première vague de pandémie

49% des PH ont collaboré avec les équipes cliniques hospitalières pour élaborer des protocoles pour la prise en charge des patients COVID-19 : 63% dans les régions francophones et 45% dans les régions germanophones. Dans certaines PH, un pharmacien était présent aux soins intensifs pour soutenir le personnel médical (24% des PH) et un assistant en pharmacie était responsable du réapprovisionnement de ces services en médicaments (22% des PH). Des documents spécifiques ont été élaborés pour répondre aux besoins du personnel médical et soignant en matière d'administration des médicaments (29% des PH), de préparation des médicaments (29% des PH) et de choix des traitements (24% des PH).

d. Discussion

L'Office fédéral de la santé publique (OFSP) suisse dispose d'un plan de préparation à la pandémie (PPP). Entre autres, il recommande que chaque organisation dispose d'un plan de continuité des activités.[47] En général, lors de la gestion de crise, la présence d'un chef d'équipe est cruciale.[42, 45] Le PPP recommande aux organisations de créer une " équipe pandémie " pour gérer leur réponse à une épidémie. Pendant la crise, 38% des PH francophones ont créé des plans de continuité RH spécifiques, alors que seulement 13% des PH germanophones l'ont fait. Cela reflète le fait que les régions francophones ont été exposée à un plus grand nombre de contaminations que les régions germanophones, qui ont donc moins ressenti le besoin de créer ces plans.[48] Parmi les PH disposant d'un plan de gestion des catastrophes, 52 % ont créé des tableaux de bord papier/électroniques ou d'autres outils de gestion spécialement pour la crise du COVID-19.

Les pharmaciens cliniques et hospitaliers ont également œuvré pour une gestion sûre et efficace des médicaments chez les patients atteints de la maladie COVID-19. Ils ont participé à l'élaboration de lignes directrices en partenariat avec les médecins, infectiologues, autres spécialistes et les experts en gestion de la pandémie. Ceci est appuyé dans une étude sur la portée des rôles des pharmaciens pendant la pandémie qui suggère que les PH fournissaient des informations sur les médicaments aux professionnels de la santé dans le cadre de leurs activités quotidiennes.[49] En effet, la pandémie de COVID-19 a révélé de nouvelles opportunités pour les pharmaciens hospitaliers qui ont assumé de nouveaux rôles (plus grande implication dans la réflexion sur les choix de traitements, conseils sur la stratégie d'économie de médicaments), ce qui montre qu'une collaboration totalement intégrée et interprofessionnelle est nécessaire pour faire face efficacement aux crises sanitaires.[50] De plus, notre enquête a montré que 20% des PH avaient un pharmacien présent dans les unités de soins intensifs pour soutenir les infirmiers, et 24% pour soutenir les médecins. Des documents spécifiques COVID-19 ont été élaborés pour répondre aux besoins médicaux en matière d'administration de médicaments (29% des PS), de préparation de médicaments (29% des PS) et de choix de traitements (24% des PS). Pour finir, les régions francophones ont constitué davantage de stocks préventifs, mais ont également connu relativement plus de ruptures de stock. Une fois encore, cela pourrait s'expliquer par le fait que les régions francophones ont été plus touchées par la pandémie.

Cette étude est limitée par le fait que 34% des pharmacies hospitalières n'ont pas répondu à l'enquête et que seuls les pharmaciens affiliés à la GSASA ont pu participer. Les autres n'ont pas reçu le questionnaire. Toutefois, ces pharmaciens ne travaillent en général pas dans des hôpitaux de soins aigus et ont donc certainement été moins impactés par la pandémie.

e. Conclusion

Les pharmacies hospitalières en Suisse ont rencontré de nombreux défis liés à la crise du COVID-19 et ont dû trouver des solutions rapides et efficaces. Des préoccupations majeures ont été identifiées, soulignant le rôle critique des pharmacies hospitalières dans une telle crise. Gérer et faire face à des scénarios complexes de réponse à une pandémie nécessite un plan de gestion de crise, une communication, une flexibilité du personnel, un travail d'équipe et une collaboration. Par conséquent, les briefings et débriefings d'équipe sont des outils importants pour établir un climat de confiance.

E. Gestion de la pandémie COVID-19 en Suisse : rôles et défis d'une pharmacie interhospitalière

a. Introduction et objectifs

En février 2020, le premier cas de COVID-19 est rapporté au Tessin. Suite à cela, plusieurs cas sont déclarés progressivement partout en Suisse. C'est pourquoi du 16 mars au 18 juin 2020, le Conseil fédéral a déclaré une « situation extraordinaire » au sens de la Loi sur les épidémies. Au sein des hôpitaux, une réorganisation des services s'est opérée à différents niveaux et le dispositif hospitalier a été considérablement modifié et renforcé. Les activités non urgentes ont été réduites ou arrêtées alors que la capacité des soins critiques a été augmentée. Les urgences préhospitalières et hospitalières ont été impliquées en première ligne dans la réponse à cette crise.[51, 52]

La Pharmacie des Hôpitaux de l'Est Lémanique (PHEL) s'occupe de l'approvisionnement et de l'assistance pharmaceutique de 400 lits de soins aigus, environ 300 lits de soins de réadaptions et plus de 900 lits médico-sociaux. La PHEL, comme d'autres pharmacies hospitalières, a affronté la pandémie COVID-19. Une cellule de crise composée du pharmacien-chef, de ces deux adjoints ainsi que d'une aide à la conduite (pharmacienne) a été mise en place au début de la crise sanitaire. Celle-ci se réunissait deux fois par semaine.

Dans ce contexte, le but du présent article était de décrire l'expérience d'une pharmacie inter-hospitalière suisse durant la pandémie COVID-19 pour identifier des potentielles améliorations dans la gestion pharmaceutique de crises similaires à l'avenir.

b. Méthode

Toutes les missions effectuées par la PHEL ont été systématiquement collectées et évaluées par la cellule de crise. Pour ce faire, elles ont été répertoriées dans des tableaux créés pour l'occasion. L'évolution des missions était évaluée lors de chaque réunion de la cellule de crise. Les missions ont également été comparées aux missions officielles de la pharmacie.

c. Résultats

Les missions spécifiques ont été principalement gérées par la cellule de crise et les quatre secteurs de la pharmacie (Logistique pharmaceutique, Fabrication, Pharmacie clinique et Approvisionnement des maisons de retraite). Les missions principales étaient de garantir la continuité des ressources humaines, la sécurisation de l'infrastructure propre à la pharmacie (notamment en termes d'hygiène), l'approvisionnement spécifique en médicaments (par exemple : anesthésiques, sédatifs, antiviraux, y.c. pour les essais cliniques), la production et l'approvisionnement de désinfectant pour les mains, l'appui clinique (particulièrement dans les unités de soins critiques), la fabrication de médicaments individualisés, la gestion des pharmacies d'unité de soins, et la fourniture de masques hygiéniques pour les professionnels de la santé de la région. Certaines de ces missions ne faisaient pas partie des rôles habituels de la pharmacie et ont été réalisées avec le soutien de la Protection civile suisse. Le tableau 7 détaille les missions assurées par la PHEL durant la première vague de la pandémie de COVID-19.

Tableau 7. Missions effectuées par les différents secteurs de la Pharmacie des Hôpitaux de l'Est Lémanique durant la première vague de pandémie de COVID-19 au printemps 2020

Missions	Secteur	Exemples de mesures	Responsabilité usuelle
1. Garantie de la continuité des ressources humaines	Cellule de crise	Mise en place d'un plan de continuité des ressources humaines	Non
		Vision constante de la globalité des effectifs	Partiellement
		Établissement d'une liste des fonctions indispensables au fonctionnement de la pharmacie ainsi que des responsables et remplaçants	Non
		Identification des fonctions et des collaborateurs pouvant réaliser du télétravail jusqu'à hauteur de 100% de leur taux de travail	Partiellement
		Planification prévisionnelle (évaluation des risques et de leurs évolutions supposées ainsi que de leurs potentielles conséquences au sein de la pharmacie)	Non
		Mise en place et communication de mesures de protection du personnel	Non
		Demandes d'appui en personnel au canton (Protection civile) et à la Confédération (Armée)	Non
2. Sécurisation de l'infrastructure propre à la pharmacie	Cellule de crise	Mise en place et communication d'une procédure d'hygiène	Non
		Élaboration d'un plan de protection selon les demandes de la Confédération et communication de la procédure	Non
	Fabrication	Mise en place d'une possibilité de fabrication de désinfectants de surface en cas de pénurie	Non
3. Approvisionnement spécifique en médicaments	Cellule de crise	Suivi rapproché de certains stocks de médicaments jugés indispensables et à risque de rupture	Non
		Transmission hebdomadaire à la Confédération d'un inventaire des stocks de médicaments jugés indispensables	Non
	Logistique pharmaceutique	Gestion des stocks des médicaments spécifiques	Partiellement
		Gestion des pénuries de médicaments spécifiques, communication des solutions mises en place	Partiellement
		Création de nouveaux lieux de stockage pour les unités spécifiques COVID-19	Non

		Soutien logistique dans les unités de soins	Partiellement
	Logistique pharmaceutique/Fabrication	Gestion pharmaceutique d'une étude clinique de l'OMS (Solidarity)	Non
	Pharmacie clinique	Identification des traitements utilisés pour traiter les symptômes du COVID-19, notamment aux soins critiques, et ceux à effet anti-SARS-CoV-2	Non
		Suivi des consommations en temps réel par les patients des soins critiques	Non
	Gestion des maisons de retraite	Mise à disposition de stocks spécifiques dans les maisons de retraite selon une directive cantonale, communication associée à cette distribution (y.c. mesures correctives)	Non
4. Approvisionnement en désinfectants pour les mains	Cellule de crise	Suivi rapproché des stocks de solutions hydroalcooliques	Non
	Logistique pharmaceutique	Gestion des pénuries de solutions hydroalcooliques et communication des mesures mises en place	Partiellement
		Contingentement des livraisons en fonction des consommations des services pour limiter le sur-stockage et le risque de vols	Non
		Récupération des flacons vides pour le remplissage à partir de la production interne	Non
	Fabrication	Production de désinfectants pour les mains	Non
5. Appui clinique	Assistance pharmaceutique et pharmacie clinique	Présence d'un pharmacien dans les unités de soins critiques tous les jours	Partiellement
		Revue de traitement de tous les patients hospitalisés pour le COVID-19	Partiellement
		Élaboration et diffusion de documents d'assistance pharmaceutique selon la littérature disponibles et les demandes des cliniciens	Partiellement
		Maintien à jour d'une documentation clinique spécifique au COVID-19	Partiellement
		Collaboration avec les spécialistes pour la mise en place de recommandation de traitements	Partiellement
		Définition d'alternative thérapeutique ou d'administration en fonction des disponibilités des dispositifs médicaux (ex. pousse-seringues) et des médicaments, communication de l'information	Non
6. Fabrication de médicaments individualisés	Fabrication	Fabrication de formes non disponibles de traitements potentiels du SARS-CoV-2 (ex : suspension d'hydroxychloroquine ou de lopinavir/ritonavir)	Oui
		Mise en place de protocoles et de kits de préparation de certains médicaments injectables pour les unités de soins (ex : tocilizumab)	Oui
7. Gestion des pharmacies d'Unité de Soins	Logistique pharmaceutique	Gestion des stocks de médicaments directement dans les unités de soins	Partiellement
		Préparation des barquettes de médicaments des patients	Partiellement
8. Fourniture de masques d'hygiène	Logistique pharmaceutique	Distribution de stocks fédéraux de masques d'hygiène pour les professionnels de la santé pratiquant en ambulatoire dans la région	Non

Une difficulté particulière de cette crise a été la gestion de la pénurie de divers produits et l'identification d'options thérapeutiques alternatives. Le tableau 8 détaille ces médicaments et les problématiques associées rencontrées.

Tableau 8. Médicaments spécifiques approvisionnés et problématiques associées (d'autres produits ont également été stockés mais n'ont rencontré aucun problème particulier ; ceux-ci ne sont donc pas répertoriés dans ce tableau)

Médicaments	Problématiques rencontrées	Alternatives identifiées au cas où
Dexmedetomidine	Suivi rapproché des stocks	Propofol ou clonidine
Propofol	Proche de la rupture	Epargne du propofol 2% en favorisant l'utilisation du 1% en anesthésie
		Sédation à base de kétamine et midazolam afin de garder le propofol pour les sevrages de sédation
		Sevrage à la dexmedetomidine si plus de propofol disponible
Etomidate	Suivi rapproché des stocks	Kétamine, propofol
Kétamine	Proche de la rupture	Midazolam, propofol, Dexmedetomidine
Clonazépam	Proche de la rupture	Midazolam ou levomepromazine
Midazolam	Proche de la rupture	Kétamine, propofol, dexmedetomidine
		Pour les soins palliatifs en cas de rupture des benzodiazépines injectables, des alternatives seraient l'utilisation de lorazepam, bromazepam ou alprazolam par voie sublinguale ou buccogingivale
Atracurium	Proche de la rupture	Rocuronium en discontinu
Rocuronium	Suivi rapproché des stocks	Atracurium en continu
Suxamethonium		Double dose de rocuronium
Cisatracurium	Suivi rapproché des stocks	Rocuronium en discontinu
Noradrénaline	Proche de la rupture	Vasopressine à petite dose, adrénaline, dopamine
Ceftriaxone	Proche de la rupture	Autres dosages, co-amoxicilline
Co-amoxicilline	Suivi rapproché des stocks	Autres dosages et fournisseurs
Azithromycine	Suivi rapproché des stocks	Autres dosages, clarithromycine
Piperacilline/ tazobactam	Suivi rapproché des stocks	Autres dosages et fournisseurs
Fentanyl (injectable)	Suivi rapproché des stocks	Remifentanyl, sufentanil, morphine
		Hydromorphone et patchs de fentanyl en soins palliatifs
Sufentanil	Suivi rapproché des stocks	Fentanyl, remifentanyl, morphine
Remifentanyl	Suivi rapproché des stocks	Fentanyl, sufentanil, morphine
Hydroxychloroquine	Suivi rapproché des stocks	Stock attribué par la Confédération
Remdesivir	Rupture	Aucune
Lopinavir/ritonavir	Rupture, puis suivi rapproché des stocks	Stock attribué par la Confédération
Tocilizumab	Création de kit de reconstitution + protocole associé	Aucune
	Stock de réserve dans les établissements	Aucune
Ipratropium aérosol	Problématique d'administration des aérosols	Ipratropium aérosol doseur administré avec une chambre d'inhalation ou en cas de manque fénotérol + ipratropim aérosol doseur avec une chambre d'inhalation
Salbutamol aérosol	Problématique d'administration des aérosols	Salbutamol aérosol doseur avec une chambre d'inhalation
Budésonide aérosol	Problématique d'administration des aérosols	Fluticasone aérosol doseur avec une chambre d'inhalation

Durant cette période, pour pouvoir faire face aux nouvelles missions, certaines activités habituelles ont dû être mises en suspens. Celles-ci sont listées dans le tableau 9 ci-dessous.

Tableau 9. Activités principalement mises en suspens ou reportées durant la phase aiguë de la première vague de pandémie de COVID-19

Secteur	Activité
Pharmacie dans son ensemble	Mise à jour de procédures et documents dans le système de gestion de la qualité
	Accueil de stagiaires
	Plusieurs projets de recherche
	Migration sur de nouveaux outils informatiques
Direction	Conduite de certains projets
	Séances de groupes de travail et commissions
Logistique pharmaceutique Clinique	Approvisionnements de divers services cliniques des hôpitaux partenaires ayant vu leur activité s'arrêter (consultations ambulatoires, chirurgie élective, etc.)
	Visites cliniques en présentiel dans les unités habituelles (transformées en analyse de dossier/conseils à distance)
	Enseignement aux équipes médico-soignantes
	Enseignement en présentiel aux étudiants en pharmacie (transformé en enseignement à distance)
Gestion des maisons de retraite	Enseignement aux équipes médico-soignantes (projet cantonal cercle de qualité)
	Projet informatique en lien avec la préparation automatisée des semainiers

d. Discussion

L'inventaire des missions effectuées par la PHEL durant la première vague de la pandémie de COVID-19 révèle que les activités de cet exemple de pharmacie hospitalière ont été impactées par cette crise. Beaucoup d'activités mises en œuvre sortaient du cadre habituel. La cellule de crise de la pharmacie, en collaboration avec les responsables de secteur, a dû garantir la continuité des ressources humaines en identifiant les fonctions clés et en faisant un suivi rapproché des effectifs. Durant cette période, des activités comme la fabrication de désinfectants pour les mains ont été mises en place. Cette première vague a rapidement créé des problèmes d'approvisionnement et les réserves préventives de la Suisse n'ont pas suffi à couvrir les besoins en certains produits déjà à risque de rupture avant la pandémie. Cette situation s'est retrouvée dans de nombreux pays.[50, 53] Sur le plan logistique, la gestion du circuit du médicament au sein des nouvelles unités de soins, spécialement créées pour la situation, a représenté un défi important. Ceci a nécessité une réorganisation des plannings et une répartition de ses nouvelles tâches, du jour au lendemain. Cette période pleine de bouleversements a également nécessité un important travail de synthèse et de mise en forme de l'information médicale disponible par les pharmaciens cliniciens. En effet, durant cette période, des nouvelles données cliniques ont été publiées chaque jour. Les pharmaciens cliniciens ont dû identifier des alternatives thérapeutiques lors de manque, à l'image d'autres pharmaciens dans le monde.[53, 54] D'ailleurs, ils étaient quotidiennement en contact, dans les unités de soins ou à distance, avec les médecins pour discuter de la prise en charge thérapeutique des patients COVID-19. Suite à cette situation, le plan d'urgence de la pharmacie a été renforcé par diverses mesures d'anticipation (ex. identification des médicaments jugés comme indispensables en cas de seconde vague) et de formation du personnel.

e. Conclusion

En conclusion, la PHEL a été confrontée à divers défis durant la première vague de la pandémie. Certaines missions réalisées ont même dépassé les responsabilités traditionnelles. Sur la base des enseignements tirés de cette pandémie, le plan d'urgence de la PHEL, ainsi que la formation associée du personnel, ont été renforcés.

3. Discussion, conclusions et perspectives générales

Ainsi, la première partie de cette thèse de doctorat s'est concentrée sur la préparation des pharmacies hospitalières. La première étude a montré que les pharmacies hospitalières en Europe, y compris en Suisse, ne sont pas pleinement préparées à répondre aux situations de crise. Suite à ce constat, d'autres études ont été élaborées et conduites. Elles ont mis en avant que des moyens applicables aux pharmacies d'hôpitaux existent pour améliorer leur niveau de préparation et sensibiliser leur personnel de santé comme les exercices de simulation. Ces deux études ont également mis en évidence que les personnes qui ont vécu des événements majeurs ou des catastrophes sont plus sensibles à l'importance de se préparer pour les futures crises que les autres. Globalement, les simulations de situation d'urgence ont bel et bien amélioré l'état de préparation des pharmacies hospitalières concernées et favorisé la sensibilisation du personnel. Hors des situations d'urgence, il existe des situations particulières et complexes qui doivent être gérées comme une crise, même si celles-ci sont planifiées comme un déménagement hospitalier. D'ailleurs, les déménagements d'hôpitaux peuvent fournir des connaissances utiles et sont une occasion de tester des mesures d'atténuation qui pourraient s'avérer précieuses dans des situations similaires mais non planifiées comme celle d'évacuation. Cette étude a appuyé l'intérêt d'utiliser une AMDEC sur les processus de médication afin d'anticiper les impacts négatifs potentiels sur la sécurité des patients d'un déménagement ou d'une évacuation d'hôpital. Cette étude a également confirmé que la préparation d'un déménagement d'hôpital peut fournir des connaissances utiles et est une occasion de tester des mesures d'atténuation qui pourraient s'avérer précieuses en cas d'évacuation.

La seconde partie de cette thèse s'est intéressée spécifiquement à la gestion de la pandémie de COVID-19 par les pharmacies hospitalières en Suisse. Ces études ont souligné de manière concrète l'importance de la préparation des pharmaciens hospitaliers et décrit les rôles qu'ils ont joués dans cette situation de crise. Des préoccupations majeures ont été identifiées, soulignant le rôle critique que les pharmacies hospitalières peuvent jouer dans une telle crise. De plus, la description concrète de la réponse d'une pharmacie hospitalière en particulier a confirmé que les pharmaciens ont été confrontés à de nombreux défis durant la première vague de la pandémie. Certaines missions réalisées ont même dépassé les responsabilités traditionnelles.

Sur la base de ces résultats, plusieurs perspectives de recherches intéressantes pourraient être envisagées pour améliorer la sensibilité des pharmaciens à l'importance de la préparation et les aider dans cette démarche de préparation.

Un premier axe pourrait se concentrer sur la poursuite directe des études menées durant cette thèse. Entre autres, une perspective de développement pourrait être liée à l'étude de simulations en pharmacie hospitalière. En effet, l'étude initiale, mérite des recherches complémentaires pour confirmer ses résultats et elle offre de nombreuses possibilités

d'évolution. Pour ceci, les scénarios devraient être déployés dans d'autres parties de la Suisse ou même à l'étranger. Aussi, les exercices de simulation pourraient être comparés à un enseignement traditionnel ou à des exercices sur table ciblés. Cela permettrait d'évaluer plusieurs méthodes d'apprentissage appliquées au domaine de la gestion de crise en milieu pharmaceutique. L'impact des différentes méthodes pourrait être évalué à l'aide d'un pré-test et d'un post-test. Un autre axe de développement pourrait être d'orienter la formation du personnel pharmaceutique sur des aspects spécifiques aux situations d'urgence comme la communication de crise.

D'un autre côté, certains sujets n'ont pas pu être approfondis durant cette thèse. Il serait donc pertinent de développer d'autres aspects comme le domaine humanitaire, ce qui permettrait d'obtenir des données de terrain sur la gestion de crise. Des outils pourraient être développés pour aider la gestion pharmaceutique de catastrophe par l'aide humanitaire, par exemple pour mieux cibler les besoins pharmaceutiques selon le type de catastrophe. De même, il serait essentiel d'approfondir les connaissances sur les rôles du pharmacien clinicien et son impact dans les contextes humanitaires. En effet, le rôle du pharmacien clinicien est très peu documenté dans ces contextes. Pourtant le bénéficie de sa présence dans les hôpitaux hors-crise a déjà été montré à de nombreuses reprises dans la littérature. Une ou plusieurs études sur ses rôles et surtout sur le bénéfice qu'il pourrait apporter aux systèmes de santé en cas de crise devraient être menées sur le terrain pour apporter de nouvelles connaissances dans le domaine.

Encore beaucoup d'autres pistes pourraient être exploitées. Dans cette thèse, seule la gestion pharmaceutique en milieu hospitalier a été explorée. Les autres domaines d'activité des pharmaciens devraient également faire l'objet d'études.

Un autre axe de développement est celui du domaine des urgences quotidiennes. Ce sujet n'a pas été étudié durant ce travail. Le rôle du pharmacien dans le service des urgences devrait être plus particulièrement creusé. À l'image de ce qui a été réalisé dans d'autres services, il serait intéressant de développer et étudier des prestations pharmaceutiques spécifiques pour un service d'urgence déterminé (sécurité de prescription, diminution des coûts, etc.). Dans certains pays, les pharmaciens jouent d'ailleurs un rôle directement auprès des patients en participant, par exemple, à l'identification des produits chimiques en cas de risques NRBC (Nucléaires, Radiologiques, Biologiques, Chimiques), en apportant leurs connaissances sur les antidotes, ou encore en participant à la prise en charge du patient lors de réanimation. Au vue de toutes ces possibilités, il serait donc pertinent de voir si ces modèles de pharmacie clinique pourraient être appliqués dans les hôpitaux Suisse et de mesurer l'impact de ceux-ci.

Pour compléter ce sujet et épauler les services des urgences, il serait également intéressant de réaliser une revue de littérature sur les antidotes et d'étudier plus en détails les besoins en cas d'événement majeur ou de catastrophe de type chimique. De même, définir des stocks d'antibiotiques types regroupés par scénarios de menaces biologiques s'avérerait utile.

Par conséquent, les possibilités de recherches futures pour améliorer les connaissances en pharmacie d'urgence et de catastrophe ainsi que la prise en charge des patients durant les crises sanitaires, apparaissent encore nombreuses. Plusieurs pistes et développements possibles exposés ci-dessus rendent cette thématique encore pleine d'avenir et montrent bien l'importance de ce sujet pour les pharmaciens, aussi bien dans le contexte hospitalier que dans leurs autres contextes de travail.

4. Références

1. Center for Research on the Epidemiology of Disaster (CRED) and United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR). *Economic Losses, Poverty and Disasters 1998-2017*. 2018.
2. Swiss Re Institute. Natural catastrophes and man-made disasters in 2017: a year of record-breaking losses. *Sigma* 2018; 1.
3. Center for Research on the Epidemiology of Disaster (CRED). The Human Cost of Natural Disasters : A Global Perspective. *ReliefWeb* 2015.
4. Jordan D and Mesnil M. *Le pharmacien et la sant publique en Suisse l'aube du 21e si e: Programme en 32 t ses*. 2004. Bern-Liebefeld: pharmaSuisse.
5. Responding to Disaster: Guidelines for Pharmacy 2016.
6. Hodge JG, Jr. and Brown EF. Assessing liability for health care entities that insufficiently prepare for catastrophic emergencies. *JAMA* 2011; 306: 308-309. 2011/07/21. DOI: 10.1001/jama.2011.996.
7. Hsu EB, Casani JA, Romanosky A, et al. Are regional hospital pharmacies prepared for public health emergencies? *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science* 2006; 4: 237-243. 2006/09/27. DOI: 10.1089/bsp.2006.4.237.
8. Cant RP and Cooper SJ. The benefits of debriefing as formative feedback in nurse education. *Austalian of advanced nursing* 2011; 29: 37-47.
9. Haute Autorité de Santé (HAS). Guide de bonnes pratiques en matière de simulation en santé. 2012.
10. Palomares JMI, García AG, Rodríguez IE, et al. Actuación de un servicio de farmacia en el atentado terrorista del 11-M. *Farmacia hospitalaria : organo oficial de expresion cientifica de la Sociedad Espanola de Farmacia Hospitalaria* 2006; 30: 309-312.
11. Gowing JR, Walker KN, Elmer SL, et al. Disaster Preparedness among Health Professionals and Support Staff: What is Effective? An Integrative Literature Review. *Prehospital Disaster Medicine* 2017; 32: 321-328. 2017/03/17. DOI: 10.1017/S1049023X1700019X.
12. Rojek A and Little M. Review article: evacuating hospitals in Australia: what lessons can we learn from the world literature? *Emerg Med Australas* 2013; 25: 496-502. 2013/11/15. DOI: 10.1111/1742-6723.12160.
13. Rimstad R and Holtan A. A cross-sectional survey of patient needs in hospital evacuation. *American journal of disaster medicine* 2015; 10: 301-307. 2016/05/07. DOI: 10.5055/ajdm.2015.0212.
14. Duffy K, Pearson A and Waters M. Moving a hospital--a once in a lifetime experience. *Australian health review : a publication of the Australian Hospital Association* 2002; 25: 155-161. 2002/06/06. DOI: 10.1071/ah020155.
15. Schaufele M. Moving day. Emergency command model helps children's hospital relocate. *Health facilities management* 2005; 18: 29-34. 2006/01/07.
16. Rozenfeld RA, Reynolds SL, Ewing S, et al. Development of an Evacuation Tool to Facilitate Disaster Preparedness: Use in a Planned Evacuation to Support a Hospital Move. *Disaster Med Public Health Prep* 2017; 11: 479-486. 2017/01/25. DOI: 10.1017/dmp.2016.154.
17. Williams E and Talley R. The use of failure mode effect and criticality analysis in a medication error subcommittee. *Hospital pharmacy* 1994; 29: 331-332, 334-336, 339. 1994/04/01.
18. Comeau OY, Armendariz-Batiste J and Woodby SA. Safety First! Using a Checklist for Intrafacility Transport of Adult Intensive Care Patients. *Crit Care Nurse* 2015; 35: 16-25. 2015/10/03. DOI: 10.4037/ccn2015991.
19. World Health Organization (WHO). *Strengthening health-system emergency preparedness. Toolkit for assessing health-system capacity for crisis management*. 2012. Copenhagen: World Health Organization.

20. Cherry RA and Trainer M. The current crisis in emergency care and the impact on disaster preparedness. *BMC emergency medicine* 2008; 8: 7. 2008/05/03. DOI: 10.1186/1471-227X-8-7.
21. Neeman M, Dobrinas M, Maurer S, et al. Transition of care: A set of pharmaceutical interventions improves hospital discharge prescriptions from an internal medicine ward. *Eur J Intern Med* 2017; 38: 30-37. 2016/11/29. DOI: 10.1016/j.ejim.2016.11.004.
22. Morgan SR, Acquisto NM, Coralic Z, et al. Clinical pharmacy services in the emergency department. *The American journal of emergency medicine* 2018; 36: 1727-1732. 2018/02/25. DOI: 10.1016/j.ajem.2018.01.056.
23. Liu S, Luo P, Tang M, et al. Providing pharmacy services during the coronavirus pandemic. *International journal of clinical pharmacy* 2020; 42: 299-304. 2020/03/31. DOI: 10.1007/s11096-020-01017-0.
24. Sin JH, Richards, II and Ribisi MS. Maintaining comprehensive pharmacy services during a pandemic: recommendations from a designated COVID-19 facility. *American journal of health-system pharmacy : AJHP : official journal of the American Society of Health-System Pharmacists* 2020 2020/06/14. DOI: 10.1093/ajhp/zxaa194.
25. Badreldin HA and Atallah B. Global drug shortages due to COVID-19: Impact on patient care and mitigation strategies. *Research in Social & Administrative Pharmacy* 2020 2020/05/25. DOI: 10.1016/j.sapharm.2020.05.017.
26. Aruru M, Truong HA and Clark S. Pharmacy Emergency Preparedness and Response (PEPR): a proposed framework for expanding pharmacy professionals' roles and contributions to emergency preparedness and response during the COVID-19 pandemic and beyond. *Research in Social & Administrative Pharmacy* 2020 2020/05/12. DOI: 10.1016/j.sapharm.2020.04.002.
27. Kang KS, Huggins C, Diaz-Fuentes G, et al. COVID-19 preparedness: A Bronx, New York, inner-city hospital's experience with medication management and readiness for a second surge. *American journal of health-system pharmacy : AJHP : official journal of the American Society of Health-System Pharmacists* 2021 2021/01/24. DOI: 10.1093/ajhp/zxab017.
28. Moye RA, Mason K, Flatt A, et al. Emergency preparation and mitigation for COVID-19 response in an integrated pharmacy practice model. *American journal of health-system pharmacy : AJHP : official journal of the American Society of Health-System Pharmacists* 2021 2021/01/29. DOI: 10.1093/ajhp/zxab015.
29. Waldron KM, Schenkat DH, Rao KV, et al. Application of emergency preparedness principles to a pharmacy department's approach to a "black swan" event-COVID-19. *American Journal Health System Pharmacy* 2021 2021/01/12. DOI: 10.1093/ajhp/zxab004.
30. Homeland Security. Homeland Security Exercise and Evaluation Program (HSEEP). In: Departement of Homeland Secutity, (ed.). 2013.
31. Gaba DM. The future vision of simulation in health care. *Quality and Safety in Health Care* 2004; 13: i2-i10. DOI: 10.1136/qshc.2004.009878.
32. Abatemarco A, Beckley J, Borjan M, et al. Assessing and improving bioterrorism preparedness among first responders: A pilot study. *National Environmental Health Association* 2007; 69: 16-22.
33. Pryor E, Heck E, Norman L, et al. Integrated decision-making in response to weapons of mass destruction incidents: development and initial evaluation of a course for healthcare professionals. *Prehospital Disaster Medicine* 2006; 21: 24-30. 2006/04/11. DOI: 10.1017/s1049023x00003289.
34. Glow SD, Colucci VJ, Allington DR, et al. Managing multiple-casualty incidents: a rural medical preparedness training assessment. *Prehospital Disaster Medicine* 2013; 28: 334-341. 2013/04/19. DOI: 10.1017/S1049023X13000423.
35. Collander B, Green B, Millo Y, et al. Development of an "all-hazards" hospital disaster preparedness training course utilizing multi-modality teaching. *Prehospital Disaster*

Medicine 2008; 23: 63-67; discussion 68-69. 2008/05/22. DOI: 10.1017/s1049023x00005598.
36. Harvard School of Public Health. Public Health Emergency Preparedness Exercise Evaluation toolkit. 2013.
37. Francoeur C, Shea S, Ruddy M, et al. It Takes a Village to Move a Hospital: Simulation Improves Intensive Care Team Preparedness for a Move to a New Site. *Hospital Pediatrics* 2018; 8: 148-156. 2018/02/17. DOI: 10.1542/hpeds.2017-0112.
38. Mould J, White H and Gallagher R. Evaluation of a critical care simulation series for undergraduate nursing students. *Contemporary nurse* 2011; 38: 180-190. 2011/08/23. DOI: 10.5172/conu.2011.38.1-2.180.
39. Chang AH, Bega R and Hsu EB. Push-to-talk apps for disaster communications: Hurricane season brings technology adaptation. *American journal of disaster medicine* 2018; 13: 161-167. 2019/01/11. DOI: 10.5055/ajdm.2018.0297.
40. Fitzgerald G, Tarrant M, Aitken P, et al. *Disaster Health Management: A Primer for Students and Practitioners*. Taylor & Francis, 2016.
41. Qiu W and Chu C. Clarification of the Concept of Risk Communication and its Role in Public Health Crisis Management in China. *Disaster Medicine Public Health Preparedness* 2019; 13: 834-836. 2019/06/11. DOI: 10.1017/dmp.2019.10.
42. Carresi AL. The 2004 Madrid train bombings: an analysis of pre-hospital management. *Disasters* 2008; 32: 41-65. DOI: 10.1111/j.1467-7717.2007.01026.x.
43. Liu BF, Fowler BM, Roberts HA, et al. Keeping hospitals operating during disasters through crisis communication preparedness. *Public Relations Review* 2018; 44: 585-597. DOI: 10.1016/j.pubrev.2018.06.002.
44. Zarka S, Furman E and Polyakov O. Hospital Operation During a Disaster - Hospital Multi-Component Emergency Center (HMCEC). *Disaster Medicine Public Health Preparedness* 2020: 1-7. 2020/03/12. DOI: 10.1017/dmp.2019.152.
45. Carron PN, Dami F, Frei O, et al. *Médecine d'urgence préhospitalière*. 1ère ed. 2013.
46. Wurmb T, Ertl G, Ernestus RI, et al. Command and control in hospitals during SARS-CoV-2 pandemic: The windmill model of disaster response. *Journal of Emergency Management* 2020; 18: 19-22. 2020/12/23. DOI: 10.5055/jem.2020.0520.
47. Office fédéral de la santé publique (OSFP). *Plan de pandémie Manuel pour la préparation des entreprises*. 3ème ed. 2019.
48. Office fédéral de la santé publique (OSFP). *Maladie à coronavirus 2019 (COVID-19): Rapport sur la situation épidémiologique en Suisse et dans la Principauté de Liechtenstein - semaine 25 (15 au 21.6.2020)*. 2020. Bern, Switzerland.
49. Visacri MB, Figueiredo IV and Lima TdM. Role of pharmacist during the COVID-19 pandemic: a scoping review. 2020. DOI: 10.1101/2020.06.30.20143859.
50. Bragazzi NL, Mansour M, Bonsignore A, et al. The role of hospital and community pharmacists in the management of COVID-19: Towards an expanded definition of the roles, responsibilities, and duties of the pharmacist. *Pharmacy* 2020; 8 2020/08/14. DOI: 10.3390/pharmacy8030140.
51. Maudet L, Sarasin F, Dami F, et al. [Emergency Medical Services: COVID-19 crisis]. *Rev Med Suisse* 2020; 16: 810-814. 2020/04/30.
52. Ageron FX, Sarasin F, Pasquier M, et al. [Emergency department : COVID-19 crisis and organizational aspects]. *Rev Med Suisse* 2020; 16: 924-929. 2020/05/07.
53. Gross AE and MacDougall C. Roles of the clinical pharmacist during the COVID-19 pandemic. *J Am Coll Clin Pharm* 2020; 3: 564-566. DOI: 10.1002/jac5.1231.
54. Siow WT, Tang SH, Agrawal RV, et al. Essential ICU drug shortages for COVID-19: what can frontline clinicians do? *Crit Care* 2020; 24: 260. 2020/05/28. DOI: 10.1186/s13054-020-02971-x.

3. Articles scientifiques

A. Situation d'urgence et de catastrophe: état des lieux des pharmacies hospitalières en Europe

ORIGINAL RESEARCH

Emergency and Disaster Preparedness of European Hospital Pharmacists: A Survey

Laurence Schumacher, PharmD; Pascal Bonnabry, PharmD, PhD; Nicolas Widmer, PharmD, PhD

ABSTRACT

Objective: This study was focused on reviewing the emergency and disaster preparedness of European hospital pharmacists.

Methods: An online survey based on International Pharmaceutical Federation (FIP) guidelines for natural disasters was sent to European hospital pharmacies, with the support of the European Association of Hospital Pharmacists. Additional questions were added about the characteristics of respondents, as well as preparedness and experience of manmade disasters. Descriptive statistics were used to analyze the results.

Results: Hospital pharmacists in France (20%) and Spain (19%) returned most of the 306 questionnaires completed in 27 countries. Half of the respondents had analyzed their regional disaster risk, but 65% had never practiced emergency drills. Fifteen percent of respondents had experienced at least 1 major emergency or disaster event in the last 5 years. Fifty-six percent of those respondents who experienced a disaster subsequently created and promoted internal standard operating procedures (SOPs) for future emergencies, versus 23% for those who had not experienced disasters. Among pharmacists having experienced disasters, 40% organized a post-disaster debriefing to improve their future response.

Conclusions: Results highlighted that most European hospital pharmacists were not fully compliant with FIP guidelines. However, respondents who had experienced disasters were more likely to create and promote SOPs for future disasters. Further worldwide analysis and benchmarking are necessary, and FIP guidelines should be more strongly promoted.

Key Words: disaster planning, mass casualty incidents, medical countermeasures, standard operating procedures, strategic stockpile

The world has recently faced more natural and manmade disasters than ever before. Natural events were mostly extreme weather (mainly floods and storms), but most of the deaths observed (56%, 747 234) from 1998–2017 were caused by earthquakes.[1] The resulting economic losses were highest in 2017 (US $337 billion worldwide), including US $24 billion of damage and about 536 dead and 3000 injured in Europe alone.[2] The greatest total disaster-related economic losses in Europe between 1998 and 2017 were in Germany (US $57.9 billion), Italy (US $56.6 billion), and France (US $43.3 billion). Disaster-related economic losses in the United States were US $944.8 billion in the same period. In Europe overall, 37% of economic losses were climate-related (storms, wildfires, floods, droughts, landslides, and extreme temperatures), and 54% resulted from geophysical disasters (earthquakes, volcanic activity, and mass dry movement).[1] A European Commission analysis showed floods to be the most probable risk, followed by other climate-related events (extreme temperatures and wildfires).[3] Concerning industrial-risk events, industrial accidents, infrastructure breakdowns, or collapses resulting in a loss of life, transport accidents, terrorism, and cyber attacks were also cited.[3] Table 1 shows the main disasters that occurred in Europe in 2017.

Even though the overall number of victims has decreased, these situations are very demanding for Europe's health systems because of increasing complexity.[4] Health care professionals (HCPs), including pharmacists, play key roles in adequately responding to and treating victims during disasters.[5] For instance, pharmacists in community, hospital, industrial, and administrative settings must offer their pharmaceutical knowledge, such as their logistical and technical skills (eg, drugs procurement, emergency drug supply, cold chain management in disaster area, or even specific drugs manufacturing). In addition, clinical skills, such as obtaining medication history, specific drugs, and antidotes counseling, and identification of therapeutic substitution possibilities with equivalent treatment can be also specifically useful in these crises situations. This contribution must be adapted

Downloaded from https://www.cambridge.org/core. Université de Genève, on 22 Jul 2021 at 16:22:44, subject to the Cambridge Core terms of use, available at https://www.cambridge.org/core/terms. https://doi.org/10.1017/dmp.2019.112

Copyright © 2019 Society for Disaster Medicine and Public Health, Inc. DOI: 10.1017/dmp.2019.112

TABLE 1

Major Emergency or Disaster Events in Europe, 2017 – Summary of the Swiss Re Institute Report 2018.[2]

	Events	Country (City)	Damages
Natural disaster	Winter storm Egon, icy winds, heavy snowfall, floods	France, Germany, Switzerland, Luxembourg	10 dead, 100 missing
	Heavy snowfall, icy winds, freezing	Italy	6 dead 50 injured
	Cold spell bringing frost damage in Europe — severe damage to agriculture	Germany, Austria, Italy, France, Switzerland, Spain, Croatia, Slovenia, Romania, Ukraine, Serbia	49 dead 71 injured
	Thunderstorms — 243 buildings, 2000 vehicles damaged	Russia (Moscow)	23 dead 24 injured
	Wildfires — 320 houses damaged, 45 328 ha of forest burnt	Portugal (Pedrógão Grande, Castanheira de Pera, Figueiró dos Vinhos)	65 dead 160 injured
	Drought in Europe	France, Italy, Spain, Serbi, Montenegro, Croatia	34 dead 11 injured
	Torrential rains trigger flash flood and wind damage, 1 tornado — severe damage to infrastructure	Croatia (Zadar, Knin)	16 dead 200 injured
	Cyclone Herwart	Germany, Austria, Denmark, Poland, Czech Republic, Slovakia, Hungary	123 dead 539 injured
Manmade disasters	Mass shooting at a nightclub	Turkey (Istanbul)	39 dead 70 injured
	Suicide bomb explosion at a metro station	Russia (St Petersburg)	15 dead 64 injured
	Suicide bomb explosion outside concert hall	United Kingdom (Manchester)	22 dead 116 injured
	Stampede during celebrations for sport	Italy (Turin)	1 dead 1500 injured
	Fire at a residential 24-story building — fire started in a faulty fridge-freezer	United Kingdom (London)	71 dead, 9 missing 74 injured
	Boat carrying migrants capsizes	Mediterranean Sea	35 dead
	Crash from a commuter train into a platform	Spain (Barcelona)	54 injured
	Gas cloud at beaches	United Kingdom (Beachy Head and Birling Gap)	150 injured
	Fire and explosion at a chemical plant	Germany (Ludwigshafen)	48 dead 46 injured
	Collision of a passenger train with a freight train	Germany (Meerbusch)	50 injured

to the available resources and crisis context, which is a specific aspect of disaster response.

Following the US September 11 attacks in 2001 and other further worldwide terrorist attacks, the global health care community decided to improve its preparedness and planning for responding to these types of events and to various disasters.[6-8] The main actors of this response are HCPs, especially those working in hospitals, and they have been encouraged to improve their preparedness because any gap could have serious consequences for patients. However, despite the US Department of Health having paid to improve hospital disaster-preparedness,[9,10] a 2008 study showed that a hospital preparedness gap still existed.

In 2003, the American Society of Health-System Pharmacists issued a statement on helping pharmacists improve their preparedness and describing the role which pharmacists should play during disaster situations. This statement underlined their key roles in disaster preparedness and response.[11] Then, Setlak proposed strategies to improve pharmacists' preparedness and response to bioterrorism threats.[12] Afterward, Ford et al. expanded it to

Downloaded from https://www.cambridge.org/core. Université de Genève, on 22 Jul 2021 at 16:22:44, subject to the Cambridge Core terms of use, available at https://www.cambridge.org/core/terms. https://doi.org/10.1017/dmp.2019.112

disasters and divided the roles of pharmacists into several categories: patient management, response integration, pharmaceutical supply, and policy coordination.[13]

At the international level, the International Pharmaceutical Federation (FIP) also published in 2006 its own set of standards suggesting that pharmacists needed to be involved in manmade and natural disasters.[14] Then, in 2016, FIP released guidelines for the common areas of employment in pharmacy, advising how pharmacies should prepare and respond to natural disasters. The document proposes practical recommendations and sets out the professional standards for pharmacy staff, and especially pharmacists, in various settings (community, hospital, industrial, etc.). The document (1) suggests concrete actions and offers a very comprehensive review describing every step needed to respond correctly to any disaster; (2) covers many topics such as prevention, mitigation, preparation, response, and recovery; and (3) promotes the value of having updated standard operating procedures (SOPs) and testing them with simulations.[15] Finally, in 2017, FIP published a more general policy statement underlying the benefits of adequate disaster preparedness.[16]

These guidelines thus highlighted the important role of pharmacy and pharmacists in disaster preparedness[11,15,16] and described various disaster experiences.[17-21] In 2017, the level of preparedness of Europe's pharmacists was, however, unknown. Therefore, the present study's purpose was to review whether European hospital pharmacists had prepared for disasters in compliance with the recent FIP guidelines.

METHOD

A cross-sectional, Europe-wide study was conducted using a Web-based open survey designed on the SurveyMonkey® (San Mateo, CA; http://www.surveymonkey.com/) platform. This survey was based on the FIP recommendations, "Responding to disasters: Guidelines for pharmacy 2016."[15] We selected the guidelines' chapter concerning hospital pharmacies, and each item in this chapter was converted into 1 or more questions. Additional questions were added to increase our general knowledge on disaster preparedness in Europe: personal information (eg, function in the pharmacy, kind of hospital, number of hospital bed, experience of disasters), manmade disasters (eg, new safety precautions or protocols since the recent terrorist attacks in Europe and in the world), drug stock information (eg, composition of emergency stockpile, coagulation blood factors), and blood product management (eg, origins, amount). The questionnaire was organized into 7 clusters of questions: demographic questions about the respondent, prevention, preparation, response, recovery, drugs (information about emergency stockpile), and European risk perception (linked, for instance, to the recent terrorism across the continent). Altogether, it consisted of 55 questions in English and used *conditional branching* to create a custom path through the survey, depending on the respondent's answer. Therefore, not all participants needed to answer every question. Most of the questions were multiple-choice and allowed multiple answers. Participants who had not experienced any major emergency or disaster events in the previous 5 years (ie, from 2013 onward) took 10–15 minutes to complete the survey, and those who had had some experience with a disaster situation took 30–40 minutes.

Data were collected between November 2017 and June 2018 using our online, anonymous, self-administered questionnaire sent out by e-mail to the presidents and delegates of Europe's national hospital pharmacists associations, with the support of the European Association of Hospital Pharmacists (EAHP). They were asked to distribute the survey to all head pharmacists and pharmacists in their respective countries. The survey was also sent directly to national associations. The targets were about 4800 hospital pharmacies in Europe.[22] Reminders were e-mailed at 10 days, 2, 4, and 6 months after the first contact.

Study inclusion criteria were that participants were hospital pharmacists, in 1 of the EAHP's 35 member countries[23] or a neighboring one (Albania and Cyprus), and that at least the demographic questions were answered (first 6 questions). Raw data were exported into Microsoft Excel® 2010 software (Microsoft Corporation, Redmond, WA) to perform descriptive statistics. The Fisher's exact test for "experienced disasters or not" comparisons were carried out using STATA® version 14.1 (StataCorp, College Station, TX), and P-values < 0.05 indicate a significant difference.

RESULTS

Demographics

Only 306 survey responses out of a total of 339 answers were used (33 were excluded for failing to meet the inclusion criteria; Figure 1). Respondents from 27 countries (73%) participated in the study, with the most contributors coming from France (n = 61, 20%), Spain (n = 59, 19%), Germany (n = 36, 12%), Italy (n = 35, 11%), and Switzerland (n = 34, 11%). Other countries accounted for less than 10% each (see Figure 1). Large countries from which we received no survey answers were the United Kingdom (UK) and Turkey. It is also worth noting that 57% (n = 175) of participants worked in hospitals with 200 to 1000 beds (22% had < 200 beds; 21% had > 1000 beds) and that 65% (n = 199) were either university (n = 104, 34%) or military hospitals (n = 4, 1%). Figure 2 shows this demographic data.

Among the 306 hospital pharmacists included, 15% (n = 46) had experienced at least 1 major emergency or disaster event in the past 5 years. The main causes were human violence (24%; terrorism, rioting), transport accidents (24%), geophysical occurrences (17%; earthquakes), meteorological events (15%; extreme temperatures, storms), biological events (12%; epidemics, insect infestations, animal stampedes), miscellaneous accidents (7%; non-industrial collapse of

Downloaded from https://www.cambridge.org/core. Université de Genève, on 22 Jul 2021 at 16:22:44, subject to the Cambridge Core terms of use, available at https://www.cambridge.org/core/terms. https://doi.org/10.1017/dmp.2019.112

FIGURE 1

Study Flow-Diagram.

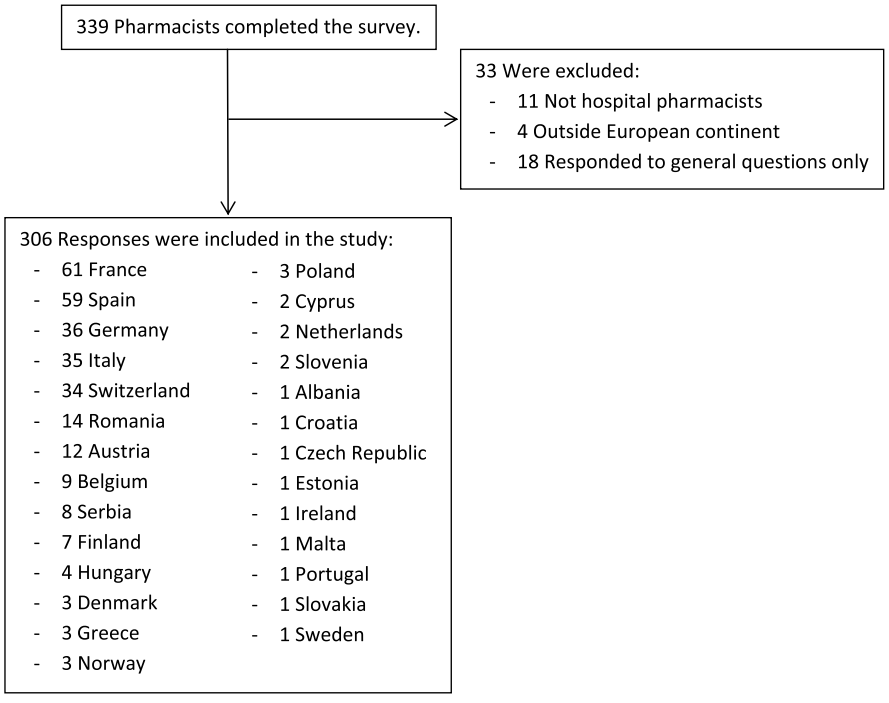
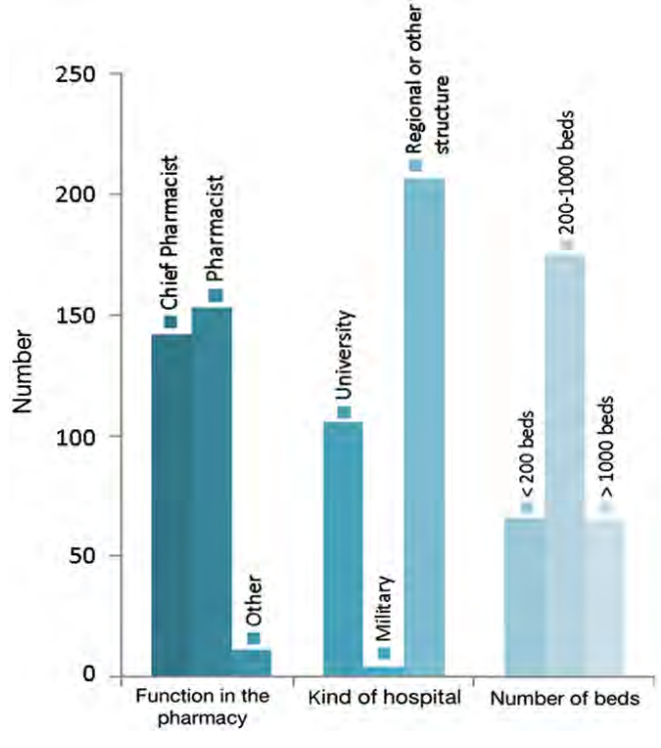


FIGURE 2

Demographic Data.



government services, communication, or agriculture), hydrological events (5%; floods, landslides), industrial accidents (5%; chemical spills, explosions, fires), and economic crises (5%; collapse in economic growth, financial crises).

Prevention

Of the 202 participants who answered the questions, 101 (50%) had performed an analysis of their region's disaster risk, and 71 (35%) had carried out emergency simulations or drills. Table 2 shows the differences with regard to questions about prevention between respondents who had disaster experience and those who did not.

Preparedness

Fifty-one (27%) of 188 respondents had created, provided, and promoted guidelines for impending emergencies. The others had not, either because their hospital director had not considered this a priority (52%), there were no capacities/resources (43%), the hospital's pharmacy director had not considered this a priority (26%), and/or there were no skills in the team to develop SOPs (16%). Table 2 shows the differences in preparedness between respondents who had disaster experience and those who did not.

Thirty-nine (93%) of 42 respondents had a drug stockpile, and half of them could ensure the sustainability of patients' drug

Downloaded from https://www.cambridge.org/core. Université de Genève, on 22 Jul 2021 at 16:22:44, subject to the Cambridge Core terms of use, available at https://www.cambridge.org/core/terms. https://doi.org/10.1017/dmp.2019.112

TABLE 2

Impact of Disaster Experiences on the Preparedness of European Hospital Pharmacies

		Experienced a Disaster	Had Not Experienced a Disaster	*P-value**
Prevention	Analyze and measure regional disaster risks (n = 202)	69% (n = 20/29)	47% (n = 81/173)	0.048
	Analyze local risks (n = 202)	69% (n = 20/29)	45% (n = 78/173)	0.017
	Practice, simulations, or drills (n = 202)	62% (n = 18/29)	31% (n = 53/173)	0.002
Preparedness	Create, provide, and promote guidelines for impending emergencies (n = 188)	56% (n = 14/25)	23% (n = 37/163)	0.001
	Create, provide and promote guidelines for periodic testing of SOPs (n = 175)	33% (n = 8/24)	17% (n = 25/151)	0.087
	Pharmacists informed, at least in part, of their tasks in emergency situations (n = 159)	90% (n = 19/21)	76% (n = 105/138)	0.167

*Obtained by the Fisher's exact test.

TABLE 3

Management of Pharmaceutical Stockpiles in European Hospital Pharmacies

How Is Your Pharmaceutical Stockpile Managed? (n = 42)	Number	Percentage
Organized systematically so that pharmacists and technicians can quickly and efficiently access appropriate medicines	29	69%
Prepared to sustain an extra 100 patients for a minimum of 24 hours	21	50%
Specific to the region and population demographics	15	36%
Consistent with other institutions' emergency plans, such as community and industry, within the same region or municipality, and thus avoiding redundancy	14	33%
Kept in alternative, secure storage areas to reduce the risk of medicine stocks being compromised	14	33%
Other (please specify)	1	2%
No stockpile	3	7%

supplies for a minimum of 24 hours. Table 3 shows the management of stockpiles in the responding hospital pharmacies.

Thirty-three (19%) of 175 respondents had created, provided, and promoted guidelines for periodic testing of SOPs. The others had not, either because this was not a priority for the hospital director (45%), there were no capacities/resources to do so (41%), it was not a priority for the hospital pharmacy director (25%), nobody in the pharmacy team had the skills to develop SOPs (14%), and/or other reasons (17%). The results were dependent on whether respondents had experienced an emergency or disaster situation (see Table 2).

In 38 (24%) out of 159 respondents, local personnel and affiliates were informed of the tasks to be carried out in emergency situations, 86 (54%) were only partially informed, and 35 (22%) were not informed. Again, this result changed depending on disaster experience (see Table 2). In total, 82 (78%) out of 105 pharmacy directors were at least, in part, informed of their tasks in emergencies.

Response and Recovery

Sixteen (70%) of 26 pharmacists having experienced disaster situations had adequately implemented their local emergency SOPs, and 8 (40%) out of 20 had learnt lessons from using their SOPs to improve future approaches and to incorporate into SOPs after an emergency event.

Drugs

One hundred seven (79%) of the 136 respondents stated that their pharmacies had a dedicated stock for emergency and disaster situations, containing various therapeutic classes of drugs. This stock was most frequently composed of perfusions, antidotes, anti-infective, and analgesics (Table 4).

Risk in Europe

Five (4%) out of 133 respondents had recently experienced manmade disasters, but 25 (19%) out of those 133 had re-evaluated their regional risk profiles following recent manmade disaster events in Europe (notably, terrorist attacks) to adapt their preparedness. For 24 of the 133 respondents (75%; n = 18), human violence had been identified as 1 of the 3 main current risks, followed by industrial accidents (67%; n = 16) and transport accidents (46%; n = 11). However, only 8 (6%) of 133 respondents had added new safety precautions or protocols to their internal guidelines.

DISCUSSION

The present study assessed the emergency and disaster response preparedness of European hospital pharmacies. To

Downloaded from https://www.cambridge.org/core. Université de Genève, on 22 Jul 2021 at 16:22:44, subject to the Cambridge Core terms of use, available at https://www.cambridge.org/core/terms. https://doi.org/10.1017/dmp.2019.112

TABLE 4

Stock Composition for Emergency or Disaster Situations in European Hospital Pharmacies

Drug Classes (n = 136)	n	%
Perfusion (ATC B05) and irrigating solution (ATC B05C)	59	43%
Antidotes (ATC V03AB)	57	42%
Anti-infective for systemic use (ATC J)	53	39%
Analgesics (ATC N02)	52	38%
Anesthetics (ATC N01)	50	37%
Cardiovascular system (ATC C)	44	32%
Blood and blood-forming organs (ATC B)	37	27%
Respiratory system (ATC R)	35	26%
Dermatological antiseptics and disinfectants (ATC D08)	31	23%
Vaccines (ATC J07), immune sera and immunoglobulins (ATC J06B)	26	19%
Medicated (ATC D09) and surgical dressings (ATC V20)	25	18%
Psycholeptics (ATC N05) and psychoanaleptics (ATC N06)	17	13%
Contrast media (ATC V08)	14	10%
Alimentary tract and metabolism (ATC A)	12	9%
Other (please specify)	17	13%
No specific stock	29	21%

Note: This list summarizes the drugs stored in European hospital pharmacies for disaster situations (ie, considered as most useful by hospital pharmacists in reverse order of importance).

reach this objective, a survey was spread to the thousands of hospital pharmacies across Europe. Only 339 potential participants responded, and only 306 respondents met our criteria. This low participation rate might be due to a lack of interest in the topic or to logistical issues. However, surveys were returned from 73% of EAHP member countries, providing us with a broad sampling of the situation in Europe. It should also be noted that respondents from 5 countries made up the majority of the survey participants; 2 of them – France and Germany – have the highest number of hospitals in Europe.[24,25]

Concerning prevention and preparedness, risk analysis is the first issue covered in the FIP guidelines. These recommend that hospital pharmacists analyze their regional risks in order to develop adequate natural disaster responses.[15] Only half of the respondents in our study had done so. The FIP guidelines specify that SOPs should include this information because it is more difficult to develop appropriate and specific responses to disasters without knowing the exact risks in the hospital's local area. Despite this, the European Commission analyzed general risk and identified floods as the most frequent risk, followed by meteorological events[3]; this general analysis should be adapted locally by each hospital for a more individual response to disaster events. For these reasons, both natural and manmade risks should also be periodically re-evaluated. In Europe, the recent terrorist events seemed to have only a few influenced hospital pharmacies. Indeed, only 19% had subsequently changed their risk analyses even though *violence* was the main risk cited by our study participants (75%). This perception is also put forward by the European Commission, which raised the overall risk level for natural and manmade disasters in Europe.[3] Furthermore, the Global Terrorism Index has reported that terrorist acts had increased in Europe (129 attacks, including 14 deaths, in 2002, versus 630 attacks, including 826 deaths, in 2016), as had the number of countries affected (77 countries in the world were affected by at least 1 terror-related death in 2016, versus 65 in 2015).[26] However, the risk of terror-related death was lower than the risk of dying in a flood or meteorological events.[3] In this context, the hospital pharmacies SOPs for emergency and disaster situations should be adapted accordingly, without neglecting the importance of a regional risk assessment.

Preparedness is recommended in many guidelines,[11,15] and disaster management plans are essential to ensuring hospital staff and hospital pharmacists' preparedness and response.[27] A lack of preparedness can cause additional damage during a disaster situation.[10] In our study, however, only 27% of respondents had a disaster management plan in their hospital pharmacy; the others did not, mainly because it was not a priority for their hospital director. A study in New Jersey's hospitals demonstrated that all of its respondents (n = 18) had institutional disaster preparedness protocols in place, but that only 1 included a clear description of its hospital pharmacy's role.[28] The rates of institutional disaster preparedness protocols were similar in other hospitals studied in Switzerland (92%)[29] and in Italy (100%).[30] One could make the hypothesis that hospital preparedness protocols exist more frequently than specific hospital pharmacy preparedness protocols because hospitals are under more direct governmental pressure to be ready to respond to disasters than pharmacies. Knowledge about disaster preparedness is certainly more well-rooted in general health care culture than in a specific pharmacy culture. Indeed, the study in New Jersey indicated that only 56% of hospital pharmacies had a dedicated plan.[28] However, the majority of regional hospital respondents in a Maryland study judged pharmaceutical preparedness as relevant to general disaster preparedness planning, and 74% of hospital pharmacies had a specific stockpile for dealing with biological and chemical events.[31] Extrapolating these results and comparing them to ours suggest that US hospital pharmacies have a higher rate of emergency and disaster preparedness than European ones. One hypothesis to explain this difference may be that the hospital directors and pharmacy heads in Europe might be less aware of the risks of disaster and of the roles played by pharmacists in dealing with them than in the United States. Indeed, after September 11, 2001, the US government intensively promoted its disaster preparedness program,[32-35] but this has not been the case in Europe.

One good point, however, was that the majority of respondents in our study did have an emergency stockpile, even if they were not fully compliant with every FIP recommendation. In the

Downloaded from https://www.cambridge.org/core. Université de Genève, on 22 Jul 2021 at 16:22:44, subject to the Cambridge Core terms of use, available at https://www.cambridge.org/core/terms. https://doi.org/10.1017/dmp.2019.112

Maryland study, 85% of hospitals expected to have enough stockpiles to operate at normal capacity for either 48 or 72 hours, even with an additional 100 patients.[31] This capacity is much larger than observed in Europe, where only 50% of respondents in our study declared that their hospital could sustain an extra 100 patients for a minimum of 24 hours. Stockpiles of chemical antidotes were available in 51% of 23 hospitals in Los Angeles, versus 42% (n = 57) of those in our study. Additionally, 42% of those Los Angeles hospitals[36] had antibiotic stockpiles versus 39% in our study in Europe. Although probably not significant, these slight differences could be explained by the fact that the US government has promoted the development of a national strategic stockpile to counter the threat of a bioterrorist attack.[31,37] In our study, the majority of respondents had emergency drug stockpiles, mainly including perfusions, antidotes, anti-infectives, and analgesics that are among the most commonly used medications during disasters.

Additionally, guidelines recommend to test and inform staff about SOPs to improve disaster response.[15] Thirty-five percent of European respondents in our survey had practiced emergency drills, and 19% of hospital pharmacists had created, provided, and/or promoted guidelines for periodic testing of SOPs. In comparison, 84% of regional hospital pharmacies in Maryland had participated in a drill.[31] This latter study concluded that pharmacies were best prepared for biological incidents, followed by chemical and then radiological events. In our study, most hospital pharmacies did not practice drills because the head of the hospital director did not consider it a priority. One hypothesis is that the role of pharmacists in disaster response has not yet become a widespread consideration in European health care culture. This would certainly influence the availability of dedicated pharmacy capacity or the development of specific team skills. In contrast, most of the European hospital pharmacy personnel in our study (78%), including head pharmacists, were partially or fully informed and aware of the tasks that they should carry out in emergency situations. Indeed, SOPs are only useful if the staff is familiar with them, knows its content, and how to use the tools. Drills are a method to train the staff about plans and the staff's tasks.

In our study, the respondents who had experienced at least 1 disaster were more likely to have worked on their hospital's response preparedness and developed adequate local implementation policies for their SOPs for emergency and disaster situations according to FIP guidelines. They were statistically significantly more careful to analyze risks and to create, provide, and promote guidelines for impending emergencies. They also practice drills more often than respondents who had not experienced an emergency or disaster situation. To the contrary, the hospital pharmacists who had not experienced major emergency or disaster situations were less likely to promote the need for improved preparedness and adequate response. One hypothesis is that the pharmacists who had experienced disaster situations were more sensitive and aware of the risk than the others, probably because the impact of such an experience has similar benefits to a drill. Those who had experienced disaster situations were also better informed (90%). Actually, some studies reported that populations who had experienced disaster situations are more likely to prepare for future disaster events.[38,39] To the contrary, a study highlights that, although Iran has experienced more disasters than Sweden, Swedish hospitals are better prepared than Iranian hospitals because of the higher socioeconomic level of Sweden.[40]

Concerning the response and recovery, only a few of the hospital pharmacists (15%) in our study had experienced a major emergency or disaster situation and were thus able to respond to this specific part of the questionnaire. Surprisingly, less than half of those hospital pharmacists stated that they had learned from their experience and modified their SOPs accordingly. Performing a post-disaster review process should be routine because it is important to learn from any disaster situation, implement a potential new protocol, and thus allow the pharmacy team to react even better next time. A similar debriefing approach should be achieved after drills to improve knowledge by own experiences.[41,42]

The present study had some limitations. The first was the lack of participation by representatives of some major countries, such as the UK. The data should thus be interpreted with caution, and answers should represent the opinions of the responding hospitals only. Additionally, response rates varied significantly from country to country and failed to reflect the weights of their respective populations. Some pharmacists may not have been able to answer the survey because it went out in English only, but this would not explain the complete lack of respondents from the UK. Furthermore, the total number of pharmacists who actually received the survey is unknown because of logistical limitations (we had no direct access to the European database of the heads of hospital pharmacies and pharmacies staff). As a result, the statistics are based on the respondents only, and the proportion of participants who did not answer remains unknown. Moreover, some participants failed to complete the survey, making a comparison difficult between some answers. Another limitation is that the questionnaire was sent to hospital pharmacists without the possibility to determine afterward whether the respondents were in similar or different hospitals. The results reported therefore reflected data for pharmacists and not hospital pharmacies. Finally, the 8 months necessary to collect the maximum number of survey answers were relatively long. However, no major emergency or disaster situations that could have biased the answers occurred at the respondent hospital pharmacies during the data collection period.

CONCLUSION

These results demonstrated that European hospital pharmacists today are still not fully compliant with the FIP

Downloaded from https://www.cambridge.org/core. Université de Genève, on 22 Jul 2021 at 16:22:44, subject to the Cambridge Core terms of use, available at https://www.cambridge.org/core/terms. https://doi.org/10.1017/dmp.2019.112

disaster guidelines. However, respondents who had previously experienced an emergency or disaster situation were more likely to have created and promoted internal SOPs for dealing with future events. Further worldwide analysis and benchmarking are warranted, as is the development of a compliance score to better compare different countries or types of hospitals.

Hospital pharmacists bear an essential role in emergency and disaster preparedness when drug management is essential. Educating and training pharmacists about these situations require significant improvement, and their responsibilities still need to be clarified in several countries. The FIP guidelines, or similar disaster preparedness guidelines, also require promotion and awareness rising at national and local levels.

About the Authors

Swiss Centre for Emergency and Disaster Pharmacy, Institute of Pharmaceutical Sciences of Western Switzerland, University of Geneva, Geneva, Switzerland (Dr Schumacher, Prof. Bonnabry, Dr Widmer); Pharmacy of Eastern Vaud Hospitals, Rennaz, Switzerland (Dr Schumacher, Dr Widmer) and Pharmacy, Geneva University Hospitals, Geneva, Switzerland (Prof. Bonnabry).

Correspondence and reprint requests to Nicolas Widmer, Institute of Pharmaceutical Sciences of Western Switzerland, University of Geneva, CMU, 1 rue Michel-Servet, 1211 Genève 4, Switzerland (e-mail: Nicolas.Widmer@unige.ch).

Acknowledgments

We are grateful for the support of the Swiss Federal Department of Defence, Civil Protection and Sport through the Centre of Competence for Military and Disaster Medicine.

Conflict of Interest Statement

The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCES

1. Wallemacq P, House R. Economic losses, poverty & disasters 1998-2017. Center for Research on the Epidemiology of Disaster (CRED), United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR). Economic losses; 2018. https://www.unisdr.org/we/inform/publications/61119
2. Swiss Re Institute. Natural catastrophes and man-made disasters in 2017: a year of record-breaking losses. *Sigma*. 2018;(1). https://www.swissre.com/institute/research/sigma-research/sigma-2018-01.html
3. European Commission. Overview of natural and man-made disaster risks the European Union may face. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2017.
4. Center for Research on the Epidemiology of Disaster (CRED). The human cost of natural disasters: a global perspective. Brussels: Université Catholique de Louvain; 2015. https://reliefweb.int/report/world/human-cost-natural-disasters-2015-global-perspective
5. Jordan D, Mesnil M. Le pharmacien et la santé publique en Suisse à l'aube du 21e siècle: Programme en 32 thèses. Bern-Liebefeld: pharmaSuisse; 2004. https://www.pharmasuisse.org/data/docs/fr/3506/thèses-pharmasuisse.pdf?v=1.0
6. Aylwin CJ, Konig TC, Brennan NW, et al. Reduction in critical mortality in urban mass casualty incidents: analysis of triage, surge, and resource use after the London bombings on July 7, 2005. *Lancet (London, England)*. 2006;368(9554):2219-2225.
7. Gowing JR, Walker KN, Elmer SL, et al. Disaster preparedness among health professionals and support staff: what is effective? An integrative literature review. *Prehosp Disaster Med*. 2017;32(3):321-328.
8. Ford H, von Waldner T, Perri M 3rd. Pharmacists' roles in post-September 11th disasters: a content analysis of pharmacy literature. *J Pharm Pract*. 2014;27(4):350-357.
9. The Public Health and Welfare Act, 42 USC §247d-6d (2006).
10. Hodge JG Jr, Brown EF. Assessing liability for health care entities that insufficiently prepare for catastrophic emergencies. *JAMA*. 2011;306(3):308-309.
11. American Society of Health-System Pharmacists (ASHP). ASHP statement on the role of health-system pharmacists in emergency preparedness. *Am J Health Sys Pharm*. 2003;60(19):1993-1995.
12. Setlak P. Bioterrorism preparedness and response: emerging role for health-system pharmacists. *Am J Health Sys Pharm*. 2004;61(11):1167-1175.
13. Ford H, Dallas CE, Harris C. Examining roles pharmacists assume in disasters: a content analytic approach. *Disaster Med Public Health Prep*. 2013;7(6):563-572.
14. International Pharmaceutical Federation (FIP). FIP Statement of Professional Standards: the role of the pharmacist in crisis management: including manmade and natural disasters and pandemics. The Hague: FIP; 2006. https://www.fip.org/file/1472
15. International Pharmaceutical Federation (FIP). Responding to disaster: guidelines for pharmacy 2016. The Hague, Netherlands: FIP; 2016.
16. International Pharmaceutical Federation (FIP). FIP Statement of Policy: role of the pharmacist in disaster management. The Hague: FIP; 2017. https://www.fip.org/file/1593
17. Broz D, Levin EC, Mucha AP, et al. Lessons learned from Chicago's emergency response to mass evacuations caused by Hurricane Katrina. *Am J Public Health*. 2009;99(8):1496-1504.
18. Noji EK. Public health issues in disasters. *Crit Care Med*. 2005;33(1 Suppl):S29-33.
19. Ishii T. Medical response to the Great East Japan Earthquake in Ishinomaki City. *Western Pac Surveill Response J*. 2011;2(4):10-16.
20. Pesenti F, Blanc A, Mühlebach S, et al. Réponse pharmaceutique aux situations sanitaires extraordinaires en milieu hospitalier [In-hospital pharmaceutical response to extraordinary health events]. *Swiss Rev Mil Disaster Med*. 2015;(2):43-47.
21. Watson KE, Tippett V, Singleton JA, et al. Disaster health management: do pharmacists fit in the team? *Prehosp Disaster Med*. 2019;34(1):30-37.
22. Frontini R, Miharija-Gala T, Sykora J. EAHP Survey 2010 on hospital pharmacy in Europe: part 1. General frame and staffing. *Eur J Hosp Pharm*. 2012;19(4):385-387.
23. European Association of Hospital Pharmacists (EAHP). Members. 2018. http://www.eahp.eu/members. Accessed August 21, 2018.
24. Garel P, Notarangelo I. Hospital in Europe: healthcare data. In: editor. *The Official HOPE Reference Book2*. UK: Cogora; 2018.
25. Chevalier F, Lévitan J, Hoorens D. *Hospitals in the 27 Member States of the European Union*. Paris: Dexia; 2009.
26. Institute for Economics and Peace (IEP). Global terrorism index 2017 measuring and understanding the impact of terrorism. Sidney: IEP; 2017. http://visionofhumanity.org/app/uploads/2017/11/Global-Terrorism-Index-2017.pdf
27. Adini B, Goldberg A, Laor D, et al. Assessing levels of hospital emergency preparedness. *Prehosp Disaster Med*. 2006;21(6):451-457.
28. Awad NI, Cocchio C. Assessment of hospital pharmacy preparedness for mass casualty events. *P T*. 2015;40(4):264-267.
29. Dami F, Yersin B, Hirzel AH, et al. Hospital disaster preparedness in Switzerland. *Swiss Med Wkly*. 2014;144:w14032.
30. Ingrassia PL, Mangini M, Azzaretto M, et al. Hospital disaster preparedness in Italy: a preliminary study utilizing the World Health Organization Hospital Emergency Response Evaluation Toolkit. *Minerva Anestesiol*. 2016;82(12):1259-1266.

Downloaded from https://www.cambridge.org/core. Université de Genève, on 22 Jul 2021 at 16:22:44, subject to the Cambridge Core terms of use, available at https://www.cambridge.org/core/terms. https://doi.org/10.1017/dmp.2019.112

31. Hsu EB, Casani JA, Romanosky A, et al. Are regional hospital pharmacies prepared for public health emergencies? *Biosecur Bioterror*. 2006;4(3):237-243.
32. West Marmagas S, Rasar King L, Chuk MG. Public health's response to a changed world: September 11, biological terrorism, and the development of an environmental health tracking network. *Am J Public Health*. 2003;93(8):1226-1230.
33. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Office of Health Preparedness and Response. Public health preparedness 2016: National snapshot. CDC; 2016. https://www.cdc.gov/cpr/pubs-links/2016/documents/2016_Preparedness_Report.pdf
34. Public Health Security and Bioterrorism Preparedness and Response Act of 2002, Pub. L. 107-188. 116 Stat. 594; 2002. https://www.govinfo.gov/content/pkg/PLAW-107publ188/pdf/PLAW-107publ188.pdf
35. Murthy Bhavini P, Molinari N-AM, LeBlanc TT, et al. Progress in public health emergency preparedness – United States 2001–2016. *Am J Public Health Suppl 2*. 2012;107(52):S180-185.
36. Kaji AH, Lewis RJ. Hospital disaster preparedness in Los Angeles County. *Acad Emerg Med*. 2006;13(11):1198-1203.
37. Centers for Medicare & Medicaid Services (CMS), HHS. Emergency Preparedness Requirements for Medicare and Medicaid Participating Providers and Suppliers. Final Rule. *Fed Regist*. 2016;81(180):63859-64044.
38. Hoffmann R, Muttarak R. Learn from the past, prepare for the future: impacts of education and experience on disaster preparedness in the Philippines and Thailand. *World Dev*. 2017;96:32-51.
39. Becker JS, Paton D, Johnston DM, et al. The role of prior experience in informing and motivating earthquake preparedness. *Int J Disaster Risk Reduc*. 2017;22:179-193.
40. Djalali A, Castren M, Khankeh H, et al. Hospital disaster preparedness as measured by functional capacity: a comparison between Iran and Sweden. *Prehosp Disaster Med*. 2013;28(5):454-461.
41. Cant RP, Cooper SJ. The benefits of debriefing as formative feedback in nurse education. *Aust J Adv Nurs*. 2011;29(1):37-47.
42. Haute Autorité de Santé (HAS). Évaluation et amélioration des pratiques: guide de bonnes pratiques en matière de simulation en santé. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2012. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-01/guide_bonnes_pratiques_simulation_sante_guide.pdf

Downloaded from https://www.cambridge.org/core. Université de Genève, on 22 Jul 2021 at 16:22:44, subject to the Cambridge Core terms of use, available at https://www.cambridge.org/core/terms. https://doi.org/10.1017/dmp.2019.112

B. Utilisation d'une analyse de risque pour l'amélioration de la sécurité des médicaments des patients durant le déménagement ou l'évacuation d'un hôpital

Using risk analysis to ensure patients' medication safety during hospital relocations and evacuations

Laurence Schumacher [1,2] Florian Berthaudin,[2] Anne-Laure Blanc [1] Cédric Blatrie [1] Anthony Staines [3,4] Pascal Bonnabry [2,5] Nicolas Widmer [1,2]

[1]Pharmacy of Eastern Vaud Hospitals, Rennaz, Switzerland
[2]Specialised Centre for Emergency and Disaster Pharmacy, Institute of Pharmaceutical Sciences of Western Switzerland, University of Geneva, Geneva, Switzerland
[3]Vaud Hospital Federation, Prilly, Switzerland
[4]Université Jean Moulin Lyon 3 IFROSS, Lyon, Auvergne-Rhône-Alpes, France
[5]Pharmacy of the Geneva University Hospitals, Geneva, Switzerland

Correspondence to
PD Dr Nicolas Widmer, Specialised Centre for Emergency and Disaster Pharmacy, Institute of Pharmaceutical Sciences of Western Switzerland, University of Geneva, Geneva, Switzerland; Nicolas.Widmer@unige.ch

LS and FB contributed equally.

Received 26 November 2020
Revised 8 March 2021
Accepted 9 March 2021

EAHP Statement 2: Selection, Procurement and Distribution. EAHP Statement 4: Clinical Pharmacy Services. EAHP Statement 5: Patient Safety and Quality Assurance.

Check for updates

© European Association of Hospital Pharmacists 2021. No commercial re-use. See rights and permissions. Published by BMJ.

To cite: Schumacher L, Berthaudin F, Blanc A-L, *et al*. *Eur J Hosp Pharm* Epub ahead of print: [*please include* Day Month Year]. doi:10.1136/ejhpharm-2020-002619

ABSTRACT

Objectives To ensure patient safety and the preparedness of medication processes during hospital relocations and evacuations by using Failure Modes, Effects, and Criticality Analysis (FMECA).

Methods The relocation of six regional hospitals to a single building, resulting in 400 beds being moved, could be compared with an emergency evacuation. An FMECA was performed on the hospital group's internal medicine and intensive care units (IMU and ICU), examining how medication processes would be affected by a hospital relocation or evacuation.

Results We identified 59 hospital relocation and 68 evacuation failure modes. Failure modes were ranked based on their criticality index (CI; range 1–810). The higher the CI, the greater the patient-related risk. Average initial IMU and ICU hospital relocation CI scores were 160 (range 105–294) and 201 (range 125–343), respectively, subsequently reduced to 32 (–80%) and 49 (–76%) after mitigation measures. Average initial IMU and ICU evacuation CI scores were 319 (range 245–504) and 592 (range 441–810), respectively, subsequently reduced to 194 (–39%) and 282 (–52%). Most mitigation measures (17/22), such as for example checklists, could be implemented in both situations. Due to their unpredictable nature, five measures were specific to evacuation situations.

Conclusions This study highlights the value of using an FMECA on medication processes to anticipate potential negative impacts on patient safety during hospital relocations or evacuations. Preparation for a hospital relocation can provide useful knowledge and an opportunity to test mitigation measures that might prove useful in evacuations.

INTRODUCTION

Since the Institute of Medicine's 2000 report entitled "To Err is Human",[1] the concept and development of a culture of patient safety has become a major healthcare topic, widely covered in the literature. Healthcare services have become committed to patient safety in all contexts. Although many hospital wards have applied risk management approaches to reduce risks for patients, these have yet to be generalised to the majority of activities performed in healthcare environments.[2] Preparedness is essential to improving reactions during crises and thus reducing any potential negative consequences for patients. Healthcare professionals (HCPs) and support staff are encouraged to be better prepared and to create and practise standard operating procedures for evacuations before they need to be used.[3 4]

Hospital relocations or evacuations are complex—often unique—events and thus inherently hazardous to patient safety. Specific risk management approaches and a certain level of preparedness must be planned to reduce the probability of adverse events.[3–6] Few studies in the literature have underlined the need for specific tools and preparedness for hospital relocations or moving a ward.[7–13] Duffy *et al* reported how the relocation of a 525-bed acute tertiary hospital in Australia was postponed when a risk analysis revealed that the new building was not ready.[5] Schaufele and Rozenfeld *et al* agreed that a hospital relocation was a complex task that should be planned for similarly to disaster response planning.[14 15] They developed specific tools and operational techniques that could be used in the event of a disaster, a need for surge capacity or relocation to another facility. They saw a hospital relocation as an opportunity to help other healthcare facilities better prepare for safely and efficiently evacuating their patients. Other authors have described incident command teams, planning for a 48-hour census reduction, and performing simulations and debriefing sessions.[9 15 16] These experiences were reported as lessons learnt after relocations, but they included no prospective risk analyses that could have been used to develop standardised tools. The variations in setting, operation and architecture across different types of hospitals and clinical wards also make it difficult to apply a 'one-size-fits-all' solution. This highlights the need for prospective targeted strategies to ensure patient safety during unique events like emergency evacuation or relocation.[2]

Another risk to patient safety in hospitals is related to medication errors. Many report the impact of this risk—missed medication doses, administration errors and others[17–19]—raising associated costs to USD 42 billion.[20] Despite this, we found no analyses of medication processes during relocation situations in the literature.[21]

Our 400-bed hospital group located in Switzerland had various units (six general medicine, five surgical, two paediatrics including neonatology, three intensive care, two gynaecology and obstetrics, and three rehabilitation wards) spread across six different sites (maximum ~20 km apart or ~20 min driving time). In November 2019, all six sites were relocated to a single new building within 1 month of one another. Such a massive operation required the development of versatile tools and

Eur J Hosp Pharm: first published as 10.1136/ejhpharm-2020-002619 on 8 April 2021. Downloaded from http://ejhp.bmj.com/ on April 9, 2021 at EAHP - European Association of Hospital Pharmacists. Protected by copyright.

strategies to ensure patient safety. Failure Modes, Effects, and Criticality Analysis (FMECA) is a systematic prospective tool for analysing and reducing the risks of complex activities. It is based on the proactive structured analysis of processes by a multidisciplinary team. The objective is to improve the quality and safety of those processes using an iterative approach.[22] It has already been used successfully to perform observational analytical studies of medication management processes[23–25] and to evaluate risks within hospital wards, but never in relocation or evacuation situations.[5 26 27]

The objective of the present study was to prospectively perform an FMECA on medication processes to identify patient-related risks in the context of our upcoming hospital relocation. This would enable us to propose mitigation measures to increase patient safety in two specific situations: hospital relocations and evacuations.

METHODS

Failure Modes, Effects, and Criticality Analysis (FMECA)

After management approval, an FMECA was performed on our hospital's internal medicine and intensive care units (IMU and ICU). A multidisciplinary team of 12 IMU and ICU specialists was composed of a physician, a nurse and a head nurse from each unit, two pharmacists, a logistics manager, a member of the management team, a representative of the patient safety board and a specialist in FMECA. Three meetings were organised. The first meeting involved the entire team for over 3 hours as it reviewed initial medication processes—applicable to both hospital relocation and evacuation situations—and determined failure modes. The criticality analysis, performed at the second meeting, and the safety improvement analysis, performed at the third meeting, were completed in under 2 hours in total by their respective IMU and ICU specialists. The pharmacists, logistics manager, management team member, patient safety board representative and the specialist in FMECA methodology participated in all meetings. As this type of analysis is not considered to be a clinical trial in Switzerland, it only required approval by our Institutional Review Board.

Determination of failure modes

First, the overall high-level medication process was broken down into substeps (figure 1), and a subsequent brainstorming session determined the potential failure modes in the context of a hospital relocation. Each participant worked individually to determine potential failure modes and their causes based on their professional knowledge. The moderator aggregated similar topics on an FMECA worksheet, and then a team analysed and discussed all the propositions in order to finalise a list of failure modes and their causes. In a similar approach, the team added specific potential emergency evacuation failure modes.

Criticality analysis

Each failure mode's criticality index (CI) score was calculated by multiplying its occurrence, severity and detection scores. Its likelihood of occurrence was rated from 1 to 10 and its potential severity to patients and the chance of detecting it before it affected patient safety were rated from 1 to 9, based on the grid published by Williams and Talley.[22] Rating estimations of all the failure modes were obtained by team consensus, considering the specific environments in which hospital relocations or evacuations might take place.

Safety improvement analysis

Failure modes were prioritised based on their CI scores (minimum 1–maximum 810). Pareto's principle (or the 80/20 rule) was applied to select the failure modes with the greatest potential impact (the 20% with the highest CI scores). The team discussed and proposed mitigation measures for each failure mode above the threshold. It then evaluated each improvement by considering feasibility and costs. Based on the hypothetical implementation of all the proposed mitigation measures, a second CI score was calculated to evaluate their impact.

RESULTS

Determination of failure modes

The higher-level medication process consisted of three steps: departure from the old site of Hospital A, Transport and installation at the new site of Hospital B. This process was broken down

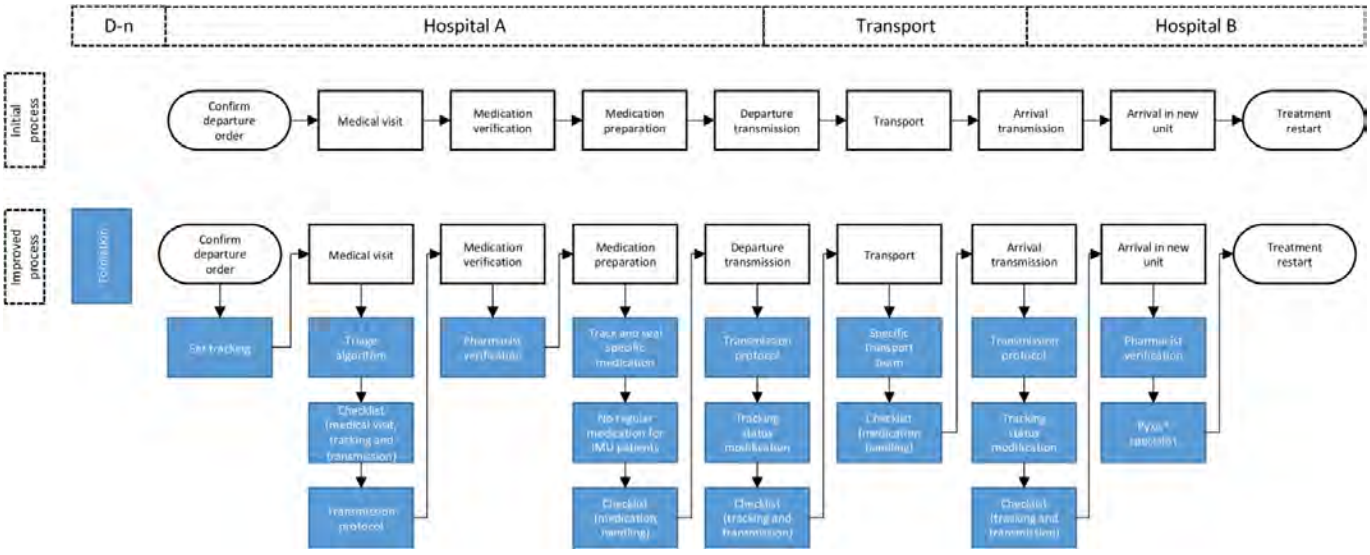


Figure 1 Hospital relocation scenario with initial substeps (up) and the substeps with proposed mitigation measures (down), in blue. D–n, day of departure minus n days.

Eur J Hosp Pharm: first published as 10.1136/ejhpharm-2020-002619 on 8 April 2021. Downloaded from http://ejhp.bmj.com/ on April 9, 2021 at EAHP - European Association of Hospital Pharmacists. Protected by copyright.

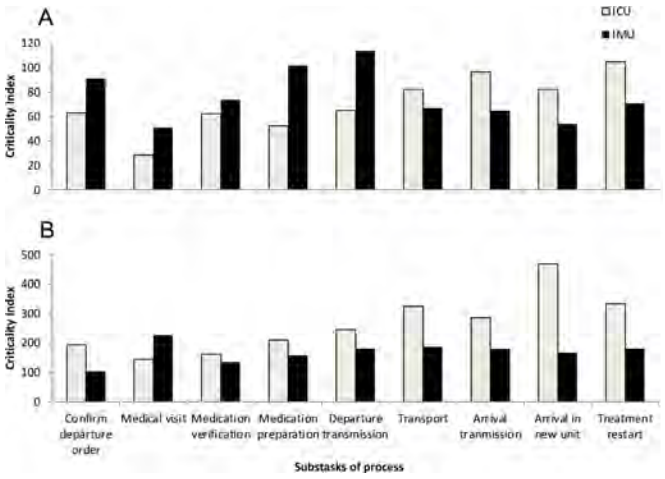


Figure 2 Mean criticality index (CI) scores for hospital relocation (A) and evacuation (B) scenarios for the Intensive Care Unit (ICU) and the Internal Medicine Unit (IMU) in the nine substeps identified in figure 1.

into nine subtasks (figure 1). Failure modes were only sought afterwards, with 59 linked to a hospital relocation and 68 linked to an evacuation of both the IMU and ICU.

Criticality index analysis

The sum of the IMU's CI was 4412 for a hospital relocation and 11 732 for an evacuation. These values are well below the maximum sum that could have been attained. Indeed, if all CI scores were of maximum criticality (810), the total sum would have been 55 080. On the other hand, if they were all minimal, the sum would have been 68. The highest IMU subtask CI scores for a hospital relocation or evacuation process were 294 and 504, respectively, and these risks both related to losses of information about patient medication. The mean initial CI score for the IMU's relocation subtasks was 160 (range 105–294). The mean initial CI score for the IMU's evacuation subtasks was 319 (range 245–504).

The sum of the ICU's CI was 4526 for hospital relocation and 18 770 for an evacuation (the minimum possible was 59 and the maximum was 47 790). The highest ICU subtask CI scores for a hospital relocation or evacuation process were 343 and 810, respectively, and these risks related to the impossibility of correctly restarting treatment at the new hospital due to lack of training or equipment (for the hospital relocation) and the impossibility of caring for patients either during their transport or at the new site due to a lack of medication (for the evacuation). The mean initial CI for ICU hospital relocation subtasks was 201 (range 125–343). The mean initial CI for ICU evacuation subtasks was 592 (range 441–810).

Figure 2 shows the mean CIs for IMU and ICU subtasks in the hospital relocation and evacuation situations.

Safety improvement analysis

Following Pareto's principle, 12 hospital relocation and 14 evacuation failure modes were selected. Pareto's principle suggests that 80% of the effects are the product of 20% of the causes. In our case, it was used to identify the 20% of the most important failures in order to decrease 80% of the risks for patients. Tables 1 and 2 show failure modes with their causes, their CI and their mitigation measures, and table 3 describes the mitigation measures in more detail. Six groups of mitigation measures were proposed for reducing the risks related to medication processes in hospital relocation and evacuation situations. IMU mitigation measures reduced the mean CI score of the selected failure modes from 160 to 32 (−80%) for hospital relocations and from 319 to 194 (−38%) for evacuations. ICU mitigation measures reduced the mean CI score from 201 to 49 (−76%) for hospital relocations and from 592 to 282 (−52%) for evacuations.

In table 1, CIs are shown for hospital relocation and evacuation situations involving IMUs. In table 2, CIs are shown for hospital relocation and evacuation situations involving ICUs. Only the first 20% of the failure modes identified using Pareto's principle are analysed. CI scores are shown for failure modes before (CI_a) and after (CI_b) applying mitigation measures, together with the percentage reduction (Δ). Empty boxes correspond to failure modes affecting only the other situation. Some failure modes were grouped under a 'Global' step heading because they affected every step. Table 3 explains all the mitigation measures in more detail.

DISCUSSION

Criticality analysis and determination of failure modes

An FMECA was performed on the medication processes used by our hospital's IMU, because it had the largest number of patients, and its ICU, because it had the most critically ill patients. All 59 failure modes found for the hospital relocation situation were also applicable to the evacuation situation. These findings consolidated our hypothesis that these two situations were similar enough to be analysed in a comparable way.[14 15] Furthermore, the risks related to evacuation were always greater than the equivalent mode of failure for a hospital relocation: the unexpectedness of evacuation situations leads to greater risks than do anticipated planned relocations. This also explains why some failures are specific to this situation and had to be added. However, each subtask's mean CI score evolved depending on the setting and unit involved (figure 2). The greatest IMU risk was at the departure from the old hospital whereas, for the ICU, it was at the new hospital site. This difference might be because an ICU's HCPs are well drilled in managing medication during acute situations in a known environment. However, any modification to this environment, such as transportation, increases risks to patients. In contrast, the HCPs caring for patients at the departure hospital's IMU carry out many interventions, each with their own risks, but patient transportation to a new environment involves fewer safety-related issues because patients are stable. This highlights the importance of performing risk analyses on medication processes for various types of hospital ward because the distribution of risk throughout these processes is specific to the setting.

Safety improvement analysis

With FMECA and specifically the determination of CIs, the impact of the measures can theoretically be estimated. Implementing mitigation measures on medication processes for hospital relocation and evacuation situations lowered all the CI scores. Improvement analyses also showed that most mitigation measures could be used for both situations, with rare mitigation measures being specific to evacuation due to its inherent unpredictability. However, the effects of mitigation measures were lower for evacuation because its impacts are difficult to anticipate and fully plan for. Indeed, the overall estimated impacts of mitigation measures for both units were greater for hospital relocations than for evacuations. The following sections describe the mitigation measures for medication processes that were recommended to our hospital management before the institution's relocation (figure 1).

Eur J Hosp Pharm: first published as 10.1136/ejhpharm-2020-002619 on 8 April 2021. Downloaded from http://ejhp.bmj.com/ on April 9, 2021 at EAHP - European Association of Hospital Pharmacists. Protected by copyright.

Table 1 Failure modes with their causes, mitigation measures and criticality index (CI) scores for internal medicine unit (IMU)

			Hospital relocations				Evacuations			
Step	**Failure modes**	**Cause(s)**	**Mitigation measures**	**CI_a**	**CI_b**	**Δ**	**Mitigation measures**	**CI_a**	**CI_b**	**Δ**
Hospital A (departure from old site)	Issues surrounding medication preparation (dose, administration mode, mode of conservation)	Human error, lack of communication	► Checklist (Medication handling and Medical visit sections) ► IMU patient moved without regular medication ► Prescription verified by pharmacy technician ► Pharmacist available for drug management	180	105	–42%	► Essential medication, antidotes and emergency drugs bags ► Emergency evacuation kit	315	210	–33%
	Patient not treated since arriving at hospital (night-time admission)	Patient's health not suited to transfer	► Pharmacist available for drug management ► Checklist (Medication handling and Medical visit sections)	120	20	–83%	► Checklist (Medication handling and Tracking and transmission sections) ► Triage algorithm ► Essential medication is available at all times	343	245	–29%
	Patient not in the IMU or forgotten in the case of an emergency evacuation	Logistical and communication issues					► Fail-safe mode available ► Tracking	343	175	–49%
	No identification 'bracelet' during medical examination	Logistical and communication issues					► Fail-safe mode available ► Checklist	343	175	–49%
	Treatment without consideration of new orders from the pre-transport medical examination	No verification of treatment modifications	► Checklist (Medication handling, Medical examination, and Tracking and transmission sections)	196	24	–88%	► Fail-safe mode available ► Checklist (Medication handling and tracking and transmission sections)	392	210	–46%
	Medication incorrectly conditioned	Medication handled or stored incorrectly	► Prescription verified by pharmacy technician ► Pharmacist available for drug management ► IMU patients moved without their usual medication	105	12	–89%				
	Medication not updated following new prescriptions from the departure medical examination	Patient's computerised medical file not updated	► Checklist (Medication handling, Medical examination, and Tracking and transmission sections)	168	24	–86%				
	Mismatch between patient's treatments	Human error, lack of communication	► Checklist (Medication handling, Medical examination, and Tracking and transmission sections) ► Specific medication transported with the patient, tracked and sealed	150	20	–87%	► Fail-safe mode available ► Checklist (Medication handling and Tracking and transmission sections) ► Tracking patient ID and localization	245	150	–39%
Transport	Administration of medication not correctly tracked during transportation	Human error, lack of communication	► Checklist (Medication handling, Tracking and transmission sections) ► Specific medication transported with the patient, tracked and sealed ► IMU patients move without their usual medication	200	20	–90%				
	No treatment available	Contextual pathology (eg, fractures, burns)					► AMP ► Emergency drugs bag ► Emergency evacuation kit	294	245	–17%
	No treatment available	Logistical and communication issues					► AMP ► Emergency drugs bag ► Emergency evacuation kit	280	120	–57%

Continued

Eur J Hosp Pharm: first published as 10.1136/ejhpharm-2020-002619 on 8 April 2021. Downloaded from http://ejhp.bmj.com/ on April 9, 2021 at EAHP - European Association of Hospital Pharmacists. Protected by copyright.

Table 1 Continued

			Hospital relocations				Evacuations			
Step	**Failure modes**	**Cause(s)**	**Mitigation measures**	**CI_a**	**CI_b**	**Δ**	**Mitigation measures**	**CI_a**	**CI_b**	**Δ**
Hospital B (installation at new site)	Medications already administered	Lack of medication traceability	► Checklist (Medication handling, Medical examination, and Tracking and transmission sections) ► Specific medications transported with the patient, tracked and sealed ► IMU patients moved without their usual medication	120	12	−89%				
	Impossibility of giving medication to patient	Incompatible means of administration	► Essential medication available at all times ► Specific transport team designated according to initial triage (including special supervision by HCPs if required by patient) ► Checklist (Tracking and transmission section)	120	12	−89%				
	No access to emergency medication	Logistical and communication issue					► AMP ► Emergency drugs bag ► Emergency evacuation kit	336	245	−27%
Global	Patient feels unwell during intra-hospital transfer, but no qualified HCPs present to assist	Lack of qualified staff	► Essential medication available at all times ► Specific transport team given initial triage assigned ► Reanimation team available (phone number known) ► Checklist (Medication handling and Medical examination sections) ► Tracking patient ID and localisation	147	42	−71%	► Emergency call-back mode ► AMP ► Emergency evacuation kit	252	140	−44%
	Impossibility of correctly ensuring delivery of the patient's medication	Workload too high (transfer, new admissions, not enough staff)	► Essential medication available at all times ► Specific transport team given initial triage assigned ► Specific medication transported with the patient, tracked and sealed ► Checklist (Medication handling section) ► Automated medication dispensing system	120	20	−83%	► Emergency call-back mode ► AMP ► Emergency evacuation kit	280	168	−40%
	Loss of information about the patient's treatment/medication	Communication issues	► Transmission protocol ► Checklist (Medication handling, Medical examination, Tracking and transmission sections) ► Prescription verified by pharmacy technician ► Pharmacist available for drug management	294	42	−86%	► Checklist (Medication handling and Tracking and transmission sections) ► Fail-safe mode available	504	245	−51%
Mean				**160**	**32**	**−80%**		**319**	**194**	**−39%**

AMP, Advanced Medical Post; HCPs, Healthcare professionals; ID, Identity.

Eur J Hosp Pharm: first published as 10.1136/ejhpharm-2020-002619 on 8 April 2021. Downloaded from http://ejhp.bmj.com/ on April 9, 2021 at EAHP - European Association of Hospital Pharmacists. Protected by copyright.

Table 2 Failure modes with their causes, mitigation measures and criticality index (CI) scores for intensive care unit (ICU)

			Hospital relocation				Evacuations			
Step	**Failure modes**	**Cause(s)**	**Mitigation measures**	**CI_a**	**CI_b**	**Δ**	**Mitigation measures**	**CI_a**	**CI_b**	**Δ**
Transport	No treatment available due to contextual pathology during transport	Contextual pathology (eg, fractures, burns)					► AMP ► Vital medications, antidotes and emergency drugs bags ► Emergency evacuation kit	810	225	−72%
	No treatment during transfer due to lack of medication	Logistical and communication issues	► Checklist (Medication handling, Medical examination, Tracking and transmission sections) ► Specific medication transported with the patient, tracked and sealed ► Transmission protocol	162	18	−89%	► AMP ► Vital medications, antidotes and emergency drugs bags ► Emergency evacuation kit	486	225	−54%
	Medication administration during the transfer not correctly tracked	Human error, lack of communication	► Checklist (Medication handling, Tracking and transmission sections) ► Transmission protocol	160	20	−88%	► Vital medications, antidotes and emergency drug bags ► Emergency evacuation kit	441	225	−49%
	Batteries not charged, not enough equipment, lack of oxygen	Logistical issues	► Checklist (Tracking and transmission sections)	135	9	−93%				
Hospital B (installation at new site)	Patient transported to the wrong place	Communication issues					► Tracking patient ID and localization ► Degraded mode available ► Transmission protocol	560	252	−55%
	Double-dose or medication not administered	Lack of medication traceability	► Checklist (Medication handling, Tracking and transmission sections)	175	28	−84%				
	Impossibility of providing treatment due to incompatible administration equipment	Lack of training and compatibility issues	► Reanimation team available ► Specific transport team given the initial triage assigned ► Transmission protocol	343	105	−69%				
	Impossibility of accessing the required medication	Lack of medication (no stock of the drug in the hospital), delivery/ order issues	► Checklist (Medication handling, Medical examination, Tracking and transmission sections) ► Specific medication transported with the patient, tracked and sealed ► Transmission protocol ► Prescription verified by pharmacy technician ► Automated medication dispensing system	175	28	−84%	► AMP ► Vital medications, antidotes and emergency drugs bags ► Emergency evacuation kit	810	225	−72%

Continued

Eur J Hosp Pharm: first published as 10.1136/ejhpharm-2020-002619 on 8 April 2021. Downloaded from http://ejhp.bmj.com/ on April 9, 2021 at EAHP - European Association of Hospital Pharmacists. Protected by copyright.

Table 2 Continued

Step	Failure modes	Cause(s)	Hospital relocation				Evacuations			
			Mitigation measures	CI_a	CI_b	Δ	Mitigation measures	CI_a	CI_b	Δ
Global	Patient feeling unwell during intra-hospital transfer, but no qualified HCPs present to assist	Lack of qualified staff	▲ ▲ Transmission protocol Checklist (Medication handling, Medical examination, Tracking and transmission sections) ▲ ▲ ▲ Vital medication is available at all times Triage algorithm ▲ ▲ ▲ Reanimation team available Specific transport team	216	32	−85%	▲ ▲ AMP Vital medications, antidotes, and emergency drugs bags ▲ ▲ Emergency evacuation kit Emergency call-back mode	567	378	−33%
	Impossibility of correctly ensuring delivery of patient's medication in the contextual environment	Too high workload (transfer, new admissions, not enough staff)	▲ ▲ ▲ Transmission protocol Checklist (Medication handling, Medical examination, Tracking and transmission sections) ▲ ▲ ▲ ▲ Vital medication available at all times Triage algorithm ▲ ▲ ▲ ▲ Reanimation team available Specific transport team given the initial triage assigned	120	20	−83%	▲ ▲ AMP Vital medications, antidotes and emergency drugs bags ▲ ▲ Emergency evacuation kit Emergency call-back mode	630	294	−53%
	Loss of information about the patient's treatment/medication	Communication issues	▲ ▲ ▲ Transmission protocol Checklist (Medication handling section) ▲ ▲ ▲ Patient's information (informatic folder or degraded mode)	320	120	−63%	▲ Emergency evacuation kit	560	252	−55%
Mean				201	49	−76%		592	282	−52%

AMP, Advanced Medical Post; HCPs, Healthcare professionals; ID, Identity.

Checklists

Using checklists was the most significant mitigation measure, affecting half of the failure modes. Checklists gather information on the pre-departure medical examination, medication handling, transfer itself, continuous health monitoring and location tracking of patients throughout the move day. Comeau *et al* developed three move-day checklists. They also performed multiple simulations before their hospital relocation, followed by specific debriefings to refine processes.[9] Using a checklist has been shown to improve patient safety during transport[28] and for disaster preparedness.[29 30] Comeau *et al* examined 2506 patient transports using checklists and 97.6% reported no complications.[28] Performing an FMECA to build a checklist for the present study enabled specific adaptations to be made to medication processes with regard to the hospital departure and arrival settings. For example, a checklist is specific to a patient and must stay with them to facilitate monitoring, tracking and transmission. The checklist was used by physicians, nurses and the transport team. It also contains precise instructions, such as the need to replace pumps with syringe pumps before transport (vehicle vibrations can disrupt pumps) or to check oxygen levels and batteries. Special checklist items were created for physicians, such as verifying that changes to the patient's medication or condition have been reported in their electronic medical records. Although each checklist can be customised to the patient's medical specialty setting, it is essential that this is done based on an initial single comprehensive hospital checklist in order to avoid the difficulties related to multiple checklists.

Medication handling protocol

Safe medication handling is essential, but it is implemented differently in IMUs and ICUs, including during hospital relocations or evacuations. Indeed, separating IMU patients from their medication was noted as a risk mitigation measure during transportation for hospital relocations. Medication should preferably be administered before and after transportation and not on the move unless as part of essential continuous treatments. Additionally, patients' medications are recorded in their electronic medical record and prescriptions can be stopped, administered or postponed until arrival at the new hospital site, thus ensuring electronic traceability. On the other hand, ICU patients may require continuous treatments or the use of life-saving emergency medication.[31]

During a hospital relocation, essential medicines should be prepared before the patient's departure and should follow the patient during their transfer so as to limit additional risks. In the event of an evacuation, emergency bags should accompany patients to ensure the immediate availability of life-saving drugs. Additionally, an Advanced Medical Post (AMP) can provide an external supply of emergency medicines and can be used to create a safety checkpoint. Likewise, O'Leary *et al* planned a safety break during the transfer between two units in order to solve any potential health-related issues during the journey, including equipment failure or medication adjustments.[31]

Transmission

A patient transmission protocol and a checklist should be used to reduce the probability of transmission-related adverse events. In particular, the same shift rotations of HCPs should be present at the departure hospital on the day before the move and at the new hospital on arrival, thus increasing the probability of correct transmissions and patient safety.

Eur J Hosp Pharm: first published as 10.1136/ejhpharm-2020-002619 on 8 April 2021. Downloaded from http://ejhp.bmj.com/ on April 9, 2021 at EAHP - European Association of Hospital Pharmacists. Protected by copyright.

Table 3 Mitigation measures for Intensive Care Units (ICUs) and Internal Medicine Units (IMUs) during hospital relocations or evacuations

Groups	Mitigation measures	No of failure modes affected
Departure medical examination protocol	Triage algorithm (checkpoints, mode of transport)	3
	Checklist (treatment modification, departure decision traceability)	15
Tracking and transmission tools	Transmission protocol (doctor, nurse and transport team; same team at the departure and the day before; in addition, departure staff should gradually arrive with patients at the new site)	9
	Tracking (patient's identification and localisation)	4
	Checklist (equipment, transmission process, medication tracking, annotation, specific to a patient, follow patient, checkpoints)	19
Medication handling protocol	Specific medications transported with the patient, tracked and sealed	6
	Vital medication available at all times	14
	IMU patients moved without their regular medication	4
	Checklist (medication administration monitoring, specific medication tracking, print patient's medication list)	21
Technical and human support	Resuscitation team available at departure and arrival sites	4
	Pharmacy hotline available 24 hours/day	4
	Medication checked by pharmacy technician at departure hospital and on arrival at new hospital site	3
	Medical dispensing specialist available at the new hospital	2
	Specific transport team given initial triage algorithm (patient(s), patient(s)/nurse, patient(s)/nurse/doctor)	6
Additional evacuation preparedness	Emergency evacuation kit (eg, evacuation plan, checklist)	14
	Advanced Medical Post available and staff aware of it	10
	Vital medication, antidotes and emergency drugs bags	16
	Emergency call-back mode	4
	Fail-safe mode available and tested (eg, electronic patient records)	5
Training	Inform staff about risks and mitigation measures and describe the 'Move' day (e-learning, newsletters)	Overarching mitigation measures
	Training on the tools developed (checklists, automated medication dispensing, new equipment, tracking systems)	
	Simulations	

Technical and human support

Mitigation measures found through the FMECA highlighted the importance of technical and human support. The IMU and ICU in the new hospital would be equipped with an automated medication dispensing system staffed by pharmacy technicians when patients arrive, so the risk of not having access to patients' treatments is low. For example, pharmacy technicians would check patients' prescriptions before their departure to ensure that all the drugs they need are present at the new hospital location. Protocols for managing patients' treatments should be used before, during and after patient moves to ensure continuity of care in drug use in each unit. These should be created for such specific medications as opiates, vital drugs and drugs requiring a cold chain. The same protocol should be followed in the event of an evacuation. Finally, clinical pharmacists should be available at the departing unit to assist HCPs with medication management. Indeed, the literature describes the clinical pharmacist's essential role in improving patient safety; for example, their presence has reduced the number of medication changes during transitions of care and improved the quality and efficiency of care.[32 33]

Additional evacuation preparedness

Additional mitigation measures were included in our recommendations to improve preparedness in case of an evacuation, with all its inherent unpredictability. The main improvement was equipping each ward with an evacuation kit containing hospital floor plans, horizontal and vertical evacuation plans, the departure checklist, an algorithm for patient triage and evacuation, procedures for working with degraded resources and a pen. Also, an emergency bag containing vital drugs and, if necessary, some antidotes ensures short-term drug supply before other support can be established. In particular, cooperation with an AMP ensures access to drugs if they are no longer available at the departure hospital.

Overarching mitigation measures

Training and practice exercises are crucial overarching mitigation measures because they can affect the entire process of relocation or evacuation. Indeed, a hospital with staff who have been well trained in a given situation has a lower probability of hazardous events occurring.[8 12] Similarly, increasing staff numbers before the event is also known to positively affect its outcome.[4 5 16]

Finally, it is worth noting that a recent similar study highlighted the relevance of using such an FMECA-type evaluation to anticipate the impact of our central hospital pharmacy relocation.[34]

Study limitations

Most of the present study's limitations were related to time constraints and the use of an FMECA. Time constraints only allowed us to analyse the medication processes in two units, even though neonatology is also a high-risk ward, for example. Also, medication processes are interconnected with many other processes (eg, dealing with patients' families, internal transport including elevators, meal management) which also deserved analysis. Regarding the FMECA itself, it is a subjective method dependent on the number of team members participating and its interdisciplinary nature. FMECA also aims to be an iterative methodology—applying mitigation measures and then carrying out a new round of analysis—but this was not the case in the present study because only one hospital relocation had to be done. For the same reason, the post-mitigation measure CI scores are currently only theoretical and are based on the perceptions of the FMECA analysis group's participants. However, the success of the actual relocation shows that performing this risk analysis was certainly beneficial for the safety of the operation.

CONCLUSION

A well-known, simple, efficient methodology was used to evaluate the risks of hospital relocation or evacuation on medication

Eur J Hosp Pharm: first published as 10.1136/ejhpharm-2020-002619 on 8 April 2021. Downloaded from http://ejhp.bmj.com/ on April 9, 2021 at EAHP - European Association of Hospital Pharmacists. Protected by copyright.

processes and patient safety. Findings suggest that implementing the mitigation measures recommended by this approach would significantly reduce risks. The present study demonstrated the usefulness of risk analysis methods for improving preparedness and patient safety in any planned relocation or unplanned evacuation process, such as during a natural disaster or an epidemic. In the future, relocation simulations to test tools and mitigation measures should be considered, as should after-action reviews of any planned move.

Key messages

What is already known on this subject

- An FMECA is a risk analysis tool used to identify potential failures in complex processes and their effects, thus enabling a reduction in associated risks through mitigation measures.
- Hospital relocations are complex events requiring specific risk management approaches, but there are no reports in the literature describing medication processes in the context of a relocation.

What this study adds

- Using an FMECA-type instrument before a hospital relocation enabled us to anticipate some of the risks related to medication processes, thus improving preparedness and, ultimately, patient safety.
- Such methods and results can help to improve the quality of healthcare practices in diverse and changing environments, such as when a hospital must relocate or evacuate or prepare for this type of event.

Acknowledgements The authors thank Mmes Pascale Foti, Nathalie Schai and Véronique Volery, Messrs Dario Celis and Robert Sculati, as well as Dr. Sébastien Dunner for their participation and contribution to the internal medicine FMECA sessions. The authors also thank Mmes Nathalie Schai, Stéphanie Trombert and Sophie Wallef, Messrs Dario Celis and Robert Sculati, as well as Dr. Jean-Baptiste Oboni for their participation and contribution to the intensive care unit FMECA sessions.

Contributors LS and FB: Conceptualisation, data curation, formal analysis, investigation, methodology, writing original draft. ALB and CB: Formal analysis, investigation, writing original draft. AS and PB: Writing – review and editing. NW: Supervision, writing – review and editing.

Funding The part of this study related to evacuation was funded by the Swiss Federal Department of Defence, Civil Protection, and Sport, through the Centre of Competence for Military and Disaster Medicine.

Competing interests PB received a grant-in-aid from the Swiss Federal Department of Defense, Civil Protection, and Sport, through the Centre of Competence for Military and Disaster Medicine.

Patient consent for publication Not required.

Provenance and peer review Not commissioned; internally peer reviewed.

Data availability statement Raw data are available upon reasonable request.

ORCID iDs
Laurence Schumacher http://orcid.org/0000-0001-9741-4872
Anne-Laure Blanc http://orcid.org/0000-0002-2295-8290
Cédric Blatrie http://orcid.org/0000-0002-0795-2624
Anthony Staines http://orcid.org/0000-0003-0569-3371
Pascal Bonnabry http://orcid.org/0000-0002-8690-649X
Nicolas Widmer http://orcid.org/0000-0001-7392-2418

REFERENCES

1 Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. *To err is human: building a safer health system*. Washington, D.C.: National Academies Press, 2000.
2 Waterson P. *Patient safety culture: theory, methods and application*. London, UK: Ashgate, 2014.
3 Gowing JR, Walker KN, Elmer SL, *et al*. Disaster preparedness among health professionals and support staff: what is effective? An integrative literature review. *Prehosp Disaster Med* 2017;32:321–8.
4 Rojek A, Little M. Review article: evacuating hospitals in Australia: what lessons can we learn from the world literature? *Emerg Med Australas* 2013;25:496–502.
5 Duffy K, Pearson A, Waters M. Moving a hospital--a once in a lifetime experience. *Aust Health Rev* 2002;25:155–61.
6 Rimstad R, Holtan A. A cross-sectional survey of patient needs in hospital evacuation. *Am J Disaster Med* 2015;10:301–7.
7 Francoeur C, Shea S, Ruddy M, *et al*. It takes a village to move a hospital: simulation improves intensive care team preparedness for a move to a new site. *Hosp Pediatr* 2018;8:148–56.
8 Gignon M, Amsallem C, Ammirati C. Moving a hospital: simulation - a way to co-produce safety healthcare facilities. *Int J Occup Saf Ergon* 2017;23:589–91.
9 Comeau OY, Armendariz-Batiste J, Baer JG. Preparing critical care and medical-surgical nurses to open a new hospital.. *Crit Care Nurs Q* 2017;40:59–66.
10 Lin FF, Foster M, Chaboyer W, *et al*. Relocating an intensive care unit: an exploratory qualitative study. *Aust Crit Care* 2016;29:55–60.
11 Grier S, Gough CJ, Wrathall GJ. The relocation and road transfer of intensive care patients to a new hospital in Bristol: our experiences. *J Intensive Care Soc* 2016;17:326–31.
12 Halfer D, Rosenheck M. Virtual education: is it effective for preparing nurses for a hospital move? *J Nurs Adm* 2014;44:535–40.
13 Jen HC, Shew SB, Atkinson JB, *et al*. Creation of inpatient capacity during a major hospital relocation: lessons for disaster planning. *Arch Surg* 2009;144:859–64.
14 Schaufele M. Moving day. Emergency command model helps children's hospital relocate. *Health Facil Manage* 2005;18:29–34.
15 Rozenfeld RA, Reynolds SL, Ewing S, *et al*. Development of an evacuation tool to facilitate disaster preparedness: use in a planned evacuation to support a hospital move. *Disaster Med Public Health Prep* 2017;11:479–86.
16 *The Birmingham new hospitals project guide to moves*. Birmingham: University Hospital Birmingham, 2011.
17 Nettleman MD, Bock MJ. The epidemiology of missed medication doses in hospitalized patients. *Clin Perform Qual Health Care* 1996;4:148–53.
18 Keers RN, Williams SD, Cooke J, *et al*. Prevalence and nature of medication administration errors in health care settings: a systematic review of direct observational evidence. *Ann Pharmacother* 2013;47:237–56.
19 Berdot S, Gillaizeau F, Caruba T, *et al*. Drug administration errors in hospital inpatients: a systematic review. *PLoS One* 2013;8:e68856.
20 WHO global patient safety challenge: medication without harm. Geneva: World Health Organization; 2017. https://www.who.int/patientsafety/medication-safety/en/
21 American Society of Health-System Pharmacists (ASHP). ASHP guidelines on preventing medication errors in hospitals. *Am J Health Syst Pharm* 2018;75:1493–517.
22 Williams E, Talley R. The use of failure mode effect and criticality analysis in a medication error subcommittee. *Hosp Pharm* 1994;29:331–2.
23 Bonnabry P, Cingria L, Sadeghipour F, *et al*. Use of a systematic risk analysis method to improve safety in the production of paediatric parenteral nutrition solutions. *Qual Saf Health Care* 2005;14:93–8.
24 Kaestli L-Z, Cingria L, Fonzo-Christe C, *et al*. Prospective risk analysis and incident reporting for better pharmaceutical care at paediatric hospital discharge. *Int J Clin Pharm* 2014;36:953–62.
25 Jain K. Use of failure mode effect analysis (FMEA) to improve medication management process. *Int J Health Care Qual Assur* 2017;30:175–86.
26 Rodriguez-Gonzalez CG, Martin-Barbero ML, Herranz-Alonso A, *et al*. Use of failure mode, effect and criticality analysis to improve safety in the medication administration process. *J Eval Clin Pract* 2015;21:549–59.
27 Polancich S, Rue L, Poe T, *et al*. Proactive risk mitigation: using failure modes and effects analysis for evaluating vascular access. *J Healthc Qual* 2018;40:58–65.
28 Comeau OY, Armendariz-Batiste J, Woodby SA. Safety first! Using a checklist for intrafacility transport of adult intensive care patients. *Crit Care Nurse* 2015;35:16–25.
29 *Strengthening health-system emergency preparedness: toolkit for assessing health-system capacity for crisis management*. Copenhagen: World Health Organisation Regional Office for Europe, 2012
30 Cherry RA, Trainer M. The current crisis in emergency care and the impact on disaster preparedness. *BMC Emerg Med* 2008;8:7.
31 O'Leary R-A, Conrick-Martin I, O'Loughlin C, *et al*. Multiple intra-hospital transports during relocation to a new critical care unit. *Ir J Med Sci* 2017;186:815–20.
32 Neeman M, Dobrinas M, Maurer S, *et al*. Transition of care: a set of pharmaceutical interventions improves hospital discharge prescriptions from an internal medicine ward. *Eur J Intern Med* 2017;38:30–7.
33 Morgan SR, Acquisto NM, Coralic Z, *et al*. Clinical pharmacy services in the emergency department. *Am J Emerg Med* 2018;36:1727–32.
34 Schumacher L, Dobrinas M, Krähenbühl S, *et al*. Using risk analysis to anticipate and mitigate failures during a hospital pharmacy relocation.. *Eur J Hosp Pharm* 2021. doi:10.1136/ejhpharm-2020-002525. [Epub ahead of print: 16 03 2021].

Eur J Hosp Pharm: first published as 10.1136/ejhpharm-2020-002619 on 8 April 2021. Downloaded from http://ejhp.bmj.com/ on April 9, 2021 at EAHP - European Association of Hospital Pharmacists. Protected by copyright.

C. Etude multicentrique d'exercice de simulation en pharmacie hospitalière pour améliorer la préparation et la réponse en cas de catastrophe

Full-scale simulations to improve disaster preparedness in hospital pharmacies

Laurence Schumacher, PharmD[1,2]; Salim Senhaji, PharmD[3]; Birgit Andrea Gartner, MD[4]; Laurent Carrez, PharmD, PhD[5]; Arnaud Dupuis, MD[6,7]; Pascal Bonnabry, PharmD, PhD[1,3]; Nicolas Widmer, PharmD, PhD[1,2]

1 Specialised Centre for Emergency and Disaster Pharmacy, Institute of Pharmaceutical Sciences of Western Switzerland, School of pharmaceutical sciences, University of Geneva, Geneva, Switzerland
2 Pharmacy of the Eastern Vaud Hospitals, Rennaz, Switzerland
3 Pharmacy, Geneva University Hospitals, Geneva, Switzerland
4 Emergency Department, Geneva University Hospitals, Geneva, Switzerland
5 Service of Pharmacy, Lausanne University Hospital, Lausanne, Switzerland
6 Surgery Department, Geneva University Hospitals, Geneva, Switzerland
7 Specialised Centre for War and Disaster Surgery, Geneva University Hospitals, Geneva, Switzerland

Corresponding author:
PD Dr Nicolas Widmer
Institute of Pharmaceutical Sciences of Western Switzerland
School of pharmaceutical sciences
University of Geneva, CMU
1, rue Michel-Servet
1211 Genève 4
Email: Nicolas.Widmer@unige.ch
Phone: +41 58 773 48 14

Short running title: Hospital pharmacy full-scale disaster simulations

Authors' contributions: LS: Design, data curation, formal analysis, investigation, methodology, writing original draft. SS, BG, LC, and AD: Formal analysis, investigation, writing original draft. PB: Reviewing and editing writing. NW: Supervision, reviewing and editing writing.

Abstract

Purpose: Assess the value of full-scale simulation exercises for improving hospital pharmacies' disaster preparedness.

Methods: Swiss hospital pharmacies performed successive full-scale simulation exercises at least four months apart. An interprofessional team created two scenarios, each representing credible regional-scale disasters involving approximately fifty casualties (a major road accident and a terrorist attack). Four evaluators used evaluation grids to judge participants' actions and responses during the simulation (rating them using five-point Likert scales).

Results: Four hospital pharmacies performed two full-scale simulation exercises each. Differences between exercises one and two were observed. On average, the four hospitals accomplished 69% ± 6% of the actions expected of them during exercise one. The mean rate of expected actions accomplished increased to 84% ± 7% ($p < 0.005$) during exercise two. Moreover, the average quality of actions improved from 3.0/5 to 3.6/5 ($p = 0.01$), and the time required to gather a crisis management team drastically decreased between simulations (from 23 to 5 minutes). The main challenges were communication (repeat to confirm) and crisis management. Simulation exercise number one resulted in three hospital pharmacies creating disaster action plans and the fourth improving its already existing plan.

Conclusion: This study highlighted the value of carrying out full-scale disaster simulations for hospital pharmacies as they improved overall institutional preparedness and increased staff awareness. The number of expected actions accomplished increased significantly. In the future, large-scale studies and concept dissemination are warranted.

Keywords: Disasters; Disaster Planning; Full-scale; Simulation Training; Health Facilities; Pharmacy Service, Hospital

Introduction

Disaster preparedness is encouraged for all healthcare professionals, including hospital pharmacists.[1-8] Gaps in preparedness could even magnify the adverse effects of an unexpected crisis,[9] and this is why governments and guidelines actively encourage hospitals to improve their preparedness.[1-7] Pharmacists' efforts to improve their preparedness for major disasters have direct impacts on their potential to save lives.[10] Unfortunately, there are few descriptions of hospital pharmacies' levels of preparedness in the literature.[10] One recent survey of European hospital pharmacies revealed a widespread lack of disaster preparedness, with only a few organizing exercises to improve their capabilities in this area.[11] The current COVID-19 pandemic has also shown that hospital pharmacies are highly involved in and greatly affected by health crises yet,[12-18] suggesting that preparedness would be a significant benefit.[19] For instance, the Canadian Association of Emergency Physicians recommends conducting drills to test, train, and educate healthcare professionals on disaster preparedness.[20]

Several drill methods are available to test a disaster plan and improve teams' skills in healthcare settings. Whatever the type of intervention, these drills have shown positive impacts on disaster preparedness when they were representative of real-life events.[21-24] Two meta-analyses have shown that simulation exercises have positive effects on knowledge.[25, 26] This active, innovative method has the advantage of putting healthcare staff's knowledge and coordination directly into practice[4, 27] using a simulated real-world disaster to assess their responses.[27, 28] Moreover, simulation can be used for both individual and team training.[22] This method is often used to improve knowledge in low-frequency but high-impact disaster situations. Simulation can also be used to prepare healthcare professionals for new situations.[20] However, most studies have focused on physicians,[29] paramedics,[29, 30] or nurses and not pharmacists.[29, 31] Nonetheless, additional studies are needed to improve knowledge in this field, to facilitate assessments of healthcare professionals' preparedness, and to determine institutional levels of preparedness for different types of disasters.[4] To the best of our knowledge, there are no published studies evaluating the use of full-scale simulation exercises to drill hospital pharmacies in the management of major incidents or disasters.

The World Health Organization (WHO) has published recommendations on practicing emergency exercises in hospitals,[28] and the French National Health Authority (*Haute Autorité de Santé*; HAS) has published guidelines on good practices in healthcare simulation in general.[32] The latter recommended structuring simulation exercises in three phases: briefing, playing out the scenario, and debriefing.[32] According to the HAS, a short briefing should be scheduled at the beginning of an exercise to explain the context and to get participants in the mood and motivate them.[28, 32] Script scenarios should be written to meet educational objectives.[32, 33] The literature review identified four key points to developing a productive simulation: planning, staff engagement, realism, and debriefing.[23, 24, 34]

The present study aimed to develop and evaluate the value of full-scale simulations to improve hospital pharmacies' disaster preparedness.

Method

The seven chief hospital pharmacists from the institutions whose staff are members of the Group of French-speaking Hospital Pharmacists ("GPHR") in Switzerland were personally invited to participate in our prospective multicenter study. Those who volunteered were asked to provide demographic data by answering 15 questions via the SurveyMonkey® web-based survey platform (SurveyMonkey, San Mateo, CA, USA; http://www.surveymonkey.com/). Each participating chief pharmacist readied disaster preparedness simulations for their facilities in secret. They informed their heads of units or departments on the morning of the simulation only to enable them to take every measure needed to ensure the continuity of routine activities and patient safety in parallel with the simulation. Chief pharmacists participated in the simulation as evaluators and the lead of the crisis management was taken by their deputies. Pharmacy staff members were invited to a briefing a few minutes before the beginning of the simulation: the drill's objectives, the organization of a simulation, and how it would progress were explained. Data collection ran from August 2018 to August 2020.

This study consisted of each participating hospital pharmacy running two different full-scale simulation exercises. The first provided baseline data and an operational benchmark based on scores collected from a list of evaluation criteria, and results underlined the priority areas requiring improvement. The second exercise was organized to take place at least four months later, using a second scenario and comparing the efficiency and effectiveness of the responses to those of the first exercise. The two same scenarios were used in each participating hospital pharmacy.

Every full-scale exercise lasted three to four hours and was structured according to the HAS[32] and WHO[28] health simulation guidelines. They were finished with a "hot debriefing" for all those directly involved in the simulation. This debriefing was structured in three phases as per the guidelines: description of the facts, analysis, and synthesis. Subsequently, a written report summarizing the evaluator's comments was used as feedback in a "cold debriefing" at a later date. Finally, each pharmacy used its report to decide on future actions and work on an improvement plan.

The research protocol, which involved no collection of patient data, was presented to the Canton of Geneva's Research Ethics Committee, which confirmed that the project was not subject to their authorization according to Swiss law.

Scenario

The two scenarios, each representing a credible regional disaster, were created by a team of pharmacists and physicians. The simulated disasters had to require more than the pharmacy's usual capacities. The first scenario described a road traffic accident involving a bus, a truck, and other vehicles on a high-speed highway close to the hospital. Approximately 50 people were portrayed as injured, including contaminations with chemicals and carbon monoxide. The second scenario referred to a multi-site terrorist attack developing in three major phases: a poison gas (Sarin) attack in the city's main railway station, a shooting in the market area close to the hospital, and a secondary bomb attack also in the city's main railway station. In both scenarios, the hospital's emergency, anesthesia, and intensive care departments staff needed large amounts of drugs, including antidotes, and urgent pharmaceutical assistance. The scenarios were composed of 20 and 24 steps,

respectively. The two scenarios will be freely available in French on the Specialised Centre for Emergency and Disaster Pharmacy's website (http://www.disaster-pharmacy.ch/).

Evaluation

Evaluations were done simultaneously by four evaluators, with each assessing one of four areas of activity by direct observation: communication, crisis management, logistical activities, and pharmaceutical assistance (coupled with the pharmaceutical manufacturing activities). The Situation, Background, Assessment, Recommendation and Request Summary model—the SBARS model—was used to evaluate specific crisis communication between the different actors. SBARS is a structured, systematic communications method, part of the TeamSTEPPS set of teamwork tools.[35, 36]

Evaluators judged participants' simulation responses and actions using the Harvard School of Public Health's Emergency Exercise Evaluation Toolkit.[35] This proposes qualitatively and quantitatively measurable response elements based on objective data. Expected actions at each step in the scenario were listed for the evaluators, each action was judged as "performed or not", and the quality of the performance was scored on a Likert scale of 1 to 5 (1 = not at all satisfactory, 2 = unsatisfactory, 3 = satisfactory, 4 = good, and 5 = excellent). This was a slight simplification of the Harvard assessment instrument, which scores actions from 1 to 10. Each evaluator evaluated the specific domains assigned to them (communication, crisis management, logistical activities, or pharmaceutical support). For actions cutting across more than one domain, an average score was calculated from the evaluations of several evaluators. Actions judged not to have been performed were scored 1. Evaluators could leave comments related to each action or to the exercise as a whole in the free text fields provided. Finally, after the simulation, evaluators were able to make suggestions for improvements based on their observations or expert opinion, and they were asked to highlight three strong points among the pharmacy staff's actions, as well as three weak points requiring improvement. The key recommendations and areas for improvement identified in these data were used to structure the debriefing and the final written report.[35]

Data analysis

All the data collected by the evaluators were compiled for statistical analysis. Raw data were exported into Microsoft Excel® 2010 software (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA), which was then used to calculate descriptive statistics. T-tests for "before and after" comparisons were carried out using STATA® (version 14.0, StataCorp, College Station, TX, USA), and *p*-values less than 0.05 were considered statistically significant.

Results

Four chief pharmacists accepted to participate in the study. Two pharmacies (A and B) belonged to university hospitals with more than 1,000 beds. The two others pharmacies were responsible for between 200 and 1,000 beds. None of the four pharmacies had experienced a major incident or disaster in the past five years. Only one hospital pharmacy (D) had standard operating procedures (SOPs) in place before the study began and had previously organized a small teaching on disaster preparedness (on arrival of new employees) and a table-top exercise on hospital disaster management. The three other hospital pharmacies had no SOPs because disaster preparedness was not considered a priority.

The four participating hospital pharmacies performed two full-scale simulation exercises each. After their first exercise, the three hospital pharmacies without a disaster plan each developed one before the second simulation, which nobody other than their chief pharmacist knew would happen. The pharmacy that already had SOPs worked to improve them after the first simulation.

In each hospital pharmacy, scenario one (a road traffic accident) was played out during the first simulation, and scenario two (a terrorist attack) was played out second. The mean rate of required actions accomplished increased from 69% ± 6% during the first exercise to 84% ± 7% ($p\text{-}_{value} < 0.005$) during the second. The mean quality of all actions increased from 3.0/5 in the first exercise to 3.6/5 in the second ($p\text{-}_{value} = 0.01$). The mean time required for the hospital pharmacy leader to gather their crisis management team decreased from 23 minutes (min. 5, max. crisis management team not set up) in the first simulation to 5 minutes (min. 4, max. 5) in the second. Table 1 shows each pharmacy's results for both full-scale simulation exercises. Figure 1 shows the mean quality of the actions taken as estimated by the evaluators for the first and second exercises in each of the four activity types.

Table 1. Results of the full-scale exercise

	Pharmacy results								Averages		
	A		B		C		D		1	2	T-test p value
Scenario n°	1	2	1	2	1	2	1	2			
Number of scenario items	20	24	20	24	20	24	20	24			
Time between simulations [months]	-	6	-	8	-	14	-	4	-	8	
Per centage of actions accomplished [%]	62	75	66	83	76	91	71	85	69	84	<0.005
Average quality of actions (1 to 5)	2.7	3.4	2.8	3.5	3.3	3.7	3.3	3.7	3.0	3.6	0.01
Time to gather crisis management team [min]	50	5	∞	4	15	5	5	5	23.0	5.0	
Duration of simulation [min]	210	195	200	165	205	180	210	190	206	183	
Standard operating procedures (SOPs)	No	Yes	No	Yes	No	Yes	Yes	Yes			

∞ No formal crisis management structure set up established at all during the full-scale simulation

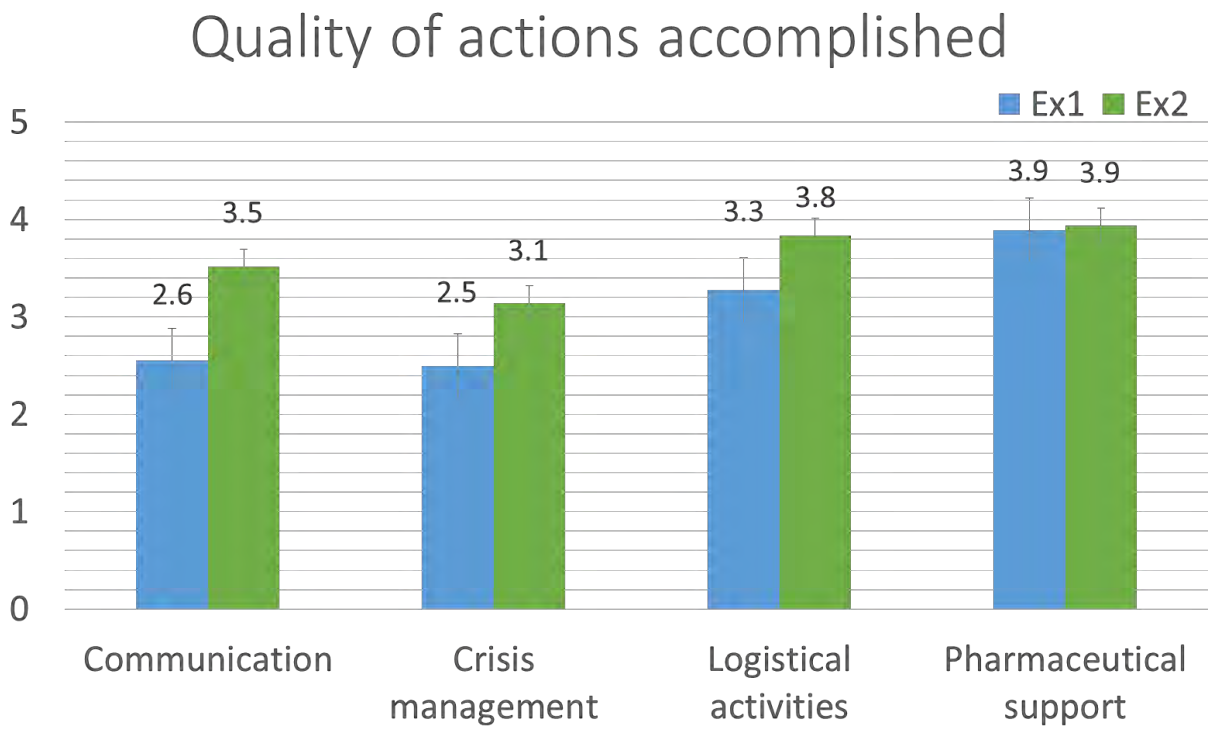


Figure 1 Quality of the actions accomplished by type of activities evaluated (No = 1 and Yes = 1 to 5; if the expected action was not performed, it was given a score of 1)

Hospital pharmacy staff reacted very positively to both the exercises and took part fully and enthusiastically in the spirit of the simulation. Participants underlined how useful this training was, and all the chief pharmacists described the simulation as “very useful”. Table 2 summarizes the areas requiring improvements, as identified by the evaluators during the simulations and the improvements they observed during the second exercises.

Table 2. Gaps and improvements identified by the evaluators during the exercises

	Gaps identified during exercises		Improvements observed in the second exercises	Additional improvements suggested by the evaluators
	First	Second		
Standard operating procedures (SOPs)	• Only one pharmacy had SOPs • Hospital management's difficulties in informing the pharmacy of hospital SOPs (except for the pharmacy with SOP) • Lack of hierarchical crisis management structure	• Potential improvements to information and situational dashboards after testing them	• Presence of SOPs in every pharmacy • SOPs consulted early • Easier, more comprehensive triggering of SOPs • Pharmacy management units established rapidly • Use of dashboards	• Train staff to use SOPs
Allocation of roles	• No clear crisis management leader • Spontaneous but uncoordinated allocation of tasks • Lack of work delegation • Lack of anticipation • Only one pharmacy had action card, resulting in disorganized task attribution	• Only one pharmacy had actions cards • Lack of delegation of specific tasks • Difficulty designating or identifying a manager for each process/department • Poor optimization of human resources	• Leader was more clearly identifiable	• Create actions cards
Management	• In pharmacies without SOPs, management committees were set up slowly or not at all • Pharmacy chief's mix of management roles and operational tasks • Lack of knowledge about the concept of crisis management, and no SOPs • Lack of organization and rhythm in crisis management (no meeting points, …) • Tendency to include too many people in the crisis management team • No feedback requested on the evolution of the tasks delegated	• Inability to maintain overall situational awareness of the pharmacy Inability to manage and distribute tasks and collect feedback	• Management teams established rapidly	• Better use of the boards table • Organize a rhythm to management via regular, scheduled meeting points
Responses by different hospital pharmacy units	• Poor redistribution of human resources • No identified leaders for the most affected processes or departments • Lack of overall coordination and management • Lack of separation between disaster-related and routine work flows	• No identified leaders for the most affected processes or departments	• Improved separation of flow of disaster and routine requests to the pharmacy	• Identify leaders for each of the most affected processes or departments

Communication	• No structured communication (no reformulation) • Lack of pharmacy feedback on actions requested by other hospital departments • Poor, unstructured communication both up and down the hierarchy, between management and staff and between different pharmacy departments • Under-utilization of the means of communication available	• Insufficient communication with teams of staff • No acknowledgement of messages received	• Improved communication compared to the first full-scale exercise • Improved communication of SOPs to all employees • Improved but did not systematically use structured communication or restate requests for action to demonstrate comprehension	• Train and practice structured communication in routine practice (especially restating requests for action to demonstrate comprehension) • Make sure to have regular status meeting points with a representative from each pharmacy department

Discussion

We developed a concept of full-scale disaster simulation exercises and tested it in several pilot hospital pharmacies. The two different scenarios used were comparable in terms of the similar numbers of steps occurring as the scenarios developed and the level of impact they would have on hospital pharmacies. The hospital pharmacy teams greatly appreciated all the full-scale simulation exercises, and all the chief pharmacists responded that this type of training was very useful for them, their staff, and their institution. These sentiments are also found in the literature, which reports that teams of healthcare professionals generally receive simulations well, describing them as a useful way to improve their practice and knowledge.[20, 24] In addition, these full-scale simulations highlighted the importance of pharmacy in crisis response through two realistic scenarios validated by physicians. It is also worth noting that the importance of pharmacies and pharmacy teams during disasters were especially confirmed by the current COVID-19 pandemic.[12-18]

During the second full-scale simulation, staff actions and responses improved. The percentage of required actions performed increased significantly between exercises 1 and 2, and the quality of those actions did as well. Research attempting to prepare pharmacists for humanitarian missions had actually highlighted that simulation was the most effective training because it authentically reproduced their future working environment and readied them for specific situations.[37] Furthermore, the literature also reports that simulation improved teamwork behaviours[38] and enabled a better transfer of acquired competencies to practice.[34]

One significant result of the first simulation exercise was that hospital pharmacy chiefs initiated the development of disaster plans if their unit did not have one. The first full-scale simulations raised awareness of the importance of preparedness. Furthermore, they highlighted key points and gaps in preparedness by making disaster situations seem like realistic possibilities, and they showed hospital pharmacy chiefs the potential benefits of being able to implement SOPs. These issues were also underlined in a table-top exercise for hospital pharmacy staff in Australia.[39] Only one of our participating pharmacies already had SOPs for a disaster before the first simulation, but their percentage of required actions taken and their quality were nevertheless similar to those of the other hospital pharmacies. The only significant difference was the time required to move into crisis management mode (time required to gather a crisis management team): this pharmacy was indeed faster. It seems that having an SOP improved reaction times (mainly the time needed to switch to crisis management mode) but without necessarily making staff actions and responses much more

efficient in the absence of training. The other pharmacies managed the switch to a crisis management mode much faster during the second full-scale simulation (after having set up SOPs). This underlined that although having SOPs is a precious starting point, it is not enough on its own. More importantly, it is necessary to test and train it.[40]

Communication and crisis management were the two hospital pharmacy activities that showed the greatest improvements between the two exercises, but they nevertheless continued to be the two activities with the lowest scores. This is probably because these skills are far more specific to crises than to pharmacy. Other publications have also identified these two activities as weaknesses.[41] The classic pharmacy work, even during a disaster, of logistics and clinical pharmacy scored higher than communication or crisis management, probably because those activities are based on staff's day-to-day knowledge and procedures. One important issue highlighted by the evaluators was the separation of flows of disaster-related requests to the pharmacy from routine flows of requests—this required significant improvements. Skills in communication and crisis management were two key points that should certainly be worked on. One option to improve communication would be to train staff in structured communication (mainly restating requests for action to demonstrate comprehension) and integrate it into their day-to-day work. Table-top exercises could be a cheaper means of working on these specific issues.[42]

Communication is an essential element of disaster management[43, 44] but it is very often cited as a difficult one to get right.[44-46] Keeping communication effective during a crisis is even more challenging than normal, but it helps enormously in providing an efficient response. Communication gives the direction of information flow and clearly informs staff about their roles in the crisis. Briefings must channel information upwards to inform decision-makers and downwards to ensure implementation.[44] There are several alternative means of communication to facilitate operations in disaster situations, such as the Zello app (a walkie-talkie smartphone application for),[43] fixed-line telephones, email, websites, radio announcements, newsletters, or others.[42] Failure to communicate properly can have significant negative consequences[42] and result in anxiety and panic among staff due to their lack of understanding of the situation.[47]

Another important element is the leadership structure. To be effective in a crisis, chief hospital pharmacists or other leaders should manage and communicate desired outcomes more than the methods or processes used to attain them.[44] A clear, hierarchical, crisis management structure improves communication.[42] In fact, the prehospital settings of major disaster incidents should be coordinated and managed by a specific and appropriate structure in situ.[46, 48] in the hospital setting, the chief pharmacist or his deputy, as that leader, must quickly identify the problem and its healthcare implications and then make adequate decisions, implement management tools, and communicate effectively. Following up on and monitoring the missions and tasks that staff have carried out or still have to carry out within a specific timeframe is essential.[8, 48] The weaknesses in crisis management observed in the present study could have been caused by a lack of awareness and knowledge among hospital pharmacy staff: they may have thought that crisis management was an issue reserved for prehospital disaster locations or emergency departments. The chief pharmacist or his replacement must evaluate and report critical information about the disaster incident. Figure 2 illustrates the key questions that they should ask themselves in response to a disaster in order to ensure appropriate crisis management.[44]

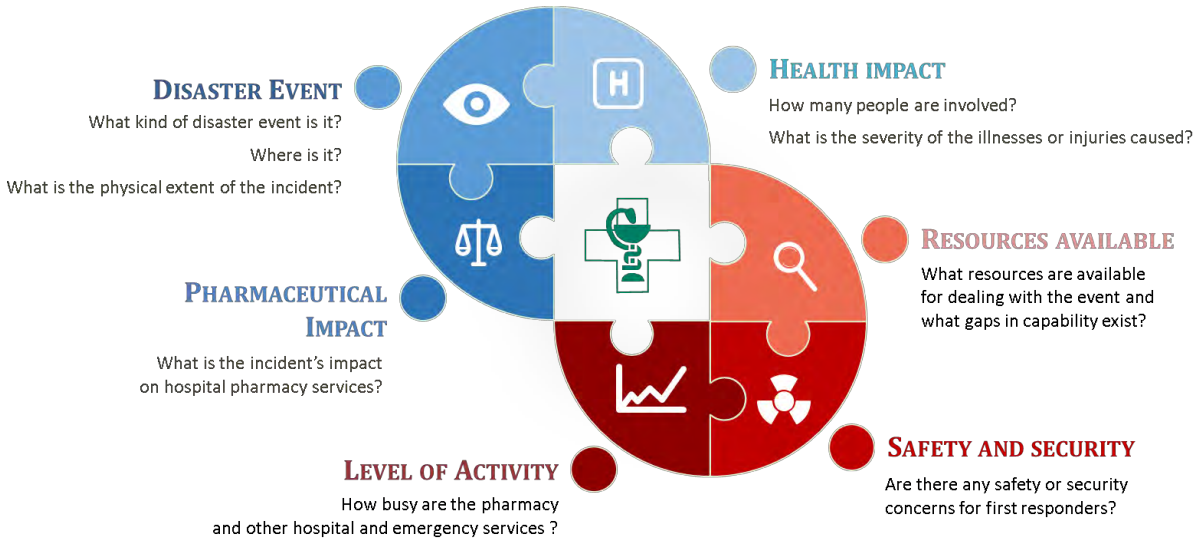


Figure 2 Crisis management, inspired by Fitzgerald G, et al. Disaster health management: A primer for students and practitioners. Taylor & Francis; 2016

Staff feedback on how to improve communication an crisis management is essential follow up on these situations. Necessary management outputs include defining situational missions and objectives, distributing action plans, giving briefings and issuing situation reports, and optimizing resource use. The crisis management hierarchy should operate vertically and deliver roles and responsibilities.[44] As the literature describes, planning regular briefings to transmit essential information to staff (or team leaders) as a disaster unfolds is highly recommended, as is getting feedback from the field. In addition, this information return ensures that the pharmacy chief maintains overall situational awareness. Trained or experienced crisis management team members and regularly updated information and situational dashboards can greatly support disaster leadership.[8] These leadership structures should also be applied in hospital and pharmacy environments, as was shown by the current COVID-19 pandemic.[19, 49, 50] In the present study, SOPs called for and resulted in the use of dashboards in the second simulation, but staff must still become more familiar with using them.

Outside of this study's framework, one hospital pharmacy performed a third full-scale simulation to determine whether the improvements observed in the second exercise were still valid six months later (data not shown). Indeed, despite the simulation was leaded by a different pharmacist, this final simulation showed that the improvements had been maintained. In addition, the third scenario used focused more on institutional risks (flood, power failure, ventilation failure etc.) because hospitals must also take into account the types of situations that can happen on their own sites and have immediate consequences on their patients.[47, 51, 52] Therefore, these risks must be considered and prepared for by integrating them into disaster plans, and staff must be trained on how to deal with them.[47, 51]

Altogether, these results would suggest to the others healthcare professionals involved in hospital crisis management to include the pharmacy department in their disaster plan and to develop a partnership with it. Indeed, this study has highlighted the importance that such a department has in logistics and clinical drug management during disaster. In this context and in view of the development of this aspect within the pharmacy and to facilitate links with the other hospital departments, it would be useful to identify a respondent for this thematic in each pharmacy.

However, this study has some limitations. First, the number of participating pharmacies was small. It would be useful to expand the number of participants to see whether our results remain similar across the country. Secondly, hospitals C and D experienced the first wave of the COVID-19 pandemic between their first and second full-scale simulations. This may have increased the pharmacy's awareness and preparedness independently of the drills performed within the framework of our study. Finally, the evaluation of staff actions and responses was done by human evaluators. Evaluations were structured to limit subjectivity, but evaluations can vary and are not always fully reproducible.[29]

Conclusion

This study highlighted the importance of hospital pharmacy disaster preparedness and the value of full-scale simulations. The number of correct actions and responses increased significantly between two simulation exercises. Overall, the full-scale disaster simulations improved the preparedness of the hospital pharmacies and promoted staff awareness. Indeed, the first simulation encouraged hospital pharmacies without a disaster plan to create one and facilitated that task. It appears that training and the existence of standard operating procedures for disaster scenarios helped them to improve their skills and enabled faster implementation of crisis management procedures. Moreover, all the hospital pharmacy teams reported that full-scale simulations were very valuable. Results from further simulations involving these four hospitals and others across Switzerland would be warranted to confirm these preliminary observations in larger-scale setting, as well as possible new training methods such as virtual reality. In the future, other inter-department hospital exercises, including pharmacy, may also be conducted to test disaster plans more widely in the hospital and to disseminate the concept.

Key points

- Full-scale disaster simulations help to create and implement standard operating procedures in hospital pharmacies (disaster plan)
- Full-scale disaster simulations significantly improve hospital pharmacies' response
- Full-scale disaster simulations were valuable to all the hospital pharmacy teams

Acknowledgments and funding details

All the teams of the pharmacies trained and all the evaluators are warmly thanked for their active participation. The present study was funded by the Swiss Federal Department of Defence, Civil Protection, and Sport, via the Centre of Competence for Military and Disaster Medicine.

References

1 Ford H, Dallas CE and Harris C. Examining roles pharmacists assume in disasters: A content analytic approach. *Disaster Medicine Public Health Preparedness.* 2013; 7(6): 563-72.
2 Biddinger PD, Savoia E, Massin-Short SB et al. Public health emergency preparedness exercises: Lessons learned. *Public health reports (Washington, D.C. : 1974).* 2010; 125 Suppl 5: 100-6.
3 Courtney B, Toner E and Waldhorn R. Preparing the healthcare system for catastrophic emergencies. *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science.* 2009; 7(1): 33-4.
4 Gowing JR, Walker KN, Elmer SL et al. Disaster preparedness among health professionals and support staff: What is effective? An integrative literature review. *Prehospital Disaster Medicine.* 2017; 32(3): 321-28.
5 International Pharmaceutical Federation (FIP). Responding to disaster: Guidelines for pharmacy 2016. The Hague, 2016.
6 International Pharmaceutical Federation (FIP). Fip statement of professional standards: The role of the pharmacist in crisis management: Including manmade and natural disasters and pandemics. The Hague, 2006.
7 American Society of health-Sytem Pharmacists (ASHP). Ashp statement on the role of health-system pharmacists in emergency preparedness. *Am J Health Syst Pharm.* 2003; 60(19): 1993-5.
8 Zarka S, Furman E and Polyakov O. Hospital operation during a disaster - hospital multi-component emergency center (hmcec). *Disaster Medicine Public Health Preparedness.* 2020: 1-7.
9 Hodge JG, Jr. and Brown EF. Assessing liability for health care entities that insufficiently prepare for catastrophic emergencies. *JAMA.* 2011; 306(3): 308-9.
10 Hsu EB, Casani JA, Romanosky A et al. Are regional hospital pharmacies prepared for public health emergencies? *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science.* 2006; 4(3): 237-43.
11 Schumacher L, Dobrinas M, Krähenbühl S et al. Using risk analysis to anticipate and mitigate failures during a hospital pharmacy relocation. *European Journal of Hospital Pharmacy.* 2021.
12 Liu S, Luo P, Tang M et al. Providing pharmacy services during the coronavirus pandemic. *International journal of clinical pharmacy.* 2020; 42(2): 299-304.
13 Sin JH, Richards II and Ribisi MS. Maintaining comprehensive pharmacy services during a pandemic: Recommendations from a designated covid-19 facility. *American journal of health-system pharmacy : AJHP : official journal of the American Society of Health-System Pharmacists.* 2020.
14 Badreldin HA and Atallah B. Global drug shortages due to covid-19: Impact on patient care and mitigation strategies. *Research in Social & Administrative Pharmacy.* 2020.
15 Aruru M, Truong HA and Clark S. Pharmacy emergency preparedness and response (pepr): A proposed framework for expanding pharmacy professionals' roles and contributions to emergency preparedness and response during the covid-19 pandemic and beyond. *Research in Social & Administrative Pharmacy.* 2020.
16 Kang KS, Huggins C, Diaz-Fuentes G et al. Covid-19 preparedness: A bronx, new york, inner-city hospital's experience with medication management and readiness for a second surge. *American journal of health-system pharmacy : AJHP : official journal of the American Society of Health-System Pharmacists.* 2021.
17 Schumacher L, Blatrie C, Krähenbühl S et al. Gestion de la pandémie covid-19 en suisse : Rôles et défis d'une pharmacie interhospitalière. *Médecine de Catastrophe - Urgences Collectives.* 2020; 4(3): 223-32.
18 Moye RA, Mason K, Flatt A et al. Emergency preparation and mitigation for covid-19 response in an integrated pharmacy practice model. *American journal of health-system pharmacy : AJHP : official journal of the American Society of Health-System Pharmacists.* 2021.
19 Waldron KM, Schenkat DH, Rao KV et al. Application of emergency preparedness principles to a pharmacy department's approach to a "black swan" event-covid-19. *American Journal Health System Pharmacy.* 2021.
20 Francoeur C, Shea S, Ruddy M et al. It takes a village to move a hospital: Simulation improves intensive care team preparedness for a move to a new site. *Hospital pediatrics.* 2018; 8(3): 148-56.

21 Beyea SC. Human patient simulation: A teaching strategy. *AORN J.* 2004; 80(4): 738, 41-2.
22 Gaba DM. The future vision of simulation in health care. *Quality and Safety in Health Care.* 2004; 13(suppl_1): i2-i10.
23 Issenberg SB and Scalese RJ. Simulation in health care education. *Perspectives in Biology and Medicine.* 2008; 51(1): 31-46.
24 Mould J, White H and Gallagher R. Evaluation of a critical care simulation series for undergraduate nursing students. *Contemporary nurse.* 2011; 38(1-2): 180-90.
25 Cook DA, Hatala R, Brydges R et al. Technology-enhanced simulation for health professions education: A systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2011; 306(9): 978-88.
26 McGaghie WC, Issenberg SB, Cohen ER et al. Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? A meta-analytic comparative review of the evidence. *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges.* 2011; 86(6): 706-11.
27 Obaid JM, Bailey G, Wheeler H et al. Utilization of functional exercises to build regional emergency preparedness among rural health organizations in the us. *Prehospital Disaster Medicine.* 2017; 32(2): 224-30.
28 World Health Organisation (WHO) Regional Office for Europe. Hospital and health facility emergency exercises : Guidance materials. 2010.
29 Ingrassia PL, Pigozzi L, Bono M et al. Use of simulated patients in disaster medicine training: A systematic review. *Disaster Medicine Public Health Preparedness.* 2020: 1-6.
30 Cicero MX, Whitfill T, Walsh B et al. 60 seconds to survival: A multisite study of a screen-based simulation to improve prehospital providers disaster triage skills. *AEM education and training.* 2018; 2(2): 100-06.
31 Thomas A, Gray MM, Burns B et al. Evac: Evacuation of vulnerable and critical pediatric patients for nurses. *Cureus.* 2020; 12(5): e8302.
32 Haute Autorité de Santé. Évaluation et amélioration des pratiques: Guide de bonnes pratiques en matière de simulation en santé. Haute Autorité de Santé, 2012.
33 Control ECFDPa. Handbook on simulation exercises in eu public health settings. 2014.
34 McGaghie WC, Issenberg SB, Petrusa ER et al. A critical review of simulation-based medical education research: 2003–2009. *Medical Education.* 2010; 44(1): 50-63.
35 Harvard School of Public Health. Public health emergency preparedness exercise evaluation toolkit. 2013.
36 Noh J, Oh EG, Kim SS et al. Development and evaluation of a multimodality simulation disaster education and training program for hospital nurses. *International journal of nursing practice.* 2020; 26(3): e12810.
37 Nazar Z and Nazar H. Exploring the experiences and preparedness of humanitarian pharmacists in responding to an emergency-response situation. *Research in Social & Administrative Pharmacy.* 2020; 16(1): 90-95.
38 Beaubien JM. The use of simulation for training teamwork skills in health care: How low can you go? *Quality and Safety in Health Care.* 2004; 13(suppl_1): i51-i56.
39 Watson KE, Waddell JJ and McCourt EM. "Vital in today's time": Evaluation of a disaster table-top exercise for pharmacists and pharmacy staff. *Research in Social & Administrative Pharmacy.* 2021; 17(5): 858-63.
40 Pryor E, Heck E, Norman L et al. Integrated decision-making in response to weapons of mass destruction incidents: Development and initial evaluation of a course for healthcare professionals. *Prehospital Disaster Medicine.* 2006; 21(1): 24-30.
41 McElroy JA, Steinberg S, Keller J et al. Operation continued care: A large mass-casualty, full-scale exercise as a test of regional preparedness. *Surgery.* 2019; 166(4): 587-92.
42 Liu BF, Fowler BM, Roberts HA et al. Keeping hospitals operating during disasters through crisis communication preparedness. *Public Relations Review.* 2018; 44(4): 585-97.
43 Chang AH, Bega R and Hsu EB. Push-to-talk apps for disaster communications: Hurricane season brings technology adaptation. *American journal of disaster medicine.* 2018; 13(3): 161-67.
44 Fitzgerald G, Tarrant M, Aitken P et al. Disaster health management: A primer for students and practitioners. Taylor & Francis; 2016.
45 Qiu W and Chu C. Clarification of the concept of risk communication and its role in public health crisis management in china. *Disaster Medicine Public Health Preparedness.* 2019; 13(5-6): 834-36.
46 Carresi AL. The 2004 madrid train bombings: An analysis of pre-hospital management. *Disasters.* 2008; 32(1): 41-65.

47 Aghababian R, Lewis CP, Gans L et al. Disasters within hospitals. *Annals of emergency medicine.* 1994; 23(4): 771-77.
48 Carron PN, Dami F, Frei O et al. Médecine d'urgence préhospitalière. 1ère ed.; 2013.
49 Wurmb T, Ertl G, Ernestus RI et al. Command and control in hospitals during sars-cov-2 pandemic: The windmill model of disaster response. *Journal of Emergency Management.* 2020; 18(7): 19-22.
50 Murray RL, Boothe K, Lazarre M et al. Responding to disaster: Form and function of a pharmacy incident command structure. *American journal of health-system pharmacy : AJHP : official journal of the American Society of Health-System Pharmacists.* 2021.
51 Nates JL. Combined external and internal hospital disaster: Impact and response in a houston trauma center intensive care unit. *Critical Care Medicine.* 2004; 32(3): 686-90.
52 Dami F, Carron PN, Yersin B et al. University hospital struck deaf and silent by lightning: Lessons to learn. *Disaster Medicine Public Health Preparedness.* 2015; 9(4): 440-3.

D. Gestion de la pandémie de COVID-19 par les pharmacies hospitalières suisses

medRxiv preprint doi: https://doi.org/10.1101/2020.12.08.20237339; this version posted December 11, 2020. The copyright holder for this preprint (which was not certified by peer review) is the author/funder, who has granted medRxiv a license to display the preprint in perpetuity.
All rights reserved. No reuse allowed without permission.

MANAGEMENT OF THE COVID-19 HEALTH CRISIS:A SURVEY IN SWISS HOSPITAL PHARMACIES

Laurence Schumacher, PharmD[1,2*]; Yassine Dhif, PharmD[3*]; Pascal Bonnabry, PharmD, PhD[1,3]; Nicolas Widmer, PharmD, PhD[1,2]

[1] Specialized Centre for Emergency and Disaster Pharmacy, Institute of Pharmaceutical Sciences of Western Switzerland, School of Pharmaceutical Sciences, University of Geneva, Geneva, Switzerland
[2] Pharmacy of Eastern Vaud Hospitals, Rennaz, Switzerland
[3] Pharmacy of Geneva University Hospitals, Geneva, Switzerland

[*] These two authors contributed equally

Address for correspondence:
PD Dr Nicolas Widmer
Institute of Pharmaceutical Sciences of Western Switzerland
School of pharmaceutical sciences
University of Geneva, CMU
1, rue Michel-Servet
1211 Genève 4
Switzerland
Email: Nicolas.Widmer@unige.ch
Phone: +41 58 773 48 14

Running title:
Swiss hospital pharmacies COVID-19 management

Sources of support that require acknowledgment:
This study was funded by the Swiss Federal Department of Defence, Civil Protection and Sport, through the Centre of Competence for Military and Disaster Medicine. The survey was reviewed by the steering committee of the Swiss Society of Public Health Administration and Hospital Pharmacists, especially PD Dr Johnny Benney, past president.

Conflicts of interest/competing interests:
The authors have declared no potential conflicts of interest.

NOTE: This preprint reports new research that has not been certified by peer review and should not be used to guide clinical practice.

medRxiv preprint doi: https://doi.org/10.1101/2020.12.08.20237339; this version posted December 11, 2020. The copyright holder for this preprint (which was not certified by peer review) is the author/funder, who has granted medRxiv a license to display the preprint in perpetuity. All rights reserved. No reuse allowed without permission.

ABSTRACT

Objective: This survey aims at reviewing the actions undertaken by Switzerland's hospital pharmacies during the first wave of COVID-19 pandemic.

Methods: A questionnaire covering topics related to the management of the COVID-19 crisis was sent to 65 heads of swiss hospital pharmacy.

Results: 59% of pharmacies reported changes in the role of their staff. 41% of pharmacies had existing standard operating procedures or pandemic plans. 51% created new drug lists for: COVID-19-specific treatments (83% of pharmacies), sedatives (81%), anaesthetics (77%) and antibiotics (73%). Drug availability in COVID-19 wards was managed by increasing existing stocks (54% of pharmacies) and creating extra storage space (51%). Two drugs generated the most concern about shortages: propofol (49% of pharmacies) and midazolam (44%). Remdesivir stocks even ran out in 26% of pharmacies. 77% of pharmacies experienced problems procuring hand sanitiser solutions and 53% manufactured these themselves. Specific new documents were drafted to respond to medical needs with regards to drug administration (29% of pharmacies), drug preparation (29%) and treatment choices (24%). 47% of pharmacies implemented internal specific hygiene measures and 28% introduced team debriefings.

Conclusions: Swiss hospital pharmacies encountered many challenges related to the COVID-19 crisis and had to find solutions quickly and effectively.

KEYWORDS

Disasters; Response; COVID-19; Pandemics; Hospital Pharmacy, Service

ABBREVIATION LIST

COVID-19: Coronavirus disease 2019
EpidA: Swiss Federal Act on Epidemics
F: French-speaking region of Switzerland
FC: Swiss Federal Council
G: German-speaking region of Switzerland
GSASA: Swiss Society of Public Health Administration and Hospital Pharmacists
HP: Hospital pharmacies
HR: human resource
I: Italian-speaking region of Switzerland
ICU: Intensive Care Unit
MERS-CoV: Middle East respiratory syndrome coronavirus
PPE: Personal Protective Equipment
PPP: Pandemic Preparedness Plan
R: Romansh-speaking region of Switzerland
SARS-CoV-1: Severe acute respiratory syndrome coronavirus 1
SARS-CoV-2: Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2
SOP: Standard operating procedures
Swissmedic: Swiss Agency for Therapeutic Products

medRxiv preprint doi: https://doi.org/10.1101/2020.12.08.20237339; this version posted December 11, 2020. The copyright holder for this preprint (which was not certified by peer review) is the author/funder, who has granted medRxiv a license to display the preprint in perpetuity.
All rights reserved. No reuse allowed without permission.

WHO: World Health Organisation

medRxiv preprint doi: https://doi.org/10.1101/2020.12.08.20237339; this version posted December 11, 2020. The copyright holder for this preprint (which was not certified by peer review) is the author/funder, who has granted medRxiv a license to display the preprint in perpetuity. All rights reserved. No reuse allowed without permission.

INTRODUCTION

The year 2020 is marked by the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) pandemic, which will certainly go down in history. Common human coronaviruses (229E, OC43, NL63, HKU1) appear very frequently and cause relatively mild to moderate upper-respiratory tract illness, especially during winter. They contribute to between 15% and 30% of cases of common colds in human adults (1). Other coronaviruses include the highly pathogenic severe acute respiratory syndrome coronavirus (SARS-CoV-1), discovered in 2003, and the Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV), which appeared in 2012. Both are associated with high mortality rates, of around 10% and 35%, respectively (2).

In December 2019, the city of Wuhan, capital of Hubei Province in China, with a population of more than 11 million people, reported the first cases of pneumonia due to a new, previously unknown coronavirus (3). In February 2020, the World Health Organisation (WHO) officially named this new virus SARS-CoV-2 and the disease it caused COVID-19, short for Coronavirus Disease 2019. Human-to-human transmission has been confirmed (4). The number of cases in China increased steadily until the second half of February. The first case of COVID-19 in Switzerland was confirmed on 25 February 2020 in the canton of Ticino. On 28 February, in accordance with the Federal Act on Epidemics (EpidA), the Swiss Federal Council (FC) declared a "special situation" by presenting the COVID-19 Ordinance, and it prohibited gatherings of more than 1,000 people. At the beginning of March 2020, the number of cases detected became increasingly important in Europe, mainly in Italy, where the European outbreak started (5). On 5 March, the first coronavirus-related death in Switzerland was confirmed by the authorities in the canton of Vaud. On 11 March 2020, the WHO declared the COVID-19 epidemic to be a pandemic. On 12 March, Switzerland had the third highest prevalence of COVID-19 of any European country affected by the coronavirus. On 13 March, by means of COVID-19 Ordinance 2, the FC announced a tightening of measures throughout the country, including a ban on gatherings of more than 100 people, the closure of all schools and universities and the introduction of border controls. Simultaneously, many cantons announced tighter restrictions. On 16 March, the FC declared an "extraordinary situation" (Art. 7 EpidA) and updated Ordinance 2 with new measures: the closure of non-essential businesses (including restaurants and leisure facilities) and partial border closures (6). Progressively, it also mobilised several conscript formations of the Swiss Armed Forces to assist the cantons with healthcare, logistics and security (7). On June 19, 2020, in view of a general decline in the number of infections, the FC was able to lift the state of "extraordinary situation", while maintaining a state of "special situation".

The healthcare system did not reach saturation despite Switzerland being one of the most highly affected countries in the world, with prevalence increasing from 7.2 to 357 cases per 100,000 inhabitants between 9 March and 19 May 2020 (8). The services of hospital pharmacies (HPs) were in high demand during this first wave of the pandemic because of their critical responsibility for the supply of therapeutic products. As of November 2020, Switzerland is facing an important second wave of the COVID-19 pandemic.

The present study's objectives were to obtain an overview of the actions undertaken by HPs across Switzerland as they responded to the challenges encountered during the first wave of the COVID-19 pandemic and to provide information to improve pharmaceutical management in future health crises.

medRxiv preprint doi: https://doi.org/10.1101/2020.12.08.20237339; this version posted December 11, 2020. The copyright holder for this preprint (which was not certified by peer review) is the author/funder, who has granted medRxiv a license to display the preprint in perpetuity. All rights reserved. No reuse allowed without permission.

METHOD

A closed survey using a web-based open questionnaire designed on the SurveyMonkey® platform (SurveyMonkey, San Mateo, CA, USA; http://www.surveymonkey.com) was conducted. The related research protocol, which did not imply patient data collection, has been presented to the Cantonal Research Ethics Committee Geneva, which waived an ethical oversight.

Questions were organised into eleven clusters: general information about the respondent, the HP and the hospital, management of this crisis, human resources management, drugs used primarily in intensive care units (ICUs), drugs used specifically for treating SARS-CoV-2, drug management in COVID-19 care units (including ICUs), hygiene, support for medical and care teams, care management for patients recovering from COVID-19, other problems encountered, and future perspectives. Altogether, it consisted of 67 questions and used adaptative design to create a custom pathway through the survey depending on the respondent's answers. Therefore, not all participants needed to answer every question. Most of the questions were multiple-choice and allowed multiple answers. The questions were reviewed by the steering committee of the Swiss Society of Public Health Administration and Hospital Pharmacists (GSASA) and the survey was tested on the web platform by two head pharmacists before fielding.

Data were collected between 19 May and 19 June 2020 via an anonymous questionnaire sent out by individually by email to all the country's head hospital pharmacists affiliated to the GSASA, to avoid duplicate entries. Email reminders were sent out at two, three and four weeks after the first mailing. Provision of the survey results was offered to participants as incentive.

Data were analysed using standard descriptive statistics. Means and proportions were calculated using the total number of participants responding to a given question. Responses left blank were coded as missing data and handled using a listwise deletion method.

RESULTS

GENERAL INFORMATION

Answers of 43 participants were obtained out of 65 questionnaires sent, which represented a participation rate of 66%. Switzerland's population is spread across four linguistic regions: German-speaking (G), French-speaking (F), Italian-speaking (I) and Romansh-speaking (R). Most of our study participants worked in German-speaking regions (n=33, 77%) and only one participant (2%) worked in each of the Romansh-speaking and Italian-speaking regions. The remaining participants worked in French-speaking regions (n=8, 19%). To simplify the analysis, French- and Italian-speaking participants were grouped together (F/I), and so were German- and Romansh-speaking head hospital pharmacists (G/R). Participants took 30–40 minutes to complete the survey.

Most head pharmacists worked in HPs with less than 50 employees (n=35, 81%) and only three HPs (7%) had more than 100 employees. In their standard configurations, most of the hospitals (n=26, 60%) had fewer than 300 beds, 15 (35%) had 300 to 1000 beds, and 2 (5%) had more than 1000 beds. Regarding their ICU facilities, most of the hospitals (n=22, 51%) had fewer than 10 beds, 21

medRxiv preprint doi: https://doi.org/10.1101/2020.12.08.20237339; this version posted December 11, 2020. The copyright holder for this preprint (which was not certified by peer review) is the author/funder, who has granted medRxiv a license to display the preprint in perpetuity. All rights reserved. No reuse allowed without permission.

(49%) had 10 to 50 beds, and none of the participating hospitals had more than 50 ICU beds in their standard configuration. Pharmacy staff themselves were only infected in 26% of HPs (n=10) (88% F/I, 10% G/R), but none of these HPs experienced more than 5% prevalence among their staff. The other 74% of HPs (n=33) had no infected staff.

MANAGEMENT OF THE CRISIS

During the first wave of the COVID-19 outbreak, the number of ICU beds available was increased above standard configurations. The percentage of hospitals with fewer than ten ICU beds available daily declined by 14% (from 51% to 37%, or n=22 to n=16). In contrast, the percentage of hospitals with from 10 to 50 ICU beds available daily grew by 15% (from 49% to 64%, or n=21 to n=23). In addition, 9% of hospitals (n=4) opened supplementary ICU wards to go beyond 50 ICU beds dedicated to COVID-19 patients.

Regarding disaster management plans, 41% (n=17) of HPs had previously prepared internal standard operating procedures (SOPs), whether general disaster SOPs (n=7, 17%) or specific pandemic plans (n=10, 24%); 18% (n=7) of HPs had a business continuity plan prior to the pandemic (38% F/I, 13% G/R); and an equal number of HPs (n=7, 18%) created a plan especially to manage the pandemic. Of those HPs which had a pandemic/disaster management plan prior to the COVID-19 crisis, 56% (n=9) did however not have a business continuity plan. This percentage rose to 70% (n=16) among HPs which did not have a pandemic/crisis management plan prior to the COVID-19 crisis. The details of the business continuity plans are listed in Table 1.

Table 1. Business continuity plan

	Total n (%)*	German n (%)‡	French n (%)§
All key functions and tasks were listed, with the names of the persons responsible	9 (22)	4 (12)	5 (63)
Tasks which could, in great part, be carried out at home (teleworking) were identified	9 (22)	4 (12)	5 (63)
Tasks which could be put on hold and whose usual staff could be moved to other roles were identified	8 (20)	4 (12)	4 (50)
All key functions and tasks had pre-identified replacements or deputies	7 (17)	3 (9)	4 (50)
Job functions at risk of severe contamination were identified (direct contact with other persons or clients, etc.)	7 (17)	3 (9)	4 (50)
Tasks which must imperatively be carried out within the pharmacy itself were identified	6 (15)	4 (12)	2 (25)
Some staff were trained for new roles and tasks before any staff shortages	5 (12)	2 (6)	3 (38)
Some staff were trained for new roles and tasks because of absences or illness among the usual persons responsible	2 (5)	0 (0)	2 (25)
Key posts were assigned dual leadership	2 (5)	1 (3)	1 (13)
Tasks which could be carried out by external companies or contractors were identified	2 (5)	1 (3)	1 (13)

* Among 41 answers. ‡ Among 33 answers (German/Romansh) **§** Among 8 answers (French/Italian)

Most HPs (n=41, 95%) created a steering committee to manage the crisis. This was often composed of the head pharmacist (n=25, 61%), a member of the pharmaceutical logistics unit (n=14, 34%), a representative from outside the pharmacy (n=13, 32%), a representative of the hospital's general crisis management team (n=11, 27%), a representative from the cantonal authorities (n=9, 22%) and a member of the clinical pharmacy unit or the pharmaceutical assistance unit (n=8, 20%). Among

medRxiv preprint doi: https://doi.org/10.1101/2020.12.08.20237339; this version posted December 11, 2020. The copyright holder for this preprint (which was not certified by peer review) is the author/funder, who has granted medRxiv a license to display the preprint in perpetuity. All rights reserved. No reuse allowed without permission.

HPs with a disaster management plan, 52% (n=9) created paper or electronic dashboards or another management tool (i.e. an Excel® file) especially for the COVID-19 crisis, but 24% (n=4) had no dashboards at all. The remaining 24% (n=4) used previously prepared dashboards. Of the HPs without prior SOPs, 61% (n=14) created dashboards specifically to manage the crisis. The panels of those dashboards are listed in Table 2. It is worth noting that only two HPs (5%) had a panel of risks management.

Table 2. Information present on dashboard panels for the management of the COVID-19 crisis

	Total n (%)*	German n (%)‡	French n (%)§
Overview of essential stock items requiring monitoring	21 (49)	15 (44)	6 (67)
Summary report of the hospital situation	16 (37)	12 (35)	4 (44)
Situation at the pharmacy	16 (37)	11 (32)	5 (56)
Situation overview	13 (30)	9 (26)	4 (44)
General problems affecting the pharmacy	10 (23)	7 (21)	3 (33)
Number of pharmacy employees	8 (19)	5 (15)	3 (33)
Forward/provisional planning	8 (19)	4 (12)	4 (44)
Problems faced by different units in the pharmacy	7 (16)	4 (12)	3 (33)
Important contacts	7 (16)	5 (15)	2 (22)
List of key functions	6 (14)	6 (18)	0 (0)
Journal of events	5 (12)	2 (6)	3 (33)
Emergency measures	4 (9)	2 (6)	2 (22)
Problem assessment (synthesis of problems encountered)	2 (5)	0 (0)	2 (22)
Pending issues	2 (5)	0 (0)	2 (22)
Risks management	2 (5)	1 (3)	1 (11)
Task completion status	2 (5)	1 (3)	1 (11)
Schedule of the next situation updates	2 (5)	0 (0)	2 (22)

* Among 43 answers. ‡ Among 34 answers (German/Romansh) **§** Among 9 answers (French/Italian)

Thirty-nine HPs evaluated the usefulness of the support provided by various public authorities and affiliated agencies (8 in total) in the management of the health crisis. The GSASA was considered the most useful agency (mean score 4.2/5), followed by the cantonal pharmacist (mean score 3.6/5), and the Swiss Agency for Therapeutic Products (Swissmedic) was considered the least useful (1.9/5). For the support provided in the management of shortages of drugs used mainly in ICUs and for the treatment of SARS-CoV-2, the GSASA was considered the most useful agency (mean scores 3.9/5 and 3.5/5, respectively), followed by the cantonal pharmacist (mean scores 3.5/5 and 3.1/5, respectively), and, again, Swissmedic was considered the least useful (1.5/5 and 1.2/5, respectively).

HUMAN RESOURCES MANAGEMENT

Hospital guidelines were the main source of human resource (HR) management advice during the COVID-19 outbreak (n=30, 70%). The main changes in HR management carried out are summarised in Table 3. 59% of HPs reported that some of their staff had to change roles: from 21% of HPs changing < 10% of roles to 3% (n= 1) of HPs changing > 50% of roles. Role changes occurred in the following fields: disinfectants manufacturing (collecting bottles, production, and filling done by pharmacists and volunteers), administrative work for ICUs (done by pharmacy technicians), pharmacists also acted as pharmacy technicians on wards and logisticians in drug distribution, with 10% (n=4) of HPs reassigning pharmacists to these tasks. Only 1 HP (2%) had to hire extra staff for these tasks. In some HPs (n=12, 28%), to preserve the health of the employees,

medRxiv preprint doi: https://doi.org/10.1101/2020.12.08.20237339; this version posted December 11, 2020. The copyright holder for this preprint (which was not certified by peer review) is the author/funder, who has granted medRxiv a license to display the preprint in perpetuity. All rights reserved. No reuse allowed without permission.

staff were obliged to use up all their leave and overtime hours during the crisis, so they can rest. To the opposite, some hospitals (n=8, 19%) cancelled planned holidays, leave and days off for a certain period. In about half of the French-speaking HPs, a support was provided by personnel of the civil protection (n=5, 56% F/I) or civilian service (n=1, 11% F/I), but no swiss HPs obtained or asked support from the military medical troops mobilised.

Table 3. Human resources management

	Total n (%)*	German n (%)‡	French n (%)§
New activities had to be created to respond to the specific needs of the crisis	29 (67)	22 (65)	7 (78)
Activities had to be reorganised	27 (63)	21 (62)	6 (67)
Staff with functions that permitted it were asked to work from home	25 (58)	19 (56)	6 (67)
Only essential activities were maintained (non-urgent activities were shut down)	24 (56)	19 (56)	5 (56)
Staff at risk were moved to safer environments (either home or restricted to low-risk activities)	20 (47)	12 (35)	8 (89)
Normal activities were maintained during the crisis	20 (47)	16 (47)	4 (44)
Pharmacy telephone numbers were rerouted, and access to the pharmacy computer network was provided to pharmacists working from home	11 (26)	6 (18)	5 (56)
Extra staff were recruited from among volunteers	11 (26)	8 (24)	3 (33)
Others**	8 (19)	8 (24)	0 (0)
A dedicated pandemic response team was set up	8 (19)	4 (12)	4 (44)
Extra staff were recruited from among civil protection units	7 (16)	2 (6)	5 (56)
Substitute or replacement staff were organised (especially in key functions)	7 (16)	5 (15)	2 (22)
Shift teams were kept together to avoid any mixing of staff	5 (12)	4 (12)	1 (11)
Sick leave was compensated	5 (12)	5 (15)	0 (0)
Extra staff were recruited from among civilian service personnel	4 (9)	3 (9)	1 (11)
Extra staff were recruited from among former employees	3 (7)	3 (9)	0 (0)
Extra staff were recruited from among retired HP staff	2 (5)	1 (3)	1 (11)
No changes in practice	2 (5)	2 (6)	0 (0)
A business continuity plan was developed at the start of the crisis	1 (2)	0 (0)	1 (11)
Extra staff were recruited from the Swiss Armed Forces	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Free telephone numbers were set up for maintaining contact with staff, clients and suppliers	0 (0)	0 (0)	0 (0)

* Among 43 answers ‡ Among 34 answers (German/Romansh) **§**Among 9 answers (French/Italian)

**e.g. extra staff from other hospitals, free parking provided by local authorities to avoid public transport use, staff presence minimised in order to minimise virus transmission risk, paid leave for pharmacy technicians because of closed inpatients units.

Psychological support was organised to support HP teams. Many HPs, for example, encouraged solidarity between staff members (n=25, 58%). Teams were given regular situation updates and, in most cases, their consequences were explained to stop rumours (n=19, 44%). Team briefing and debriefings were introduced (n=12, 28%) to establish a climate of trust. Many HP hierarchies calmed and reassured their staff (n=17, 40%). Dedicated telephone helplines were also set up (n=11, 26%) to maintain contact with staff, clients (namely wards, other hospital pharmacies or a public pharmacy) and suppliers. More flexible work scheduling was implemented (n=7, 16%), yet one in five HPs introduced no new measures (n=9, 21%). Moreover, almost half of the HPs implemented specific internal hygiene measures (n=20, 47%).

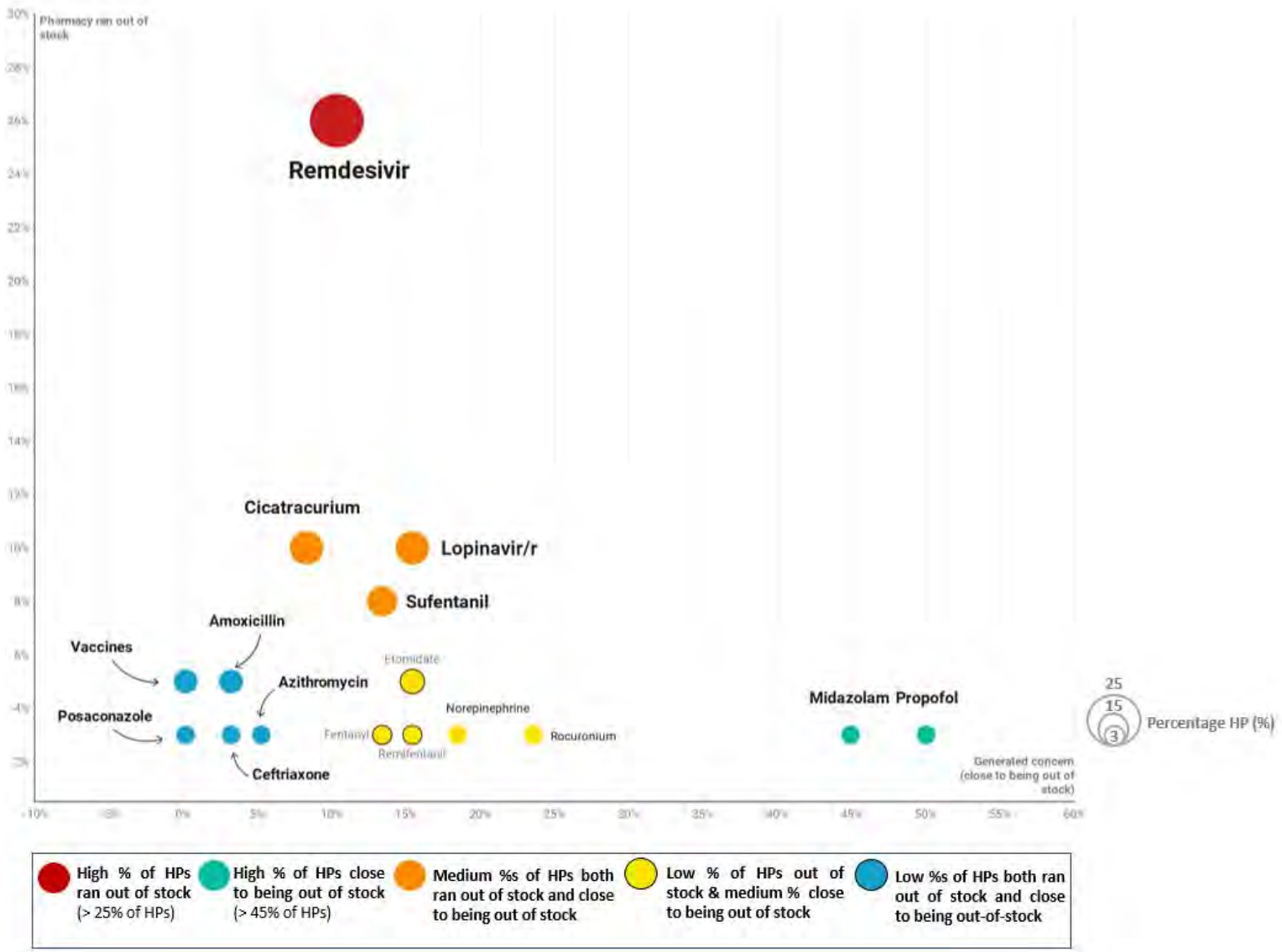
DRUGS MANAGEMENT

To limit risks of any shortages, 56% of HPs (n=23) had anticipated reserve supplies (100% F/I regions, 45% G/R regions). A list of drugs used for treating COVID-19 patients and their supply problems is compiled in Figure 1. 34% of HPs (n=14) imported drugs from the European Union (63% F/I regions, 27% G/R regions), but only 7% (n=3) (25% F/I regions, 3% G/R regions) had to

medRxiv preprint doi: https://doi.org/10.1101/2020.12.08.20237339; this version posted December 11, 2020. The copyright holder for this preprint (which was not certified by peer review) is the author/funder, who has granted medRxiv a license to display the preprint in perpetuity.
All rights reserved. No reuse allowed without permission.

import from a country outside those usually authorised. 10% (n=4) of HPs asked a statistician to provide stock forecasts (13% F/I regions, 9% G/R regions). Only 22% of HPs (n=9) managed never to run out of drug stocks at all (13% F/I regions, 24% G/R regions).

Figure 1: Stocks of drugs for the treatment of patients with COVID-19 that ran out and generated concern.



medRxiv preprint doi: https://doi.org/10.1101/2020.12.08.20237339; this version posted December 11, 2020. The copyright holder for this preprint (which was not certified by peer review) is the author/funder, who has granted medRxiv a license to display the preprint in perpetuity.
All rights reserved. No reuse allowed without permission.

medRxiv preprint doi: https://doi.org/10.1101/2020.12.08.20237339; this version posted December 11, 2020. The copyright holder for this preprint (which was not certified by peer review) is the author/funder, who has granted medRxiv a license to display the preprint in perpetuity. All rights reserved. No reuse allowed without permission.

36% (n=14) of HPs were involved in either the Solidarity (n=9, 64%) or Discovery studies (n=1, 7%), as well as other clinical trials, such as the Early Access Program for remdesivir (n=9, 64%). Among the HPs involved in these studies, 71% (n=10) had their hospital participating in the study/project and thus had to provide the drugs; 50% (n=7) worked on them in partnership with medical and care staff, and 43% (n=6) had a dedicated pharmacist consulting for the study/project.

Drug stocks on wards treating COVID-19 patients were sometimes managed by assigning dedicated pharmacy technicians (n=12, 29%). HPs reassigned tasks related to drug stock management in wards to other professionals (27%, n=11), such as nurses. Some pharmacy technicians were reassigned by splitting their time between COVID-19 care units and their usual tasks (n=8, 20%). 76% of HPs (n=31) managed the risk of shortages by strictly monitoring the drugs dedicated to COVID-19 patients (63% F/I regions, 79% G/R regions).

63% of HPs (n=26; 75% F/I regions, 61% G/R regions) found alternative drugs and proposed these instead to medical staff or their healthcare institution. Alternatives were proposed to guarantee the continuity of care and save the stocks. For example, in some HPs, an anaesthetics savings strategy was put in place to preserve the stocks of midazolam and propofol by indicating which drug must be used first and for how long. 27% of HPs (n=11) had to prepare alternative protocols in partnership with medical or care staff in case these potential shortages occurred (50% F/I regions, 21% G/R regions). However, medical staff imposed their choices of compounds and/or their corresponding protocols on 15% of HPs (n=6).

Generally, 51% of HPs (n=20) created specific drug lists for care units treating COVID-19 patients (63% F/I regions, 48% G/R regions). Types of drugs contained in these lists are summarised in Table 4.

Table 4. Drugs used for treating COVID-19 patients

Therapeutic class	n(%)	Drugs
COVID-19 treatments	22 (83)	Lopinavir/ritonavir (Kaltera®) and equivalents, hydroxychloroquine (Plaquenil®) and equivalents, remdesivir (Veklury®), tocilizumab (Actemra®)
Sedatives	21 (81)	Dexmedetomidine, lorazepam, midazolam
Anaesthetics	20 (77)	Etomidate, fentanyl, ketamine, propofol, remifentanil, sufentanil, suxamethonium
Antibiotics	19 (73)	Amikacin, amoxicillin, azithromycin, ceftriaxone, cefuroxime, imipenem/cilastatin, meropenem, piperacillin/tazobactam, posaconazole
Curares	15 (58)	Atracurium, cisatracurium, rocuronium
Electrolytes	11 (42)	ND
Perfusions	10 (38)	Heparin, insulin
Laxatives	4 (15)	ND
Others	3 (12)	Anticoagulation drugs, G-CSF and nutritional supplements

ND: No data

Drug production units in 24% of HPs (n=10) reconditioned drugs (38% F/I regions, 21% G/R regions). 10% of HPs (n=4) had to produce drugs (25% F/I regions, 6% G/R regions). The main drugs manufactured by HPs were hydromorphone, midazolam, morphine, ketamine, fentanyl (all parenteral forms) and hydroxychloroquine (HCQ) suspension.

medRxiv preprint doi: https://doi.org/10.1101/2020.12.08.20237339; this version posted December 11, 2020. The copyright holder for this preprint (which was not certified by peer review) is the author/funder, who has granted medRxiv a license to display the preprint in perpetuity. All rights reserved. No reuse allowed without permission.

SUPPORT FOR MEDICAL AND CARE TEAMS

49% of HPs (n=19) worked together with other clinical teams in their hospital to provide appropriate treatment management protocols for COVID-19 patients arriving at the ICU: 63% (n=5) in F/I regions but only 45% (n=14) in G/R regions. Only 13% (n=5) had no specific protocol available, and 13% (n=5) received protocols from their hospital without having been consulted. Whatever, HPs played a key role in many aspects of the COVID-19 pandemic by providing clinical and logistical support to medical and care teams. Pharmacists were present to support ICU care (20% of HPs, n=8) and medical staff (24% of HPs, n=10). Specific documents were drawn up to respond to medical needs regarding drug administration (29% of HPs, n=12), drug preparation (29% of HPs, n=12) and treatment choices (24% of HPs, n=10). Detailed support activities for medical and care teams are listed in Table 5.

Table 5. Support activities implemented by hospital pharmacies for medical and care units

	Total n (%)*	German n (%)‡	French n (%)§
Questions were dealt with by the usual pharmaceutical hotline	26 (68)	21 (64)	7 (88)
Specific documents were drawn up to respond to medical and care staff's needs regarding drug administration	12 (29)	8 (24)	4 (50)
Specific documents were drawn up to respond to medical and care staff's needs regarding drug preparation	12 (29)	9 (27)	3 (38)
A pharmacist was present in the ICU to support medical staff	10 (24)	4 (12)	6 (75)
Specific documents were drawn up to respond to medical and care staff's needs regarding treatment choices	10 (24)	6 (18)	4 (50)
A pharmacy technician was present in the ICU to help resupply wards with drugs	9 (22)	6 (18)	3 (38)
A pharmacist was present in the ICU to support care staff	8 (20)	3 (9)	5 (63)
A pharmacy technician was present in other care units treating COVID-19 patients to help resupply wards with drugs	8 (20)	5 (15)	3 (38)
A pharmacist was present in other care units treating COVID-19 patients to support medical staff	7 (17)	3 (9)	4 (50)
A pharmacist was present in other care units treating COVID-19 patients to support nurses	4 (10)	1 (3)	3 (38)
A pharmacy technician was present in other care units treating COVID-19 patients to help nurses withdraw drugs from their care unit's drug stocks	2 (5)	1 (3)	1 (13)
A dedicated pharmacy hotline was set up to answer care staff's questions linked to treating COVID-19	2 (5)	0 (0)	2 (25))
A pharmacy technician was present in the ICU to help nurses withdraw drugs from their care unit drug stocks	1 (2)	0 (0)	1 (13)
No specific support activities were proposed	7 (17)	7 (21)	0 (0)
A pharmacy technician was present in other care units treating COVID-19 patients to help nurses prepare drugs	1 (2)	1 (3)	0 (0)
A pharmacy technician was present in the ICU to help nurses prepare drugs (e.g. preparation of injectables)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

* Among 41 answers ‡ Among 33 answers (German/Romansh) §Among 8 answers (French/Italian)

In general, clinical pharmacy services also provided tables with product characteristics and monitored every prescription closely (checking for interactions, contraindications, and correct dosage).

medRxiv preprint doi: https://doi.org/10.1101/2020.12.08.20237339; this version posted December 11, 2020. The copyright holder for this preprint (which was not certified by peer review) is the author/funder, who has granted medRxiv a license to display the preprint in perpetuity. All rights reserved. No reuse allowed without permission.

OTHER ACTIVITIES AND PROBLEMS REPORTED IN WARDS

20% of HPs (n=8) implemented other support activities, e.g. a pharmacist and a pharmacy technician were present on weekends to support medical staff (stand-by service at the ICU). They were also in close communication with the ICU head. Pharmacy technicians took over some ICU administrative work or the centralised preparation of prefilled syringes for syringe pumps. Syringes (ketamine, noradrenaline, etc.) for ICUs were produced in HPs instead of by nurses. Medication reviews for patient treatments were also carried out. One head hospital pharmacist sat on an interdisciplinary physicians' committee (emergency, ICU, COVID ward, pneumology, cardiology and infectious diseases).

Regarding problems involving the administration of drugs used mainly in ICUs, 12% of HPs (n=5) experienced a lack of syringe pumps (25% F/I regions, 9% G/R regions) and 10% (n=4) experienced a lack of injectable drugs (13% F/I regions, 9% G/R regions). 10% of HPs (n=4) thought that care teams lacked experience in dealing with these drugs (13% F/I regions, 9% G/R regions). Among the HPs which faced problems involving the administration of drugs used mainly in ICUs, 60% (n=9) designed alternative drug administration protocols to save on the number of syringe pumps or injectable formulations used, 33% (n=5) managed the distribution and allocation of drug administration material, and 7% (n=1) developed protocols for remdesivir administration.

HYGIENE AND PROTECTION

77% (n=30) of HPs experienced problems procuring hand sanitiser solutions. The most significant problems were obtaining empty bottles (n=14, 47%) and basic ingredients (n=11, 37%), as well as dealing with over-consumption (n=10, 33%). To solve these issues, 53% (n=16) of HPs manufactured solution or reconditioned bottles themselves; 50% (n=15) received donations from outside their institution; 47% (n=14) outsourced this work to external companies and 10% (n=3) imported solution. The Swiss civil protection corps and other volunteers helped to fill bottles.

Only 25% of HPs were involved (15%, n=6 fully, and 10%, n=4 partly) in the management and distribution of protective masks. 70% of HPs (n=7) provided information to healthcare professionals, 50% (n=5) distributed materials from federal or cantonal stocks (drugs, personal protective equipment [PPE] and hand sanitiser solutions) at the cantonal or regional level, and 30% (n=3) bought and distributed private stocks. Regarding surface disinfectants, 17% of HPs (n=7) were consulted for their expert opinion and prepared documentation with guidelines on selected disinfectants; 15% (n=6) manufactured them.

LIMITATIONS

The present survey had some limitations. The first is that only 66% head hospital pharmacists who received the questionnaire answered it. Pharmacists who were not affiliated to the GSASA were not requested to participate because, as they generally do not work in acute care hospitals (but rather in psychiatric clinics or small private hospitals), they were potentially

medRxiv preprint doi: https://doi.org/10.1101/2020.12.08.20237339; this version posted December 11, 2020. The copyright holder for this preprint (which was not certified by peer review) is the author/funder, who has granted medRxiv a license to display the preprint in perpetuity. All rights reserved. No reuse allowed without permission.

less affected by the imperatives of COVID-19 crisis management. Also, some participants failed to complete the whole survey, making comparisons between some answers difficult in a few cases.

DISCUSSION

Most head hospital pharmacists answered our survey, with a repartition in the different regions of Switzerland corresponding relatively to the speaking parts of Switzerland. The answering HPs corresponded meanly to organisations of 50 employees that mainly supplied hospitals with fewer than 300 beds (60%), from 300 to 1000 beds (35%) or more than 1000 beds (5%). This distribution was representative of Switzerland's acute care hospitals, where 90% (n=252) have fewer than 300 beds, 10% (n=27) have from 300 to 1000 beds, and 1% (n=2) has more than 1000 beds (9). During the first wave of the COVID-19 outbreak, most hospitals around the world increased their number of available beds (10,11). In Switzerland, for example, Lausanne University Hospital's Department of Internal Medicine increased its bed capacity by 65% (from 160 normally to 263 at the outbreak's peak) to ensure secure patient overflow (12). Increased bed availability was also reported in lots of countries, such as, for instance, the USA (13).

In some countries (14), HPs reorganised their activities to limit their HR risks: roles were redistributed and non-pharmacist staff were used to assist in manufacturing units and answer the phone (15). Another study reported HPs encouraging work from home and physical distancing (16). Our survey found that 47% (n=20) of HPs moved at-risk employees to safer environments. Personal fears regarding contamination risk originating in nursing homes or between colleagues was an issue in some HPs and should be considered in any future pandemic preparedness plans. Regarding psychological support for their teams, pharmacy heads should listen to staff's concerns and take proactive steps to identify and offer help and guidance to those at risk of burnout or experiencing psychological distress (16). To this end, 40% of HPs introduced team briefings and debriefings, and hierarchies calmed and reassured their staff. Indeed, Switzerland's Federal Office of Public Health has a pandemic preparedness plan (PPP) recommending that every organisation has a business continuity plan (17). During crisis management, in general, the presence of a team leader is crucial (18,19). The PPP recommends that organisations create a "pandemic team" to manage their response to an outbreak. However, only 19% of the participating HPs set up a dedicated pandemic response team (44% F/I regions, 12% G/R regions). Those teams were composed mainly of the head pharmacist and a representative of the pharmaceutical logistics unit (namely a pharmacist in charge of the logistics at HP). Among HPs with a disaster management plan, 52% created paper/electronic dashboards or other management tools (i.e. an Excel® file) especially for the COVID-19 crisis. In contrast, fewer HPs (36%) had prepared an HR continuity plan. For 18% (n=7) a plan existed before the pandemic occurred and for the remaining 18% (n=7), the plan was specially created to manage the pandemic: only 26% of German-speaking HPs, but 76% of French-speaking HPs. As numbers of contaminations grew during the crisis, 38% of French-speaking HPs created specific HR continuity plans, although

medRxiv preprint doi: https://doi.org/10.1101/2020.12.08.20237339; this version posted December 11, 2020. The copyright holder for this preprint (which was not certified by peer review) is the author/funder, who has granted medRxiv a license to display the preprint in perpetuity. All rights reserved. No reuse allowed without permission.

only 13% of the German-speaking HPs did. This reflected the fact that French-speaking regions suffered more contaminations than German-speaking regions, which thus felt less need to create those plans (20).

Clinical and hospital pharmacists promoted also safe, effective medication management among COVID-19 patients and participated in guideline development in partnership with care providers (physicians, infectiologists and other specialists) and pandemic management experts. A scoping review of pharmacists' roles during the pandemic suggested that HPs provided drug information to healthcare professionals as part of their daily activities (21). The 11 relevant studies examined identified the services provided by hospital pharmacists in the USA, China, Saudi Arabia, Taiwan and Macao. This significant review, conducted by the Federal Rural University of Rio de Janeiro's Department of Pharmaceutical Sciences, was the first to highlight that counselling healthcare professionals and patients on drugs were the main action carried out by hospital pharmacists during the pandemic. Indeed, the COVID-19 outbreak revealed new opportunities for hospital pharmacists as they stepped into new roles (greater involvement in thinking about treatment choices, counselling about drugs saving strategy), suggesting that fully integrated, inter-sectoral, inter-professional collaboration is necessary to face crises and public health emergencies effectively (22).

Moreover, our survey found that 20% of HPs put a pharmacist in ICUs to support nurses, and 24% of HPs put a pharmacist there to support physicians. Specific COVID-19 documents were drawn up to respond to medical needs with regards to drug administration (29% of HPs), drug preparation (29% of HPs), and treatment choices (24% of HPs). Higher incidences of stockouts were to be expected during a pandemic; thus, drug stocks in care units treating COVID-19 patients were managed by either increasing existing stocks (54% of HPs) or creating extra storage space (51% of HPs). Drug management in wards treating COVID-19 patients generated some adjustments to routine roles. Some HPs assigned a pharmacist team to daily medication stock controls in care units treating COVID-19 patients. Other HPs assigned pharmacy technicians to manage stocks on wards.

At the central pharmacy, to limit the risks of shortages, reserve supplies had been planned for in 56% of HPs (100% F/I regions, 45% G/R regions). At the beginning of the pandemic, it was very difficult for HPs to anticipate which drugs would be used the most and thus which had to be ordered, bought and stocked in sufficient quantities. This raises the question of risk perception, which seems to have been different in French- and German-speaking regions regarding the number of COVID-19 patients expected. It is noteworthy that 22% of HPs experienced no stockouts at all (13% F/I regions, 24% G/R regions). French-speaking regions made more preventive stocks, but also experienced relatively more stockouts. Once again , this might be explained by the fact that French-speaking regions were more affected by the pandemic.

CONCLUSIONS

medRxiv preprint doi: https://doi.org/10.1101/2020.12.08.20237339; this version posted December 11, 2020. The copyright holder for this preprint (which was not certified by peer review) is the author/funder, who has granted medRxiv a license to display the preprint in perpetuity. All rights reserved. No reuse allowed without permission.

This was the first national-level study on the interventions undertaken by hospital pharmacies (HPs) in acute care hospitals across Switzerland in response to the vast new challenges encountered during the COVID-19 pandemic. The findings illustrated the wide range of activities undertaken by HPs with regards to crisis management, but they identified major areas of concern that emerged due to this public health crisis. The lessons and experiences outlined here could be used to prepare for similar future events in Switzerland such as in any HP in Europe or in other parts of the world.

Future improvements in crisis response will require action at many levels: in HPs, hospitals, cantons and nationally. To prevent stockouts, the manufacture of drugs and medical devices within Switzerland should be promoted. Generally, for subsequent waves of the pandemic in Switzerland, the following measures are recommended to hospital pharmacists: 1) update SOPs and emergency planning procedures; 2) develop worst-case scenario plans for dealing with supply chain and train them; 3) refine business continuity plans; 4) maintain dashboards and concepts used in the first wave (e.g. communication concept); 5) ensure that protection measures and hygiene and social distancing rules are respected; 6) anticipate and ensure minimal pharmacy stock needs by stocking "pandemic inventories" of drugs, disinfectants and PPE; 7) monitor and evaluate drug use, availability and shortages; 8) exchange directly with stakeholders (wards, public administration, etc.).

KEY MESSAGES

WHAT WAS ALREADY KNOWN ON THIS SUBJECT:

► Switzerland has a pandemic preparedness plan recommending that every organisation has its own business continuity plan.

► The COVID-19 pandemic first wave represented a vast challenge to hospital pharmacists with various surprises.

WHAT THIS STUDY ADDS:

► The COVID-19 pandemic generated unprecedented global demand for specific drugs, hand sanitiser solution, and other therapeutic products, particularly in critical care settings, highlighting the essential role of hospital pharmacists in such crises.

► Key COVID-19 responses at the hospital pharmacy level included staff flexibility with regards to changes in roles and procedures, communication, teamwork and solidarity, and the need to prepare business continuity plans and management dashboards

► Managing and facing complex pandemic response reveals the importance of involving hospital pharmacists in pandemic response steering committees at many levels. The lived experiences during the pandemic must be reviewed and evaluated to raise awareness and guide future policy responses for when the next crisis occurs.

medRxiv preprint doi: https://doi.org/10.1101/2020.12.08.20237339; this version posted December 11, 2020. The copyright holder for this preprint (which was not certified by peer review) is the author/funder, who has granted medRxiv a license to display the preprint in perpetuity. All rights reserved. No reuse allowed without permission.

CONTRIBUTIONS TO THE ARTICLE

LS: Conceptualization, Data curation, Formal analysis, Investigation, Methodology, Writing – original draft

YD: Conceptualization, Data curation, Formal analysis, Investigation, Methodology, Writing – original draft

PB: Conceptualization, Funding acquisition, Methodology, Supervision, Writing – review & editing

NW: Conceptualization, Funding acquisition, Methodology, Supervision, Writing – review & editing

REFERENCES

1. Liu DX, Liang JQ, Fung TS. Human Coronavirus-229E, -OC43, -NL63, and -HKU1. Ref Module Life Sciences 2020; 2020: B978-0-12-809633-8.21501-X.

2. Zhu Z, Lian X, Su X et al. From SARS and MERS to COVID-19: a brief summary and comparison of severe acute respiratory infections caused by three highly pathogenic human coronaviruses. Respir Res 2020;21(1):224.

3. Han Q, Lin Q, Jin S et al. Coronavirus 2019-nCoV: A brief perspective from the front line. J Infect 2020;80(4):373□7.

4. World Health Organisation (WHO). World Health Organisation Website: COVID-19 [Internet]. [cited 30 sept 2020]. Available at: https://www.who.int/fr/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-(covid-2019)-and-the-virus-that-causes-it.

5. Remuzzi A, Remuzzi G. COVID-19 and Italy: what next? Lancet 2020;395(10231):1225□8.

6. Schumacher L, Blatrie C, Krähenbühl S, et al. Gestion de la pandémie COVID-19 en Suisse: Rôles et défis d'une pharmacie interhospitalière. Méd Catastrophe Urg Collectives 2020;4(3):223-32.

7. Droz R. Opération CORONA 20. Rev Mil Suisse 2020;4:5–7.

8. Swiss Federal Office of Public Health (FOPH). COVID-19. Situation Suisse: Répartition par canton, âge et sexe. [cited 30 sept 2020]. Available at: https://covid- 19-schweiz.bagapps.ch/fr-1.html.

9. Swiss Federal Office of Public Health (FOPH). Chiffres clés des hôpitaux suisses 2018. [cited 25 sept 2020]. Available at: https://www.bag.admin.ch/bag/fr/home/zahlen-und-statistiken/zahlen-fakten-zu-spitaelern/kennzahlen-der-schweizer-spitaeler.html.

10. Société Suisse de Médecine Intensive. COVID-19: Occupation précédente des unités de soins intensifs suisses et le rôle de la médecine intensive face à une nouvelle

medRxiv preprint doi: https://doi.org/10.1101/2020.12.08.20237339; this version posted December 11, 2020. The copyright holder for this preprint (which was not certified by peer review) is the author/funder, who has granted medRxiv a license to display the preprint in perpetuity. All rights reserved. No reuse allowed without permission.

augmentation des taux d'infection. Available at: https://www.sgi-ssmi.ch/fr/news-detail/items/522.html.

11. Carballo S, Agoritsas T, Darbellay P et al. COVID-19: Réorganisation sous toutes ses formes dans un hôpital universitaire. Forum Médical Suisse 2020;20(2730):390-395.

12. Garnier A, Vaucher J, Bianchi C et al. Organizational Impacts and Clinical Challenges of the COVID-19 Pandemic on a Swiss Tertiary Internal Medicine Department. Rev Med Suisse 2020;16(N° 691-2):869-874.

13. Sin JH, Richards II, Ribisi MS. Maintaining comprehensive pharmacy services during a pandemic: recommendations from a designated COVID-19 facility. Am J Health-Syst Pharm 2020;77(18):1522-1528.

14. Adam J-P, Khazaka M, Charikhi F, et al. Management of human resources of a pharmacy department during the COVID-19 pandemic: take-aways from the first wave. Res Soc Adm Pharm 2020;S1551-7411(20)31147-5.

15. Zuckerman AD, Patel PC, Sullivan M et al. From natural disaster to pandemic: A health-system pharmacy rises to the challenge. Am J Health Syst Pharm 2020;77(23):1986-1993.

16. Siddiqui MA, Abdeldayem A, Abdel Dayem K et al. Pharmacy leadership during emergency preparedness: Insights from the Middle East and South Asia. Am J Health-Syst Pharm 2020;77(15):1191□4.

17. Swiss Federal Office of Public Health (FOPH). Plan de pandémie, Manuel pour la préparation des entreprises. 3rd ed. 2019.

18. Carresi AL. The 2004 Madrid train bombings: an analysis of pre-hospital management. Disasters 2008;32(1):41□65.

19. Carron P, Dami F, Frei O et al. Médecine d'urgence préhospitalière. 1st ed. 2013.

20. Swiss Federal Office of Public Health (FOPH). Maladie à coronavirus 2019 (COVID-19): Rapport sur la situation épidémiologique en Suisse et dans la Principauté de Liechtenstein - semaine 25 (15 au 21.6.2020). Bern, Switzerland 2020.

21. Visacri MB, Figueiredo IV, Lima T de M. Role of pharmacist during the COVID-19 pandemic: a scoping review. Res Social Admin Pharm 2020 Epub. doi:10.1016/j.sapharm.2020.07.003.

22. Bragazzi NL, Mansour M, Bonsignore A et al. The Role of Hospital and Community Pharmacists in the Management of COVID-19: Towards an Expanded Definition of the Roles, Responsibilities, and Duties of the Pharmacist. Pharmacy. 2020;8(3)140.

E. Gestion de la pandémie COVID-19 en Suisse : rôles et défis d'une pharmacie interhospitalière

Médecine de Catastrophe - Urgences Collectives 2020;4(3):223–232

Article original

Gestion de la pandémie COVID-19 en Suisse : rôles et défis d'une pharmacie interhospitalière

Management of the COVID-19 pandemic in Switzerland: Roles and challenges of an interhospital pharmacy

Laurence Schumacher [a,b]
Cédric Blatrie [b]
Séverine Krähenbühl [b]
Camilla Pasteur [b]
Anne-Laure Blanc [b]
Charline Pellaton [b]
Pascal Bonnabry [a,c]
François Rouiller [b]
Nicolas Widmer [a,b]

[a] *Centre spécialisé de pharmacie d'urgence et de catastrophe, université de Genève, institut des sciences pharmaceutiques de Suisse Occidentale, Genève, Suisse*
[b] *Pharmacie des hôpitaux de l'Est lémanique, Rennaz, Suisse*
[c] *Pharmacie, hôpitaux universitaires de Genève, Genève, Suisse*

RÉSUMÉ

Du 16 mars au 18 juin 2020, en raison de la pandémie COVID-19, le Conseil fédéral suisse a déclaré une « situation extraordinaire » au sens de la Loi sur les épidémies. Le présent travail évalue les rôles d'une pharmacie interhospitalière dans la lutte contre le SRAS-CoV-2 en Suisse dans le contexte du Service sanitaire coordonné. Pendant cette période, toutes les missions effectuées par cette pharmacie ont été systématiquement collectées et évaluées. Elles ont également été comparées à ses responsabilités traditionnelles. Les missions spécifiques ont été principalement gérées par la cellule de crise et les 4 secteurs de la pharmacie (Logistique pharmaceutique, Fabrication, Pharmacie clinique et Approvisionnement des maisons de retraite) : (1) garantie de la continuité des ressources humaines; (2) sécurisation de l'infrastructure propre à la pharmacie (notamment en termes d'hygiène); (3) approvisionnement spécifique en médicaments (par exemple : anesthésiques, sédatifs, antiviraux, y.c. pour les essais cliniques); (4) production et approvisionnement de désinfectant pour les mains ; (5) appui clinique (particulièrement dans les unités de soins critiques); (6) fabrication de médicaments individualisés; (7) gestion des pharmacies d'unité de soins, et (8) fourniture de masques hygiéniques pour les professionnels de la santé de la région. Les missions (4) et (8) ne faisaient pas partie des rôles habituels de la pharmacie et ont été réalisées avec le soutien de la Protection civile suisse. Une difficulté particulière a été la gestion de la pénurie de divers produits et l'identification d'options thérapeutiques alternatives. En conclusion, notre pharmacie d'hôpital a été confrontée à divers défis durant la première vague de la pandémie. Certaines missions réalisées ont même dépassé les responsabilités traditionnelles. Sur la base des enseignements tirés de cette pandémie, le plan d'urgence de notre pharmacie, ainsi que la formation associée du personnel, ont été développés.

© 2020 Société Française de Médecine de Catastrophe. Publié par Elsevier Masson SAS. Cet article est publié en Open Access sous licence CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

MOTS CLÉS

Plans catastrophe
Pharmacie d'hôpital
Protection civile
Pandémie
COVID-19

KEYWORDS

Disaster planning
Pharmacy Service Hospital
Civile Defense
Pandemics
COVID-19

SUMMARY

From March 16 to June 18, 2020, because of the COVID-19 pandemic, the Swiss Federal Council declared an "extraordinary situation" in terms of the Epidemics Act. The present work assesses the roles of an interhospital pharmacy in the fight against SARS-CoV-2 in Switzerland, in the frame of the Coordinated Medical Service. During this time, all missions performed by the pharmacy were systematically collected and evaluated. They were also compared to its official duties. Specific missions have been mainly managed by the crisis unit and the 4 departments of

Auteur correspondant :
N. Widmer,
Pharmacie des hôpitaux de l'Est Lémanique, route du Vieux Séquoia 20, 1847 Rennaz, Suisse.
Adresse e-mail :
nicolas.widmer@phel.ch

© 2020 Société Française de Médecine de Catastrophe. Publié par Elsevier Masson SAS. Cet article est publié en Open Access sous licence CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).
doi:10.1016/j.pxur.2020.08.010

the pharmacy (Logistics, Manufacturing, Clinical Pharmacy and Nursing Homes Supply): (1) guarantee continuity of human resources; (2) internal infrastructure securing (especially in terms of hygiene); (3) specific drug supply (e.g. anesthetics, sedatives, antivirals, incl. for clinical trials); (4) hand disinfectant production and supply; (5) clinical assistance (especially in the Critical Care units); (6) individual drug manufacturing; (7) management of ward pharmacies, and (8) hygienic masks supply for healthcare professionals in the area. The missions (4) and (8) were out of the usual duties of the pharmacy and have been achieved with the support of the Swiss civil protection. A particular difficulty was the management of the shortage of various products and the identification of alternative therapeutic options. In conclusion, our pharmacy has faced various challenges during the first wave of the pandemic. Some missions performed were even beyond the traditional duties. Based on the lessons learned from this pandemic, the disaster plan of our pharmacy, as well as the associated staff training, have been further developed.
© 2020 Société Française de Médecine de Catastrophe. Published by Elsevier Masson SAS. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

INTRODUCTION

La Suisse est une confédération composée de 26 cantons et peuplée d'environ 8,5 millions d'habitants. En 2018, la Suisse comptait 281 hôpitaux sur son territoire disposant d'un total de 24 226 lits dans des hôpitaux de soins généraux et 13 825 dans des cliniques spécialisées [1]. La gestion de la santé en Suisse est principalement répartie entre la Confédération et les cantons, ce qui permet une certaine liberté et explique des différences d'une région à l'autre, y.c. dans le domaine de la gestion des situations d'urgence [2]. Par exemple, dans le canton de Vaud, troisième canton le plus peuplé, la chaîne de secours s'articule autour de trois axes principaux :

- une centrale d'engagement unique pour les appels de demandes sanitaires qui régule les urgences vitales ;
- des secours non médicalisés et ;
- des secours médicalisés.

La centrale d'alarme dispose de moyens sanitaires tels que des ambulances privées ou publiques, des services mobiles d'urgence et de réanimation (SMUR) et un moyen héliporté médicalisé [3] Selon les cantons, les équipages des ambulances d'urgence se composent de un ou deux ambulancier(s) diplômé(s) qui assurent les soins pré-hospitaliers d'urgence 24 h sur 24 de façon autonome. Dans l'attente de l'arrivée du SMUR, ces professionnels peuvent effectuer des actes médicaux délégués, comme l'administration de médicaments d'urgence, sous la responsabilité d'un médecin conseil (selon protocoles préétablis) [3]. En cas d'accident majeur, les moyens disponibles au quotidien participent en première ligne à la réponse sanitaire, puis ceux-ci bénéficient de moyens additionnels définis par des accords préétablis, comme le poste médical avancé (PMA), des renforts extra-cantonaux ou fédéraux (y.c. militaires) ou même de l'aide de pays voisins, comme la France.

Dans ce contexte, le Service sanitaire coordonné (SSC) a pour objectif de garantir en tout temps et dans toutes les situations une prise en charge sanitaire optimale de tous les patients par une coordination efficace de toutes les organisations partenaires civiles et militaires sur le plan fédéral (partenaires feux bleus, hôpitaux, protection civile, service sanitaire de l'armée) [4]. Pour cela, il élabore avec ses partenaires des recommandations et des formations pour assurer le meilleur niveau de réponse possible. En cas de conflit armé ou de situation particulière ou extraordinaire, comme une épidémie, un organe de coordination spécifique du SSC (OSANC) prend en charge la coordination opérationnelle [4]. En termes de formation et recherche, la Confédération finance aussi une douzaine de centres spécialisés universitaires sous l'égide du Centre de compétences pour la médecine militaire et de catastrophe (Cen comp MMC) [5]. Le but de certains de ces centres spécialisés est d'élaborer une unité de doctrine dans la conduite des évènements majeurs dans le pays [6]. Pour ce qui est de l'approvisionnement en médicaments, le domaine « produits thérapeutiques » de l'Office fédéral pour l'approvisionnement économique du pays (OFAE) veille à ce que les producteurs de médicaments disposent de suffisamment de réserves de médicaments spécifiques en Suisse en cas de pénurie [7,8]. Toutefois, il ne s'agit pas formellement d'un organe de conduite en cas de crise dans le domaine de l'approvisionnement en médicaments et dispositifs médicaux. En Suisse, le risque d'être touché par une pandémie avait été identifié comme risque majeur lors de l'élaboration de la dernière cartographie des risques publiée par les autorités à fin juin 2015 [9]. Peu avant, un exercice du Réseau national de sécurité avait été conduit en novembre 2014 (ERNS 14), fondé notamment sur un scénario de pandémie (nouveau virus se répandant en Asie centrale et touchant l'Europe quatre mois plus tard) et avait débouché sur 16 recommandations, déclinées en 42 mesures, visant à améliorer la collaboration entre la Confédération, les cantons et leurs partenaires en cas de crise [10]. Ces recommandations étaient, par exemple, de développer la gestion fédérale des ressources (ResMaB), une structure permettant à la Confédération d'aider rapidement et de manière ciblée les cantons touchés en leur fournissant les ressources manquantes ou encore de renforcer la collaboration entre l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) et le SSC pour apporter un soutien aux cantons en cas de pandémie. En 2019, les mesures associées avaient été en bonne partie élaborées, mais pas encore complètement testées [11].

Dans ce contexte, but du présent article est de décrire l'expérience d'une pharmacie interhospitalière suisse spécifique durant la pandémie COVID-19 pour identifier des potentiels d'amélioration dans la gestion pharmaceutique de crises similaires à l'avenir.

LA PANDÉMIE COVID-19 EN SUISSE

L'année 2020 est marquée par la pandémie COVID-19 qui, comme la peste noire ou la grippe espagnole, restera certainement dans l'histoire [12]. Fin décembre 2019, les premiers cas d'une pneumonie atypique dus à un nouveau coronavirus son rapportés dans la ville chinoise de Wuhan, capitale de la province du Hubei [13]. En février 2020, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) dénomme officiellement ce nouveau virus SARS-CoV-2 et la maladie qu'il entraîne COVID-19 pour « Coronavirus Disease 2019 ». Ce nouveau coronavirus est un

bêta-coronavirus, tout comme le SARS-CoV, avec lequel il partage plus de 70 % d'homologie. Le SARS-CoV, responsable d'une épidémie de pneumonie ayant touché plus de 8000 personnes de 2002 à 2004 et caractérisé par un taux de mortalité d'environ 10 %, est aujourd'hui considéré comme éradiqué [14]. Quant au SARS-CoV-2, il semble associé à une mortalité plus faible, mais très variable d'un pays et d'un système de santé à l'autre [15].

Durant l'hiver 2020, de plus en plus de cas d'infection à SARS-CoV-2 sont détectés hors de la Chine, dont plusieurs en Europe. Début mars, le nombre de cas augmente en Europe et principalement en Italie, qui représente un nouveau foyer [16]. Le 12 mars 2020, l'OMS déclare l'état de pandémie de COVID-19. La France, quant à elle, enregistre ses premiers cas mi-février et un pic durant la première quinzaine d'avril [17]. Ces évènements ont mobilisé et mobilisent encore de façon majeure les systèmes de santé mondiaux, y.c. les pharmacies hospitalières.

En Suisse, c'est le 25 février 2020 que le premier cas de COVID-19 est rapporté au Tessin, canton limitrophe de l'Italie. Le 12 mars 2020, la Suisse est le troisième pays d'Europe touché par le coronavirus par rapport au nombre d'habitants [17]. Le 13 mars, par le biais de l'Ordonnance 2 COVID-19, le gouvernement suisse(Conseil fédéral) annonce des mesures strictes sur l'ensemble du territoire, comme l'interdiction des rassemblements de plus de 100 personnes, la fermeture des écoles et des universités dans tout le pays et l'introduction de contrôles aux frontières [18]. Parallèlement, de nombreux cantons annoncent aussi des restrictions, parfois plus strictes. Puis le 16 mars, le Conseil fédéral déclare l'état de « situation extraordinaire » (au sens de l'article 7 de la Loi sur les épidémies, LEp) [19] et met à jour son ordonnance avec de nouvelles mesures, comme la fermeture des commerces non essentiels (y.c. les restaurants et les établissements de loisirs) ainsi que celle, partielle, des frontières. En même temps, il décide de la mobilisation d'une partie de l'armée pour assister les structures hospitalières civiles et soutenir les autorités dans diverses tâches de sécurité et de logistique. Parallèlement, les cantons mobilisent également de nombreux appelés de la protection civile. La mobilisation de l'armée, surtout des conscrits des troupes sanitaires, a représenté la plus importante mobilisation depuis la Seconde Guerre mondiale en Suisse [20]. Mi-août 2020, le pays comptait plus de 37 000 cas de patients testés positifs et près de 2000 décès [21]. À cette date, le canton de Vaud était le plus touché du pays en nombre de décès absolu (425) et occupait le troisième rang en nombre de cas cumulés par habitant (env. 800/100 000 ; après Genève et le Tessin) [21]. Globalement, le système de santé suisse n'a pas été saturé, mais a dû relever de nombreux défis [22]. Le 19 juin 2020, au vu d'une baisse générale du nombre d'infections, le Conseil fédéral a pu lever l'état de « situation extraordinaire », tout en maintenant un état de « situation particulière ».

Au sein des hôpitaux suisses, une réorganisation des services s'est opérée à différents niveaux et le dispositif hospitalier a été considérablement modifié et renforcé. Certains secteurs d'activités cliniques non urgentes ont été réduits au profit de la création de plusieurs unités de médecine spécialisées dans la prise en charge des patients COVID-19, voire d'hôpitaux entiers dédiés (ex : la Carità dans le canton du Tessin ou le site de Bruderholz dans le canton de Bâle Campagne). Le nombre de lits de soins critiques ont été également considérablement augmentés (plus que doublé dans certains cas) en recourant, par exemple, à des blocs opératoires libérés des interventions électives et permettant de pratiquer des prises en charge intensives. Parfois, la réaffectation d'étages entiers en soins intermédiaires a été réalisée. Les urgences pré-hospitalières et hospitalières ont été impliquées en première ligne dans la réponse à cette crise [23,24]. Elles ont également dû s'adapter à ce nouveau risque et ont, notamment :

- ajusté les mesures de protection des premiers répondants aux potentiels risques d'expositions (d'autant plus compte tenu des incertitudes de diagnostic et des procédures à risque d'aérosolisation souvent pratiquées, comme la réanimation) ;
- augmenté les capacités d'accueil des urgences et la redistribution du personnel en fonction des besoins ;
- installé des structures de dépistage particulières.

Toutefois, le nombre d'interventions pré-hospitalières et le nombre de consultations aux urgences sans lien avec la pandémie ont globalement diminué durant cette période. Enfin, ces services ont, comme d'autres, dû faire face à des adaptations des mesures rapides et faire preuve de polyvalence et d'une grande flexibilité en raison de l'évolution constante de la situation [23,24].

LA PHARMACIE DES HÔPITAUX DE L'EST LÉMANIQUE

La Pharmacie des hôpitaux de l'Est lémanique (PHEL) est installée au sein du Centre hospitalier de Rennaz en Suisse (Hôpital Riviera-Chablais, Vaud-Valais ; HRC). Elle est responsable de l'approvisionnement en médicaments et de l'assistance pharmaceutique de cinq hôpitaux d'intérêt public de l'Est du canton de Vaud et du Chablais valaisan, ainsi que de sept établissements sanitaires privés et 15 maisons de retraite médicalisées (établissements médico-sociaux ; EMS) de la même région. À eux tous, ces établissements totalisent plus de 400 lits de soins aigus, environ 300 lits de soins de réadaptation et plus de 900 lits médico-sociaux. La PHEL, comme d'autres pharmacies interhospitalières suisses, a affronté la pandémie COVID-19. Le présent article documente et évalue toutes les missions effectuées par la PHEL de début mars à fin juin 2020 et les compare aux responsabilités qui sont les siennes en temps ordinaire.

Les missions spécifiques à la pandémie ont été principalement gérées par la cellule de crise de la pharmacie et les collaborateurs des quatre secteurs de celle-ci (Logistique pharmaceutique, Fabrication, Pharmacie clinique et Approvisionnement des maisons de retraite médicalisées). Ces missions sont présentées dans le *Tableau I*.

La cellule de crise était constituée de la direction de la pharmacie, renforcée, et en lien régulier avec la cellule de crise de l'HRC, principal hôpital de soins aigus de la région. Dans ce contexte de pandémie, la cellule de crise de la pharmacie a partiellement déclenché le plan d'urgence de la pharmacie et installé une salle de conduite dans ses locaux (*Fig. 1*). Un défi principal a été la gestion des pénuries ou des risques de pénurie de divers produits, ainsi que l'identification d'options thérapeutiques alternatives. De façon générale, le *Tableau II* présente les produits thérapeutiques dont l'approvisionnement devait être garanti durant cette situation extraordinaire, ainsi que les problématiques associées.

L'implication de la pharmacie dans cette crise a été rendue nécessaire par les défis rencontrés par ses partenaires, mais

Tableau I. Missions effectuées par les différents secteurs de la Pharmacie des hôpitaux de l'Est lémanique durant la première vague de pandémie COVID-19 au printemps 2020.

Mission	Secteur	Exemple de mesures	Responsabilité usuelle [oui/non/partiellement]
1. Garantie de la continuité des ressources humaines	Cellule de crise	Création d'un plan de continuité des ressources humaines	Non (créé spécialement pour la situation)
		Vision constante de la globalité des effectifs	Partiellement (habituellement, cette responsabilité est déléguée à chaque responsable de secteur)
		Établissement d'une liste des fonctions indispensables au fonctionnement de la pharmacie ainsi que des responsables et remplaçants	Non (créée spécialement pour la situation)
		Identification des fonctions et des collaborateurs pouvant réaliser du télétravail jusqu'à hauteur de 100 % de leur taux de travail	Partiellement (télétravail autorisé à maximum 20 % habituellement)
		Planification prévisionnelle (évaluation des risques ainsi que de leur évolution supposée et de ses potentielles conséquences au sein de la pharmacie)	Non (créée spécialement pour la situation)
		Demandes d'appui en personnel au canton (Protection civile) et à la Confédération (Armée)	Non (demandes propres à la situation)
2. Sécurisation de l'infrastructure de la pharmacie	Cellule de crise	Mise en place et communication d'une procédure d'hygiène	Non (démarche propre à la situation)
		Élaboration d'un plan de protection selon les demandes de la Confédération et communication de la procédure	Non (démarche propre à la situation)
	Fabrication	Mise en place d'une possibilité de fabrication de désinfectants de surface en cas de pénurie	Non (les désinfectants de surface ne sont habituellement pas gérés par la pharmacie)
3. Approvisionnement spécifique en médicaments	Cellule de crise	Suivi rapproché de certains stocks de médicaments jugés indispensables et à risque de rupture	Non (habituellement cette responsabilité est déléguée au secteur Logistique pharmaceutique)
		Transmission hebdomadaire à la Confédération d'un inventaire des stocks de médicaments jugés indispensables	Non (mise en place suite à la demande de la Confédération)
	Logistique pharmaceutique	Gestion des stocks des médicaments spécifiques	Partiellement (habituellement, les médicaments stockés correspondent à un mois d'utilisation ; dans ce cas, les quantités ont été augmentées pour pallier l'augmentation de consommation de ceux-ci)
		Gestion des pénuries de médicaments spécifiques ; communication des solutions mises en place	Partiellement (activité habituelle, mais renforcée et ciblée sur les problématiques rencontrées lors de la pandémie)
		Création de nouveaux lieux de stockage pour les unités spécifiques COVID-19	Non (mesures spécifiques mises en place pour les nouvelles unités créées ou celles dont l'activité avait été augmentée)
		Soutien logistique dans les unités de soins	Partiellement (intensifié dans les unités COVID-19)

Tableau I. Missions effectuées par les différents secteurs de la Pharmacie des hôpitaux de l'Est lémanique durant la première vague de pandémie COVID-19 au printemps 2020 (suite).

Mission	Secteur	Exemple de mesures	Responsabilité usuelle [oui/non/partiellement]
	Logistique pharmaceutique/ Fabrication	Gestion pharmaceutique d'une étude clinique de l'OMS (Solidarity)	Non (nouvelle prestation mise en place spécifiquement pour la pandémie)
	Pharmacie clinique	Identification des traitements utilisés pour traiter les symptômes du COVID-19, notamment aux soins critiques, et ceux à effet anti-*SARS-CoV-2*	Non (nouvelle prestation mise en place spécifiquement pour la pandémie)
		Suivi des consommations par les patients des soins critiques en temps réel	Non (nouvelle prestation mise en place spécifiquement pour la pandémie)
	Gestion des maisons de retraite	Mise à disposition de stocks spécifiques dans les maisons de retraite médicalisées selon une directive cantonale ; communication associée à cette distribution (y.c. mesures correctives)	Non (nouvelle prestation mise en place spécifiquement pour la pandémie)
4. Approvisionnement en désinfectants pour les mains	Cellule de crise	Suivi rapproché des stocks de solutions hydroalcooliques	Non (habituellement cette responsabilité est déléguée au secteur Logistique pharmaceutique)
	Logistique pharmaceutique	Gestion des pénuries de solutions hydroalcooliques ; communication des mesures mises en place	Partiellement (activité habituelle, mais renforcée)
		Contingentement des livraisons en fonction des consommations des services pour limiter le sur-stockage et le risque de vols	Non (démarche propre à la situation)
		Récupération des flacons vides pour le remplissage à partir de la production interne	Non (démarche propre à la situation)
	Fabrication	Production de désinfectants pour les mains	Non (démarche propre à la situation)
5. Appui clinique	Pharmacie clinique	Présence quotidienne d'un pharmacien dans les unités de soins critiques	Non (présence très nettement renforcée pendant la pandémie)
		Revue de traitement de tous les patients hospitalisés pour le COVID-19	Partiellement (activité de revue renforcée pendant la pandémie et ciblée sur les patients COVID-19)
		Élaboration de documents d'assistance pharmaceutique nécessaires selon demandes des cliniciens et de la littérature ; communication de l'information	Oui (élaboration simplement renforcée et focalisée sur les problématiques rencontrées lors de la pandémie)
		Maintien à jour d'une documentation clinique spécifique au COVID-19	Partiellement (documentation ciblée sur les problématiques rencontrées lors de la pandémie)
		Collaboration avec les spécialistes pour la mise en place de recommandations de traitement	Oui (activité simplement ciblée sur les traitements potentiels du COVID-19)
		Définition d'alternatives thérapeutiques ou d'administration en fonction des disponibilités des dispositifs médicaux (ex. pousses-	Non (démarche propre à la situation)

Tableau I. Missions effectuées par les différents secteurs de la Pharmacie des hôpitaux de l'Est lémanique durant la première vague de pandémie COVID-19 au printemps 2020 (suite).

Mission	Secteur	Exemple de mesures	Responsabilité usuelle [oui/non/partiellement]
		seringues) et des médicaments ; communication de l'information	
6. Fabrication de médicaments individualisés	Fabrication	Fabrication de formes non disponibles de traitements potentiels du SARS-CoV-2 (ex : suspension d'hydroxychloroquine ou de lopinavir/ritonavir)	Oui (fabrication simplement spécifique aux besoins de la pandémie)
		Mise en place de protocoles et de kits de préparation de certains médicaments injectables pour les unités de soins (ex : tocilizumab)	Oui (protocoles simplement spécifiques aux besoins de la pandémie)
7. Gestion des pharmacies d'unité de soins	Logistique pharmaceutique	Gestion des stocks de médicaments directement dans les unités de soins	Oui (gestion simplement intensifiée dans les unités COVID-19)
		Préparation des barquettes journalières de médicaments des patients	Partiellement (effectué dans un site hospitalier de plus qu'habituellement)
8. Fourniture de masques d'hygiène	Logistique pharmaceutique	Distribution de stocks fédéraux de masques d'hygiène pour les professionnels de la santé pratiquant en ambulatoire dans la région	Non (distribution mise en place à la demande du canton)

Figure 1. Salle de conduite de la cellule de crise de la pharmacie (crédit : N. Widmer, PHEL).

les ressources mobilisées pour cela ont nécessité de mettre en veilleuse diverses autres activités jugées moins prioritaires (*Tableau III*).

DISCUSSION ET PROPOSITIONS

Le recensement des missions effectuées par la PHEL durant la première vague de COVID-19 en Suisse démontre que les activités de cette pharmacie hospitalière ont été impactées à de multiples niveaux par cette situation extraordinaire. De nombreuses mesures et activités sortaient du cadre habituel d'une pharmacie interhospitalière. La communication interne et externe a également représenté un élément clef de la gestion de cette situation et de nouveaux types de points de situation intra- et intersecteur ont dû être organisés à horaires prédéterminés.

En priorité, la cellule de crise de la pharmacie, en collaboration avec les responsables de secteur de celle-ci, a dû garantir la continuité de ses ressources humaines en identifiant les fonctions clefs et les collaborateurs vulnérables et en priorisant l'engagement de chacun, tout en recourant autant que possible au télétravail lorsque celui-ci était possible. Un suivi attentif des effectifs a donc dû être mis en place, de même qu'un plan de protection associé à des mesures d'hygiène renforcées. Heureusement, seuls 4 collaborateurs sur 70 ont dû être isolés à domicile pour suspicion d'infection à SARS-CoV-2 durant la période considérée dans cet article. Malgré les effectifs solides en personnel durant le printemps 2020, certaines missions hors des responsabilités usuelles de la pharmacie (fabrication de désinfectants pour les mains et distribution de masques d'hygiène aux professionnels de la santé de la région) n'ont pu être réalisées que grâce à l'appui d'appelés de la Protection civile.

En termes d'approvisionnement, la situation est rapidement devenue critique dès le mois de mars 2020, avec une pénurie de désinfectants pour les mains qui a nécessité la mise sur pied d'une production propre sur la base de la formule de l'OMS [25]. L'approvisionnement de plusieurs médicaments de soins critiques s'est progressivement compliqué jusqu'à mi-avril, bien qu'un accroissement préalable des stocks ait été réalisé au début du mois de mars, en prévision d'une augmentation de patients hospitalisés. Dans la phase ascendante de la pandémie en Suisse, ces réserves préventives n'ont cependant pas suffi à couvrir les besoins en certains produits,

Tableau II. Médicaments spécifiques approvisionnés et problématiques associées.

Classe thérapeutique	Unités approvisionnées	Médicaments	Problématiques rencontrées	Alternatives identifiées au cas où
Sédatifs	Soins critiques, urgences	Propofol	Proche de la rupture	Épargne du propofol 2 % en favorisant l'utilisation du 1 % en anesthésie
				Sédation à base de kétamine et midazolam afin de garder le propofol pour les sevrages de sédation
				Sevrage à la dexmedetomidine si plus de propofol disponible
		Dexmedetomidine	Suivi rapproché des stocks	Propofol ou clonidine
		Kétamine	Proche de la rupture	Midazolam, propofol, Dexmedetomidine
		Étomidate	Suivi rapproché des stocks	Kétamine, propofol
	Soins palliatifs, urgences	Clonazépam	Proche de la rupture	Midazolam ou levomepromazine
	Soins critiques, soins palliatifs, maisons de retraite, urgences	Midazolam	Proche de la rupture	Kétamine, propofol, dexmedetomidine
				Pour les soins palliatifs en cas de rupture des benzodiazépines injectables : lorazepam, bromazepam, ou alprazolam par voie sublinguale ou buccogingivale
Curares	Soins critiques, urgences	Atracurium	Proche de la rupture	Rocuronium en discontinu
		Cisatracurium	Suivi rapproché des stocks	Rocuronium en discontinu
		Rocuronium	Suivi rapproché des stocks	Atracurium en continu
		Suxaméthonium	Suivi rapproché des stocks	Dose majorée de rocuronium
Amines	Soins critiques, urgences	Noradrénaline	Proche de la rupture	Vasopressine à petite dose, adrénaline, dopamine
Antibiotiques	Soins critiques, médecine, maisons de retraite, urgences	Azithromycine	Suivi rapproché des stocks	Autres dosages, clarithromycine
		Ceftriaxone	Proche de la rupture	Autres dosages, co-amoxicilline
		Co-amoxicilline	Suivi rapproché des stocks	Autres dosages et fournisseurs
		Pipéracilline/ tazobactam	Suivi rapproché des stocks	Autres dosages et fournisseurs
Antalgiques	Soins critiques, soins palliatifs, urgences	Fentanyl	Suivi rapproché des stocks	Remifentanyl, sufentanil, morphine
				Hydromorphone et patchs de fentanyl en soins palliatifs
	Soins critiques, urgences	Remifentanil	Suivi rapproché des stocks	Fentanyl, sufentanyl, morphine
		Sufentanyl	Suivi rapproché des stocks	Fentanyl, remifentanil, morphine
Traitements potentiels du COVID-19	Soins critiques, médecine, urgences	Hydroxychloroquine	Suivi rapproché des stocks	Stock attribué par la Confédération
		Lopinavir/ritonavir	Rupture, puis suivi rapproché des stocks	Stock attribué par la Confédération
		Remdesivir	Rupture	Aucune avant retour sur le marché
		Tocilizumab	Création de kit de reconstitution et protocole associé	Aucune
		Dexaméthasone	Médicament pas suivi durant la première vague	

Tableau II. Médicaments spécifiques approvisionnés et problématiques associées (suite).

Classe thérapeutique	Unités approvisionnées	Médicaments	Problématiques rencontrées	Alternatives identifiées au cas où
Traitements supplémentaires des maisons de retraite[1]	Maisons de retraite	Ipratropium (nébuliseur)	Administration par nébulisation et risques associés pour le personnel	Ipratropium aérosol doseur avec chambre d'inhalation
			Proche de la rupture	Association fénotérol/ipratropium aérosol doseur avec une chambre d'inhalation
		Salbutamol (nébuliseur)	Administration par nébulisation et risques associés pour le personnel	Salbutamol aérosol doseur avec chambre d'inhalation
		Budésonide (nébuliseur)	Administration par nébulisation et risques associés pour le personnel	Fluticasone aérosol doseur avec chambre d'inhalation
		Paracétamol	Aucune	Pas nécessaire
		Acétylcystéine	Aucune	Pas nécessaire
		Morphine	Aucune	Pas nécessaire

[1]Mise à disposition d'un stock de réserve dans les établissements à la demande du canton de Vaud.

Tableau III. Activités principalement mises en suspens ou reportées durant la phase aiguë de la première vague de pandémie COVID-19.

Secteur	Activité
Pharmacie dans son ensemble	Mise-à-jour de procédures et document dans le système de gestion de la qualité
	Accueil de stagiaires
	Certains projets de recherche
	Migration sur de nouveaux outils informatiques
Direction	Conduite de certains projets
	Séances de groupes de travail et commissions
Logistique pharmaceutique	Approvisionnements de divers services cliniques des hôpitaux partenaires ayant vu leur activité s'arrêter (consultations ambulatoires, chirurgie élective, etc.)
Pharmacie clinique	Visites cliniques en présentiel dans les unités habituelles (transformées en analyse de dossier/conseils à distance)
	Enseignement de sujets hors-COVID-19 aux équipes médico-soignantes
	Enseignement présentiel aux étudiants en pharmacie (transformé en enseignement à distance)
Approvisonnement des maisons de retraite	Enseignement de sujets hors-COVID-19 aux équipes médico-soignantes (typiquement : projet cantonal « Cercle de qualité »)
	Projet informatique en lien avec la préparation automatisée des semainiers

déjà à risque de rupture d'approvisionnement avant les événements, comme dans de nombreux pays [26,27]. Les menaces de pénurie ont incité les pharmacies hospitalières suisses à s'entraider en mettant des médicaments et des solutions hydroalcooliques à la disposition des pharmacies qui en manquaient, étant donné que ni la Confédération ni les cantons ne proposaient d'aide concrète à ce moment-là. Par la suite, les autorités fédérales se sont efforcées de mettre sur pied avec l'Association suisse des pharmaciens de l'administration et des hôpitaux (GSASA) des mesures de coordination de cet approvisionnement à l'échelle nationale, impliquant même la pharmacie de l'armée. La mise en œuvre de ces mesures par les autorités fédérales auprès des fournisseurs de médicaments (libération anticipée de lots, importation, etc.), associé

à une stabilisation des nouveaux cas, a permis de garantir un approvisionnement localement suffisant pour les hôpitaux approvisionnés par la PHEL, en évitant de justesse des pénuries de médicaments essentiels.

Sur le plan logistique également, la gestion du circuit du médicament au sein des nouvelles unités de soins créées pour l'occasion a représenté un défi important. Des assistant/es (préparateur/rices) en pharmacie ont dû changer du jour au lendemain d'activité et être affecté/es à ces nouvelles unités de soins ou à de nouvelles tâches (y.c. préparation, parfois, des traitements journaliers des patients). Dans ce contexte aussi, de nouvelles pharmacies d'unité de soins, dotées d'armoires informatisées sécurisées, ont dû être installées en un temps record au sein du Centre hospitalier de Rennaz. De façon générale, la présence de collaborateurs dans des unités de soins à risque, tant en hôpital qu'en maisons de retraite médicalisées, a nécessité l'application de mesures de protection adéquates. En maisons de retraite, la mise à disposition de médicaments spécifiques a d'ailleurs aussi constitué un enjeu au début de la pandémie. La liste de ceux-ci avait été définie par la Direction générale de la santé du canton de Vaud et ces médicaments devaient garantir une prise en charge directement dans l'établissement si nécessaire. Par la suite, la teneur de cette liste a été adaptée, se rapprochant plus d'une liste de prise en charge palliative, et les premiers emballages ont été entièrement fournis par le canton, les pharmacies de ville ou d'hôpital ne relayant que les suites de traitement.

Dans une période où de nouvelles données cliniques étaient publiées chaque jour sur la prise en charge des patients atteints de COVID-19 [27], un important travail de synthèse et de mise en forme de l'information médicale disponible a été réalisé par les pharmacien/nes clinicien/nes de la pharmacie. Ces spécialistes ont été quotidiennement en contact avec les médecins en charge des patients, que ce soit dans les unités de soins ou à distance, pour discuter tant de la prise en charge individuelle de ces derniers que des recommandations générales de traitement. L'identification d'alternatives aux principaux médicaments utilisés a aussi représenté une plus-value de la pharmacie, à l'image du travail d'autres pharmaciens cliniciens à travers le monde [26,28], et aurait permis une plus grande résilience en cas de pénurie avérée de traitements essentiels.

Enfin, le secteur Fabrication de la pharmacie, en plus de la production de désinfectants pour les mains en grande quantité (*Fig. 2*) et de ses activités habituelles, a également dû rapidement élaborer plusieurs protocoles de fabrication de médicaments indisponibles lorsque ces traitements étaient prescrits sous des formes galéniques spécifiques (comme des solutions orales d'hydroxychloroquine, médicament figurant encore dans les protocoles cliniques durant la période considérée). Des kits ont également pu être constitués afin de faciliter la préparation de certains traitements dans les unités de soins (ex : tocilizumab). Rattachée à ce secteur Fabrication, une unité dédiée à la gestion pharmaceutique des essais cliniques a également été rapidement constituée dans le cadre de l'étude Solidarity de l'OMS (visant à comparer plusieurs traitements supposément efficaces).

Sur la base de cette expérience exceptionnelle, le plan d'urgence de la pharmacie a été renforcé, ainsi que la formation associée du personnel. Diverses mesures d'anticipation sont en cours d'élaboration actuellement (ex : identification de tous les médicaments jugés indispensables en cas de nouvelle vague épidémique, comme la dexaméthasone, et calibrage des stocks en conséquence, ainsi qu'optimisation de la gestion des ruptures et de leur prévention).

Figure 2. Production de solutions hydroalcoolique pour pallier aux pénuries rencontrées (crédit : S. Mösching, PHEL).

De façon plus globale, durant cette vague de pandémie COVID-19, une coordination ad hoc a été mise en place au niveau fédéral et cantonal pour faire face aux difficultés d'approvisionnement en médicaments. Cependant, cette coordination a été installée de façon relativement tardive par rapport à la cinétique de la pandémie. À plus long terme, il semblerait donc utile de mettre en place une coordination plus formelle en cas de crise entre les différents acteurs (autorités, fournisseurs, associations professionnelles, hôpitaux, pharmacie de l'armée), inspirée en partie de ce qui pouvait exister durant la guerre froide (service pharmaceutique coordonné) [29]. De plus, l'installation de cellules de crises entre hôpitaux d'une même région pourrait s'avérer utile pour mieux réguler les stocks de médicaments entre hôpitaux et échanger des idées pertinentes pour la gestion de la crise. Une telle cellule pourrait être animée par le biais de moyens télématiques.

CONCLUSION

L'analyse des événements présentée dans cet article montre que la pharmacie interhospitalière décrite a été confrontée à de nombreux défis durant la première vague de pandémie COVID-19 ayant touché la Suisse au printemps 2020. Certaines missions réalisées ont dépassé le cadre de ses responsabilités ordinaires. La majorité des pharmacies hospitalières suisses et européennes ont certainement fait face à des défis similaires, de même que celles situées dans d'autres continents au vu des récentes publications sur le sujet [26,27,30]. Des études systématiques à plus large échelle permettraient de tirer davantage de leçons de cette situation extraordinaire et

de définir des mesures applicables à un collectif de pharmacies hospitalières plus grand en vue de la préparation à une nouvelle vague de pandémie, ainsi qu'à d'autres situations de catastrophes sanitaires. De façon plus générale, le rôle et les responsabilités des pharmaciens dans les systèmes de santé sont appelés à évoluer encore sur la base des leçons tirées de cette pandémie [27].

Remerciements

Le Département fédéral de la défense, de la protection de la population et des sports de la Confédération suisse, pour le financement du Centre spécialisé de pharmacie d'urgence et de catastrophe de l'Université de Genève (par le biais du Centre de compétences pour la médecine militaire et de catastrophe).

Tous les collaborateurs de la Pharmacie des Hôpitaux de l'Est lémanique (PHEL) pour leur engagement exceptionnel et leur solidarité durant cette crise, ainsi que Pascal Rubin, alors président de la PHEL, et Christian Moeckli, vice-président, pour leur soutien.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

RÉFÉRENCES

[1] Office fédéral de la santé publique (OSFP). Chiffres-clés des hôpitaux suisses 2018. Berne, Suisse: Confédération suisse; 2020.

[2] Office fédéral de la santé publique (OSFP). Politique nationale de la santé. Berne, Suisse: Confédération suisse; 2020, https://www.bag.admin.ch/bag/fr/home/strategie-und-politik/nationale-gesundheitspolitik.html [cité le 29 juin 2020].

[3] Schoettker P, Potin M, Staeger P, Fuchs V, Yersin B, Ribordy V. La chaine des secours : le modele vaudois. Rev Med Suisse 2006;2(75):1849–53.

[4] Ordonnance sur le Service sanitaire coordonné (OSSC), du 27 avril 2005 (État le 1er février 2016) (RS 501.31). https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20041336/.

[5] Widmer N, Schumacher L, Meister T, Krähenbühl J-M, Mühlebach S, Bonnabry P. Pharmacie d'urgence et de catastrophe : un centre spécialisé voit le jour en Suisse. pharmaJournal 2017;15:10–3.

[6] Oberholzer-Riss M. Unité de Doctrine UdD. Bull Info SSC 2016;1:72–8.

[7] Ordonnance sur l'approvisionnement économique du pays (OAEP), du 10 mai 2017 (État le 1er juin 2017) (RS 531.11). Disponible : https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20170044/index.html.

[8] Mühlebach S, Haudenschild U. Die Sicherstellung von Heilmitteln in der Schweiz bei Versorgungsengpässen: Die Rolle des Bereichs Heilmittel des Bundesamtes für Wirtschaftliche Landesversorgung in der Schweiz. Pharmind 2013;75(9):1461–5.

[9] Office fédéral de la protection de la population (OFPP). Catastrophes et situations d'urgence en Suisse : rapport technique sur la gestion des risques 2015. Berne, Suisse: Confédération suisse; 2015.

[10] Organisation de projet ERNS 14. Rapport final ERNS 14 : exercice du Réseau national de sécurité 2014 (ERNS 14). Berne, Suisse: Confédération suisse; 2015.

[11] Office fédéral de la protection de la population (OFPP). Umsetzungsbericht IV zu den Empfehlungen aus der Sicherheitsverbundübung SVU 14. Berne, Suisse: Confédération suisse; 2019.

[12] Campbell P. Peste noire (1347–1352) et Covid-19 (2019-20–?) 1. Les similitudes. Med Catastrophe Urg Collectives 2020;4(2):149–51.

[13] Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Lancet 2020;395(10223):497–506.

[14] Hui DSC, Zumla A. Severe acute respiratory syndrome: historical, epidemiologic, and clinical features. Infect Dis Clin North Am 2019;33(4):869–89.

[15] Rajgor DD, Lee MH, Archuleta S, Bagdasarian N, Quek SC. The many estimates of the COVID-19 case fatality rate. Lancet Infect Dis 2020;20(7):776–7.

[16] Gatto M, Bertuzzo E, Mari L, Miccoli S, Carraro L, Casagrandi R, et al. Spread and dynamics of the COVID-19 epidemic in Italy: effects of emergency containment measures. Proc Natl Acad Sci U S A 2020;117(19):10484–91.

[17] Worldometers.info. Coronavirus Update (Live). Dover, Delaware, USA: Dadax LLC; 2020, https://www.worldometers.info/coronavirus/ [cité le 12 mars 2020].

[18] Ordonnance 2 sur les mesures destinées à lutter contre le coronavirus (COVID-19) (Ordonnance 2 COVID-19), du 13 mars 2020 (État le 20 juin 2020) (RS 818.101.24). Disponible : https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20200744/.

[19] Loi fédérale sur la lutte contre les maladies transmissibles de l'homme (Loi sur les épidémies, LEp), du 28 septembre 2012 (État le 25 juin 2020) (RS 818.101). Disponible : https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20071012/.

[20] Droz R. Opération CORONA 20. Rev Mil Suisse 2020;4:5–7.

[21] Salzer R. SARS-CoV-2 Cases communicated by Swiss Cantons and Principality of Liechtenstein (FL). Statistische Amt des Kanton Zürichs. Zürich, Suisse; 2020, https://rsalzer.github.io/COVID_19_CH/ [cité le 13 août 2020].

[22] Bureau régional de l'Organisation mondiale de la santé pour l'Europe (WHO/Europe). WHO COVID-19 Health System Response Monitor: Switzerland. Copenhagen, Denmark: OMS/Europe; 2020, https://www.covid19healthsystem.org/countries/switzerland/ [cité le 29 juin 2020].

[23] Maudet L, Sarasin F, Dami F, Carron PN, Pasquier M. Urgences prehospitalieres : crise COVID-19. Rev Med Suisse 2020;16(691–2):810–4.

[24] Ageron FX, Sarasin F, Pasquier M, Carron PN. Urgences hospitalieres : crise COVID-19 et aspects organisationnels. Rev Med Suisse 2020;16(692):924–9.

[25] Organisation mondiale de la santé (OMS). Guide de Production locale: Formulations des produits hydro-alcooliques recommandés par l'OMS. Genève, Suisse: OMS; 2000.

[26] Gross AE, MacDougall C. Roles of the clinical pharmacist during the COVID-19 pandemic. J Am Coll Clin Pharm 2020;3(3):564–6.

[27] Bragazzi NL, Mansour M, Bonsignore A, Ciliberti R. The role of hospital and community pharmacists in the management of COVID-19: towards an expanded definition of the roles, responsibilities, and duties of the pharmacist. Pharmacy 2020;8(3):140.

[28] Siow WT, Tang SH, Agrawal RV, Tan AYH, See KC. Essential ICU drug shortages for COVID-19: what can frontline clinicians do? Crit Care 2020;24(1):260.

[29] Kratzer B. Der Koordinierte Pharmazeutische Dienst. Schweizer Spital 1987;8:38–9.

[30] Liu S, Luo P, Tang M, Hu Q, Polidoro JP, Sun S, et al. Providing pharmacy services during the coronavirus pandemic. Int J Clin Pharm 2020;42(2):299–304.

4. Conclusion et perspectives

1. Conclusion

Cette thèse de doctorat, portant sur la pharmacie d'urgence et de catastrophe, s'est focalisée sur deux aspects principaux. L'objectif de cette thèse est d'étudier et d'améliorer le niveau de préparation et de la réponse des pharmacies hospitalières en cas de crise sanitaire (évènement majeur ou catastrophe).

De façon générale, en tant que première thèse du Centre spécialisé de pharmacie d'urgence et de catastrophe de l'Université de Genève, celle-ci a permis d'installer et de développer ce centre dans le domaine de la recherche et de l'enseignement.

Une première étude a permis de montrer que les pharmacies hospitalières en Europe, y compris en Suisse, ne se conforment encore que peu aux recommandations de la FIP concernant la préparation en cas de catastrophe. En particulier, seulement 19 % des répondants avaient créé et promu des directives incitant à tester les plans catastrophe régulièrement. Cependant, les personnes interrogées qui avaient déjà été confrontées à une situation d'urgence ou de catastrophe étaient plus susceptibles d'avoir créé et promu des SOP internes pour faire face à de futurs événements. Les pharmaciens hospitaliers jouent un rôle essentiel dans la préparation aux urgences et aux catastrophes sanitaires. L'éducation et la formation des pharmaciens à ces situations nécessitent d'être améliorées de manière significative. Les directives de la FIP, ou des directives pharmaceutiques similaires pour la préparation aux situations de crises, doivent également être promues. Une sensibilisation aux niveaux national, régional et local devrait être entreprise.

La deuxième étude a considéré un cas spécifique dans la préparation à la gestion de crise. Grâce à une analyse de risque de type AMDEC, cette étude s'est intéressée à l'amélioration de la sécurité des patients lors d'évacuations d'hôpitaux. Elle s'est basée sur le cas pratique d'un déménagement hospitalier. Elle a permis d'anticiper les impacts négatifs potentiels sur la sécurité des patients d'un déménagement ou d'une évacuation d'hôpital. De plus, cette étude a confirmé que la préparation d'un déménagement d'hôpital peut fournir des connaissances utiles et est une occasion de tester des mesures d'atténuation qui pourraient s'avérer précieuses en cas d'évacuation.

La troisième étude a fait suite au constat que les pharmacies hospitalières ne sont pas pleinement préparées à répondre aux situations d'urgence et de catastrophe. Cette étude visait à améliorer le niveau de préparation des pharmacies hospitalières romandes aux crises et de sensibiliser celles-ci à cette thématique. Cette étude a souligné l'intérêt des simulations d'événements majeurs à l'échelle réelle (1:1) pour ces pharmacies. Le nombre d'actions correctes a augmenté de manière significative entre les exercices 1 et 2. De plus, le premier exercice a encouragé la création d'un plan catastrophe dans toutes les pharmacies qui n'en possédaient pas et a amélioré l'existant pour celle qui en avait déjà un. Cette étude a montré aussi que les simulations ont eu un effet de sensibilisation des équipes et ont aidé à la conception des procédures en rendant les problématiques plus concrètes pour les responsables.

Les deux dernières études ont, quant à elles, porté sur l'apprentissage par retour d'expérience afin de permettre d'améliorer les futures réponses de pharmacies hospitalières face à une pandémie. En 2020, la pandémie de COVID-19 a été un défi pour les pharmacies hospitalières suisses. Cette confrontation quotidienne avec une crise majeure a permis d'acquérir de l'expérience dans la gestion de crise en pharmacie d'hôpital. La pandémie a souligné le rôle clé que les pharmaciens peuvent jouer dans la réponse à ce type de situation. Ces expériences ont rappelé que la gestion de crise, comme les pandémies, est complexe et nécessite un plan de gestion de catastrophe approprié. Pour apprendre au mieux de cette expérience et améliorer la réaction à de futures crises, une vision globale de la réponse des pharmacies hospitalières en Suisse a été réalisée à l'aide d'un questionnaire électronique (SurveyMonkey®). Cette étude a confirmé que de nombreux problèmes pharmaceutiques et de gestion ont été rencontrés durant cette période, pour lesquels des solutions rapides et efficaces ont dû être trouvées. Dans ce contexte, pour comprendre plus précisément l'implication de la pharmacie hospitalière, un exemple pratique, d'une pharmacie en particulier a été décrit de manière détaillée. Cette étude a permis d'avoir un exemple concret des actions entreprises par une pharmacie hospitalière durant la crise du COVID-19. Celle-ci a été confrontée à divers défis durant la première vague de la pandémie. Certaines missions réalisées ont même dépassé les responsabilités traditionnelles. Sur la base des enseignements tirés de cette pandémie, le plan d'urgence de la pharmacie, ainsi que la formation associée du personnel, ont été développés.

En résumé, cette thèse à travers ces études a montré, que les pharmacies hospitalières ne sont pas pleinement préparées à répondre aux situations de crise. Toutefois, des moyens applicables à ces milieux existent pour améliorer le niveau de préparation et sensibiliser ce personnel de santé. Une des possibilités est la mise en place d'exercice de simulation. Ce moyen a montré sa pertinence pour la préparation aux situations d'urgences des pharmacies hospitalières. De plus, les situations particulières et complexes doivent être gérées comme une crise même si celles-ci sont planifiée comme un déménagement. D'ailleurs, les déménagements d'hôpitaux peuvent fournir des connaissances utiles et une occasion de tester des mesures d'atténuation qui pourraient s'avérer précieux dans des situations similaires mais non planifiée comme en cas d'évacuation. Pour réduire les risques des processus complexes, des analyses de risques de type AMDEC permettent d'anticiper les impacts négatifs potentiels sur la sécurité des patients d'un déménagements ou d'évacuations d'hôpitaux. Pour finir, cette thèse en analysant la réponse de pharmacies hospitalières face à la pandémie COVID-19, a souligné de manière concrète l'importance de la préparation des pharmaciens hospitaliers et les rôles qu'ils ont joués dans cette situation de crise.

Ces travaux donnent un aperçu du potentiel de recherche dans le domaine de la pharmacie d'urgence et de catastrophe, toutefois beaucoup de recherche reste à accomplir pour compléter les données dans ce domaine. Plusieurs études concernant la gestion de crise dans les pharmacies hospitalières et autres milieux pourraient être élaborées et conduites à l'avenir. Aussi, il y a encore bien à faire pour améliorer la sensibilité des pharmaciens à l'importance de la préparation et pour les aider dans celle-ci. Parmi ces thèmes (ou possibilités) de recherches, plusieurs pistes exposées ci-dessous méritent d'être relevées.

2. Perspectives

Pour commencer, certaines des études menées durant cette thèse pourraient être développées et/ou poursuivies. Par exemple, une deuxième enquête par questionnaire pourrait être menée pour évaluer l'impact de la pandémie sur le niveau de préparation des pharmacies hospitalières en Europe. En effet, comme relevé dans la première étude, les répondants qui avaient vécu une crise étaient en général mieux préparés pour gérer les crises suivantes. Il serait donc intéressant de voir si la pandémie a eu une influence sur le niveau de préparation des pharmacies hospitalières européennes.

D'un autre côté, les analyses AMDEC devraient être réitérées après la mise en place des nouvelles mesures d'évacuation. En effet, les AMDEC sont des analyses qui sont itératives et continues. De plus, en continuité avec cette thématique et en lien avec l'étude de simulation, une des prochaines étapes serait de tester les mesures mises en place spécialement pour les évacuations comme les kits d'évacuation proposés. Ces mesures particulières n'ont malheureusement pas pu être testées durant le déménagement. La réalisation d'un exercice d'évacuation 1:1 permettrait de tester le processus et les outils spécifiques mis en place pour ces situations. La réalisation d'une simulation d'évacuation pourrait même être menée de manière conjointe, par exemple avec l'engagement d'un PMA pour permettre le test global de ce processus.

De son côté, l'étude sur les simulations en pharmacie hospitalière mériterait elle aussi d'être poursuivie. En effet, cette étude a permis de confirmer le potentiel de ce type de formation pour les pharmacies, permettant d'envisager le développement d'études complémentaires. D'abord, des études confirmatoires de plus grande ampleur seraient nécessaires. Pour ce faire, les scénarios pourraient être traduits, notamment, en anglais et en allemand, afin de mener une étude à plus large échelle incluant d'autres parties de la Suisse ou/et des pharmacies hospitalières d'autres pays. Pour permettre une étude étendue, une possibilité pourrait être de former du personnel capable de réaliser des exercices de simulation de façon autonome.

Il serait pertinent de comparer l'impact des exercices de simulation avec d'autres méthodes, comme par exemple un enseignement traditionnel (cours ex cathedra), des exercices ciblés sur table, des jeux d'évasion (*escape game*), etc. Cette comparaison permettrait d'évaluer si ces autres moyens sont aussi complets et efficaces que la simulation. Il serait également intéressant d'évaluer, par rapport aux autres possibilités, si les contraintes de mise en place des simulations sont en adéquation avec les bénéfices sur l'apprentissage, la sensibilisation du personnel et le test des procédures d'urgence en place dans les établissements. Pour ceci, il serait nécessaire d'évaluer les besoins en termes de temps, de personnel et autre pour la conception et la réalisation de chaque méthode de formation. De leur côté, les exercices ciblés sur table sont moins onéreux et chronophages. Ils semblent aussi prometteurs et utiles pour travailler des points particuliers, mais ils ne permettront certainement pas de tester et exercer la gestion de crise dans sa globalité. Pour évaluer l'impact de différents formats d'apprentissage, les participants devraient être évalués, par exemple, à l'aide de pré-tests et post-tests.

Un autre axe d'évolution potentiel des simulations serait d'élaborer un concept de formation sur des aspects particuliers à la crise. La gestion de crise pharmaceutique ou la communication de crise pourraient être travaillés dans des ateliers de simulation. Il est d'autant plus important de cibler ces sujets étant donné que ces deux points ont été identifiés comme problématiques dans l'étude initiale de simulation menée. A nouveau, il serait séduisant d'évaluer les participants pour déterminer l'impact de ces formations sur l'état de leurs connaissances et leurs capacités à répondre à une crise. Le développement de jeux (sur plateau par exemple) pour entraîner certains points du management de crise peut être

envisagé. L'impact de ces méthodes d'apprentissage pourrait être étudié par exemple avec les participants du *Certificate of Advanced Studies (CAS) « Medicines and Medical Devices in Emergency and Disaster »* et/ou dans le concept de la formation sur les médicaments « Pharmamobile » qui sera prochainement créé aux HUG.

Un autre développement possible serait la réalisation d'exercices de simulations d'ensemble impliquant, en plus de la pharmacie hospitalière, plusieurs services réels comme les urgences, le secours préhospitalier, etc. Cette approche permettrait d'apporter plus de réalité aux simulations et de tester des aspects différents comme l'interaction réelle entre les services hospitaliers et la coordination globale. Tout comme des études de simulation sur d'autres domaines pharmaceutiques pourraient également être envisagées.

Suites à ces études sur la préparation des pharmacies hospitalières et aux résultats récoltés, des guides concrets (ou modèles) pourraient être développés et évalués pour aider les milieux pharmaceutiques à créer des SOP internes. Ceci permettrait d'aider et soutenir l'amélioration de l'état de préparation de ces pharmacies. Leur pertinence, leur impact et/ou leur mise en place pourraient être évalués dans le cadre d'études futures.

Beaucoup d'autres pistes pourraient également être exploitées. Dans cette thèse, seule la gestion pharmaceutique en milieu hospitalier a été explorée. Les autres domaines devraient également faire l'objet d'études. D'ailleurs, les guidelines de la FIP ne se concentrent pas uniquement sur le domaine hospitalier mais incluent l'industrie, l'administration et la pharmacie d'officine. Ces différents domaines pourraient aussi être évalués afin d'avoir une vision plus complète de la préparation en milieu pharmaceutique. Par exemple, des études sur la préparation ou la gestion de crise par les pharmaciens communautaires pourraient être menées avec nos collègues australiens qui ont déjà initié de telles recherches.

Certains sujets n'ont pas pu être approfondis durant cette thèse, mais suggèrent certaines pistes pour les prochaines recherches. Un des axes futurs pourrait être le domaine humanitaire. Ce thème, important dans le domaine de l'urgence et de la catastrophe, n'a pas encore pu être étudié par manque de temps. Pourtant, le domaine humanitaire permet d'apporter beaucoup de données de terrain sur la gestion de crise (retour d'expériences). Ces données permettraient par exemple de développer des outils pouvant aider à une meilleure gestion pharmaceutique lors d'engagements humanitaires en cas de catastrophe. Mener une étude qui permettrait de mieux cibler les besoins pharmaceutiques selon le type de catastrophe serait particulièrement utile. En effet, les besoins médicamenteux sont a priori différents en fonction de la catastrophe et du moment d'intervention des équipes d'aides humanitaires. De plus, certaines classes médicamenteuses particulières sont nécessaires en sus de celles usuellement utilisées par la population. Peu de données existent toutefois dans la littérature sur les besoins pharmaceutiques dans les différents types de catastrophes. Enfin, l'accès et la gestion des médicaments représentant des défis pour les organisations humanitaires, le pharmacien peut apporter ses connaissances pour garantir l'accès à des médicaments de qualité et jouer un rôle élargi, comme décrit dans la littérature. Ainsi, la réalisation d'une telle étude permettrait d'amener de nouvelles données concernant les besoins pharmaceutiques en cas de catastrophe et de mieux cibler ceux-ci pour adapter au plus proche les médicaments aux besoins réels du terrain. Une recherche de littérature systématique pourrait être complétée par un questionnaire ou des entretiens semi-structurés permettant de recueillir des avis d'experts et ainsi affiner les connaissances disponibles.

D'ailleurs, la gestion médicamenteuse sur le terrain humanitaire est un réel défi qui est encore compliqué par les dons inappropriés de médicaments et les médicaments falsifiés. Le pharmacien humanitaire est certainement un des professionnels de la santé approprié pour former le personnel sur place à la dispensation et aux bonnes pratiques en lien avec les médicaments. Il peut aider à améliorer le savoir des pharmaciens et du personnel de santé local par le transfert de ses connaissances. La littérature relève que les pharmaciens travaillent dans différents domaines de l'aide humanitaire comme la nutrition, la vaccination, les programmes chirurgicaux, ainsi que la santé des réfugiés, des femmes et des enfants, des populations atteintes d'HIV, de tuberculose ou encore de choléra, et ceci dans plusieurs types de crises comme la réponse aux tsunamis ou aux conflits. Toutefois, des investigations futures sont nécessaires pour évaluer les bénéfices et les limites de la participation des pharmaciens aux missions humanitaires dans des pays à ressources limitées. De plus, ces investigations devraient considérer, entre autres, différents contextes d'aide humanitaire et la place du pharmacien clinicien dans l'aide humanitaire. Ces sujets ont été peu étudiés jusqu'à maintenant. En effet, le rôle du pharmacien clinicien est très peu documenté dans le domaine humanitaire, même si le bénéfice de sa présence dans les hôpitaux hors-crise a déjà été souligné à de nombreuses reprises dans la littérature. Celui-ci permet, par exemple, de réduire les erreurs de médication. Il serait donc important de voir si ce bénéfice se retrouve également dans les contextes de crises et d'étudier le rôle et les bénéfices du pharmacien clinicien dans les contextes humanitaires.

Une autre piste encore non explorée par le centre spécialisé de pharmacie d'urgence et de catastrophe de l'Université de Genève, est l'exploitation des bases de données comme l'EM-DAT du CRED. Cette base de données récolte et compile des données concernant les catastrophes qui arrivent dans le monde depuis 1988 (des données concernant plus de 22'000 catastrophes sont répertoriées) en se basant sur diverses sources (Nations Unies, Organisations non gouvernementales, compagnies d'assurances, instituts de recherches etc.). Son but est de fournir des éléments pour supporter l'aide humanitaire en permettant des prises de décision rationnelles en matière de préparations aux catastrophes et la définition des priorités. Elle est soutenue par l'OMS et le gouvernement belge. Ces immenses bases de données humanitaires pourraient renfermer des données intéressantes pour étudier le milieu humanitaire sur des bases solides. Il serait peut-être possible d'extraire, par exemple, des données médicamenteuses ou des informations qui permettraient de mieux définir l'aide pharmaceutique nécessaire en cas de catastrophe.

Un autre point intéressant à développer dans ce contexte serait la gestion de la vaccination sur les terrains humanitaires souvent difficiles d'accès. Ce point est particulièrement d'actualité avec la campagne de vaccination mondiale contre le COVID-19 et le recul du taux de vaccination de base, lié à la pandémie. Un des points d'intérêt pourrait être lié au concept de chaîne du froid flexible qui, d'ailleurs, une fois validé pourrait aussi être bénéfique en dehors des crises. En effet, la « chaîne du froid flexible » ou « chaîne de température contrôlée » (CTC) est un concept qui permet d'améliorer et faciliter l'acheminement de vaccins moins sensibles à la chaleur en autorisant leurs dernières étapes de distribution à température ambiante. Ce concept permet également une nette diminution des coûts et un accès à la vaccination des populations vivant dans des zones difficiles d'accès où il n'aurait pas été possible d'acheminer des vaccins en respectant les principes de chaîne du froid strict.

Enfin, la thématique des urgences quotidiennes n'a pas été étudiée dans cette thèse. Toutefois, il serait intéressant de développer et étudier des prestations pharmaceutiques spécifiques pour les services des urgences (pré-)hospitalières. De façon générale, des études ont montré que la présence du pharmacien clinicien permet d'améliorer la sécurité liée aux prescriptions médicamenteuses en soutenant une utilisation efficace, sûre et efficiente des médicaments à l'hôpital y compris dans les services des urgences. Ces études ont aussi relevé une diminution des coûts, une meilleure coordination des besoins pharmaceutiques avec la pharmacie centrale, une meilleure diffusion d'algorithmes de prise en charge et une meilleure formation des équipes. Mais encore, comme détaillé dans l'introduction de cette thèse, dans certains pays, le pharmacien clinicien présent dans le services des urgences joue un rôle directement auprès des patients en participant, par exemple, à l'identification des produits chimiques en cas de risques NRBC, en apportant ses connaissances sur les antidotes, ou encore en participant à la prise en charge du patient lors de réanimation (calcul de doses, préparation des médicaments, informations sur les médicaments dont les compatibilités). Au vu de toutes ces possibilités, il serait pertinent d'évaluer si ces modèles de pharmacies cliniques pourraient être appliqués dans les services des urgences des hôpitaux suisses et de mesurer l'impact de ceux-ci.

En complément à ce sujet, certains médicaments spécifiques aux situations d'urgence pourraient aussi être étudiés, que ce soit en évaluant les besoins ou en estimant les quantités nécessaires à stocker. Particulièrement, une revue de littérature sur les antidotes pourrait être rédigée pour compléter les données déjà disponibles en Suisse et étudier plus en détails les besoins en cas d'événement majeur ou de catastrophe de type chimique. De même, définir des stocks d'antibiotiques regroupés par scénarios de menaces biologiques s'avérerait utile. D'ailleurs, un projet pourrait aussi être imaginé pour améliorer la gestion globale des médicaments sensibles en Suisse. Une plateforme informatique permettant une vision d'ensemble du stock de ces médicaments dans les différents hôpitaux pourrait être mise en place et son impact étudié, à l'image de la plateforme déjà existante sur la disponibilité en lits dans les hôpitaux en cas d'évènement majeur ou de catastrophe (Système d'information et d'intervention du Service sanitaire coordonné).

A l'issue de ce travail, les possibilités de recherches futures pour améliorer les connaissances en pharmacie d'urgence et de catastrophe apparaissent encore nombreuses. Plusieurs pistes et développements possibles sont exposés ci-dessus. Autant dans le domaine hospitalier que dans les autres domaines de la pharmacie (industrie, officine, administration, humanitaire et militaire), ces perspectives de recherches rendent cette thématique encore pleine d'avenir et montrent bien l'importance de ce sujet pour les pharmaciens et, in fine, pour les patients.

5. Annexes

Annexe 1. Questionnaire de l'étude « Emergency and Disaster Preparedness of European Hospital Pharmacists: A Survey »

Emergency and disaster pharmacy

Context

* 1. *What is your location ?*

* 2. *What is your function in the pharmacy ?*

- ○ *Chief-Pharmacist*
- ○ *Pharmacist*
- ○ Other (please specify)

* 3. *Where do you work ?*

- ○ Hospital pharmacy
- ○ Community pharmacy
- ○ Industry/ Manufacturers
- ○ Distribution/ Governement
- ○ Pharmacy associations
- ○ Humanitarian field
- ○ Other (please specify)

Emergency and disaster pharmacy

Context

* 4. *What kind is your hospital ?*

- ☐ *University*
- ☐ *Military*
- ☐ Other (please specify)

* 5. *How many beds do you have in the hospital you are serving ?*

- ◯ *< 200 beds*
- ◯ *200-1000 beds*
- ◯ *> 1000 beds*

6. *Have you experienced at least one major event dister that involved your pharmacy in the last 5 years ?*

- ◯ *Yes*
- ◯ *No*

Emergency and disaster pharmacy

Context

* 7. *What kind of disaster was it according to the CRED classification (http://www.emdat.be/classification) ?*

- ☐ *Natural : Geophysical (eg. earthquake, volcanic activity)*
- ☐ *Natural : Meteorological (eg. extreme temperatre, fog, storm)*
- ☐ *Natural : Hydrological (eg. flood, landslide, wave action)*
- ☐ *Natural : Climatological (eg. drought, glacial Lake Outburst, wildfire)*
- ☐ *Natural : Biological (eg. epidemic, insect infestation, animal accident)*
- ☐ Natural : Extraterrestrial (eg. impact, space weather)
- ☐ Technological : Industrial accident (eg. chemical spill, radiation, fire, explosion)
- ☐ Technological : Transport accident (eg. air crash, rail accident)
- ☐ Technological : Miscelleanous accident (eg. non-industrial collapse, explosion, fire)
- ☐ Technological : Violence (eg. terrorism, riot, war)
- ☐ Technological : Economic crisis (eg. growth collapse, financial crisis)
- ☐ Details and/or other (please specify)

Emergency and disaster pharmacy

Prevention/Mitigation

Questions regarding hospital pharmacy [FIP guidelines; http://www.fip.org/files/fip/publications/2016-07-

Responding-to-disasters-Guideline.pdf].

* 8. How do you analyse and measure your regional disaser risk ? (A)

- [ ] Probabilities that specific disasters or emergencies occur at the regional and local levels have been analysed. (A1)
- [ ] Information regarding potential risks in the region have been coordinated with national and regional government organisations. (A1.1)
- [ ] Risk analysis have been specific for the type of disaster. (A1.2)
- [ ] Risk have been identified based on their likelihood of occurrence, impact and the warning time that may be available before emergency occurs. (A2)
- [ ] Regional risks and impact stratifications have been added to the emergency standard operating procedures (SOPs) for appropriate preparedness protocol. (A3)
- [ ] *No analyse*

* 9. How do you analyse local risk ? (B)

- [ ] Hospital pharmacy directory stay informed about the history of, potential for, and news of immediate or impending natural disasters in the local area. (B1)
- [ ] *Hospital pharmacy directory stay informed about the history of, potential for, and news of immediate or impending manmade disasters in the local area.*
- [ ] Hospital pharmacy directory ensure that the local hospital emergency standard operating procedures (SOPs) are individualised and prioritised based on possible events of the local area. (B2)
- [ ] *No analyse*

* 10. How do you set up local emergency drills (practice simulations) ? (C)

- [ ] An emergency planning team plan and implement periodic emergency drills, as per the regional hospital pharmacy emergency standard operating procedures (SOPs) guideline. (C1)
- [ ] Drills are specific to the type of emergency, and use appropriate timelines as per real situations (eg. immediate versus impending) (C2)
- [ ] *No drills*

Emergency and disaster pharmacy

Preparation

11. Do your hospital pharmacists create, provide and promote guidelines forimmediate emergency ? (D1)

- ( ) Yes
- ( ) No

Emergency and disaster pharmacy

Preparation

* 12. *If no, why? (D1)*

- [ ] *Not a priority of the hospital director*
- [ ] *Not a priority of the hospital pharmacy director*
- [ ] *No capacity (ressources)*
- [ ] *No capabilities in team to develop SOPs*
- [ ] Other (please specify)

Emergency and disaster pharmacy

Preparation

* 13. What have you included in your hospital SOPs for<u>immediate</u> emergency ? (D1)

- [ ] List of personnel involved with immediate response that will be contacted. (D1.1)
- [ ] List of personnel prioritised based on factors that may be of use at times of acute emergency (for example proximity to the hospital, activities, resources they may be able to provide, etc.). (D1.2)
- [ ] Disaster-specific actions that can be provided (for example: protocols including immediate response measure for each specific region and protocols prioritised for events requiring acute and immediate response). (D1.3)
- [ ] Other (please specify)

Emergency and disaster pharmacy

Preparation

* 14. *Do your hospital pharmacists create, provide and promote guidelines for<u>impending</u> emergency ? (D2)*

- ◯ *Yes*
- ◯ *No*

Emergency and disaster pharmacy

Preparation

* 15. *If no, why? (D2)*

- [ ] *Not a priority of the hospital director*
- [ ] *Not a priority of the hospital pharmacy director*
- [ ] *No capacity (ressources)*
- [ ] *No capabilities in team to develop SOPs*
- [ ] Other (please specify)

Emergency and disaster pharmacy

Preparation

* 16. Have the directors of pharmacy the following responsibilities in impending emergency SOPs ? (D2/1)

- [ ] Remain informed on potential for disasters in the region
- [ ] Compile and upkeeps pharmacy stockpile
- [ ] Ensure contingency plan is in place to procure supplies in the event that stockpile depletes
- [ ] Create a pharmacy emergency planning team
- [ ] Create and maintains emergency contact information list
- [ ] *No specific responsibilities in SOP*
- [ ] Other (please specify)

* 17. Have the directors of pharmacy information systems the following responsibilities in impeding emergency SOPs? (D2/1)

- [ ] Ensure that backup electricity is available; alternative supplies of energy for emergency use
- [ ] Ensuree remote access to data and operating systems is available
- [ ] Create and maintain list of staff requiring remote access, which systems to provide access to, and mechanism of access to these systems
- [ ] Ensure proper backup of data and records
- [ ] *No specific responsibilities in SOP*
- [ ] Other (please specify)

* 18. Have the emergency planning teams the following responsibilities in impeding emergency SOPs ? (D2/1)

- [ ] Prepare a list of emergency supplies/disaster kit to be stored on location (essentials such as food, first aid supplies)
- [ ] Ensure staffs are educated on SOP implementation, and receives training on items to be carried out
- [ ] Determine critical functions to maintain during disaster
- [ ] Organise “emergency drills” (practice simulations)
- [ ] Designate alternate location to continue administrative operations if original location of operations becomes inaccessible
- [ ] *No specific responsibilities in SOP*
- [ ] Other (please specify)

* 19. Is your pharmaceutical stockpile management ? (D2/2)

- [ ] Specific to the region and population demographics ?
- [ ] Consistent with other institutions’ emergency plans such as community and industry, within the same region or municipality and avoid redundancy ?
- [ ] Prepared for sustainability of patients for a minimum of 24 hours ?
- [ ] Organised in a systematic way so that pharmacists and technicians can quickly and efficiently access appropriate medicines ?
- [ ] Kept in alternative secure storage areas to reduce risk of medicine stock being compromised ?
- [ ] *No stockpile*
- [ ] Other (please specify)

* 20. Is your communication management ? (D2/3)

- [ ] Including alternative methods of communication in the instance that landlines are unavailable (such as using cell phones, fax machines, satellites, Internet) ?
- [ ] Including up-to-date and accurate contact lists of employees and affiliates ?
- [ ] Considering the use of validated pictograms in the humanitarian situations to provide medication information to patients, where language barriers may exist ?
- [ ] *No plan for communication*
- [ ] Other (please specify)

* 21. Do you organise protection of resources by (D2/4)

- [ ] Considering preservation on paper records, in the event that electricity is disrupted (e.g. lists of suppliers and manufacturers, their contact information, and the account number) ?
- [ ] Doing routinely sufficient backups for pharmacy computer programming, prior to disaster ?
- [ ] Installing fire extinguishers and smoke detectors as per health and safety codes ?
- [ ] *No protection of resources*
- [ ] Other (please specify)

* 22. How do you consider staff protection ? (D2/5)

- [ ] Pharmacists and health care professionals are protected from potential health and safety risks that arise during disasters.
- [ ] List of protective equipment and steps for personal protection in times of emergency are included in hospital pharmacy SOPs.
- [ ] Safety precautions such as required or recommended immunisations, personal protective equipment (PPE) including skin, eye, respiratory and hearing protection, and measures for infection control are included in SOPs.
- [ ] Safety checks for the wellbeing and mental health of staff before returning to work or continuing work post-disaster are included in SOPs.
- [ ] *No staff protection*
- [ ] Other (please specify)

Emergency and disaster pharmacy

Preparation

* 23. *Do your hospital pharmacists create, provide and promote guidelines forperiodic SOP testing ? (D3)*

- ◯ *Yes*
- ◯ *No*

Emergency and disaster pharmacy

Preparation

* 24. *If no, why? (D3)*

- ☐ *Not a priority of the hospital director*
- ☐ *No t a priority of the hospital pharmacy director*
- ☐ *No capacity (ressources)*
- ☐ *No capabilities in team to develop SOPs*
- ☐ Other (please specify)

Emergency and disaster pharmacy

Preparation

* 25. How do you mandate periodic SOP testing ? (D3)

- ☐ Organisation of periodic emergency drills by designated pharmacy emergency planning team to assess effectiveness of the SOPs (D3.1)
- ☐ Emergency drills followed in the accurate timeframes for when medicines stockpiles will run out and when national aid (if available) will arrive (D3.2)
- ☐ Adressing of lessons learnt post-drill at the local level and change in the SOPs to provide continual quality assurance (D3.3)
- ☐ Other (please specify)

Emergency and disaster pharmacy

Preparation

* 26. How do hospital pharmacists promote uptake and implementation of expanded pharmacy legislations ? (E)

- [ ] Provision of information to all municipalities on changes in practice legislation that will occur in emergency situations (E1/1)
- [ ] Providing training programmes where applicable (E1/2)
- [ ] Other (please specify)

Emergency and disaster pharmacy

Preparation

* 27. Is the local hospital pharmacy personnel and affiliates informed of the tasks to be followed in emergency situations ? (F)

- ○ *Yes*
- ○ *In part*
- ○ *No*

Emergency and disaster pharmacy

Preparation

* 28. Are the director of pharmacy informed of their tasks in emergency situations ? (F1)

- [ ] Ensure regional hospital pharmacy SOPs are individualised for the local hospital as needed
- [ ] Ensure all pharmacy personnel are made aware of the hospital pharmacy's emergency response and are up to date on training for these tasks
- [ ] Ensure information regarding proper use of medicines in response to emergency is available to all health professionals at the hospital
- [ ] Ensure the hospital pharmaceutical stockpiles are coordinated with local preparedness plans (including community pharmacies and industry pharmacy)
- [ ] Develop relationships with pharmaceutical industry providers for potential donations or provisions and contracts for emergency pharmaceuticals
- [ ] Select predetermined location(s) for relocation in the event that pharmacy operations are not able to continue, or are unsafe
- [ ] Not informed
- [ ] Other (please specify)

* 29. Are the information systems directors informed of their tasks in emergency situations ? (F2)

- [ ] Ensure all tasks and requirements defined in emergency SOPs are maintained
- [ ] Ensure all system requirements and backups are tested routinely
- [ ] Ensure that privacy and confidentiality of all information is maintained throughout the emergency response
- [ ] Not informed
- [ ] Other (please specify)

* 30. Is the emergency planning team informed of its tasks in emergency situations ? (F3)

- [ ] Ensures all pharmacy personnel are made aware of the hospital pharmacy's emergency plan, know their tasks involved with emergency response and are up to date on training for these tasks
- [ ] Provides training to staff to ensure that all tasks involved in emergency response be completed efficiently and competently
- [ ] Plan and carry out periodic emergency drills, as per the regional hospital pharmacy emergency SOP guideline
- [ ] Not informed
- [ ] Other (please specify)

* 31. Are all pharmacists informed of their tasks in emergency situations ? (F4)

- [ ] Be well informed of the hospital's emergency SOPs and their place in the plan, specifically related to distribution, control of and use of pharmaceuticals
- [ ] Be informed on the expanded scopes of practice in emergency situations
- [ ] Receive proper training regarding expansion of scope activities that may be required to be carried out as per expanded legislation
- [ ] Receive and maintain training for first-aid certification
- [ ] Not informed
- [ ] Other (please specify)

Emergency and disaster pharmacy

Response

* 32. *Have you experienced at least one disaster situation ?*

- ( ) *Yes*
- ( ) *No*

Emergency and disaster pharmacy

Response

* 33. How did you maintain health records in disasters response ? (G)

- [ ] Maintaining standards of confidentiality for patient records management, while remaining accessible for health care personnel (G1)
- [ ] Changing record keeping methods based on emergency circumstances (G2)
- [ ] Designing record keeping to be easy to record with maximum information and on durable material (G3)
- [ ] *No health record specific management*
- [ ] Other (please specify)

* 34. How did you manage of transportation routes of pharmaceuticals ? (H)

- [ ] Communication with governmental authorities regarding pharmaceutical transport route management (H1)
- [ ] Dissemination of transportation information (including accurate estimates of delays) to local hospitals (H2)
- [ ] *No specific transportation management*
- [ ] Other (please specify)

Emergency and disaster pharmacy

Response

* 35. Do you have adequate local implementation of emergency standard operating procedures (SOPs) ? (I)

- ( ) *Yes*
- ( ) *No*

Emergency and disaster pharmacy

Response

* 36. *If no, why? (I)*

- [ ] *Not a priority of the hospital director*
- [ ] *Not a priority of the hospital pharmacy director*
- [ ] *No capacity (ressources)*
- [ ] *No capabilities in team to develop SOPs*
- [ ] Other (please specify)

Emergency and disaster pharmacy

Response

* 37. *If yes, which kind of SOP implementation? (I)*

- [ ] All pharmacy staff is able to carry out the steps for immediate emergency response as per the SOPs. (I1)
- [ ] All pharmacy staff is able to carry out the steps for impending emergency response as per the SOPs. (I2)
- [ ] Other (please specify)

Emergency and disaster pharmacy

Recovery

* 38. How did you perform post-recovery analysis ? (J)

- [ ] Pharmacists take note of lessons learnt from the use of the standard operating procedures (SOPs) in training/mock situations as well as in emergency situations (J1)
- [ ] Summary of best pratices within the SOPs is highlighted (J2)
- [ ] Identification of alternative approaches (such as disease prophylaxis) to reduce the risks of future disasters (J3)
- [ ] Other (please specify)

* 39. Are lessons learnt from use of SOPs provided in training situations to regional organisations, for incorporation into SOPs after an emergency event has occurred ? (K/K1)

- ○ *Yes*
- ○ *No*

* 40. What did include your short-term recovery (resuming) operations concept ? (L/L1)

- [ ] Relocation to temporary shelters or predetermined relocation areas if unsafe to continue operation in the original hospital pharmacy environment. (L1.1)
- [ ] Management and removing of debris and wreckage. (L1.2)
- [ ] Incorporation of factors to mitigate previous inadequacies such as structural insufficiency or shortfalls in infrastructure, for the reparations and reconstruction. (L1.3)
- [ ] In countries where it is available considering national and local disaster recovery assistance as needed. (L1.4)
- [ ] No resuming concept
- [ ] Other (please specify)

41. What did include your long-term recovery (resuming) operations ? (L/L2)

- [ ] Consideration of psychological, demographic and economic impacts on staff and workflow (L2.1)
- [ ] No resuming concept
- [ ] Other (please specify)

Emergency and disaster pharmacy

Drugs

* 42. *For which drug classes do you have more stock for disasters or emergency situations ?*

- [ ] *Blood and blood forming organs (ATC B)*
- [ ] *Cardiovasular system (ATC C)*
- [ ] *Antiinfectives for systemic use (ATC J)*
- [ ] *Anesthesics (ATC N01)*
- [ ] *Analgesics (ATC N02)*
- [ ] *Psycholeptics (ATC N05) and psychoanaleptics (ATC N06)*
- [ ] *Respiratory system (ATC R)*
- [ ] *Antidotes (ATC V03AB)*
- [ ] *Dermatologicals antiseptics and disinfectants (ATC D08)*
- [ ] *Alimentary tract and metabolism (ATC A)*
- [ ] *Medicated (ATC D09) and surgical dressings (ATC V20)*
- [ ] *Contrast media (ATC V08)*
- [ ] *Perfusion (ATC B05) and irrigating solution (ATC B05C)*
- [ ] *Vaccines (ATC J07), immune sera and immunoglobulins (ATC J06B)*
- [ ] *None*
- [ ] Other (please specify)

* 43. *Wich Coagulation blood factors do you have in stock ?*

- [ ] *Prothrombin complex*
- [ ] *Factors VIIa*
- [ ] *Factors VIII*
- [ ] *Factors VIII with von Willebrand factor*
- [ ] *Factors IX*
- [ ] *Factors XIII*
- [ ] *Fibrinogen*
- [ ] *Inhibitor of fibrinolysis*
- [ ] *Plasma*
- [ ] *Somatostatin*
- [ ] *Vasopressin*
- [ ] *Etamsylate (systemic Blood stopper)*
- [ ] *None*
- [ ] Other (please specify)

* 44. *Do your hospital pharmacy manage also blood supply ?*

- ( ) *Yes*
- ( ) *No*

Emergency and disaster pharmacy

Drugs

* 45. *Where does blood come from usually?*

- [ ] *Internal stock at the hospital pharmacy*
- [ ] *Internal stock at the hospital*
- [ ] *Regional's stock*
- [ ] *Stock in your country*
- [ ] *Foreigner's stock*
- [ ] *I don't know*
- [ ] Other (please specify)

* 46. *In case of disaster or important blood need, where does the blood come from ?*

- [ ] *Internal stock at the hospital pharmacy*
- [ ] *Regional's stock*
- [ ] *Stock in your country*
- [ ] *Foreigner's stock*
- [ ] *I don't know*
- [ ] Other (please specify)

47. *On average, how much blood do you approximatively use during a disaster ? (Answer only if the items concern you)*

	Number of patients	*Number of blood*
Natural : Geophysical (eg. earthquake, volcanic activity)		
Natural : Meteorological (eg. extreme temperatre, frog, storm)		
Natural : Hydrological (eg. flood, landslide, wave action)		
Natural : Climatological (eg. drought, glacial Lake Outburst, wildfire)		
Natural : Biological (eg. epidemic, insect infestation, animal accident)		
Natural : Extraterrestrial (eg. impact, space weather)		
Technological : Industrial accident (eg. chemical spill, radiation, fire, explosion)		
Technological : Transport accident (eg. air crash, rail accident)		
Technological : Miscelleanous accident (eg. non-industrial collapse, explosion, fire)		
Technological : Violence (eg. terrorism, riot, war)		

	Number of patients	*Number of blood*
Technological : Economic crisis (eg. growth collapse, financial crisis)		

Other situation or details

Emergency and disaster pharmacy

European risk assessment

* 48. *Have you analysed again your regional risks since the recent European manmade disaster events (eg. terrorist attack) ?*

- ◯ *Yes*
- ◯ *No*

Emergency and disaster pharmacy

European risk assessment

* 49. *What is the new main risk according to you (http://www.emdat.be/classification) ?*

- [ ] *Natural : Geophysical (eg. earthquake, volcanic activity)*
- [ ] *Natural : Meteorological (eg. extreme temperatre, frog, storm)*
- [ ] *Natural : Hydrological (eg. flood, landslide, wave action)*
- [ ] *Natural : Climatological (eg. drought, glacial Lake Outburst, wildfire)*
- [ ] *Natural : Biological (eg. epidemic, insect infestation, animal accident)*
- [ ] Natural : Extraterrestrial (eg. impact, space weather)
- [ ] Technological : Industrial accident (eg. chemical spill, radiation, fire, explosion)
- [ ] Technological : Transport accident (eg. air crash, rail accident)
- [ ] Technological : Miscelleanous accident (eg. non-industrial collapse, explosion, fire)
- [ ] Technological : Violence (eg. terrorism, riot, war)
- [ ] Technological : Economic crisis (eg. growth collapse, financial crisis)
- [ ] Details and/or other (please specify)

* 50. *Did you add new safety precautions or protocols since the recent European manmade disaster events? If yes, what did you change?*

- ( ) *No*
- ( ) Yes

* 51. *Have you recently get involved in the answer to manmade disasters? If yes, what did you do ?*

- ◯ *No*
- ◯ Yes

* 52. *Do you have a pharmacist in the emergency ward ?*

- ◯ *Inside the ward*
- ◯ *Only responsible but not physically in the ward*
- ◯ *No pharmacist are responsible of the emergency department*

Emergency and disaster pharmacy

Personnal information

53. This survey is presently only for hospital pharmacists, but if you want to add a comment on this topic, feel free to write it here:

Emergency and disaster pharmacy

Personnal information

* 54. *Do you agree that we contact you personally if we need more specific information?*

- ◯ *Yes*
- ◯ *No*

55. *What is your address ?*

Name	
Pharmacy	
Address	
City	
ZIP	
Country	
Email address	
Phone number	

Annexe 2. Scénario 1 utilisé dans l'étude « Full-scale simulations to improve disaster preparedness in hospital pharmacies »

1.1.1 Scénario n°1a

Informations clés

Accident de la route

1. Catégorie d'événement	Afflux massif de blessés avec risque NRBC
2. Description général du scénario	Accident de la circulation impliquant principalement un car et un camion sur une route à grande vitesse.
3. Nombre de blessés	Env. 50 blessés
4. Résumé chronologique des événements	Qques heures avant : Information des pharmaciens adjoints de la tenue d'un exercice par le pharmacien-chef. Les adjoints devront informer leurs collaborateurs de la tenue d'une séance d'information à 13 :00 13 :00 : Introduction de l'exercice à l'équipe de la pharmacie et explication des prescriptions de sécurité 13 :15 : Information à la direction de la pharmacie du déclenchement du plan : un accident de la circulation majeur vient de se produire. Un car et un camion semblent, notamment, impliqués. 13 :20 : Demande du service des urgences de kit de sutures et de poches de sang 13 :30 : Arrivée du premier blessé 13 :40 : Demande du service des urgences d'acide tranexamique et de poches de plasma frais congelées supplémentaires en prévision de l'arrivée prévisible de nombreux patients 13 :42 : Nouvelle information : le camion transportait des produits chimiques l'identification est en cours 13 :45 : Demande d'analgésiques ainsi que de médicaments pour l'intubation par l'infirmier anesthésiste 13 :50 : Arrivée d'une vague de blessés 13 :57 : Demande des urgences d'antidote pour, potentiellement, une cinquantaine de patients 14 :00 : Information : identité du produit chimique toxique (mercure) 14 :02 : Demande à l'assistance pharmaceutique quel antidote utiliser 14 :09 : Demande de soutien d'une assistante en pharmacie pour aider à la gestion de la pharmacie d'unité du service des urgences 14 :12 : Demande de pansements supplémentaires du service des urgences et de Cyanokit® pour prendre en charge les patients brûlés 14 :15 : Demande de vaccins Tétanos en grand nombre 14 :25 : Demande de soutien en personnel pour aider à faire les anamnèses d'entrées des patients 14 :30 : Demande à la direction de pouvoir assurer un piquet pendant la nuit 15 :00 : Fin de l'exercice 15 :05 : Débriefing entre arbitres et régisseur 15 :30 : Débriefing à chaud avec les participants 16 :30 : Clôture de la simulation
5. Particularités	Patients multiples NRBC Patients brûlés Polytraumatisés
6. Temps de l'exercice	3h30
7. Matériel nécessaire	[ ] 6 gilets d'identification (arbitres et régisseur) [ ] 6 fiches avec supports : critères d'évaluations (1/arbitre + 1/régisseur)

[ ] 6 fiches d'événements pour les régisseurs et pour les arbitres
[ ] 6 stylos
[ ] 6 montres (matériel personnel)
[ ] 6 téléphone portable (Natel personnel pour prendre des photos)
[ ] 2 téléphones pour les deux régisseurs
[ ] 0 caisses et cartons (simulation des médicaments) → médicaments réels utilisés plutôt
[ ] 15 fiches récapitulatives des numéros de téléphone utilisés pour l'exercice
[ ] 2 feuilles de route pour régisseur informant des détails du déroulement de l'exercice
[ ] 6 fiches numéros de téléphone pour les régisseurs et arbitres

Régisseur et arbitres

1. Régisseurs	**Régisseur :** Mme Schumacher **Régisseur de terrain :** PD Dr Widmer
1.1. Nombre nécessaire	2
1.2. Identification	Gilets orange
1.3. Missions	• Gérer le bon déroulement de l'exercice avec un enchaînement rapide des actions (les temps défini dans les scenarios est indicatif, respecter surtout la chronologie) • Gérer l'évolution du scénario • Répondre aux téléphones et jouer les personnes externes à la pharmacie (ex. fournisseurs, etc.) • Jouer les demandes des services cliniques par téléphone (ex. questions pour l'assistance pharmaceutique, demande de médicaments pour la distribution)
1.4. Téléphones utiles	Arbitres
1.5. Matériel nécessaire	[ ] 2 gilets d'identification orange [ ] 2 fiches avec supports : critères d'évaluations et liste des items [ ] 2 stylos [ ] 2 montres (matériel personnel) [ ] 2 listes des numéros de téléphones des postes clés de la pharmacie [ ] 1 local réservé à la régie [ ] 2 téléphones de fonction [ ] 2 téléphones portables pour prendre des photos (matériel personnel)
2. Arbitres	**Noms :** - Mme Camilla Pasteur (responsable qualité de la pharmacie) - Mme Florence Pesenti (pharmacienne) - Dre Magali Pfeil (médecin-chef des urgences) - M Christian Baralon (infirmier, responsable sécurité patient HRC)
2.1. Nombre nécessaire	4
2.2. Identification	Gilets jaune
2.3. Mission	Évaluer l'exercice dans son ensemble et selon les critères d'évaluations (compléter la grille d'évaluation). Chaque arbitre est responsable d'évaluer un domaine précis (Distribution, Assistance pharmaceutique et pharmacie clinique, Fabrication, Direction, Communication)
2.4. Téléphones utiles	Régisseurs
2.5. Matériel nécessaire	[ ] 4 gilets d'identification jaune [ ] 4 fiches avec supports : critères d'évaluations [ ] 4 stylos

[ ] 4 montres (matériel personnel) [ ] 4 téléphones portables pour prendre des photos (matériel personnel) [ ] 4 feuilles récapitulatives des numéros de téléphones [ ] 1 zone identifiée pour simuler les services [ ] 1 fiche indiquant le local « Services » [ ] 1 bande de marquage

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
1. Pré-information des adjoints	**Heure** : **Quelques heures avant** **Situation** : Pré-information des pharmaciens adjoints de la tenue d'un exercice catastrophe **Rôle** : Pharmacien-chef **Public** : Pharmaciens adjoints **Moyen de communication** : En direct, orale **Message** : Cet après-midi aura lieu un exercice de simulation de catastrophe. Pouvez-vous vérifier que l'exercice ne risque pas d'impacter de manière importante le bon fonctionnement de la pharmacie. Le cas échéant vous avez quelques heures pour prendre les mesures nécessaires afin d'assurer le bon déroulement de l'exercice. De plus, pouvez-vous réunir vos collaborateurs à 13h pour une séance d'information générale (briefing).	□ Oui □ Non	- Ecoute, attention et compréhension des enjeux par les collaborateurs	1 2 3 4 5 *1 = insatisfaisant, 2 = peu satisfaisant, 3 = satisfaisant, 4 = bon et 5 = excellent*	Tous	
		Actions non anticipées :				

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
2. Introduction	**Heure** : 13 :00 **Situation** : Introduction de l'exercice **Rôle** : Introduction par le pharmacien-chef et présentation de l'équipe d'investigation, puis régisseur, calme **Public** : Tous les collaborateurs de la pharmacie **Moyen de communication** : En direct, orale **Message** : Cet après-midi aura lieu un exercice de simulation. Le but de cet exercice est de tester l'efficacité du plan catastrophe de la pharmacie et voir l'efficience de réponse si un problème majeur arrivait aujourd'hui. Grâce à lui la réponse en cas de catastrophe pourra être améliorée. Les exercices de simulation font également office d'apprentissage et de formation pour les collaborateurs. Profitez-en pour vous même, jouez le jeu et ne le prenez pas comme une inspection.	□ Oui □ Non	- Ecoute, attention et compréhension des enjeux par les collaborateurs	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Tous	-
		□ Oui □ Non	- Les collaborateurs doivent se prêter au jeu	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Tous	-
		Actions non anticipées :				

Prescriptions d'exercices :

1. Les personnes présentes avec un gilet de couleurs sont là comme observateurs. Vous devez faire votre travail comme s'ils n'étaient pas là et si l'événement était réel. Si nécessaire, l'arbitre vous interrompra lorsque certaines actions n'ont pas besoin d'être menées de façon réelle.
2. Vous trouverez sur cette petite carte les numéros de téléphones à utiliser à la place des numéros réels. Attention, il se pourrait que les personnes que vous souhaitez atteindre par téléphone soient déjà en ligne, si vous n'avez pas eu de réponse rappelez plus tard.
3. Si vous devez facturer ou effectuer des mouvements de stock informatique pour les services lors de l'exercice, il faudra utiliser le code indiquant le service « catastrophe » et non le code réel du service joué lors de l'exercice.
4. Les téléphones passés en lien avec l'exercice seront préalablement annoncés comme suit « Dans le cadre de l'exercice » suivi du message et ceci pour éviter une confusion avec l'activité normale (réelle). Dans ces cas, nous vous remercions d'utiliser le haut parleur du téléphone afin que les arbitres puissent entendre la conversation.
5. Pour finir, l'emplacement des livraisons pour les services sera simulé à côté du local automate Baxter. Cet emplacement est signalé par une étiquette jaune.
6. Durant l'exercice, des photos vont être prises pour illustrer l'exercice dans des présentations scientifiques. Si vous ne désirez pas que vos photos soient diffusées, je vous prie de vous annoncer par e-mail à Nicolas Widmer d'ici vendredi.

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
3. Déclenchement plan cata-strophe	**Heure** : 13 :15 **Situation** : Introduction de l'exercice **Rôle** : Direction de l'hôpital, calme **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : Déclenchement test alarme rappel niveau 1 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : L'état-major de crise ainsi que le plan catastrophe de l'hôpital sont déclenchés suite à un accident de la circulation majeur (dans l'autoroute Villeneuve) impliquant, notamment, un car et un camion. Tenez-vous prêt à faire face à un nombre accru de demande en lien avec les médicaments. **Infos supplémentaires (si demandées)** : Pour l'instant, nous avons dénombré 6 UA et 9 UR mais nous attendons à avoir au moins une cinquantaine de blessés.	□ Oui □ Non	- Les responsables doivent prendre le commandement	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	Heure : ……..
		□ Oui □ Non	- Informe l'équipe ou personnes référentes	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	Heure : ……..
		□ Oui □ Non	- Utilisation d'une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	
		□ Oui □ Non	- Présence d'un plan catastrophe	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	
		□ Oui □ Non	- Consultation du plan catastrophe (classeur)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	Heure : ……..
		□ Oui □ Non	- Présence de fiches de postes	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	

		□ Oui □ Non	- Distribution adéquates des fiches de poste	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	Heure : ……..
		□ Oui □ Non	- Distribution des tâches de manières adéquates du personnel de la pharmacie (tâches et rôles si pas de fiches de poste)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	
		□ Oui □ Non	- Séparation des flux d'activités (lié à la catastrophe et de routine)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	
		□ Oui □ Non	- Conservation de l'activité de base en plus de celle liée à la catastrophe (personnel attribué aux différentes activités, etc.)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	

	□ Oui □ Non	- Nomination d'une personne qui suivra le fil des évènements afin d'avoir une vue d'ensemble résumée (scribe)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	
	□ Oui □ Non	- Évaluation et gestion des besoins en personnel et de la capacité à durer dans le temps	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	Heure : …… + Préciser de quelle manière cette évaluation a été faite
Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
4. Demande kit de sutures + sang	**Heure** : **13 :20** **Situation** : Le service des urgences a également été informé de la situation. Le service décide d'anticiper ses futurs besoins en sang et kit de sutures avant l'arrivée des premiers blessés **Rôle** : Infirmier des urgences, calme **Public** : Assistante en pharmacie du secteur distribution **Moyen de communication** : Par téléphone 058/773.42.00 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Marcel des urgences. J'aurais besoin de kit de sutures et des poches de sang en grand nombre. Combien pourrais-je en avoir ? **Infos supplémentaires (si demandées)** : Il nous en faut au moins 10 de chaque.	□ Oui □ Non	- Pas ce matériel en stock→ Kit de suture cf. Magasin central et sang cf. Laboratoire	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		□ Oui □ Non	- S'ils ne savent pas demander de l'aide à l'assistante principale ou au pharmacien de distribution	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		Actions non anticipées :				

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
5. Information arrivée des premiers blessés	**Heure** : 13 :30 **Situation** : Arrivée des premiers blessés par ambulances. **Rôle** : Membre de l'État-Major (EM) de crise de l'hôpital **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : téléphone 058/773.47.70 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Nicolas à l'EM. On vient de recevoir l'information que les premiers blessés arrivent aux urgences par ambulances. Tenez-vous prêt à recevoir des demandes urgentes de produits thérapeutiques. **Info supplémentaires (si demandées)** : Arrivée d'une vague de blessés (6 urgences absolues adultes : 4 hommes (45ans blessures multiples, inconscients / 29ans trauma-multiples, état de choc / 79ans trauma-multiples, état de choc / 63ans inconsciente trauma-multiples) ; 2 femmes (66ans trauma-multiples, inconsciente / 63 ans état de choc)	□ Oui □ Non	- Quittancer le message selon « SCARS », cf. annexe (résume + reformule)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Inscrire ou faire inscrire au scribe l'information sur le tableau de suivi des opérations si cela n'est pas encore fait	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Informer l'équipe ou les personnes référentes	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Utiliser une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
	Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
6. Demande d'acide tranexamique	**Heure** : 13 :40 **Situation** : Demande du service des urgences de l'acide tranexamique et du plasma frais congelé supplémentaires en prévision de l'arrivée prévisible de nombreux patients **Rôle** : Infirmier des urgences, légèrement stressé **Public** : Assistante en pharmacie du secteur distribution **Moyen de communication** : Par téléphone 058/773.42.00 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Marcel des urgences. J'aurais besoin d'acide tranexamique, de poche de plasma frais congelé, du calcium et du fibrinogène. **Info supplémentaires (si demandées)** : Il nous en faut au moins 40 ampoules de 500 mg/ 5 mL de Tranexam®, 60 amp. de calcium glubionate Bichsel 9mg/mL et Haemocomplettan P 1 g 20 flacons, le plus rapidement possible (max. 10 minutes). **Info supplémentaires pour régisseurs :** Calcium glubionate manque, rempl par Calcium gluconate 10% étranger. 60 amp = q alarme.	□ Oui □ Non	- Demander la quantité nécessaire	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Pas de plasma en stock (cf. Laboratoire)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Si besoin demander de l'aide	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Demander quel est le délai de livraison	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Organiser la préparation de la commande	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-

	□ Oui □ Non	- Proposer de livrer les ampoules dans le service (bonus)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
	□ Oui □ Non	- Sortir du stock informatique de la pharmacie pour le service (= saisie informatique service *Cata*)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
7. Informa-tion chimique	**Heure** : 13 :42 **Situation** : Nouvelle information : le camion transportait des produits chimiques ; l'identification est en cours **Rôle** : Membre de l'État-major (EM) de crise de l'hôpital. **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : Par téléphone 058/773.47.70 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Nicolas de l'EM. La situation est plus grave qu'on pensait. On vient de recevoir l'information que le camion impliqué dans l'accident transportait des containers remplis d'un agent chimique. Certains des récipients se sont rompus lors de l'accident. Il semble que de nombreux blessés soient contaminés. Une tente de décontamination est montée sur site pour décontaminer les patients et une seconde va être montée devant l'entrée de l'hôpital. Tenez-vous prêt à fournir des antidotes. **Info supplémentaires (si demandées)** : Le produit n'a pas encore été identifié. Env. 10 UA et 3 UR)	□ Oui □ Non	- Demander de quel agent il s'agit	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Quittancer le message selon « SCARS », cf. annexe (résume + reformule)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Inscrire ou faire inscrire au scribe l'information sur le tableau de suivi des opérations	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Informer l'équipe avec une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		Actions non anticipées :				

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
8. Demande d'analgésiques dont des opiacés + des médicaments pour l'intubation	**Heure** : 13 :45 **Situation** : Demande d'analgésiques ainsi que des médicaments pour l'intubation **Rôle** : Infirmier du service d'anesthésie, légèrement stressé **Public** : Assistante en pharmacie du secteur distribution **Moyen de communication** : Par téléphone 058/773.42.00 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Salut, Steve de l'anesthésie. J'aurais besoin de médicaments pour l'antalgies et l'intubation. Il me faudrait, s'il te plaît, du paracétamol en perfusion, du suxaméthonium et de l'étomidate. Et ajoute-moi encore de la « bupi ». J'en ai besoin rapidement (max. 10 minutes). **Info supplémentaires (si demandées)** : Pour qu'on soit sûr, donne-moi 20 ampoules de Succinolin® 5% 100 mg/2ml, 5 cartons de 20 perfusions de paracétamol 1 g et 4 boites de 10 ampoules de 10 ml d'étomidate. Il s'agit de Bubivacaïne 0.125% 250 ml, 10 poches. **Info supplémentaires régisseurs** : Manque ?peut-être revenu, on a 42 amp en stock ; q	□ Oui □ Non	- Demander combien faut-il de chaque produit	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Demander les dosages des médicaments désirés	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Organiser la préparation de la commande	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Sortir du stock de la pharmacie pour le service	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-

	alarme = 20.	□ Oui □ Non	- Éventuellement, facturer ou notifier sur une feuille pour facturation ultérieure	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		□ Oui □ Non	- Transmettre cette demande à l'assistante responsable de la distribution afin de s'assurer que les stocks restants sont suffisants	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		□ Oui □ Non	- Éventuellement, livrer à l'étage	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
	Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
9. Information arrivée d'une vague de blessés	**Heure** : 13 :50 **Situation** : Une nouvelle vague de blessés vient d'arriver aux urgences **Rôle** : Membre de l'État-Major (EM) de crise de l'hôpital. **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : téléphone 058/773.47.70 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Nicolas de l'EM. On vient de recevoir l'information qu'une nouvelle vague de blessés arrive aux urgences par ambulances. Tenez-vous prêt à devoir livrer des produits thérapeutiques en grand nombre. **Info supplémentaires (si demandées)** : Environ 20 blessés (10 UA contaminés ; 12 UR dont 3 contaminés)	□ Oui □ Non	- Quittancer le message selon « SCARS », cf. annexe (résume + reformule)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Inscrire ou faire inscrire au scribe l'information sur le tableau de suivi des opérations.	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Informer l'équipe	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Utiliser une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		Actions non anticipées :				

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
10. Demande antidotes	**Heure** : 13 :57 **Situation** : Arrivée de patients contaminés aux urgences **Rôle** : Infirmier du service des urgences, stressé **Public** : Assistante en pharmacie du secteur distribution **Moyen de communication** : Par téléphone 058/773.42.00 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Salut, Josiane des urgences, le médecin me demande de préparer des antidotes pour les patients contaminés qui arrivent aux urgences. Tu pourrais me les préparer, j'arrive tout de suite les chercher. **Info supplémentaires (si demandées)** : Je ne sais pas quel est l'identité du produit chimique. Je regarde avec le médecin et je te redis mais préparez-vous à nous en fournir en grand nombre. On nous annonce en tout cas une dizaine de patients. **Patients** : 10 UA (homme 18ans, 90kg ; femme 19ans, 60kg ; homme 23ans, 120kg ; femme 25 ans, 56kg ; homme 30ans 109kg ; homme 46ans 89kg ; femme 55 ans 62kg ; femme 42ans 70kg ; homme 39ans 70kg, femme 86ans 90kg) et 3 UR (2 enfants 6 + 10ans, 1 femmes)	□ Oui □ Non	- Demander quel est l'antidote/le produit chimique	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		□ Oui □ Non	- Demander pour combien de patient en faut-il	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		□ Oui □ Non	- Être proactif et sortir ou rassembler la documentation propre aux antidotes (bonus)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		□ Oui □ Non	- S'informer des éventuelles ruptures actuelles ou problèmes liés aux antidotes	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		Actions non anticipées :				

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
11. Information identité du contaminant	**Heure** : 14 :00 **Situation** : Nouvelle information : le produit transporté par le camion est identifié. **Rôle** : Membre de l'État-Major (EM) de crise de l'hôpital. **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : Par téléphone 058/773.47.70 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Nicolas de l'EM. On vient de recevoir l'identité de l'agent chimique contenu dans le camion. Il s'agit de containers remplis de mercure. Il semblerait qu'une dizaine de patient ont été exposés à ce produit pour l'instant. Veuillez préparer les antidotes nécessaires et communiquez-moi quel est votre stock actuel dès que vous le savez et pour le traitement de combien de patients cela correspondrait.	□ Oui □ Non	- Quittancer le message selon « SCARS » cf. annexe résume + reformule)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Inscrire ou faire inscrire au scribe l'information sur le tableau de suivi des opérations	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Informer l'équipe avec une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Anticiper les demandes (se renseigner auprès de l'assistance pharmaceutique quel antidote est nécessaire), cette action pourrait court-circuiter l'action suivante n°12 (bonus)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-

	□ Oui □ Non	- S'informe des stocks actuels disponibles (Antidotes : Dimercaptopropane-sulfonate (DMPS) = Dimaval® amp ou cpr ou Acide dimercaptosuccinique (DMSA) = Succicaptal® (3))	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction et Distribution	-
	□ Oui □ Non	- S'informer des potentielles obtentions d'antidote supplémentaires et des délais	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction et Distribution	-
	□ Oui □ Non	- Donner un retour à l'EM	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
	□ Oui □ Non	- Utiliser une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
12. Demande quel antidote utiliser	**Heure** : 14 :02 **Situation** : Les médecins savent désormais que certains des patients ont été exposés au mercure. **Rôle** : Médecin junior des urgences, stressé **Public** : Assistance pharmaceutique **Moyen de communication** : Par téléphone 0800 603 603 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Samuel médecin interne aux urgences. Nous avons actuellement 13 patients (10 intubés et 3 conscients) de l'accident qui ont été exposés au mercure. Comment faut-il les prendre en charge ? **Info supplémentaires (si demandées)** : OK, merci. Tu peux me rappeler au 058/773.48.14 **Réponse** : Je te remercie pour ta réponse. Pourrais-tu, s'il te plait, faire livrer les antidotes nécessaires pour débuter les traitements des 13 patients (DMPS iv) et t'assurer qu'on ait assez de stock pour la prise en charge total des 13 patients. Pour les détails de livraison et de commande je te laisse regarder avec Josiane infirmière des urgences au 058/773.48.14. **Info supplémentaires pour régisseurs** : dispo CHUV	□ Oui □ Non	- Nous allons chercher cette information et nous te rappelons rapidement	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assist-ance pharma-ceutique	-
		□ Oui □ Non	- Quel est ton numéro de téléphone	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assist-ance pharma-ceutique	-
		□ Oui □ Non	- Antidotes : Dimercaptopropane-sulfonate (DMPS) ou Acide dimercaptosuccinique (DMSA)(3)	Identité de l'antidote : 1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assist-ance pharma-ceutique	Heure : ……..
		□ Oui □ Non	- Communiquer et coordonner avec la distribution et la direction	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assist-ance pharma-ceutique	-
		□ Oui □ Non	- Sortir du stock et +/- livrer des antidotes	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	Heure : …….. de livraison des antidotes dans le service si nécessaire
		□ Oui □ Non	- Commander si besoin dans d'autres hôpitaux, etc.	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	Heure : …….. de commande des antidotes supplémentaires si nécessaire

	□ Oui □ Non	- Donner la réponse au médecin assistant	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assist-ance pharmac eutique	Heure : ……..

Actions non anticipées :

Réponse attendue :
DMPS (CH : 1er choix) : Inj IM ou IV : 1 amp (= 250 mg)
/patient/4h pendant les 48 1ère heures. (UpToDate : 250 mg IM or intravenous (IV) every four hours on day 1, 250 mg IM or IV every six hours on day 2, and 250 mg IM or IV every six to eight hours for days 3 to 5)
Per os, s'il faut traiter 10 patients : il faut 30 capsules (stock OFSP) immédiatement (300 mg = 3 capsules = 1 patient) puis après 20 capsules pour 10 patients (200mg/patient=2 capsules) toutes les 2h pendant 48h puis 4x100 mg/j.
OFSP : Adultes : Oral : dose initiale : 300 mg, puis 200 mg toutes les 2 h, le 1er et le 2e jour. À partir du 3e jour, 4 fois 100 mg/24 h. Dose totale maximale : 200 mg/kg
Par voie parentérale (intramusculaire ou lentement par voie intraveineuse pendant 3-5 minutes) : pendant les premières 48 h, 250 mg toutes les 4 h, pendant les prochaines 48 h, 250 mg toutes les 6 h ; et ensuite 250 mg toutes les 8 h ou changer à l'administration orale
Enfants : dose initiale 4-6 × 5 mg/kg i.v. ; à partir du 4e jour, 1 × 5 mg/kg i.v. ou administration orale

DMSA : 30 mg/kg pendant 5j puis 20 mg/kg pendant 14j capsules de 200 mg si le patient pèse 60 kg= 1800 mg = 9 capsules/j/patients
➔ Si 10 patients besoin de 90 capsules le 1er jour
➔ En cas d'afflux massif : 1) DMPS 2) DMSA si patients instables en cours de prise en charge dans l'attente du DMPS arrivant d'autres hôpitaux

Traitement des 13 patients :

1) 48 1ères heures : iv → 156amp
2) 48h suivantes : iv → 104 amp
3) Puis : 10 patients iv = 60 amp + 3 patients per os = 12 caps

➔ Total = 320 amp + 12 caps

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
13. Demande personnel pharmacie	**Heure** : 14 :09 **Situation** : Le service des urgences est bien rempli, beaucoup de patient sont pris en charge, sa pharmacie est en désordre et il est difficile de trouver un médicament dedans. Le service à besoin d'aide pour gérer la pharmacie d'unité. **Rôle** : ICUS des urgences, stressé **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : Par téléphone 058/773.47.70 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Salut, Nathalie ICUS des urgences, est-ce qu'il serait possible que quelqu'un de la pharmacie vienne nous aider à ranger la pharmacie de l'unité de soins ? La pharmacie est actuellement sans-dessus-dessous et la situation devient dangereuse pour les patients car mes infirmiers n'arrivent plus à trouver rapidement les médicaments qui sont mal rangés. **Info supplémentaires (si demandées)** : Il nous faudrait	□ Oui □ Non	- Demander la durée nécessaire	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Demander le nombre de personne nécessaire	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Acquitter la demande et proposer de rappeler l'ICUS lorsqu'une personne sera désignée	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Discuter des possibilités avec l'assistante en pharmacie responsable ou l'équipe des assistantes en pharmacie et désigner une assistante	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Informer l'équipe	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-

une assistante pour une à deux heures je pense, pour ranger la pharmacie.	□ Oui □ Non	- Informer l'ICUS des urgences	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
	□ Oui □ Non	- Utiliser une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	
Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
14. Demande de pansements + Cyanokit®	**Heure** : 14 :12 **Situation** : Des voitures impliquées dans l'accident ont pris feu, certains blessés n'étaient pas encore évacués à ce moment. Des patients brûlés vont arriver rapidement à l'hôpital. **Rôle** : Infirmier des urgences, stressé **Public** : Assistante en pharmacie du secteur distribution **Moyen de communication** : Par téléphone 058/773.42.00 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Salut, Marcel aux urgences. Il faudrait des pansements et des Cyanokit® supplémentaires pour le service des urgences pour prendre en charge des patients brûlés qui affluent. **Info supplémentaires (si demandées)** : Il nous faudrait, pour commencer, des pansements de type Adaptics et des champs stériles. Il nous faut au moins 15 Cyanokit® car nous avons déjà 15 patients présents. Par contre, nous avons peur qu'il y en ait plus car l'incident est dans un tunnel. Nous en avons besoin impérativement dans l'heure.	□ Oui □ Non	- Demander de quel pansement, il s'agit	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Renvoyer le service au magasin central si les pansements désirés ne sont pas tenus en stock à la pharmacie	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Demander la quantité désirée des produits disponibles à la pharmacie	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Si besoin, chercher à se procurer le nombre suffisant de médicament	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- S'informer du délai	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-

Si propose du thiosulfate en alternative : OK dans un premier temps mais j'aimerais quand même des Cyanokit® dans l'heure pour compléter le traitement	□ Oui □ Non	- Informer le responsable de secteur de la demande, puis le responsable de la pharmacie	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
	□ Oui □ Non	- S'informer auprès de l'EM de la situation (combien de patient, validité de l'information, sévérité)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
	□ Oui □ Non	- Si nécessaire envisager un transport rapide ex. par hélicoptère (facilité de transport et rapidité)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
	□ Oui □ Non	- Dans ce cas informer le responsable de la pharmacie de la demande	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-

	□ Oui □ Non	-	Responsable de la pharmacie transmet la demande à l'EM de crise de l'hôpital pour permettre une coordination globale (faisabilité de mobiliser un hélicoptère pour le transport)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
	□ Oui □ Non	-	Si besoin, organiser la préparation de la commande	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
	□ Oui □ Non	-	Si besoin, proposer de la livrer dans le service (bonus)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
	□ Oui □ Non	-	Si besoin, sortir du stock de la pharmacie pour le service, et éventuellement, facturer	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-

	□ Oui □ Non	- Informe le responsable du secteur concerné de la demande avec une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-

Actions non anticipées :

Réponse attendue :

For patients in locations **where hydroxocobalamin is available**: (1)

•Sodium thiosulfate 25 percent, 1.65 mL/kg IV (maximum dose 12.5 g)

(OFSP : 100-200 mg/kg)(= 1-2 ml/kg de la solution 10 %) lentement i.v. pendant 10- 20 min ; en cas d'effet insuffisant, répéter dans les 30-60 min avec la moitié de la dose resp. perfusion 100 mg/kg par heure (= 1 ml/kg de la solution 10 %)) **AND**

•Hydroxocobalamin 70 mg/kg IV (5 g is the standard adult dose)

For patients with contraindications to nitrites or **with smoke inhalation** (pending test results for carboxyhemoglobin), in **locations where hydroxocobalamin is not available** : Sodium thiosulfate (25 percent) 1.65 mL/kg IV (maximum dose 12.5 g) only(1)

Empiric treatment for smoke inhalation — Clinicians should consider the possibility of cyanide toxicity and maintain a low threshold for initiating treatment in victims of smoke inhalation. Frequently, victims of house fires have a depressed level of consciousness, which may be caused by cyanide, carbon monoxide, other inhaled or ingested toxins, traumatic shock, or head injury. The pathophysiology and general management of smoke inhalation is discussed elsewhere. (See "Inhalation injury from heat, smoke, or chemical irritants".)

We suggest empiric treatment for cyanide toxicity be initiated in victims of smoke inhalation with an unexplained lactic acidosis or a low or declining end-tidal CO2 (EtCO2) level. If these measurements are unavailable, we suggest treatment be initiated in any patient demonstrating a depressed level of consciousness, cardiac arrest, or hemodynamic decompensation [59]. Antidotal treatment: (1)

●Sodium thiosulfate (25 percent) 1.65 mL/kg IV (maximum dose 12.5 g) **AND**

●Hydroxocobalamin 70 mg/kg IV (5 g is the standard adult dose)

Treatment with **amyl nitrite or sodium nitrite is contraindicated** (1)

ToxCentrum : (2)

Thiosulfate de sodium: 100-200mg/kg (corresp. 1-2ml/kg de la solution 10%) en i.v. lente sur 10 à 20 min (enfants 0.3-0.5 g/kg PC). L'administration peut être répétée à demi-dose si la toxicité réapparaît. Le thiosulfate de sodium doit être administré **dans tous les cas** en plus des autres antidotes, et il est permis même dans les cas douteux.

Hydroxocobalamine (Cyanokit®): 1 ampoule (5 g) dans 200 mL de saline à 0.9% sur 15 min en i.v. (enfants 70mg/kg PC, au maximum 5g). Cette dose peut être répétée une fois en fonction de la gravité et de la réponse clinique. Dose maximale 10g (enfants 140 mg/kg, max. 10g).

4-Diméthylaminophenol (4-DMAP) → renoncer si intoxication combinée avec le monoxide de carbone (gaz de combustion).

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
15. Demande vaccin	**Heure** : 14 :15 **Situation** : Le service des urgences est plein, les vaccins contre le Tétanos manquent. **Rôle** : Infirmier des urgences, stressé **Public** : Assistante en pharmacie du secteur distribution **Moyen de communication** : Par téléphone 058/773.42.00 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Salut, Josiane aux urgences, il faudrait des vaccins supplémentaires. Est-ce que tu pourrais s'il te plait me les monter ? **Info supplémentaires (si demandées)** : Il nous faudrait au moins 70 vaccins contre le Tétanos (Td-Pur = 186 en stock à la PHEL ; TD-Pur (étranger, Di-Te) et Boostrix (Di-Te-Per) 228 Td-Pur en stock PHEL.) Dans les 30 minutes.	□ Oui □ Non	- Demander de quels vaccins il s'agit	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Demander combien faut-il de vaccins	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Organiser la préparation de la commande et respecter la chaine du froid	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- S'informer du délai	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Sortir du stock de la pharmacie pour le service - Éventuellement facturer	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Monter la commande dans l'unité de soins (bonus)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-

		□ Oui □ Non	- Transmettre cette demande à l'assistante responsable de la distribution afin de s'assurer que les stocks restants sont suffisants	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		□ Oui □ Non	- Informer le responsable du secteur concerné de la demande avec une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
	Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
16. Demande personnel pharma-cie	**Heure** : 14 :25 **Situation** : Le service des urgences est plein. Dans l'urgence de la situation les anamnèses médicamenteuses ont été faites rapidement ou même pas du tout commencées dans beaucoup de cas. **Rôle** : ICUS des urgences, stressé **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : Par téléphone 058/773.47.70 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Salut, Nathalie ICUS des urgences. Les médecins demandent s'il serait possible que quelqu'un de la pharmacie vienne les aider à faire les anamnèses médicamenteuses des patients arrivés car nous ne connaissons pas leurs traitements habituels ? **Info supplémentaires (si demandées)** : Il nous faudrait un ou deux collaborateurs de votre pharmacie qui puissent venir quelques heures, jusqu'à que le flux d'arrivé des patients se calme. Il faudrait demander aux patients ou à leurs proches quels sont leurs traitements habituels, éventuellement appeler leur	□ Oui □ Non	- Demander la durée nécessaire	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		□ Oui □ Non	- Demander le nombre de personne nécessaire	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		□ Oui □ Non	- Le responsable doit acquitter la demande	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		□ Oui □ Non	- Discuter des possibilités avec le pharmacien responsable ou l'équipe de l'assistance pharmaceutique et désigner un pharmacien	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion / Assistanc e pharmace utique	-
		□ Oui □ Non	- Informer l'équipe avec une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-

pharmacie de ville pour que les médecins des urgences puissent prescrire les médicaments habituels des patients.	□ Oui □ Non	- Informer le service avec une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
17. Demande personnel piquet	**Heure** : 14 :30 **Situation** : Le service des urgences est plein. Il n'y a presque plus de patient sur le site de l'accident. **Rôle** : Membre de l'État-Major (EM) de crise de l'hôpital. **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : Par téléphone 058/773.47.70 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Nicolas de l'EM. Je vous informe que la situation est en amélioration presque tous les patients qui le nécessitaient ont été évacués du site de l'accident. Les pompiers et la police sont encore sur place. A l'EM nous pensons maintenant à organiser la suite. Pouvez-vous laisser un collaborateur de piquet pour la nuit ? De plus, assurez-vous que vos stocks soient suffisants pour la suite et que vous puissiez assurer vos activités dès demain.	□ Oui □ Non	- Demander la durée nécessaire	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Demander le nombre de personne nécessaire	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Quittancer le message et la demande selon « SCARS », cf. annexe (résume + reformule)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Discuter des possibilités avec l'assistante en pharmacie responsable du site et le pharmacien responsable et/ou les équipes concernées et désigne le personnel	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-

Info supplémentaires (si demandées) : Il nous faudrait quelqu'un sur place pour aider au rétablissement de la pharmacie des urgences et pour assurer que les patients chez qui on ne connait pas encore le traitement aient leurs médicaments pour les prochaines prises. Je pense que deux personnes durant quelques heures puis une sur le site durant la nuit pourraient être utiles.	□ Oui □ Non	- Informer l'équipe avec une communication structurée « SCARS », cf. annexe (résume + reformule)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
	□ Oui □ Non	- Informer le service avec une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
	□ Oui □ Non	- Planifier le lendemain : vérifications des stocks, commande des marchandises si nécessaires, personnel, etc.	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction et Distri-bution	-
Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
18. Fin de l'exercice	**Heure** : 15 :00 **Situation** : Le service des urgences est plein, mais le coordinateur sur le site de l'accident informe l'EM qu'il n'y a plus de patient sur site. **Rôle** : Régisseur **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : Par téléphone 058/773.47.70 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Fin de l'exercice. Un débriefing est prévu à 15h30. Il faut réunir au minimum une personne impliquée dans l'exercice par secteur (officine, distribution, direction, assistance-pharmaceutique, fabrication). Vous pouvez ranger si vous le désirez et démobiliser le personnel.	□ Oui □ Non	- Quittancer le message et la demande selon « SCARS », cf. annexe (résume + reformule)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	Heure : ……..
		□ Oui □ Non	- Informer les collaborateurs de la fin de l'exercice	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Informer les collaborateurs des tâches qui leurs sont confiées pour le rétablissement de la pharmacie	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	Heure : ……..
		Actions non anticipées :				

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
19. Critères d'évaluation globaux	**Critères devant être évalués par chaque arbitre pour chaque secteur et particulièrement par l'arbitre en charge de l'évaluation de la communication, tout au long de l'exercice.**	□ Oui □ Non	- Gestion des équipes	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-
		□ Oui □ Non	- Gestion du stress	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-
		□ Oui □ Non	- Adéquation des réponses aux demandes externes	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-
		□ Oui □ Non	- Communication interne entre les secteurs	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-
		□ Oui □ Non	- Communication interne entre les collaborateurs	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-

	□ Oui □ Non	- Organisation générale des secteurs de la pharmacie	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-
	□ Oui □ Non	- Communication avec l'EM	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-
	□ Oui □ Non	- Communication selon « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-
	□ Oui □ Non	- Communication avec les partenaires (ex. : transporteurs, grossistes, fournisseurs, CHUV/HUG, etc.)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-

3 points positifs :

3 points d'amélioration :

3 idées d'améliorations (actions ou changements) :

Notes :

Commentaires additionnels :

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
20. Débrief-ing staff	**Heure** : 15 :05 **Situation** : Fin de l'exercice **Rôle** : Régisseur **Public** : Arbitres et Régisseur(s) **Moyen de communication** : orale **Message** : Débriefing entre arbitres et le régisseur		- Débriefing entre arbitres et régisseur	-		-
			- Relevés des heures	-		-
			- Mise en avant des points positifs	-		-
			- Des points d'améliorations	-		-
			- Idées d'amélioration des points cités	-		-
	Commentaires :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
21. Débrief-ing à chaud partici-pants	**Heure** : 15 :30 **Situation** : Fin de l'exercice **Rôle** : Régisseur **Public** : Tous les collaborateurs de la pharmacie impliqués dans l'exercice **Moyen de communication** : orale **Message** : Bonjour à tous, je vous remercie à tous pour votre travail aujourd'hui. Nous vous proposons de faire un débriefing à chaud afin de partager votre expérience et votre ressenti. De plus, le débriefing permettra de mettre en avant les points d'amélioration que nous avons identifiés suite à cet exercice. Cf. Annexe 15.3 « Canevas Débriefing à chaud »		- Remerciement pour l'exercice	-		-
			- Débriefing à chaud	-		-
			- Expliquer les buts	-		-
			- Laisser la possibilité aux participants de s'exprimer en premier	-		-
			- Autoévaluation des participants	-		-
			- Résumer les points importants relevés lors du débriefing entre arbitres et régisseur	-		-
Commentaires :						

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
22. Clôture de la simula-tion	**Heure** : 16 :30 **Situation** : Fin de l'exercice **Rôle** : Régisseur **Public** : Tous les collaborateurs de la pharmacie **Moyen de communication** : orale **Message** : Je vous remercie pour votre travail et pour le bon déroulement de l'exercice. Bonne soirée		- Remerciement encore une fois pour l'exercice	-		-
	Commentaires :					

1. Drugs' database with drug-drug-interaction data [Internet]. 2017 [cited 2018]. Available from: http://www.uptodate.com/crlsql/interact/frameset.jsp.
2. Ch. R, C. D, H. K. Toxinfo : Intoxications aux cyanures. Toxinfo Suisse2019.
3. Office Fédéral de la Santé Publique. Antidotes contre les intoxications 2018/2019. OFSP-Bulletin. 2018(6).

Annexe 3. Scénario 2 utilisé dans l'étude « Full-scale simulations to improve disaster preparedness in hospital pharmacies »

1.1.1 Scénario n°2

Informations clés

Attaque terroriste

1. Catégorie d'événement	Attentats multi-sites avec afflux massifs de blessés de guerre et risque NRBC
2. Description général du scénario	Attentats terroristes multi-sites progressifs. Un premier événement est annoncé, une attaque au gaz dans le hall de gare a été signalée par des témoins. Dans un deuxième temps, des tireurs ouvrent le feu dans le supermarché voisin de l'hôpital faisant de nombreux blessés par balles. Puis rapidement, une attaque à la bombe survient dans la gare précédemment touchée par l'attaque au gaz. Des blessés, secouristes, pompiers et policiers étaient encore présents sur les lieux et ils ont été potentiellement blessés.
3. Nombre de blessés	Env. 100 blessés (dont la moitié ira dans notre hôpital) et 67 morts
4. Détails chronologiques des évènements	Qques heures avant : Information des pharmaciens adjoints de la tenue d'un exercice par le pharmacien-chef. Les adjoints devront informer leurs collaborateurs de la tenue d'une séance d'information à 13 :00 13 :00 : Introduction de l'exercice à l'équipe de la pharmacie et explication des prescriptions de sécurité 13 :15 : Information à la Direction de la pharmacie du déclenchement du plan : un incident, potentiellement terroriste, vient d'arriver. Une attaque au gaz dans le hall de gare est suspectée. La zone est encore non sécurisée, nous attendons des informations. Actuellement nous n'avons pas encore d'information concernant le nombre de personnes exposées. 13 :18 : Demande des urgences de perfusions supplémentaires en prévision de l'arrivée future de nombreux patients 13 :20 : Nouvelle information : L'attaque au gaz est confirmée sur le site de la gare. Il s'agit de gaz Sarin. Premier bilan comprend 5 urgences absolues, 25 urgences relatives et 2 morts 13 :22 : Demande à l'Assistance pharmaceutique de quel antidote utiliser et comment 13 :33 : Arrivée d'une vague de blessés provenant du site de la gare (4 urgences absolues adultes) 13 :35 : Demande à la Distribution de fournir des antidotes 13 :40 : Nouvelle information : des tireurs ont ouvert le feu dans le supermarché voisin de l'hôpital, de nombreux blessés supplémentaires sont attendus. La zone est encore non sécurisée, nous attendons des informations supplémentaires. Le bilan provisoire pour cette zone est de 12 urgences absolues, 17 urgences relatives et 19 morts. 13 :45 : Demande à la Distribution de fibrinogène en grand nombre 13 :48 : Arrivée des premiers blessés provenant du supermarché par leurs propres moyens (6 adultes et 1 enfant) 13 :50 : Demande à l'Assistance pharmaceutique concernant le pralidoxime 13 :55 : Demande à la Direction de pouvoir assurer une présence pendant la nuit. Dans cette situation il est à craindre d'autres attentats qui suivraient, il faut donc s'assurer que la pharmacie reste opérationnelle et que les produits utilisés aujourd'hui, soient réapprovisionnés. 13 :58 : Demande d'analgésiques ainsi que de médicaments pour l'intubation par l'infirmier anesthésiste 14 :10 : Nouvelle information : Probable nouvelle attaque sur le site de la

	gare. Une explosion cette fois-ci a fait de multiples blessés dont des secouristes présents sur les lieux. Le bilan provisoire est de 16 urgences absolues, 25 urgences relatives et environ 44 morts. 14 :12 : Demande des urgences d'acide tranexamique et de poches de plasma frais congelées 14 :15 : Arrivée des premiers blessés du site de la gare par leurs propres moyens (10 adultes et 3 enfants) 14 :17 : Demande d'antipsychotiques et de benzodiazépines 14 :20 : Demande d'aide d'une assistante en pharmacie pour aider à la gestion de la pharmacie d'unité du service des urgences 14 :30 : Demande à l'assistance pharmaceutique : compatibilité entre l'atropine et la noradrénaline (patient impiquable, une seule voie IO posée en préhospitalier) 14 :35 : Demande de vaccins contre le Tétanos supplémentaires 14 :47 : Demande de kétamines intranasales 14 :55 : Demande d'antibiotiques en grand nombre 15 :15 : Fin de l'exercice 15 :30 : Débriefing entre arbitres et le régisseur 15 :45 : Débriefing à chaud avec les participants 17 :00 : Clôture de la simulation
5. Particularités	Patients multiples NRBC Patients brûlés ; blastés (explosion)
6. Temps nécessaire pour l'exercice	3h00
7. Matériel nécessaire	[ ] 6 gilet d'identification (arbitres et régisseur) [ ] 6 fiches avec supports : critères d'évaluations (1/arbitre + 1 pour le régisseur) [ ] 6 stylos [ ] 6 chronomètres (affaires personnelles) [ ] 6 téléphones portables avec appareils photos (affaires personnelles) [ ] 2 téléphones pour le régisseur [ ] 15 Fiches récapitulatives des numéros de téléphone utilisés pour l'exercice

Régisseur et arbitres

1. Régisseurs	**Régisseur :** M. Salim Senhaji **Régisseur de terrain :** PD Dr Widmer
1.1. Nombre nécessaire	2
1.2. Identification	Gilets orange
1.3. Missions	• Gérer le bon déroulement de l'exercice avec un enchaînement rapide des actions (les temps définis dans les scenarios sont indicatifs, respecter surtout la chronologie) • Gérer l'évolution du scénario • Répondre aux téléphones et jouer les personnes externes à la pharmacie (ex. fournisseurs, etc.) • Jouer les demandes des services cliniques par téléphone (ex. questions pour l'Assistance pharmaceutique, demande de médicaments pour la Distribution)
1.4. Téléphones utiles	Arbitres

1.5. Matériel nécessaire	[ ] 2 gilets d'identification orange [ ] 2 fiches avec supports : critères d'évaluations et liste des items [ ] 2 stylos [ ] 2 montres (matériel personnel) [ ] 2 listes des numéros de téléphones des postes clés de la pharmacie [ ] 1 local réservé à la régie [ ] 2 téléphones de fonction [ ] 2 téléphones portables pour prendre des photos (matériel personnel)
2. Arbitres	**Noms :** - Dr Beney (pharmacien-chef) - Dr Pierre Pavie (responsable qualité de la pharmacie) A confirmer - Mme Lise Muller (responsable qualité de l'hôpital) - Dr Florence Selz Amaudruz (médecin urgentiste)
2.1. Nombre nécessaire	4
2.2. Identification	Gilets jaune
2.3. Mission	Évaluer l'exercice dans son ensemble et selon les critères d'évaluations (compléter la grille d'évaluation). Chaque arbitre est responsable d'évaluer un domaine précis (Distribution, Assistance pharmaceutique, Fabrication, Direction, Communication)
2.4. Téléphones utiles	Régisseurs
2.5. Matériel nécessaire	[ ] 4 gilets d'identification jaune [ ] 4 fiches avec supports : critères d'évaluations [ ] 4 stylos [ ] 4 montres (matériel personnel) [ ] 4 téléphones portables pour prendre des photos (matériel personnel) [ ] 4 feuilles récapitulatives des numéros de téléphones [ ] 1 zone identifiée pour simuler les services [ ] 1 fiche indiquant le local « Services » [ ] 1 bande de marquage

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
1. Pré-information des adjoints	**Heure** : **Quelques heures avant** **Situation** : Pré-information des pharmaciens adjoints de la tenue d'un exercice catastrophe **Rôle** : Pharmacien-chef **Public** : Pharmaciens adjoints **Moyen de communication** : En direct, orale **Message** : Cet après-midi aura lieu un exercice de simulation de catastrophe. Pouvez-vous vérifier que l'exercice ne risque pas d'impacter de manière importante le bon fonctionnement de la pharmacie. Le cas échéant vous avez quelques heures pour prendre les mesures nécessaires afin d'assurer le bon déroulement de l'exercice. De plus, pouvez-vous réunir vos collaborateurs à 13h pour une séance d'information générale (briefing) ?	□ Oui □ Non	- Ecoute, attention et compréhension des enjeux par les collaborateurs	1 2 3 4 5 *1 = insatisfaisant, 2 = peu satisfaisant, 3 = satisfaisant, 4 = bon et 5 = excellent*	Tous	
	Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
2. Introduction	**Heure** : 13 :00 **Situation** : Introduction de l'exercice **Rôle** : Introduction par le pharmacien-chef et présentation de l'équipe d'investigation, puis régisseur, calme **Public** : Tous les collaborateurs de la pharmacie **Moyen de communication** : En direct, orale **Message** : Cet après-midi aura lieu un exercice de simulation. Le but de cet exercice est de tester l'efficacité du plan catastrophe de la pharmacie et voir l'efficience de réponse si un problème majeur arrivait aujourd'hui. Grâce à lui la réponse en cas de catastrophe pourra être améliorée. Les exercices de simulation font également office d'apprentissage et de formation pour les collaborateurs. Profitez-en pour vous même, jouez le jeu et ne le prenez pas comme une inspection.	□ Oui □ Non	- Ecoute, attention et compréhension des enjeux par les collaborateurs	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Tous	-
		□ Oui □ Non	- Les collaborateurs doivent se prêter au jeu	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Tous	-
		Actions non anticipées :				

Prescriptions d'exercices :

1. Les personnes présentes avec un gilet de couleurs sont là comme observateurs. Vous devez faire votre travail comme s'ils n'étaient pas là et si l'événement était réel. Si nécessaire, l'arbitre vous interrompra lorsque certaines actions n'ont pas besoin d'être menées de façon réelle.
2. Vous trouverez sur cette petite carte les numéros de téléphones à utiliser à la place des numéros réels. Attention, il se pourrait que les personnes que vous souhaitez atteindre par téléphone soient déjà en ligne, si vous n'avez pas eu de réponse rappelez plus tard.
3. Si vous devez facturer ou effectuer des mouvements de stock informatique pour les services lors de l'exercice, il faudra utiliser le code indiquant le service « catastrophe » D312 et non le code réel du service joué lors de l'exercice.
4. Les téléphones passés en lien avec l'exercice seront préalablement annoncés comme suit « Dans le cadre de l'exercice » suivi du message et ceci pour éviter une confusion avec l'activité normale (réelle). Dans ces cas, nous vous remercions d'utiliser le hautparleur du téléphone afin que les arbitres puissent entendre la conversation.
5. Pour finir, l'emplacement des livraisons pour les services sera simulé le bureau de l'Assistante Principale. Cet emplacement est signalé par une étiquette jaune.
6. Durant l'exercice, des photos vont être prises pour illustrer l'exercice dans des présentations scientifiques. Si vous ne désirez pas que vos photos soient diffusées, je vous prie de vous annoncer par e-mail à Beney Johnny d'ici Mardi prochain.

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
3. Déclenchement plan catastrophe	**Heure** : 13 :15 **Situation** : Introduction de l'exercice **Rôle** : Direction de l'hôpital, calme **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : Par téléphone 027/603.47.30 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : L'état-major de crise ainsi que le plan catastrophe de l'hôpital sont déclenchés suite à un incident, potentiellement terroriste qui vient d'arriver. Une attaque au gaz dans le hall de gare est suspectée. La zone est encore non sécurisée, nous attendons des informations. Actuellement nous n'avons pas encore d'information concernant le nombre de personnes exposées. Tenez-vous prêt à faire face à un nombre accru de demande en lien avec les médicaments.	□ Oui □ Non	- Les responsables doivent prendre le commandement	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	Heure : ……..
		□ Oui □ Non	- Informe l'équipe ou les personnes référentes	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	Heure : ……..
		□ Oui □ Non	- Utilisation d'une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	
		□ Oui □ Non	- Présence d'un plan catastrophe	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	
		□ Oui □ Non	- Consultation du plan catastrophe (papier/informatique)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	Heure : ……..

□ Oui □ Non	- Présence de fiches de postes	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	
□ Oui □ Non	- Distribution adéquates des fiches de poste	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	Heure : ……..
□ Oui □ Non	- Distribution des tâches de manières adéquates du personnel de la pharmacie (tâches et rôles si pas de fiches de poste)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	
□ Oui □ Non	- Séparation des flux d'activités (lié à la catastrophe et de routine)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Logistique	
□ Oui □ Non	- Conservation de l'activité de base en plus de celle liée à la catastrophe (personnel attribué aux différentes activités, etc.)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Logistique	

		□ Oui □ Non	-	Nomination d'une personne qui suivra le fil des évènements afin d'avoir une vue d'ensemble résumée (scribe)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	
		□ Oui □ Non	-	Évaluation et gestion des besoins en personnel et de la capacité à durer dans le temps	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	Heure : …… + Préciser de quelle manière cette évaluation a été faite
	Actions non anticipées :						

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
4. Demande de perfusion	**Heure** : 13 :18 **Situation** : Le service des urgences a également été informé de la situation. Le service décide d'anticiper ses futurs besoins en soluté de remplissage avant l'arrivée des premiers blessés **Rôle** : Infirmier des urgences, calme **Public** : Assistante en pharmacie du secteur Distribution **Moyen de communication** : Par téléphone 34745 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Marcel des urgences. J'aurais besoin de soluté de remplissage en grand nombre. Combien pourrais-je en avoir ? **Infos supplémentaires (si demandées)** : Je n'ai pas le temps de passer une commande informatique vu la situation. Il nous en faudrait déjà 10 cartons de Glucose Ecoflac flex rigide 5% et 10 cartons de NaCl Ecobag flex souple 0,9% 1000 mL, le plus rapidement possible (max. 10 minutes).	□ Oui □ Non	- Demander de quelles perfusions le service a besoin	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Logistique	-
		□ Oui □ Non	- Demander combien faut-il de perfusions	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Logistique	-
		□ Oui □ Non	- Demander quel est le délai de livraison	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Logistique	
		□ Oui □ Non	- Organiser la préparation de la commande	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Logistique	

	□ Oui □ Non	- Proposer de livrer les perfusions dans le service (bonus)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Logistique	
	□ Oui □ Non	- Sortir du stock informatique de la pharmacie pour le service (= saisie informatique de la pharmacie à la place du service)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Logistique	
	□ Oui □ Non	- Informer le responsable du secteur concerné de la demande avec une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Logistique	
Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
5. Information Gaz Sarin	**Heure** : **13 :20** **Situation** : L'attaque au gaz est confirmée et le gaz identifié. **Rôle** : Membre de l'État-Major (EM) de crise de l'hôpital **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : téléphone 34731 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Rodriguez de l'EM. On vient de recevoir l'information que l'attaque au gaz est confirmée sur le site de la gare. Il s'agit de gaz Sarin. Le premier bilan comprend 5 urgences absolues, 25 urgences relatives et 2 morts. **Infos supplémentaires (si demandées)** : Sauf erreurs il s'agit de 5 UA (5 adultes dont 2 femmes et 3 hommes), 25 UR dont 5 enfants (d'env. 1, 3, 6, 9 et 12 ans) et 2 morts (1 enfant et 1 personne âgée)	□ Oui □ Non	- Quittancer le message selon « SCARS », cf. annexe 15.6 (résume + reformule)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Inscrire ou faire inscrire au scribe l'information sur le tableau de suivi des opérations si cela n'est pas encore fait	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Informer l'équipe ou les personnes référentes	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Utiliser une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
	Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
6. Question antidotes	**Heure** : 13 :22 **Situation** : Les médecins savent désormais que certains des patients ont été exposés au gaz Sarin. **Rôle** : Médecin junior des urgences, stressé **Public** : Assistance pharmaceutique **Moyen de communication** : Par téléphone 34711 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Samuel médecin interne aux urgences. Quel antidote et comment l'utiliser pour prendre en charge des patients exposé au gaz Sarin ? **Info supplémentaires (si demandées)** : OK, merci. Tu peux me rappeler au 36661 **Réponse** : Je te remercie pour ta réponse. Pourrais-tu, s'il te plait, faire livrer les antidotes nécessaires pour débuter les traitements des 15 patients (2-5 mg IV/patient parfois nécessaire d'administrer 100 mg dans cas sévères = 2 fioles de 0.5 mg/ml 100 mL) et t'assurer qu'on ait assez de stock pour la prise en charge totale des 15	□ Oui □ Non	- Nous allons chercher cette information et nous te rappelons rapidement	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assist-ance pharma-ceutique	-
		□ Oui □ Non	- Quel est ton numéro de téléphone	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assist-ance pharma-ceutique	-
		□ Oui □ Non	- Antidotes : Atropine (CH : 1er choix: Atropine) (5)	Identité de l'antidote : 1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assist-ance pharma-ceutique	- Heure : ……..

Réponse attendue : Atropine : Adultes : 2–5 mg i.v., Enfants : 0.05 mg/kg i.v. → ensuite dose doublée toutes les 5 à 10 min jusqu'à disparition des symptômes muscariniques (hypersécrétion).

Voies d'administration alternative : sublingual cf. (1)

Autres : Pralidoxime : Pas disponible en CH. UpToDate : Pralidoxime should NOT be administered without concurrent atropine in order to prevent worsening symptoms due to transient oxime-induced acetylcholinesterase inhibition. The current World Health Organization recommendation for IV bolus therapy with pralidoxime is at least 30 mg/kg in adults, and 25 to 50 mg/kg for children, based upon the severity of symptoms [14,49]. Pralidoxime should be administered slowly over 30 minutes, since rapid administration has occasionally been associated with cardiac arrest, and slow administration prevents the muscle weakness that results from the transient inhibition of acetylcholinesterase as pralidoxime binds to the enzyme [51]. After the bolus dose, it appears that superior antidotal effects occur with pralidoxime given as a continuous infusion of at least 8 mg/kg per hour in adults and 10 to 20 mg/kg per hour for children [49,52]. CH : Alternative antidotes OFSP = l'obidoxime (Toxogonin®)

ICH: Seringue CIVAS 1 mg/5 mL (0.2 mg/mL); Ampoule 0.5 mg/1 mL et Atropine fiol 0.5mg/ml 100

patients dont 5 potentiellement sévères. Pour les détails de livraison et de commande je te laisse regarder avec Josiane infirmière des urgences au 36661. Elle pourra te donner davantage d'informations une fois les patients admis chez nous.	□ Oui □ Non	- Communiquer et coordonner avec la distribution et la direction	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assist-ance pharma-ceutique	-
	□ Oui □ Non	- Sortir du stock et +/- livrer des antidotes	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	- Heure : …….. de livraison des antidotes dans le service si nécessaire
	□ Oui □ Non	- Commander si besoin dans d'autres hôpitaux, etc.	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	- Heure : …….. de commande des antidotes supplémentaires si nécessaire
	□ Oui □ Non	- Donner la réponse au médecin assistant	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assist-ance pharmac eutique	- Heure : ……..
Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
7. Information arrivée d'une vague de blessés	**Heure** : **13 :33** **Situation** : Une vague de blessés va arriver aux urgences **Rôle** : Membre de l'État-Major (EM) de crise de l'hôpital. **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : téléphone 34731 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Rodriguez de l'EM. On vient de recevoir l'information que les blessés vont être dirigés vers notre hôpital. Actuellement il y a 3 urgences absolues qui sont en route. Tenez-vous prêt à devoir livrer des produits thérapeutiques en grand nombre ainsi que les antidotes. **Info supplémentaires (si demandées)** : Arrivée d'une vague de blessés provenant du site de la gare (3 urgences absolues adultes, état critique, sévèrement intoxiqué)	□ Oui □ Non	- Quittancer le message selon « SCARS », cf. annexe 15.6 (résume + reformule)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Inscrire ou faire inscrire au scribe l'information sur le tableau de suivi des opérations	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Informer l'équipe	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Utiliser une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
	Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
8. Demande d'antidote	**Heure** : 13 :35 **Situation** : Demande d'antidotes pour traiter les patients exposés au gaz Sarin **Rôle** : Membre de l'État-Major (EM) de crise de l'hôpital. **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : Par téléphone 34731 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Rodriguez de l'EM. Nous avons besoin d'antidote pour les patients qui ont été exposé au gaz Sarin sur site et pour ceux amenés aux urgences de l'hôpital. Le médecin des urgences a besoin de 400mg d'atropine et sur le site de la gare, 300mg d'atropine sont nécessaires pour renforcer les stocks du PMA. Il faut livrer le plus rapidement possible ces antidotes aux urgences et au PMA. Par contre, je vous rends attentif que la circulation est chaotique en ville. **Info supplémentaires (si demandées)** : Pour 5 patients très graves dont 3 qui arrivent dans notre hôpital (adultes) et 25	□ Oui □ Non	- Demander combien faut-il de chaque produit	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Demander les dosages/formes des médicaments désirés	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Logistique /Direction	-
		□ Oui □ Non	- Organiser la préparation de la commande	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Logistique	-
		□ Oui □ Non	- Demander de l'aide au service d'assistance pharmaceutique	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Sortir du stock de la pharmacie pour le service	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Logistique	-
		□ Oui □ Non	- Éventuellement, facturer ou notifier sur une feuille pour facturation ultérieure	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*		

graves dont 5 enfants (fille 30 kg/9 ans, fille 5 kg/1 an), garçon 50 kg/12 ans, fille 12 kg/3 ans, garçon 23 kg/6 ans) ; de plus parmi les adultes il y a un patient obèse (170 cm, 175 kg = BMI 60.6). Il me faut donc au total 7 fioles de 50 mg/100 mL (quantité estimée pour 2 mg/20 patients + 100 mg/3 p. + enfants 0.05 mg/kg) d'atropine. **Info supplémentaires pour le régisseur** : L'hôpital le plus proche refuse de donner ses stocks car certains patients intoxiqués vont être envoyés chez eux. De plus les médecins souhaitent des fioles de de préférence de 0.5mg/mL 100mL. Les ampoules de 0.5mg/1mL peuvent être utilisées en attendant aux urgences mais il faudrait rapidement des fioles formats antidote. (ICH : 290 amp 0.5 mg 1 ml sintetica + 3 fioles de 100 ml ICH)	□ Oui □ Non	- Transmettre cette demande à l'assistante responsable de la distribution afin de s'assurer que les stocks restants sont suffisants	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
	□ Oui □ Non	- Éventuellement, livrer à l'étage	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
	□ Oui □ Non	- Demande à d'autres hôpitaux / fournisseur de fournir des antidotes supplémentaires. Ne pas oublier de demander le délai et le nombre disponible	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion/Direction	-

	□ Oui □ Non	- Evaluer la nécessiter de fabriquer. Ne pas oublier de demander : Délai, Forme de l'antidote : type de contenant final concentration, dose et volume par unité de préparation, Protocole prêt à l'avance, Stratégie de production aseptique ou pas, Disponibilité du produit ?		Fabrica-tion	-
Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
9. Information : Fusillade dans super marché	**Heure** : **13 :40** **Situation** : Les patients commencent à être acheminés dans les hôpitaux de la région. **Rôle** : Membre de l'État-Major (EM) de crise de l'hôpital. **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : téléphone 34731 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Rodriguez de l'EM. On vient de recevoir l'information que des tireurs ont ouvert le feu dans le supermarché voisin de l'hôpital il y a peu ; de nombreux blessés supplémentaires sont attendus. Le bilan provisoire pour cette zone est de 12 urgences absolues, 17 urgences relatives et 19 morts. Nous attendons des informations supplémentaires. Tenez-vous prêt à devoir livrer des produits thérapeutiques en grand nombre. **Info supplémentaires (si demandées)** : 12 UA (1 femme et un homme adultes, 2 enfants de 10 et 13 ans), 17 UR (8 femmes et 9 hommes adultes), 19 morts (3 enfants, 10 femmes et 9 hommes)	□ Oui □ Non	- Quittancer le message selon « SCARS », cf. annexe 15.6 (résume + reformule)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Inscrire ou faire inscrire au scribe l'information sur le tableau de suivi des opérations	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Informer l'équipe	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Utiliser une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		Actions non anticipées :				

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
10. Demande fibrinogène	**Heure** : 13 :45 **Situation** : Préparation de l'arrivée de patients avec des plaies par armes à feu **Rôle** : Infirmier du service des urgences, stressé **Public** : Assistante en pharmacie du secteur Distribution **Moyen de communication** : Par téléphone 34745 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Salut, Josiane des urgences, est-ce que tu pourrais me livrer du fibrinogène en grande quantité immédiatement (max. 10 minutes). **Info supplémentaires (si demandées)** : Nous avons besoin d'Haemocomplettan P® 1 g 20 ampoules et 20 ampoules de 2 g. **Info supplémentaires pour le régisseur** : Posologie pédiatrique de l'Haemocomplettan P® est de 20-40 mg/kg. Adultes, la posologie et la fréquence d'administration doivent être adaptées à l'hémorragie et à l'effet clinique. En général, 1er 1 - 2 g, puis (parfois 4-8 g nécessaire) selon les besoins.	□ Oui □ Non	- Demander quelle quantité est nécessaire	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Demander de quelle posologie il s'agit	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Demander de l'aide si le nom commercial du fibrinogène n'est pas connu	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- S'informer des éventuelles ruptures actuelles ou problèmes liés aux facteurs de coagulation (bonus)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		Actions non anticipées :				

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
11. Information arrivée de blessés	**Heure** : 13 :48 **Situation** : Nouvelle information : Arrivée de patients avec des plaies par armes à feu **Rôle** : Membre de l'État-Major (EM) de crise de l'hôpital. **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : Par téléphone 34731 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Rodriguez de l'EM. On vient de recevoir l'information qu'une vague de blessés dont 4 adultes et 1 enfant, arrive aux urgences par ambulances avec des plaies par armes à feu. Tenez-vous prêt à recevoir des demandes urgentes de produits thérapeutiques. **Info supplémentaires (si demandées)** : Détails des blessés : Adultes : homme 72 ans plaies par armes à feu cage thoracique, femme 45 ans plaies multiples abdomen, femme 65 ans plaies multiples, homme 86 ans plaies multiples abdomen Enfant : 2 ans, 12kg plaies par balle au cou	□ Oui □ Non	- Quittancer le message selon « SCARS » cf. annexe 15.6 (résume + reformule)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Inscrire ou faire inscrire au scribe l'information sur le tableau de suivi des opérations	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Informer l'équipe ou les personnes référentes	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Utiliser une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		Actions non anticipées :				

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
12. Demande pralidoxime	**Heure** : **13 :50** **Situation** : De nombreux blessés sont aux urgences **Rôle** : Médecin junior des urgences, stressé **Public** : Assistance pharmaceutique **Moyen de communication** : Par téléphone 34711 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Samuel médecin interne aux urgences. Mon chef me demande si on peut avoir du Méthylsulfate de pralidoxime ? Est-ce qu'on peut en obtenir, quel est le délai et comment on l'utilise ? **Info supplémentaires (si demandées)** : OK, merci. Tu peux me rappeler au 36661. Mon chef m'a parlé de ce traitement, il a vu dans UptoDate il me semble. Nous voudrions traiter 3 patients.	□ Oui □ Non	- Nous allons chercher cette information et nous te rappelons rapidement	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assistance pharmaceutique	-
		□ Oui □ Non	- Quel est ton numéro de téléphone	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assistance pharmaceutique	-
		□ Oui □ Non	- Quelles indications, dosage, type et le nombre de patient, délai d'administration, évaluer la pertinence de la demande	Identité de l'antidote : 1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assistance pharmaceutique	
		□ Oui □ Non	- Communiquer et coordonner avec la distribution et la direction	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assistance pharmaceutique	-
		□ Oui □ Non	- Sortir du stock et +/- livrer si le médecin décide de quand même utiliser le produit	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	Heure : …….. de livraison des antidotes dans le service si nécessaire

	□ Oui □ Non	- Commander si besoin dans d'autres hôpitaux, pays, etc.	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	Heure : …….. de commande des antidotes supplémentaires si nécessaire
	□ Oui □ Non	- Donner la réponse au médecin assistant	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assist-ance pharmac eutique	Heure : ……..

Actions non anticipées :

Réponse attendue : Pralidoxime est donné en cas de fasciculations, crampes musculaires, dépression respiratoire. Ce traitement sera entrepris le plus tôt possible (max 24- 48 h qui suivent l'exposition). Toutefois, certains patients traités tardivement (2- 6 jours après l'exposition) peuvent encore répondre au traitement. Les mécanismes suivants peuvent jouer un rôle : Résorption ralentie en cas d'ingestion d'une grande quantité, relargage tardif à partir du tissu adipeux d'organophosphorés fortement lipophiles comme le fenthion, agents pour lesquels l'aging' de la liaison avec l'enzyme s'installe lentement, par exemple le parathion. **Administration** : Dose de charge suivie d'une perfusion continue ou administrations intraveineuses répétées. La tendance actuelle privilégie le traitement par perfusion continue. La **dose maximale** pour l'adulte = 12 g/ 24 h (500 mg/h).

- Perfusion continue. **Adulte** : 1-2 g dilué dans 100 – 150 ml de sérum physiologique à perfuser en IV en 30 minutes. Puis aussitôt faire une perfusion continue de 500 mg/heure d'une solution à 2.5 % dans du sérum physiologique. Cette perfusion peut être poursuivie pendant plusieurs jours (généralement pendant 4-6 jours mais jusqu'à 22 jours dans certains cas !). En cas d'œdème pulmonaire, utiliser des solutions à 5 % pour diminuer le volume à perfuser. **Enfant** : dose de 25 – 40 mg/kg (max 1 g) en une solution à 5 % à perfuser en IV en 30 minutes. Puis perfusion de 10 – 20 mg/kg/h. Ne pas dépasser 500 mg/heure.
- Administration en bolus : **Adulte** : 1 - 2 g dilué dans 100-150 ml de sérum physiologique administré en IV en 30 minutes. **Enfant** : 25 - 40 mg/kg (maximum 1 g par dose) dans une solution à 5 % dans du liquide physiologique et administré en 30 minutes. Cette dose peut être répétée après 1 heure s'il y a encore des symptômes. Ensuite, répéter les mêmes doses à intervalles de 6 -12 heures pendant 24 à 48 heures. Pour certains organophosphorés, il peut être nécessaire de traiter plus longtemps.

Quand arrêter le traitement par pralidoxime ? Pas de d'indications précises. Il faut titrer en fonction de l'état clinique du patient et de la nature du composé organophosphoré. En pratique, il faut donner la pralidoxime aussi longtemps qu'il est nécessaire d'administrer de l'atropine pour contrôler les symptômes cholinergiques et jusqu'à ce que le tableau clinique soit nettement amélioré. **Comment arrêter** le traitement par pralidoxime ? Arrêt progressif en diminuant la dose de 25 % toutes les 8 heures. En cas de réapparition des symptômes, le traitement reprendra par un bolus de 1g de pralidoxime suivi d'une perfusion continue. Les **effets secondaires** de la pralidoxime sont : vue trouble, diplopie, céphalées, nausée, hypertension, hyperventilation.

ATTENTION : Administration en intraveineuse lente (max. 200 mg/min). Si trop rapide peut entrainer tachycardie, laryngospasme et rigidité musculaire. Autres effets secondaires : troubles visuels, céphalées, nausées, hypertension, hyperventilation. (4)

Obtention en France → CONTRATHION 2 % pdre/solv p sol inj en France ou combinée avec l'Atropine dans des auto-injecteurs (cf. Antidote)

Alternative : Obidoxime aussi proposé dans le le document de l'OFSP des antidotes

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
13. Demande piquet nuit	**Heure** : 13 :55 **Situation** : Le service des urgences est bien rempli, l'Etat-major pense que la situation pourrait durer et craint encore un sur-attentat. **Rôle** : Membre de l'État-Major (EM) de crise de l'hôpital. **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : Par téléphone 34731 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Rodriguez de l'EM. Compte tenu des derniers événements, il n'est pas exclu que de nouveaux attentats puissent survenir encore. Il faut donc s'assurer que la pharmacie reste opérationnelle et que les manques des produits utilisés aujourd'hui, soient comblés. Pouvez-vous assurer une présence pendant la nuit ? **Info supplémentaires (si demandées)** : Il nous faudrait le personnel nécessaire sur place pour assurer le fonctionnement minimal de la pharmacie durant la nuit si besoin. Les services principaux suivant vont maintenir	□ Oui □ Non	- Demander la durée nécessaire	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Demander quels sont les services maintenus pour évaluer le nombre de personne nécessaire	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Acquitter la demande et proposer de rappeler l'État-Major lorsque les personnes seront désignées	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Discuter des possibilités avec les responsables directs et désigner les personnes nécessaires	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Informer l'équipe	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-

une activité augmentée durant la nuit : urgences, soins-intensifs, anesthésie et chirurgie.	□ Oui □ Non	- Informer l'Etat-Major	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*		
	□ Oui □ Non	- Utiliser une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
14. Demande analgésiques et médicaments intubation	**Heure** : 13 :58 **Situation** : De nombreux blessés doivent être sédatés **Rôle** : Infirmier du service d'anesthésie, stressé **Public** : Assistante en pharmacie du secteur distribution **Moyen de communication** : Par téléphone 34745 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Salut, Steve de l'anesthésie. J'aurais besoin de médicaments pour l'antalgies et l'intubation. Il me faudrait, s'il te plaît, du paracétamol en perfusion, du suxaméthonium, de l'étomidate et des perfusions. Et ajoute-moi encore de la bupi. J'en ai besoin rapidement (max. 10 minutes). **Info supplémentaires (si demandées)** : Pour qu'on soit sûr, donne-moi 20 seringues de suxaméthonium 100 mg/10 ml, 5 cartons de 12 perfusions de paracétamol 1 g et 4 boites de 10 ampoules de 10 ml d'étomidate (en rupture en Suisse en ce moment, dispo le produit importé) Il s'agit de Bubivacaïne 0.125% 100 ml, 20 poches et 3 cartons	□ Oui □ Non	- Demander combien faut-il de chaque produit	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		□ Oui □ Non	- Demander les dosages des médicaments désirés	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		□ Oui □ Non	- Organiser la préparation de la commande	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		□ Oui □ Non □ Oui □ Non	- Sortir du stock de la pharmacie pour le service - Éventuellement, facturer ou notifier sur une feuille pour facturation ultérieure	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent* 1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-

NaCl 0.9% 1000 mL Service d'anesthésie du bloc d'urgence	□ Oui □ Non	- Transmettre cette demande à l'assistante responsable de la distribution afin de s'assurer que les stocks restants soient suffisants	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
	□ Oui □ Non	- Éventuellement, livrer à l'étage (bonus)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
15. Informa-tion explosion gare	**Heure** : 14 :10 **Situation** : Une explosion vient de se produire à la gare **Rôle** : Membre de l'État-Major (EM) de crise de l'hôpital. **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : téléphone 34731 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Rodriguez de l'EM. On vient de recevoir l'information qu'une probable nouvelle attaque a eu lieu à la gare. Une explosion, cette fois-ci, a fait de multiples blessés dont des secouristes présents sur les lieux. Le bilan provisoire est de 16 urgences absolues, 25 urgences relatives et environ 44 morts. Tenez-vous prêt à devoir livrer des produits thérapeutiques en grand nombre.	□ Oui □ Non	- Quittancer le message selon « SCARS », cf. annexe 15.6 (résume + reformule)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Inscrire ou faire inscrire au scribe l'information sur le tableau de suivi des opérations.	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Informer l'équipe	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Utiliser une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
	Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
16. Demande acide tranéxa-mique et plasma	**Heure** : 14 :12 **Situation** : Le service des urgences est plein. De nombreux patients souffrent de blessures de guerre. **Rôle** : Infirmier des urgences, stressé **Public** : Assistante en pharmacie du secteur Distribution **Moyen de communication** : Par téléphone 34745 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Marcel des urgences. J'aurais besoin d'acide tranexamique et de poche de plasma frais congelé. **Info supplémentaires (si demandées)** : Il nous en faut au moins 40 ampoules de 500 mg/ 5 mL de Tranexam®.	□ Oui □ Non	- Demander la quantité nécessaire	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		□ Oui □ Non	- Pas de plasma en stock (cf. Laboratoire)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		□ Oui □ Non	- Si besoin demander de l'aide	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		□ Oui □ Non	- Demander quel est le délai de livraison	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		□ Oui □ Non	- Organiser la préparation de la commande	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-

	□ Oui □ Non	- Proposer de livrer les ampoules dans le service (bonus)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
	□ Oui □ Non	- Sortir du stock informatique de la pharmacie pour le service (= saisie informatique de la pharmacie à la place du service)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
17. Information vague blessés	**Heure** : 14 :15 **Situation** : Arrivée des premiers blessés de l'explosion de la gare, par leurs propres moyens. **Rôle** : Membre de l'État-Major (EM) de crise de l'hôpital **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : téléphone 34731 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Rodriguez de l'EM. On vient de recevoir l'information que les premiers blessés s'acheminent aux urgences par des moyens privés (6 adultes et 2 enfants. Tenez-vous prêt à recevoir des demandes urgentes de produits thérapeutiques. **Info supplémentaires (si demandées)** : blessés légers sauf un adulte (femme, 40ans, amputation jambe gauche) et deux enfants, (inconscients deux fillettes de 8 et 9 ans, plaies massives dû à l'explosion)	□ Oui □ Non	- Quittancer le message selon « SCARS », cf. annexe 15.6 (résume + reformule)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Inscrire ou faire inscrire au scribe l'information sur le tableau de suivi des opérations si cela n'est pas encore fait	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Informer l'équipe ou les personnes référentes	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Utiliser une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
	Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
18. Demande antipsychotiques et benzodiazépines	**Heure** : 14 :17 **Situation** : Le service des urgences est plein. Beaucoup de patients présentent des atteintes psychologiques. **Rôle** : ICUS des urgences, stressé **Public** : Assistante en pharmacie du secteur distribution **Moyen de communication** : Par téléphone 34745 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Salut, Sophie ICUS des urgences. J'ai besoin d'antipsychotiques et de benzodiazépines. **Info supplémentaires (si demandées)** : Il nous faut dans les 30 minutes - 10 Haldol injectable 5 mg/mL - 10 Nozinan injectable 25 mg/mL - 20 Temesta iv 4 mg/mL → Pas d'importation du Tavor, l'ICH propose de changer pour une autre BZD (mida par exemple) - 10 emballages de 20 pièces de Temesta expidet 1 mg	□ Oui □ Non	- Demander de quels antipsychotiques et benzodiazépines le service a besoin	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Demander combien faut-il de ces médicaments	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Demander quel est le délai de livraison	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Organiser la préparation de la commande	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Proposer de livrer dans le service (bonus)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-

	□ Oui □ Non	Sortir du stock informatique de la pharmacie pour le service (= saisie informatique de la pharmacie à la place du service)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	

Actions non anticipées :

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
19. Demande personnel pharmacie	**Heure** : 14 :20 **Situation** : Le service des urgences est bien rempli, beaucoup de patient sont pris en charge, sa pharmacie est en désordre et il est difficile de trouver un médicament dedans. Le service à besoin d'aide pour gérer la pharmacie d'unité. **Rôle** : ICUS des urgences, stressé **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : Par téléphone 34731 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Salut, Sophie ICUS des urgences, est-ce qu'il serait possible que quelqu'un de la pharmacie vienne nous aider à ranger la pharmacie de l'unité de soins ? La pharmacie est actuellement sans-dessus-dessous et la situation devient dangereuse pour les patients car mes infirmiers n'arrivent plus à trouver rapidement les médicaments qui sont mal rangés.	□ Oui □ Non	- Demander la durée nécessaire	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Demander le nombre de personne nécessaire	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Acquitter la demande et proposer de rappeler l'ICUS lorsqu'une personne sera désignée	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Discuter des possibilités avec l'assistante en pharmacie responsable du site et le pharmacien responsable et/ou les équipes concernées et désigne le personnel	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-

	Info supplémentaires (si demandées) : Il nous faudrait une assistante pour une à deux heures je pense, pour ranger la pharmacie.	□ Oui □ Non	- Informer l'équipe	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Informer l'ICUS des urgences	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Utiliser une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Planifier le lendemain : vérifications des stocks, commande des marchandises si nécessaires, personnel, etc.	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction et Distri-bution	-
	Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
20. Demande compatibilité	**Heure** : 14 :30 **Situation** : **Rôle** : Infirmière des urgences, stressé **Public** : Assistance pharmaceutique **Moyen de communication** : Par téléphone 34711 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Josiane infirmière des urgences. Nous avons actuellement un patient avec une voie intra-osseuse posée en pré-hospitalier (pas de voie veineuse possible), nous devons lui administrer de l'atropine et de la noradrénaline. Pouvons-nous les passer en Y sur cette voie ? **Info supplémentaires (si demandées)** : OK, merci. Tu peux me rappeler au 36661. Atropine 0.05 mg/kg (30 kg →1.5 mg sans dilution) et noradrénaline 120 µg/mL **Réponse** : Je te remercie pour ta réponse.	□ Oui □ Non	- Nous allons chercher cette information et nous te rappelons rapidement	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assistance pharmaceutique	-
		□ Oui □ Non	- Quel est ton numéro de téléphone	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assistance pharmaceutique	-
		□ Oui □ Non	- Délai de réponse nécessaire	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assistance pharmaceutique	-
		□ Oui □ Non	- Donner la réponse au médecin assistant	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assistance pharmaceutique	-
	Réponse attendue : l'atropine et la noradrénaline par administration intra-osseuse (io) sont documentée dans la littérature. La voie io est considérée comme bioéquivalente. (2) Compatibilité entre atropine et Noradrénaline en Y : OK Atropine 0.5 mg/mL dans NaCl 0.9% ou G5% + Noradrénaline 0.5 mg/mL dans NaCl 0.9% ou G5%					
	Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
21. Demande de vaccins	**Heure** : 14 :35 **Situation** : Le service des urgences est plein, les vaccins contre le Tétanos manquent. **Rôle** : Infirmier des urgences, stressé **Public** : Assistante en pharmacie du secteur Distribution **Moyen de communication** : Par téléphone 34745 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Salut, Josiane aux urgences, il faudrait des vaccins supplémentaires et des immunoglobulines antitétaniques. Est-ce que tu pourrais s'il te plait me les monter ? **Info supplémentaires (si demandées)** : Il nous faudrait 50 vaccins contre le Tétanos (en absence de Td-Tur® donner moi du Boostrix®) et 5 Tetagam® sol inj 250 U/mL. Dans les 30 minutes. **Info supplémentaires pour le régisseur** : Les immunoglobulines contre le tétanos doivent être administrées chez les patients avec des plaies complexes souillées (ex. par	□ Oui □ Non	- Demander de quels vaccins il s'agit	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Demander combien faut-il de vaccins et immunoglobuline	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Organiser la préparation de la commande et respecter la chaine du froid	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Demander de l'aide au service d'assistance pharmaceutique, évaluation de l'urgence des immunoglobuline	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- S'informer du délai	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Commander si besoin dans d'autres hôpitaux, etc.	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	- Heure : …….. de commande des immunoglobulines supplémentaires si nécessaire

	balle) si le patient a eu < 3 doses de vaccins ou si le statu vaccinal est inconnu.(6) Selon des recommandations canadiennes elles doivent être administrées dans les 3 jours le plus rapidement possible après l'exposition, de préférence dans les 3 jours suivant la blessure(7)	□ Oui □ Non	- Sortir du stock de la pharmacie pour le service - Éventuellement facturer	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		□ Oui □ Non	- Monter la commande dans l'unité de soins	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		□ Oui □ Non	- Transmettre cette demande à l'assistante responsable de la distribution afin de s'assurer que les stocks restants sont suffisants	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		□ Oui □ Non	- Informer le responsable du secteur concerné de la demande avec une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
	Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
22. Demande kétamine	**Heure** : 14 :47 **Situation** : Le service des urgences est plein. **Rôle** : Infirmier des urgences, stressé **Public** : Assistante en pharmacie du secteur distribution **Moyen de communication** : Par téléphone 34745 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Salut, Josiane des urgences. Est-ce que tu pourrais me préparer de la kétamine intranasale pour le service, s'il te plaît. **Info supplémentaires (si demandées)** : Je n'ai pas le temps de passer une commande informatique vue la situation. Il nous en faudrait déjà 10 Ketamin labatec 200 mg/20. (max. 10 minutes).	□ Oui □ Non	- Demander de quel dosage de kétamine le service a besoin	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		□ Oui □ Non	- S'ils ne savent pas demander de l'aide à l'assistante pharmaceutique	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		□ Oui □ Non	- Rediriger le service vers le magasin central pour obtenir les embouts qui s'adaptent sur les seringues pour l'administration intranasale	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		□ Oui □ Non	- Proposer d'aller chercher les dispositifs au magasin central ou au minimum donner le code article (livraison 1x/sem ; bonus)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
		□ Oui □ Non	- Demander combien faut-il d'ampoule	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-

	□ Oui □ Non	- Demander quel est le délai de livraison	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
	□ Oui □ Non	- Organiser la préparation de la commande	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
	□ Oui □ Non	- Proposer de livrer dans le service (bonus)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
	□ Oui □ Non	- Sortir du stock informatique de la pharmacie pour le service (= saisie informatique de la pharmacie à la place du service)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
	□ Oui □ Non	- Informer le responsable du secteur concerné de la demande avec une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	
Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
23. Demande antibiotiques	**Heure** : 14 :55 **Situation** : Le service des urgences est plein **Rôle** : Infirmier des urgences, stressé **Public** : Assistante en pharmacie du secteur Distribution **Moyen de communication** : Par téléphone 34745 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Salut, Marcel des urgences. Est-ce que tu pourrais me préparer des antibiotiques pour le service, s'il te plaît. **Info supplémentaires (si demandées)** : Je n'ai pas le temps de passer une commande informatique vu la situation. Il nous faudrait déjà 40 fioles de céfuroxime 1.5 g, le plus rapidement possible (max. 10 minutes).	□ Oui □ Non	- Demander quel antibiotique et quel dosage il s'agit	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Demander combien en faut-il	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Demander quel est le délai de livraison	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Organiser la préparation de la commande	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Proposer de livrer dans le service (bonus)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-

	□ Oui □ Non	- Sortir du stock informatique de la pharmacie pour le service (= saisie informatique de la pharmacie à la place du service)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
	□ Oui □ Non	- Informer le responsable du secteur concerné de la demande avec une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	-
	Actions non anticipées :				

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
24. Fin de l'exercice	**Heure** : **15 :15** **Situation** : Fin de l'exercice. **Rôle** : Régisseur **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : Par téléphone 34731 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Fin de l'exercice. Un débriefing est prévu à 15h45. Il faut réunir au minimum une personne impliquée dans l'exercice par secteur (officine, distribution, direction, assistance-pharmaceutique, fabrication). Vous pouvez ranger si vous le désirez et démobiliser le personnel.	□ Oui □ Non	- Quittancer le message et la demande selon « SCARS », cf. annexe 15.6 (résume + reformule)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	Heure : ……
		□ Oui □ Non	- Informer les collaborateurs de la fin de l'exercice	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Informer les collaborateurs des tâches qui leurs sont confiées pour le rétablissement de la pharmacie	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	Heure : ……
		Actions non anticipées :				

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
25. Critères d'évaluation globaux	**Critères devant être évalués par chaque arbitre pour chaque secteur et particulièrement par l'arbitre en charge de l'évaluation de la communication, tout au long de l'exercice.**	□ Oui □ Non	- Gestion des équipes	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-
		□ Oui □ Non	- Gestion du stress	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-
		□ Oui □ Non	- Adéquation des réponses aux demandes externes	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-
		□ Oui □ Non	- Communication interne entre les secteurs	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-
		□ Oui □ Non	- Communication interne entre les collaborateurs	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-

	□ Oui □ Non	- Organisation générale des secteurs de la pharmacie	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-
	□ Oui □ Non	- Communication avec l'EM	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-
	□ Oui □ Non	- Communication selon « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-
	□ Oui □ Non	- Communication avec les partenaires (ex. : transporteurs, grossistes, fournisseurs, ICH, etc.)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-

3 points positifs :

3 points d'amélioration :

3 idées d'améliorations (actions ou changements) :

Notes :

Commentaires additionnels :

Items	Détails	Résultats attendus	Résultats réels Commentaires
26. Débrief-ing staff	**Heure** : 15 :30 **Situation** : Fin de l'exercice **Rôle** : Régisseur **Public** : Arbitres et Régisseur(s) **Moyen de communication** : orale **Message** : Débriefing entre arbitres et le régisseur	- Débriefing entre arbitres et régisseur	-
		- Relevés des heures	-
		- Mise en avant des points positifs	-
		- Des points d'améliorations	-
		- Idées d'amélioration des points cités	-

Commentaires :

Items	Détails	Résultats attendus	Résultats réels Commentaires
27. Débrief-ing à chaud partici-pants	**Heure** : 15 :45 **Situation** : Fin de l'exercice **Rôle** : Régisseur **Public** : Tous les collaborateurs de la pharmacie impliqués dans l'exercice **Moyen de communication** : orale **Message** : Bonjour à tous, nous vous remercions pour votre travail aujourd'hui. Nous vous proposons de faire un débriefing à chaud afin de partager votre expérience et votre ressenti. De plus, le débriefing permettra de mettre en avant les points d'amélioration que nous avons identifiés suite à cet exercice. Cf. Annexe 15.3 « Canevas Débriefing à chaud »	- Remerciement pour l'exercice	-
		- Débriefing à chaud	-
		- Expliquer les buts	-
		- Laisser la possibilité aux participants de s'exprimer en premier	-
		- Autoévaluation des participants	-
		- Résumer les points importants relevés lors du débriefing entre arbitres et régisseur	-
	Commentaires :		

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
28. Clôture de la simula-tion	**Heure** : 16 :15 **Situation** : Fin de l'exercice **Rôle** : Régisseur **Public** : Tous les collaborateurs de la pharmacie **Moyen de communication** : orale **Message** : Je vous remercie pour votre travail et pour le bon déroulement de l'exercice. Bonne soirée		- Remerciement encore une fois pour l'exercice	-		-
	Commentaires :					

Références

1. Schwartz MD, Sutter ME, Eisnor D, Kirk MA. Contingency Medical Countermeasures for Mass Nerve-Agent Exposure: Use of Pharmaceutical Alternatives to Community Stockpiled Antidotes. Disaster Medicine and Public Health Preparedness. 2018:1-8.
2. Ez-io Vidacare. Immediate Vascular Access...When you need it. 2011.
3. Micromedex Database IV compatibility [Internet]. 2019.
4. Centre anti-poison Berlge. Site internet: Centre anti-poison Belge 2019 [Available from: https://www.centreantipoisons.be/professionnels-de-la-sant/articles-pour-professionnels-de-la-sant/intoxications-aigu-s-et-antidote-6.
5. Office fédéral de la santé publique. Antidotes contre les intoxications 2018/2019. OFSP-Bulletin. 2018(6).
6. Office fédéral de la santé publique. Directives et recommandations Immunisation passive post-expositionnelle. 2004.
7. Santé et Services sociaux Québec. Immunoglobulines, TIg : immunoglobulines contre le tétanos 2019 [Available from: http://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/vaccination/piq-immunoglobulines/tig-immunoglobulines-contre-le-tetanos/.

Annexe 4. Scénario 3 créé pour l'étude « Full-scale simulations to improve disaster preparedness in hospital pharmacies»

1.1.1 Scénario n°3

Informations clés

Intempéries

1. Catégorie d'événement	Incident interne
2. Description générale du scénario	Une violente tempête s'abat sur la ville causant de nombreux dégâts matériels et humains. Plusieurs blessés sont à déplorer. L'hôpital n'est pas épargné par celle-ci, les fortes pluies ont commencés à infiltrer les sous-sols de l'hôpital. Ceci peut potentiellement atteindre une partie du stock de médicaments.
3. Nombre de blessés	Env. 25 blessés
4. Détails chronologiques des évènements	13 :00 : Introduction de l'exercice à l'équipe de la pharmacie et explication de la situation : Une violente tempête s'abat sur la ville causant de nombreux dégâts matériels et humains. Plusieurs blessés sont à déplorer dont un groupe de jeunes disparus. 13 :15 : Déclenchement d'un pré-plan cata car un groupe de jeunes à disparus au bord de la rivière et les risques de dégâts internes importants dû aux intempéries 13 :30 : Demande d'une infirmière de commander en prévention des médicaments de réanimation. 13 :33 : Nouvelle information : Suite à aux intempéries, un risque d'inondation important est à prendre en compte. De plus, l'électricité vient de se couper dans l'hôpital. Tout le quartier est touché. Le service d'électricité de la ville ne sait pas encore combien de temps sera nécessaire pour rétablir le courant. La génératrice de secours a été mise en fonction mais elle ne permet pas le fonctionnement de tous les équipements électriques de l'hôpital. Cette coupure menace l'approvisionnement électrique et informatique comme le fonctionnement de Qualiac® et des équipements électroniques. 13 :35 : Demande à l'assistance pharmaceutique si le GBL (Gamma-Butyrolactone) pourrait provoquer d'un coma profond et quel est l'antidote 13 :40 : Nouvelle information : Qualiac® e-procurement (commande médicament et Qualiac RIA (gestion pharmacie) ne fonctionnent plus. 13 :42 : L'armoire à pharmacie automatisée ne fonctionne plus, demande à la distribution comment récupérer un médicament, une APUS pourrait venir les aider ? 13 :50 : Nouvelle information : Déclenchement du plan catastrophe de l'hôpital car les 17 jeunes ont étés retrouvés dont 4 dans des états critiques en plus de ceux déjà arrivés aux urgences suite à chutes d'arbres et autres incidents liées aux intempéries. Le service des urgences commence à saturer par l'arrivée de blessés dû à des chutes d'arbres ou autres incidents liées ou non aux intempéries 13 :55 : Une infirmière des urgences demande si nous pouvons lui livrer des perfusions et des couvertures chauffantes 14 :00 : Téléphone du service technique : un des 2 moteurs de la chambre froide est tombé, il faut anticiper un risque d'arrêt total 14 :07 : Demande du service à l'assistance pharmaceutique car le frigo ne fonctionne plus. Que doit-il faire avec son contenu 14 :13 : Nouvelle information : arrêt total de la ventilation des ZAC. Les moteurs ont lâchés à cause d'un cours circuit (le secours également) 14 :16 : Demande de l'oncologie adulte (unité ambulatoire) pour des

	nouvelles chimiothérapies 14 :20 : Demande à l'assistance pharmaceutique quelques médicaments peut-on écraser pour passer par sonde jéjunale pour donner à une personne âgée inconsciente blessée par une chute d'arbre 14 :25 : Demande d'une infirmière du service de médecine, comment peut-elle passer sa commande en absence d'ordinateur fonctionnel. 14 :30 : Demande d'une infirmière des médicaments d'anesthésie 14 :45 : Fin de l'exercice 15 :00 : Débriefing entre arbitres et le régisseur 15 :15 : Débriefing à chaud avec les participants 16 :30 : Clôture de la simulation
5. Particularités	Déplacement du stock Commande sans électricité Gestion des appareils type robot, armoires à pharmacie automatisées, etc.
6. Temps nécessaire pour l'exercice	3h15
7. Matériel nécessaire	[ ] 6 gilet d'identification (arbitres et régisseur) [ ] 6 fiches avec supports : critères d'évaluations (1/arbitre + 1 pour le régisseur) [ ] 6 stylos [ ] 6 chronomètres (affaires personnelles) [ ] 6 téléphones portables avec appareils photos (affaires personnelles) [ ] 2 téléphones pour le régisseur [ ] 15 Fiches récapitulatives des numéros de téléphone utilisés pour l'exercice

Régisseur et arbitres

1. Régisseurs	**Régisseur :** Mme Schumacher **Régisseur de terrain :** PD Dr Widmer
1.1. Nombre nécessaire	2
1.2. Identification	Gilets orange
1.3. Missions	• Gérer le bon déroulement de l'exercice avec un enchaînement rapide des actions (les temps définis dans les scenarios sont indicatifs, respecter surtout la chronologie) • Gérer l'évolution du scénario • Répondre aux téléphones et jouer les personnes externes à la pharmacie (ex. fournisseurs, etc.) • Jouer les demandes des services cliniques par téléphone (ex. questions pour l'Assistance pharmaceutique, demande de médicaments pour la Distribution)
1.4. Téléphones utiles	Arbitres
1.5. Matériel nécessaire	[ ] 2 gilets d'identification orange [ ] 2 fiches avec supports : critères d'évaluations et liste des items [ ] 2 stylos [ ] 2 montres (matériel personnel) [ ] 2 listes des numéros de téléphones des postes clés de la pharmacie [ ] 1 local réservé à la régie [ ] 2 téléphones de fonction [ ] 2 téléphones portables pour prendre des photos (matériel personnel)
2. Arbitres	**Noms :** - Prof. Bonnabry (pharmacien-chef) - Dr Dupuis (médecin chirurgien)

	- M. Senhaji (responsable qualité) - Dre Gartner (médecin urgentiste)
2.1. Nombre nécessaire	4
2.2. Identification	Gilets jaune
2.3. Mission	Évaluer l'exercice dans son ensemble et selon les critères d'évaluations (compléter la grille d'évaluation). Chaque arbitre est responsable d'évaluer un domaine précis (Distribution, Assistance pharmaceutique, Fabrication, Direction, Communication)
2.4. Téléphones utiles	Régisseurs
2.5. Matériel nécessaire	[ ] 4 gilets d'identification jaune [ ] 4 fiches avec supports : critères d'évaluations [ ] 4 stylos [ ] 4 montres (matériel personnel) [ ] 4 téléphones portables pour prendre des photos (matériel personnel) [ ] 4 feuilles récapitulatives des numéros de téléphones [ ] 1 zone identifiée pour simuler les services [ ] 1 fiche indiquant le local « Services » [ ] 1 bande de marquage

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
1. Pré-information des adjoints	**Heure** : **Quelques heures avant** **Situation** : Pré-information des pharmaciens adjoints de la tenue d'un exercice catastrophe **Rôle** : Pharmacien-chef **Public** : Pharmaciens adjoints **Moyen de communication** : En direct, orale **Message** : Cet après-midi aura lieu un exercice de simulation de catastrophe. Pouvez-vous vérifier que l'exercice ne risque pas d'impacter de manière importante le bon fonctionnement de la pharmacie. Le cas échéant vous avez quelques heures pour prendre les mesures nécessaires afin d'assurer le bon déroulement de l'exercice. De plus, pouvez-vous réunir vos collaborateurs à 13h pour une séance d'information générale (briefing) ?	□ Oui □ Non	- Ecoute, attention et compréhension des enjeux par les collaborateurs	1 2 3 4 5 *1 = insatisfaisant, 2 = peu satisfaisant, 3 = satisfaisant, 4 = bon et 5 = excellent*	Tous	
	Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
2. Introduction	**Heure** : 13 :00 **Situation** : Introduction de l'exercice **Rôle** : Introduction par le pharmacien-chef et présentation de l'équipe d'investigation, puis régisseur, calme **Public** : Tous les collaborateurs de la pharmacie **Moyen de communication** : En direct, orale **Message** : Cet après-midi aura lieu un exercice de simulation. Le but de cet exercice est de tester l'efficacité du plan catastrophe de la pharmacie et voir l'efficience de réponse si un problème majeur arrivait aujourd'hui. Grâce à lui la réponse en cas de catastrophe pourra être améliorée. Les exercices de simulation font également office d'apprentissage et de formation pour les collaborateurs. Profitez-en pour vous même, jouez le jeu et ne le prenez pas comme une inspection.	□ Oui □ Non	- Ecoute, attention et compréhension des enjeux par les collaborateurs	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Tous	-
		□ Oui □ Non	- Les collaborateurs doivent se prêter au jeu	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Tous	-
		Actions non anticipées :				

Prescriptions d'exercices :

1. Les personnes présentes avec un gilet de couleurs sont là comme observateurs. Vous devez faire votre travail comme s'ils n'étaient pas là et si l'événement était réel. Si nécessaire, l'arbitre vous interrompra lorsque certaines actions n'ont pas besoin d'être menées de façon réelle.
2. Vous trouverez sur cette petite carte les numéros de téléphones à utiliser à la place des numéros réels. Attention, il se pourrait que les personnes que vous souhaitez atteindre par téléphone soient déjà en ligne, si vous n'avez pas eu de réponse rappelez plus tard.
3. Si vous devez facturer ou effectuer des mouvements de stock informatique pour les services lors de l'exercice, il faudra utiliser le code indiquant la pharmacie et non le code réel du service joué lors de l'exercice.
4. Les téléphones passés en lien avec l'exercice seront préalablement annoncés comme suit « Dans le cadre de l'exercice » suivi du message et ceci pour éviter une confusion avec l'activité normale (réelle)
5. Pour finir, l'emplacement des livraisons pour les services sera simulé dans l'emplacement de mise en quarantaine de la fabrication. Cet emplacement est signalé par une étiquette jaune.
6. Durant l'exercice, des photos vont être prises pour illustrer l'exercice dans des présentations scientifiques. Si vous ne désirez pas que vos photos soient diffusées, je vous prie de vous annoncer par e-mail à Pascal Bonnabry d'ici vendredi.

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
3. Pré-HOCA	**Heure** : 13 :15 **Situation** : Introduction de l'exercice **Rôle** : Direction de l'hôpital, calme **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : Par téléphone 31074 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : L'état-major de crise est déclenché suite à l'activation d'un pré-HOCA cata suite à la disparition d'un groupe de jeunes au bord de la rivière et les risques de dégâts internes importants dû aux intempéries. Tenez-vous prêt à faire face à un nombre accru de demande en lien avec les médicaments ainsi que faire face à des éventuels dégâts internes.	□ Oui □ Non	- Les responsables doivent prendre le commandement	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	Heure : ……..
		□ Oui □ Non	- Informe l'équipe ou les personnes référents	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	Heure : ……..
		□ Oui □ Non	- Utilisation d'une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	
		□ Oui □ Non	- Présence d'un plan catastrophe	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	
		□ Oui □ Non	- Consultation du plan catastrophe (papier/informatique)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	Heure : ……..

□ Oui □ Non	- Consultation des procédures en lien avec les problèmes internes (pannes informatiques, générales, ventilation salles blanches etc.)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	Heure : ……..
□ Oui □ Non	- Présence de fiches de postes	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	
□ Oui □ Non	- Pré-distribution adéquates des fiches de poste, si nécessaire	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	Heure : ……..
□ Oui □ Non	- Pré-distribution des tâches de manières adéquates du personnel de la pharmacie (tâches et rôles si pas de fiches de poste) s'il le juge nécessaire	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	
□ Oui □ Non	- Pré-séparation des flux d'activités (lié à la catastrophe et de routine) si besoin	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	

		□ Oui □ Non	- Conservation de l'activité de base en plus de celle liée à la catastrophe (personnel attribué aux différentes activités, etc.)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	
		□ Oui □ Non	- Pré-nomination d'une personne qui suivra le fil des évènements afin d'avoir une vue d'ensemble résumée (scribe) si besoin	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	
		□ Oui □ Non	- Évaluation et gestion des besoins en personnel et de la capacité à durer dans le temps si déclenchement du plan	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	Heure : …… + Préciser de quelle manière cette évaluation a été faite
	Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
4. Demande médic réa	**Heure** : 13 :30 **Situation** : Le service des urgences a également été informé de la situation. Le service décide d'anticiper ses futurs besoins en médicaments de réanimation **Rôle** : Infirmier des urgences, calme **Public** : Assistante en pharmacie du secteur Distribution **Moyen de communication** : Par téléphone 23960 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Marcel des urgences. J'aurais besoin d'ampoules d'adrénaline. Étomidate, kétamine, succinylcholine, midazolam, acide tranexamique et noradrénaline. **Infos supplémentaires (si demandées)** : Oui bien sûre je peux passer une commande dès que j'ai un moment mais je voudrais être sûre d'avoir les ampoules rapidement car on ne sait pas quand les jeunes vont arriver et nous avons déjà un grand nombre de patients ici (max. 10 minutes).	□ Oui □ Non	- Demander de quelles ampoules le service a besoin	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Demander combien de chaque	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Demander quel est le délai de livraison	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	
		□ Oui □ Non	- Organiser la préparation de la commande	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	
		□ Oui □ Non	- Proposer de livrer la commande dans le service (bonus)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	

Il me faudrait 10 ampoules d'adrénaline 5mg/5mL., 20 ampoules Étomidate 2mg/mL 10mL, 10 kétamine HCL HUG 10mg/10mL, 30 ampoules de suxaméthonim HUG 10mg/mL 10mL, 5 ampoules de Dormicum 5mg/mL 1mL, 5 ampoules de Tranexam 500mg/5mL, 30 fioles de noradrénaline.5mg/50mL	□ Oui □ Non	- Sortir du stock informatique de la pharmacie pour le service (= saisie informatique de la pharmacie à la place du service ; bonus)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	
	□ Oui □ Non	- Informer le responsable du secteur concerné de la demande avec une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	
Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
5. Coupure électricité	**Heure** : 13 :33 **Situation** : Suite à aux intempéries, l'électricité vient de se couper dans l'hôpital. **Rôle** : Membre de l'État-Major (EM) de crise de l'hôpital **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : téléphone 31074 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Rodriguez de l'EM. Comme vous pouvez le constater, l'électricité vient de se couper dans l'hôpital, suite aux intempéries. Tout le quartier est touché. Le service d'électricité de la ville ne sait pas encore combien de temps sera nécessaire pour rétablir le courant. La génératrice de secours a été mise en fonction mais elle ne permet pas le fonctionnement de tous les équipements électriques de l'hôpital. Cette coupure menace l'approvisionnement électrique et informatique comme le	□ Oui □ Non	- Quittancer le message selon « SCARS », cf. annexe 15.6 (résume + reformule)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Inscrire/ faire inscrire (scribe) l'information sur le tableau de suivi des opérations	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Informer l'équipe ou les personnes référents	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Vérifier le fonctionnement des équipements essentiels (ex. ventilation salles blanches)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction / Distribution/ Fabrication/ Assistance pharmaceut-ique	-

fonctionnement de Qualiac® et des équipements électroniques. De plus, on fait face à un risque important d'inondation dans nos locaux y.c à la pharmacie. Je vous demande de vous tenir prêt en fonction de l'évolution de la situation. **Infos supplémentaires (si demandées)** : Le robot est sur génératrice et fonctionne même en cas de panne d'électricité	□ Oui □ Non	- Evaluer la nécessiter de déclencher un plan catastrophe interne à la pharmacie	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
	□ Oui □ Non	- Utiliser une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
	Actions non anticipées :				

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
6. Blue Nitro	**Heure** : 13 :35 **Situation** : Le service des urgences commence à se remplir de blessés léger dû à divers problématiques liées aux intempéries comme des chutes d'arbres, une personne foudroyée, etc. ainsi qu'autres n'ayant pas de liens directs. **Rôle** : Médecin junior des urgences, calme **Public** : Assistance pharmaceutique **Moyen de communication** : Par téléphone 31080 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Samuel médecin interne aux urgences. J'ai un jeune patient d'une vingtaine d'années qui vient de nous êtes amené par ses copains, inconscient. Ses copains nous ont avoué qu'ils avaient consommé de la *Blue Nitro* pour faire la fête. Est-ce que cette drogue pourrait être responsable d'un coma et y-a-t-il un antidote ? **Info supplémentaires (si demandées)** : OK, merci. Tu peux me rappeler au 31088	□ Oui □ Non	- Nous allons chercher cette information et nous te rappelons rapidement	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assistance pharmaceutique	-
		□ Oui □ Non	- Quel est ton numéro de téléphone	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assistance pharmaceu-tique	-
		□ Oui □ Non	- Donner réponse au médecin : Pas d'antidotes. Thérapie de soutien	Identité de l'antidote : 1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assistance pharmaceu-ique	- Heure :……..
		Actions non anticipées :				

Réponse attendue : GBL (Gamma-Butyrolactone) ɣ-butyrolactone, 4-butanolide, ɣ-lactone de l'acide 4-hydroxybutyrique, dihydro-2(3H)-furanone. Les noms de rue de la GBL sont notamment Renewtrient, Blue Nitro, Gamma G. La GBL est un liquide incolore avec une légère odeur. Elle est miscible à l'eau et donne une réaction faiblement acide. La GBL est difficilement inflammable; toutefois, lorsque la substance est chauffée au-dessus de son point d'inflammation (55° à 100° C), les vapeurs peuvent former avec l'air un mélange explosif. Elles sont plus lourdes que l'air.
Métabolisation : La GBL est métabolisée en GHB dans l'organisme par une lactonase sérique. La GBL n'a en elle-même pas d'activité biologique. Ses effets pharmacologiques reposent sur sa transformation rapide en GHB.
Surdosage : Un surdosage lors de l'ingestion de GBL peut provoquer des nausées, des vomissements, des vertiges, une somnolence, une **détresse respiratoire** et une perte de connaissance. En cas d'augmentation, même faible, de la dose, l'effet dépresseur exercé sur le système nerveux central ou l'effet narcotique en cas d'utilisation orale ou intraveineuse entraînent rapidement un **coma profond**. Entre 1997 et 2005, le Tox Info Suisse a enregistré 101 cas d'intoxication par la GBL qui étaient tous dus à des abus. Bien que ce produit ait des applications techniques, aucun cas d'intoxication accidentelle n'a été signalé au Tox Info Suisse. On rapporte à l'étranger des cas très divers d'intoxication accidentelle. On connaît notamment deux cas d'intoxication par du dissolvant pour vernis à ongles contenant de la GBL chez des petits enfants (de 1 et de 2 ans) au Canada. L'intoxication s'est manifestée par des symptômes typiques d'une intoxication à la GHB: la petite fille d'un an présentait des apnées a dû être intubée (GCS = 6); le petit garçon de deux ans a vomi plusieurs fois et présentait des troubles de la coordination des mouvements (ataxie). Les deux enfants ont entièrement récupéré. Deux cas (14 et 27 ans) consécutifs à l'ingestion de dissolvant pour vernis à ongles ont également été rapportés en France. Ici aussi, des symptômes typiques d'une intoxication par la GHB ont été observés, avec un état comateux et un réveil sans séquelles après quelques heures.
Prise en charge : Dans les cas graves (principalement des intoxications combinées), une intubation est nécessaire. Le traitement consiste en une **thérapie de soutien**. Il n'existe pas d'antidote pour supprimer les effets du GHB.[2]

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
7. Panne informatique	**Heure** : **13 :40** **Situation** : La coupure d'électricité est toujours présente **Rôle** : Membre de l'État-Major (EM) de crise de l'hôpital. **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : Par téléphone 31074 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Rodriguez de l'EM. Je pense que vous aviez remarqué mais nous subissons une coupure informatique. Le logiciel Qualiac e-procurement (commande médicament) et Qualiac RIA (gestion des commandes pharmacie)® ne fonctionnent plus. Mettez en place vos procédures dégradées. **Info supplémentaires (si demandées)** : On ne sait pas quand cela pourra être rétabli.	□ Oui □ Non	- Quittancer le message selon « SCARS », cf. annexe 15.6 (résume + reformule)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Inscrire ou faire inscrire au scribe l'information sur le tableau de suivi des opérations	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Informer l'équipe ou les personnes référents	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Utiliser une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Consultation des procédures en lien avec les problèmes internes (pannes informatiques, générales, ventilation salles	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-

		blanches etc.), si pas déjà fait			
	□ Oui □ Non	- Mise en place du mode dégradé	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
	□ Oui □ Non	- Evaluer la nécessiter de déclencher un plan catastrophe interne à la pharmacie	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
8. PYXIS	**Heure** : **13 :42** **Situation** : Suite à la coupure de courant, de l'agitation commence à se faire sentir dans l'hôpital. **Rôle** : Infirmier d'une unité de médecine, calme **Public** : Assistante en pharmacie d'Unité de Soins (APUS) **Moyen de communication** : téléphone 23960 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Annick infirmière de médecine (Julliard 22). Dans le service nous subissons une coupure d'électricité. Comment je peux récupérer les médicaments sans électricités. Est-ce que tu pourrais venir nous aider s''il te plait ? **Info supplémentaires (si demandées)** : Non, je n'ai pas testé mais t'es sure que cela fonctionne sans électricité ? Mais elle n'est pas branchée sur le secours.	□ Oui □ Non	- Demander si elle a essayé de récupérer un médicament ?	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Si batterie de secours interne fonctionnelle : suivre la procédure habituelle - Si non fonctionnelle : suivre la procédure dégradée	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Monter aider si nécessaire	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		Actions non anticipées :				

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
9. **Plan CATA**	**Heure** : 13 :50 **Situation** : Nouvelle information sur le groupe de jeune **Rôle** : Membre de l'État-Major (EM) de crise de l'hôpital. **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : Par téléphone 31074 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Rodriguez de l'EM. Je vous informe que l'hôpital a désormais déclencher le plan catastrophe car en plus des coupures d'électricité et réseau qui durent, beaucoup de patients sont déjà aux urgences à causes de blessures légères dues à diverses problématiques liées aux intempéries comme des chutes d'arbres, une personne foudroyée, bateaux chavirés, etc. ainsi qu'autres n'ayant pas de liens directs. De plus, nous venons d'être informés que le groupe de jeune viennent d'être retrouvé. Etant donné leurs états, ils prévoient de transporter les 17 jeunes chez nous (4 dans des états critiques) **Info supplémentaires (si**	□ Oui □ Non	- Quittancer le message selon « SCARS », cf. annexe 15.6 (résume + reformule)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	
		□ Oui □ Non	- Informe l'équipe ou les personnes référents	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	
		□ Oui □ Non	- Utilisation d'une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	
		□ Oui □ Non	- Utiliser le plan catastrophe si pas déjà fait	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	
		□ Oui □ Non	- Distribution des tâches /rôle si pas déjà fait	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	
		□ Oui □ Non	- Définir de points de situation réguliers avec les responsables d'équipe, si pas	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	

demandées) : 17 jeunes entre 12 et 17ans dont 4 dans un état critiques : garçon 12ans polytrauma, en arrêt cardiovasculaire ; 2 garçons 14ans et 16ans en hypothermie sévère en réanimation ; garçon 13ans en arrêt cardiovasculaire suite à une noyade		déjà fait			
	□ Oui □ Non	- Séparation des flux d'activités et conservation de l'activité de base, si pas déjà fait	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	
	□ Oui □ Non	- Nomination d'une personne qui suivra le fil des évènements afin d'avoir une vue d'ensemble résumée (scribe), si pas encore fait	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	
	□ Oui □ Non	- Évaluation (ré-évaluation) et gestion des besoins en personnel et de la capacité à durer dans le temps	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	
	Actions non anticipées :				

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
10. Demande perfusion	**Heure** : 13 :55 **Situation** : Le service des urgences est bien rempli et il vient de recevoir l'information que les 17 jeunes allaient arriver. Ils souhaiteraient anticiper leur arrivée **Rôle** : Infirmier des urgences, légèrement stressé **Public** : Assistante en pharmacie du secteur Distribution **Moyen de communication** : Par téléphone 23960 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Marcel des urgences. J'aurais besoin de perfusions et de couvertures chauffantes pour les urgences car nous sommes déjà pleins et on nous a annoncé l'arrivée de 17 jeunes hommes dont 4 dans des états critiques. **Info supplémentaires (si demandées)** : Je n'ai pas le temps de passer une commande informatique vu la situation. Il nous en faudrait déjà 5 cartons de NaCl Ecobag flex souple 0,9% 1000 mL, et 5 cartons de Ringer lactate le plus rapidement possible (max. 10 minutes).	□ Oui □ Non	- Demander de quelles perfusions le service a besoin	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	
		□ Oui □ Non	- Demander combien faut-il de perfusions	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	
		□ Oui □ Non	- S'ils ne savent pas demander de l'aide à l'assistante pharmaceutique	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	
		□ Oui □ Non	- Rediriger le service vers le magasin central pour obtenir les couvertures	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribu-tion	
		□ Oui □ Non	- Demander quel est le délai de livraison	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	
		□ Oui □ Non	- Organiser la préparation de la commande	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	
		□ Oui	- Proposer de livrer	1 2 3 4 5	Distribution	

	□ Non		les perfusions dans le service (bonus)	*1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*		
	□ Oui □ Non	-	Suivre procédure dégradée pour la commande car Qualiac® non fonctionnel	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	
	□ Oui □ Non	-	Informer le responsable du secteur concerné de la demande avec une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	
Actions non anticipées :						

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
11. Chambre froide	**Heure** : **14 :00** **Situation** : Les pannes électrique et informatique ne sont toujours pas résolues **Rôle** : Service technique, stressé **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : Par téléphone 31074 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, c'est Bastien du service technique, nous avons un problème, un des 2 moteurs de la chambre froide est tombé, il faut anticiper un risque d'arrêt total **Info supplémentaires (si demandées)** : Nous venons de recevoir l'alarme à l'instant. Utiliser votre procédure dégradée	□ Oui □ Non	- Demander le temps estimés avant que le deuxième moteur lâche	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Quittancer le message selon « SCARS », cf. annexe 15.6 (résume + reformule)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Inscrire ou faire inscrire au scribe l'information sur le tableau de suivi des opérations si cela n'est pas encore fait	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Informer l'équipe ou les personnes référents	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Utiliser une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-

	□ Oui □ Non	- Consulter les procédures dégradées internes (pannes de la chambre froide) si pas encore fait	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
	□ Oui □ Non	- Anticipation : téléphoner aux cuisines pour demander disponibilité de leur chambre froide pour un éventuel transfert, commencer à réfléchir au moyen de transport	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
	Actions non anticipées :				

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
12. Panne Frigo	**Heure** : 14 :07 **Situation** : Les pannes électrique et informatique ne sont toujours pas résolues **Rôle** : Infirmier dialyse, calme **Public** : Assistance pharmaceutique **Moyen de communication** : Par téléphone 31080 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Isabelle en dialyse. J'ai un problème avec notre frigo à médicaments. Je viens de remarquer qu'il ne fonctionne plus, en raison de la panne d'électricité. Que doit-il faire avec son contenu ? **Info supplémentaires (si demandées)** : liste de médicaments du frigo :,Aranesp, insuline, miacalcic, Zarzio , Rhophylac, wilate, HBvaxpro. **Info supplémentaires pour le régisseur** : Conservation Hors-Frigo : Aranesp (Max 7 jours à tamb), insuline (Max 1mois à Tamb), miacalcic (Max 14 jours à Tamb), Zarzio (max 5jours Neupogen ;filgrastim) , Rhophylac (Max 3 jours à Tamb), wilate (Max 2 mois), HBvaxpro (ok pour remettre au frigo si max 72h à 25C) [3]	□ Oui □ Non	- Nous allons chercher cette information et nous te rappelons rapidement	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assistance pharmaceutique	
		□ Oui □ Non	- Quel est ton numéro de téléphone	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assistance pharmaceutique	
		□ Oui □ Non	- Donner réponse au médecin : cf. info régisseur	Identité de l'antidote : 1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assistance pharmaceutique	
		□ Oui □ Non	- Proposer de transférer les médicaments dans une unité voisine, en attendant l'évaluation de la stabilité des produits	Identité de l'antidote : 1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assistance pharmaceutique	
		Actions non anticipées :				

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
13. Arrêt ZAC	**Heure** : 14 :13 **Situation** : Les pannes électrique et informatique ne sont toujours pas résolues **Rôle** : Service de la ventilation. **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : Par téléphone 31074 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Eric du service de ventilation. Nous avons un arrêt total de la ventilation des ZAC. Les moteurs ont lâchés à cause d'un cours circuit. Le secours est également touché. **Info supplémentaires (si demandées)** : L'arrêt risque d'être sur du long terme (plusieurs heures).	□ Oui □ Non	- Quittancer le message selon « SCARS », cf. annexe 15.6 (résume + reformule)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Informe l'équipe ou les personnes référents	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Utilisation d'une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	-
		□ Oui □ Non	- Consulter les procédures dégradées internes (pannes de la chambre froide) si pas encore fait	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Evaluer l'impact et la gravité de la situation	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
	Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
14. Production	**Heure** : 14 :16 **Situation** : Malgré la tempête hôpital continue de tourner les patients hospitalisés sont toujours présent et d'autres arrivent **Rôle** : Infirmier du service d'oncologie, calme **Public** : Unité de reconstitution des cyotoxiques **Moyen de communication** : téléphone 23484 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Alain infirmier en oncologie. Les oncologues viennent de prescrire trois nouveaux protocoles pour des patients qui doivent recevoir leur premier traitement cet après-midi. **Info supplémentaires (si demandées)** : Les médecins n'arrivent pas à transmettre informatiquement les demandes dans Cytodemande. On vous fax au 23485 les protocoles **Info supplémentaires pour le régisseur** : Simuler l'envoi du Fax. Amener dossier avec les trois protocoles au local 5A-R-320 (cyto)	□ Oui □ Non	- Demander combien il en faut	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Fabrication	-
		□ Oui □ Non	- Demander quel est le délai de livraison	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Fabrication	-
		□ Oui □ Non	- Utiliser la procédure dégradée (PHAR.SOP-032)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Fabrication	-
		□ Oui □ Non	- Suivre la procédure dégradée	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Fabrication	-
		□ Oui □ Non	- Evaluation du risque : impact de la panne sur la qualité de produits fabriqués (changement date de péremption, organisation du travail en salle blanche, priorisation)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Fabrication	-

		□ Oui □ Non	-	Organiser la préparation de la commande et livraison	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Fabrication	-
		Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
15. Sonde Jéjunale	**Heure** : 14 :20 **Situation** : De nombreux blessés sont aux urgences et certains ont déjà été transférés aux Soins Intensifs **Rôle** : Infirmier du service des soins intensifs, stressé **Public** : Assistance pharmaceutique **Moyen de communication** : Par téléphone 31080 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Salut, Steve des soins intensifs. J'aurais besoin de savoir si je peux écraser les médicaments de mon patient pour les passer par sonde jéjunale car il a du être intubé suite à ses blessures causées par la chute d'un arbre. **Info supplémentaires (si demandées)** : Il a Lamotrigine, clobazam, laxoberon, flagyl, levofloxacine, depakine, Clopidogrel et l'Euthyrox **Info supplémentaires pour le régisseur** : Patiente épileptique stabilisée avec ce traitement-là. Elle a une infection à germe anaérobie pour lequel les médecins ont introduit du	□ Oui □ Non	- Demander de quels traitements il s'agit	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assistance pharmaceut-ique	-
		□ Oui □ Non	- Demander les indications	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assistance pharmaceu-tique	-
		□ Oui □ Non	- Demander les voies disponibles	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assistance pharmaceu-ique	-
		□ Oui □ Non	- Nous allons chercher cette information et nous te rappelons rapidement	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assistance pharmaceut-ique	-
		□ Oui □ Non	- Quel est ton numéro de téléphone	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assistance pharmaceu-tique	-

métronidazole pour 10 jours. De plus, elle a un traitement chronique d'Aspirine cardio et clopidogrel, mais le dernier événement cardio-vasculaire remonte à 2008	□ Oui □ Non	- Donner réponse au médecin : cf. info régisseur	Identité de l'antidote : 1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Assistance pharmaceu-ique	-

Actions non anticipées :

Lamotrigine : pas de données, pas d'alternative de voie d'admin. **Clobazam** : pas données, pas d'alternatives de voie d'admin. Peut être possible de switch vers Valium IV avec un avis neuro. **Laxoberon** : selon le handbook est ok, l'action se fait au niveau du rectum, n'est pas influencée par l'administration en site jéjunal. Voir si néanmoins toujours nécessaire **Metronidazole** : selon le handbook est ok. **Levofloxacine** : pas de données. Selon le handbook n'est pas possible, conseille de switcher vers un autre AB (ciprofloxacine ? absorption diminuée de moitié en site jéjunal...). Éventuellement envisageable de passer en IV **Valproate** : peu de données, le handbook donne un protocole d'administration tout de même. Possible de passer à la voie IV. (Q2224) **lévothyroxine** administrée par voie orale a une biodisponibilité d'env. 40-80%, absorption essentiellement au niveau du jéjunum et iléon (Micromedex) --> donc les comprimés d'Euthyrox peuvent être écrasés et administrés par sonde NJ. **clopidogrel** il n y a pas de données spécifiques sur l'absorption aux différents sites, mais il a besoin d'un milieu acide pour être absorbé. Il semblerait que le PH plus alcalin du jéjunum n'assure pas une bonne absorption. Les sources mentionnent qu'une administration par sonde NJ est possible, mais sans détail sur l'éventuelle perte d'efficacité Selon les soignants, la patiente a un traitement chronique d'Aspirine cardio et clopidogrel, mais le dernier événement cardio-vasculaire remonte à 2008 --> il est donc proposé de réévaluer l'indication du clopidogrel, voir l'arrêter si la double anti-agrégation n'est plus indiquée. Les comprimés d'Aspirin cardio peuvent être écrasés et administrés par sonde NJ. (Q2197) [1]

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
16. Commande mode dégradé	**Heure** : 14 :25 **Situation** : La panne commence à durer et de l'inquiétude commence à se faire sentir parmi le personnel **Rôle** : Infirmier de médecine, stressé **Public** : Assistante en pharmacie secteur distribution **Moyen de communication** : téléphone 23960 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Bonjour, Jean infirmier à Beau-Séjour (3-CK), l'électricité et le réseau ne sont toujours pas revenu chez nous. Je ne peux donc pas passer de commande médicaments. Comment je puis-je faire ? Est-ce que je peux le faire oralement ? **Info supplémentaires (si demandées)** : Je n'ai pas le temps de lire la procédure dégradée. Pourrais-tu m'aider ?	□ Oui □ Non	- Quittancer le message selon « SCARS », cf. annexe 15.6 (résume + reformule)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Rediriger la personne sur l'utilisation de la procédure mode dégradée	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Informer la personne de la procédure à suivre	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Demander de l'aide si ne connait pas la procédure	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
	Actions non anticipées :					

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
17. Demande anesthésie	**Heure** : 14 :30 **Situation** : De nombreux blessés doivent être sédaté **Rôle** : Infirmier du service d'anesthésie, stressé **Public** : Assistante en pharmacie du secteur distribution **Moyen de communication** : Par téléphone 23960 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Salut, Steve de l'anesthésie. J'aurais besoin de médicaments pour l'antalgies et l'intubation. Il me faudrait, s'il te plaît, du propofol 2% en perfusion, du suxaméthonium, de l'étomidate et des perfusions. J'en ai besoin rapidement (max. 10 minutes). **Info supplémentaires (si demandées)** : Pour qu'on soit sûr, donne-moi 20 seringues de suxaméthonium 100	□ Oui □ Non	- Demander combien faut-il de chaque produit	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	
		□ Oui □ Non	- Demander les dosages des médicaments désirés	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	
		□ Oui □ Non	- Organiser la préparation de la commande	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	
		□ Oui □ Non	- Demander quel est le délai de livraison	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	
		□ Oui □ Non	- Organiser la préparation de la commande	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	

mg/10 ml, 10 cartons de 10 fioles de propofol 20mg/mL 50mL et 4 boites de 10 ampoules de 10 ml d'étomidate. Service d'anesthésie du bloc d'urgence	□ Oui □ Non	- Proposer de livrer les perfusions dans le service (bonus)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	
	□ Oui □ Non	- Suivre procédure dégradée pour la commande car Qualiac® non fonctionnel	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	
	□ Oui □ Non	- Informer le responsable du secteur concerné de la demande avec une communication structurée « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Distribution	
	Actions non anticipées :				

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
18. Fin de l'exercice	**Heure** : **14 :45** **Situation** : Fin de l'exercice. **Rôle** : Régisseur **Public** : Responsable de la pharmacie **Moyen de communication** : Par téléphone 31074 **Message** : Dans le cadre de l'exercice : Fin de l'exercice. Un débriefing est prévu à 15h15. Il faut réunir au minimum une personne impliquée dans l'exercice par secteur (officine, distribution, direction, assistance-pharmaceutique, fabrication). Vous pouvez ranger si vous le désirez et démobiliser le personnel.	□ Oui □ Non	- Quittancer le message et la demande selon « SCARS », cf. annexe 15.6 (résume + reformule)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	Heure : ……
		□ Oui □ Non	- Informer les collaborateurs de la fin de l'exercice	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	-
		□ Oui □ Non	- Informer les collaborateurs des tâches qui leurs sont confiées pour le rétablissement de la pharmacie	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Direction	Heure : ……
		Actions non anticipées :				

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
19. Critères d'évaluation globaux	**Critères devant être évalués par chaque arbitre pour chaque secteur et particulièrement par l'arbitre en charge de l'évaluation de la communication, tout au long de l'exercice.**	□ Oui □ Non	- Gestion des équipes	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-
		□ Oui □ Non	- Gestion du stress	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-
		□ Oui □ Non	- Adéquation des réponses aux demandes externes	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-
		□ Oui □ Non	- Communication interne entre les secteurs	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-
		□ Oui □ Non	- Communication interne entre les collaborateurs	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-

	□ Oui □ Non	- Organisation générale des secteurs de la pharmacie	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-
	□ Oui □ Non	- Communication avec l'EM	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-
	□ Oui □ Non	- Communication selon « SCARS »	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-
	□ Oui □ Non	- Communication avec les partenaires (ex. : transporteurs, grossistes, fournisseurs, CHUV, etc.)	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-
	□ Oui □ Non	- Connaissance des procédures dégradées internes	1 2 3 4 5 *1=insatisfaisant, 2=peu satisfaisant, 3=satisfaisant, 4=bon et 5=excellent*	Secteur évalué : ……..	-

3 points positifs :

3 points d'amélioration :

3 idées d'améliorations (actions ou changements) :

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTY OF SCIENCE

ISPSO
INSTITUT DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES DE SUISSE OCCIDENTALE

HUG Hôpitaux Universitaires Genève

phel Pharmacie des Hôpitaux de l'Est Lémanique

Notes :

Commentaires additionnels :

Items	Détails	Résultats attendus	Résultats réels Commentaires
20. Débrief-ing staff	**Heure** : 15 :00 **Situation** : Fin de l'exercice **Rôle** : Régisseur **Public** : Arbitres et Régisseur(s) **Moyen de communication** : orale **Message** : Débriefing entre arbitres et le régisseur	- Débriefing entre arbitres et régisseur	-
		- Relevés des heures	-
		- Mise en avant des points positifs	-
		- Des points d'améliorations	-
		- Idées d'amélioration des points cités	-

Commentaires :

Items	Détails	Résultats attendus	Résultats réels Commentaires
21. Débrief-ing à chaud partici-pants	**Heure** : 15 :15 **Situation** : Fin de l'exercice **Rôle** : Régisseur **Public** : Tous les collaborateurs de la pharmacie impliqués dans l'exercice **Moyen de communication** : orale **Message** : Bonjour à tous, nous vous remercions pour votre travail aujourd'hui. Nous vous proposons de faire un débriefing à chaud afin de partager votre expérience et votre ressenti. De plus, le débriefing permettra de mettre en avant les points d'amélioration que nous avons identifiés suite à cet exercice. Cf. Annexe 15.3 « Canevas Débriefing à chaud »	- Remerciement pour l'exercice	-
		- Débriefing à chaud	-
		- Expliquer les buts	-
		- Laisser la possibilité aux participants de s'exprimer en premier	-
		- Autoévaluation des participants	-
		- Résumer les points importants relevés lors du débriefing entre arbitres et régisseur	-
	Commentaires :		

Items	Détails	Résultats attendus		Résultats réels		
				Appréciations	Secteur	Commentaires
22. Clôture de la simula-tion	**Heure** : 16 :15 **Situation** : Fin de l'exercice **Rôle** : Régisseur **Public** : Tous les collaborateurs de la pharmacie **Moyen de communication** : orale **Message** : Je vous remercie pour votre travail et pour le bon déroulement de l'exercice. Bonne soirée		- Remerciement encore une fois pour l'exercice	-		-
	Commentaires :					

Références

1. White R, Bradnam V. Handbook of drug administration via enteral feeding tubes. Third edition. ed. London, UK: (PhP), Pharmaceutical Press; 2015. xix, 732 pages p.
2. Office fédéral de la santé publique (OFSP). Fiche d'information Gamma-hydroxybutyrate (GHB), gamma-butyrolactone (GBL), 1,4-butanediol (BD). In: DFI Dfdli, editor.: Confédération Hélvétique; 2015.
3. Swissmedic. Swissmedicinfo - Informations sur les médicaments 2019 [Available from: http://www.swissmedicinfo.ch/.

Annexe 5. Questionnaire de l'étude « Full-scale simulations to improve disaster preparedness in hospital pharmacies »

Etude de simulation - Etat des lieux des pharmacies Hospitalières Romandes

Généralité

* 1. Données personnelles

Nom

Prénom

Fonction

Hôpital

* 2. Quels hôpitaux approvisionne principalement votre pharmacie ?

- ◯ Universitaire
- ◯ Régionaux
- ◯ Cantonaux
- ◯ Autre (veuillez préciser)

* 3. Combien de lit est disponible dans vos hôpitaux ?

- ◯ < 200
- ◯ 200-1000
- ◯ >1000

* 4. Avez-vous subi un événement majeur dans les 5 dernières années ?
Evénement majeur est défini comme un événement qui requiert un soutien extérieur aux ressources locales ainsi que la collaboration de plusieurs partenaires pour faire face à la situation [ORCA 2012]

- ◯ Oui
- ◯ Non

Etude de simulation - Etat des lieux des pharmacies Hospitalières Romandes

Catastrophe

5. Si oui, de quel type d’événement s’agissait-il selon la classification CRED ?

- [ ] Naturel : Géophysique (tremblement de terre, etc.)
- [ ] Naturel : Météorologique (température extrême, tempête etc.)
- [ ] Naturel : Hydrologique (inondation, glissement de terrain, vague, etc.)
- [ ] Naturel : Climatologique (feu sauvage, inondation etc.)
- [ ] Naturel : Biologique (épidémie, infestation d’insectes etc.)
- [ ] Naturel : Extraterrestre (météorite etc.)
- [ ] Technologique : Accident industriel (chimique, feux, explosion etc.)
- [ ] Technologique : Accident de transport (accident de train, route etc.)
- [ ] Technologique : Accident autres (non-industriel, feux, explosion etc.)
- [ ] Technologique : Violence (terrorisme, guerre etc.)
- [ ] Technologique : Crise économique (crise financière etc.)
- [ ] Détails et/ou autre

Etude de simulation - Etat des lieux des pharmacies Hospitalières Romandes

Formation

* 6. Avez-vous suivi une formation dans le domaine de la gestion de situations de catastrophe ?

- ( ) Oui, j'ai suivi au moins une formation certifiante
- ( ) Oui j'ai suivi au moins une formation mais non certifiante
- ( ) Non

Etude de simulation - Etat des lieux des pharmacies Hospitalières Romandes

Formation

7. Si oui, lesquelles ?

- [ ] CEFOCA
- [ ] Militaire
- [ ] MIMMS
- [ ] Protection civil
- [ ] Local hospitalier
- [ ] Autre (veuillez préciser)

Etude de simulation - Etat des lieux des pharmacies Hospitalières Romandes

Plan catastrophe

* 8. Avez-vous un plan catastrophe dans votre pharmacie hospitalière ?

- ◯ Oui
- ◯ Non

Etude de simulation - Etat des lieux des pharmacies Hospitalières Romandes

Plan catastrophe

9. Si non, pourquoi n'avez-vous pas de plan catastrophe ?

- [ ] Pas une priorité du directeur de l'hôpital
- [ ] Pas de ressources
- [ ] Pas une priorité du pharmacien-chef de la pharmacie hospitalière
- [ ] Pas les capacités pour avoir une équipe pour développer un plan catastrophe pour la pharmacie
- [ ] Autre (veuillez préciser)

Etude de simulation - Etat des lieux des pharmacies Hospitalières Romandes

Plan catastrophe

10. Depuis quand date avez-vous un plan catastrophe ?

- ◯ <1 an
- ◯ 1-5 ans
- ◯ 5-10 ans
- ◯ > 10 ans

11. Les collaborateurs de la pharmacie sont-ils formés à l'utilisation et la mise en place du plan catastrophe de la pharmacie ?

- ☐ Formation théorique
- ☐ E-learning
- ☐ Formation pratique
- ☐ Autre (veuillez préciser)
- ☐ A l'accueil des nouveaux collaborateurs
- ☐ Aucune formation n'est dispensée

Etude de simulation - Etat des lieux des pharmacies Hospitalières Romandes

Plan catastrophe

12. A quelle fréquence ont-ils été formés ?

- ◯ 1 fois unique
- ◯ Sporadiquement
- ◯ Moins que tous les 2 ans
- ◯ Chaque 2 ans
- ◯ Chaque année
- ◯ Plus fréquent que chaque année

Etude de simulation - Etat des lieux des pharmacies Hospitalières Romandes

Plan catastrophe

13. Avez-vous déjà exercé le plan catastrophe ?

- ◯ Oui
- ◯ En partie
- ◯ Non

Etude de simulation - Etat des lieux des pharmacies Hospitalières Romandes

Plan catastrophe

14. Sous quelle forme l’avez-vous exercé ?

- [ ] Exercice de direction
- [ ] Exercice testant l’ensemble du plan catastrophe
- [ ] Formation pratique ciblée sur une partie spécifique du plan
- [ ] Autre (veuillez préciser)

15. A quelle fréquence l'avez-vous testé ?

- ◯ 1 fois unique
- ◯ Sporadiquement
- ◯ Moins que tous les 2 ans
- ◯ Chaque 2 ans
- ◯ Chaque année
- ◯ Plus fréquent que chaque année

Etude de simulation - Etat des lieux des pharmacies Hospitalières Romandes

Simulation

* 16. Comment avez-vous trouvé le fait de réaliser un exercice de simulation dans votre propre pharmacie ?

- ◯ Très utile
- ◯ Intéressant
- ◯ N'apporte rien
- ◯ Perte de temps

17. Quel était l'état de l'effectif de la pharmacie le jour de l'exercice

- ◯ Sur-effectif
- ◯ Habituel
- ◯ Sous-effectif

Commentaire

18. Qu'est-ce qui pourrait être amélioré dans la mise en place et l'organisation d'un futur exercice de simulation ?

Annexe 6. Questionnaire de l'étude « Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland »

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

Introduction

Multicentric, prospective, observational study with the aim of evaluating how hospital pharmacies managed the crisis linked to the COVID-19 pandemic in Switzerland.

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

General Information

1. What are your family name, first name, e-mail address and hospital pharmacy name (optional) ?

Family Name :	
First Name :	
E-mail address :	
Name of your hospital pharmacy :	

* 2. Would you be willing to let us contact you should we require any additional details?

- ◯ Yes
- ◯ No

* 3. Which language region is your hospital pharmacy located?

- ◯ German
- ◯ French
- ◯ Italian
- ◯ Romansh

* 4. How many staff work in your hospital pharmacy?

- ◯ < 10
- ◯ 10-50
- ◯ 50-100
- ◯ >100

* 5. How many sites supply your pharmacy?

- ◯ 1
- ◯ 2-5
- ◯ 6-10
- ◯ >11

* 6. How many beds are there in your hospital(s) ?

	General Medicine	Intensive Care	Intermediate Care	Total
Standard arrangement				
Number of beds allotted to the management of the COVID-19 health crisis				

7. Please add any relevant details about your hospitals' structure here.

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

Management

* 8. Does your hospital pharmacy have a crisis management plan ?

- ☐ Yes, SOP
- ☐ Yes, pandemic plan
- ☐ No, We base ourselves on the Swiss Confederation’s plan (Pandemic: Preparedness handbook for enterprises)
- ☐ No

* 9. Did your hospital pharmacy trigger one of these plans?

- ◯ Yes
- ◯ No
- ◯ Partially

* 10. Which members of staff made up the steering committee/the management team/the crisis management unit?

- [ ] A representative of the drug production unit
- [ ] A representative of the clinical pharmacy unit and/or the pharmaceutical assistance unit
- [ ] A representative of the pharmaceutical logistics unit
- [ ] A crisis management assistant
- [ ] The head of the COVID-19 response project team
- [ ] The head pharmacist
- [ ] A representative of the hospital's general crisis management team
- [ ] A representative of a higher authority (the hospital, the cantonal or federal level, etc.)
- [ ] A representative of a supplier
- [ ] A representative of the central warehouse
- [ ] A representative of the sterilisation unit
- [ ] Deputy head pharmacist
- [ ] Other representatives from outside of the pharmacy
- [ ] No steering committee/mangement team/crisis management

* 11. Did you use information panels/boards to help you manage this crisis? (i.e.: a set of synthetic paper or computerized documents on the general state of situation and indicators on the operation of the pharmacy)

- ○ Yes. We used panels/boards which had been prepared previously as a part of our internal crisis management plan
- ○ Yes. We used panels/boards which had been prepared previously as part of our internal crisis management plan, and we completed them with extra data
- ○ Yes. We created some panels/boards specially for this crisis
- ○ No

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

Management - *If panels/boards/documents were used*

12. Which reference works or guidelines did you use to help prepare panels/boards/documents ? (please specify)

* 13. Which information panels/boards/documents did you have available?

- [ ] Situation overview
- [ ] Summary hospital situation report
- [ ] Situation at the pharmacy
- [ ] General problems affecting the pharmacy
- [ ] Problems faced by different sectors, units or departments in the pharmacy
- [ ] Problems encountered (give details for each problem)
- [ ] Journal of events
- [ ] Number of pharmacy staff
- [ ] Emergency measures
- [ ] Outstanding issues
- [ ] Risks
- [ ] Provisional planning
- [ ] Task completion status
- [ ] Overview of essential stock items requiring monitoring
- [ ] Important contacts
- [ ] List of key functions
- [ ] Panel summarising the times of situation updates
- [ ] Others (please give details)

* 14. How would you evaluate usefulness of yours boards/panels/documents in relation to the following domains? (on a scale from 1–5, with 5 being the best)

	1	2	3	4	5
Well adapted to the situation	○	○	○	○	○
Gives a good general overview of the situation	○	○	○	○	○
Structures the information and challenges well	○	○	○	○	○
Structures the problems well	○	○	○	○	○

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

Management

* 15. Has your head pharmacist or a member of your company's management team been involved in a steering group at any of the following levels?

- [ ] Hospital
- [ ] Cantonal
- [ ] Federal
- [ ] None
- [ ] Other (please give details)

* 16. In general terms, how would you evaluate usefulness of the support of the authorities/affiliated agencies in the management of the health crisis at your level? (on a scale from 1–5, with 5 being the best)

	1	2	3	4	5	Not involved
The Federal Office of National Economic Supply (FONES)	○	○	○	○	○	○
The Federal Office of Public Health (FOHP)	○	○	○	○	○	○
Coordinated Medical Services/Medical Services Coordinating Body (CMS/SANKO)	○	○	○	○	○	○
Swissmedic	○	○	○	○	○	○
The cantonal public healthcare authorities as a whole	○	○	○	○	○	○
The cantonal pharmacist	○	○	○	○	○	○
The Swiss Association of Public Health Administration and Hospital Pharmacists (GSASA)	○	○	○	○	○	○
PharmaSuisse	○	○	○	○	○	○

17. Please use this box if you wish to give any more details about your hospital pharmacy's crisis management plan.

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

Human Resources

* 18. Have any of your staff had to take sick leave because they were infected by COVID-19?

- ○ None
- ○ < 5% of the workforce
- ○ 6–10% of the workforce
- ○ 11–20% of the workforce
- ○ > 20% of the workforce

19. What basis did you use to manage your human resources?

- ☐ Your hospital's guidelines
- ☐ Your hospital pharmacy's internal guidelines
- ☐ Other (please give details)

* 20. How have you managed your human resources during the crisis?

- ☐ A dedicated pandemic response team was set up
- ☐ People at risk were moved to safer environments (either home or restricted to low-risk activities)
- ☐ Staff members with functions which permitted it were asked to work from home
- ☐ Pharmacy telephone numbers were rerouted, and access to the pharmacy computer network was provided
- ☐ Extra human resources were recruited from among retired personnel
- ☐ Extra human resources were recruited from among former employees
- ☐ Extra human resources were recruited from among volunteers
- ☐ Extra human resources were recruited from among civil protection personnel
- ☐ Extra human resources were recruited from the army
- ☐ Extra human resources were recruited from among civilian service personnel
- ☐ Activities had to be reorganised
- ☐ Only essential activities were maintained (non-urgent activities were shut down)
- ☐ Regular activities were able to be maintained during the crisis
- ☐ New activities had to be put in place to respond to the specific needs created by the crisis
- ☐ Shift teams were kept together to avoid any mixing of personnel
- ☐ Substitute or replacement pf staff members were organised (especially in key functions)
- ☐ Sick leave compensation
- ☐ Free telephone numbers were set up for maintaining contact with staff, clients and suppliers
- ☐ No change in practice
- ☐ Others (please specify)

* 21. What percentage (on average) of your workforce was attributed to the following activities at the peak of the infection?

	Routine activities	COVID-19 activities
Pharmacists		
Pharmacy assistants		
Pharmacy assistants on wards or in care units		
Logisticians		
Quality controllers		

* 22. What percentage (on average) of your workforce had to change jobs at the peak of the infection? For example, pharmacists who had to do the work of pharmacy assistants.

- ○ 0%
- ○ 1–10%
- ○ 11–20%
- ○ 21–30%
- ○ 31–50%
- ○ > 50%

23. What job changes occurred? (please give details)

* 24. Did you have to put in place psychological support measures for your teams?

- ☐ Measures were proposed by our overarching management structure (the hospital, the canton, etc.)
- ☐ A telephone helpline was set up
- ☐ More flexible work scheduling was put in place
- ☐ Specific hygiene measures were put in place
- ☐ Team briefings and debriefings were introduced
- ☐ Staff were able to request a personal consultation if they felt the need
- ☐ Situation updates were given regularly and their consequences explained to teams in order to stop rumours
- ☐ The personnel were calmed and reassured, and a climate of trust was established
- ☐ Solidarity between the personnel was promoted
- ☐ No specific measures
- ☐ Others (please specify)

* 25. How did you manage your staffs' holidays, leave and days off?

- [ ] Our institution cancelled holidays, leave and days off for a certain time
- [ ] Some short periods of leave were accorded in order to give staff some relief throughout the crisis
- [ ] Most of the holidays requested by staff were granted
- [ ] During the crisis, staff were obliged to use up all of their leave and accumulated overtime hours as initially planned
- [ ] Others (please specify)

* 26. Do you have a business/activity continuity plan?

- ( ) Yes. The plan existed before the pandemic occurred
- ( ) Yes. The plan was specially created to manage the pandemic
- ( ) No

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

Human Resources - *If your pharmacy does have a buisiness/activity continuity plan*

* 27. What did it consist of ?

- [ ] All the key functions and tasks were listed with the names of the persons responsible
- [ ] All the key functions and tasks had pre-identified replacements or deputies
- [ ] Some staff members were trained for new functions and tasks before any staff shortfalls
- [ ] Some staff members were trained for new functions and tasks because of absences or illness among the usual persons responsible
- [ ] Key posts were assigned dual leads
- [ ] The tasks which must imperatively be carried out within the pharmacy itself were identified
- [ ] The tasks which could, in great part, be carried out at home (teleworking) were identified
- [ ] The tasks which could temporarily be put on hold and whose usual workers could be moved to other roles were identified
- [ ] The tasks which could be carried out by external companies or contractors were identified
- [ ] The functions at risk of severe contamination were identified (direct contact with other persons or clients, etc.)
- [ ] Others (please specify)

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

Human Resources

28. Please use this box if you wish to give any more details about the human resources problems you faced.

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

Drugs mainly used in Intensive Care Units

* 29. Do you have specific treatment management protocols for patients with COVID-19 arriving in your intensive care unit?

- Yes. The hospital provided us with protocols without consulting us
- Yes. We worked together with our hospital to put in place appropriate protocols
- Yes. We have a protocol, but it's from an other source
- No. There was no specific protocol available

* 30. There may have been some procurement or supply problems during this time. Which drugs were most affected by these in your hospital pharmacy?

	No problems were encountered with this drug	Closely monitored to avoid any risk of being out of stock	Generated concern (close to being out of stock)	Pharmacy ran out of stock
Midazolam				
Propofol				
Fentanyl				
Rocuronium				
Atracurium				
Cisatracurium				
Remdesivir				
Ketamine				
Dexmedetomidine				
Etomidate				
Sufentanil				
Remifentanil				
Suxamethonium				
Norepinephrine				
Adrenaline				
Insulin				
Fentanyl				

	No problems were encountered with this drug	Closely monitored to avoid any risk of being out of stock	Generated concern (close to being out of stock)	Pharmacy ran out of stock
Heparin	○	○	○	○
Morphine	○	○	○	○
Lorazepam	○	○	○	○
Amoxicillin	○	○	○	○
Piperacillin/Tazobactam	○	○	○	○
Meropenem	○	○	○	○
Imipenem/Cilastatin	○	○	○	○
Cefuroxime	○	○	○	○
Ceftriaxone	○	○	○	○
Amikacin	○	○	○	○
Posaconazole	○	○	○	○
Vaccines	○	○	○	○
Medical gases	○	○	○	○
Other	○	○	○	○

If others (please specify the name of drugs)

* 31. How did you manage being out of stock?

- [ ] A specific team was set up
- [ ] Extra resources were allotted to this problem
- [ ] Alternative drugs were found and proposed to medical personnel or the healthcare institution
- [ ] My institution prepared alternative protocols to make up for these shortages, in partnership with medical or care personnel
- [ ] Medical personnel imposed their choices of compounds and/or their corresponding protocols
- [ ] Reserve supplies had been anticipated to limit the risks of any shortages
- [ ] Drugs were made by the drug production unit
- [ ] Drugs were repackaged by the drug production unit
- [ ] These drugs were strictly monitored daily or weekly
- [ ] A statistician was asked to help provide stock forecasts
- [ ] Drugs were imported from a European Union country
- [ ] Drugs were imported from another authorised country
- [ ] Drugs were imported from a country outside those usually authorised
- [ ] No drugs out of stock
- [ ] Others (please specify)

32. If you had to manufacture drug s in your pharmacy on the basis of the raw material, which drug was it?

* 33. Please rate how you feel about the support received from the following competent authorities/affiliated agencies with regards to the management of shortages of drugs mainly used in Intensive Care Units? (on a scale from 1–5, with 5 being the best)

	1	2	3	4	5	Not involved
The Federal Office of National Economic Supply (FONES)	○	○	○	○	○	○
The Federal Office of Public Health (FOHP)	○	○	○	○	○	○
Coordinated Medical Services/Medical Services Coordinating Body (CMS/SANKO)	○	○	○	○	○	○
The Swiss Association of Public Health Administration and Hospital Pharmacists (GSASA)	○	○	○	○	○	○
The cantonal pharmacist	○	○	○	○	○	○
The cantonal public healthcare authorities as a whole	○	○	○	○	○	○
Swissmedic	○	○	○	○	○	○
PharmaSuisse	○	○	○	○	○	○

* 34. Did you have any problems involving the administration of drugs mainly used in Intensive Care Units?

- [ ] Yes. There was a lack of syringe pumps or syringes, etc.
- [ ] Yes. There was a lack of injectable drugs
- [ ] Yes. Care teams lacked experience in dealing with these drugs
- [ ] Yes. Other reasons
- [ ] No

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

Drugs mainly used in Intensive Care Units - If you have been confronted with administration problem

35. How did you deal with this problem?

- [ ] We designed alternative drug administration protocols to save on the number of syringe pumps or injectable formulations used
- [ ] We managed the distribution and allocation of drug administration material
- [ ] Others reasons (please specify)

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

Drugs mainly used in Intensive Care Units

36. Please use this box if you wish to give any more details about the problems you faced concerning the drugs mainly used in Intensive Care Units.

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

Drugs used specifically for treating SARS-CoV-2

* 37. Did you use specific treatment management protocols for COVID-19 patients?

- Yes. The hospital provided us with protocols without consulting us
- Yes. We worked together with our hospital to put in place appropriate protocols
- Yes. We have a protocol, but it's from an other source
- No. There was no specific protocol available

* 38. Did you experience any problems procuring drugs used for treating specifically Covid-19 patients?

	No problems were encountered with this drug	Closely monitored to avoid any risk of being out of stock	Generated concern (close to being out of stock)	Pharmacy ran out of stock
Kaletra® (lopinavir/ritonavir) and equivalents				
Plaquenil® (hydroxychloroquine) and equivalents				
Tocilizumab (Actemra®)				
Remdesivir				
Azithromycin				
Others				

If others (please specify the name of drugs)

* 39. How did you manage being out of stock?

- [ ] A specific team was set up
- [ ] Extra resources were allotted to this problem
- [ ] Alternative drugs were found and proposed to medical personnel or the healthcare institution
- [ ] My institution prepared alternative protocols to make up for these shortages, in partnership with medical or care personnel
- [ ] Medical personnel imposed their choices of compounds and/or their corresponding protocols
- [ ] Reserve supplies had been anticipated to limit the risks of any shortages
- [ ] Drugs were made by the drug production unit
- [ ] Drugs were repackaged by the drug production unit
- [ ] These drugs were strictly monitored daily or weekly
- [ ] A statistician was asked to help provide stock forecasts
- [ ] Drugs were imported from a European Union country
- [ ] Drugs were imported from another authorised country
- [ ] Drugs were imported from a country outside those usually authorised
- [ ] No drugs out of stock
- [ ] Others (please specify)

40. If you had to manufacture drug s in your pharmacy on the basis of the raw material, which drug was it?

* 41. Please rate how you feel about the support received from the following competent authorities/affiliated agencies with regards to the management of shortages of drugs used for the treatment of SARS-CoV-2? (on a scale from 1–5, with 5 being the best)

	1	2	3	4	5	Not involved
The Federal Office of National Economic Supply (FONES)	○	○	○	○	○	○
The Federal Office of Public Health (FOHP)	○	○	○	○	○	○
Coordinated Medical Services/Medical Services Coordinating Body (CMS/SANKO)	○	○	○	○	○	○
The Swiss Association of Public Health Administration and Hospital Pharmacists (GSASA)	○	○	○	○	○	○
The cantonal pharmacist	○	○	○	○	○	○
The cantonal public healthcare authorities as a whole	○	○	○	○	○	○
Swissmedic	○	○	○	○	○	○
PharmaSuisse	○	○	○	○	○	○

* 42. Were you involved in either the Solidarity or Discovery studies or another clinical study?

- ○ Yes
- ○ No

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

Drugs used specifically for treating SARS-CoV-2 - *If you have been involved in a clinical study*

* 43. What project/study did you participate ?

- ☐ Solidarity
- ☐ Discovery
- ☐ Early Access Program Remdesivir
- ☐ #StayHome
- ☐ Others (please specify)

* 44. How were you involved?

- [ ] Our hospital participated in the study/project
- [ ] We had to provide the drugs for the study/project
- [ ] We had a pharmacist consulting for the study/project
- [ ] We worked on this project in partnership with medical and care personnel

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

Drugs used specifically for treating SARS-CoV-2

45. Please use this box if you wish to give any more details about the problems you faced concerning drugs used specifically for the treatment of the SARS-CoV-2 virus?

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

Drug management in COVID-19 care units (including Intensive Care Units)

* 46. Did you create specific drug lists for care units treating COVID-19 patients?

- ( ) Yes
- ( ) No
- ( ) Partly

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

Drug management in COVID-19 care units - *If you have been created specific drug lists*

47. Which types of drugs did they contain?

- [ ] Sedatives
- [ ] Curare-type drugs
- [ ] Anaesthetics
- [ ] Antibiotics
- [ ] Laxatives
- [ ] Electrolytes
- [ ] Perfusions
- [ ] "COVID-19" treatments such as hydroxychloroquine, lopinavir/ritonavir or others
- [ ] Others (please specify)

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

Drug management in COVID-19 care units (including Intensive Care Units)

* 48. How did you manage drug stocks in care units treating COVID-19 patients?

- [ ] We created extra storage space
- [ ] We increased existing stocks
- [ ] Others (please specify)

* 49. How did you manage drug stocks in care units treating COVID-19 patients with regards to human resources?

- [ ] We assigned dedicated pharmacy assistants to those care units
- [ ] We hired extra human resources for those tasks
- [ ] We reassigned some pharmacy assistants so that they split their time between COVID-19 care units and their usual tasks
- [ ] We reassigned pharmacists to these tasks
- [ ] We reassigned these tasks to other professionals (nurses or others)
- [ ] Others (please specify)

50. Please use this box to provide a detailed description of how you organised drug management in care units treating COVID-19 patients

51. Please use this box if you wish to give any more details about the problems you faced concerning the drugs used in care units treating COVID-19 patients.

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

Hygiene

* 52. Did you experience any problems procuring hand disinfection solution?

- ◯ No. We do not manage this type of product
- ◯ No. We had no problems procuring this type of product
- ◯ Yes

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

Hygiene - *If you have been exeperiencing any problems with hand disinfection solution*

* 53. What were your most significant problems?

	Not significant	Significant	Very significant
Obtaining basic ingredients	◯	◯	◯
Labour	◯	◯	◯
Empty bottles	◯	◯	◯
Infrastructure	◯	◯	◯
Distribution	◯	◯	◯
Theft	◯	◯	◯
Over-consumption	◯	◯	◯
Others	◯	◯	◯

If others (please specify the name of drugs)

* 54. How did you manage these problems?

- ☐ We manufactured it ourselves
- ☐ We imported it
- ☐ We outsourced work to external companies
- ☐ We received donations from outside the institution
- ☐ Others (please specify)

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

Hygiene - Protective masks

* 55. Were you involved in the management and distribution of protective masks?

- ◯ Yes
- ◯ No
- ◯ Partly

56. What was your involvement?

- ☐ Distribution of state stocks at the cantonal or regional level
- ☐ Providing information to healthcare professionals
- ☐ Buying and distribution of private stocks
- ☐ Manufacturing
- ☐ Others (please specify)

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

Hygiene

* 57. Were you involved in issues concerning surface disinfectants?

- ☐ No. We do not manage this type of product
- ☐ Partly. We were consulted for our expert opinion
- ☐ Yes. We usually manage stocks of this type of product
- ☐ Yes. We manufactured surface disinfection solutions
- ☐ Yes. We prepared documentation with guidelines on selecting disinfectants
- ☐ Yes. We managed overall stocks of this type of product (at the national or cantonal level)
- ☐ Others (please specify)

* 58. Did you contribute to setting up internal procedures in your institution concerning personal protective equipment (PPE)?

- ◯ Yes. At our own initiative
- ◯ Yes. We followed the FOPH recommendations, our hospital plan or the Swiss Confederation’s plan (Pandemic: Preparedness handbook for enterprises)
- ◯ No

* 59. Did you contribute to setting up internal procedures in your hospital pharmacy concerning workplace hygiene (the disinfection of surfaces and equipment such as computers)?

- ○ Yes. At our own initiative
- ○ Yes. Based on the hospital's guidelines
- ○ Yes. We followed the FOPH recommendations, our hospital plan or the Swiss Confederation's plan (Pandemic: Preparedness handbook for enterprises)
- ○ No

60. Please use this box if you wish to give any more details about the problems you encountered with regards to hygiene.

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

Support for medical and care teams

* 61. Did you implement any support activities for specific care units?

- ☐ A dedicated pharmacy hotline was set up to answer care staff's questions linked to treating COVID-19
- ☐ Questions were dealt with our usual pharmaceutical hotline
- ☐ A pharmacist was present in the ICU to support medical personnel
- ☐ A pharmacist was present in the ICU to support nurses
- ☐ A pharmacy assistant was present in the ICU to help nurses withdraw drugs from their care unit drug stocks
- ☐ A pharmacy assistant was present in the ICU to help nurses prepare drugs (e.g. preparation of injectables, preparation of weekly pill-boxes, etc.)
- ☐ A pharmacy assistant was present in the ICU to help resupply wards with drugs
- ☐ A pharmacist was present in other care units treating COVID-19 patients to support medical personnel
- ☐ A pharmacist was present in other care units treating COVID-19 patients to support nurses
- ☐ A pharmacy assistant was present in other care units treating COVID-19 patients to help nurses withdraw drugs from their care units drug stocks
- ☐ A pharmacy assistant was present in other care units treating COVID-19 patients to help nurses prepare drugs
- ☐ A pharmacy assistant was present in other care units treating COVID-19 patients to help resupply wards with drugs
- ☐ Specific documents were drawn up to respond to medical and care personnel's needs with regards to drug administration
- ☐ Specific documents were drawn up to respond to medical and care personnel's needs with regards to treatment choices
- ☐ Specific documents were drawn up to respond to medical and care personnel's needs with regards to drug preparation
- ☐ No specific support activities were proposed
- ☐ Other support activities were put in place (please specify)

62. Please use this box if you wish to give any more details about the support you gave to care units, the requests which you received or the problems which you encountered.

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

Care management for patients recovering from COVID-19

* 63. Did your institution prepare specific treatment management plans for patients recovering from COVID-19?

- [ ] Implementation of specific monitoring for long-term (> 3 weeks in an ICU) COVID-19 patients
- [ ] An extra intermediate care unit was opened
- [ ] An extra rehabilitation unit was opened
- [ ] Implementation of specific post-COVID-19 cardiological monitoring
- [ ] Implementation of specific post-COVID-19 neurological monitoring
- [ ] Others (please specify)
- [ ] Implementation of specific out-patient monitoring for patients discharged home (Covicall, Covicheck, Covicare)
- [ ] Implementation of specific telemedicine solutions for patients discharged home
- [ ] I don’t know
- [ ] None

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

Other problems encountered

64. Did you encounter any other notable problems not covered in any of the preceding questions?

Management of the COVID-19 health crisis by hospital pharmacies in Switzerland

Future perspectives

65. What have you done to prepare for a potential second wave of infections?

66. What do you think should be done to improve future crisis response:

In your hospital pharmacy?	
In your hospital?	
At the cantonal level?	
At the Swiss federal level?	
Others level	

67. What would you expect from the Specialised Centre for Emergency and Disaster Pharmacy (http://www.disaster-pharmacy.ch/) ?

Annexe 7. Posters présentés durant la thèse

1ISG-040

Emergency and Disaster Situations: How are Hospital Pharmacies prepared in Europe ?

Laurence Schumacher, PharmD[1, 2]; Pascal Bonnabry, PharmD, PhD[1, 3]; Nicolas Widmer, PharmD, PhD[1, 2]

[1] Center for Emergency and Disaster Pharmacy, Section of Pharmaceutical Sciences, Universities of Geneva and Lausanne, Geneva, Switzerland; [2] Pharmacy of Eastern Vaud Hospitals, Vevey, Switzerland [3] Pharmacy of Geneva University Hospitals, Geneva, Switzerland

Background and Purpose

To review how European hospital pharmacies are prepared for disasters in compliance with the FIP guidance "Responding to disasters : Guidelines for pharmacy 2016".

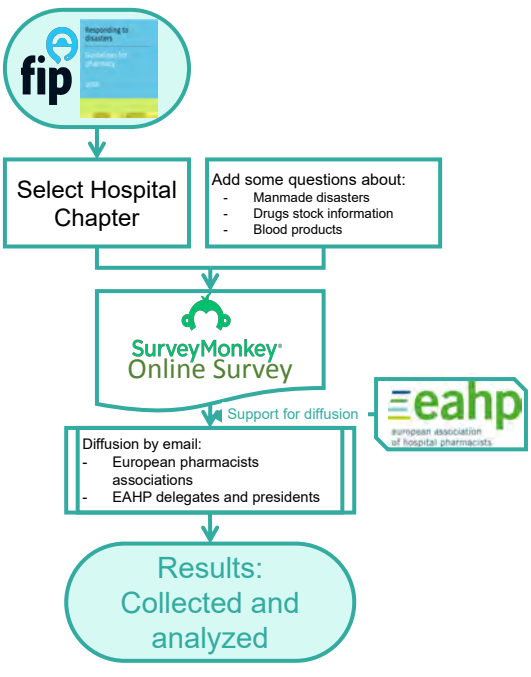
Conclusion

Most European hospital's pharmacies are not compliant with the FIP guidelines.

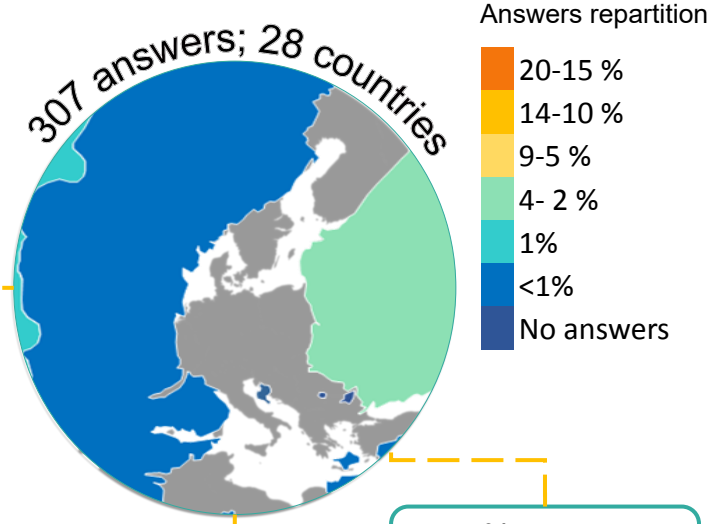
However, the pharmacies having experienced disaster are more likely to create and promote internal disaster standard operating procedures.

Further analysis and benchmarking are warranted in the whole world.

Method



Results



50% analyze regional risk

35% practice emergency drills

27% create and promote guidelines for emergency

If no, why?		
Not a priority of	Hospital director	52%
	Pharmacy director	26%
No capacity		43%
No capabilities in team		16%

56% of responders who experienced disaster in the last 5 years have emergency guidelines**

23% of responders who have not experienced disaster in the last 5 years have emergency guidelines**

70% have adequate implementation of emergency procedures
40% perform post-disaster lesson learnt analyze to improve future response

** 15% of all responders had experienced disaster in the last 5 years and 85% not

Contact : info@disaster-pharmacy.ch

http://www.eahp.eu/24-1ISG-040

R-DSL-14

Situation d'urgence et de catastrophe

Sommes-nous prêts?

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES SCIENCES

Laurence Schumacher, PharmD[1, 2]; Pascal Bonnabry, PharmD, PhD[1, 3]; Nicolas Widmer, PharmD, PhD[1, 2]

[1] Centre de Pharmacie d'urgence et de catastrophe, Section des sciences pharmaceutiques, Université de Genève, Université de Lausanne, Genève; [2] Pharmacie des Hôpitaux de l'Est Lémanique, Vevey; [3] Pharmacie des Hôpitaux Universitaire de Genève, Genève

OBJECTIFS

Déterminer le niveau de compliance des pharmacies hospitalières en Europe, y.c. en Suisse, aux Guidelines de la FIP "Responding to disasters : Guidelines for pharmacy 2016[1]".

[1]

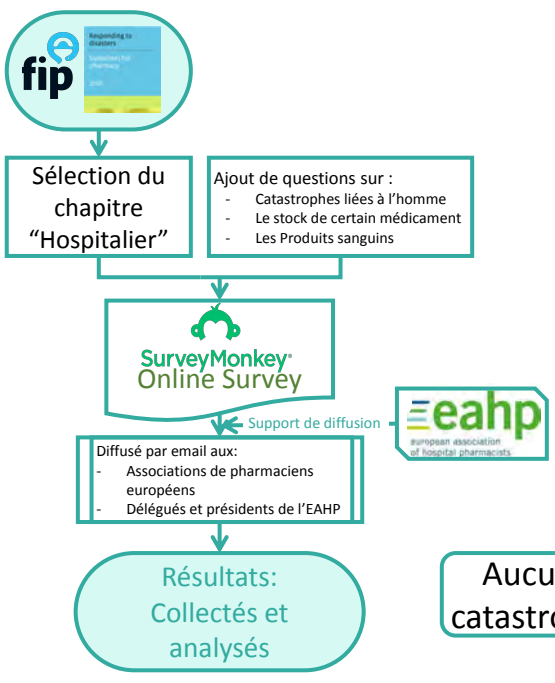
CONCLUSION

Les pharmacies hospitalières suisses sont encore assez loin de répondre complètement aux recommandations de la FIP.

Ce décalage s'observe également dans les pharmacies européennes.

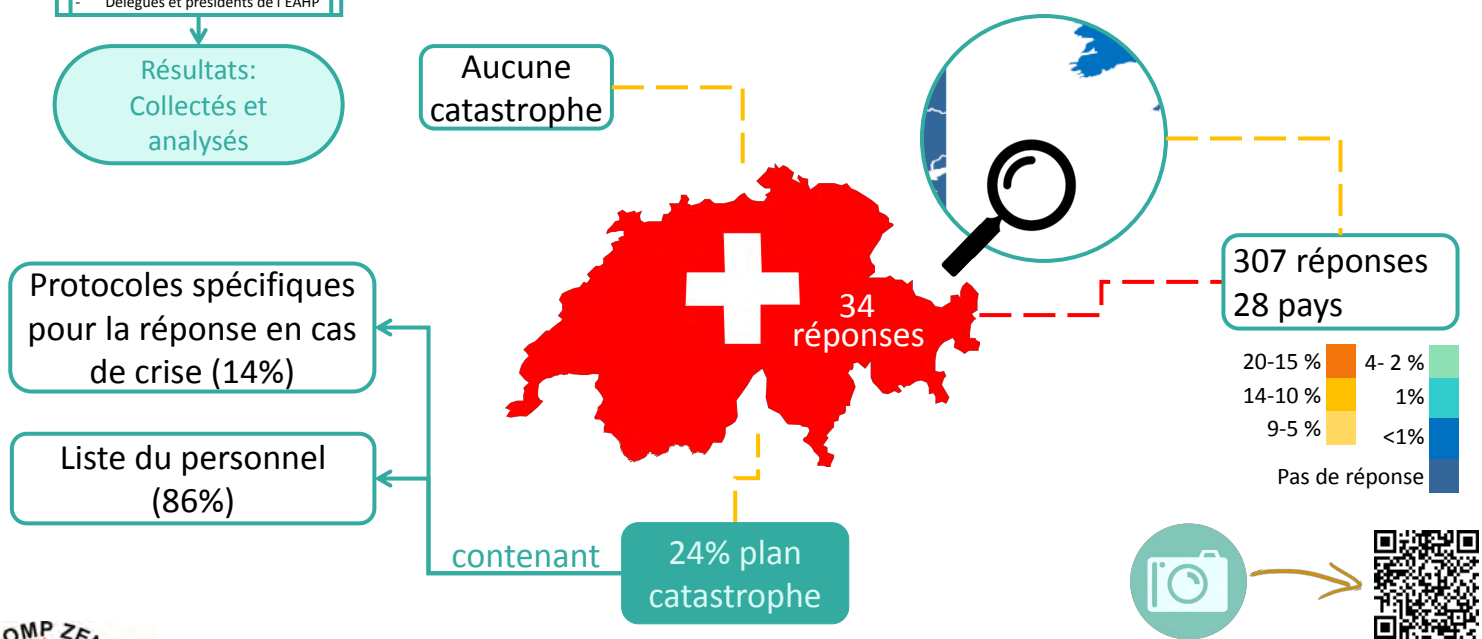
À l'avenir, d'autres démarches devront être réalisées afin de promouvoir de manière ciblée l'importance de la préparation aux catastrophes en Suisse.

MÉTHODE



RÉSULTATS

		CH	EU
Analysent le risque régional (au moins partiellement)		61%	48%
Pratiquent des exercices		32%	36%
Informent des tâches en cas de crise	entièrement	61%	48%
	partiellement	59%	53%
Réalisent des exercices		32%	36%
Possèdent des guidelines internes incluant la nécessité de faire des exercices régulièrement		19%	19%
Stockent des facteurs de coagulation	Complexes prothrombiniques	100%	59%
	Fibrinogène	95%	48%



Contact : info@disaster-pharmacy.ch

KOMP ZEN MKM MMC CEN COMP
Ecole de Pharmacie EPGL Genève - Lausanne
GSASA Fribourg 2018
phel Pharmacie des Hôpitaux de l'Est Lémanique
HUG Hôpitaux Universitaires Genève

R-QUA-62

Using FMECA to improve patient safety during hospital moves and evacuations

Laurence Schumacher, PharmD[1, 2,*]; Florian Berthaudin, MSc[1, *]; Anne-Laure Blanc, PharmD, PhD[2]; Cédric Blatrie, PharmD [2]; Anthony Staines, PhD[3, 4]; Pascal Bonnabry, PharmD, PhD[1, 5]; Nicolas Widmer, PharmD, PhD[1, 2]

[1] Center for Emergency and Disaster Pharmacy, Institute of Pharmaceutical Sciences of Western Switzerland, Geneva, Switzerland; [2] Pharmacy of Eastern Vaud Hospitals, Vevey, Switzerland; [3] Patient Safety Unit, Riviera–Chablais Hospital, Vevey, Switzerland; [4] IFROSS Institute, University of Lyon 3, Lyon, France; [5] Pharmacy of Geneva University Hospitals, Geneva, Switzerland.
* These two authors contributed equally.

RATIONALE

Experiences of hospital moves are rare, but they present similarities with emergency situations such as hospital evacuations. Failure Modes, Effects, and Criticality Analysis (FMECA) was used to anticipate the failure modes which might affect patient safety during hospital moves or evacuations.

CONCLUSION

This study highlighted the value of using an FMECA of patient safety during hospital moves and evacuations. Moreover, preparing for a hospital move could provide useful knowledge about and an opportunity to test mitigation actions to be included in hospital evacuation procedures.

§ Williams et al., Hospital pharmacy. 1994;29(4):331-2, 4-6, 9

METHOD

Failure Modes, Effects, and Criticality Analysis (FMECA) was carried out by a multidisciplinary team:

- Physicians
- Nurses
- Pharmacists
- Logistics manager
- Manager
- Patient safety officer

* Pareto's principle = 20% of failures with the highest Criticality Index scores were selected and analyzed in the 3rd session to determine improvements.

MOVE PROCESS

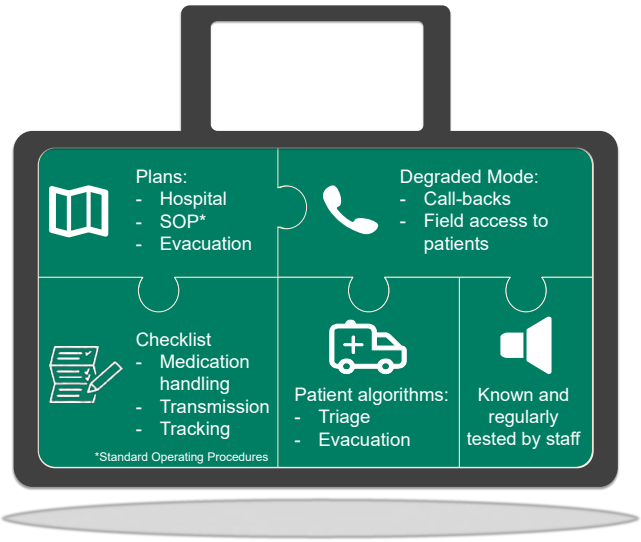
RESULTS

6 buildings, 400 beds, 2 wards: Internal Medicine Unit (IMU) and Intensive Care Unit (ICU)

Team met three times (7 hours in total)

	Move	Evacuation
Failure modes	59	68
Analyzed	12	14
Averages initial Criticality Index scores	IMU 160 (105–294) ICU 201 (125–343)	IMU 319 (245–504) ICU 592 (441–810)
↓CI score after mitigations	IMU 32 (-80%) ICU 49 (-76%)	IMU 194 (-39%) ICU 282 (-25%)

EVACUATION KIT



Contact : info@disaster-pharmacy.ch

ISPSO INSTITUT DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES DE SUISSE OCCIDENTALE
phel Pharmacie des Hôpitaux de l'Est Lémanique
HUG Hôpitaux Universitaires Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE

Multicenter full-scale simulations in hospital pharmacies to improve disaster preparedness

R-DSL-10

Laurence Schumacher[1,2], Salim Senhaji[3], Birgit Andrea Gartner[4], Laurent Carrez[5], Arnaud Dupuis[6,7], Pascal Bonnabry[1,3], Nicolas Widmer[1,2]

[1]Specialised Center for Emergency and Disaster Pharmacy, Institute of Pharmaceutical Sciences of Western Switzerland, Geneva, Switzerland; [2]Pharmacy of Eastern Vaud Hospitals, Rennaz, Switzerland; [3]Pharmacy, Geneva University Hospitals, Geneva, Switzerland; [4]Division of Emergency Medicine, Geneva University Hospitals, Geneva, Switzerland; [5]Service of Pharmacy, Lausanne University Hospital, Lausanne, Switzerland ; [6]Division of Surgery, Geneva University Hospitals, Geneva, Switzerland; [7]Specialised Centre for War and Disaster Surgery, Geneva University Hospitals, Geneva, Switzerland.

RATIONALE

Disaster management in hospital pharmacies is poorly studied and trained.

This study assesses the benefit of full-scale simulations to improve hospitals pharmacists' disaster preparedness.

CONCLUSION

This study highlights the value of full-scale disaster simulations for hospital pharmacies. The number of correct actions increased significantly. Globally, full-scale simulations have improved the preparedness of the hospital pharmacies involved and promoted staff awareness.

METHOD

SCENARIOS

Multidisciplinary working group: creation + validation of scenarios: 1 = major road accident, 2 = terrorist attack

DRILL 1

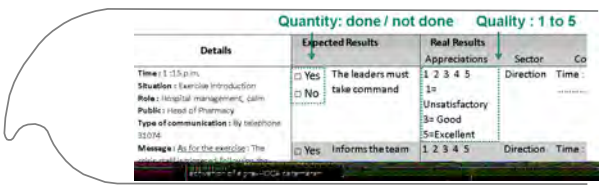
Full-Scale simulation scenario 1; 1:1; ½ day; surprise; 4 multidisciplinary evaluators; 2 coordinators

IMPROVEMENT

Hot and cold debriefing; creation of a disaster plan if not present and training of employees on it

DRILL 2

Full-Scale simulation: scenario 2; 1:1; ½ day; surprise; 4 multidisciplinary evaluators; 2 coordinators



EVALUATION

Harvard model with evaluation grid used to list the expected actions on a quantitative basis and to judge their quality

RESULTS

	Pharmacies results										
	Hospital A		Hospital B		Hospital C		Hospital D		Averages		
	Ex 1	Ex 2	Ex 1	Ex 2	Ex 1	Ex 2	Ex 1	Ex 2	**Ex 1**	**Ex 2**	**p value**
Rate of action performed [%]	62	75	66	83	76	91	71	85	**69**	**84**	**<0.001**
Global quality of all actions	2.9	3.5	2.7	3.6	3.3	3.7	3.3	3.7	**3.0**	**3.6**	**<0.001**
Quality of actions performed	4.0	4.3	3.6	4.1	4.0	4.1	4.0	4.1	**3.9**	**4.1**	**<0.001**
Time to gather command group [min]	50	5	No	5	15	5	5	5			
SOP	No	Yes	No	Yes	No	Yes	Yes	Yes			

Ex 1 = drill 1; Ex 2 = drill 2

IMPROVEMENTS

Full-scale simulation resulted in the creation of a disaster plan in every pharmacy that did not have one

→ Improvement of crisis management

CHALLENGES

Communication :

→ Structure transmission (reformulation)

→ Setting-up of a management rhythm

Acknowledgments : This study was funded by the Swiss Federal Department of Defence, Civil Protection and Sport (Centre of Competence for Military and Disaster Medicine)

Contact : info@disaster-pharmacy.ch

ISPSO INSTITUT DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES DE SUISSE OCCIDENTALE

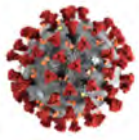
phel Pharmacie des Hôpitaux de l'Est Lémanique

HUG Hôpitaux Universitaires Genève

UNIVERSITÉ DE GENÈVE

First wave of COVID-19 in Swiss hospital pharmacies

Management of the COVID-19 health crisis: a survey in Swiss hospital pharmacies



Laurence Schumacher, PharmD[1, 2*], Yassine Dhif, MSc[3*], Pascal Bonnabry, PharmD, PhD[1, 3], Nicolas Widmer, PharmD, PhD[1, 2]

1 Specialized Centre for Emergency and Disaster Pharmacy, Institute of Pharmaceutical Sciences of Western Switzerland, University of Geneva, Geneva, Switzerland
2 Pharmacy of Eastern Vaud Hospitals, Rennaz, Switzerland
3 Pharmacy of Geneva University Hospitals, Geneva, Switzerland
* These two authors contributed equally

Objectives

To improve the management of future health crises by reviewing actions of Swiss hospital pharmacies (HP) during the first wave of COVID-19.

Methods

Electronic survey organized into 11 clusters was sent out by e-mail to the head of Swiss HP affiliated to the GSASA. Data were collected between 19 May 2020 and 19 June 2020 with reminders at 2, 3 and 4 weeks.

Hospital Pharmacies characteristics

43 answers (**66%**) out of **65** questionnaires

Table 1. Demographic characteristics of the participants

		n (%)
Linguistic area	German	34 (79)
	French	8 (18)
	Italian	1 (2)
Staff working in the hospital pharmacy	<50	35 (81)
	50-100	5 (12)
	>100	3 (7)
Sites supplied by the hospital pharmacy	1-5	31 (72)
	6-10	7 (16)
	>11	5 (12)

Results

Drugs mainly used in COVID-19 units

51% of HP created drug lists with :

Therapeutic class	n (%)
COVID-19 treatments	22 (83)
Sedatives	21 (81)
Anesthetics	20 (77)
Antibiotics	19 (73)
Curares	15 (58)
Electrolytes	11 (42)
Perfusions	10 (38)
Laxatives	4 (15)

Remdesivir ran out of stock in **26%** of HP. Two drugs generated most concern of shortages:
- Propofol (**49%** of HP)
- Midazolam (**44%** of HP)

Drugs management in COVID-19 units

Drug availability in COVID-19 wards was managed by :
- Increasing existing stocks (**54%** of HP)
- Creating extra storage space (**51%** of HP)

Management of the crisis

41% of HP had standard operating procedure or pandemic plan previously available.

Hygiene

47% of HP implemented specific hygiene measures (e.g. disinfection of surfaces).

77% of HP experimented problems procuring hand sanitizers and among them **53%** manufactured it.

Human resources management

28% of HP introduced debriefings in teams

59% of HP had to change staff:
From <10% (21%) to >50% of change (3%)

Support for medical and care team

Specific documents were drawn up to respond to medical needs regarding the following aspects :
- Drug administration (**29%** of HP)
- Drug preparation (**29%** of HP)
- Treatment choices (**24%** of HP)

Conclusions

- The COVID-19 pandemic presented a big challenge for Swiss HP, highlighting their critical role in such crisis.
- Managing and facing complex pandemic response requires a crisis management plan, communication, staff flexibility, teamwork, and inter-professional collaboration.

Hôpitaux Universitaires Genève
ISPSO
GSASA Kongress 2020
Congrès GSASA 2020
R-PRP-34
GSASA
Schweizerischer Verein der Anstalts- und Spitalapotheker
Association suisse des pharmaciens de l'administration et des hôpitaux
Associazione svizzera dei farmacisti dell'amministrazione e degli ospedali
Swiss Association of Public Health Administration and Hospital Pharmacists
Authors declare no conflict of interest
SCAN ME

Gesellschaft Schweizerischer Amts- und Spitalapotheker
Société suisse des pharmaciens de l'administration et des hôpitaux
Società svizzera dei farmacisti dell'amministrazione e degli ospedali
Swiss Society of Public Health Administration and Hospital Pharmacists
GSASA

phel Pharmacie des Hôpitaux de l'Est Lémanique

Activités de pharmacie clinique et d'assistance pharmaceutique durant la crise COVID-19

Anne-Laure Blanc Kaveh[1] ; Laurence Schumacher[1,2], Maria Dobrinas-Bonazzi[1], Nicolas Widmer[1,2]

[1] *Pharmacie des Hôpitaux de l'Est Lémanique (PHEL), Rennaz, Suisse;*
[2] *Centre spécialisé de Pharmacie d'urgence et de catastrophe, Institut des Sciences Pharmaceutiques de Suisse Occidentale (ISPSO), Université de Genève, Genève, Suisse*

INTRODUCTION

Au printemps 2020, les pharmacies hospitalières ont dû faire face à une première vague de la pandémie à COVID-19. Les activités usuelles ont dû être revues afin de répondre à cette crise. L'objectif de ce travail est d'en présenter l'impact sur le fonctionnement d'un secteur d'assistance pharmaceutique et pharmacie clinique.

MÉTHODE

Entre le 1er mars et le 15 mai 2020, le fonctionnement du secteur et les activités effectuées ont été systématiquement recueillis et décrits.

RÉSULTATS

Activités maintenues

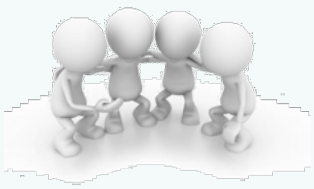
- Hotline d'assistance pharmaceutique (n=319, activité stable)
- Elaboration de documents sécurisant l'administration des médicaments (n=7)
- Mise à jour des bases de données de prescriptions informatisées

Activités suspendues

- Visites cliniques dans les unités de soins
- Enseignements au personnel médico-soignant (Flash-info médicaments; colloques de pharmacothérapie)

Nouvelles activités mise en place

- Validation des ordonnances pour les produits hors-liste (n=283) y.c. la vérification des interactions, contre-indications et posologies pour les « traitements COVID-19 »
- Recherches d'alternatives lors de rupture d'approvisionnement pour les soins intensifs (SI) et les soins palliatifs
- Création d'une base de données partagée OneNote® pour centraliser les informations cliniques / pharmaceutiques autour de la pandémie, réparties en 3 sous-groupes :
  - Stock médicaments – alternatives
  - Traitements hypothétiques
  - Médicaments concomitants
- Point de situation bihebdomadaire interne au secteur



Spécifiquement dédiées aux Soins intensifs

- Vérification des interactions médicamenteuses réalisées 7 jours / 7 durant la période d'utilisation des antiviraux lopinavir / atazanavir
  - ✓ Implication de deux pharmaciens cliniciens
  - ✓ 109 interventions réalisées entre le 19 et le 31 mars 2020
- Présence de pharmacien clinicien quotidiennement dans le service. Les activités suivantes étaient réalisées :
  - ✓ Suivi des consommations de médicaments en temps-réel via un calculateur Excel® (sédatifs, curares, antalgiques, amines)
  - ✓ Revue de traitement des patients de l'unité 2x/semaine
  - ✓ Transmission des informations au personnel médico-soignant
  - ✓ Recherche d'alternatives au matériel manquant (pousse-seringues, seringues)
  - ✓ Validation des stratégies d'épargne de sédatif
- Déclarations de pharmacovigilance réalisées pour les effets secondaires observés chez les patients COVID-19 sous traitement d'hydroxychloroquine et atazanavir (n=7)

CONCLUSION

- La première vague de cette pandémie a mis en évidence un besoin en soutien clinique distinct des activités réalisées habituellement.
- Il s'est principalement articulé autour des SI, mais également autour de la gestion et de la diffusion de l'information, de l'identification et validation des alternatives lors de ruptures d'approvisionnement.
- En perspective d'une prochaine vague, les éléments testés et approuvés pourront être réactivés rapidement et efficacement.

Contact: annelaure.blanc@phel.ch

Annexe 8. Article préliminaire à la thèse : « Pharmacie d'urgence et de catastrophe : Un centre spécialisé voit le jour en Suisse »

Un centre spécialisé voit le jour en Suisse

Nicolas Widmer[1,2], Laurence Schumacher[1,3], Thomas Meister[4], Jean-Marc Krähenbühl[5], Stefan Mühlebach[6], Pascal Bonnabry[3] et al.

Un centre spécialisé de pharmacie d'urgence et de catastrophe a été créé en 2017, suite aux recommandations d'un groupe de travail constitué sous l'égide de pharmaSuisse. Il vise à offrir une plateforme suisse de formation, de recherche et d'échange dans ce domaine.

Des sauveteurs de la chaîne suisse de sauvetage évacuent un blessé sur une civière. © VBS/DDPS – ZEM

La fréquence des catastrophes, tant d'origine naturelles qu'anthropiques (accidents technologiques, conflits), a augmenté de manière significative ces dernières décennies dans le monde, sollicitant ainsi beaucoup nos systèmes de santé, même si le nombre de victimes a, pour sa part, diminué ces vingt dernières années [1, 2].

La grande majorité des catastrophes naturelles sont d'origines climatiques (90%) et ont affecté environ quatre millions de personnes sur Terre et provoqué plus de 600 000 victimes en dix ans [3]. Le monde reste également peu préparé à l'émergence d'une véritable pandémie, dont le risque augmente avec les années en raison des changements climatiques, de l'urbanisation et de la mobilité humaine croissante [4].

Depuis le siècle dernier, la forte croissance tant démographique que technologique rend la limite entre catastrophe naturelle et anthropique de plus en plus ténue. Les «famines communistes» du XXe siècle, aux conséquences sanitaires incalculables et responsables de millions de victimes en Union soviétique et en Chine, sont des exemples célèbres de catastrophes humanitaires associant causes naturelles (sécheresse notamment) et politiques [5]. Quant à la récente catastrophe de Fukushima, elle représente un bon exemple d'amplification de l'impact d'une catastrophe naturelle (tsunami) par un accident industriel majeur (nucléaire) [6].

Sur le plan des conflits humains, même si l'Etat moderne est né de la guerre et par la guerre, il est globalement en train de la désapprendre [7, 8]. En Occident, les souvenirs des deux guerres mondiales s'éloignent. Fort heureusement, car rien que le 22 août 1914, la France par exemple perdait 27 000 soldats au cours du jour le plus meurtrier de son histoire. Malgré tout, ces dernières années ont vu une recrudescence d'actes terroristes dans de nombreuses régions du globe, y compris en Europe [9, 10]. Les attentats de Paris de novembre 2015 ont fait un nombre de victimes (129 morts et plus de 300 blessés) [11] proches de ceux déplorés durant la dernière guerre sur sol suisse (Sonderbund, 1847; 93–128 morts selon les sources et plus de 400 blessés) [12].

Parallèlement, les nouveaux conflits ou actes criminels de grande ampleur qui émergent dans le cyberespace vont certainement s'amplifier ces prochaines années [13], potentialisés par le développement des objets connectés [14]. Dans ce contexte, des impacts bien réels sont à craindre, y compris sur nos systèmes de santé, à l'exemple de la cyberattaque dont a été victime récemment le «National Health Service» (NHS) britannique [15].

Heureusement, les catastrophes et les évènements majeurs restent rares dans notre pays. Toutefois, les risques liés à la densité de population, notamment sur les axes de transit souvent proches de zones à forte concentration urbaine, n'est pas à négliger. De même, de nombreuses installations techniques et infrastructures sensibles peuvent produire des dommages à grande échelle en cas de pannes, accidents ou attentats [16]. En effet, nos sociétés modernes sont paradoxalement particulièrement vulnérables aux catastrophes naturelles ou anthropiques en raison, notamment, de leur dépendance élevée à la technologie, de leur concentration en zones urbaines (nécessitant de fortes infrastructures) et de leur interdépendance [17, 18]. Cette interdépendance est encore favorisée par certaines mesures d'économie actuelles dans l'industrie, associant réduction des capacités logistiques propres et délocalisation des structures de production (y compris des médicaments d'ailleurs), ou dans les ménages privés avec la disparition des réserves domestiques. Face à cette complexité, il est de notre devoir d'être correctement préparé aux diverses catastrophes décrites plus haut, souvent imprévisibles.

1 Pharmacie des Hôpitaux de l'Est Lémanique, Vevey
2 Brigade logistique 1, Base logistique de l'armée, Ittigen
3 Section des sciences pharmaceutiques, Université de Genève, Université de Lausanne, Genève
4 Pharmacie de l'armée, Ittigen
5 Pharmacie de l'Hôtel de Ville, Echallens
6 Office fédéral pour l'approvisionnement économique du pays, Berne

Administration de médicaments sur le terrain par des soldats sanitaires. © VBS/DDPS – ZEM

Implication des pharmaciens

Afin de réduire les conséquences humaines, environnementales et économiques des catastrophes, des stratégies d'action sont élaborées au niveau local, régional, national et international par diverses autorités [18, 19]. Dans ce contexte, le rôle du pharmacien comme professionnel de la santé apparaît évident [20]. En situation sanitaire extraordinaire, tant en milieu officinal, industriel, hospitalier que dans l'administration, il doit mettre à disposition ses compétences logistiques et techniques (par exemple approvisionnement et stockage particulier, voire fabrication spéciale), ainsi que ses compétences cliniques (conseils sur l'utilisation de médicaments spécifiques, identification d'équivalences, toxicologie, etc.) [19, 21]. Ces compétences doivent cependant s'adapter au manque de ressources propres à toute situation extraordinaire, impliquant des actions de triage et de priorisation, ainsi que le recours à des traitements efficaces, mais simples et standardisés, souvent bien éloignés des développements actuels de la médecine personnalisée ou de précision.

Les contributions attendues et les responsabilités exactes du pharmacien en cas de situation de catastrophe au XXIe siècle ont été progressivement identifiées et précisées sur le plan international et dans la littérature [22, 23]. En particulier, la Fédération internationale pharmaceutique (FIP) a publié pour la première fois en 2016 des recommandations visant à aider les organisations pharmaceutiques à préparer leurs membres à répondre adéquatement aux catastrophes [24].

Service sanitaire coordonné et Centre de compétence pour la médecine militaire et de catastrophe

Le service sanitaire coordonné (SSC) suisse a pour tâche de coordonner l'engagement et la mise à contribution optimale des moyens disponibles en personnel, en matériel et en installations de tous les organes sanitaires du pays. Le but du SSC est donc de procurer le meilleur soutien sanitaire possible aux patients, en temps normal comme en situation de crise [25, 26]. Cette coordination est notamment une activité importante en vue de la prévention et de la maîtrise d'évènements extraordinaires à l'échelle nationale. Les partenaires du SSC sont autant civils (cantons, hôpitaux, Alliance suisse des samaritains, etc.) que militaires (notamment le service sanitaire de l'armée).

Le mandataire du Conseil fédéral pour le SSC porte aussi la responsabilité du Centre de compétence pour la médecine militaire et de catastrophe (Cen comp MMC). Ce centre, fondé en 2003 sous l'appellation initiale d'Académie suisse intégrée pour la médecine militaire et de catastrophe (ASMC), a pour objectifs stratégiques:

→ d'encourager et de coordonner la formation de personnes exerçant une profession médicale ou travaillant dans le domaine de la santé et exerçant une fonction de cadre au sein du service sanitaire de l'armée ou d'une autre organisation civile partenaire du SSC;

→ d'encourager la recherche dans le domaine de la médecine militaire et de catastrophe en étroite collaboration avec des partenaires nationaux et internationaux.

Pour ce faire, le Cen comp MMC travaille avec des autorités ou institutions civiles et militaires (notamment les facultés de médecine des universités suisses) à qui elle confie des mandats en lien avec ses objectifs. Les centres spécialisés émanant de ces mandats sont résumés dans le tableau 1 (ci-dessous).

Objectifs et prestations du nouveau centre spécialisé de pharmacie d'urgence et de catastrophe

Début 2017, grâce aux efforts préalables d'un groupe de travail de pharmaSuisse (voir encadré) et au soutien de la Confédération suisse, la Section des sciences pharmaceutiques de l'Université de Genève a reçu un premier mandat de quatre ans de la part du Cen comp MMC pour bâtir un nouveau centre spécialisé de pharmacie d'urgence et de catastrophe et œuvrer pour la formation et la recherche dans ce domaine.

Les objectifs suivants ont été confiés à ce centre spécialisé par le Mandataire du Conseil fédéral pour le Service sanitaire coordonné:

→ évaluer l'intérêt de la pharmacie d'urgence et de catastrophe dans le cadre du SSC;

→ orienter professionnellement et moderniser la formation de base, postgrade et continue des pharmacien/nes militaires de milice;

Tableau 1: Centres spécialisés de médecine militaire et de catastrophe

Université	Centre spécialisé
BS	Méthodologie d'enseignement et de télémédecine
BS	Chirurgie maxillo-faciale et médecine dentaire d'urgence
BS	Médecine d'urgence préclinique
BE	Soins en situation de catastrophe
BE	Médecine d'urgence clinique
GE	Chirurgie de guerre et de catastrophe
GE	Pharmacie d'urgence et de catastrophe (nouveau, créé en 2017)
VD	Médecine de catastrophe
ZH	Ethique en médecine militaire
ZH	Traumatologie
ZH	Psychiatrie et psychologie de catastrophe
ZH	Biologie médicale militaire

- → mettre à disposition des pharmaciens civils des éléments de ces formations des pharmacien/nes militaires par le biais de cours de formation continue en complément des cours universitaires existants;
- → faire reconnaître des éléments de ces formations des pharmacien/nes militaires dans les programmes de formation professionnels civils (FPH);
- → conduire des projets de recherche dans le domaine de la pharmacie d'urgence et de catastrophe.

Le groupe de travail «Pharmacie militaire et catastrophe»

En 2012, un groupe de travail s'est constitué sous l'égide de pharmaSuisse avec pour objectif de développer une meilleure coordination entre la formation des pharmaciens et pharmaciennes militaires de milice et les besoins et contraintes du monde professionnel civil. Les membres de ce groupe étaient:

- → Dr Jean-Marc Krähenbühl (président), pharmacien d'officine et membre du comité de pharmaSuisse
- → Dr Markus Lampert, pharmacien d'hôpital et pharmacien militaire de milice
- → Dr Nicolas Widmer, pharmacien d'hôpital et pharmacien militaire de milice
- → Dr Thomas Meister, remplaçant du chef de la pharmacie de l'armée
- → Prof. Stefan Mühlebach, pharmacien d'industrie et responsable du domaine des produits thérapeutiques de l'Office fédéral pour l'approvisionnement économique du pays
- → Dr Elisabeth Grimm, pharmacienne d'industrie et ancienne pharmacienne cantonale
- → Lieutenant-colonel EMG Emanuel Pauchard, puis lieutenant-colonel Denis Orange, chefs successifs du Cours de cadre de médecine 41 (écoles de sous-officier et d'officier des professions médicales).

Il est apparu progressivement aux membres du groupe de travail qu'une modernisation et une revalorisation de la formation des pharmaciens militaires était nécessaire, assortie d'une reconnaissance de celle-ci dans les programmes de formation FPH existant. Après plusieurs années de travail dans ce domaine, en partenariat avec le service sanitaire de l'armée, un projet de création d'un centre spécialisé de pharmacie d'urgence et de catastrophe a été élaboré. Il a pu se concrétiser grâce à l'intérêt et à l'appui de la Confédération, par le biais du Cen comp MMC, et en capitalisant sur certains projets initiés dans les années 2000 déjà. Ce nouveau centre spécialisé, décrit dans le présent article auquel les membres du groupe de travail ont contribué, a été créé en 2017. Il reprend de façon officielle et durable les divers projets initiés par ce groupe de travail au-delà du seul champ militaire.

Les prestations associées à ces objectifs seront développées grâce à des partenariats avec diverses institutions (exemples: autres universités suisses, autres centres de médecine et de soins infirmiers de catastrophe, Office fédéral pour l'approvisionnement économique du pays [27], pharmacie et service sanitaire de l'armée [28]), sociétés professionnelles (exemples: pharmaSuisse, GSASA, GSIA) et entreprises privées. Des collaborations seront aussi établies avec l'étranger, notamment avec la section pharmacie d'urgence et militaire de la FIP.

L'offre de formation progressivement développée devrait permettre d'offrir aux pharmaciens et aux autres professionnels de la santé des cours dans le domaine de la conduite pharmaceutique en cas de catastrophe, de l'approvisionnement de médicaments en situation de crise (y compris fabrication), de pharmacologie et toxicologie d'urgence (y compris connaissance détaillée des antidotes), ainsi que de gestion des dispositifs médicaux et des produits d'hygiène en situation sanitaire extraordinaire.

Ces cours devront être en adéquation avec les récentes recommandations internationales de la FIP et devront inciter à développer une certaine unité de doctrine en Suisse dans le domaine de l'utilisation des médicaments en situation d'urgence et de catastrophe [24]. En plus de l'apport de cette formation aux pharmaciens suisses dans le domaine de la prévention et de la gestion des catastrophes possibles dans notre pays, cette formation visera aussi à apporter un bagage théorique et un partage d'expérience utile aux pharmaciens œuvrant ou se destinant à travailler dans le domaine humanitaire à l'étranger.

Pour mener à bien les activités de recherche du centre, une doctorante a récemment été engagée et des premiers thèmes identifiés (ex: étude de l'application des recommandations de la FIP en Europe, utilisation des antidotes).

Conclusion

Toute société humaine peut être frappée par des catastrophes à tout moment, avec des impacts qui sont parfois d'autant plus grands que cette société est développée. Ces catastrophes exposent les populations à des risques élevés de décès, blessures, maladies et pertes économiques à grande échelle. Si les systèmes de santé ne sont pas suffisamment armés pour faire face à ce type de situations, les populations touchées peuvent être extrêmement vulnérables [29].

Comme professionnel de la santé, le pharmacien a également un rôle à jouer dans des situations sanitaires extraordinaires résultant de telles catastrophes au côté de ses partenaires. En ce début de XXIe siècle, confronté à de nombreux enjeux environnementaux et instabilités politiques, le pharmacien est appelé à redéfinir ses rôles dans ce type de situations et à acquérir de nouvelles compétences en la matière. Le nouveau centre spécialisé de pharmacie d'urgence et de catastrophe vise à offrir une plateforme suisse interdisciplinaire de formation, de recherche et d'échange dans ce domaine. Il accueille volontiers les projets de collaboration de la part des acteurs intéressés par ces thématiques. ▮

Adresse de correspondance

Dr Nicolas Widmer
Pharmacie des Hôpitaux de l'Est Lémanique
Bd Paderewski 3, 1800 Vevey
E-mail: info@disaster-pharmacy.ch
Site Internet: http://www.disaster-pharmacy.ch

Références

[1] Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. Emergency Events Database (EM-DAT) [database on the Internet]. 2017 [cited May 8, 2017]. Available from http://www.emdat.be/
[2] Guha-Sapir D, Hoyois P, et al. Annual Disaster Statistical Review 2015: The Numbers and Trends. Brussels: Centre for Research on the Epidemiology of Disasters; 2016.
[3] United Nations Office for Disaster Risk Reduction, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. The human cost of weather-related disasters 1995–2015. 2015.
[4] Dhillon RS, Srikrishna D, et al. The World is completely unprepared for a global Pandemic. Harvard Business Review 2017.
[5] Bianco L. De la famine chinoise aux famines communistes. Perspectives Chinoises 2013; 2013(3).
[6] Kako M, Arbon P, et al. Disaster health after the 2011 great East Japan earthquake. Prehospital and Disaster Medicine 2014; 29(1): 54-9.
[7] Fry DP. Life without war. Science 2012; 336(6083): 879-84.
[8] Barnavi E. Dix thèses sur la guerre. Paris, Flammarion; 2014.
[9] National Consortium for the Study of Terrorism and Responses to Terrorism (START). Global Terrorism Database [database on the Internet]. University of Maryland. 2017 [cited May 8, 2017]. Available from https://www.start.umd.edu/gtd
[10] Institute for Economics and Peace (IEP). Global Terrorism Index 2016. Sidney; 2016.
[11] Hirsch M, Carli P, et al. The medical response to multisite terrorist attacks in Paris. Lancet 2015; 386(10012): 2535-8.

[12] Roca R. Sonderbund. Dictionnaire historique de la Suisse (DHS); 2013. Available from http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/f/F17241.php
[13] Weinberger S. Computer security: Is this the start of cyberwarfare? Nature 2011; 474(7350): 142-5.
[14] EPFL International Risk Governance Center. Governing cybersecurity risks and benefits of the Internet of Things: Connected medical & health devices and connected vehicles. Workshop report. Lausanne; 2017.
[15] Martin G, Kinross J, et al. Effective cybersecurity is fundamental to patient safety. BMJ 2017; 357: j2375.
[16] Zürcher M, Müller S, et al. Conduite du service sanitaire en cas d'événement majeur (CEFOCA). Bulletin des Médecins Suisses 2016; 97(26–27): 958-60.
[17] Julliand D. De la vulnérabilité des sociétés modernes. Revue Militaire Suisse 2008; (3): 13-9.
[18] Inglesby TV. Progress in disaster planning and preparedness since 2001. JAMA 2011; 306(12): 1372-3.
[19] Pesenti F, Blanc A, et al. Réponse pharmaceutique aux situations sanitaires extraordinaires en milieu hospitalier. Swiss Review of Military and Disaster Medicine 2015; (2): 43-7.
[20] Jordan D, Mesnil M. Le pharmacien et la santé publique en Suisse à l'aube du 21e siècle: Programme en 32 thèses. Bern-Liebefeld: pharmaSuisse; 2004.
[21] Flück M, Grösser SN. Sicherung der Versorgung mit Arzneimitteln bei ausserordentlichen Ereignissen. In: Tokarski KO, et al. Zukunftstrends Wirtschaft 2020: Strategische Handlungsfelder für Unternehmen und Non-Profit-Organisationen. Wiesbaden, Springer; 2017. p. 231-69.
[22] Tsuyuki RT. Intervention des pharmaciens en cas de catastrophe naturelle: Vue intérieure du travail des pharmaciens et de leur rôle dans la société. Canadian Pharmacists Journal 2016; 149(4): 190-1.
[23] Alkhalili M, Ma J, et al. Defining roles for pharmacy personnel in disaster response and emergency preparedness. Disaster Medicine and Public Health Preparedness 2017: 1–9.
[24] International Pharmaceutical Federation (FIP). Responding to Disaster: Guidelines for Pharmacy 2016. The Hague; 2016.
[25] Bureau du Service sanitaire coordonné. Service sanitaire coordonné (SSC). 2017 [cited May 8, 2017] Available from http://www.ksd-ssc.ch/
[26] Le Mandataire du Conseil fédéral pour le service sanitaire coordonné SSC. Prospectus SSC. Confédération suisse. Berne; 2011.
[27] Mühlebach S, Haudenschild U. Die Sicherstellung von Heilmitteln in der Schweiz bei Versorgungsengpässen: Die Rolle des Bereichs Heilmittel des Bundesamtes für Wirtschaftliche Landesversorgung in der Schweiz. pharmind 2013; 75(9): 1461-5.
[28] Meister T. La nouvelle unité de production de la Pharmacie de l'armée. Swiss Review of Military and Disaster Medicine 2017; (1): 43–50.
[29] Strengthening health-system emergency preparedness. Toolkit for assessing health-system capacity for crisis management. Copenhagen: World Health Organization; 2012.

«Il importe que la FPH reconnaisse la formation des pharmaciens militaires»

Dans quels domaines les pharmaciens peuvent-ils être plus particulièrement utiles en cas de situation d'urgence ou de catastrophe?

Dr Méd. Nejla Gültekin: Ceux-ci peuvent établir un plan catastrophe pour la prise en charge pharmaceutique dans des situations extraordinaires, par exemple lorsque des infrastructures sont défaillantes ou lors de perturbations dans la chaîne d'approvisionnement. En outre, des assortiments de médicaments répondant au niveau de stock minimal pourraient être définis pour les hôpitaux et les cabinets médicaux.

Quels avantages attendez-vous de la création d'un centre spécialisé de pharmacie d'urgence et de catastrophe?

Un nouveau programme de formation des pharmaciens militaires en rapport avec la pharmacie d'urgence et de catastrophe doit être élaboré avec l'objectif de faire reconnaître les contenus de la formation de base, continue et postgrade au niveau civil. Par ailleurs, il est envisageable de lancer des projets de recherche dans le domaine de la pharmacie d'urgence et de catastrophe en lien avec l'environnement civil et militaire.

Quels partenariats pensez-vous que ce nouveau centre devrait particulièrement développer?

Le centre spécialisé devrait en particulier coopérer avec les hôpitaux dans le domaine de la pharmacie d'urgence et de catastrophe et avec la Foederatio Pharmaceutica Helvetiae (FPH).

Contribuer à moderniser la formation des pharmaciens militaires est l'un des objectifs de ce nouveau centre. Quels sont pour vous les manques à combler en priorité?

Il importe en premier lieu que la FPH reconnaisse la formation des pharmaciens militaires et que soit élaboré un concept en matière de fabrication et de distribution des médicaments et dispositifs médicaux dans des situations extraordinaires.

Dr Méd. Nejla Gültekin, cheffe du Centre de compétences pour la médecine militaire et de catastrophe. © VBS/DDPS – ZEM

Un autre de ses objectifs est de mettre à disposition des pharmaciens civils des éléments de la formation des pharmaciens militaires. Avez-vous des recommandations en la matière?

Au cours de leur formation militaire pharmaceutique, les pharmaciens militaires acquièrent des connaissances notamment dans le domaine de la conduite – tant théoriques que pratiques –, de la gestion des situations extraordinaires et des coopérations possibles avec les partenaires. L'environnement civil profite aussi de ces compétences car les pharmaciens militaires sont généralement aussi actifs dans la même branche dans leur profession civile. ▮

Interview: Thierry Philbet