

Mémoire de Maîtrise en médecine No 5646

Corrélation entre l'utilisation des signaux prioritaires et les interventions réalisées en urgence à l'hôpital pour les cas non traumatiques

Etudiant

Elina Christes

Tuteur

Dr. Fabrice Dami
Médecin adjoint, PD & MER
Service des urgences, CHUV

Expert

Dr. Mathieu Pasquier
Médecin adjoint, PD & MER
Service des urgences, CHUV

Lausanne, décembre 2018

Table des matières

1. Résumé et mots clés	3
2. Introduction	4
3. Méthode et définitions	5
3.1 La situation dans le canton de Vaud.....	5
3.2 L'Échelle Suisse de Tri (EST®) (Table 1).....	5
3.3 Le NACA Score (Table 2).....	6
3.4 L'ABCDE	6
3.5 Time critical hospital intervention (TCHI).....	6
3.6 Concept de l'étude	7
3.7 Les statistiques	8
4. Résultats	9
5. Discussion.....	16
5.1 Feux-bleus et TCHI	16
5.2 Déchoc et TCHI.....	16
5.3 Sexe et âge.....	17
5.4 Temps de trajet	17
5.5 Localisation à l'issue de la surveillance	17
6. Limites.....	18
7. Conclusion	18
8. Abréviations	19
9. Remerciements	19
10. Bibliographie.....	20
11. Annexes	24
11.1 Checklist	24
11.2 Mode d'emploi.....	26

Remarque : Pour faciliter la lecture, la forme neutre ou masculin a été utilisé, avec p.ex. « patient », « ambulancier » ou « médecin » les deux genres sont adressés.

1. Résumé et mots clés

Contexte : En préhospitalier, dans le canton de Vaud, les ambulanciers décident librement, après la prise en charge du patient sur place, s'ils réalisent le transport à l'hôpital avec ou sans feux bleus et sirènes (FB). En général, on assume que ces signaux prioritaires permettent au patient d'arriver plus vite à l'hôpital et qu'en conséquence, il puisse être traité plus rapidement. Mais, les feux bleus et sirènes ont également des désavantages : une vitesse plus élevée veut dire plus de risques, potentiellement plus d'accidents, plus de stress pour le personnel et pour le patient, plus de risques et de dérangements aussi pour l'environnement et pour le public.

Pour ces raisons, l'utilisation des FB devrait être bien considérée et différenciée en fonction de l'état du patient, des circonstances et des soins possibles en préhospitalier. Peut-être, l'utilisation devrait même être pondérée en fonction des possibilités d'une prise en charge rapide de l'hôpital de destination.

Les minutes sauvées en préhospitalier sont parfois essentielles pour certains patients, si des interventions hospitalières urgentes, *time critical hospital interventions* (TCHI), doivent être réalisées précocement. Les TCHI représentent des interventions ayant potentiellement un impact immédiat sur la mortalité ou la morbidité du patient, qui ne sont pas disponibles en préhospitalier ou du moins pas en assurant la même qualité.

Objectifs : Evaluer, dans le cadre d'une étude prospective observationnelle, la corrélation entre l'utilisation des signaux prioritaires lors du transport des patients avec les premières mesures réalisées aux urgences du CHUV chez les patients non traumatiques arrivant en ambulance. Les résultats pourraient permettre d'élaborer des recommandations pour améliorer la pratique et la prise de décision de l'utilisation des FB.

Matériel et méthodes : Une checklist des TCHI réalisées pendant les premières 30 minutes suivant l'arrivée des patients non-traumatiques aux urgences a été établie. Cette liste a été élaborée, testée et adaptée pendant une phase initiale. Les patients non traumatiques ont été suivis pendant leur première demi-heure aux urgences, qu'ils soient arrivés ou non avec des FB. Les TCHI ont été répertoriés, de même que les données du trajet ambulancier (FB, temps, kilomètres, etc.) ainsi que les motifs évoqués par les ambulanciers à l'arrivée pour rouler en FB. Le lieu de séjour du patient 30 minutes après son arrivée a également été enregistré.

Résultats attendus : L'hypothèse est que les FB ne sont pas toujours suivis de décisions/gestes urgents réalisés rapidement aux urgences ; les motifs pour lesquels les ambulanciers ont décidé d'utiliser les FB ne correspondent pas ou plus à la réévaluation du patient par le personnel hospitalier.

Plus-value escomptée : Élaborer des recommandations ou directives pour une utilisation des FB lors du transport des patients, actuellement inexistante.

Mots-clés : Feux-bleus et sirènes, patients non-traumatiques, ambulance, transport de patients, time critical hospital intervention

2. Introduction

Il est démontré que les signaux prioritaires (feux bleus et sirènes ; FB) permettent au patient d'arriver plus vite à l'hôpital et qu'en conséquence, il est possible d'être traité plus vite. Mais, les FB ont également des désavantages et présentent des risques (1–9) : Un risque accru d'accident, de blessures voir de décès a pu être démontré, non seulement pour les ambulanciers et leurs patients, mais également pour les autres usagers de la route (accidents de suite). A cela s'ajoute le facteur stressant des sirènes pour le patient et les ambulanciers, l'exposition au bruit et la perturbation du trafic pour le public.

La littérature montre que les signaux prioritaires sont souvent utilisés sans nécessité, c'est-à-dire sans que l'état du patient ne soit critique et sans impact démontrable pour le patient. (10–12) Une étude a montré que les ambulanciers connaissent les risques des feux-bleus et sirènes, mais les utilisent quand-même, probablement dans un contexte culturel ou d'habitude. (13)

Plusieurs études ont montré, que le gain de temps réalisé avec les signaux prioritaires reste limité : une étude menée dans le canton de Vaud a trouvé une différence de temps entre les transports feux-bleus (FB) et non-feux bleus (non-FB) de seulement 105 secondes en moyenne sur l'ensemble des transports réalisés pendant une année. (14) Une étude suédoise a trouvé une moyenne de 2.9 minutes de différence en ville et de 8.9 minutes en campagne. (15) Dans différentes études américaines on trouve des moyennes de temps gagné entre 43.5 secondes et 3 minutes 50 secondes. (16–21) L'immense majorité des patients ne bénéficie probablement pas de ce temps sauvé, car ces quelques minutes ne suffisent souvent pas pour influencer le traitement ou le résultat clinique du patient. (14,12) Concrètement, deux études montrent que, dans l'intervalle de temps qui a été ainsi sauvé, presque aucun patient ne reçoit un *time critical hospital intervention* (TCHI). (16,19) Dans deux autres études, seulement 14% et respectivement 22.9% des patients transportés avec feux-bleus ont reçu une TCHI à l'hôpital dans les 15 minutes. (22,23)

Au vu de ce qui précède, il serait probablement pertinent de revoir l'indication aux signaux prioritaires dans notre système, éventuellement par la mise en place de recommandations ou de protocoles pour leur utilisation, comme ceci a déjà été proposé par différents auteurs. (14,24–26)

Dans cette étude on a cherché une corrélation entre un retour aux urgences en ambulance avec ou sans FB et les gestes médicaux urgents effectués dans les 30 premières minutes après l'arrivée de l'ambulance à l'hôpital pour des patients non-traumatiques aux urgences du centre hospitalier universitaire vaudois (CHUV). Notre protocole s'est basé sur l'étude de D.W. Ross et al. de 2016 (22) qui a inclut uniquement des cas traumatiques, alors que nous nous sommes pour notre part exclusivement intéressés aux cas non-traumatiques.

3. Méthode et définitions

3.1 La situation dans le canton de Vaud

Le canton de Vaud présente une population d'environ 790'000 habitants. (27) Il y a 7 hôpitaux régionaux et un hôpital universitaire, le centre hospitalier universitaire vaudois (CHUV). (28) Une centrale téléphonique (la centrale 144) coordonne toutes les ambulances du canton et décide de les envoyer sur site avec ou sans FB. Après évaluation du patient, ce sont les ambulanciers qui peuvent décider librement de transporter le patient avec ou sans FB jusqu'à l'hôpital. A ce jour, il n'existe pas de protocole ou de guideline pour guider cette décision dans notre canton. Les ambulances interviennent le plus souvent sans médecin, mais un médecin du « service mobile d'urgence et de réanimation » (SMUR) peut être engagé directement par la centrale 144 ou à la demande des ambulanciers une fois sur site. Ils peuvent également solliciter un avis médical téléphonique uniquement. Par la suite on va désigner ces situations avec implication d'un médecin comme engagements « médicalisés ».

Au CHUV, les patients arrivant en ambulance aux urgences passent soit directement à la salle de déchocage (décision de l'équipe préhospitalière), soit au poste de triage. Au poste de triage, l'ambulancier transmet l'histoire du patient à l'infirmière de triage, qui attribue une catégorie (médecine, ambulatoire ou chirurgie) et une priorité d'après l'Échelle Suisse de Tri (EST®) (29).

La figure 1 décrit les flux possibles des patients non traumatisés aux urgences du CHUV.

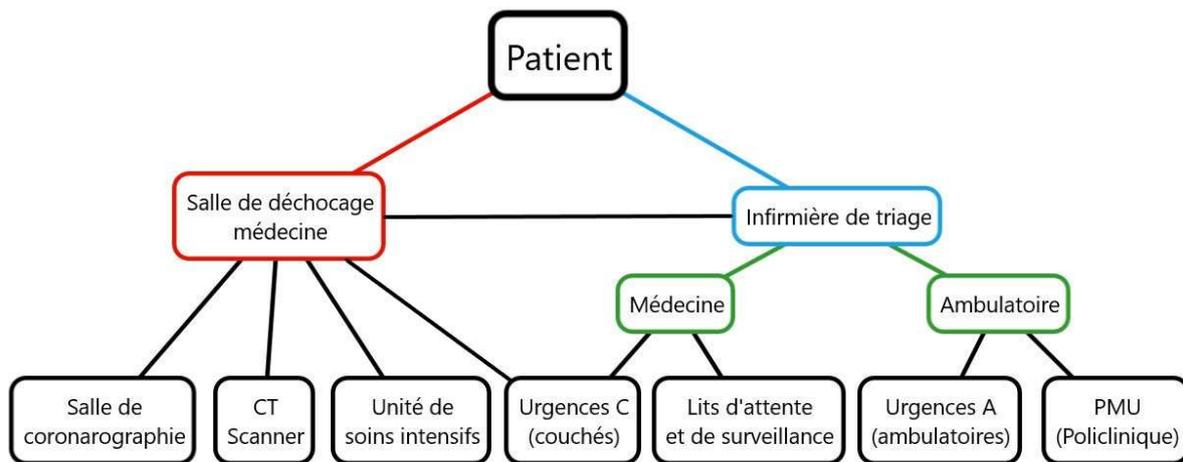


Figure 1: Chemins et destinations des patients non-traumatisés au CHUV

3.2 L'Échelle Suisse de Tri (EST®) (Table 1)

L' EST® est une échelle utilisée pour le triage des patients à l'entrée aux urgences, basée sur des symptômes et des signes cliniques, et composée de quatre degrés (29). Elle est utilisée dans certains centres en Suisse, en France et en Belgique. Le degré EST est attribué par l'infirmière de triage ; si le patient va en salle de déchocage, le degré EST attribué est automatiquement le degré 1.

Table 1: Echelle Suisse de tri

Degré 1	Urgence vitale qui nécessite des soins médicaux immédiats.
Degré 2	Urgence majeure avec risque vital potentiel, nécessite des soins médicaux dans les 20 minutes.
Degré 3	Urgence non vitale, nécessite des examens et/ou des investigations complémentaires.
Degré 4	Urgence sans risque particulier, la prise en charge peut être différée.

3.3 Le NACA Score (Table 2)

Le National Advisory Committee for Aeronautics (NACA) score est une échelle de huit degrés pour l'évaluation en préhospitalier de la gravité de l'état du patient. Le NACA Score est utilisé dans certains pays d'Europe de l'ouest et a été corrélé significativement avec la survie à 48h. (30) Les équipages préhospitaliers vaudois qualifie chacune de leur mission par le score de NACA, qui correspond à la gravité la plus importante rencontrée pendant la mission.

Table 2: NACA-Score

NACA 0	Patient indemne
NACA 1	Lésion ou maladie ne nécessitant pas de traitement urgent
NACA 2	Lésion ou maladie nécessitant des investigations médicales sans hospitalisation
NACA 3	Lésion ou maladie nécessitant une hospitalisation, sans menace vitale
NACA 4	Lésion ou maladie pouvant évoluer vers une menace vitale
NACA 5	Lésion ou maladie entraînant une menace vitale immédiate
NACA 6	Réanimation cardiopulmonaire avec restauration d'une circulation spontanée
NACA 7	Décès

3.4 L'ABCDE

L'ABCDE est une technique d'évaluation du patient en urgence. Elle est reconnue par les différentes organisations comme le « European Resuscitation Council » (ERC) et la « American Heart Association » (AHA).

On a demandé aux ambulanciers quel problème principal devrait être traité en priorité à l'hôpital chez leur patient. On a utilisé l'ABCDE pour catégoriser les problèmes. Le E représente pour notre étude tous les problèmes qui ne sont pas A, B, C ou D, par exemple des brûlures, des douleurs ou des problèmes psychologiques.

- A pour *airway*, problème des voies aériennes
- B pour *breathing*, problème de ventilation
- C pour *circulation*, problème de la circulation sanguine
- D pour *disability*, problème neurologique
- E pour *environnement* ou *exposure*, pour tous les autres problèmes

3.5 Time critical hospital intervention (TCHI)

L'expression « time critical hospital intervention » signifie « intervention réalisée en urgence à l'hôpital ». La classification d'une intervention comme étant une TCHI ou pas dépend du contexte : un même examen peut être considéré comme un TCHI dans une situation

urgente ; dans une situation moins urgente il ne l'est pas. Pour cette étude on a élaboré une liste de TCHI, soit des gestes qui peuvent potentiellement avoir un impact sur la mortalité ou morbidité du patient et qui ne sont pas réalisables en préhospitalier ou pas avec la même qualité qu'en intrahospitalier.

Liste des TCHI pour les cas non-traumatiques au CHUV :

- Ventilation non invasive (VNI)
- Intubation oro-trachéale (IOT) avec échec en préhospitalier
- Intubation oro-trachéale (IOT) sans échec en préhospitalier
- Réanimation
- Prise en charge d'un état de choc hémodynamique
- Pose de voie veineuse périphérique (VVP) avec échec en préhospitalier
- Pose de voie veineuse périphérique (VVP) sans échec en préhospitalier
- Mise en place d'une voie centrale
- Mise en place d'une voie artérielle
- Mise en place d'un cathéter de dialyse
- Mise en place d'un pacing externe ou d'un pacing endo-veineux
- Ponction pleurale
- Mise en place d'un drain thoracique
- Ponction lombaire (PL)
- Traitement intoxication : antidote ou charbon actif
- Réchauffement actif (draps chauds, perfusion chauffée)
- Lecture par un médecin d'un nouvel ECG réalisé aux urgences
- Radiographie du thorax
- Scanner (CT) ou Ultrason (US) en urgence
- Activation de la filière AVC (si pas activée en préhospitalier)
- Activation de la filière STEMI (si pas activée en préhospitalier)
- Décision de stopper ou restreindre les soins
- Nouvelle évaluation médicale (p.ex. neurologue, chef de clinique urgences ou soins intensifs, chirurgien etc.)

3.6 Concept de l'étude

Il s'agit d'une étude prospective observationnelle. Seuls des cas non traumatiques de patients adultes (> 16 ans) acheminés aux urgences du CHUV en ambulance ont été inclus. Les cas exclus ont été les patients hélicoptérés (pas de différenciation possible entre cas nécessitant des feux bleus ou non), les cas pédiatriques, les patients relevant de la traumatologie et les patients transférés en provenance d'un autre hôpital (missions secondaires). Les patients venant de centres de soins ambulatoires (permanences, cabinets médicaux), n'ont pas été considérés comme des transferts et ont donc été inclus. On a également exclu les patients au bénéfice de filières AVC ou STEMI déclenchées depuis le préhospitalier, car, dans notre système, c'est l'hôpital qui les valide et qui de facto demande aux ambulanciers de rouler en FB. Avec l'activation d'une filière, le processus est prédéfini : transport du patient avec FB vers les urgences, passage bref par la salle de déchocage, puis transfert vers la salle de cathétérisme pour les STEMI ou l'IRM/scanner pour les AVC. L'activation secondaire d'une filière aux urgences a par contre été conservée comme TCHI valable.

Pour la récolte des données, une checklist a été élaborée. (Annexe 11.1) Un mode d'emploi a été établi afin d'homogénéiser les pratiques entre les intervenants collectant les données. (Annexe 11.2) Muni de cette checklist les intervenants ont attendu les ambulances aux urgences du CHUV et ont suivi les patients pendant les premières 30 minutes ; les ambulanciers ont également été interviewés. Deux infirmières de recherche, un médecin et une étudiante en médecine ont pu couvrir des horaires de travail de 7 à 19 heures, des nuits (19h-7h), des jours de weekend et des jours fériés. Une randomisation des patients a été réalisée par les disponibilités sur le terrain et par l'arrivée aléatoire des ambulances (cas non-consécutifs).

L'intervalle de 30 minutes a été jugé être suffisamment long pour pouvoir suivre le parcours des patients aux urgences, et assez court pour que les TCHI réalisés soient considérés comme urgents. Cet intervalle est plus long que dans l'étude la plus similaire de D.W. Ross pour les cas traumatiques (15 min) (22), car il a été estimé que l'évaluation des patients non-traumatiques prend plus de temps, les symptômes présentés par ces derniers étant moins évidents que chez les patients traumatisés. Pour mieux pouvoir comparer nos résultats avec les résultats de l'étude de D.W. Ross (22), le nombre de TCHI réalisés dans les premières 15 minutes a également été calculé (sous-groupe).

La phase de récolte a duré du 1^{er} avril 2017 jusqu'au 10 avril 2018. Les données récoltées ont été : l'utilisation des feux-bleus pour le retour à l'hôpital, la médicalisation de l'engagement, l'adresse du lieu de l'engagement, la durée du transport, le délai entre l'arrivée de l'ambulance dans le garage et le triage, les caractéristiques démographiques des patients (sexe et âge), le score NACA, la catégorie de tri (médecine / chirurgie / ambulatoire), le degré EST, le motif de l'urgence évoqué par l'ambulancier selon l'ABCDE, les TCHI d'un côté souhaités par l'ambulancier et de l'autre réalisés aux urgences dans les 30 minutes après le tri, la localisation du patient à 30 minutes aux urgences y compris le délai depuis l'arrivée aux urgences jusqu'à cette localisation, et l'éventuel décès du patient. La distance parcourue du lieu de l'engagement jusqu'à l'hôpital a été répertoriée avec l'aide de Google Maps®, et la vitesse a été calculée à partir des kilomètres parcourus et la durée des trajets.

Dans une première phase de test, 20 patients ont été utilisés pour tester la méthode et la checklist. Quelques points de cette dernière ont dû être clarifiés pour arriver à des données les plus reproductibles et évaluables possibles. Ces premières données de la phase de test n'ont pas été prises en compte pour les résultats.

L'étude a obtenu l'autorisation de la commission d'éthique et de la recherche du Canton de Vaud et de la direction des urgences du CHUV.

3.7 Les statistiques

Les données ont été traitées avec le programme « Microsoft® Excel® 2016 ». Des statistiques descriptives simples ont été utilisées. Les variables continues sont présentées avec des moyennes +/- écart-type et les analyses statistiques ont été faites avec un test t à deux échantillons. Les variables binaires ont été analysées avec le χ^2 -test. Une valeur $p < 0.05$ a été utilisée pour indiquer les résultats statistiquement significatifs.

4. Résultats

Les données de 364 patients ont été saisies ; 38 checklists ont dû être exclues pour manques d'informations, et 25 car ils constituaient des filières STEMI ou AVC déclenchées en préhospitalier. 301 patients ont finalement été inclus. (Figure 2)

La moyenne d'âge est de 65 ans avec un minimum de 16 ans et un maximum de 102 ans. La proportion femmes : hommes a été de 1 : 0.93, les femmes étaient plus âgées en moyenne que les hommes (69 ans versus 60 ans, valeur p 0.001) (Figure 3). Sur les 301 patients, 43 ont été transportés avec feux-bleus et sirènes, ce qui correspond à 14%. Il y a eu plus d'hommes (n = 26) transportés avec signaux prioritaires que de femmes (n = 17), avec une valeur p de 0.08 non-significative. (Figure 4 et Table 3)

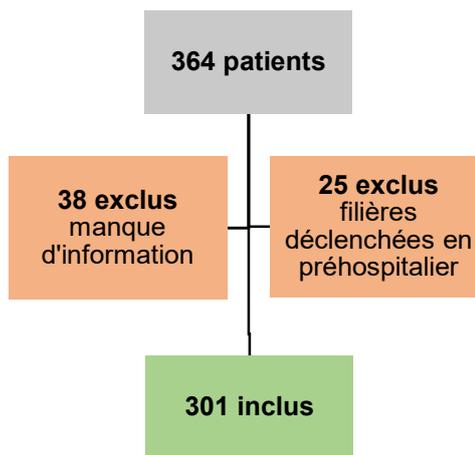


Figure 2: Flow chart

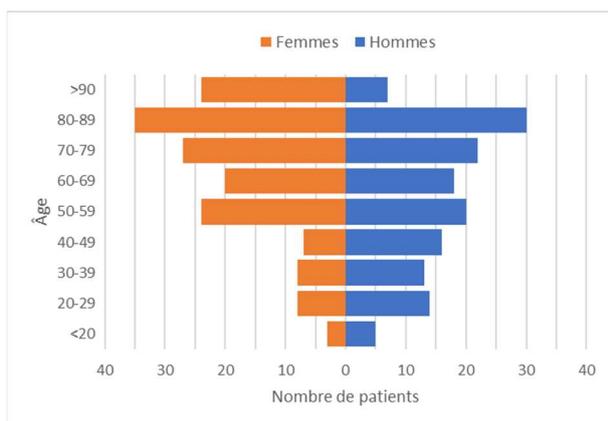


Figure 3: Distribution en fonction de l'âge et du sexe (population totale)

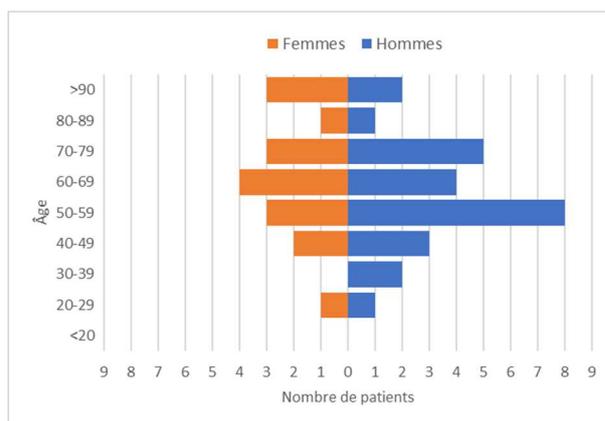


Figure 4: Distribution en fonction de l'âge et du sexe (feux bleus)

Table 3: Caractéristiques des patients

	Total	FB	% du total	% des FB	Non-FB	% du total	% des non-FB
Patients	301	43	14%		258	86%	
Hommes	145	26	48%	18%	119	82%	46%
Femmes	156	17	52%	11%	139	89%	54%
Âge ø (Min 16, Max 102)	65	62			65		
Âge hommes ø	60	59			60		
Âge femmes ø	69	66			69		

De tous les 301 transports, 61 (20%) ont été médicalisés (présence sur site ou conseil téléphonique d'un médecin urgentiste) ; 31 (51%) des transports médicalisés ont été des transports FB. Des 43 transports FB, 31 (72%) ont été médicalisés et 25 (58%) sont allés à

la salle de déchocage. Ces 25 patients correspondent à 93% des 27 patients qui sont allés à la salle de déchocage. Concernant le score de NACA, 237 patients transportés sans FB (92%) avaient un NACA inférieur ou égal à 3 et 36 patients avec FB (84%) avaient un NACA supérieur ou égal NACA 4. (Table 4)

Table 4: Médicalisation, tri, déchocage et score de NACA

	Total		FB	% du total	% des FB	Non-FB	% du total	% des non-FB
Médicalisés sur site ou par téléphone	61	20%	31	51%	72%	30	49%	12%
Salle de déchocage	27	9%	25	93%	58%	2	7%	0.8%
Tri infirmière	274	91%	18	7%	42%	256	93%	99%
NACA								
NACA 1	2	0.7%	0			2	100%	0.8%
NACA 2	57	19%	0			57	100%	22%
NACA 3	185	61%	7	4%	16%	178	96%	69%
NACA 4	38	13%	22	58%	51%	16	42%	6%
NACA 5	16	5%	12	75%	28%	4	25%	2%
NACA 6	3	1.0%	2	67%	5%	1	33%	0.4%

Pendant les jours fériés et pendant les nuits (19h-7h) il y a eu proportionnellement moins de trajets prioritaires, mais sans que cela ne soit statistiquement significatif. (Table 5)

La durée des transports en moyenne a été de 16 minutes (médiane 13 min), 15 minutes (médiane 12 min) pour les trajets FB, 16 min (médiane 14 min) sans FB. Cependant, les ambulances utilisant les feux-bleus ont parcouru plus de kilomètres en moyenne : 14 km (médiane 5.9 km) pour les FB vs 7.5 km (médiane 4.0 km) pour les non-FB. La vitesse est significativement plus élevée en moyenne pour les FB (56 km/h) que pour les non-FB (27 km/h) (valeur p <0.001). (Table 5)

Par rapport à l'EST, 27 patients (9%) ont été amenés directement à la salle de déchocage et ont donc été d'office triés degré 1. Les autres 274 patients ont bénéficié du tri infirmier. La majorité des patients (128, 42.5%) ont été triés degré 3, 122 (40.5%) patients degré 2, 16 (5%) patients degré 1 et 8 (3%) patients degré 4. 28 de 43 patients (65%) FB ont été classé degré 1, (y compris les patients amenés directement au déchoc), 12 (28%) patients degré 2 et les 3 (7%) patients restants des trajets FB ont été trié degré EST 3. (Table 6)

Concernant le problème principal du patient selon l'ambulancier, évalué d'après l'ABCDE, 48% des patients ont été considérés comme ayant un problème primaire de E. Aucun motif A n'a été signalé. 44 patients (15%) ont été classé avec un problème de B, 43 patients (14%) avec un problème de C et 60 patients (20%) un problème de D. Parmi les transports FB, 91% des patients ont été classés avec un problème de B (9 patients ; 21%), C (16 patients ; 37%) ou D (14 patients ; 33%) selon les ambulanciers. Les 9% restants (4 patients FB) ont classifiés ayant un problème de E, dont des brûlures, un état fébrile et une intoxication alcoolique. (Table 6)

Table 5: Caractéristiques des trajets

	Total		FB	% du total	% des FB	Non-FB	% du total	% des non-FB	Écart-type	Valeur p
Jours ouvrables	272	91%	41	22%	95%	231	78%	90%		
Jours fériés	29	10%	2	7%	5%	27	93%	10%		
Journées (7-19h)	250	83%	38	15%	88%	212	85%	82%		
Nuits (19-7h)	51	17%	5	10%	12%	46	90%	18%		
Durée trajet (min) ø	00:16		00:15			00:16			00:12	0.425
Durée trajet (min) médiane	00:13		00:12			00:14				
km parcouru ø	8.4		14.0			7.5			11.6	<0.001
km parcouru médiane	4.4		5.9			4.0				
Vitesse ø	30.8		56.1			27.0			19.8	<0.0001

Table 6: Echelle Suisse de Tri (EST) et motif ambulancier

	Total		FB	% du total	% des FB	Non-FB	% du total	% des non-FB	
<u>EST</u>									
EST degré 1	43	14%	28	78%	65%	15	22%	6%	
EST degré 2	122	40.5%	12	10%	28%	110	90%	43%	
EST degré 3	128	42.5%	3	2%	7%	125	98%	48%	
EST degré 4	8	3%	0			8	100%	3%	
<u>Motif ambulancier</u>									
Motif ambulancier "B"	44	15%	9	22%	21%	35	78%	14%	
Motif ambulancier "C"	43	14%	16	49%	37%	27	51%	10%	
Motif ambulancier "D"	60	20%	14	37%	33%	46	63%	18%	
Motif ambulancier "E"	154	51%	4	3%	9%	150	97%	58%	

Table 7: TCHI

	Total		FB	% du total	% des FB	Non-FB	% du total	% des non-FB	Écart-type	Valeur p
Patients avec une ou plusieurs TCHI	71	24%	35	49%	81%	36	51%	14%		
ECG	40	13%	19	48%	44%	21	53%	8%		
Nouvelle évaluation médicale	25	8%	12	48%	28%	13	52%	5%		
Pose VVP sans échec en préhospitalier	11	4%	8	73%	19%	3	27%	1.2%		
Radiographie thorax	9	3%	7	78%	16%	2	22%	0.8%		
Ventilation non-invasive	5	1.7%	3	60%	7%	2	40%	0.8%		
Prise en charge état de choc	5	1.7%	3	60%	7%	2	40%	0.8%		
Pose voie artérielle	4	1.3%	4	100%	9%	0				
Scanner (CT)	4	1.3%	4	100%	9%	0				
Ultrason (US)	4	1.3%	4	100%	9%	0				
Activation filière STEMI	4	1.3%	3	75%	7%	1	25%	0.4%		
Pose VVP après échec en préhospitalier	3	1.0%	2	67%	5%	1	33%	0.4%		
Pose voie veineuse centrale	3	1.0%	3	100%	7%	0				
Réchauffement actif	3	1.0%	2	67%	5%	1	33%	0.4%		
Intubation sans échec en préhospitalier	2	0.7%	2	100%	5%	0				
Réanimation	2	0.7%	1	50%	2.3%	1	50%	0.4%		
Activation filière AVC	2	0.7%	2	100%	5%	0				
Cathéter de dialyse	1	0.3%	0			1	100%	0.4%		
Charbon actif	1	0.3%	0			1	100%	0.4%		
Autres	4	1.3%	3	75%	7%	1	25%	0.4%		
TCHI totaux	132		82	62%		50	38%			
TCHI totaux par patient ø	0.4		1.9			0.2				
Délais avant premier TCHI (min) ø	13.4		8.9			17.7			6.8	<0.0001

En ce qui concerne les TCHI (Table 7), 71 (24%) patients ont bénéficié d'au moins une intervention dans les 30 minutes après leur arrivé aux urgences. L'intervention la plus souvent effectuée était l'ECG (électrocardiogramme) avec lecture par un médecin (40, 13%), la deuxième en fréquence était une nouvelle évaluation médicale par un spécialiste (25, 8%). En regardant seulement les 43 patients FB, 35 (81%) patients ont bénéficié d'un TCHI. Parmi cette population de patients, l'ECG représente à nouveau l'intervention la plus fréquemment utilisées, avec 19 (44%) patients FB en ayant bénéficié. Suivent pour les patients FB en fréquence décroissante : une nouvelle évaluation médicale (12, 28%), une pose d'une voie veineuse périphérique sans échec en préhospitalier (8, 19%) et une radiographie du thorax (7, 16%). Il faut prendre en considération qu'un patient peut bénéficier de plus d'un TCHI. Au total, il y a eu 132 interventions effectuées sur 71 patients. En moyenne, un patient arrivé avec FB a bénéficié de 1.9 interventions alors qu'un patient arrivé sans FB a bénéficié de 0.2 interventions. (Figure 5)

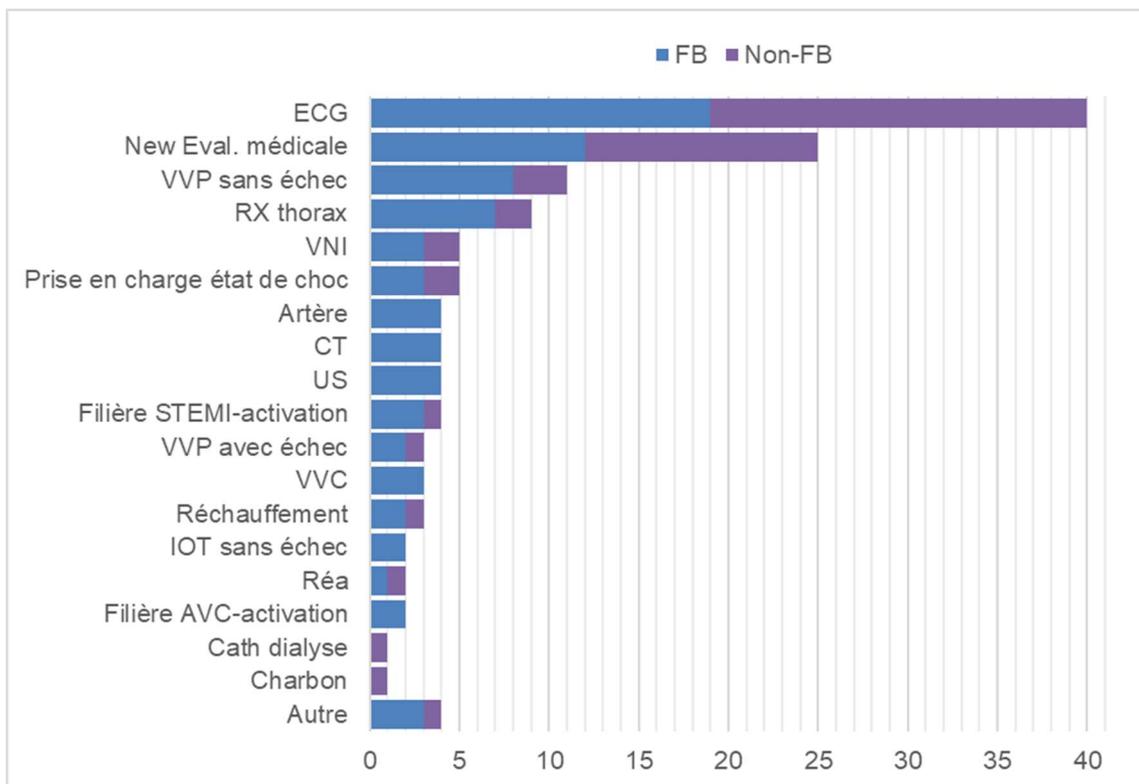


Figure 5: Total des TCHI effectuées en nombre absolu avec proportion FB / Non-FB

TCHI réalisés uniquement chez des patients FB au cours des premières 30 minutes :

- Voie artérielle (4x)
- Scanner (CT) (4x)
- Ultrason (US) (4x)
- Voie veineuse centrale (3x)
- Intubation sans échec en préhosp (2x)
- Filière AVC-activation (2x)

TCHI réalisés uniquement chez des patients non-FB au cours des premières 30 min :

- Cathéter dialyse (1x)
- Charbon (1x)

TCHI imaginés (checklist) mais jamais réalisés pendant les premières 30 min:

- Intubation avec échec en préhospitalier
- Pace-maker externe ou interne
- Ponction pleurale
- Drain thoracique
- Ponction lombaire
- Décision de stopper ou restreindre les soins

Le premier TCHI effectué a été réalisé en moyenne après 13.4 minutes ; une différence significative a été relevée entre le délai du premier TCHI pour les transports feux-bleus avec 8.9 minutes et le délai des non-feux-bleus avec 17.7 minutes, valeur $p < 0.0001$. Les patients FB directement allés à la salle de déchocage ont bénéficié d'un TCHI après un délai de 6.1 minutes en moyenne pendant que les patients FB sans déchoc ont eu un délai de 15 minutes. Les deux patients non-FB avec déchoc ont bénéficié d'un TCHI après un délai de 1.6 minutes. (Table 8)

Table 8: Délais avant le premier TCHI

	Total	FB	FB avec déchoc	FB sans déchoc	Non-FB	Non-FB avec déchoc	Non-FB sans déchoc
Délais avant premier TCHI (min) ø	13.4	8.9	6.1	15.0	17.7	1.6	18.6

A 30 minutes, soit à l'issue du protocole de surveillance de cette étude, 43% des patients se trouvaient aux urgences couchées et 43% dans les lits d'attente et de surveillance. Les 14% restants se répartissaient entre les urgences ambulatoires, la salle de déchocage, le scanner, la polyclinique ou encore d'autres localisations comme la salle de coronarographie. Les patients FB se trouvaient à 56% aux urgences couchées, 16% en salle de déchocage, et 16% au scanner ; les 12% restants se répartissaient entre les autres localisations comme la salle de coronarographie (2 patients), les lits d'attente et de surveillance (2 patients) et les urgences ambulatoires (1 patient). Les patients se trouvaient en moyenne après 10.1 minutes dans le même lieu qu'à l'issue de la surveillance (30 min), alors que pour les patients feux-bleus ce temps était de 12.8 minutes, ce qui est une différence significative (valeur $p 0.002$) comparé avec le délai des non-feux-bleus de 9.7 minutes. (Table 9)

Table 9: Localisation du patient à 30 minutes

	Total	FB	% du total	% des FB	Non-FB	% du total	% des non-FB
Salle de déchocage	9	3%	7	78%	2	22%	0.8%
Urgences couchées	129	43%	24	19%	105	81%	40.7%
Urgences ambulatoires	16	5%	1	6%	15	94%	5.8%
Lits d'attente et de surveillance	129	43%	2	2%	127	98%	49.2%
Scanner	7	2%	7	100%	0		
Policlinique	8	3%	0		8	100%	3.1%
Autres	3	1%	2	67%	1	33%	0.4%
Délais entre l'arrivée aux urgences et la localisation à 30min (min) ø	10.1		12.8		9.7		

Si on regarde maintenant la relation entre FB et TCHI, on voit que 35 des 43 transports FB ont bénéficié d'un TCHI ce qui donne une valeur prédictive positive (VPP) de 81%. La valeur prédictive négative (VPN) est 86%, 222 patients des 258 patients transportés sans FB n'ayant pas reçu de TCHI. La sensibilité à 49% montre que 35 des 71 patients ayant bénéficié d'au moins un TCHI ont été des patients FB. La spécificité monte à 97%, presque tous les patients sans intervention n'ayant pas été transportés en prioritaire (222 de 230 patients). (Table 10)

La Table 11 montre la relation entre FB et TCHI mais durant uniquement les 15 premières minutes après l'arrivée aux urgences. 28 des 43 transports FB ont bénéficié d'un TCHI dans les 15 minutes (VPP 65%), la VPN monte à 96%. La sensibilité montre que 72% des patients qui ont profité d'un TCHI dans les 15 minutes ont été transportés avec FB. 247 des 264 patients qui n'ont pas profité d'un TCHI dans les premiers 15 minutes n'ont pas été transportés avec FB, ce qui donne une spécificité de 94%. (Table 11)

Table 10: FB et TCHI à 30 min

	TCHI	NO-TCHI	TOTAL	VPP / VPN
FB	35	8	43	81%
Non-FB	36	222	258	86%
Total	71	230	301	
Sensibilité / Spécificité	49%	97%		

Table 11: FB et TCHI à 15min

	TCHI	NO-TCHI	TOTAL	VPP / VPN
FB	28	15	43	65%
Non-FB	11	247	258	96%
Total	39	262	301	
Sensibilité / Spécificité	72%	94%		

En regardant les délais des déchocs, 26 des 27 cas (96%) ont bénéficié d'une TCHI. Le délai du premier TCHI pour les déchocs a été 5.8 minutes alors que ce délai a été de 17.7 min pour la réalisation du premier TCHI hors déchocage. La sensibilité du déchoc pour les TCHI monte à 37% et la spécificité à 99.6%. (Table 12 et Table 13)

Table 12: Salle de déchocage

	Total	Déchoc	% du total	% des déchocs	Non-Déchoc	% du total	% des déchocs
Patients	301	27	9%		274	91%	
Patients avec une ou plusieurs TCHI	71	26	37%	96%	45	63%	16%
Délais du premier TCHI (min) ø	13.4	5.8			17.7		

Table 13: Déchoc et TCHI

	TCHI	NO-TCHI	TOTAL	VPP / VPN
Déchoc	26	1	27	96%
Non-Déchoc	45	229	274	84%
Total	71	230	301	
Sensibilité / Spécificité	37%	99.6%		

5. Discussion

5.1 Feux-bleus et TCHI

Dans cette étude, 81% des patients transportés avec FB ont bénéficié d'un TCHI dans les 30 minutes et une large majorité des patients non-FB n'en ont pas reçu. Cela montre que comparé avec l'étude de D.W. Ross (22) sur les cas traumatiques, où seuls 23% des patients FB ont reçu un TCHI, la décision des ambulanciers du Vaud paraît être plus en adéquation avec ce qui est jugé nécessaire par l'équipe des urgences du CHUV.

Néanmoins, les 8 patients FB sans TCHI seraient clairement à éviter. Si l'on considère uniquement les 15 premières minutes comme dans l'étude de D.W. Ross au lieu de 30 minutes on retrouve 65% des patients FB ayant reçu un TCHI dans les 15 minutes suivant leur arrivée aux urgences, ce qui est toujours un meilleur résultat. L'intervalle prolongé de 30 minutes choisi pour les cas non-traumatique ne semble ainsi pas apporter une plus-value pour l'évaluation des TCHI non traumatiques, compte tenu qu'un premier TCHI est majoritairement effectué dans les 15 minutes. Ce qui est notable en comparant les tables FB et TCHI de 30 et de 15 minutes d'intervalle, c'est la sensibilité de 49% versus 72%. La sensibilité montre que les patients qui ont reçu un TCHI déjà dans les 15 minutes ont beaucoup plus souvent bénéficié des FB, comparé aux TCHI réalisés pendant les 30 premières minutes où le taux FB n'atteint même pas la moitié des patients. Ce résultat tend à soutenir la décision des ambulanciers, qui semblent être à même de reconnaître efficacement les patients nécessitant un TCHI dans un court délai. En même temps, les FB sont moins utilisés (14%) comparé avec des études précédentes ou des taux FB entre 16.6% - 49.6% ont été décrits (14, 22, 25). Cela pourrait être une explication pourquoi plus que la moitié (51%) des patients ayant bénéficié d'un TCHI aux urgences dans les 30 minutes n'étaient pas arrivés avec FB ; une deuxième explication serait la disponibilité suffisante de ressources hospitalières qui permet d'effectuer des TCHI chez plus de patients, et peut-être parfois chez des patients non urgents. La question est donc si on veut atteindre une haute sensibilité des FB pour des TCHI : est-ce qu'il est souhaité ou nécessaire qu'un patient qui reçoit un TCHI soit arrivé avec FB ? Probablement pas d'un point de vue clinique ; mais il serait souhaitable à l'inverse, qu'un patient FB pour lequel des risques ont été pris, ai un besoin d'un TCHI confirmé par les urgences.

5.2 Déchoc et TCHI

En cherchant des prédicteurs autres que les FB pour les TCHI, on remarque que c'est surtout la salle de déchocage qui fait les TCHI. En regard des résultats, on voit que 96% des patients amenés à la salle de déchocage ont reçu un TCHI dans les 30 minutes ; seul un patient n'a pas reçu de TCHI malgré une prise en charge immédiate au déchocage. Le délai du premier TCHI pour les patients amenés directement à la salle de déchocage (FB ou non-FB) est de 5.8 minutes contre 17.7 minutes. En premier vue, ce résultat est semblable au résultat des FB (8.9 min) contre non-FB (17.7 min). En différenciant ces délais en FB avec déchoc et en FB sans déchoc, on peut constater une différence notable entre le délai FB avec déchoc (6.1 min) et le délai FB sans déchoc (15 min). Aussi pour les deux patients non-FB avec déchoc, le délai est très court avec 1.6 minutes. Le fait d'aller directement à la salle de déchocage réduit donc le temps jusqu'au premier TCHI beaucoup plus que les FB seuls. L'utilisation des FB sans aller au déchoc ne semble ainsi pas apporter une grande plus-value et ne devrait probablement seulement être validés pour des cas spéciaux comme des trajets accompagnés par la police, des patients agités avec risques pour l'équipage ou des patients

avec une bonne évaluation en cours de transport, qui ne demandent plus de déchoch à l'arrivé aux urgences. Les données montrent qu'une majorité des patients amenés au déchoch sont arrivés avec FB (25/27). De même, une majorité des transports feux-bleus va au déchoch (58%). En résumé, les patients FB sont souvent allés au déchoch avec une ou plusieurs TCHI en conséquence, avec des délais raccourcis. Ce qu'il faudrait encore considérer à l'avenir pour certains patients urgents est de conduire sans FB, mais d'aller à la salle de déchochage, si les ambulanciers jugent que le temps sauvé par les FB n'est pas adéquat au risque à prendre, mais en sachant qu'ils peuvent raccourcir les délais d'une façon signifiant en passant par la salle de déchochage.

5.3 Sexe et âge

Dans notre population, les femmes sont un peu plus nombreuses et ils sont également plus âgées en moyenne, ce qui correspond aux statistiques suisses épidémiologiques (31). Ce qui est notable est que, bien que les femmes soient plus nombreuses, il y a moins de femmes transportées avec FB que d'hommes (17 vs 26 patients). On ne peut que spéculer sur les possibles explications à ce phénomène, qui est probablement d'origine multifactorielle. Dans la littérature, la différence du genre a été étudiée surtout pour l'infarctus de myocarde ; pour les femmes il a été relevé des délais préhospitaliers plus longs (32–34), une prise en charge hospitalière moins agressive (35–38) et une mortalité plus haute (39,40). Ces résultats pourraient être expliqués entres autres par une présentation clinique moins « classique » du syndrome coronarien aigu chez les femmes (41,42) et des différences physiopathologiques entre les sexes. Des études supplémentaires seraient nécessaires pour affirmer des hypothèses similaires pour l'utilisation des FB, ou pour confirmer que les femmes aient effectivement moins besoin des FB, et pour quelles raisons. De toute façon, il faudrait tenir compte des connaissances sur le genre et le sexe pour assurer une prise en charge équitable (43).

5.4 Temps de trajet

Concernant le temps de trajet, on ne peut constater une différence que d'une minute en moyenne entre l'utilisation des FB et leur non utilisation pour le transport vers l'hôpital. Mais la distance parcourue montre que les transports avec FB ont fait presque le double de kilomètres en moyenne pour arriver à l'hôpital. Les médianes des kilomètres parcourus laissent soupçonner qu'il n'y a pas beaucoup plus de trajets longs FB en nombre, mais que quelques trajets exceptionnellement longs ont fait monter la moyenne de km parcouru avec FB. En résumé, il semble que les FB dans ce travail ne baissent pas le temps effectif de trajet en moyenne, mais ils peuvent doubler la distance parcourue par temps, surtout pour des distances plus longues, ce qui est en ligne avec les résultats des études préalables, qui ont également mesuré la distance (15,17).

5.5 Localisation à l'issue de la surveillance

La localisation du patient à l'issue de la surveillance (30 min) est comme on s'y attendait : La majorité des patients FB s'est trouvé aux urgences couchées ou au scanner, aucun patient FB est allé à la polyclinique. Les patients non-FB par contre se sont trouvé majoritairement aux lits d'attente et de surveillance. Le délai d'arrivé à cette localisation a été plus long pour les patients FB (12.8 min) que pour les patients non-FB (9.7 min). Une explication pourrait être, que les patients FB reçoivent plus de TCHI et passent par plus d'endroits (p.ex. déchoch, scanner), pendant qu'un patient non-FB reste souvent dans les lits d'attente et de surveillance pendant la première demi-heure, ce qui raccourci probablement la moyenne.

6. Limites

Étude monocentrique : Tous les patients ont été amenés au CHUV, centre hospitalier universitaire vaudois. Ceci pourrait entraîner plus de cas sévères et plus de FB que des arrivées sur des hôpitaux de zones, car n'étant pas des centres de références universitaires. Les particularités (missions médicalisées, compétences des ambulanciers) de notre système d'urgence préhospitalier doivent également être considérées lors de comparaison avec d'autres études. Nos pratiques d'accueil aux urgences, et l'application de l'EST, sont également des procédures propres au CHUV.

Un biais de sélection a également pu être induit par l'absence d'une couverture continue 24/7 lors de la récolte de données. Nous avons également dû nous résoudre à choisir aléatoirement les patients suivis lorsque plusieurs ambulances se présentaient simultanément ; les ressources nécessaires pour suivre pendant 30 min l'ensemble des patients arrivant au CHUV de manière prospective seraient considérables.

Enfin, une partie des données récoltées comportent un caractère subjectif. Les interviews des ambulanciers en particulier sont susceptibles d'avoir été influencées par l'expérience, la formation et les croyances variables de ces derniers.

7. Conclusion

Les ambulanciers du canton de Vaud montrent de bonnes aptitudes à discerner les patients nécessitant la réalisation d'une intervention hospitalière urgente : 81% des patients FB ont bénéficié d'un TCHI, ce qui est un taux haut comparé avec la littérature existante, et le délai du premier TCHI a été court ; cela surtout pour les patients qui sont aussi allés à la salle de déchocage. Il demeure cependant quelques transports FB sans TCHI ; dans ce contexte, l'élaboration de recommandations d'utilisation des FB pourraient apporter une amélioration de la qualité du système. La différence de temps de trajet FB / non-FB n'est pas significative.

On note que si le gain de temps pour réaliser un TCHI par utilisation des FB sans déchocage est faible, il est potentiellement important par l'utilisation de la salle de déchocage. Or la quasi-totalité des patients du déchocage ont bénéficié des FB. Une utilisation différenciée de ces deux outils pourrait également améliorer la qualité du système : lorsque le gain des FB d'une à deux minutes n'est pas pertinent au vu du risque engendré, mais qu'un TCHI est nécessaire, un transport sans FB pour la salle de déchocage devrait être considéré.

8. Abréviations

AVC : Accident vasculaire cérébral
CHUV : Centre hospitalier universitaire vaudois
CT : Scanner
ECG : électrocardiogramme
EST : Echelle Suisse de Tri
FB : Feux-bleus et sirène
IOT : Intubation orotrachéale
NACA : National Advisory Committee for Aeronautics
Non-FB : Sans feux-bleus et sirène
PL : Ponction lombaire
Rx : Radiographie
SMUR : Service mobile d'urgence et de réanimation
STEMI : ST-elevation myocardial infarction
TCHI : Time critical hospital intervention = intervention hospitalière urgente
US : Ultrason
VNI : Ventilation non invasive
VVP : Voie veineuse périphérique

9. Remerciements

Je remercie mon tuteur, Dr. Fabrice Dami, pour la supervision du travail. Il était toujours atteignable pour des questions et de l'aide. J'aimerais aussi remercier Olivier Bertholet, qui fait sa thèse sur le même sujet et avec qui la collaboration était toujours agréable et productive. Ensuite, je suis très reconnaissante aux infirmières de recherche, qui nous ont soutenu avec beaucoup d'heures de récolte de données. Je remercie également toutes les personnes des urgences du CHUV et tous les ambulanciers pour la bonne collaboration et pour le support qu'ils nous ont donné. Finalement, je remercie tout le monde qui m'a soutenu pour ce travail, surtout Guillaume Dubi pour la lecture de correction.

10. Bibliographie

1. Maguire BJ, Smith S. Injuries and fatalities among emergency medical technicians and paramedics in the United States. *Prehospital Disaster Med.* août 2013;28(4):376-82.
2. Maguire BJ. Transportation-related injuries and fatalities among emergency medical technicians and paramedics. *Prehospital Disaster Med.* oct 2011;26(5):346-52.
3. Custalow CB, Gravitz CS. Emergency medical vehicle collisions and potential for preventive intervention. *Prehospital Emerg Care Off J Natl Assoc EMS Physicians Natl Assoc State EMS Dir.* juin 2004;8(2):175-84.
4. Becker LR, Zaloshnja E, Levick N, Li G, Miller TR. Relative risk of injury and death in ambulances and other emergency vehicles. *Accid Anal Prev.* 1 nov 2003;35(6):941-8.
5. Maguire BJ, Hunting KL, Smith GS, Levick NR. Occupational fatalities in emergency medical services: a hidden crisis. *Ann Emerg Med.* déc 2002;40(6):625-32.
6. Kahn CA, Pirrallo RG, Kuhn EM. Characteristics of fatal ambulance crashes in the United States: an 11-year retrospective analysis. *Prehospital Emerg Care Off J Natl Assoc EMS Physicians Natl Assoc State EMS Dir.* sept 2001;5(3):261-9.
7. Clawson JJ, Martin RL, Cady GA, Maio RF. The wake-effect--emergency vehicle-related collisions. *Prehospital Disaster Med.* déc 1997;12(4):274-7.
8. Saunders CE, Heye CJ. Ambulance collisions in an urban environment. *Prehospital Disaster Med.* juin 1994;9(2):118-24.
9. Pirrallo RG, Swor RA. Characteristics of fatal ambulance crashes during emergency and non-emergency operation. *Prehospital Disaster Med.* juin 1994;9(2):125-32.
10. Burns B, Hansen ML, Valenzuela S, Summers C, Van Otterloo J, Skarica B, et al. Unnecessary Use of Red Lights and Sirens in Pediatric Transport. *Prehospital Emerg Care Off J Natl Assoc EMS Physicians Natl Assoc State EMS Dir.* juin 2016;20(3):354-61.
11. Ismail AK, Mohd Salleh NI, Hamdan NA, Mohd Jawi MI, Abdul Razak SN, Md Jamal S, et al. The use of warning lights and siren by the ambulance crew in the Universiti Kebangsaan Malaysia Medical Centre. *Eur J Emerg Med Off J Eur Soc Emerg Med.* déc 2012;19(6):408-9.
12. Lacher ME, Bausher JC. Lights and siren in pediatric 911 ambulance transports: are they being misused? *Ann Emerg Med.* févr 1997;29(2):223-7.
13. Tennyson J, Maranda L, Darnobid A. Knowledge and Beliefs of EMS Providers toward Lights and Siren Transportation. *West J Emerg Med.* mai 2015;16(3):465-71.
14. Dami F, Pasquier M, Carron P-N. Use of lights and siren: is there room for improvement? *Eur J Emerg Med Off J Eur Soc Emerg Med.* févr 2014;21(1):52-6.
15. Petzäll K, Petzäll J, Jansson J, Nordström G. Time saved with high speed driving of ambulances. *Accid Anal Prev.* mai 2011;43(3):818-22.

16. Marques-Baptista A, Ohman-Strickland P, Baldino KT, Prasto M, Merlin MA. Utilization of warning lights and siren based on hospital time-critical interventions. *Prehospital Disaster Med.* août 2010;25(4):335-9.
17. Ho J, Lindquist M. Time saved with the use of emergency warning lights and siren while responding to requests for emergency medical aid in a rural environment. *Prehospital Emerg Care Off J Natl Assoc EMS Physicians Natl Assoc State EMS Dir.* juin 2001;5(2):159-62.
18. Brown LH, Whitney CL, Hunt RC, Addario M, Hogue T. Do warning lights and sirens reduce ambulance response times? *Prehospital Emerg Care Off J Natl Assoc EMS Physicians Natl Assoc State EMS Dir.* mars 2000;4(1):70-4.
19. O'Brien DJ, Price TG, Adams P. The effectiveness of lights and siren use during ambulance transport by paramedics. *Prehospital Emerg Care Off J Natl Assoc EMS Physicians Natl Assoc State EMS Dir.* juin 1999;3(2):127-30.
20. Ho J, Casey B. Time saved with use of emergency warning lights and sirens during response to requests for emergency medical aid in an urban environment. *Ann Emerg Med.* nov 1998;32(5):585-8.
21. Hunt RC, Brown LH, Cabinum ES, Whitley TW, Prasad NH, Owens CF, et al. Is ambulance transport time with lights and siren faster than that without? *Ann Emerg Med.* avr 1995;25(4):507-11.
22. Ross DW, Caputo LM, Salottolo KM, Coniglio R, Mayfield TR, Mains CW, et al. Lights and Siren Transport and the Need for Hospital Intervention in Trauma Patients. *Prehospital Emerg Care Off J Natl Assoc EMS Physicians Natl Assoc State EMS Dir.* 2016;20(2):260-5.
23. Wydro GC, Kruus LK, Yeh EC, Hatala KM. 257: Utilization of Emergency Lights and Sirens by Urban Paramedics: Analysis of Indications for Their Use. *Ann Emerg Med.* 1 sept 2007;50(3):S81.
24. Murray B, Kue R. The Use of Emergency Lights and Sirens by Ambulances and Their Effect on Patient Outcomes and Public Safety: A Comprehensive Review of the Literature. *Prehospital Disaster Med.* avr 2017;32(2):209-16.
25. Merlin MA, Baldino KT, Lehrfeld DP, Linger M, Lustiger E, Cascio A, et al. Use of a limited lights and siren protocol in the prehospital setting vs standard usage. *Am J Emerg Med.* mai 2012;30(4):519-25.
26. Kupas DF, Dula DJ, Pino BJ. Patient outcome using medical protocol to limit « lights and siren » transport. *Prehospital Disaster Med.* déc 1994;9(4):226-9.
27. Office fédéral de la statistique. Portraits des cantons / Vaud [Internet]. [cité 1 oct 2018]. Disponible sur: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiken/regionalstatistik/regionale-portraits-kennzahlen/kantone/waadt.html>
28. Liste informative sur les établissements hospitaliers du canton de vaud [Internet]. [cité 1 oct 2018]. Disponible sur: https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/sante/Organisation/Hopitaux/liste_informative_h%C3%B4p_internet_01.pdf

29. Rutschmann OT, Hugli OW, Marti C, Grosgrurin O, Geissbuhler A, Kossovsky M, et al. Reliability of the revised Swiss Emergency Triage Scale: a computer simulation study. *Eur J Emerg Med*. août 2018;25(4):264-9.
30. Darioli V, Taffé P, Carron P-N, Dami F, Vallotton L, Yersin B, et al. Evaluation of the discriminative performance of the prehospital National Advisory Committee for Aeronautics score regarding 48-h mortality. *Eur J Emerg Med* [Internet]. 10 oct 2018 [cité 12 oct 2018]; Publish Ahead of Print. Disponible sur: https://journals.lww.com/euro-emergencymed/Abstract/publishahead/Evaluation_of_the_discriminative_performance_of.99185.aspx
31. Bundesamt für Statistik. Ein Portrait der Schweiz - Ergebnisse aus den Volkszählungen 2010-2014 [Internet]. Bundesamt für Statistik. 2016 [cité 23 oct 2018]. Disponible sur: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/kataloge-datenbanken/publikationen.assetdetail.1020816.html>
32. Nguyen HL, Saczynski JS, Gore JM, Goldberg RJ. Age and sex differences in duration of prehospital delay in patients with acute myocardial infarction: a systematic review. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. janv 2010;3(1):82-92.
33. Kim HS, Lee KS, Eun SJ, Choi SW, Kim DH, Park TH, et al. Gender Differences in Factors Related to Prehospital Delay in Patients with ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. *Yonsei Med J*. juill 2017;58(4):710-9.
34. Ladwig K-H, Fang X, Wolf K, Hoschar S, Albarqouni L, Ronel J, et al. Comparison of Delay Times Between Symptom Onset of an Acute ST-elevation Myocardial Infarction and Hospital Arrival in Men and Women <65 Years Versus ≥65 Years of Age.: Findings From the Multicenter Munich Examination of Delay in Patients Experiencing Acute Myocardial Infarction (MEDEA) Study. *Am J Cardiol*. 15 déc 2017;120(12):2128-34.
35. Cook NL, Ayanian JZ, Orav EJ, Hicks LS. Differences in specialist consultations for cardiovascular disease by race, ethnicity, gender, insurance status, and site of primary care. *Circulation*. 12 mai 2009;119(18):2463-70.
36. Daly C, Clemens F, Lopez Sendon JL, Tavazzi L, Boersma E, Danchin N, et al. Gender differences in the management and clinical outcome of stable angina. *Circulation*. 31 janv 2006;113(4):490-8.
37. Kaul P, Chang W-C, Westerhout CM, Graham MM, Armstrong PW. Differences in admission rates and outcomes between men and women presenting to emergency departments with coronary syndromes. *CMAJ Can Med Assoc J J Assoc Medicale Can*. 6 nov 2007;177(10):1193-9.
38. Pope JH, Aufderheide TP, Ruthazer R, Woolard RH, Feldman JA, Beshansky JR, et al. Missed diagnoses of acute cardiac ischemia in the emergency department. *N Engl J Med*. 20 avr 2000;342(16):1163-70.
39. Pancholy SB, Shantha GPS, Patel T, Cheskin LJ. Sex Differences in Short-term and Long-term All-Cause Mortality Among Patients With ST-Segment Elevation Myocardial Infarction Treated by Primary Percutaneous Intervention: A Meta-analysis. *JAMA Intern Med*. 1 nov 2014;174(11):1822-30.
40. Berger JS, Elliott L, Gallup D, Roe M, Granger CB, Armstrong PW, et al. Sex differences in mortality following acute coronary syndromes. *JAMA*. 26 août 2009;302(8):874-82.

41. Jabbari R, Glinge C, Risgaard B, Lynge TH, Winkel BG, Haunsø S, et al. Differences in clinical characteristics in patients with first ST-segment elevation myocardial infarction and ventricular fibrillation according to sex. *J Interv Card Electrophysiol Int J Arrhythm Pacing*. oct 2017;50(1):133-40.
42. Khan NA, Daskalopoulou SS, Karp I, Eisenberg MJ, Pelletier R, Tsadok MA, et al. Sex Differences in Acute Coronary Syndrome Symptom Presentation in Young Patients. *JAMA Intern Med*. 11 nov 2013;173(20):1863-71.
43. Carole Clair, Jacques Cornuz, Pierre-Alexandre Bart, Joëlle Schwarz. Médecine et genre : quels enjeux pour la pratique ? *Rev Med Suisse*. 2018;(volume 14):1951-4.

11. Annexes

11.1 Checklist

Nom:

Check list – Time Critical Hospital Intervention for included patients

- Date (ex : samedi 03/09/2016) :/...../..... Jour férié : Oui / Non
- Utilisation des feux bleus pour venir au CHUV: Oui / Non
- Médecin SMUR sur site/téléphonique#: Oui / Non
- Heure : quitte le site :h..... Durée trajet pré-hospitalier :min
- Heures : passage porte Montagibert :h..... ; Début remise (triage/déchoc#) :h.....
- Lieu de prise en charge : Distance parcourue lieu de PeC → CHUV: km
- NACA: ...

Etiquette patient

- Patient : Homme / Femme, âge : ans
- Patient initialement trié : Médecine
 Chirurgie
 Ambulatoire PMU-URGA
- Degré triage infirmier : 1, 2, 3, 4 (Déchoc=1)
- Motifs retour ambulancier :

Gestes / décisions : 1. Motivant le trajet en prioritaire* par le leader pré-hosp
 2. Entrepris(es) aux urgences dans les 30 minutes **APRES** la remise

1. / 2.	Heure
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ventilation non invasive (≠ ventimasque ni aérosols) (mise en place du masque)	.....
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Intubation avec/sans# échec en pré-hospitalier (mise en place du tube)	.....
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Réanimation (début ou poursuite RCP)	.....
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Prise en charge d'un état de choc (début ou poursuite remplissage/amine, gazométrie,...)	.....
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Pose de voie veineuse périphérique avec/sans# échec en pré-hospitalier → Utilisation des voies veineuses (VVP/VVC) à inscrire au dos du formulaire	.....
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Mise en place d'une voie centrale/artère/cath. dialyse# (initiation de la désinfection)	.....
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Mise en place d'un pacing externe/PM endo-veineux (initiation de la désinfection)	.....
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ponction pleurale/Drain thoracique/PL# (initiation de la désinfection)	.....
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Traitement intoxication : antidote/charbon actif# (administration)	.....
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Réchauffement actif (draps chauds, perfusion chauffée) (administration)	.....
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Lecture d'un nouvel ECG réalisé aux urgences (ECG dans la main du médecin)	.....
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Rx thorax/CT&/US# en urgence (réalisation de l'examen)	.....
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Activation de la filière AVC/STEMI# (si pas activée en pré-hosp)	.....
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Poursuite filière AVC/STEMI# activée en préhosp (sortie du déchoc, sauf salle indisponible)	.....
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Décision de stopper ou restreindre les soins	.....
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Nouvelle évaluation médicale& (neuro, CDC, Chir, ...) (arrivée du médecin vers le patient)	.....
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Autres .....	.....
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Autres .....	.....
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Aucun TCHI	.....

*Pour les transports non prioritaires, indiquer les raisons du leader qui motivent une prise en charge hospitalière urgente
 #Entourer ce qui convient
 &Non valable si filières

- Localisation du patient à 30 minutes Heure(s) d'arrivée
 - Lits Montagibert / UAPC#
 - Couloir Urg C / Urg A / PMU#
 - Déchoc médecine / chirurgie / pédiatrie#
 - Scanner
 - Autre, si patient hors des URG à 30min (angiographie, SMIA)
- #Entourer ce qui convient
- Décès du patient Heure à laquelle le décès est prononcé :

CRITERES D'EXCLUSION : TRANSPORT HELIPORTE /CAS DE TRAUMATOLOGIE/PEDIATRIE/TRANSFERT
Use of lights and siren transport for medical cases: is it correlated to in-hospital time critical intervention? V7, 21.04.2017

Nom:

Utilisation des voies veineuses aux urgences dans les 30 premières minutes :

Inscrire l'objectif ou le nom du médicament: Remplissage avec quantité approximative, soutien aminergique, induction, antalgie, antidote, lyse, prise de sang pour laboratoire, Aspirine, Liquemine, ...

→ La médication administrée p.os (Brilique) sera également inscrite en traçant VVP / VVC - Pré-hosp / Urg

Pré-hosp = utilisation d'une VVP posée en pré-hosp

Urg = utilisation d'une VVP ou VVC nouvellement posée aux urgences

	Heure
- <input type="checkbox"/> VVP / <input type="checkbox"/> VVC - <input type="checkbox"/> Pré-hosp / <input type="checkbox"/> Urg
- <input type="checkbox"/> VVP / <input type="checkbox"/> VVC - <input type="checkbox"/> Pré-hosp / <input type="checkbox"/> Urg
- <input type="checkbox"/> VVP / <input type="checkbox"/> VVC - <input type="checkbox"/> Pré-hosp / <input type="checkbox"/> Urg
- <input type="checkbox"/> VVP / <input type="checkbox"/> VVC - <input type="checkbox"/> Pré-hosp / <input type="checkbox"/> Urg
- <input type="checkbox"/> VVP / <input type="checkbox"/> VVC - <input type="checkbox"/> Pré-hosp / <input type="checkbox"/> Urg
- <input type="checkbox"/> VVP / <input type="checkbox"/> VVC - <input type="checkbox"/> Pré-hosp / <input type="checkbox"/> Urg
- <input type="checkbox"/> VVP / <input type="checkbox"/> VVC - <input type="checkbox"/> Pré-hosp / <input type="checkbox"/> Urg
- <input type="checkbox"/> VVP / <input type="checkbox"/> VVC - <input type="checkbox"/> Pré-hosp / <input type="checkbox"/> Urg
- <input type="checkbox"/> VVP / <input type="checkbox"/> VVC - <input type="checkbox"/> Pré-hosp / <input type="checkbox"/> Urg
- <input type="checkbox"/> VVP / <input type="checkbox"/> VVC - <input type="checkbox"/> Pré-hosp / <input type="checkbox"/> Urg
- <input type="checkbox"/> VVP / <input type="checkbox"/> VVC - <input type="checkbox"/> Pré-hosp / <input type="checkbox"/> Urg
- <input type="checkbox"/> VVP / <input type="checkbox"/> VVC - <input type="checkbox"/> Pré-hosp / <input type="checkbox"/> Urg

Commentaires concernant le formulaire:

11.2 Mode d'emploi

Mode d'emploi: *Check list – Time Critical Hospital Intervention for included patients*

Préambule :

Il s'agit d'une récolte de données dans le cadre d'un travail de master (Mme Elina Christes, étudiante en médecine 4^{ème} année) et d'une thèse (M Olivier Bertholet, médecin assistant, DMI) sous la direction du Dr Fabrice Dami, médecin cadre – URG CHUV. Cette étude a obtenu l'autorisation de la commission d'éthique et de la direction des urgences du CHUV.

Objectifs :

Etudier la corrélation d'un retour aux urgences en ambulance avec ou sans conduite prioritaire (sirène/feux-bleus) et les gestes médicaux urgents effectués dans les 30 premières minutes aux urgences.

Patients :

Seuls les cas non traumatiques de patients adultes acheminés aux urgences du CHUV en ambulance seront inclus. Les cas exclus sont les patients : hélicoportés – pédiatriques – relevant de la traumatologie et les patients transférés. Les transferts correspondent à des patients transférés depuis des hôpitaux périphériques vers le CHUV et transitant par le tri de Montagibert ou la salle de déchoc même s'il s'agit de filière ou de cas devant transiter par les urgences avant de rejoindre le service de destination. Tous les patients venant des permanences ne sont pas considérés comme des transferts.

Questionnaire :

- L'heure d'arrivée correspond à l'heure où le patient passe la porte du tri de Montagibert avant d'être acheminé au déchoc ou au tri
- L'heure du début de remise correspond au moment où le leader pré-hospitalier débute la remise au tri ou au déchoc
- Les informations : arrivée feux bleus, heure quitte le site, médecin SMUR, adresse de prise en charge et NACA seront demandées à l'ambulancier leader ou au médecin SMUR une fois la remise du patient effectuée
 - o Si le médecin SMUR s'est occupé, même transitoirement, du patient ou si son avis a été pris par téléphone, alors il faudra cocher Oui.
 - o Si le médecin SMUR ne s'est pas occupé du patient (sur site, en trajet ou par téléphone), alors il faudra cocher Non. Ceci même si un autre médecin était sur place (généraliste, médecin d'une permanence, etc).
 - o Le lieu de prise en charge doit être une adresse complète ou le nom de la résidence.
 - o La distance parcourue du lieu de prise en charge jusqu'au CHUV sera demandée aux ambulanciers.
- Patient initialement trié médecine/chirurgie/ambulatoire : Ceci correspond au tri effectué par l'infirmier(ère) de Montagibert ou le déchoc choisi. L'ambulatoire correspondant à l'URGA ou la PMU. A noter qu'un patient restant au tri de Montagibert ou allant à l'UAPC peut correspondre à de la chirurgie, médecine ou ambulatoire. En cas de doute, l'information se trouve sur la grande étiquette qui sera collée sur le questionnaire. (URGA vs URGC/Médecine vs Chirurgie).
- Degré triage infirmier : correspond à l'échelle de triage aux urgences « Emergency Severity Index », effectué à l'entrée du patient dans le service des urgences. 1 à 4 selon un besoin de prise en charge immédiat ou pouvant être différé.
- Motifs de retour ambulancier : correspond au motif d'hospitalisation évoqué par l'ambulancier. (p.ex : Dyspnée, Filière, SIDO, ...)
- Les gestes/décisions « TCHI » évalué(e)s correspondent à des actes nécessitant le plateau technique des urgences du CHUV et ne pouvant ou n'ayant pas pu être réalisé dans la partie pré-hospitalière.
 - o Exemples - *Correspond à un « TCHI »*
 - Dyspnée aiguë nécessitant une ventilation non invasive aux urgences, même pour un patient ventilé à l'arrivée
 - Etat de choc nécessitant la pose d'une voie veineuse pour administrer du remplissage
 - Nouvel ou premier ECG effectué pour des douleurs rétro-sternales
 - o Ne pas confondre avec un geste sans critère d'urgence, effectuer pour avancer la prise en charge
 - Voie veineuse posée pour des laboratoires, une perfusion d'entretien ou un scanner
 - Un ECG effectué hors du cadre de douleur thoracique, dyspnée ou recherche d'arythmie
- Les gestes/décisions sont divisés en 2 colonnes :
 - o 1^{ère} colonne : correspond aux motifs du leader de la prise en charge pré-hospitalière pour revenir au CHUV que ça soit en transport prioritaire (sirènes et feux bleus) ou transport standard. Il s'agit d'actes intra-hospitaliers *souhaités* par le leader pré-hospitalier. Au besoin, ces informations seront demandées une fois la remise du patient effectuée
 - Souvent les patients sont amenés au CHUV pour un bilan ou une hospitalisation sans besoin immédiat du plateau technique des urgences, particulièrement les retours non prioritaires non acheminés au déchoc. Après vérification avec le leader ambulancier ou SMUR, il s'agira de cocher Aucun TCHI

Use of lights and siren transport for medical cases: is it correlated to in-hospital time critical intervention?

V1, 12.04.2017

- Les filières peuvent être initiées en pré-hospitalier ou en intra-hospitalier. La présence du spécialiste (cardiologue ou neurologue) au décho signifie souvent que la filière a été initiée en pré-hospitalier, il s'agira de cocher Poursuite filière
 - Lors d'une filière, la réalisation du scanner (AVC) et le transfert en salle d'angiologie (STEMI ou AVC) ne sont pas des nouveaux gestes à cocher car déjà alarmés lors du déclenchement de la filière en préhospitalier
- Une nouvelle évaluation médicale *souhaitée* correspond à un patient ne bénéficiant pas d'une filière lancée en pré-hospitalier. L'évaluation médicale est explicitement demandée par le leader pré-hospitalier
- 2^{ème} colonne : correspond aux gestes et décisions *effectué(e)s* dans les 30 premières minutes **APRES** le début de la remise (ou par défaut si le patient quitte les URG avant les 30 min). Généralement ces gestes sont explicités par un médecin. Attention aux gestes anticipés par le personnel infirmier (ECG, VVP, ...). Ces actes peuvent avoir lieu dès l'entrée du patient dans le service des urgences sans revêtir un caractère « urgent »
 - L'utilisation de l'ensemble des voies veineuses (posées en pré ou intra-hospitalier) sera détaillée au dos du questionnaire. Merci de détailler quelle VVP/VVC est utilisée à chaque fois. Le nom du traitement n'est pas obligatoire, l'objectif suffit: Remplissage avec quantité approximative, induction, antalgie, antidote, lyse, etc...
 - La décision de stopper ou restreindre les soins sera toujours explicitée par le médecin responsable
 - Une nouvelle évaluation médicale *effectuée* correspond à une évaluation par un spécialiste (neurologue, cardiologue, ...) en dehors d'une filière, ou par un médecin des urgences en dehors d'une prise en charge habituelle.
 - Si aucun geste n'est effectué ni décision prise dans les 30 premières minutes, il s'agira de cocher Aucun TCHI
 - Pour chaque geste/décision, l'heure précise de la réalisation sera inscrite
 - Pour les filières déjà initiées en pré-hospitalier, l'heure de la poursuite de la filière correspond à la sortie physique du patient hors du décho. Dans la mesure où le patient doit attendre en raison d'occupation du scanner ou de la salle d'angiologie, l'heure présumée de la sortie physique du patient sera inscrite
 - Pour la réalisation d'un nouvel ECG, l'heure correspond au moment où l'examen est dans la main du médecin
 - Pour les examens radiologiques, l'heure correspond à :
 - Rx/US : instant où l'examen est effectué
 - CT : instant où la porte entre le scanner et le bureau du technicien se ferme
- Localisation du patient à 30 minutes / Heure d'arrivée
 - Lors de chaque changement de lieu du patient, l'heure d'arrivée dans le nouveau lieu sera indiquée. Plusieurs heures d'arrivée peuvent donc être notées.
 - A 30 minutes, la localisation du patient sera indiquée en cochant Attention, une seule localisation sera notée. Si patient présent sur un lit de Montagibert, noter l'heure du transfert du brancard au lit.
 - Dans la mesure où le patient quitte les URG avant 30 minutes, l'heure de départ des URG sera relevée. Tout patient quittant le service des urgences avant les 30 premières minutes (transfert en salle d'angiologie, au bloc opératoire, aux soins intensifs ou dans n'importe quel autre service) ne sera pas suivi. Le service de destination sera indiqué sous Autre, et l'heure d'arrivée correspondra à l'heure où le patient quitte physiquement le service des urgences.