

Travail de mémoire pour l'obtention du diplôme  
d'ambulancière ES



« Introduction d'un nouvel acte médical  
délégué antalgie avec action multimodale  
chez STAR Ambulances : quel impact sur le  
score de douleur des patients ? »

Mélanie Weil

Formation ES 2020-2022

Accompagnant : Thierry Spichiger



## Table des matières

1. Résumé.....	4
2. Introduction.....	5
2.1. Problématique et enjeux.....	5
2.2. Cadre théorique .....	5
2.2.1. Paracétamol.....	7
2.2.2. Opiacés .....	8
2.2.3. Kétamine .....	9
2.2.4. Antalgie multimodale .....	11
2.3. Hypothèses et Outcome.....	12
3. Méthode.....	14
3.1. Population recrutée .....	14
3.2. Introduction de l'Acte Médical Délégué au sein de l'entreprise STAR Ambulances.....	15
3.3. Législation permettant l'introduction d'un AMD sur le canton de Vaud.....	15
3.4. Liste des variables mesurées.....	15
3.5. Outils de recueil des données .....	16
3.6. Les principes éthiques.....	16
3.7. Limitations.....	16
3.8. Critères d'inclusion et d'exclusion des interventions .....	17
4. Résultats.....	19
4.1. Protocole antalgie stoppée en cours .....	25
4.2. Protocole antalgie non applicable.....	27
4.3. Protocole antalgie appliqué dans sa totalité.....	27
5. Discussion.....	29
5.1. L'Acte Médical Délégué antalgie a permis une nette diminution des douleurs fortes.....	29
5.2. Des « Delta » importants entre le début et la fin des prises en charge.....	29
5.3. Le genre et l'âge, ces variables étonnantes qui jouent un rôle dans la gestion de la douleur.....	30
5.4. Administration de kétamine uniquement sur des patients traumatisés ? .....	30
5.5. Gestion de la douleur en préhospitalier ?.....	31
5.6. « Ça va mieux, merci... » : Quand les douleurs deviennent supportables .....	31
6. Conclusion .....	33
6.1. Ce que ce travail m'a apporté .....	33
7. Remerciements .....	34
8. Bibliographie / webographie.....	35
9. Annexes .....	39

Annexe 1. Acte médical délégué Antalgie chez STAR Ambulances.....	39
Annexe 2. Echelle visuelle de la douleur.....	40
Annexe 3. Echelle PAINAD.....	40
Annexe 4. Algorithme antalgie vaudois .....	41
Annexe 5. GCS (Score de Glasgow) .....	42
Annexe 6. Tableaux chiffrés des résultats 2020 et 2021 des figures 3, 4 et 6.....	42
Annexe 7. Tableau chiffré des résultats de la figure 5.....	44
Annexe 8. Répartition des codes problèmes Maladie 2020 .....	45
Annexe 9. Répartition des codes problèmes Maladie 2021 .....	46
Annexe 10. Répartition des codes problèmes Accident 2020 .....	47
Annexe 11. Répartition des codes problèmes Accident 2021 .....	48
Annexe 12. Tableaux des motifs des protocoles stoppés en cours et leurs rapports 2020 .....	48
Annexe 13. Tableaux des motifs des protocoles stoppés en cours et leurs rapports 2021 .....	49
Annexe 14. Graphiques des EN sur les protocoles antalgie « donné dans sa totalité » .....	51
Annexe 15. Détails des EN sur la kétamine de la figure 10.....	51
Annexe 16. Graphiques des EN Maladie 2020 – 2021 .....	52

## 1. Résumé

Aujourd'hui, lorsque des patients font appel à l'ambulance, c'est principalement pour des douleurs. Après analyse d'un certain nombre d'interventions de ces dernières années, je me suis rendu compte que chez STAR Ambulances, plus de 40% de nos patients traités avec le protocole antalgie vaudois arrivent à l'hôpital encore avec une douleur importante. C'est pourquoi nous avons mis en place un Acte Médical Délégué (AMD) Antalgie avec action multimodale que nous allons comparer à l'algorithme vaudois Antalgie afin d'évaluer son efficacité.

La méthode utilisée est une étude rétrospective quantitative sur les interventions chez STAR Ambulances, où le protocole antalgie a été utilisé. La base de données du préhospitalier vaudois « Attrib » a été utilisée à ces fins.

Deux périodes similaires de onze mois ont été définies, afin de comparer l'efficacité de cet AMD. La première allant du 1<sup>er</sup> février au 31 décembre 2020, année avant l'introduction de l'AMD et la seconde, définie comme l'année de l'introduction de l'AMD, du 1<sup>er</sup> février au 31 décembre 2021.

Dans le but d'évaluer l'efficacité des antalgies, nous avons comparé les scores de douleur en utilisant une échelle numérique (EN) que nous avons partagée en deux catégories : les EN faibles (0-3) et les EN fortes (4-10). Nous avons ensuite analysé les EN des patients en fin de prise en charge.

767 patients ont été inclus dans cette recherche, 326 en 2020 et 441 en 2021. Une baisse de 15% des EN fortes a été démontrée en fin de prise en charge sur le total des interventions grâce à l'AMD. Aussi, nous avons observé une diminution des scores de douleur entre le début et la fin de prise en charge plus importante grâce à l'AMD avec une diminution de 4.6 points contre 4 points avec l'algorithme vaudois. Il faut noter que c'est la kétamine qui a démontré les résultats les plus spectaculaires en matière de diminution d'EN entre le début et la fin de la prise en charge avec une moyenne de diminution de 6.3 points sur une échelle de 10 points.

L'AMD antalgie utilisé chez STAR Ambulances, grâce à une antalgie multimodale, se présente comme un moyen efficace pour diminuer de manière significative les douleurs des patients lors de leur prise en charge.

## 2. Introduction

La douleur est l'un des motifs d'appel le plus courant dans un service d'urgence. Sur les 5'000 interventions par année chez STAR Ambulances, environ 1'000 interventions sont des demandes d'antalgie. Les compétences et les ressources en matière de gestion de la douleur sont donc des composantes primordiales lors de la prise en charge préhospitalière.

Le système préhospitalier vaudois prévoit un algorithme de gestion de la douleur, en autonomie par les ambulanciers, avec la possibilité d'administrer des opiacés, soit de la morphine ou du fentanyl. Il est ensuite possible de faire appel au médecin du SMUR si la gestion de la douleur n'est pas suffisante, soit pour des molécules supplémentaires, soit pour augmenter la dose maximum d'opiacés que nous avons en autonomie. Afin d'avoir des antalgiques plus puissants, il faudra attendre un délai pour l'arrivée du médecin. Une délégation médicale peut être octroyée par téléphone, mais seulement pour les molécules que nous avons à disposition. C'est pourquoi chez STAR Ambulances, nous avons décidé de mettre en place un Acte Médical Délégué (AMD) avec action multimodale et deux molécules supplémentaires que nous allons pouvoir administrer.

### 2.1. Problématique et enjeux

A la suite de l'arrivée d'un nouveau médecin-conseil chez STAR Ambulances, notre service a démontré qu'une grande partie des patients traités pour des douleurs fortes, parvenaient à l'hôpital avec une douleur encore inacceptable.

L'introduction d'un nouvel AMD antalgie (Annexe 1) devrait nous aider à mieux gérer cette douleur. Il comprend la possibilité d'associer des opiacés avec de la kétamine ainsi que du paracétamol, et ce en autonomie.

### 2.2. Cadre théorique

En 2022, et avec les connaissances actuelles en matière d'antalgie, il n'est plus tolérable ni éthique de laisser souffrir nos patients. Selon l'International Association for the Study of Pain (IASP) (1), la douleur est une « expérience désagréable, sensorielle et émotionnelle, associée à un dommage tissulaire présent ou potentiel, ou décrit en ces termes ». Elle est un reflet de l'intensité des stimulations nociceptives.

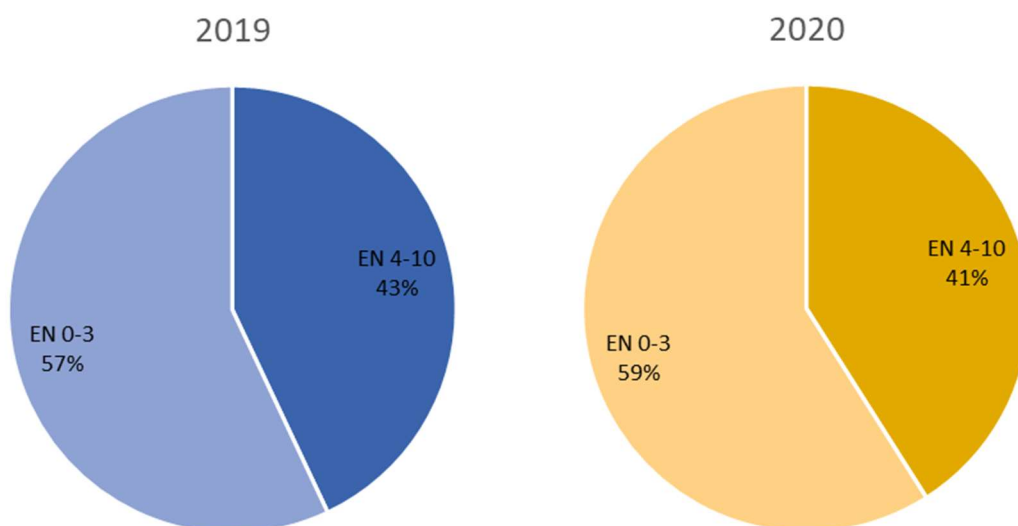
Dans le monde préhospitalier, nous utilisons une échelle numérique (EN) de 0 à 10 pour quantifier la douleur avec comme objectif de garantir le confort du patient tout au long de la prise en charge. C'est précisément grâce à ce score que je vais pouvoir évaluer la qualité des antalgies proposées.

Nous avons toutefois la possibilité d'utiliser d'autres échelles pour quantifier la douleur : l'échelle visuelle analogique (EVA) qui est la plus courante est une échelle d'auto-évaluation (Annexe 2). Il semble pertinent de mentionner que les ambulanciers ont tendance à plutôt utiliser le terme EVA qu'EN bien que ce terme ne soit techniquement pas correct. Dans ce travail, nous avons décidé d'employer le terme EN afin d'être le plus précis possible.

Nous pouvons aussi utiliser des échelles d'hétéroévaluation lors de certaines interventions où il n'est pas possible d'obtenir une évaluation numérique par le patient. Par exemple, un enfant en bas âge, une personne ne comprenant pas bien l'échelle, etc. Dans cette situation, c'est le soignant, avec les données récoltées et selon des critères précis, qui donne un score à la douleur du patient. Il va pouvoir par exemple utiliser l'échelle d'hétéroévaluation de la douleur PAINAD (Annexe 3). Par contre, il a été démontré selon Blettery, Ebrahim, Honnart, Aube (2) (1996) que les échelles d'hétéroévaluation minimisent la douleur par rapport aux échelles d'auto-évaluation.

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), une douleur inférieure à 3 sur une échelle allant de 0 à 10 est considérée comme faible (3). Nous avons pu mettre en évidence que sur les années 2019 et 2020 (figure 1), plus de 40% des patients de chez STAR Ambulances, traités pour des douleurs, sont arrivés à l'hôpital avec une douleur encore supérieure à 3 sur l'EN. Un pourcentage égal a été mis en évidence aux Etats-Unis selon McLean, Maio, Domeier (4) (2006), lors d'une étude sur la douleur lors des prises en charge préhospitalières.

**Figure 1 :**



*Pourcentage des EN « faibles » et des EN « fortes » entre 2019 et 2020*

Il semble pertinent de trouver la ou les raisons de ce manquement. Est-ce que la dose totale d'antalgie en autonomie a-t-elle été donnée ? Est-ce l'hémodynamique du patient qui ne permet pas de donner de l'antalgie ? Est-ce que le patient ne désire plus d'antalgie ? Est-ce que le patient fait une réaction à la molécule donnée ? Les temps d'administration de l'antalgie ont-ils été respectés ? Le temps de trajet a-t-il un impact sur l'antalgie ? N'avons-nous peut-être pas suffisamment de molécules entre les mains pour offrir à nos patients un confort antalgique durant les prises en charge ?

Toutes ces interrogations entrent en ligne de compte, mais c'est la dernière question, axée sur l'antalgie multimodale, que nous allons véritablement explorer afin de comparer l'efficacité du nouvel AMD avec l'algorithme vaudois. Est-ce qu'avec une plus grande délégation et moyennant d'autres molécules nous pouvons faire baisser le score de douleur de nos patients en fin de prise en charge avec une EN en dessous de 3 ?

La Suisse, avec ses 26 cantons et 26 législations, est très hétérogène en matière de stratégies d'antalgie et d'autonomie chez les ambulanciers. Bien qu'il existe en Suisse romande trois écoles distinctes de formation d'ambulancier ES, ces dernières utilisent toutes les mêmes algorithmes d'enseignements, et offrent le même diplôme en fin de cursus de 5'400 heures de formation. Il a été mis en évidence par plusieurs travaux de diplômes Salamin (5) (2017), Nuoffer (6) (2013) que les ambulanciers sont capables par leur formation de gérer différentes molécules et de pratiquer de l'antalgie multimodale de manière autonome et sûre selon des algorithmes définis.

A noter qu'il n'y a pas que l'ajout de kétamine qui entre en ligne de compte dans notre AMD, mais bien aussi l'antalgie multimodale avec le paracétamol et l'association possible entre la morphine et le fentanyl. Tous les éléments sont à priori réunis pour nous permettre d'atteindre des valeurs de score de douleur reconnues comme faibles, selon l'OMS en autonomie.

#### 2.2.1. Paracétamol

Le paracétamol est métabolisé par le foie et éliminé par les reins dans les 24 heures. Il a un délai d'action entre 20 et 30 minutes, un pic d'action après 1 heure et une durée d'action d'environ de 4 heures, sa demi-vie d'élimination se situe entre 1 à 3 heures, selon Barry, Rumack (7) (2004). Il agit au niveau du système nerveux central, mais son mécanisme d'action complet n'est pas encore bien élucidé, en effet il possède des mécanismes d'action complexes dont différentes hypothèses se confrontent à ce sujet.

Le paracétamol est un bon choix pour une grande variété de patients, selon Prescott (8) (2000), tels que la femme enceinte, les enfants et les personnes âgées, autant pour la gestion de la douleur que la gestion de l'état fébrile. Différents bénéfices ont été mis en avant par

Baudon-Lecame, Breuil, Baveux, Hamon-Poupinel, Roux, Guelle, et al. (9) (2017) comme le risque d'infection réduit, la diminution des risques d'hypotension et le faible coût, tout cela, grâce à une administration orale de ce médicament.

A la suite de recherches de littératures faites par Jibril, Sharaby, Mohamed, Wilby (10) (2015) sur des études randomisées entre 1948 et 2014, ils ont mis en évidence qu'il n'y a pas de différence d'efficacité entre une administration orale ou intraveineuse. C'est pourquoi avec le nouvel AMD nous administrons le paracétamol par voie orale. De plus, il est aussi possible de débiter une antalgie au paracétamol avec une EN inférieur à 3.

### 2.2.2. Opiacés

Dans le canton de Vaud, nous avons la possibilité d'administrer du fentanyl ou de la morphine, alors qu'avec notre AMD nous avons également l'opportunité de pouvoir les associer.

La morphine est métabolisée par le foie et éliminée par les reins. Elle a un délai d'action de 5 minutes en injection intraveineuse, un pic d'action après 15 à 20 minutes et une durée d'action d'environ de 4 heures, sa demi-vie d'élimination est d'environ 2 heures. Elle agit principalement sur les récepteurs  $\mu$  (mu).

Le fentanyl est métabolisé par le foie et éliminé par les reins. Il a un délai d'action de 1 minute en injection intraveineuse, un pic d'action après 4 à 5 minutes et une durée d'action d'environ 20 à 30 minutes, sa demi-vie d'élimination est d'environ 1 heure. Il agit principalement sur les récepteurs  $\mu$  (mu).

La morphine intraveineuse à 0.1mg/kg seule ne serait pas efficace pour contrôler la douleur aiguë sévère selon Bijur, Kenny, Gallagher (11) (2005). Leur étude a démontré que seulement un tiers des patients de cette étude ont obtenu un soulagement de la douleur supérieur à 50%. Ce dosage de 0.1mg/kg est précisément le dosage que nous utilisons dans nos algorithmes tant le vaudois que l'AMD.

L'association de la morphine et du fentanyl apporte surtout un intérêt sur leur durée d'action. En effet, comme indiqué plus haut, le fentanyl est un opioïde à apparition rapide et la morphine est à action prolongée. Selon Friedman, Katznelson, Phillips, Zanchetta, Nistor, Eisen, et al. (12) (2013), il serait donc intéressant de combiner les opioïdes à apparition rapide et à action prolongée étant donné qu'aucun opioïde existant actuellement ne détient ces attributs. C'est pourquoi notre AMD propose d'associer les deux. Il est utile de commencer par le fentanyl pour « casser » la douleur puis de passer à la morphine pour un effet de plus longue durée.



Il a été mis en évidence par Kest, Sarton, Dahan, Fisher (13) (2000) qu'il existe une différence de sensation et de gestion de la douleur dans l'analgésie par les opioïdes entre les genres. Aussi, selon un modèle expérimental de douleur afin de tester les différences entre les sexes dans l'analgésie opioïde, Cairns, Hu, Arendt-Nielsen, Sessle, Svensson (14) (2000) ont observé après administration intraveineuse de morphine chez des sujets sains que la morphine a une plus grande puissance chez les femmes, mais montre une vitesse d'action plus lente.

#### 2.2.2.1. *Hyperalgésie aux opioïdes*

Cependant, il faut garder en tête qu'une exposition prolongée aux opioïdes peut induire une hyperalgésie. Selon Calvino (15) (2013), l'hyperalgésie est une augmentation de la sensibilité à la douleur, à ne pas confondre avec la tolérance aux opioïdes qui est une désensibilisation des voies antinociceptives. De grandes quantités d'opiacés administrés en phase préopératoire peuvent provoquer un risque d'hyperalgésie en phase postopératoire. Elle est induite par le traumatisme chirurgical qui provoque un état d'hypersensibilité à la douleur. Une stimulation peu douloureuse en préopératoire peut devenir très douloureuse en postopératoire.

L'hyperalgésie aux morphiniques a été mise en évidence par Joly, Richebe, Guignard, Fletcher, Maurette, Sessler, et al. (16) (2005) avec l'utilisation du rémifentanyl, morphinomimétique, dérivé du fentanyl. Par sa pharmacocinétique d'élimination très rapide, d'une demi-vie d'environ 5 minutes, c'est l'opiacé de choix pour mettre en évidence l'hyperalgésie. Les résultats de Chia, Liu, Wang, Kuo, Ho (17) (1999) confirment aussi qu'une tolérance au fentanyl se développe en phase postopératoire à la suite de son administration en préopératoire, et diminue donc son efficacité, ce qui demande une plus grande consommation en phase postopératoire.

Le travail de Simonnet, Laboureyras (18) (2009) conclue qu'il ne faut pas rejeter les opioïdes, mais qu'il faudrait envisager un nouvel usage de ceux-ci. En effet, il a été démontré à plusieurs reprises dont Maurice-Szamburski (19) (2018) et de Laulin, Maurette, Corcuff, Rivat, Chauvin, Simonnet (20) (2002) que de les associer systématiquement à des molécules capables de s'opposer au processus de sensibilisation à la douleur qu'ils induisent diminue ce risque, surtout lorsqu'ils sont utilisés à hautes doses. A ce propos, les récepteurs de type NMDA (kétamine) jouent ce rôle en empêchant le développement de la tolérance pharmacologique aux opiacés et de l'hyperalgésie tout en potentialisant l'effet de ces derniers.

#### 2.2.3. Kétamine

La kétamine est métabolisée par le foie et éliminée par les reins. Elle a un délai d'action court environ 1 minute et un temps d'action entre 5 et 10 minutes. Sa demi-vie est de 10 à 15

minutes. Elle agit principalement sur les récepteurs NMDA, et selon le dosage administré en fonction du poids idéal du patient. Voici les dosages de la publication Zanos, Moaddel, Morris, Riggs, Highland, Georgiou, et al. (21) (2018), qui résume les différentes études sur les effets des dosages de la kétamine :

- Antalgique entre 0.1 et 0.3 mg/kg
- Récréatif entre 0.2 et 0.5 mg/kg
- Dissociation partielle (sédation) entre 0.4 et 0.8 mg/kg
- Dissociation complète (induction) entre 1 à 2 mg/kg

Avec les dosages de kétamine que notre AMD nous recommande (subdissociative 0.3mg/kg), selon les dernières études, le risque d'agitation est très faible, et nous avons la possibilité d'administrer des benzodiazépines si nécessaire. D'après Morgan et al. (22) (2020) il n'est plus recommandé d'administrer ceux-ci en prémédication. Le fait de connaître les molécules et de savoir les utiliser, de connaître leurs risques et de savoir y pallier rend cette pratique sécuritaire.

Comme démontré ci-dessus, les propriétés de la kétamine sont dépendantes de son dosage. Cela joue un rôle déterminant dans l'antalgie multimodale, que ce soit au niveau de l'antalgie que des effets secondaires. Beaudoin, Lin, Guan, Merchant (23) (2014) ont mis en évidence que le dosage de 0,3 mg/kg de Kétamine pour le traitement de la douleur est plus efficace que celui de 0,15 mg/kg, mais il peut être associé à des événements indésirables mineurs. En contrepartie, l'étude de Motov, Mai, Pushkar, Likourezos, Drapkin, Yasavolian, et al. (24) (2017) démontre que la Kétamine administrée à dose subdissociative (0.3 mg/kg) en pousse seringue sur 15 minutes diminue significativement les effets indésirables mineurs, sans en altérer le pouvoir antalgique.

La kétamine est une bonne molécule à utiliser en préhospitalier selon Morgan, Perina, Acquisto, Fallat, Gallagher, Brown, et al. (25) (2020). En effet, ils mettent en avant qu'elle possède des propriétés analgésiques importantes tout en gardant une stabilité cardiovasculaire. Selon eux, cette molécule est un choix sûr et efficace en complément des opioïdes pour la gestion de la douleur chez le patient traumatisé. Par ailleurs, les opiacés peuvent provoquer une hypotension alors que la kétamine stimule les catécholamines et inhibe leur recaptage, ce qui entraîne souvent une augmentation de la pression artérielle. Ils ont aussi mis en avant que la kétamine n'aurait aucun effet néfaste sur la pression de perfusion cérébrale et que les effets sont minimes sur la pression intracrânienne. Les études de Kitch et al. (26) (2020) confirment ces affirmations. Ils ont aussi fait ressortir que la combinaison de la kétamine avec les opioïdes bloque l'hyperalgésie induite par ces derniers et diminue leurs effets indésirables sur la dépression respiratoire ou l'hypotension. D'après Cousins, Anderson,

Dehnisch, Brown, McKay, Glassman (27) (2017), les surdosages de la Kétamine ne provoquent pas non plus d'effet sur la dépression respiratoire, contrairement aux opioïdes. Cela fait de la kétamine un antalgique de choix dans pratiquement toutes les situations antalgiques.

La kétamine est ainsi proposée depuis plusieurs années en autonomie dans différents cantons ou services de Suisse. En Europe, les ambulanciers paramédicaux allemands ont aussi cette délégation qui a été monitorée par Häske, Schempf, Gaier, Niederberger (28) (2014) et qui conclut qu'une antalgie peut être administrée de manière sûre et efficace par les ambulanciers paramédicaux avec une formation appropriée.

L'efficacité de la kétamine vient de sa capacité à rendre le patient insensible aux stimuli douloureux, tout en procurant un sentiment de sécurité. Plusieurs travaux de diplômés ont été écrits à ce sujet : Thurre (29) (2017), Salamin (5) (2017), Nuoffer (6) (2013). L'étude de Bronsky, Koola, Orlando, Redmond, D'Huyvetter, Sieracki, et al. (30) (2019) a aussi démontré que la kétamine IV à faible dose est significativement plus efficace que le fentanyl IV pour le traitement de la douleur, sans apporter aucun effet cliniquement indésirable significatif.

Grâce à la kétamine, nous pourrions donc diminuer les quantités d'opiacés administrés et ainsi réduire le risque d'hyperalgésie.

#### 2.2.4. Antalgie multimodale

L'antalgie multimodale a déjà été beaucoup étudiée durant les dernières décennies et démontre des effets réellement efficaces en comparaison avec l'antalgie unimodale. Selon Aubrun (31) (2013), la combinaison d'antalgiques qui ont des sites d'actions différents augmente l'efficacité de l'antalgie et donc permet de réduire les scores de douleur. Elle permet aussi de réduire la consommation d'opioïdes.

La potentialisation des opioïdes par le paracétamol a pu être objectivée lors de cette étude rétrospective d'Elia, Lysakowski, Tramèr (32) (2005), où ils ont relevé des essais qui ont testé l'association du paracétamol avec la morphine sur 24 heures, lors de douleurs postopératoires. Les résultats démontrent que la consommation de morphine a été significativement réduite.

En théorie, le fentanyl et la morphine n'ont pas d'effet potentialisateur entre eux étant donné qu'ils se fixent sur le même récepteur mu, alors qu'en antalgie multimodale on parle d'effecteur sur des récepteurs différents. Mais selon Cruz, Silva-Moreno, Leon-Olea, Cinvestav (33) (2011) qui ont fait une étude sur des rats en comparant des injections de morphine seule, fentanyl seul ou une combinaison des deux, ils sont arrivés à la conclusion que la combinaison des deux ont des effets synergiques. En effet, elle augmente l'ampleur et la durée de l'antinociception et diminue la tolérance à la morphine.

L'article de Lindbeck, Shah, Braithwaite, Powell, Panchal, Browne, et al. (34) (2022) parle des recommandations d'experts, fondées sur des données probantes. Lors de la question de l'association d'un opiacé IV à la kétamine IV contre la kétamine IV seule, aucune recommandation n'a été formulée en raison de l'incertitude significative de données probantes et du manque d'information concernant la comparaison. Bien que les avantages de l'analgésie multimodale aient été discutés, le panel a estimé que les preuves étaient insuffisantes pour faire une recommandation sur cette question. En revanche, Sobieraj, Martinez, Miao, Cicero, Kamin, Hernandez, et al. (35) (2020) ont comparé l'efficacité des analgésiques pour réduire la douleur aiguë en préhospitalier. Il en ressort que l'administration combinée d'un opioïde et de kétamine peut réduire la douleur aiguë plus vite et plus efficacement qu'un opioïde seul, bien que des recherches futures dans le cadre préhospitalier seraient nécessaires, Bansal, Miller, Ferguson, Burns (36) (2020) ont également pu mettre en avant dans une revue systématique que l'association de kétamine et de morphine pouvait améliorer l'efficacité antalgique et réduire les besoins en morphine.

Toutes ces lectures et interrogations m'amènent à ma question finale de recherche qui est : « Introduction d'un nouvel acte médical délégué antalgie avec action multimodale chez STAR Ambulances : quel impact sur le score de douleur des patients ? »

### 2.3. Hypothèses et Outcome

J'ai pu mettre en exergue plusieurs hypothèses afin de structurer ma recherche :

La première est que nous allons pouvoir faire baisser les scores de douleur en fin de prise en charge, de la catégorie forte (EN entre 4 et 10) à la catégorie faible (EN entre 0 et 3) et ainsi apporter un confort de prise en charge à nos patients grâce à une antalgie multimodale, association possible entre les opiacés, le paracétamol et la kétamine, optimisée par le nouvel AMD démontré par la diminution du score EN.

La deuxième hypothèse est que grâce à l'introduction de l'AMD et l'antalgie multimodale, les patients seront soulagés de manière plus efficace grâce à une plus grande différence de score de douleur entre le début et la fin de la prise en charge (Delta) qu'avec l'algorithme vaudois.

La troisième hypothèse est que grâce à la kétamine, les patients traumatisés seront soulagés de manière efficace, démontré par un score de douleur, diminué entre le début et la fin de la prise en charge.

Outcome primaire :

- Score de douleur en fin de prise en charge

Outcome secondaire :

- Différence du score de douleur entre le début et la fin de la prise en charge « Delta ».
- Différence du score de douleur entre le début et la fin de la prise en charge « Delta » avec utilisation de kétamine
- Différence du score de douleur entre le genre des patients.
- Différence du score de douleur entre les tranches d'âge des patients.

### 3. Méthode

C'est une étude rétrospective quantitative sur les interventions utilisant un protocole « antalgie adulte et pédiatrique » tirée de la base de données Attrib.

#### 3.1. Population recrutée

Chaque patient ayant été évalué avec une douleur lors des prises en charge de STAR Ambulances, que ce soit selon l'algorithme vaudois ou l'AMD STAR Ambulances. Les critères d'inclusion et d'exclusion sont identiques pour les deux algorithmes.

Sont inclus dans l'algorithme antalgie, tous les patients de 30kg ou plus, femme ou homme, souffrant d'une douleur de type maladie ou traumatique évaluée par l'EN allant de 1 à 10. Avec un Glasgow Coma Scale (GCS) habituel, une fréquence respiratoire égale ou supérieure à 10 par minute, une tension systolique égale ou supérieure à 90 mmHg et une fréquence cardiaque égale ou supérieure à 60 battements par minute.

Sont exclus tous les patients souffrant d'un syndrome coronarien aigu, de céphalées, de toutes douleurs associées à un traumatisme craniocérébral (TCC) et de parturientes lors d'un accouchement imminent.

Afin d'avoir une homogénéité dans les résultats analysés, j'ai décidé de définir deux périodes similaires en matière de temps et de saison.

Les EN en fin de prise en charge sur les patients traités avec un algorithme antalgie vont être comparées entre l'année précédant l'introduction de l'AMD chez STAR Ambulances et l'année de mise en place. Plus précisément sur toutes les interventions utilisant un protocole antalgie sur les périodes allant du 1<sup>er</sup> février au 31 décembre 2020, ainsi que les interventions entre le 1<sup>er</sup> février 2021, date de mise en place du nouvel AMD, et le 31 décembre 2021.

Les statuts suivants seront pris en compte : « appliqué dans sa totalité/ stoppé en cours/ non applicable » afin de permettre une comparaison efficace entre les deux méthodes. Les codes problèmes peuvent donner un bon aperçu de la raison de l'antalgie et de son efficacité selon les pathologies.

Etant donné que le ressenti du patient est au centre de ce travail, je vais aussi prendre en compte le fait que l'arrêt de l'antalgie, dans le cas du statut « stoppé en cours » est une demande du patient ou justifié par une autre raison.

La réponse pharmacologique aux médicaments basée sur le sexe et le genre a été étudiée par Mauvais-Jarvis, Berthold, Campesil, Carrero, Dhakal, Franconi, et al. (37) (2021). Leur travail met en évidence que la recherche a historiquement été réalisée principalement sur des

hommes que sur des femmes, qui sont encore aujourd'hui sous-représentées dans les essais cliniques et donc plus exposées que les hommes aux effets indésirables. C'est pourquoi une comparaison sera faite entre les genres et les tranches d'âge, afin de voir s'il y a une partie de la population qui est plus réceptive à une antalgie ou une autre.

### 3.2. Introduction de l'Acte Médical Délégué au sein de l'entreprise STAR Ambulances

En date du 1<sup>er</sup> février 2021, l'AMD antalgie a pu prendre effet. Pour cela, il y a eu un travail en amont avec une équipe d'ambulanciers et notre médecin-conseil pour créer cet AMD qui découle de l'algorithme antalgie vaudois.

Une fois qu'il a été validé par le médecin, l'entreprise STAR Ambulances a mis sur pied en décembre 2020 une e-formation continue interne afin d'initier tout le personnel à cette nouvelle procédure. Une « capsule » vidéo explicative a aussi été créée. Etant donné que la période s'inscrivait dans la première vague du « COVID », cette formation a été donnée via la plateforme ZOOM avec la présence de notre médecin-conseil pour répondre aux éventuelles questions.

Les conditions pour pouvoir appliquer cet AMD étaient les suivantes : avoir suivi la Formation continue interne (FCI) en ligne, avoir regardé la « capsule » vidéo ainsi que valider par sa signature les « Conditions-Cadres pour l'application des AMD internes ».

Seuls les ambulanciers fixes peuvent utiliser l'AMD pour le moment. Cette décision a été prise en interne, étant donné que toutes les délégations médicales sont *ad-personam* de notre médecin-conseil.

### 3.3. Législation permettant l'introduction d'un AMD sur le canton de Vaud

Selon l'article 22 du Règlement sur les urgences préhospitalières et le transport des patients (RUPH) (38), le médecin-conseil d'un service d'ambulances peut déléguer un acte médical en plus des algorithmes d'intervention standardisés.

### 3.4. Liste des variables mesurées

Variable indépendante ; Paramètre qui varie sans être influencé par les autres paramètres :

- Score de douleur (EN).

Variables dépendantes ; Ce sont des variables qui peuvent influencer les résultats significativement :

- Protocole appliqué dans sa totalité, stoppé en cours (si oui, pourquoi) ou non applicable
- Accident / maladie avec code problème
- Sexe : femme / homme

- Tranche d'âge : < de 30 ans, 31-60 ans, > de 60 ans
- Différence d'EN entre le début et la fin de prise en charge.

Variable confondante ; il s'agit d'une variable qui influence à la fois la variable dépendante et les variables indépendantes :

- Protocole antalgie stoppé en cours malgré une EN entre 4 et 10.

### 3.5. Outils de recueil des données

Les données ont été recueillies dans la base de données Attrib qui est la base de données pour le préhospitalier vaudois. L'extraction de ces données a été faite sur Excel.

### 3.6. Les principes éthiques

Ce travail de diplôme est en adéquation avec la loi fédérale sur la protection des données (LPD art.3) (39). L'anonymat a été respecté durant toute la durée de mon travail : étant donné que les indications personnelles de chaque patient ne sont pas nécessaires, elles ont été effacées directement après leurs acquisitions. Le numéro de la Fiche d'Intervention Préhospitalière (FIP) a été gardé afin de retrouver si nécessaire la fiche en question. Pour y accéder, il est indispensable d'avoir un accès sécurisé à Attrib.

En temps normal, je n'ai personnellement pas accès aux fiches d'interventions de mes collègues sur Attrib. Toutefois, un accès exceptionnel et délimité dans le temps m'a été accordé par le responsable d'exploitation de STAR Ambulances pour la durée de mon travail de diplôme.

### 3.7. Limitations

Une des limitations de ce travail se caractérise par le temps d'administration de la première dose d'antalgie. Il semble que cela reste une bonne donnée pour avoir une idée de la qualité de l'antalgie : savoir si l'antalgie a débuté sur place, chez le patient ou durant le transport. Ceci serait toutefois trop compliqué pour l'évaluer dans ce TD.

Une grande limitation sur cette recherche de données sera le fait que la douleur est une perception personnelle qui est très difficile à quantifier. Malgré l'utilisation de l'EN, chaque personne est différente et son ressenti est unique. Certaines personnes sont même incapables de donner un chiffre et c'est à l'ambulancier d'apprécier et de noter au plus près de ce que décrit la personne en utilisant l'échelle PAINAD par exemple, ou une autre échelle d'hétéroévaluation.

Le fait que ce soit une étude rétrospective, la qualité des résultats va dépendre de la rigueur du remplissage des FIP en amont.



Une limitation supplémentaire est le fait que seules les EN notées dans l'onglet « paramètres » seront prises en compte. Cela signifie qu'une personne n'ayant pas bien compris l'échelle est quand même évaluée selon sa cotation, et que les annotations des ambulanciers dans l'anamnèse ne sont pas prises en compte.

### 3.8. Critères d'inclusion et d'exclusion des interventions

La figure 2 représente un tableau des inclusions et exclusions des interventions détaillées ci-dessous.

Des interventions totales sont déduites les NACA 9, étant donné que ce sont des interventions sans patient (missions annulées ou déplacements stratégiques).

Sont ensuite déduites les interventions où l'antalgie n'entre pas en jeu, donc des patients qui ne présentent pas de douleur. Sont exclues encore les interventions « hors habitudes » c'est-à-dire un ambulancier seul sans ambulance, lors de manifestations.

Les interventions avec un renfort médicalisé ainsi que les antalgies sur ordre médical ont été également exclues, ceci, car l'autonomie de l'ambulancier au niveau de l'antalgie ne peut pas être mise en évidence.

Aussi, les interventions où les données sont manquantes, plus précisément, soit il n'y a pas d'EN complet, soit il manque celle à destination, n'ont également pas été prises en considération.

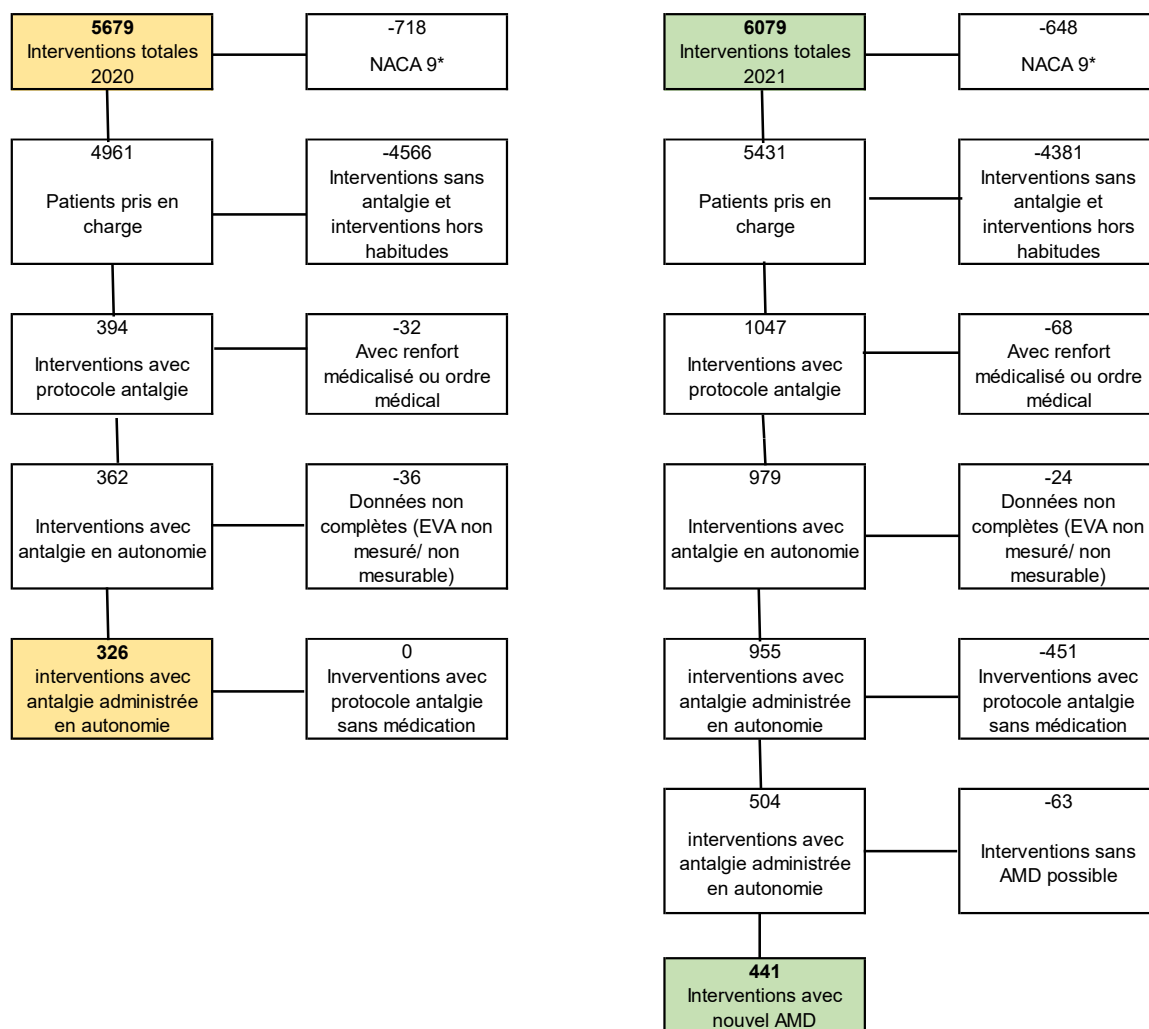
J'ai aussi exclu les interventions de maternité, étant donné que ces interventions sont hors protocoles antalgie.

En 2021, les interventions où aucune molécule n'a été donnée malgré une douleur évaluée n'entreront également pas en ligne de compte, étant donné que l'on ne peut pas extraire une efficacité. Ce chiffre de 451 interventions antalgie peut paraître énorme, mais il est justifié par le fait qu'une attention plus particulière au remplissage des FIP a été portée lors de cette année d'introduction de l'AMD. En effet, jusqu'en 2020, n'étaient classées dans les protocoles antalgie que les interventions avec une molécule administrée. Depuis l'introduction de l'AMD, toute intervention où une notion de douleur y est inscrite, nécessite une annonce du protocole antalgie. Ainsi, un plus grand nombre d'algorithmes antalgie ont été introduits, sans pour autant avoir administré une molécule. Il est judicieux de les exclure de notre étude, afin de pouvoir comparer les années 2020 et 2021 sur des bases similaires. C'est pourquoi sur le tableau 2 il n'y en a aucune recensée en 2020.

Enfin, seront observées les interventions avec antalgie données en autonomie par les ambulanciers. De ces dernières, ont été exclues en 2021 les interventions où l'AMD ne peut

être utilisé pour une raison d'équipage. En effet, comme déjà expliqué plus haut, pour pouvoir utiliser l'AMD, il faut que l'ambulancier diplômé de l'équipage soit un employé fixe de chez STAR Ambulances, si c'est un auxiliaire, il devra pratiquer avec l'algorithme vaudois.

**Figure 2 :**



*Inclusion et exclusion des interventions des années 2020 (VD) en jaune à gauche, et 2021(AMD) en vert à droite. Les interventions exclues sont dans la colonne de droite de chaque tableau.*

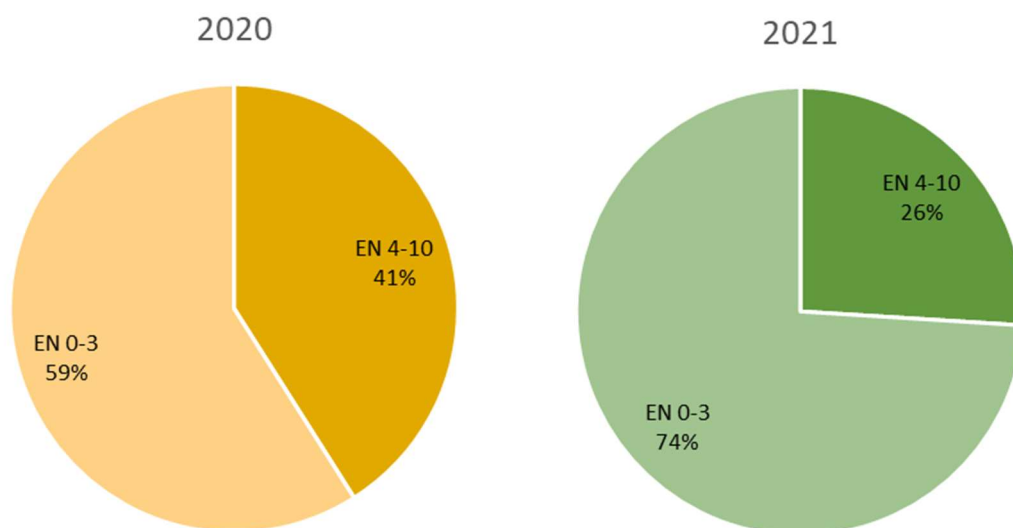
*\* NACA 9 : Interventions sans patient pris en charge*

## 4. Résultats

Sur les 767 patients qui ont été pris en compte entre 2020 et 2021, nous avons 426 femmes et 341 hommes. 326 patients dont 178 femmes et 148 hommes en 2020 et 441 dont 248 femmes et 193 hommes en 2021. Les tranches d'âges sont dans des proportions similaires entre les deux années, c'est-à-dire : 20% des patients de la tranche d'âge des moins de 30 ans, 30% de 31 à 60 ans et 50% des plus de 60 ans. Sur les 326 patients de 2020, 147 sont des douleurs d'origine maladie et 179 d'origine accident. Les 441 patients de 2021 sont partagés en 219 avec des douleurs d'origine maladie et 222 d'origine accident.

Nos recherches nous ont permis de constater une diminution de 15 % de patients avec des EN dites « fortes » (figure 3) des antalgies totales entre 2020 (VD) et 2021 (AMD). C'est-à-dire sans différenciation entre les antalgies pour des douleurs d'origine maladie ou accidentelles.

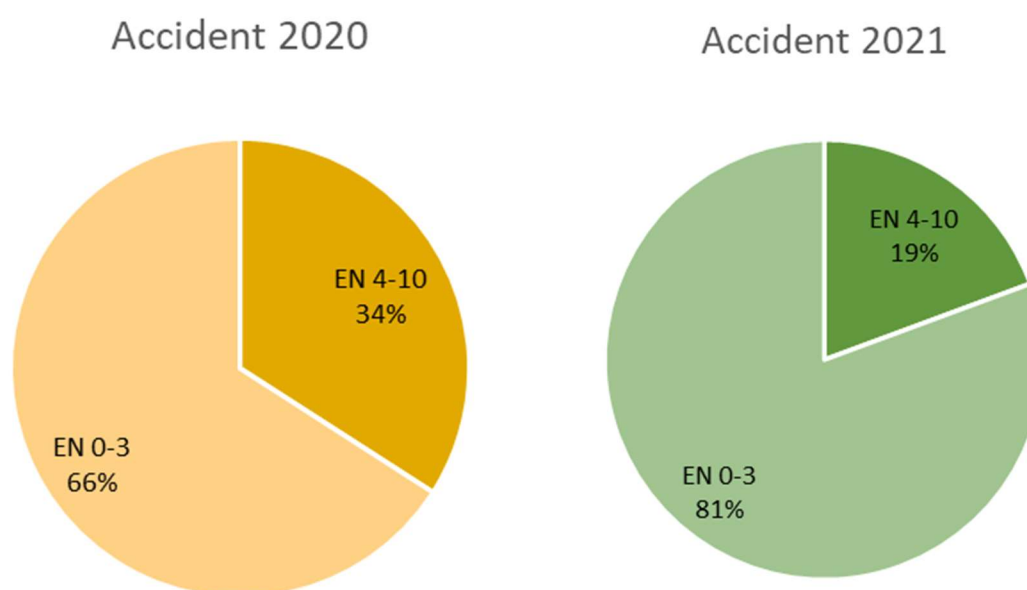
**Figure 3 :**



*Comparaison des EN en fin de prise en charge entre 2020 (VD) et 2021 (AMD)*

Lors de la séparation entre les antalgies d'origine maladies ou accidentelles (figure 4), une diminution de 15% sur les douleurs d'origines accidentelles a été mise en avant en passant de 34% à 19% des EN « fortes ». Les graphiques des EN maladie se trouve en Annexe 16, avec une diminution de 21% des EN « fortes ».

**Figure 4 :**

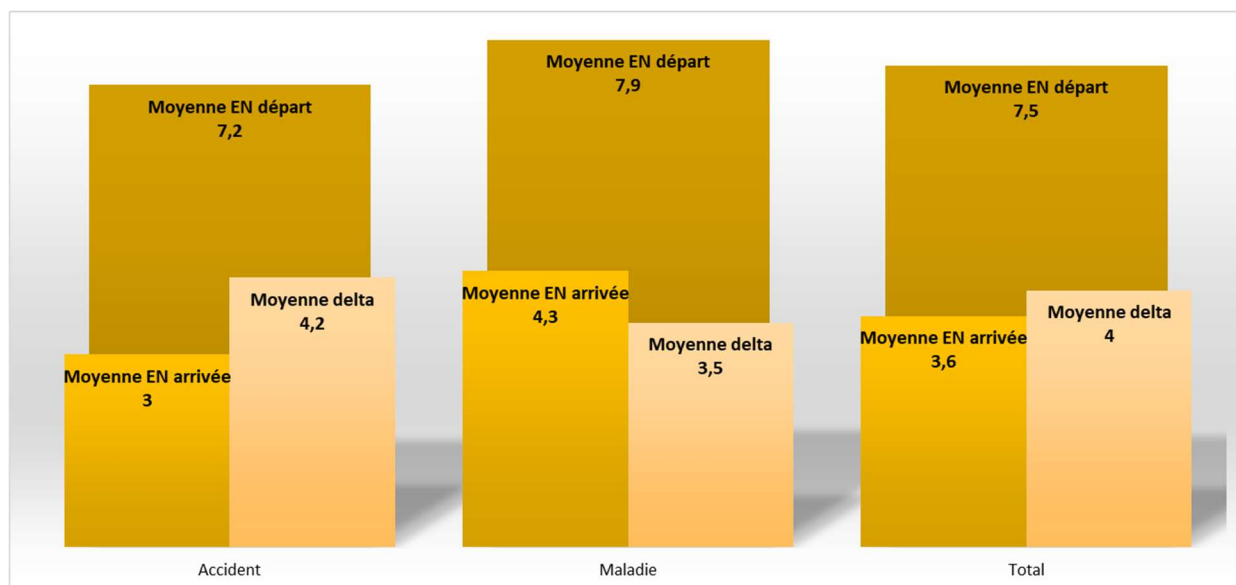


*Comparaison des EN entre 2020 (VD) et 2021 (AMD) les douleurs d'origines « Accident »*

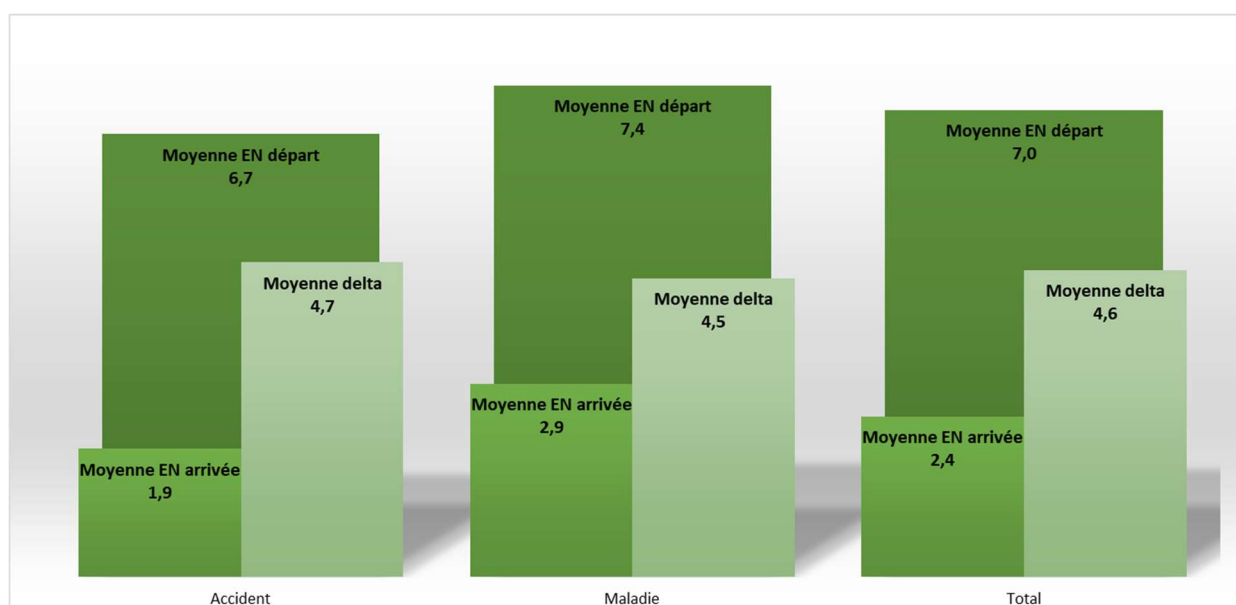
Afin de comparer l'efficacité de l'antalgie, nous avons décidé de prendre comme outcome secondaire le « Delta » qui est la différence entre le score de douleur du début et de la fin de la prise en charge. En comparant les moyennes des données de 2020 (VD) et 2021 (AMD), nous observons une différence de 0.6 point sur les antalgies totales. En effet, en 2020, la diminution moyenne de douleur est de 4 points en passant d'une moyenne de douleur de départ à 7.5 pour finir avec une moyenne de douleur à l'arrivée à 3.6 (figure 5). Alors qu'en 2021, l'EN moyenne de départ est à 7 pour une moyenne de 2.4 à l'arrivée, ce qui fait une diminution moyenne de 4.6 points.

Figure 5 :

2020



2021



*Moyennes des EN de départ (en arrière-plan), à l'arrivée et la différence entre le début et l'arrivée (clair). Année 2020 en jaune, et 2021 en vert.*

Nous avons mis en évidence les EN finales en fonction du genre et de l'âge des patients (figure 6). Nous retrouvons au centre des graphiques les patients totaux, puis dans le premier cercle, le sexe et la tranche d'âge des patients traités. Les tranches d'âge choisies sont :

- Patients de moins de 30 ans
- Patients de 31 à 60 ans
- Patients de plus de 60 ans.

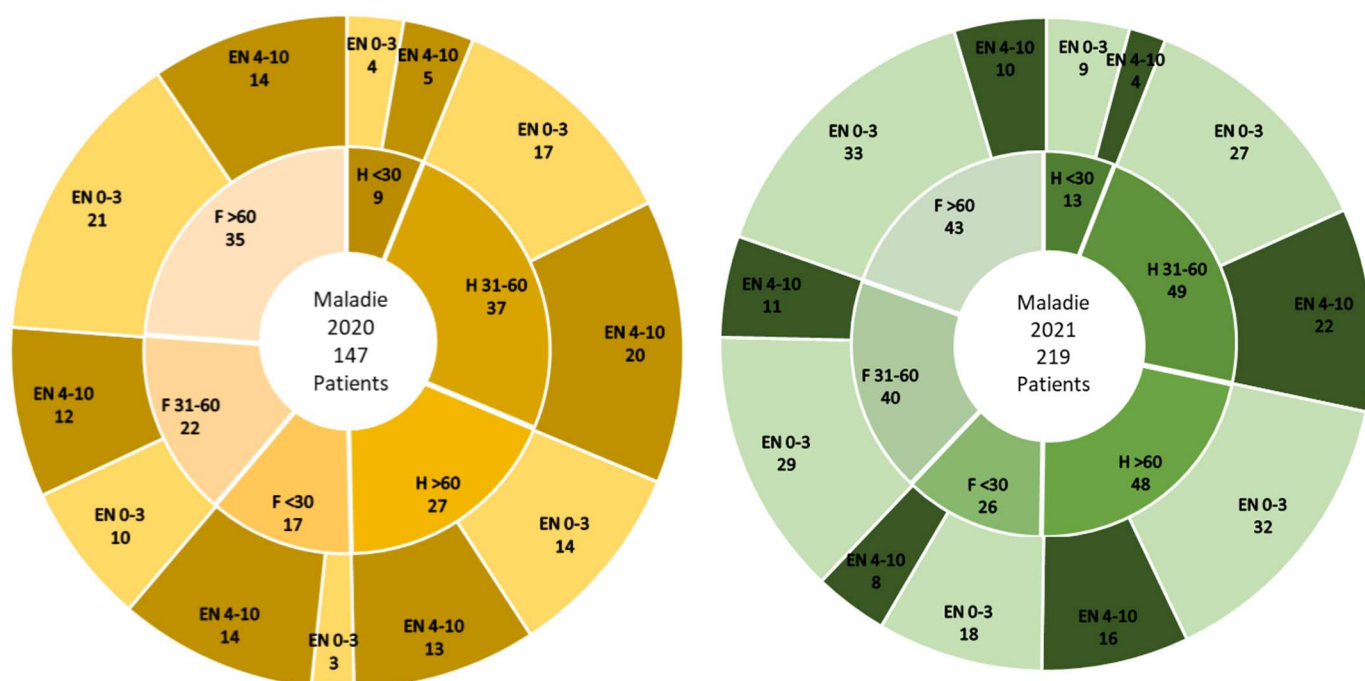
Le cercle extérieur du graphique représente l'EN finale, donc à destination. Une séparation a été faite entre :

- Douleurs considérées comme faibles avec un score de douleur entre 0 et 3 (couleur claire)
- Douleurs considérées comme fortes, avec un score de douleur entre 4 et 10 (couleur foncée)

En comparant les graphiques « Maladie » 2020 et 2021, les catégories sexe et âge restent proportionnelles entre les deux années, avec autant de maladie chez les hommes que chez les femmes. Ce qui est intéressant, c'est la proportion de scores de douleur entre 0-3 (clair) et 4-10 (foncé) entre les deux années. Ce graphique montre quelles sont les tranches d'âge par rapport au sexe où l'AMD a été le plus efficace. Le groupe des femmes de moins de 30 ans présente une diminution de 52% des EN 4-10 entre 2020 et 2021.

Du côté « Accident », la différence est moins marquée que dans les antalgies « Maladie », tout en gardant tout de même une amélioration non négligeable des scores de douleur à destination. Les tranches d'âge des hommes de moins de 30 ans et de plus de 60 ans ont une amélioration de 28%, alors qu'une augmentation de la proportion des scores de douleur 4-10 chez les femmes de 31 à 60 ans de 12% est présente.

Figure 6 :

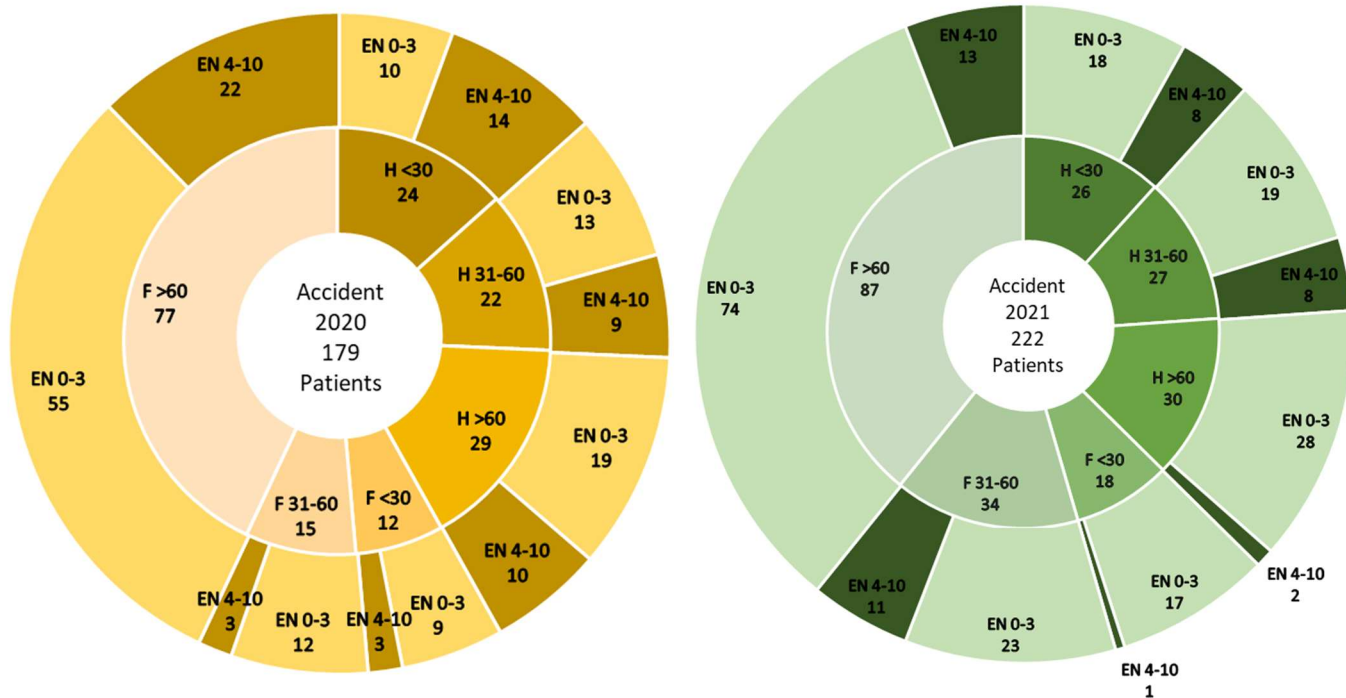


Comparaison du nombre de patients Maladie, EN faibles et EN fortes entre 2020 et 2021 en fonction de la tranche d'âge et du genre.

2020 / 2021

Maladie Hommes	Différence d'EN en %	Maladie Femmes	Différence d'EN en %
< 30 ans	<b>-25%</b>	< 30 ans	<b>-52%</b>
31-60 ans	<b>-9%</b>	31-60 ans	<b>-27%</b>
> 60 ans	<b>-15%</b>	> 60 ans	<b>-17%</b>

Différence en pourcentage entre les douleurs considérées comme fortes (4-10) entre 2020 et 2021, Maladie en fonction de l'âge et du sexe des patients.



Comparaison du nombre de patients Accident, EN faibles et EN fortes entre 2020 et 2021 en fonction de la tranche d'âge et du genre.

**2020 / 2021**

Accident Hommes	Différence d'EN en %	Accident Femmes	Différence d'EN en %
< 30 ans	<b>-28%</b>	< 30 ans	<b>-19%</b>
31-60 ans	<b>-11%</b>	31-60 ans	<b>12%</b>
> 60 ans	<b>-28%</b>	> 60 ans	<b>-14%</b>

Différence en pourcentage entre les douleurs considérées comme fortes (4-10) entre 2020 et 2021. Accident en fonction de l'âge et du sexe des patients.

Le 80% des codes problèmes sur les interventions « Maladie » sont réparti en 3 catégories :

- 45% (2020) et 39% (2021) Douleurs abdominales non traumatiques
- 20% (2020) 29% (2021) Douleurs lombaires non traumatiques
- 16% (2020-2021) Autre



Le 80% des codes problèmes sur les interventions « Accident » sont répartis en 2 catégories :

- 68% (2020) 76% (2021) Trauma des membres
- 12% (2020) et 8% (2021) Trauma de la colonne.

Nous retrouvons les données et graphiques de cette analyse dans les Annexes 8 et 9.

Dans le total des antalgies en autonomie, nous pouvons mettre en évidence les antalgies « stoppé en cours », « non applicable » et « donné dans sa totalité », qui vont être détaillées ci-dessous.

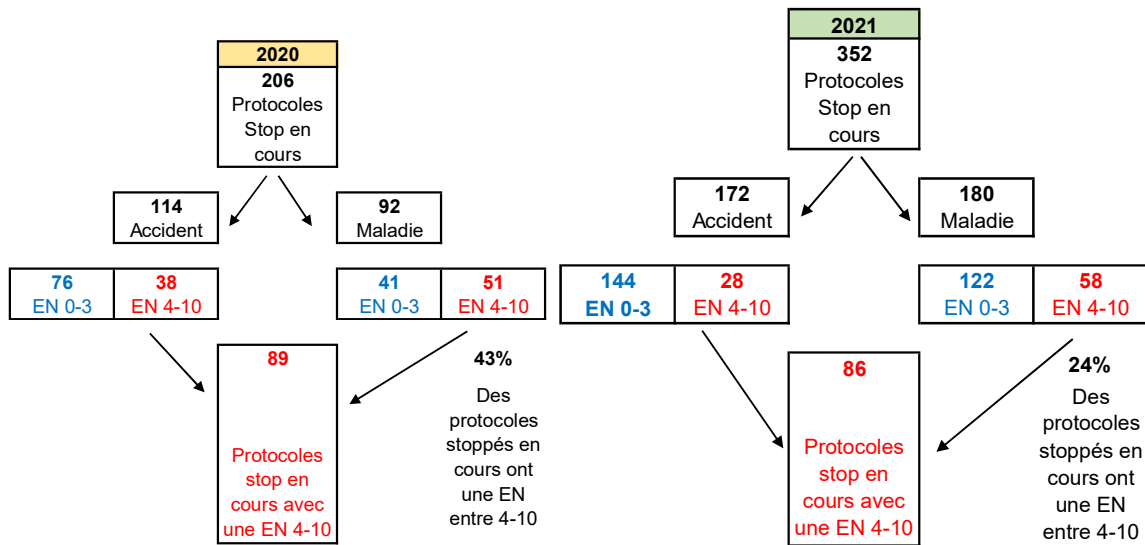
#### 4.1. Protocole antalgie stoppée en cours

Lors de l'administration d'antalgique, si celle-ci est stoppée durant la prise en charge, l'ambulancier doit choisir dans une liste les motifs de l'arrêt de cette dernière. En voici la liste :

- Abandon sur demande du patient
- Contre-indication
- Douleurs supportables par le patient
- Effet secondaire / allergies
- Refus du médicament par le patient
- Suite à évaluation médicale
- Temps de trajet insuffisant

Premièrement, en comparant les antalgies arrêtées durant la prise en charge entre 2020 et 2021 (figure 7), nous constatons qu'un plus grand nombre d'antalgies ont été stoppées en 2021. La proportion accident et maladie est inversée entre 2020 et 2021. Il montre que 43% (2020) et 24% (2021) des patients ont encore une douleur considérée comme forte donc supérieur à 4 malgré un protocole antalgie, qui rappelons-le n'a pas été donné dans sa totalité.

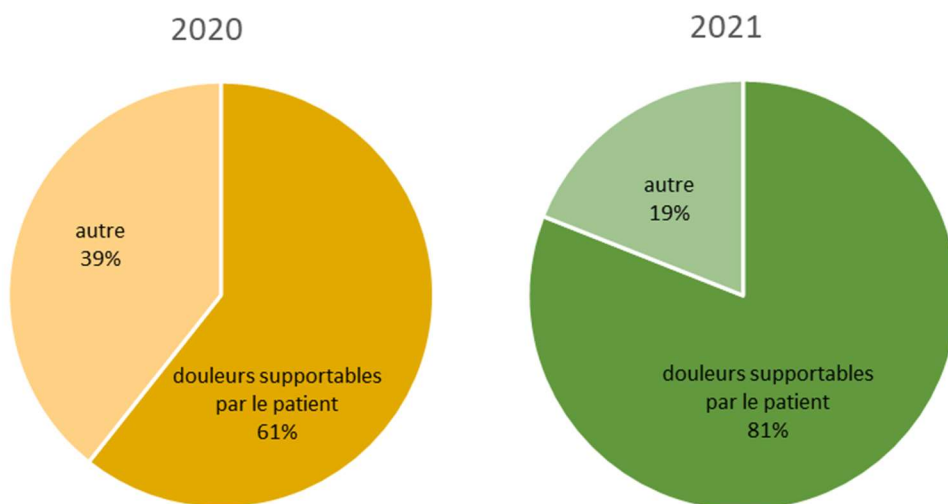
**Figure 7 :**



*Protocoles antalgies stoppés en cours*

Dans un deuxième temps, les protocoles antalgie stoppés en cours qui ont comme motifs une douleur supportable par le patient ont augmenté de 20% en 2021 (figure 8). En effet, en 2021, 81% des patients ont demandé un arrêt de l’antalgie, car ils étaient confortables, contre 61% en 2020.

**Figure 8 :**



*Comparaison des protocoles stoppés en cours avec pour motif : douleurs supportables par le patient, entre 2020 (VD) en jaune et 2021 (AMD) en vert*

Dans les autres motifs d'arrêt du protocole antalgie nous retrouvons : Abandon sur demande du patient, contre-indication, effet secondaire / allergies, refus du médicament par le patient, suite à évaluation médicale, temps de trajet insuffisant qui sont tous ici regroupés dans l'item « autre ».

Dans les annexes, nous retrouvons les graphiques et données chiffrées des motifs des protocoles antalgie stoppés malgré une EN entre 4-10. Dans ces tableaux, nous pouvons observer que 31% (2020) et 37% (2021) des antalgies stoppées ont comme motif « temps de trajet insuffisant ».

En portant notre attention à présent sur les interventions où le protocole a été stoppé en cours malgré une EN entre 4-10 (tableau dans l'Annexe 10), nous pouvons souligner qu'il y a 30% (2020) et 47% (2021) des interventions où l'antalgie a été stoppée avec le motif : « douleurs supportables par le patient » alors que le score de douleur est encore entre 4-10.

#### 4.2. Protocole antalgie non applicable

Pour les interventions « non applicables », ce sont des interventions où l'antalgie n'a pas été débutée pour les motifs suivants :

- Abandon sur demande du patient
- Contre-indication
- Douleurs supportables par le patient
- Effet secondaire / allergies
- Refus du médicament par le patient
- Suite à évaluation médicale
- Temps de trajet insuffisant
- Autre

#### 4.3. Protocole antalgie appliqué dans sa totalité

La comparaison des protocoles antalgie appliqués dans leur totalité ne démontre aucune différence entre les années 2020 et 2021 (graphique en Annexe 11). Les tranches d'EN 0-3 et 4-10 sont similaires entre les 2 années.

Il est intéressant de mettre en évidence qu'en 2021, il y a eu une augmentation d'administration de 46% de fentanyl contre une augmentation de 270% de morphine (figure 9).

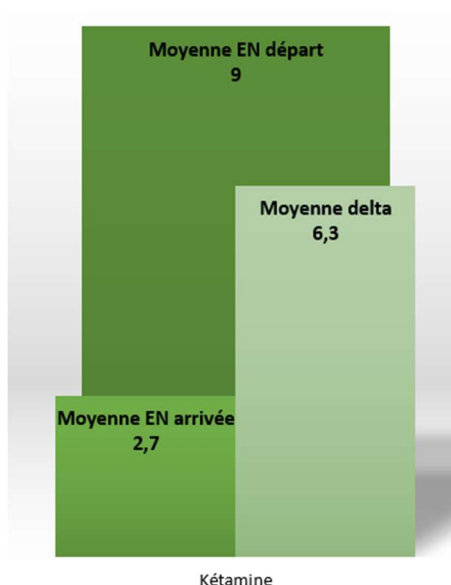
Figure 9 :

Quantité totale d'antalgiques administré en autonomie en 2020 et 2021				
2020		2021		augmentation en pourcentage
Fentanyl	50 mg	Fentanyl	73 mg	46%
Morphine	182 mg	Morphine	673 mg	270%
Kétamine	0 mg	Kétamine	499 mg	
Paracétamol	0 g	Paracétamol	130 g	

Total des quantités d'antalgiques administrés en autonomie en 2020 (VD) et 2021 (AMD)

En 2021, la kétamine a été administrée à 19 patients. 17 fois sur des douleurs d'origine « Accident » et 2 fois sur des douleurs d'origine « Maladie ». Nous avons pu mettre en évidence l'efficacité de la kétamine en utilisant la différence entre la moyenne du score de douleur en début et en fin de prise en charge (figure 10). La moyenne de l'EN de départ est à 9 et la moyenne de l'EN en fin de prise en charge est à 2.7 la différence entre les deux est une moyenne de -6.3 points d'EN sur les prises en charge.

Figure 10 :



Moyenne de l'EN de départ (en arrière-plan), de l'EN à l'arrivée et la différence entre les deux (clair) lors de l'administration de kétamine

## 5. Discussion

### 5.1. L'Acte Médical Délégué antalgie a permis une nette diminution des douleurs fortes

Ce travail démontre que le nouvel AMD antalgie est plus efficace que l'algorithme antalgie vaudois. En effet, grâce à la comparaison des années 2020 et 2021, c'est-à-dire l'année avant l'introduction de l'AMD et l'année de l'introduction de celui-ci, nous avons pu mettre en évidence l'efficacité de l'antalgie proposée avec cet acte médical délégué antalgie. Il a été démontré une baisse significative des EN fortes (4-10) en comparant les deux années. Ces résultats pourraient être expliqués comme le démontre l'étude de Elia, Lysakowski, Tramèr (32) (2005), avec la potentialisation des opiacés par le paracétamol. De plus, Le fait qu'il puisse être administré lors de douleur avec une EN inférieur à 3 et qu'il s'administre par voie orale et un excellent choix pour des patients réticents à un accès veineux ou simplement pour un début d'antalgie avec une mise en place d'une relation de confiance. D'autre part, c'est un médicament que les patients ont l'habitude de prendre et est donc plus facilement accepté que des opiacés.

Il est pertinent de souligner qu'en 2021, il y a eu une nette augmentation d'administration de morphine. Pourtant la morphine faisait déjà partie de l'algorithme antalgie en 2020. Ce changement vient du fait qu'avec l'AMD, nous avons la possibilité d'associer les opiacés afin d'obtenir une antalgie plus efficace sur la durée, comme le met en avant l'étude de Friedman, Katznelson, Phillips, Zanchetta, Nistor, Eisen, et al. (12) (2013). Ces derniers estiment judicieux de combiner des opioïdes à apparition rapide et à action prolongée.

Cet AMD nous permet aussi d'administrer de plus grandes quantités d'opiacés, étant donné que la dose totale de fentanyl peut s'additionner à la dose totale de morphine, contrairement à l'algorithme vaudois où l'utilisation de l'un des deux opiacés doit être choisie.

### 5.2. Des « Delta » importants entre le début et la fin des prises en charge

L'efficacité de l'AMD est démontrée non seulement par l'augmentation non négligeable des antalgies stoppées pour des douleurs supportables par le patient, mais surtout par les résultats des différences d'EN entre le début et la fin de prise en charge. Lors de l'utilisation de l'AMD, la moyenne de l'EN finale est en dessous de 3, contrairement à l'utilisation de l'algorithme vaudois.

Cependant, c'est la kétamine qui a démontré les résultats les plus spectaculaires en matière de diminution de points d'EN, avec une moyenne de diminution de 6.3 sur 10. Elle n'a pourtant été utilisée que sur 19 patients sur un total de 441 patients, ce qui peut démontrer qu'elle n'est

pas encore bien intégrée dans la pratique courante de l'antalgie. Il faut également noter que selon l'AMD, la kétamine ne s'administre qu'après des doses d'opiacés poussant donc à interpréter ces résultats avec précaution. Il faudrait continuer la démarche et comparer les chiffres 2021 avec 2022 pour voir l'évolution et la continuité de l'amélioration des antalgies proposées.

### 5.3. Le genre et l'âge, ces variables étonnantes qui jouent un rôle dans la gestion de la douleur.

Nous avons relevé que dans la catégorie « Maladie », ce sont les femmes qui sont le plus réceptives à l'antalgie avec une amélioration de la moyenne d'EN. Ce qui pourrait confirmer les études susmentionnées faites par Kest, Sarton, Dahan, Fisher (13) (2000) sur les différences de gestion de la douleur entre les genres. Dans la catégorie « Accident », ce sont à présent les hommes qui sont les plus réceptifs, avec une amélioration de la moyenne d'EN. Toutefois, ces résultats ne sont pas significatifs au vu de la taille restreinte de l'échantillon analysé.

Puis, en comparant les tranches d'âge et le sexe des patients, il a été démontré que l'AMD est plus efficace sur les femmes de moins de 30 ans dans la catégorie « Maladie », grâce à une très nette diminution des EN 4-10. Il serait intéressant d'observer la stratégie antalgique utilisée sur ce groupe. Est-ce que les observations de Cairns, Hu, Arendt-Nielsen, Sessle, Svensson (14) (2000) où la morphine serait plus puissante chez les femmes se retrouvent aussi dans ce travail ? Des recherches supplémentaires seraient nécessaires pour répondre à cette question.

### 5.4. Administration de kétamine uniquement sur des patients traumatisés ?

Dans nos résultats, nous avons observé à deux reprises, une administration de kétamine sur des douleurs d'origine maladie avec un bon effet antalgique. Dans ce contexte, il est légitime de s'interroger sur la possibilité d'utiliser la kétamine de deux manières différentes dans le quotidien. En effet, lors de la lecture de l'article de Motov, al. (24) (2017), qui démontre la plus-value d'administrer la kétamine en perfusion lente en 15 minutes, tout en gardant le dosage subdissociatif, ce qui aurait un fort pouvoir analgésique et diminuerait significativement les effets indésirables comme les sentiments d'irréalité. Je me suis demandé si cette méthode pourrait être envisagée pour lutter contre des douleurs aiguës de type non traumatique, tout en limitant les effets indésirables avec une antalgie de bonne qualité.

Nous pourrions aussi revoir notre façon d'utiliser les opiacés par rapport aux antalgies sur des patients traumatisés. Lors des différentes lectures, dont Maurice-Szamburski (19) et Laulin, Maurette, Corcuff, Rivat, Chauvin, Simonnet (20) (2002), il a été démontré que grâce à

l'administration de kétamine, les dosages des opiacés peuvent être diminués. Ceci peut être intéressant majoritairement sur les interventions traumatiques où la probabilité d'une future opération est plus grande, ce qui pourrait ainsi diminuer le risque d'hyperalgésie.

Il a aussi récemment été démontré par l'étude de Kitch et al. (26) (2020) que la kétamine n'a aucun effet significatif sur l'augmentation de la pression intracrânienne lors d'un TCC, ce qui pourrait nous permettre de proposer de l'antalgie à ces patients traumatisés crâniens.

#### 5.5. Gestion de la douleur en préhospitalier ?

Comme le démontre la recherche de Borland, Jacobs, Rogers (40) (2002), les études sur l'antalgie en préhospitalier sont assez rares. Le fait que chaque système soit très différent d'un pays à l'autre les rend très difficiles à comparer. Les résultats montrent toutefois que la gestion de la douleur est souvent inadéquate en milieu préhospitalier. L'étude de Galinski, Ruscev, Gonzalez, Kavas, Ameer, Biens, et al. (41) (2010) met en évidence l'échec de leurs antalgies en préhospitalier, expliqué par une utilisation inadéquate des molécules (administration uniquement de la morphine) et sans antalgie multimodale, mais surtout à de trop petites quantités. La dose moyenne du premier *bolus* de morphine était de  $4 \pm 3$  mg (soit  $0,06 \pm 0,03$  mg/kg). La dose totale moyenne par patient était de  $9 \pm 5$  mg (c'est-à-dire  $0,12 \pm 0,07$  mg/kg), contre une dose de charge de morphine de 0.1 mg/kg puis 0.05mg/kg sur nos algorithmes que ce soit le vaudois ou l'AMD. Comme mentionné précédemment, selon Bijur, Kenny, Gallagher (11) (2005), la morphine intraveineuse seule à 0.1mg/kg ne serait pas efficace pour contrôler la douleur aiguë sévère.

#### 5.6. « Ça va mieux, merci... » : Quand les douleurs deviennent supportables

Bien que l'on puisse déjà observer de nettes améliorations des EN en fin d'intervention grâce à l'AMD, nous avons parfois rencontré des antalgies stoppées en cours avec comme motif « Douleurs supportables par le patient », il en ressort un biais de remplissage de FIP. En effet, ces antalgies ont été arrêtées malgré une EN encore entre 4-10. Si la douleur bien que supérieure à 3 était supportable par le patient, le motif aurait dû être : « Abandon sur demande du patient ». Il aurait également peut-être fallu réexpliquer l'échelle de douleur au patient. Il n'est pas exclu que l'ambulancier ait interprété la douleur du patient au travers d'une échelle d'hétéroévaluation ou alors par les signes vitaux de ce dernier.

Il serait intéressant d'analyser les délais d'administration de l'antalgie pour comprendre les interventions « temps de trajet insuffisant » afin de voir quand l'antalgie a débuté lors de la prise en charge, si elle a été donnée avant la relève ou une fois dans l'ambulance. Le lieu d'intervention serait intéressant aussi à observer. En effet, un réflexe est souvent observé chez

certaines ambulanciers qui estiment qu'étant donné la proximité de l'hôpital, l'antalgie sera administrée en intrahospitalier, ce qui peut être regrettable pour le patient.

Les informations manquantes sur les FIP prétéritent la qualité des résultats de ce travail. Certaines interventions où il manque des EN en fin de prise en charge ont dû être par conséquent exclues.

En revanche, une grande masse d'intervention a pu être analysée dans cette étude, avec un processus d'évaluation de bonne qualité. Il pourrait être intéressant de tester statistiquement ces résultats afin de proposer des recommandations.

C'est pourquoi il pourrait être intéressant de proposer cet AMD comme modification de l'algorithme antalgie vaudois. En effet, il serait profitable pour les patients d'avoir une gestion de la douleur qui soit efficace et uniforme dans tout le canton. La kétamine ou le paracétamol ne semblent pas être des molécules que les ambulanciers ne puissent pas utiliser. Il est du ressort du médecin-conseil de l'entreprise de vérifier les connaissances de chacun et poursuivre la formation continue des soignants, cela dans une intention collective œuvrant pour le bien être du patient.



## 6. Conclusion

Dans ce travail de mémoire, nous avons voulu mettre en avant la pertinence de cet AMD antalgie et son efficacité a été démontrée sur plusieurs tableaux. Que ce soit des douleurs d'origines médicales ou traumatiques à traiter, les résultats proposés sont toujours bénéfiques.

En lien avec ma question de recherche, « introduction d'un nouvel acte médical délégué antalgie avec action multimodale chez STAR Ambulances : quel impact sur le score de douleur des patients ? », on peut mettre en exergue un chiffre : 15% de patients observent une diminution de la douleur avec une EN entre 4-10, grâce à l'introduction de l'AMD. Ce dernier a donc un impact positif sur les patients traités pour des douleurs fortes chez STAR Ambulances.

### 6.1. Ce que ce travail m'a apporté

J'ai commencé ce travail de diplôme avec une grande appréhension. J'avais l'impression de ne pas être capable de rédiger un tel travail et que c'était une montagne insurmontable. Au fil des semaines et des mois et grâce à un accompagnement, c'est une fierté qui en ressort. C'est énormément de travail, mais se sentir capable d'élaborer un tel projet est très satisfaisant. Le sujet que j'ai choisi m'a donné envie d'y consacrer du temps et me motive même à continuer par la suite le monitoring de notre acte médical délégué.

Dans ma pratique professionnelle, ce projet m'a ouvert les yeux sur l'importance de la qualité du remplissage des FIP. Un rapport d'intervention doit pouvoir être lu par n'importe qui et doit être compris, élément que l'on nous rappelle régulièrement. Le fait d'avoir dû lire des rapports rédigés par d'autres personnes sans avoir vécu l'intervention m'a montré à quel point il est difficile de se projeter dans l'intervention. Je vais dorénavant être bien plus attentive à la qualité de mes FIP.

J'ai dû apprendre à créer ma propre bibliographie scientifique, en lisant dans un premier temps consciencieusement des articles. Ce faisant, j'ai constaté que les études se citent souvent entres-elles.

Il a fallu que je me familiarise avec le logiciel Excel, et que j'apprenne à faire des graphiques. C'est aussi une belle satisfaction personnelle.

La gestion de mon temps est une qualité qui a aussi été mise en avant lors de l'élaboration de ce projet. En effet, il a fallu jongler avec ma vie de famille, ma vie professionnelle, le temps consacré aux études, sans oublier de prendre du temps pour moi afin de garder une stabilité psychique et physique.

## 7. Remerciements

Je tiens à remercier Thierry Spichiger pour son accompagnement tout au long de la conception de ce travail de diplôme.

Un remerciement tout particulier à la direction de chez STAR Ambulances et mes collègues, qui m'ont soutenu, aidé, valorisé et boosté durant ma formation. A Xénia Berger pour ses corrections et tout particulièrement un grand merci à mon référent Maxime Bergeron.

A mon mari, Nicolas pour la « formation » accélérée sur Excel afin que ce travail voie le jour, mais surtout pour m'avoir supporté et encouragé tout au long de ma formation.

A mes enfants, Antonin, Jérémie et Clément et à tout ce temps que je ne vous ai pas accordé durant ces dernières années.

Merci à notre médecin-conseil, Dr Julien Rossat, pour sa confiance et l'énergie qu'il donne pour faire évoluer le métier d'ambulancier, ainsi qu'à la relecture de mon travail.

Dr Dimitri Durr, qui a passé des heures à me faire des propositions de corrections et pour ses multiples conseils pour l'élaboration de ce travail.

A Jess pour ses commentaires pertinents.

Et à vous mes « copines » je vous love les filles.

## 8. Bibliographie / webographie

1. International Association for the Study of Pain (IASP) [Internet]. [cité 10 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.iasp-pain.org/index.aspx>
2. Bletterly B, Ebrahim L, Honnart D, Aube H. Les échelles de mesure de la douleur dans un service d'accueil des urgences. *Réanimation Urgences* [Internet]. 1 janv 1996 [cité 13 févr 2022];5(6):691-7. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1164675605805948>
3. OMS [Internet]. [cité 11 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr>
4. McLean SA, Maio RF, Domeier RM. The Epidemiology of Pain in the Prehospital Setting. *Prehosp Emerg Care* [Internet]. 1 janv 2002 [cité 2 févr 2022];6(4):402-5. Disponible sur: <https://doi.org/10.1080/10903120290938021>
5. Salamin T. L'antalgie multimodale en autonomie par les ambulanciers, est-ce sûr et efficace ? (association Kétamine-Fentanyl- Paracétamol / Novalgin). Genève; 2017 p. 85.
6. Nuoffer M. L'administration de Kétamine par des ambulanciers, en autonomie, est-ce sûr et efficace ? Genève; 2013 p. 39.
7. Rumack BH. Acetaminophen misconceptions. *Hepatology* [Internet]. 2004 [cité 25 avr 2022];40(1):10-5. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/hep.20300>
8. Prescott LF. Paracetamol: past, present, and future. *Am J Ther.* 1 mars 2000;7(2):143-7.
9. Baudon-Lecame M, Breuil C, Baveux R, Hamon-Poupinel V, Roux N, Guelle MC, et al. Rationalisation des voies d'administration du paracétamol : quelles actions ? Quel impact à l'hôpital ? *Pharm Hosp Clin* [Internet]. mars 2017 [cité 17 janv 2022];52(1):33-41. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2211104216300133>
10. Jibril F, Sharaby S, Mohamed A, Wilby KJ. Intravenous versus Oral Acetaminophen for Pain: Systematic Review of Current Evidence to Support Clinical Decision-Making. *Can J Hosp Pharm* [Internet]. 25 juin 2015 [cité 17 janv 2022];68(3). Disponible sur: <http://www.cjhp-online.ca/index.php/cjhp/article/view/1458>
11. Bijur PE, Kenny MK, Gallagher EJ. Intravenous Morphine at 0.1 mg/kg Is Not Effective for Controlling Severe Acute Pain In the Majority of Patients. *Ann Emerg Med* [Internet]. 1 oct 2005 [cité 22 mars 2022];46(4):362-7. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196064405003343>
12. Friedman Z, Katznelson R, Phillips SR, Zanchetta C, Nistor OI, Eisen LB, et al. A Randomized Double-Blind Comparison of a Morphine–Fentanyl Combination vs. Morphine Alone for Patient-Controlled Analgesia Following Bowel Surgery. *Pain Pract* [Internet]. 2008 [cité 2 juin 2021];8(4):248-52. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1533-2500.2008.00212.x>
13. Kest B, Sarton E, Dahan A, Fisher DM. Gender Differences in Opioid-mediated Analgesia: Animal and Human Studies. *Anesthesiology* [Internet]. 1 août 2000 [cité 15 mars 2022];93(2):539-47. Disponible sur: N

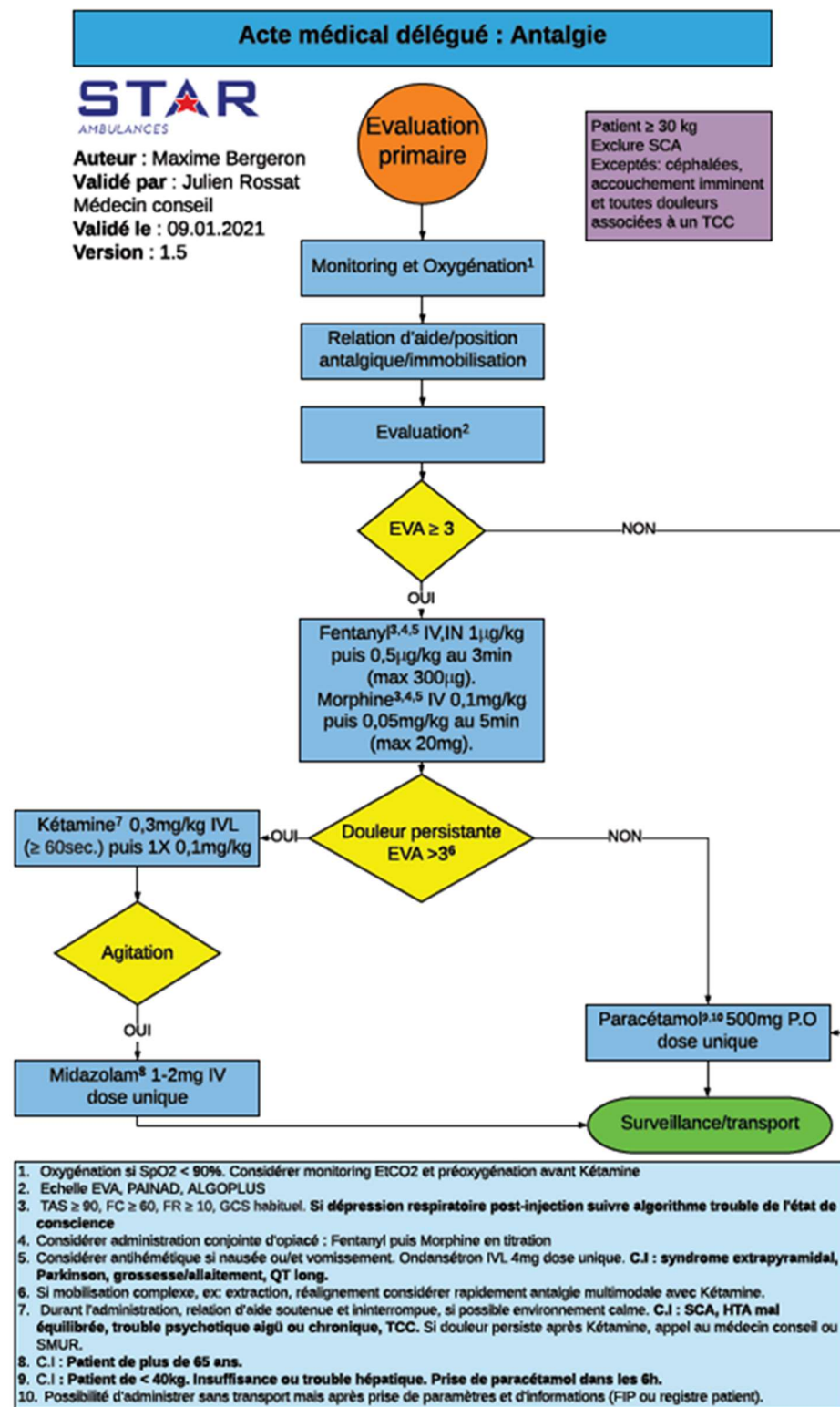
14. Cairns BE, Hu JW, Arendt-Nielsen L, Sessle BJ, Svensson P. Sex-Related Differences in Human Pain and Rat Afferent Discharge Evoked by Injection of Glutamate Into the Masseter Muscle. *J Neurophysiol* [Internet]. août 2001 [cité 15 mars 2022];86(2):782-91. Disponible sur: <https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/jn.2001.86.2.782>
15. Calvino B. L'hyperalgésie induite par les opioïdes. *Douleurs Eval - Diagn - Trait* [Internet]. 1 oct 2013 [cité 24 mars 2022];14(5):226-33. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1624568713001157>
16. Joly V, Richebe P, Guignard B, Fletcher D, Maurette P, Sessler DI, et al. Remifentanyl-induced postoperative hyperalgesia and its prevention with small-dose ketamine. *Anesthesiology*. juill 2005;103(1):147-55.
17. Chia YY, Liu K, Wang JJ, Kuo MC, Ho ST. Intraoperative high dose fentanyl induces postoperative fentanyl tolerance. *Can J Anaesth J Can Anesth*. sept 1999;46(9):872-7.
18. Simonnet G, Laboureyras E. Les opioïdes: de l'analgésie à l'hyperalgésie. Des dogmes à réexaminer ? *Douleur Analgésie* [Internet]. 1 déc 2009 [cité 25 avr 2022];22(4):216-28. Disponible sur: <https://doi.org/10.1007/s11724-009-0147-2>
19. Maurice-Szamburski A. Analgésie multimodale, ce qu'il faut abandonner. *Prat En Anesth Réanimation* [Internet]. 1 oct 2018 [cité 8 févr 2022];22(5):257-63. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S127979601830130X>
20. Laulin JP, Maurette P, Corcuff JB, Rivat C, Chauvin M, Simonnet G. The Role of Ketamine in Preventing Fentanyl-Induced Hyperalgesia and Subsequent Acute Morphine Tolerance. *Anesth Analg* [Internet]. mai 2002 [cité 24 mars 2022];94(5):1263-9. Disponible sur: [https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/FullText/2002/05000/The\\_Role\\_of\\_Ketamine\\_in\\_Preventing.40.aspx](https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/FullText/2002/05000/The_Role_of_Ketamine_in_Preventing.40.aspx)
21. Zanos P, Moaddel R, Morris PJ, Riggs LM, Highland JN, Georgiou P, et al. Ketamine and Ketamine Metabolite Pharmacology: Insights into Therapeutic Mechanisms. *Pharmacol Rev* [Internet]. juill 2018 [cité 25 mars 2022];70(3):621-60. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6020109/>
22. Morgan M. Ketamine Use in Prehospital and Hospital Treatment of the Acute Trauma Patient: A Joint Position Statement. 2020;6.
23. Beaudoin FL, Lin C, Guan W, Merchant RC. Low-dose ketamine improves pain relief in patients receiving intravenous opioids for acute pain in the emergency department: results of a randomized, double-blind, clinical trial. *Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med*. nov 2014;21(11):1193-202.
24. Motov S, Mai M, Pushkar I, Likourezos A, Drapkin J, Yasavolian M, et al. A prospective randomized, double-dummy trial comparing IV push low dose ketamine to short infusion of low dose ketamine for treatment of pain in the ED. *Am J Emerg Med* [Internet]. 1 août 2017 [cité 7 févr 2022];35(8):1095-100. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735675717301717>
25. Morgan MM, Perina DG, Acquisto NM, Fallat ME, Gallagher JM, Brown KM, et al. Ketamine Use in Prehospital and Hospital Treatment of the Acute Trauma Patient: A Joint Position Statement.

- Prehospital Emerg Care Off J Natl Assoc EMS Physicians Natl Assoc State EMS Dir. 27 août 2020;1-5.
26. Kitch BB. Out-of-hospital ketamine: review of a growing trend in patient care. *J Am Coll Emerg Physicians Open*. juin 2020;1(3):183-9.
  27. Cousins R, Anderson D, Dehnisch F, Brown A, McKay S, Glassman ES. It's Time for EMS to Administer Ketamine Analgesia. *Prehosp Emerg Care* [Internet]. 4 mai 2017 [cité 26 mai 2021];21(3):408-10. Disponible sur: <https://doi.org/10.1080/10903127.2016.1263373>
  28. Häske D, Schempf B, Gaier G, Niederberger C. [Prehospital analgesia performed by paramedics: quality in processes and effects under medical supervision]. *Anaesthesist*. mars 2014;63(3):209-16.
  29. Thurre D. La stratégie de titration dans l'antalgie multimodale incluant la kétamine influence-t-elle le ressenti du patient ? Genève; 2017 p. 67.
  30. Bronsky ES, Koola C, Orlando A, Redmond D, D'Huyvetter C, Sieracki H, et al. Intravenous Low-Dose Ketamine Provides Greater Pain Control Compared to Fentanyl in a Civilian Prehospital Trauma System: A Propensity Matched Analysis. *Prehosp Emerg Care* [Internet]. 2 janv 2019 [cité 26 oct 2021];23(1):1-8. Disponible sur: <https://doi.org/10.1080/10903127.2018.1469704>
  31. Aubrun PF. Approche multimodale de l'analgésie. :16.
  32. Elia N, Lysakowski C, Tramèr MR. Does Multimodal Analgesia with Acetaminophen, Nonsteroidal Antiinflammatory Drugs, or Selective Cyclooxygenase-2 Inhibitors and Patient-controlled Analgesia Morphine Offer Advantages over Morphine Alone?: Meta-analyses of Randomized Trials. *Anesthesiology* [Internet]. 1 déc 2005 [cité 8 févr 2022];103(6):1296-304. Disponible sur: <https://doi.org/10.1097/00000542-200512000-00025>
  33. Abuse NI on D. Synergistic Analgesic Response of a Morphine-Fentanyl Combination: Correlation With Mu-Opioid Receptor Internalization [Internet]. National Institute on Drug Abuse. -- [cité 2 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.drugabuse.gov/international/abstracts/synergistic-analgesic-response-morphine-fentanyl-combination-correlation-mu-opioid-receptor>
  34. Lindbeck G, Shah MI, Braithwaite S, Powell JR, Panchal AR, Browne LR, et al. Evidence-Based Guidelines for Prehospital Pain Management: Recommendations. *Prehospital Emerg Care Off J Natl Assoc EMS Physicians Natl Assoc State EMS Dir*. 25 janv 2022;1-10.
  35. Sobieraj DM, Martinez BK, Miao B, Cicero MX, Kamin RA, Hernandez AV, et al. Comparative Effectiveness of Analgesics to Reduce Acute Pain in the Prehospital Setting. *Prehosp Emerg Care* [Internet]. 3 mars 2020 [cité 17 févr 2022];24(2):163-74. Disponible sur: <https://doi.org/10.1080/10903127.2019.1657213>
  36. Bansal A, Miller M, Ferguson I, Burns B. Ketamine as a Prehospital Analgesic: A Systematic Review. *Prehospital Disaster Med* [Internet]. juin 2020 [cité 10 févr 2022];35(3):314-21. Disponible sur: <https://www.cambridge.org/core/journals/prehospital-and-disaster-medicine/article/abs/ketamine-as-a-prehospital-analgesic-a-systematic-review/9F3003CE0A011262F5891709EEDDD418#>
  37. Mauvais-Jarvis F, Berthold HK, Campesi I, Carrero JJ, Dhakal S, Franconi F, et al. Sex- and Gender-Based Pharmacological Response to Drugs. Barker E, éditeur. *Pharmacol Rev* [Internet].

- 1 avr 2021 [cité 24 mars 2022];73(2):730-62. Disponible sur:  
<https://pharmrev.aspetjournals.org/content/73/2/730>
38. Base législative vaudoise [Internet]. [cité 25 mars 2022]. Disponible sur:  
<https://prestations.vd.ch/pub/blv-publication/actes/consolide/810.81.1?key=1648195786858&id=6cbec531-60c9-44ab-86fd-7cbfbff22104>
39. transparence (PFPDT) P fédéral à la protection des données et à la. Protection des données [Internet]. [cité 23 mai 2022]. Disponible sur:  
<https://www.edoeb.admin.ch/edoeb/fr/home/datenschutz/ueberblick/datenschutz.html>
40. Borland ML, Jacobs I, Rogers IR. Options in prehospital analgesia. Emerg Med Fremantle WA. mars 2002;14(1):77-84.
41. Galinski M, Ruscev M, Gonzalez G, Kavas J, Ameer L, Biens D, et al. Prevalence and Management of Acute Pain in Prehospital Emergency Medicine. Prehosp Emerg Care [Internet]. 1 mai 2010 [cité 2 févr 2022];14(3):334-9. Disponible sur:  
<https://doi.org/10.3109/10903121003760218>

## 9. Annexes

### Annexe 1. Acte médical délégué Antalgie chez STAR Ambulances



## Annexe 2. Echelle visuelle de la douleur

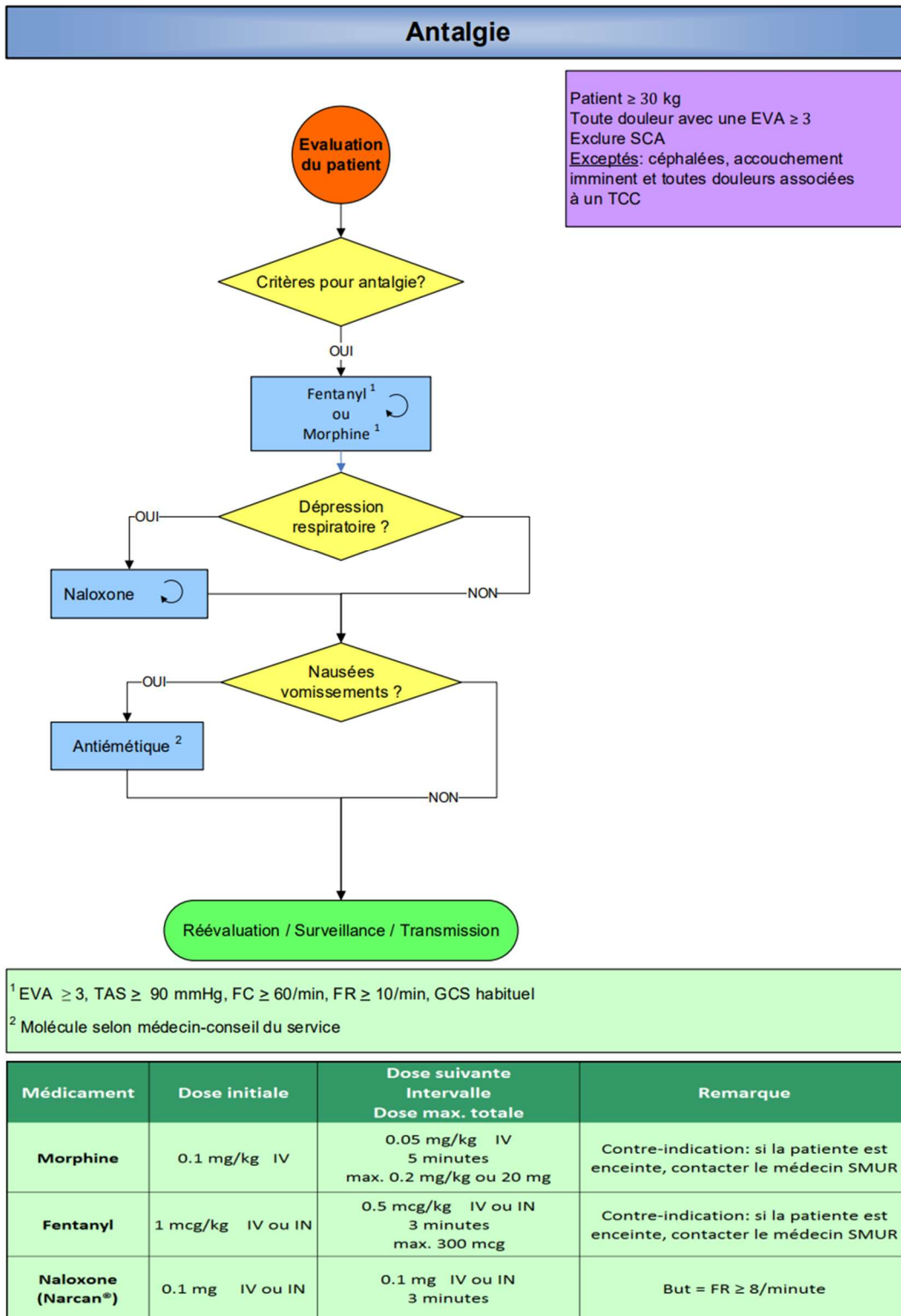


## Annexe 3. Echelle PAINAD

Observation	0	1	2
Respiration	Normale	Occasionnellement laborieuse, courtes périodes d'hyperventilation	Bruyante, pénible, longues périodes d'hyperventilation, Cheyne-Stokes
Vocalisation négative	Aucune	Gémissements occasionnels, discours peu élaboré à voix basse	Appels inquiets répétés, forts gémissements, pleurs
Expression faciale	Souriant ou inexpressif	Triste, effrayé, froncement du visage	Grimaces
Langage corporel	Détendu	Tendu, va et vient avec inquiétude, agité	Rigide, poings serrés, se retire ou repousse
Consolation	Pas besoin d'être consolé	Distrait ou rassuré par la voix ou le toucher	Impossible à consoler, distraire ou rassurer



## Annexe 4. Algorithme antalgie vaudois



Version 1.2 – Vérifier régulièrement qu'elle correspond à la version en vigueur :  
[https://www.vd.ch/fileadmin/user\\_upload/themes/sante/Professionnels/Mesures\\_sanitaires\\_d\\_urgence/Inter\\_soins/INTER\\_SOIN\\_ALGO\\_VD\\_SSP.pdf](https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/sante/Professionnels/Mesures_sanitaires_d_urgence/Inter_soins/INTER_SOIN_ALGO_VD_SSP.pdf)

## Annexe 5. GCS (Score de Glasgow)

GLASGOW	
<b>OUVERTURE DES YEUX</b>	
Spontanée	4
A l'appel	3
A la douleur	2
Aucune	1
<b>RÉPONSE VERBALE</b>	
Normale	5
Confuse	4
Mots	3
Sons	2
Aucune	1
<b>RÉPONSE MOTRICE</b>	
Normale	6
Localisée	5
Flexion	4
Flexion stéréotypée	3
Extension	2
Aucune	1

## Annexe 6. Tableaux chiffrés des résultats 2020 et 2021 des figures 3, 4 et 6

2020		Maladie	147	pourcentage selon la plage	
hommes - de 30 ans		1 H, -30	9	6%	
hommes 31-60 ans		2 H, 31-60	37	25%	
hommes + de 60 ans		3 H, 60+	27	18%	
femmes - de 30 ans		4 F, -30	17	12%	
femmes 31-60 ans		5 F, 31-60	22	15%	
femmes + de 60 ans		6 F, 60+	35	24%	
hommes - de 30 ans	H, -30	EN 0-3	4	3%	44%
	H, -30	EN 4-10	5	3%	56%
hommes 31-60 ans	H, 31-60	EN 0-3	17	12%	46%
	H, 31-60	EN 4-10	20	14%	54%
hommes + de 60 ans	H, 60+	EN 0-3	14	10%	52%
	H, 60+	EN 4-10	13	9%	48%
femmes - de 30 ans	F, -30	EN 0-3	3	2%	18%
	F, -30	EN 4-10	14	10%	82%
femmes 31-60 ans	F, 31-60	EN 0-3	10	7%	45%
	F, 31-60	EN 4-10	12	8%	55%
femmes + de 60 ans	F, 60+	EN 0-3	21	14%	60%
	F, 60+	EN 4-10	14	10%	40%
total		147	EN 4-10	EN 0-3	
			78	53%	47%

2021		Maladie 2021	219	pourcentage selon la plage	
hommes - de 30 ans		1 H, -30	13	6%	
hommes 31-60 ans		2 H, 31-60	49	22%	
hommes + de 60 ans		3 H, 60+	48	22%	
femmes - de 30 ans		4 F, -30	26	12%	
femmes 31-60 ans		5 F, 31-60	40	18%	
femmes + de 60 ans		6 F, 60+	43	20%	
hommes - de 30 ans	H, -30	EN 0-3	9	4%	69%
	H, -30	EN 4-10	4	2%	31%
hommes 31-60 ans	H, 31-60	EN 0-3	27	12%	55%
	H, 31-60	EN 4-10	22	10%	45%
hommes + de 60 ans	H, 60+	EN 0-3	32	15%	67%
	H, 60+	EN 4-10	16	7%	33%
femmes - de 30 ans	F, -30	EN 0-3	18	8%	69%
	F, -30	EN 4-10	8	4%	31%
femmes 31-60 ans	F, 31-60	EN 0-3	29	13%	73%
	F, 31-60	EN 4-10	11	5%	28%
femmes + de 60 ans	F, 60+	EN 0-3	33	15%	77%
	F, 60+	EN 4-10	10	5%	23%
total		219	EN 4-10	EN 0-3	
			71	32%	68%

2020		Accident	179	pourcentage selon la plage	
hommes - de 30 ans		1 H -30	24	13%	
hommes 31-60 ans		2 H 31-60	22	12%	
hommes + de 60 ans		3 H 60+	29	16%	
femmes - de 30 ans		4 F -30	12	7%	
femmes 31-60 ans		5 F 31-60	15	8%	
femmes + de 60 ans		6 F 60+	77	43%	
hommes - de 30 ans	H, -30	EN 0-3	10	6%	42%
	H, -30	EN 4-10	14	8%	58%
hommes 31-60 ans	H, 31-60	EN 0-3	13	7%	59%
	H, 31-60	EN 4-10	9	5%	41%
hommes + de 60 ans	H, 60+	EN 0-3	19	11%	66%
	H, 60+	EN 4-10	10	6%	34%
femmes - de 30 ans	F, -30	EN 0-3	9	5%	75%
	F, -30	EN 4-10	3	2%	25%
femmes 31-60 ans	F, 31-60	EN 0-3	12	80%	80%
	F, 31-60	EN 4-10	3	20%	20%
femmes + de 60 ans	F, 60+	EN 0-3	55	31%	71%
	F, 60+	EN 4-10	22	12%	29%
total		179	EN 4-10	EN 0-3	
			61	34%	66%

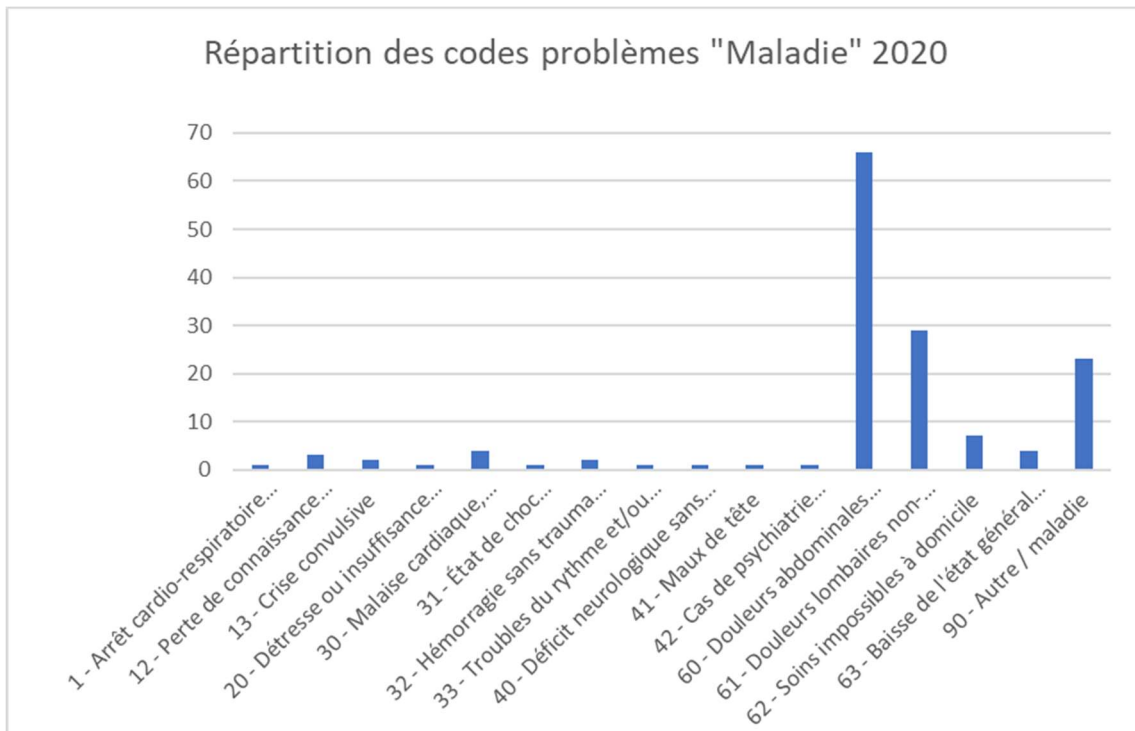
2021		Accident 2021	222	pourcentage selon la plage	
hommes - de 30 ans	1 H -30		26	12%	
hommes 31-60 ans	2 H 31-60		27	12%	
hommes + de 60 ans	3 H 60+		30	14%	
femmes - de 30 ans	4 F -30		18	8%	
femmes 31-60 ans	5 F 31-60		34	15%	
femmes + de 60 ans	6 F 60+		87	39%	
hommes - de 30 ans	H, -30	EN 0-3	18	8%	69%
	H, -30	EN 4-10	8	4%	31%
hommes 31-60 ans	H, 31-60	EN 0-3	19	9%	70%
	H, 31-60	EN 4-10	8	4%	30%
hommes + de 60 ans	H, 60+	EN 0-3	28	13%	93%
	H, 60+	EN 4-10	2	1%	7%
femmes - de 30 ans	F, -30	EN 0-3	17	8%	94%
	F, -30	EN 4-10	1	0%	6%
femmes 31-60 ans	F, 31-60	EN 0-3	23	10%	68%
	F, 31-60	EN 4-10	11	5%	32%
femmes + de 60 ans	F, 60+	EN 0-3	74	33%	85%
	F, 60+	EN 4-10	13	6%	15%
total			222	EN 4-10	EN 0-3
				43	19%
					81%

#### Annexe 7. Tableau chiffré des résultats de la figure 5

	2020	Moyenne EN départ	Moyenne EN arrivée	Moyenne delta
179	Accident	7,2	3	4,2
147	Maladie	7,9	4,3	3,5
326	Total	7,5	3,6	4

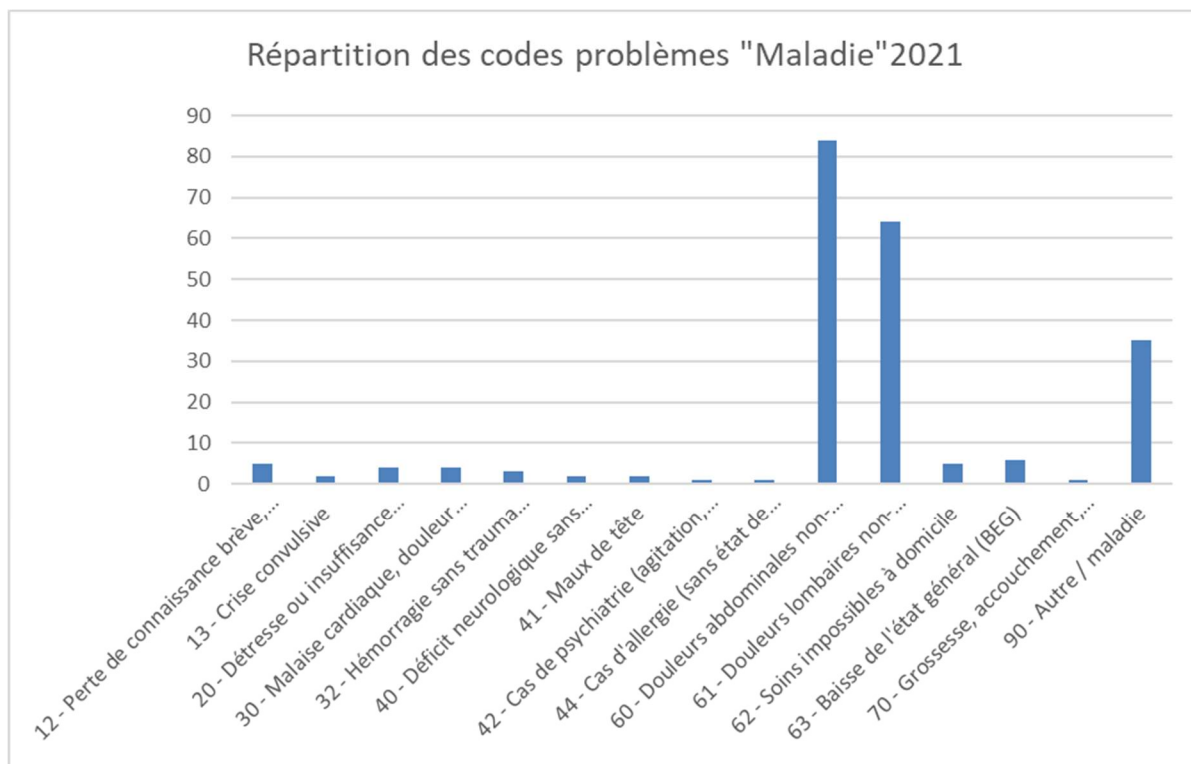
	2021	Moyenne EN départ	Moyenne EN arrivée	Moyenne delta
222	Accident	6,7	1,9	4,7
219	Maladie	7,4	2,9	4,5
441	Total	7,0	2,4	4,6

## Annexe 8. Répartition des codes problèmes Maladie 2020



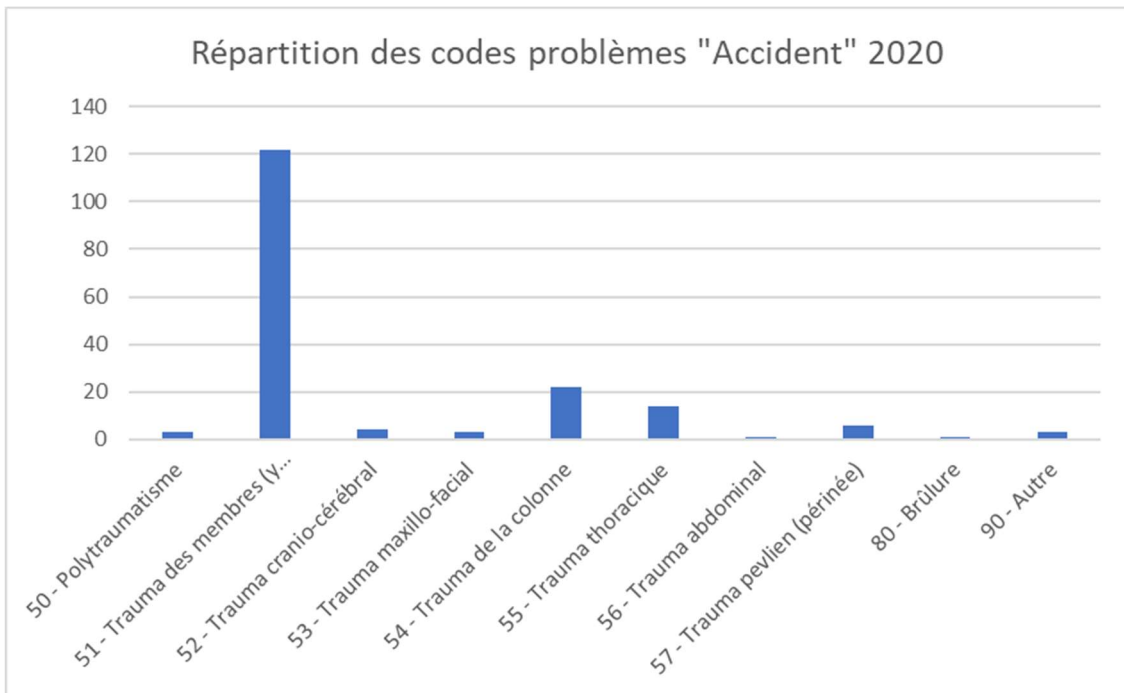
MALADIE CP (2020)	nb	%
1 - Arrêt cardio-respiratoire (ACR)	1	1%
12 - Perte de connaissance brève, malaise non cardiaque (vagal, hypoTA)	3	2%
13 - Crise convulsive	2	1%
20 - Détresse ou insuffisance respiratoire	1	1%
30 - Malaise cardiaque, douleur thoracique non-traumatique (victime consciente)	4	3%
31 - État de choc (hypovolémique cardiogène, septique, anaphylactique)	1	1%
32 - Hémorragie sans trauma (digestive, ORL, gynécologique)	2	1%
33 - Troubles du rythme et/ou de la conduction (bradycardie, bloc AV, ...)	1	1%
40 - Déficit neurologique sans coma et non-traumatique	1	1%
41 - Maux de tête	1	1%
42 - Cas de psychiatrie (agitation, angoisse, ...)	1	1%
60 - Douleurs abdominales non-traumatique	66	45%
61 - Douleurs lombaires non-traumatique	29	20%
62 - Soins impossibles à domicile	7	5%
63 - Baisse de l'état général (BEG)	4	3%
90 - Autre / maladie	23	16%
total	147	100%

## Annexe 9. Répartition des codes problèmes Maladie 2021



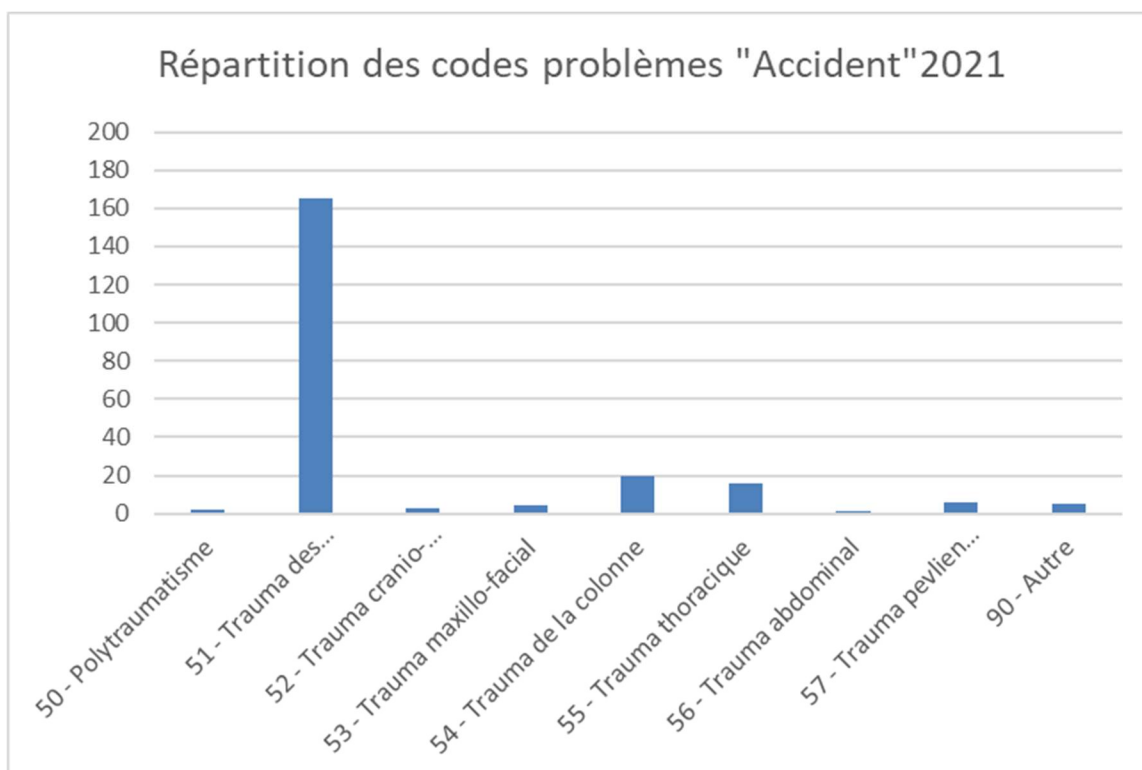
MALADIE CP (2021)	nb	%
12 - Perte de connaissance brève, malaise non cardiaque (vagal, hypoTA)	5	2%
13 - Crise convulsive	2	1%
20 - Détresse ou insuffisance respiratoire	4	2%
30 - Malaise cardiaque, douleur thoracique non-traumatique (victime consciente)	4	2%
32 - Hémorragie sans trauma (digestive, ORL, gynécologique)	3	1%
40 - Déficit neurologique sans coma et non-traumatique	2	1%
41 - Maux de tête	2	1%
42 - Cas de psychiatrie (agitation, angoisse, ...)	1	0%
44 - Cas d'allergie (sans état de choc anaphylactique)	1	0%
60 - Douleurs abdominales non-traumatique	84	38%
61 - Douleurs lombaires non-traumatique	64	29%
62 - Soins impossibles à domicile	5	2%
63 - Baisse de l'état général (BEG)	6	3%
70 - Grossesse, accouchement, naissance	1	0%
90 - Autre / maladie	35	16%
total	219	100%

Annexe 10. Répartition des codes problèmes Accident 2020



ACCIDENT CP	nb	%
50 - Polytraumatisme	3	2%
51 - Trauma des membres (y compris luxation)	122	68%
52 - Trauma crano-cérébral	4	2%
53 - Trauma maxillo-facial	3	2%
54 - Trauma de la colonne	22	12%
55 - Trauma thoracique	14	8%
56 - Trauma abdominal	1	1%
57 - Trauma pévien (périnée)	6	3%
80 - Brûlure	1	1%
90 - Autre	3	2%
total	179	100%

## Annexe 11. Répartition des codes problèmes Accident 2021



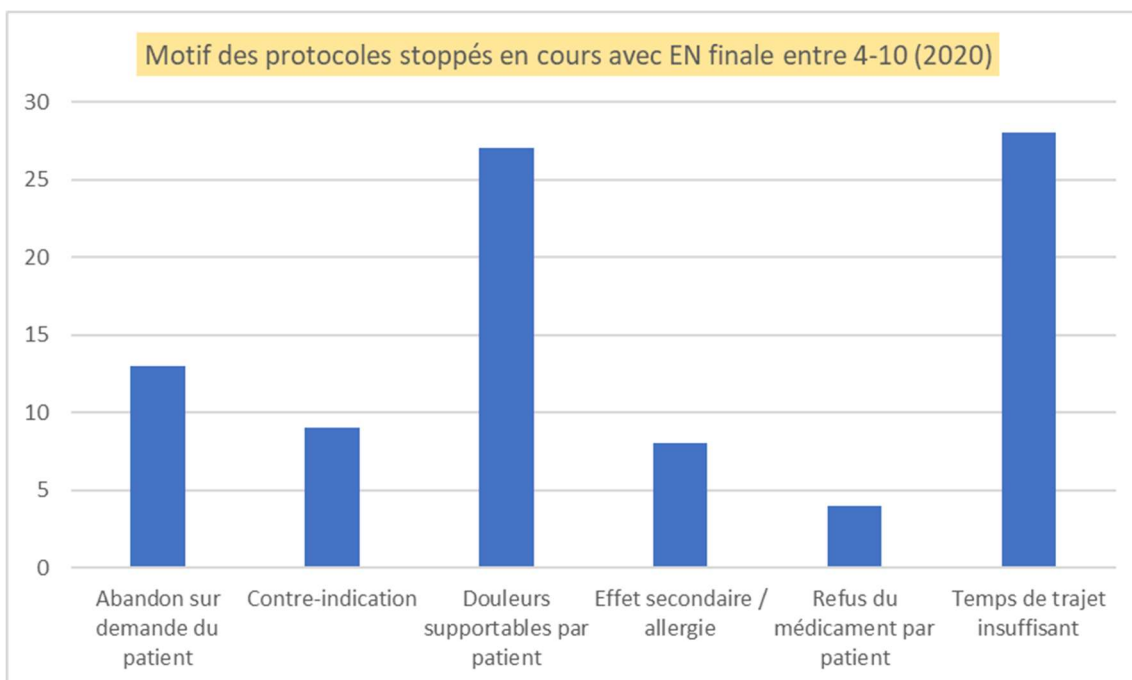
ACCIDENT CP (2021)	nb	%
50 - Polytraumatisme	2	1%
51 - Trauma des membres (y compris luxation)	165	74%
52 - Trauma cranio-cérébral	3	1%
53 - Trauma maxillo-facial	4	2%
54 - Trauma de la colonne	20	9%
55 - Trauma thoracique	16	7%
56 - Trauma abdominal	1	0%
57 - Trauma pevien (périnée)	6	3%
90 - Autre	5	2%
<b>total</b>	<b>222</b>	<b>100%</b>

## Annexe 12. Tableaux des motifs des protocoles stoppés en cours et leurs rapports 2020

Motif (2020)	nombres	pourcentage
Abandon sur demande du patient	17	8%
Contre-indication	9	4%
Douleurs supportables par patient	125	61%
Effet secondaire / allergie	13	6%
Refus du médicament par patient	6	3%
Temps de trajet insuffisant	36	17%
<b>Total</b>	<b>206</b>	<b>100%</b>



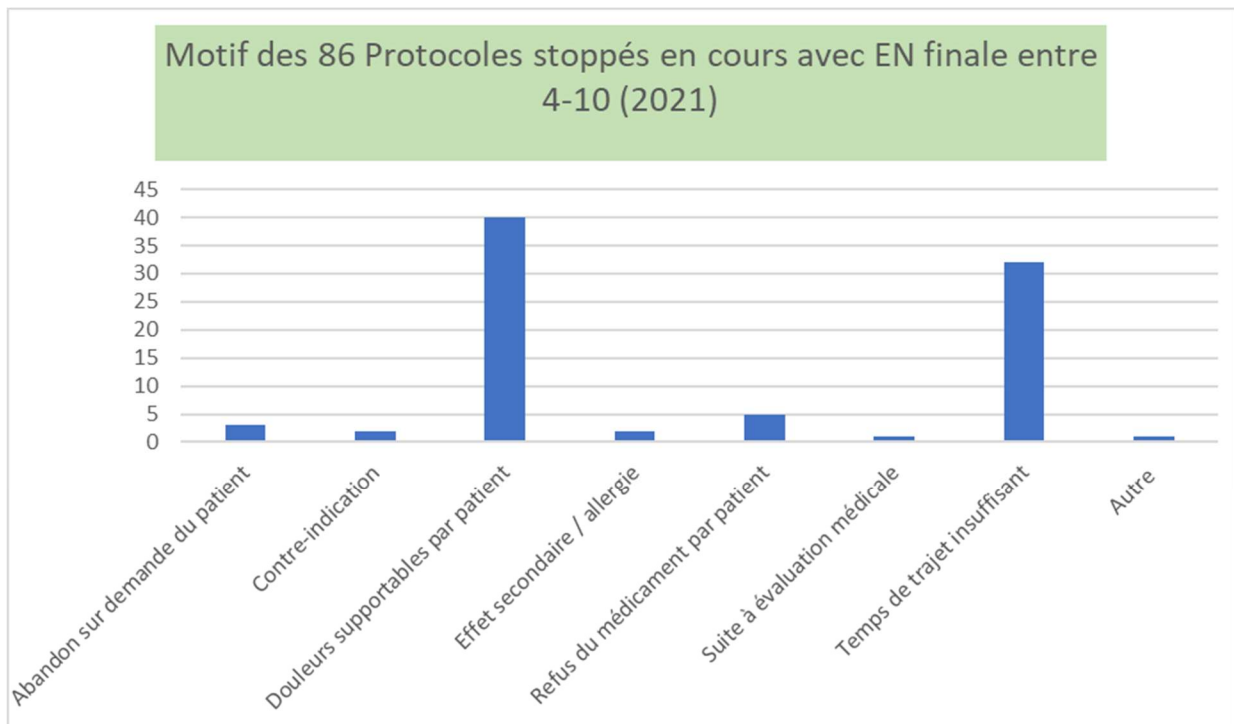
<b>Motif EVA 4-10</b>	<b>nombres</b>	<b>pourcentage</b>
Abandon sur demande du patient	<b>13</b>	15%
Contre-indication	<b>9</b>	10%
Douleurs supportables par patient	<b>27</b>	30%
Effet secondaire / allergie	<b>8</b>	9%
Refus du médicament par patient	<b>4</b>	4%
Temps de trajet insuffisant	<b>28</b>	31%
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>



Annexe 13. Tableaux des motifs des protocoles stoppés en cours et leurs rapports 2021

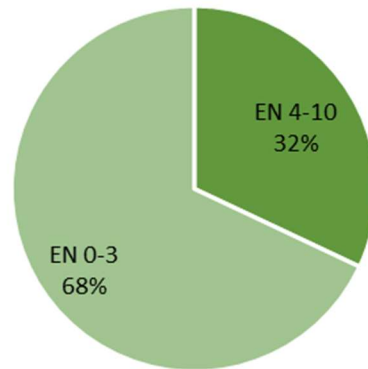
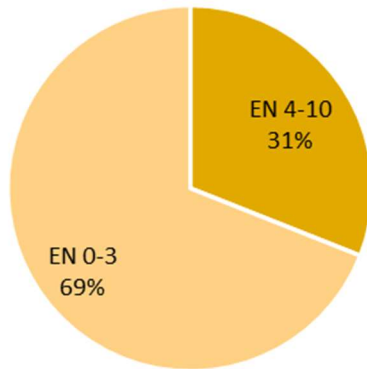
<b>Motif (2021)</b>	<b>nombres</b>	<b>pourcentage</b>
Abandon sur demande du patient	10	3%
Contre-indication	3	1%
Douleurs supportables par patient	285	81%
Effet secondaire / allergie	2	1%
Refus du médicament par patient	9	3%
Suite à évaluation médicale	1	0%
Temps de trajet insuffisant	40	11%
Autre	2	1%
<b>Total</b>	<b>352</b>	<b>100%</b>

Motif EN 4-10 (2021)	nombres	pourcentage
Abandon sur demande du patient	3	3%
Contre-indication	2	2%
Douleurs supportables par patient	40	47%
Effet secondaire / allergie	2	2%
Refus du médicament par patient	5	6%
Suite à évaluation médicale	1	1%
Temps de trajet insuffisant	32	37%
Autre	1	1%
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>100%</b>



Annexe 14. Graphiques des EN sur les protocoles antalgie « donné dans sa totalité »

EN sur protocole appliqué dans sa totalité (2020)      EN sur protocole appliqué dans sa totalité (2021)

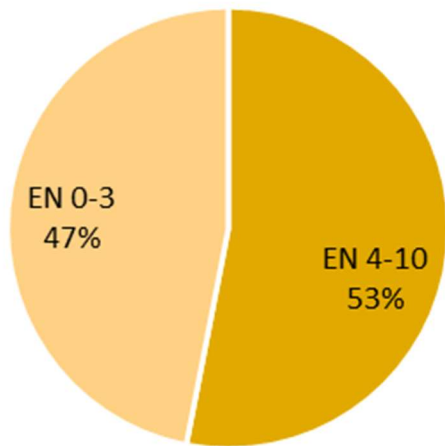


Annexe 15. Détails des EN sur la kétamine de la figure 10

Molécule	Accident/maladie	EVA départ	EVA finale	Delta EVA
Kétamine	Trauma	10	1	-9
Kétamine	Trauma	9	5	-4
Kétamine	Trauma	8	5	-3
Kétamine	Trauma	10	2	-8
Kétamine	Trauma	9	10	1
Kétamine	Trauma	8	2	-6
Kétamine	Trauma	10	0	-10
Kétamine	Trauma	7	2	-5
Kétamine	Trauma	10	1	-9
Kétamine	Trauma	10	5	-5
Kétamine	Trauma	10	5	-5
Kétamine	Trauma	7	0	-7
Kétamine	Trauma	10	0	-10
Kétamine	Trauma	8	2	-6
Kétamine	Trauma	8	0	-8
Kétamine	Trauma	7	2	-5
Kétamine	Trauma	10	7	-3
Kétamine	non trauma	10	0	-10
Kétamine	non trauma	10	3	-7
	<b>Moyenne</b>	<b>9</b>	<b>2,7</b>	<b>-6,3</b>

Annexe 16. Graphiques des EN Maladie 2020 – 2021

Maladie 2020



Maladie 2021

