

**UNIVERSITE DE NANTES**

---

**FACULTE DE MEDECINE**

---

Année 2018

N° 2018.119

**THESE**

pour le

**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE**

(DES DE MEDECINE GENERALE)

par

Stéphanie Kalwant

Née le 13/02/1991

---

Présentée et soutenue publiquement le 4/10/2018

---

**EVALUATION DES PRATIQUES ET INTERET DU DOSAGE DE LA TROPONINE CHEZ LES  
PATIENTS ELECTRISES CONSULTANT DANS UN SERVICE D'URGENCE**

---

Président : Monsieur le Professeur Philippe Leconte

Directeur : Dr François Javaudin

## Remerciements

---

A monsieur le **Professeur Philippe LECONTE**, Professeur des Universités et Praticien Hospitalier de Médecine d'Urgence, pour avoir accepté de présider ce jury et de juger mon travail.

Au **docteur François Javaudin**, Chef de clinique-Assistant de Médecine d'Urgence, pour avoir accepté de diriger ce travail et pour toute l'aide qu'il m'a apportée tout au long de sa réalisation.

A monsieur le **professeur Gilles Potel**, Professeur des Universités et Praticien Hospitalier de Médecine d'Urgence, pour avoir accepté de faire partie de ce jury. Veuillez trouver ici l'expression de ma gratitude.

Au **docteur Emmanuel Montassier**, Maître de conférence des Universités et Praticien Hospitalier de Médecine d'Urgence, pour avoir accepté de faire partie de ce jury. Veuillez trouver ici l'expression de ma gratitude.

Au **docteur Julien Segard**, Praticien Hospitalier de Médecine d'Urgence, pour avoir accepté de faire partie de ce jury. Veuillez trouver ici l'expression de ma gratitude.

Au service des archives du CHU de Nantes, qui m'ont aidée, à plusieurs reprises, à trouver les documents nécessaires à la réalisation de cette thèse, notamment les électrocardiogrammes.

A monsieur le Professeur Vincent Probst, Professeur des Universités et Praticien Hospitalier de Cardiologie et Maladies vasculaires, pour avoir aidé gracieusement à la lecture des électrocardiogrammes présent dans ce travail.

A ma famille et mes amis, qui ont été un soutien précieux tout au long de ce travail et de ces longues années d'étude, qui m'ont toujours soutenue et encouragée.

# Table des matières

<b>I. Introduction</b> .....	
1) Electricité : production et utilisation par la société .....	5
2) Electrification : définition et mécanismes des lésions.....	5
3) Epidémiologie .....	6
4) Lésions induites par l'électrification en dehors de l'atteinte cardiaque .....	7
a) Cutanée .....	7
b) Neurologique.....	7
c) Vasculaire .....	7
d) Musculaire .....	7
e) Rénal.....	8
f) Psychiatrique .....	8
g) Oculaire .....	8
h) Respiratoire .....	8
i) Digestif.....	8
j) Ostéo-articulaire.....	8
5) Lésions cardiovasculaires induites par l'électrification .....	8
a) Aspect physiopathologique .....	8
b) Troubles du rythme et de la conduction .....	9
c) Lésions ischémiques .....	9
d) Apport de l'échographie transthoracique.....	9
6) Prise en charge des patients électrisés .....	10
a) Examens complémentaires .....	10
b) Surveillance et orientation .....	10
<b>II. Méthodes</b> .....	<b>12</b>
1) Elévation de la troponine : définition.....	12
2) Définition d'un évènement cardiaque.....	12
3) Analyses statistiques .....	12
4) Electrocardiogrammes.....	12
<b>III. Résultats</b> .....	<b>13</b>
1) Caractéristiques des patients .....	13
2) Mesure de la troponine.....	14
3) Performance pronostique de la troponine.....	16
<b>IV. Electrocardiogrammes des patients ayant présenté une complication et/ou une troponine élevée.....</b>	<b>20</b>
1) Evènement cardiaque avec élévation de la troponine.....	20
2) Evènement cardiaque avec troponine normale.....	27
3) Troponine élevée sans évènement cardiaque .....	29

<b>V. Discussion</b> .....	<b>31</b>
1) Population étudiée .....	31
2) Dosage de la troponine .....	31
3) Performance pronostique de la troponine à prédire la survenue d'évènements cardiaques .....	32
4) Description des évènements cardiaques.....	32
5) Limites de l'étude .....	33
<b>VI. Conclusion</b> .....	<b>32</b>
<b>VII. Bibliographie</b> .....	<b>34</b>

## **I. Introduction**

### **1) Electricité : production et utilisation par la société (1–3)**

L'électricité correspond au courant électrique, qui résulte du déplacement coordonné d'électrons à travers un matériau, dit conducteur. Les matériaux qui ne permettent pas ce déplacement sont dits isolants.

Des sources naturelles d'électricité existent (foudre, production d'électricité par certains poissons). Dans les sociétés humaines, l'électricité est produite à partir de différentes sources d'énergie : nucléaire, fossile, hydraulique, etc.

Elle est transportée depuis ces sources par des réseaux à très haute puis haute tension, jusqu'aux postes de transformation d'électricité haute/basse tension. Ce sont ces lignes basse tension qui alimentent les foyers, les industries et les transports.

Le réseau électrique utilise 2 types de courant :

- Le courant continu ou direct, qui correspond à un courant constant s'écoulant à une tension constante
- Le courant alternatif, où le courant s'inverse de façon régulière selon une sinusoïde, à une certaine fréquence (60 Hz aux États-Unis, 50 Hz ailleurs dans le monde dont la France).

Le courant alternatif est le mode de transport le plus utilisé car son intensité est limitée, permettant de réduire les pertes d'énergie par effet Joule dans les lignes de distribution.

Ce courant peut être délivré dans les foyers ou les industries en monophasé ou en triphasé (correspondant respectivement à une tension de 230V et 400V)

### **2) Électrisation : définition et mécanisme des lésions (4,5)**

L'électrisation désigne toutes les blessures secondaires à une exposition à un courant électrique.

L'électrocution, quant à elle, correspond au décès dû à une exposition à un courant électrique.

On recense 3 situations d'accidents d'électrisation :

- Électrisation par courant basse tension (< 1000V), essentiellement des accidents domestiques, et concernant en majorité des enfants
- Électrisation par courant haute tension (> 1000V), souvent des accidents de travail et touchant essentiellement des hommes jeunes
- Foudroiement

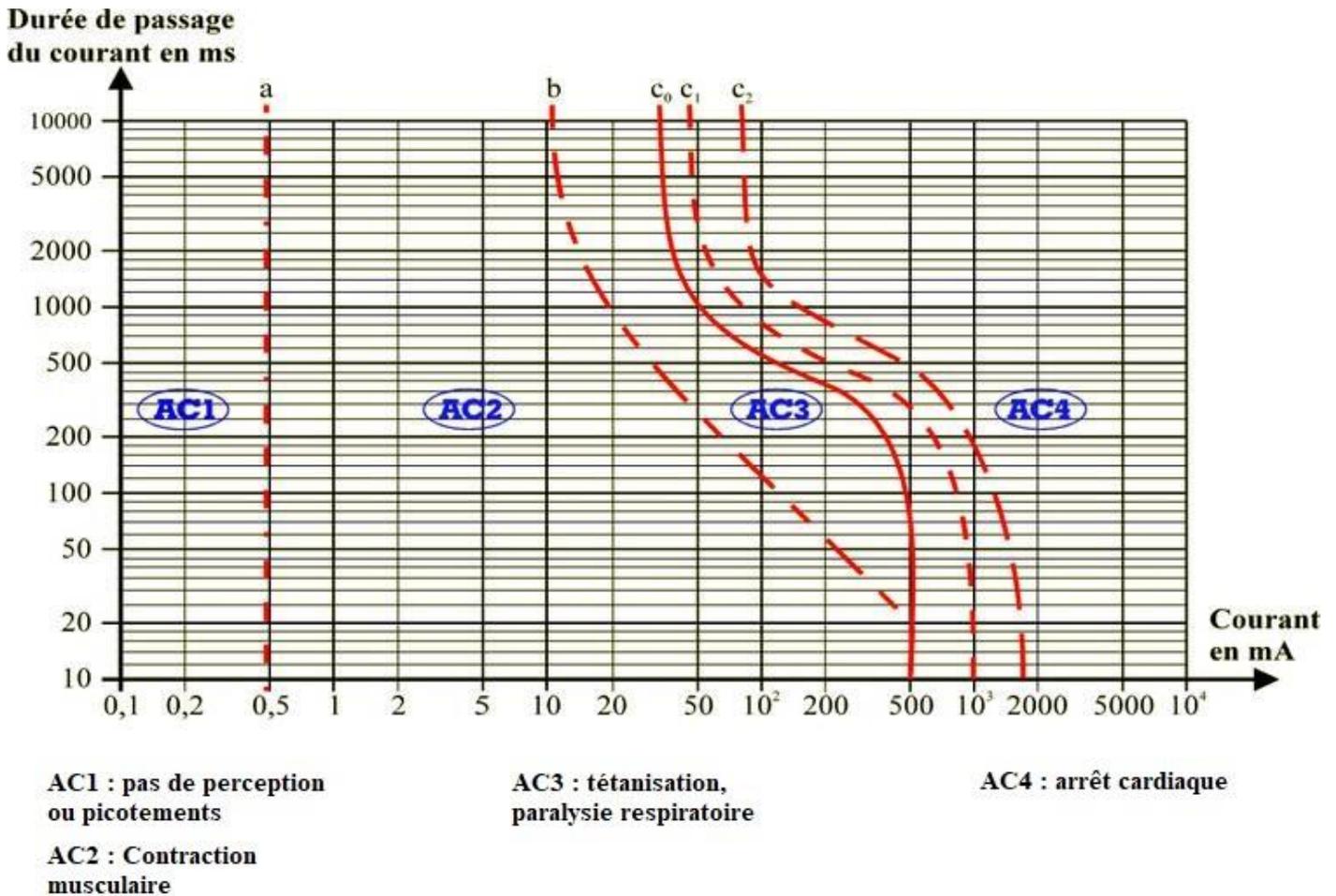
Le courant alternatif est plus dangereux que le courant continu, car sa fréquence correspond au seuil de stimulation des fibres musculaires (entre 40 et 110/secondes). Il y a donc un risque élevé de contracture, voire de tétanie importante, responsable d'un réflexe d'agrippement à la source si le contact se fait par les mains, et d'arrêt cardiaque si l'accident survient durant la phase vulnérable du cycle cardiaque.

La gravité des lésions d'électrisation est liée à plusieurs facteurs physiques, propres à l'électricité (figure 1) :

- La tension du courant électrique, correspondant à la différence de potentiel électrique entre 2 points et déterminé le plus souvent par la source du courant électrique
- La résistance des tissus traversés : la résistance est la capacité d'un matériau ou d'un tissu à conduire, ou non, un courant électrique. Elle varie en fonction des tissus ou matériaux, et pour un tissu/matériau donné, en fonction de multiples paramètres externes (humidité, chaleur, temps de contact ...). Plus la résistance est grande, plus la chaleur générée par dissipation d'énergie (effet Joule) au sein du tissu est grande.

Les nerfs sont le tissu le moins résistif du corps humain suivi des vaisseaux, des muscles, de la peau, des tendons, de la graisse et enfin les os

- L'intensité du courant, qui est la quantité d'énergie du courant électrique qui traverse un objet. Elle est proportionnelle à la tension et à la résistance du tissu traversé, selon la formule  $I = U/R$ .
- Le temps d'exposition à la source électrique
- La surface de contact avec la source électrique



**Figure 1.** Effet du courant électrique sur le corps humain

Le courant électrique, lors d'un accident d'électrisation, suit les axes vasculonerveux car ils correspondent à des zones de moindre résistance au courant. Il est primordial de déterminer le trajet du courant électrique car il permet de prédire les tissus potentiellement endommagés. Plus le trajet entre 2 points est court, plus la force du champ électrique est importante, mais la probabilité de toucher un organe vital est alors faible.

Ainsi un trajet électrique transthoracique et/ou passant par le crâne est à risque de lésion interne grave, mais avec souvent peu de lésions visibles (peu de brûlure) ; en revanche un trajet qui se limite à un membre peut être responsable de brûlures importantes mais sans atteinte d'organe noble.

### 3) Epidémiologie (6,7)

Les accidents d'électrisation représentent 2 à 6% du recrutement dans les centres de traitement des brûlés dans les pays occidentaux.

En France, en 2011, l'InVS a recensé 427 accidents d'électrisation, dont 38 décès, majoritairement des hommes âgés de 25 à 44 ans. La plupart des accidents d'électrisation concernent toutefois des enfants. Les lésions sont principalement situées sur les mains (50% des blessures au total). La plupart des accidents surviennent dans le cadre domestique.

Il est licite de penser que le nombre de patients électrisés est sous-estimé, un certain nombre de patients électrisés totalement asymptomatiques ne consultant probablement pas.

#### **4) Lésions induites par l'électrisation en dehors de l'atteinte cardiaque**

##### **a) Cutanée (4,5,8)**

Il s'agit de la 2<sup>e</sup> atteinte potentiellement la plus grave, et la plus fréquente en cas d'accident d'électrisation. On note 2 types de mécanisme pour les brûlures électriques : les brûlures par électrisation vraie, pouvant toucher les organes profonds, et les brûlures par arc ou flash électrique souvent limitées à la peau.

La gravité est liée, comme toutes les brûlures, au pourcentage de surface corporelle brûlée et à la profondeur des lésions.

Les brûlures électriques graves sont plus fréquentes en cas d'électrisation à haute tension.

On retrouve un type de brûlure particulier, les kissing burns, correspondant aux brûlures au niveau des plis des fléchisseurs aux membres supérieurs. Chez les jeunes enfants, il existe fréquemment des brûlures buccales par portage à la bouche des câbles d'appareils électriques, avec une gravité particulière en cas d'atteinte des commissures labiales car

- Il existe un risque hémorragique sur chute d'escarre entre J5 et J15
- Il y a également un risque de séquelles fonctionnelles et inesthétiques

Enfin, chez les électrisés à basse tension notamment, les brûlures se limitent souvent aux points d'entrée et/ou de sortie du courant électrique (marques de Jellinek). Ces brûlures sont donc limitées et de petite taille mais potentiellement de haut degré, avec une évolution parfois défavorable nécessitant une greffe de peau.

##### **b) Neurologique (4,5)**

Les symptômes neurologiques sont également fréquents, souvent périphérique à type de dysesthésies, de déficits moteurs et/ou sensitifs variables. Ces atteintes peuvent être liées à une atteinte directe des nerfs (diminution de la conductivité neuronale), ou indirectement par atteinte des vaisseaux nourriciers ou de la gaine de myéline. Ces symptômes sont généralement totalement réversibles.

Au niveau central, une perte de connaissance initiale peut être observée et fait partie des critères de gravité des accidents d'électrisation. L'origine de cette perte de connaissance n'est toutefois pas élucidée et pourrait être également mise sur le compte d'une syncope d'origine cardiaque.

On peut également observer, rarement, des cas de comas prolongés évoluant vers un état végétatif mis sur le compte d'un œdème cérébral diffus post-hypoxique (9).

Sur le long terme, on peut observer des douleurs chroniques séquellaires, un trouble des affects (pouvant avoir des conséquences notables sur la vie privée), des troubles de la mémoire ou de la concentration, voire une maladie épileptique.

##### **c) Vasculaire (10)**

Thromboses, rupture partielle voire complète de la paroi artérielle peuvent être observées, parfois de façon retardée, amenant à une ischémie de membre et responsable d'amputation. Ces atteintes sont liées à une dysfonction endothéliale et des cellules musculaires lisses persistant après électrisation.

##### **d) Musculaire (4,5)**

L'agrippement à la source peut être observé en cas d'électrisation avec contact par les mains, causée par une tétanie musculaire. Cette tétanie s'observe en cas d'électrisation avec un courant alternatif car la fréquence du courant correspond au seuil de stimulation des fibres musculaires.

En cas d'atteinte des extrémités, il existe également un risque important de syndrome des loges à cause de l'atteinte vasculaire et/ou des brûlures, responsables d'œdème ou de thrombose vasculaire.

Au niveau histologique, on observe des zones de nécrose par coagulation et un raccourcissement des sarcomères, avec cohabitation de zones saines et endommagées.

L'évolution de l'atteinte musculaire se fait souvent vers la dégradation avec une progression de la nécrose musculaire par phénomènes de coagulation et coagulation des petites artères musculaires.

e) Rénal (4)

Il n'y a pas d'atteinte rénale directe en général, en revanche une insuffisance rénale peut être observée soit en cas d'atteinte étendue notamment en cas de brûlures, responsable d'une hypovolémie importante et donc d'une insuffisance rénale fonctionnelle, soit en cas de rhabdomyolyse importante avec nécrose tubulaire aiguë par précipitation de myoglobine.

f) Psychiatrique (4)

On observe des épisodes de dépression ou d'état de stress post-traumatique chez les patients électrisés.

g) Oculaire (4,11)

On peut observer une chorioretinite ou le développement précoce d'une cataracte par flash ou arc électrique.

h) Respiratoire (4,5)

L'atteinte respiratoire est rare. L'atteinte concerne les bronches (rupture), la plèvre (pneumothorax, pneumomédiastin) ou le parenchyme (atélectasie, infarctus, œdème lésionnel pouvant évoluer vers un syndrome de détresse respiratoire aiguë). L'arrêt respiratoire est lié à une atteinte centrale (atteinte des centres bulbaire) ou par paralysie du diaphragme.

i) Digestif (12,13)

Les atteintes sévères sont rares, on retrouve quelques cas rapportés d'ulcération voire de perforation gastro-intestinale, et 1 cas de lacération pancréatique sur nécrose secondaire à l'électrisation. L'ileus paralytique, en revanche, est plus fréquente et transitoire.

j) Ostéo-articulaire (13,14)

Les atteintes sont le plus souvent indirectes par chute ou projection. On retrouve dans la littérature toutefois des cas de fracture sans traumatisme, notamment de fracture bilatérale des épaules. Une explication avancée par les auteurs est qu'à la phase initiale, il existait une tétanie musculaire importante avec comme conséquence, pour les os longs, des tractions musculaires dans différentes directions provoquant une rupture corticale aux points de faiblesse des os longs puis un déplacement des fragments. Une destruction osseuse peut également être observée, due à l'électrothermie ou à une dévascularisation périostée.

## 5) Lésions cardiovasculaires induites par l'électrisation

### a) Aspect physiopathologique (15,16)

L'une des conséquences les plus graves d'électrisation, et la plus redoutée, est la fibrillation ventriculaire.

Les analyses histologiques sur des biopsies cardiaques, prélevées sur des patients victimes d'électrocution montrent que les atteintes prédominent surtout au niveau des nœuds sinusal et atrioventriculaire, et plus rarement au niveau du faisceau de His. Ces atteintes correspondent à des zones de nécrose focale au niveau des bandes de contraction myocardiques, et à des anomalies myocardiques typiques de lésions d'électrisation appelées ruptures de fibres myocardiques (break-up of myocardial fibres). Il s'agit d'une alternance anarchique de zones de cellules myocardiques hypercontractées et de zones de cellules distendues.

Ces anomalies seraient dues au passage du courant électrique lui-même et non à la chaleur générée par son passage ; elles seraient à l'origine d'une activité électrique chaotique menant à la fibrillation ventriculaire.

Il existe également des zones de nécrose au niveau des cellules musculaires lisses de la media et de l'endocarde, responsables de spasmes coronariens à l'origine d'ischémie transitoire voire d'infarctus constitués.

#### b) Troubles du rythme et de la conduction induits par l'électrisation (5)

Les conséquences les plus graves des accidents d'électrisation sont évidemment la fibrillation ventriculaire, la tachycardie ventriculaire voire l'asystolie (qui surviendrait plutôt en cas de foudroiement). Ces troubles sont décrits en cas d'électrisation haute et basse tension.

Toutefois les troubles les plus fréquemment retrouvés sont bénins et aspécifiques, surtout en cas d'électrisation basse tension : tachycardie ou bradycardie sinusale, bloc de branche (complet ou non) généralement droit, fibrillation auriculaire, extra-systoles auriculaires ou ventriculaires.

#### c) Lésions ischémiques liées à l'électrisation (17–19)

Quelques cas d'infarctus myocardiques constitués sont décrits dans la littérature. Ces patients présentaient quasiment tous une perte de connaissance initiale. La coronarographie était normale à chaque fois, accréditant l'hypothèse d'une ischémie par spasme coronaire.

Les infarctus constitués restent toutefois rares en cas d'électrisation.

#### d) Apport de l'échographie transthoracique

L'échographie conventionnelle ne montre généralement pas d'altération de la fonction ventriculaire gauche après un accident d'électrisation, ni de trouble de la cinétique segmentaire ou globale.

Des nouvelles mesures échocardiographiques sont apparues ces dernières années, la mesure de la déformation myocardique (strain) et sa vitesse de déformation (strain rate). Ces mesures sont possibles grâce au suivi de marqueurs spécifiques, les grains intra-myocardiques (speckle) qui correspondent à de petites hétérogénéités du muscle cardiaque et dont le déplacement représente le mouvement tissulaire local. Ces mesures permettent de déterminer la fonction et la contractilité myocardiques, et sont donc un outil plus fin d'évaluation de la fonction systolique.

Ces nouvelles mesures ont été utilisées chez les patients électrisés. Dans un premier temps, Kim et al. (20) ont réalisé une étude chez les patients électrisés à haute tension, avec une échographie à l'admission, puis à J3 et J7. Ils ont alors retrouvé une vitesse de déformation significativement plus élevée chez les patients électrisés que dans le groupe contrôle, tous les autres paramètres étant similaires, suggérant une altération (minime) de la fonction systolique après électrisation, sans retentissement clinique.

Kyoung et al. (21) montrent toutefois, dans une étude évaluant à 6 mois le strain et le strain rate, que cette différence disparaît à moyen terme.

L'explication avancée par les auteurs est qu'à la phase initiale de l'électrisation, il existe un relargage de catécholamines et une augmentation de la dobutamine endogènes à cause du stress cellulaire. Ces molécules augmentent la pression artérielle et la fréquence cardiaque, et augmenteraient aussi la vitesse de déformation du muscle cardiaque. Ces taux se normalisant par la suite, la vitesse de déformation du myocarde se normalise également.

Cette hypothèse est étayée par le fait que la pression artérielle et la fréquence cardiaque sont significativement plus élevés chez les électrisés initialement, puis redeviennent comparables au groupe contrôle à 6 mois.

## 6) Prise en charge des patients électrisés : non consensuelle et controversée

Il n'existe pas de consensus sur la prise en charge des patients électrisés, à haute ou basse tension, que ce soit sur le plan des examens complémentaires ou sur les modalités de suivi (ambulatoire ou hospitalier).

### a) Examens complémentaires

Il est d'usage, en cas d'électrisation à haute ou basse tension, de réaliser un ECG à l'admission du patient, qui est le plus souvent normal ; en cas d'anomalie, les troubles retrouvés sont le plus souvent bénins et résolutifs spontanément (22,23)

L'échographie transthoracique n'est pas réalisée à titre systématique, mais seulement en cas de signes d'ischémie myocardique le plus souvent, et n'a pas encore prouvé son intérêt dans ce cadre.

Enfin il est également fréquent, bien que cela ne soit pas formellement recommandé, de réaliser un dosage des marqueurs cardiaques.

La troponine est, depuis plusieurs années déjà, considérée comme le marqueur le plus sensible et spécifique d'une atteinte myocardique (24), surclassant largement les marqueurs précédents, les CK-MB (créatine kinase myocardial isoenzyme). S'il a été démontré pour ces derniers que leur élévation n'était pas spécifique d'une atteinte cardiaque en cas d'électrisation (25,26), il n'y a en revanche pas d'évaluation de la troponine pour cette indication (26,27).

Certaines sociétés recommandent son dosage systématique chez les patients électrisés (4). Pourtant, dans les études concernant les patients électrisés, l'élévation ou non de la troponine ne semble pas prédictif de la gravité des patients ni de la survenue d'évènement cardiovasculaire :

- Kim et al. ont retrouvé, dans leur étude, une élévation de la troponine chez 13 patients mais sans qu'il n'y ait de différence entre ces patients et les autres, notamment au niveau échographique (pas plus d'altération de la fonction systolique, pas de trouble cinétique) (20).
- Dans l'étude de Karatas et al. tous les patients avaient une troponine normale alors que 4 patients avaient présenté des extra-systoles ventriculaires à l'arrivée et 1 patient une tachycardie ventriculaire durant l'hospitalisation, nécessitant une cardioversion (28)
- Bose et al. rapportent, dans 2 case-reports, 2 cas de patients électrisés à haute tension, présentant des brûlures étendues, l'un avec un ECG et une ETT normale, l'autre avec un ECG montrant initialement un trouble de repolarisation (élévation du segment ST, anomalie de l'onde T) mais résolutif spontanément par la suite, avec une ETT normale. Ces 2 patients avaient une troponine élevée. Par la suite, la troponine s'était normalisée spontanément et les patients n'ont pas fait d'évènement cardiovasculaire durant leur hospitalisation (29)

D'autres études où un dosage de la troponine a été réalisée ne montrent pas de différence significative entre les patients avec une troponine élevée et ceux avec une troponine normale en terme de gravité (survenue d'un trouble du rythme grave, d'une ischémie, ou décès) (23,30)

Cela a amené certaines sociétés savantes à remettre en cause ce dosage, comme l'American Burn Association (26)

### b) Surveillance et orientation

La crainte de la survenue de troubles du rythme grave conduit la plupart des équipes à hospitaliser les patients électrisés pour une surveillance scopée de 24h.

Pourtant, des études ont montré le caractère peu fréquent de la survenue de troubles du rythme même bénins, et en cas de survenue de ces derniers, leur réversibilité complète généralement spontanée en quelques heures :

- Ainsi une étude britannique menée en 1997 et incluant 145 patients électrisés (128 à basse tension, 17 à haute tension) a retrouvé seulement 4 anomalies ECG, correspondant à des troubles du rythme bénins (ESA, ESV, FA) répartis équitablement entre haute et basse tension. Ces troubles se sont résolus spontanément en 24 à 48h, seul le patient en FA a reçu de la digoxine (22)
- En France, une étude menée dans un service d'urgences pédiatriques à Toulouse et incluant 48 enfants montre que seuls 8 enfants présentaient une anomalie ECG initiale, bénigne (bloc de branche droit incomplet, tachycardie sinusale, onde T négative en V1 et D1) résolutive spontanément en 12h (23)

Pour faciliter le tri entre patients à risque de survenue de complications cardiaques et les autres, des facteurs de risque ont été identifiés (31) : passage transthoracique du courant, perte de connaissance initiale, peau mouillée, temps de contact prolongé avec la source d'électricité, anomalie ECG initiale, permettant de réduire le nombre de patients hospitalisés. Gokdemir et al. montre que, chez les enfants en particulier, la tachycardie sinusale est également un facteur de risque de survenue de complication cardiaque (32) Bailey et al. vont plus loin en recommandant de ne plus hospitaliser systématiquement les patients présentant comme seul critère de complication un passage transthoracique du courant ou un agrippement prolongé de la source.(33)

Une étude australienne, rétrospective sur 3 ans, menée en 2002 et incluant 212 patients électrisés à basse tension, a retrouvé, en 3 ans, 74 patients présentant une anomalie sur l'ECG initial à l'admission. Ces patients ont bénéficié d'une surveillance scopée de 6h aux urgences. Au bout de 6h, les anomalies s'étaient résolues spontanément pour 66 patients, et seuls 8 patients ont été finalement hospitalisés. (34)

Ces études ont permis de réduire le nombre de patients hospitalisés suite à un accident d'électrisation à basse tension et qui

- Ne présentent pas de facteurs de risque de complication
- Ont une anomalie ECG initiale bénigne résolutive spontanément en quelques heures
- Ont un examen clinique normal
- Voire présentent comme seul facteur de risque un passage transthoracique ou un agrippement à la source

On voit donc que depuis plusieurs années, la prise en charge « habituelle » des patients électrisés est remise en question, l'objectif étant de définir une prise en charge optimale permettant de ne pas passer à côté de troubles du rythme graves tout en diminuant le nombre d'hospitalisations et d'exams inutiles.

Il n'y a toutefois pas ou peu d'études et aucune recommandation évaluant la pertinence des examens complémentaires réalisés en cas d'électrisation, notamment l'intérêt de la troponine. On trouve dans la littérature des case-reports décrivant la survenue d'évènement cardiovasculaire après électrisation, mentionnant la troponinémie lorsqu'elle dosée, mais sans analyser sa pertinence (17–19,35,36).

Or le dosage de la troponine de façon inappropriée entraîne un surcoût et une attente supplémentaires pour les patients aux urgences, qui pourraient être évités.

C'est dans ce cadre que nous nous sommes efforcés, avec ce travail, d'évaluer l'apport du dosage de la troponine dans l'évaluation des patients électrisés se présentant aux urgences.

## II. Méthodes

Nous avons mené une étude rétrospective, sur 12 ans (de 2005 à 2017), centré sur le CHU de Nantes (environ 110 000 passages par an, dont 75 000 aux urgences adultes et 35 000 aux urgences pédiatriques). Les patients ont été inclus à partir de 2005 car les dossiers ont été informatisés à partir de 2004 et les premiers accidents d'électrisation après informatisation remontent à 2005.

Ont été inclus les patients admis aux urgences adultes ou pédiatriques (la limite d'âge aux urgences pédiatriques étant fixé à 15 ans et 3 mois) et dont le passage a été codé avec le ou les diagnostics suivant (tirés du CIM-10) : W85 (exposition aux lignes électriques), W86 (exposition à d'autres formes précisées de courant électrique), W87 (exposition au courant électrique, sans précision), W29 (contact avec d'autres outils manuels électriques et appareils électroménagers) et T75.4 (effets du courant électrique). Seuls les patients admis aux urgences ont été inclus, excluant les patients amenés directement en service de soins intensifs ou continus par le SMUR.

Le critère de jugement principal était la performance pronostique de la troponine à prédire la survenue d'évènement cardiaque après une électrisation.

### 1) **Élévation de la troponine : définition**

Le seuil d'élévation de la troponine a été défini à partir des recommandations de la Société Européenne de Cardiologie sur la prise en charge des SCA non ST+ (37,38)

De 2005 à 2011, le laboratoire de Nantes dosait la troponine Ic et le seuil était fixé à 0.04 ; à partir de 2011 c'est la troponine ultra-sensible qui est dosée et le seuil est fixé à 52 ng/L. L'augmentation du plus du double de la troponine initiale à h+3 était aussi considérée comme une élévation significative de la troponine.

### 2) **Définition d'un évènement cardiaque**

Un évènement cardiaque est défini comme suit : troubles du rythme ventriculaire (tachycardie et fibrillation ventriculaires), syndrome coronaire aigu avec ou sans élévation du segment ST, nécessité d'un traitement cardiaque (revascularisation, traitement médicamenteux) ou décès d'une cause cardiaque.

La survenue de ces évènements a été recueillie soit durant l'hospitalisation s'il y en avait une, soit au cours d'un nouveau passage aux urgences dans la semaine suivant l'électrisation.

### 3) **Analyses statistiques**

Les variables continues sont présentées par leurs médianes et interquartile (25<sup>e</sup> et 75<sup>e</sup> percentiles), les variables qualitatives sont présentées par leur pourcentage (intervalle de confiance à 95%) et leur nombre absolu.

La formulation des tests statistiques est bilatérale avec un seuil de significativité de 0.05. Le test du Chi<sup>2</sup>, le test exact de Fisher, le test de Student ainsi que le Mann-Whitney test ont été utilisés lorsque cela était approprié.

Les analyses statistiques ont été faites grâce au logiciel R Studio version 1.0.143 et à MedCalc Statistical version 15.8

### 4) **Electrocardiogrammes**

Les électrocardiogrammes ont obtenus et scannés à partir des dossiers des archives. Le professeur Vincent Probst, cardiologue au CHU, a aimablement participé à leur interprétation.

### III. Résultats

#### 1) Caractéristiques des patients

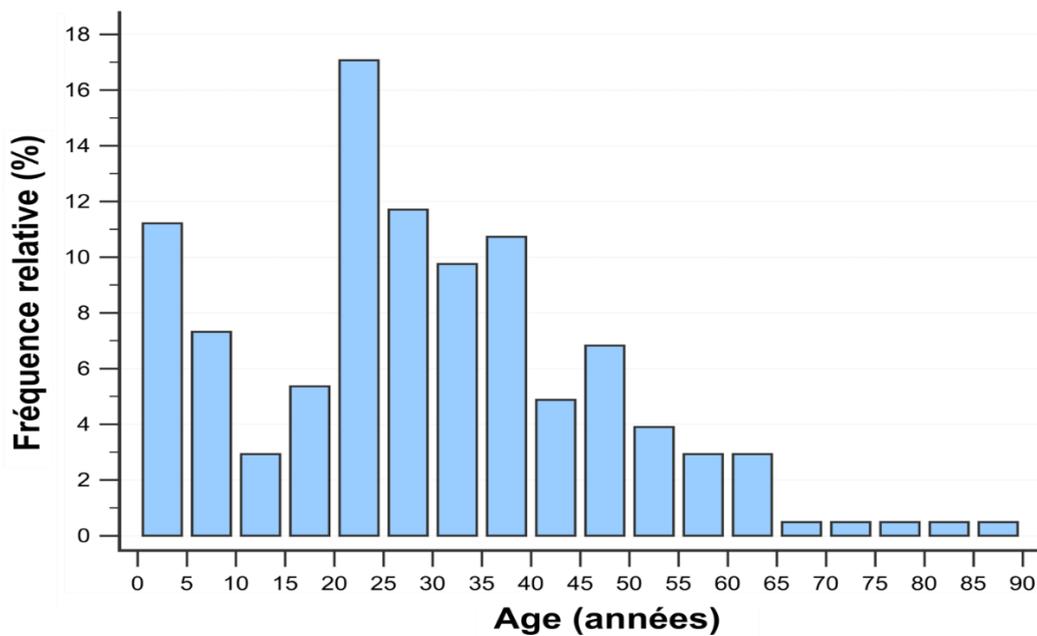
205 patients, ayant un diagnostic correspondant aux codes W85, W86, W87, W29 ou T75.4 ont été inclus dans une période s'étendant de 2005 à 2017, dont 161 adultes et 44 enfants. Il n'y a pas eu de décès pré-hospitalier.

Leurs caractéristiques sont résumées ci-dessous :

**Tableau 1.** Caractéristiques de la population étudiée

	Patients (n=205)	Adultes (≥ 15a3m) (n=161)	Enfants (< 15a3m) (n=44)
Age (median (25-75 percentile))	27 (19-39)	32 (24-44)	4 (2-8)
Hommes (n (%))	158 (77%)	129 (80%)	29 (66%)
Antécédents cardiaques (n (%))	14 (7%)	12 (7%)	2 (4%)
- Coronaropathie	5 (2%)	5 (3%)	0 (0%)
- Hypertension artérielle	3 (1%)	3 (2%)	0 (0%)
- Syndrome de WPW	2 (1%)	2 (1%)	0 (0%)
- Cardiopathie congénitale	3 (1%)	1 (1%)	2 (4%)
- Tachycardie ventriculaire paroxystique	1 (1%)	1 (1%)	0 (0%)
Haut voltage (>1000V) (n (%))	10 (5%)	9 (6%)	1 (2%)
Perte de connaissance initiale (n (%))	9 (4%)	8 (5%)	1 (2%)
Fréquence cardiaque initiale (min <sup>-1</sup> ) (median (25-75 percentile))	84 (70-105)	78 (66-92)	111 (99-127)
Pression artérielle systolique initiale (mmHg) (median (25-75 percentile))	127 (116-138)	130 (120-142)	108 (100-121)
ECG anormal	33 (16%)	30 (19%)	3 (7%)
Asymptomatiques (n (%))	75 (37%)	57 (35%)	18 (41%)
Brûlures (n (%))			
Premier degré	10 (5%)	7 (4%)	3 (7%)
Deuxième degré	34 (17%)	25 (15%)	9 (20%)
Troisième degré	21 (10%)	17 (11%)	4 (9%)
Hospitalisation (n (%))			
Soins intensifs / réanimation	54 (26%)	49 (30%)	5 (11%)
Service de médecine	60 (29%)	26 (16%)	34 (77%)
Non hospitalisés	91 (44%)	86 (53%)	5 (11%)
Durée d'hospitalisation (jours) (median (25-75 percentile))	1 (1-1)	1 (1-2)	1 (1-1)

La distribution des âges des sujets inclus est résumée par la figure 2 :



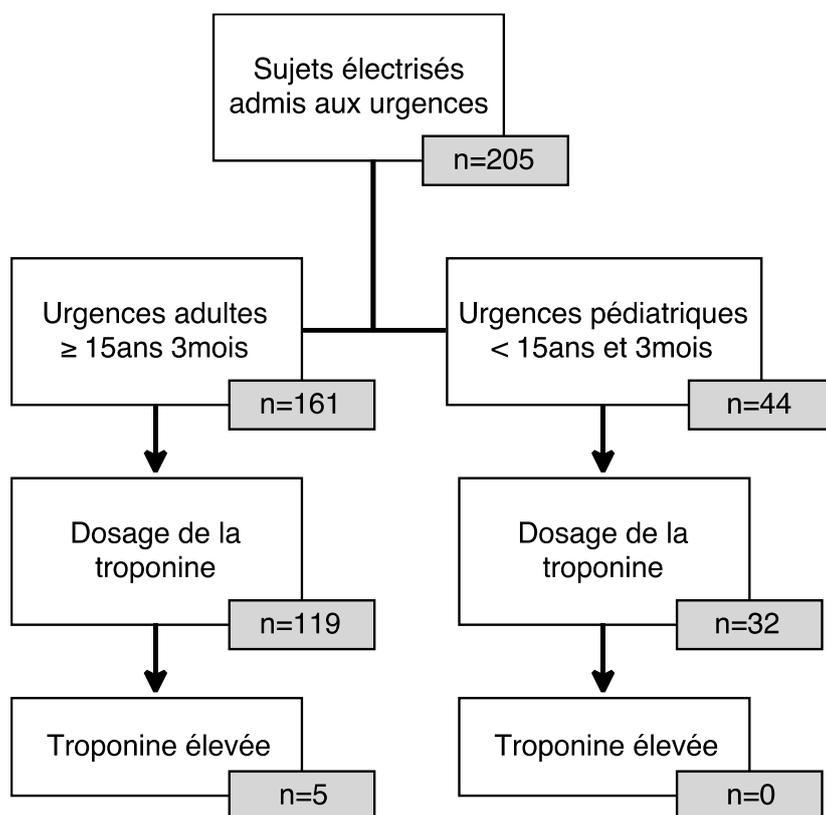
**Figure 2.** Distribution de l'âge des patients électrisés consultant aux urgences

On remarque 2 pics d'âge où les accidents d'électrisation sont plus fréquents : entre 0 et 5 ans, et entre 20 et 40 ans.

## 2) Mesure de la troponine

Une troponinémie a été réalisée chez 151 patients (75% (69-81%)) incluant 119 adultes (74% (67-80%)) et 32 enfants (72% (58-84%)) (Figure 1). Il n'y avait pas de différence significative entre la fréquence de dosage de la troponine par les urgentistes adultes par rapport aux pédiatres ( $p=0.85$ ).

**Figure 3.** Diagramme de flux de l'étude



61 patients ont eu un 2<sup>e</sup> dosage de troponine lors de leur prise en charge, avec un délai médian de 6 heures (3.5-12) par rapport au premier dosage.

Les caractéristiques des sujets selon si un dosage de troponine était réalisé aux urgences sont précisées dans le tableau 2.

**Tableau 2.** Caractéristiques des sujets selon le dosage de la troponine

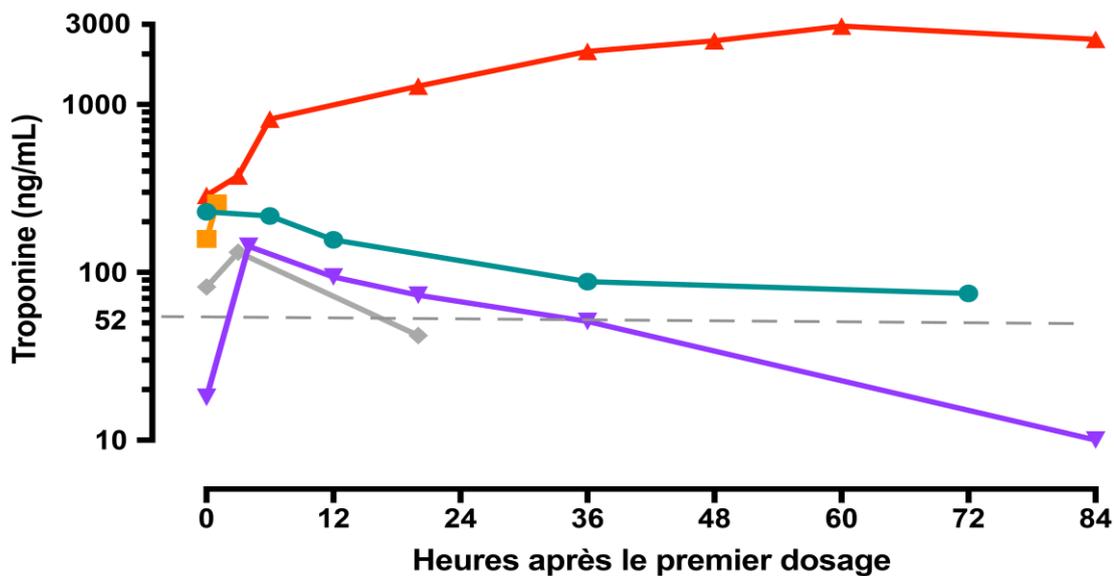
	Dosage de la troponine (n=151)	Absence de dosage de la troponine (n=54)	p-value
Age (médiane (25-75 percentile))	28 (19-41)	26 (18.25-35.25)	0.38
Hommes (n (%))	120 (79%)	38 (70%)	0.17
Antécédents cardiaques (n (%))	11 (7%)	3 (6%)	0.67
Haut voltage (>1000V) (n (%))	9 (6%)	1 (2%)	0.46
Perte de connaissance initiale (n (%))	8 (5%)	1 (2%)	0.45
Asymptomatiques (n (%))	53 (35%)	22 (41%)	0.46
Brûlures (n (%))	51 (34%)	13 (24%)	0.19
2 <sup>e</sup> et 3 <sup>e</sup> degré	46 (30%)	9 (17%)	0.03
ECG anormal (n (%))	28 (18%)	4 (7%)	0.08
Hospitalisation (n (%))	95 (63%)	19 (35%)	0.0008
Soins intensifs / réanimation	50 (33%)	4 (7%)	0.02
Durée d'hospitalisation (jours) (médiane (25-75 percentile))	1 (1-1)	1 (1-2)	0.50
Événements cardiaques	5 (3%)	0 (0%)	0.33

On constate qu'il n'y a pas de différence significative entre les 2 populations sur les critères analysés. Il n'y a donc pas eu de situation clinique motivant plus qu'une autre un dosage de la troponine.

Un ECG a été réalisé chez 90% (85.3-93.7) des patients. Les anomalies ECG les plus fréquentes étaient le bloc de branche droit incomplet (6), des ondes T négatives (6), un sus-ST (4), un bloc atrioventriculaire du premier degré (3) et des extra-systoles ventriculaires (3).

### 3) Performance pronostique de la troponine

La troponine était élevée chez 5 sujets (3.3% (1.2-7.7)), tous adultes (soit 4.2% (1.6-9.7) des sujets de cette population). Chez 4 d'entre eux, la troponine était élevée dès la première mesure ; pour le dernier, la troponine initiale était normale, et c'est la 2<sup>e</sup> mesure qui était élevée (4h après la première). C'est la troponine ultra-sensible qui a été dosée dans les 5 cas. L'évolution de la troponinémie au cours du temps est représentée dans la figure 4.



**Figure 4.** Evolution de la troponinémie au cours du temps (échelle logarithmique)

Tous les patients avec une troponine élevée avaient des brûlures, contre seulement 32.2% des patients avec une troponine normale. Ils étaient en médiane plus âgés et avaient plus d'antécédents cardiovasculaires que ceux avec une troponine normale.

Les évènements cardiaques étaient plus fréquents chez les sujets avec une troponine élevée (60% vs 1.4% avec  $p=0.004$ ) et la mortalité était plus élevée (20% vs 0%,  $p=0.03$ ) (Tableau 3)

**Tableau 3.** Caractéristiques des patients selon le résultat de la troponinémie

	Troponine normale (n=146)	Troponine élevée (n=5)	Valeur de p
Age (median (25-75 percentile))	27.5 (18.5-40)	61 (38-78)	<b>0.01</b>
Hommes (n) (%(IC95))	116 79% (72-85)	4 80% (36-98)	>0.9
Antécédents cardiaques (n) (%(IC95))	9 6% (3-11)	3 60% (23-88)	<b>0.004</b>
Haut voltage (>1000V) (n) (%(IC95))	8 5% (3-11)	1 20% (2-64)	0.3
Perte de conscience initiale (n) (%(IC95))	7 4.8% (2-10)	1 20% (2-64)	0.2

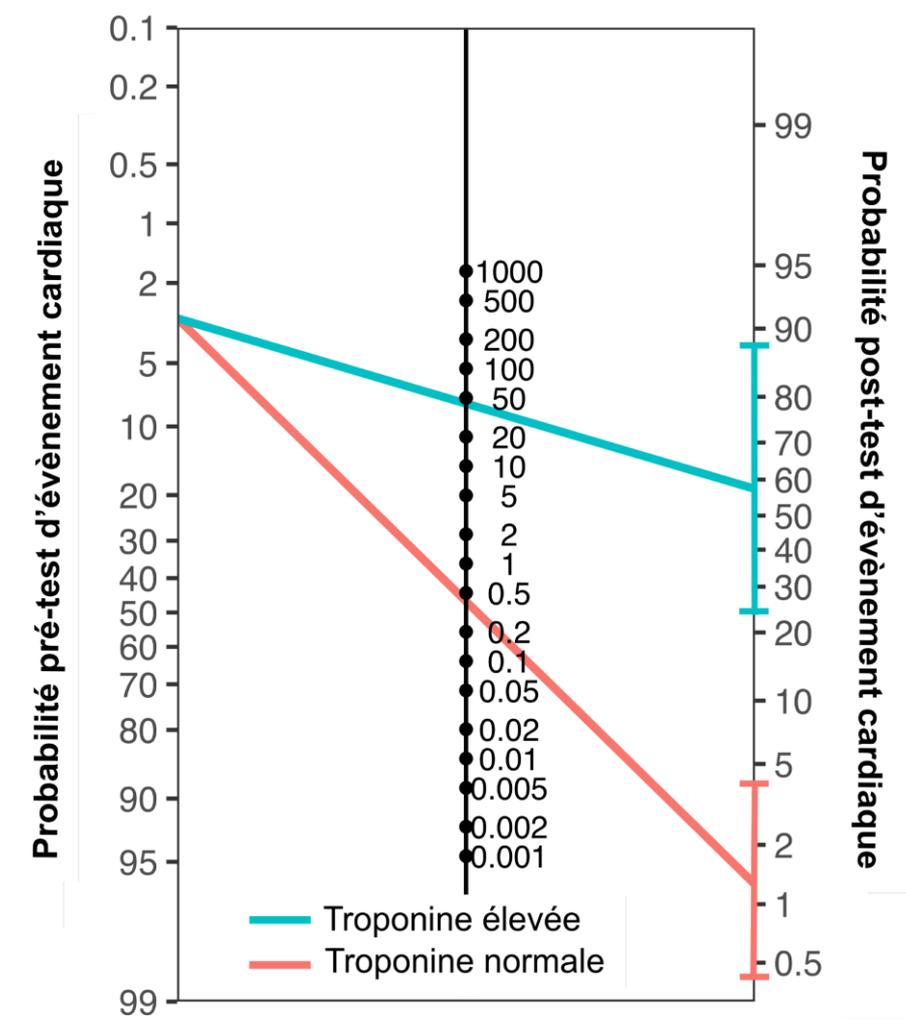
Asymptomatiques (n) (%(IC95))	53 36% (29-44)	0 0% (0-49)	0.2
Brûlures (n) (%(IC95))	47 32% (25-40)	5 100% (51-100)	<b>0.004</b>
ECG anormal (n) (%(IC95))	30 20% (15-28)	3 60% (23-88)	<b>0.07</b>
Hospitalisation (n) (%(IC95))	90 62% (54-69)	5 100% (51-100)	0.2
Durée d'hospitalisation (jours) (median (25-75 percentile))	1 (1-1)	7 (1-13)	<b>0.03</b>
Evènements cardiaques (n) (%(IC95))	2 1% (0-5)	3 60% (23-88)	<b>0.0002</b>
Décès (n) (%(IC95))	0 0% (0-3)	1 20% (2-64)	<b>0.03</b>

La capacité de la troponine à prédire la survenue d'évènements cardiaques est résumée ci-dessous (tableau 4)

**Tableau 4** : Performance pronostique d'évènements cardiaques par l'élévation de la troponine après électrisation

	Valeur	Intervalle de confiance à 95%
Vrais positifs	3	Ø
Faux positifs	2	Ø
Vrais négatifs	144	Ø
Faux négatifs	2	Ø
Sensibilité	60%	15-95%
Spécificité	99%	95-100%
Rapport de vraisemblance positif	43.8	9.3-206.6
Rapport de vraisemblance négatif	0.41	0.14-1.19
Prévalence de la maladie	3%	1-8%
Valeur prédictive positive	60%	24-88%
Valeur prédictive négative	99%	96-100%

Pour une prévalence de 3%, la probabilité d'avoir un évènement cardiaque avec une troponine élevée était de 60% (24-88) alors qu'il était de 1% (0-4) quand la troponine était normale (cf figure ci-dessous).



**Figure 5.** Normogramme de Fagan sur la probabilité post-test de présenter un évènement cardiaque selon la valeur de la troponine et la prévalence de la survenue d'évènement cardiaque après électrisation

Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques des 7 patients ayant présenté un évènement cardiaque et/ou une élévation de la troponinémie durant leur prise en charge.

**Tableau 5.** Caractéristiques des patients ayant présenté un évènement cardiaque et/ou une élévation de la troponinémie

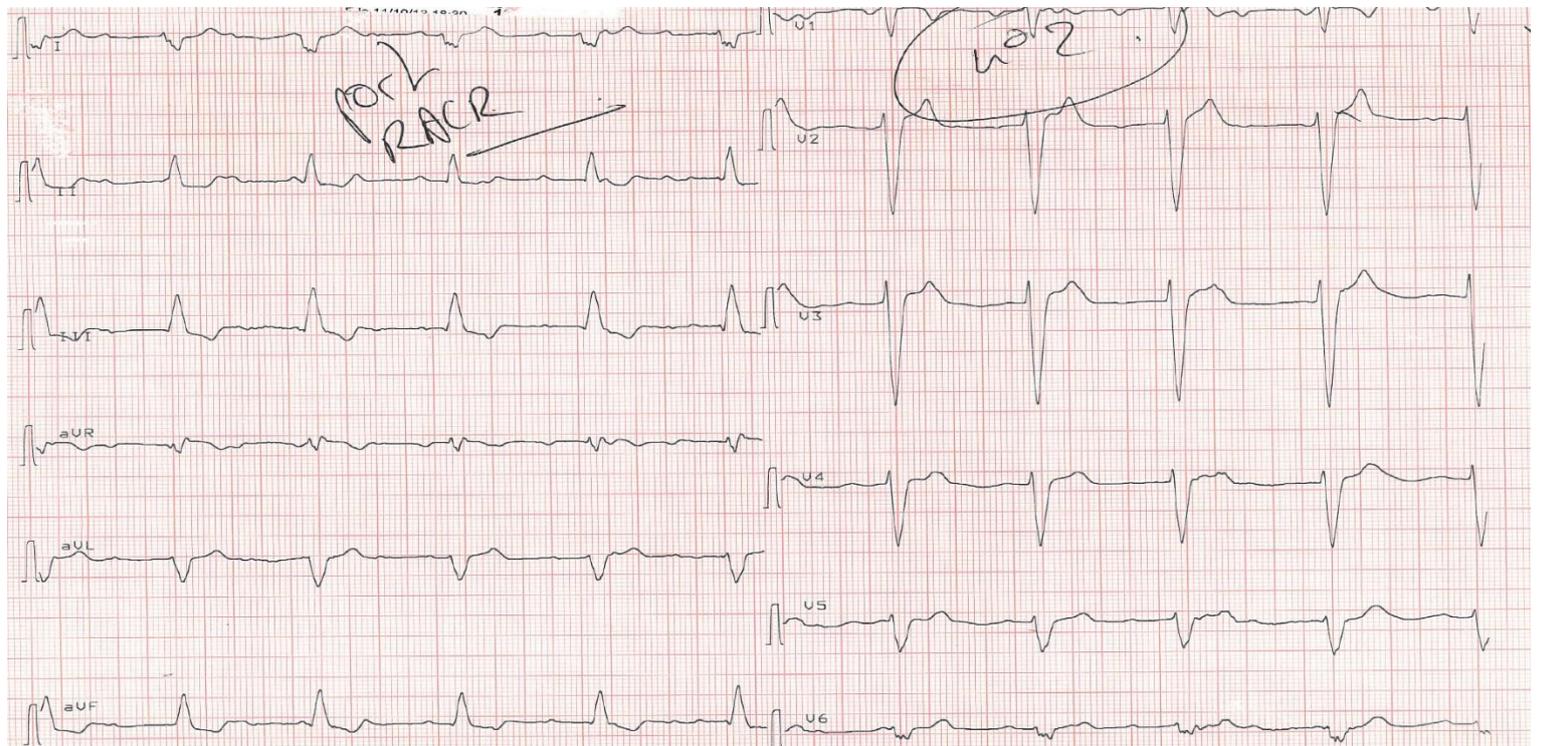
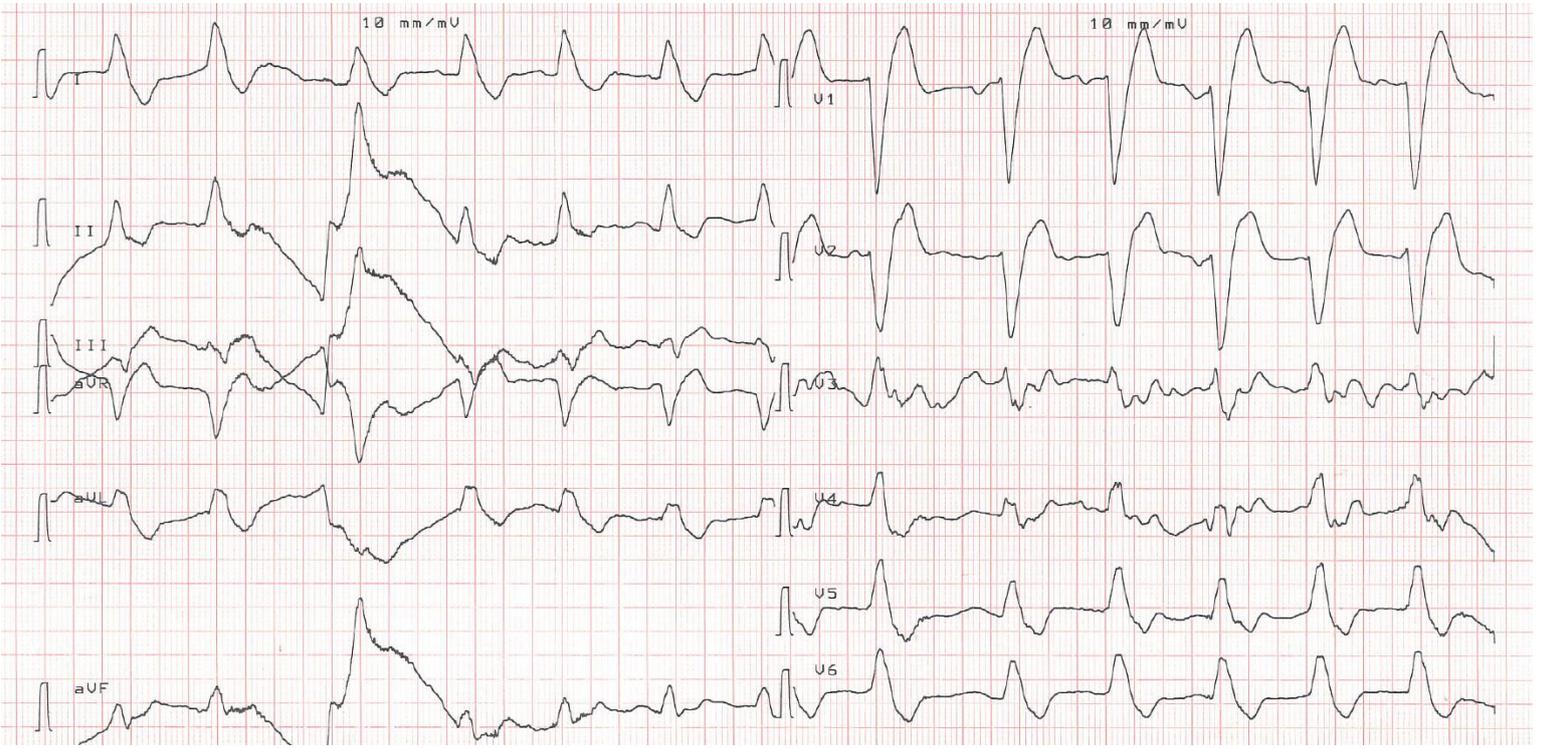
Age & Sexe	Courbe correspondant sur fig.4	Antécédent cardiovasculaire	Voltage	Evènement cardiaque	Brûlure (degré (% surface corporelle))	Autres symptômes	Troponine	ECG
H16	▲	Non	Haut	Non	2 (9%)	Non	Elevée Initial 18 Max 143	Normal
H28	∅	Non	Bas	Tachycardie ventriculaire	0	0	Normale	Normal
H39	∅	Communication interventriculaire	Bas	Bradycardie sinusale < 40/min	0	Douleur d'épaule	Normale	Normal
F60	●	Hypertension artérielle	Bas	Syndrome de Takotsubo	2 (<1%)	Douleur d'épaule	Elevée	Sus-décalage ST

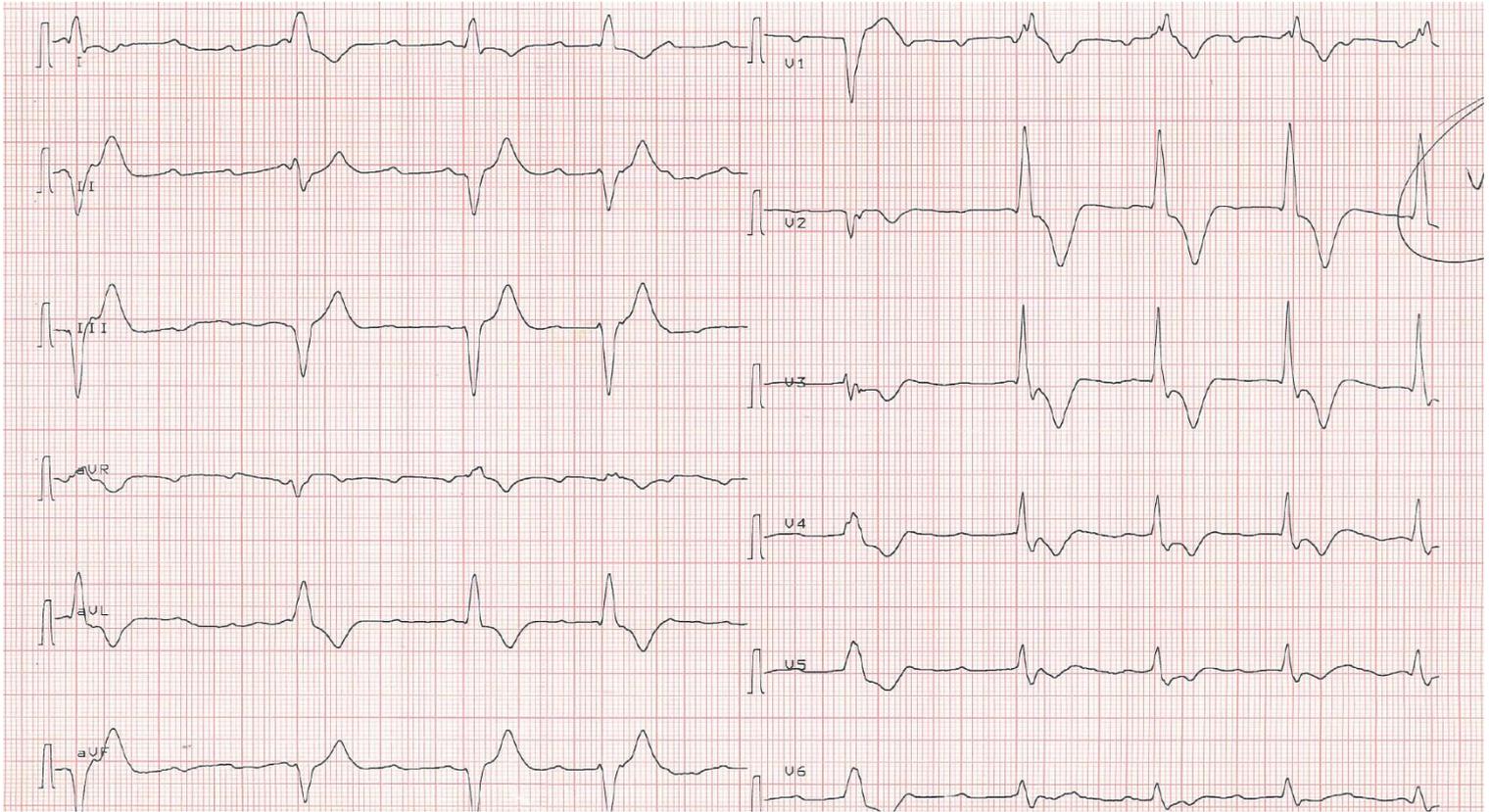
H61		Non	Bas	Non	2 (<1%)	0	Elevée Initial 82 Max 132	BBD
H68		Cardiopathie ischémique	Bas	SCA ST+ et fibrillation ventriculaire	3 (1%)	Douleur thoracique	Elevée	Sus- décalage ST
H88		Cardiopathie ischémique	Bas	Tachycardie atriale focale	1 (<1%)	0	Elevée Initial 287 Max 2939	Normal

SCA ST+ = syndrome coronarien aigu avec sus-décalage du segment ST

#### IV. ECG des patients ayant présenté une complication et/ou une élévation de troponine

##### 1) Evènements cardiaques et élévation de la troponine





**Terrain :** Homme de 68 ans, antécédent de cardiopathie ischémique, de diabète de type 2 et surtout lourds antécédents psychiatriques avec trouble bipolaire, potomanie et éthylisme chronique.

**Voltage :** Basse tension

**Facteurs de risque de complication :** trajet transthoracique

**Constantes initiales :** fréquence cardiaque 84/min, pression artérielle 167/78 mmHg, pression artérielle moyenne 107 mmHg. A noter également une saturation à 73% à l'arrivée sous masque à haute concentration avec une polynée à 27/min

**Troponinémie :** ultra-sensible, 158 ng/L à l'arrivée, contrôlée 1h après à 258 ng/L

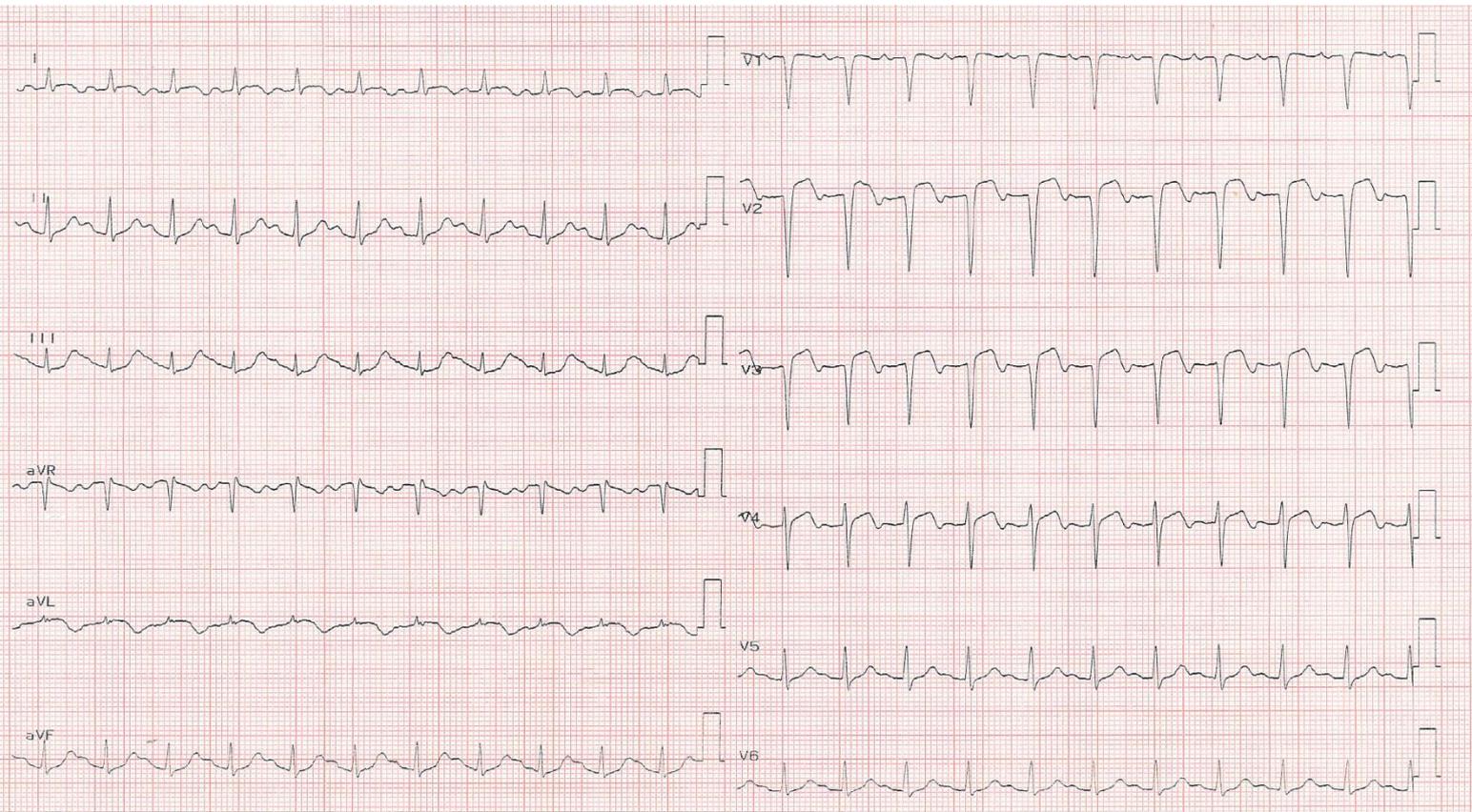
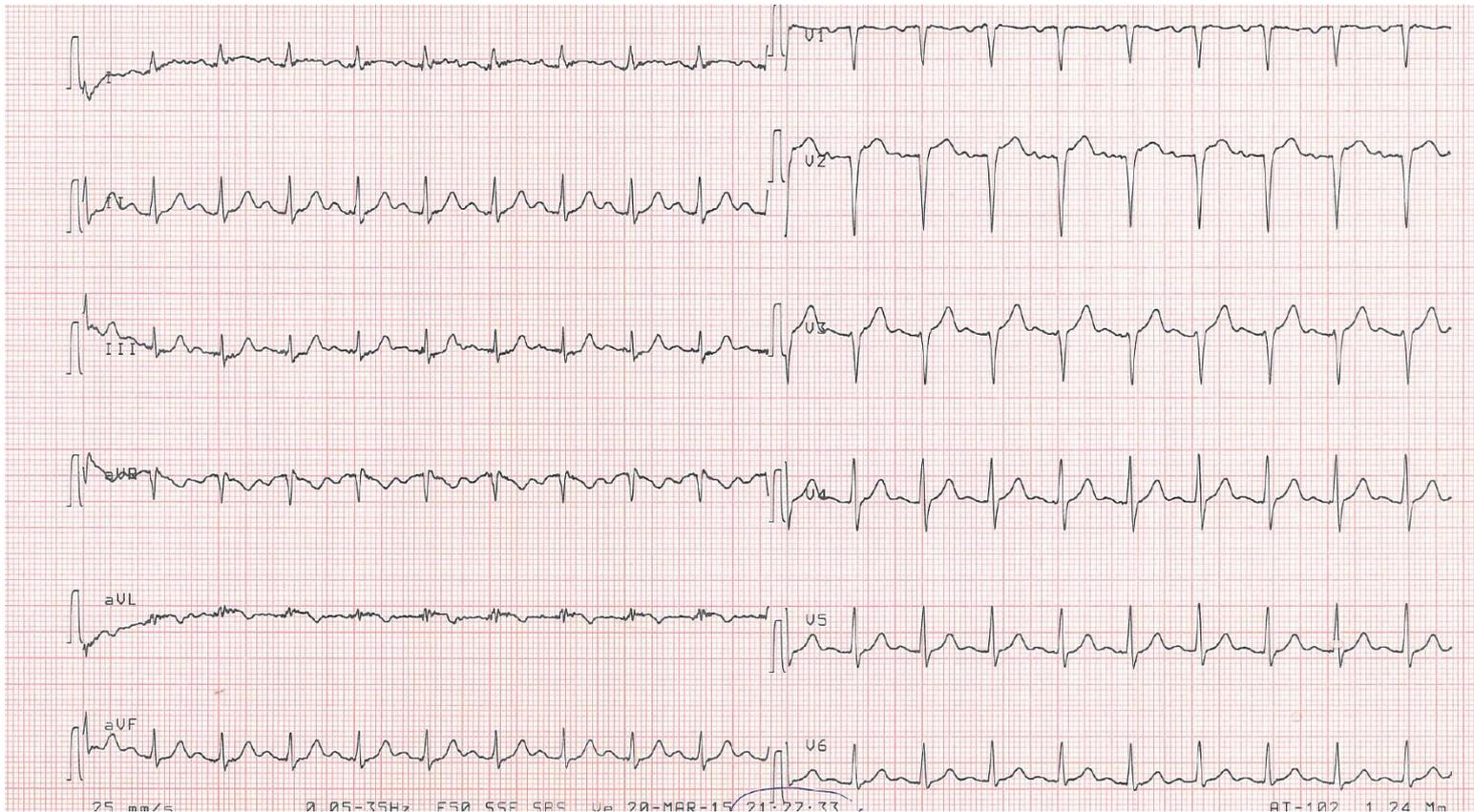
**ECG :**

- 1<sup>er</sup> : on constate un bloc de branche gauche complet avec un sus-décalage du segment ST en antérieur à l'arrivée (majoration de la discordance selon les critères de Sgarbossa).
- 2<sup>e</sup> (après reprise d'une activité cardiaque) : persistance du bloc de branche gauche avec troubles de la repolarisation, cette fois appropriés au bloc de branche. Il existe également un bloc atrio-ventriculaire de type 2.
- 3<sup>e</sup> : on retrouve le bloc de branche gauche avec troubles de repolarisation en rapport. Le rythme est non sinusal avec un bloc atrioventriculaire complet et un échappement ventriculaire avec alternance de retard droit et de retard gauche.

**Clinique :** il s'agit d'une électrisation volontaire dans le cadre d'une tentative de suicide. A l'arrivée aux urgences il est conscient, avec un score de glasgow à 14/15 et une hémodynamique correcte, mais il présente une détresse respiratoire avec une désaturation sévère jusqu'à 73% sous masque à haute concentration. Les points d'entrée et sortie se situent au niveau des 2 mains avec d'importantes brûlures. L'ECG montre un SCA ST+ antérieur.

**Prise en charge :** Il présente un arrêt cardiorespiratoire rapidement après le début de la prise en charge, sur fibrillation ventriculaire puis asystolie, avec une reprise de l'activité cardiaque après 25 minutes de réanimation. Il est intubé et ventilé durant la réanimation, et une discussion avec les cardiologues a conclu à l'absence d'intérêt d'une thrombolyse (arrêt sur lésions focales myocardiques secondaires à l'électrisation plutôt que du à un thrombus ou une sténose coronaire).

Après la reprise d'activité, un entraînement électrosystolique est posé devant un bloc auriculaire, puis une demande de transfert en urgence en coronarographie est faite (car fibrillation initiale). Toutefois le patient présente un nouvel arrêt cardiaque au moment de la prise en charge par le SAMU pour le transfert secondaire et décède.



**Terrain :** Femme de 60 ans avec antécédent de néoplasie du sein gauche multimétastatique (traitement chirurgical puis radiochimiothérapie), d'hypertension artérielle, de diabète de type 2, obésité

**Voltage :** basse tension

**Facteurs de risque de complication :** passage transthoracique

**Constantes initiales :** fréquence cardiaque 125/min

**Troponinémie :** ultrasensible, 229 ng/L à l'arrivée, contrôlée 6h après à 217 ng/L

**ECG :**

- 1<sup>er</sup> : ECG d'entrée aux urgences. Le rythme est sinusal, régulier, rapide à 140/min environ. Les QRS sont fins. On constate un sus-décalage du segment ST de V2 à V4.
- 2<sup>e</sup> : ECG fait en soins continus, à J2 de l'accident. On constate une modification avec négativation des ondes T et majoration du sus-décalage du segment ST en précordial, avec miroir en inférieur.

**Clinique :** plaie du scalp suturée aux urgences et douleur de l'épaule droite (radiographie normale), secondaires à la chute consécutive à l'électrisation.

**Prise en charge :** hospitalisation dans un service de soins continus pour surveillance, prévue initialement pour 24h. Toutefois à J2 il est constaté une modification de l'ECG, sans douleur thoracique rapportée par la patiente. La troponine continue de décroître durant l'hospitalisation avec un nadir à 36 ng/L à J5. Une échocardiographie est réalisée, montrant une akinésie des segments distaux et de l'apex, et une hyperkinésie des segments proximaux, évocateurs d'une cardiopathie de stress (syndrome de takotsubo). Elle est alors transférée en USIC.

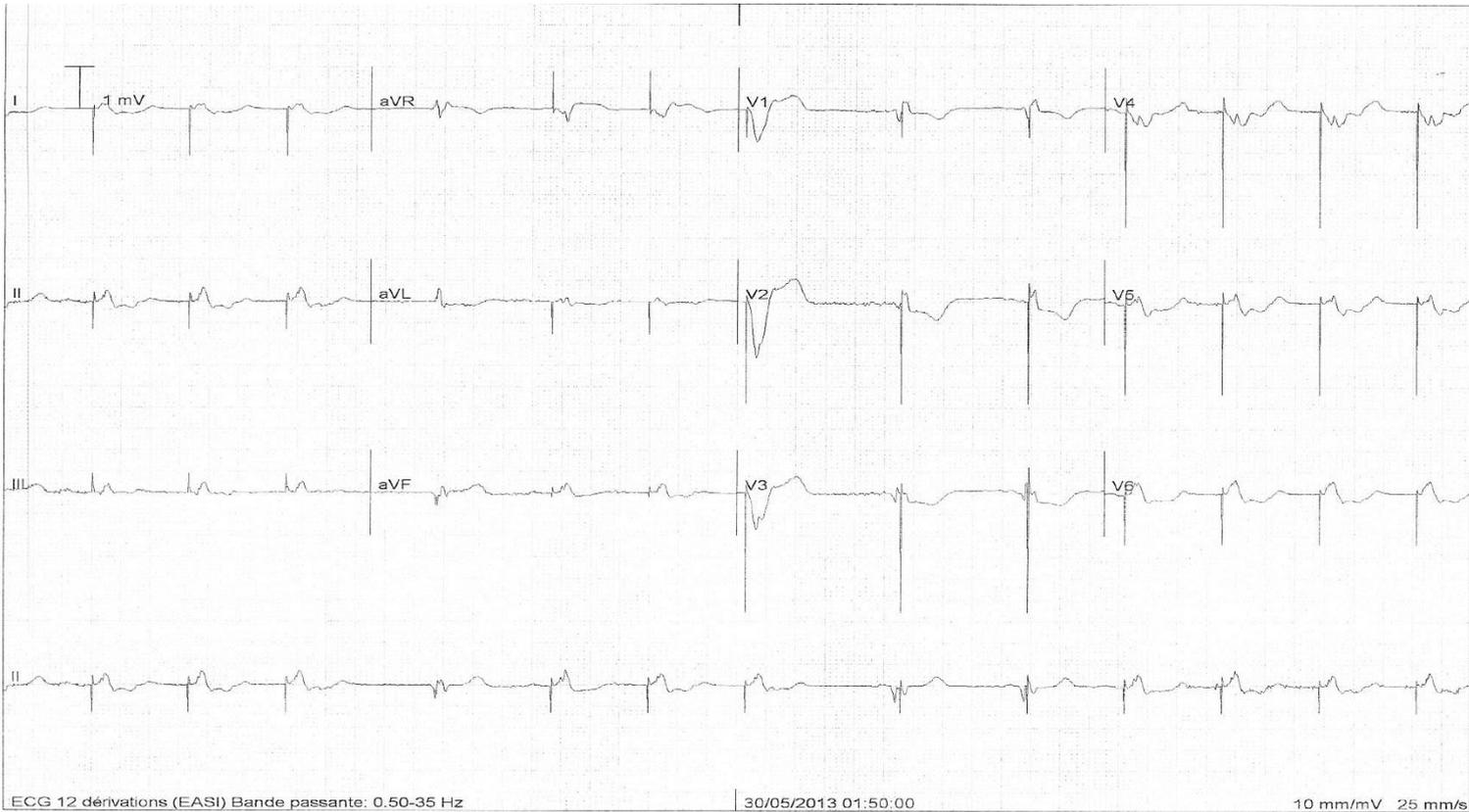
Une coronarographie est alors réalisée, ne retrouvant aucune coronaropathie mais montrant une altération de la fraction d'éjection ventriculaire gauche à 45%. L'évolution est favorable au cours de l'hospitalisation sous traitement par bêtabloquants et benzodiazépine, avec régression des anomalies ECG (persistance d'un discret sus-ST en V2 et V3) et récupération d'une FEVG correcte à 55%. Il persiste toutefois une akinésie septale et septoapicale.

Elle rentre à domicile après 7 jours d'hospitalisation sous benzodiazépine (xanax 0.25 mg) à la demande, et bisoprolol 5 mg (1 comprimé le matin et 2 le soir).

Elle est revue en consultation à 6 mois, sous traitement par bisoprolol 10 mg/j. Elle est toujours asymptomatique. L'échocardiographie s'est normalisée avec une FEVG à 65%, il n'y a plus de trouble de cinétique segmentaire ; le reste de l'examen est sans particularité. Le traitement par bisoprolol est arrêté.

Elle est revue une dernière fois en cardiologie 1 an plus tard, pour une évaluation préthérapeutique dans le cadre du traitement de son cancer du sein. Elle est toujours asymptomatique sur le plan cardiovasculaire et l'échographie transthoracique est normale.

Elle n'a jamais reconsulté pour des symptômes secondaires à l'électrisation. Elle est en revanche décédée suite à une évolution défavorable de son cancer.



**Terrain :** Homme de 88 ans aux nombreux antécédents :

- BPCO post-tabagique
- AOMI avec pontage fémoropoplité gauche et amputation des 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> orteils
- AIT sur sténose carotidienne significative
- Hypertension artérielle
- Diabète de type 2 insulinorequérant
- Cardiopathie tritronculaire stentée
- Flutter atrial traité par radiofréquence
- Pace-maker posé pour un bloc atrioventriculaire de haut grade

**Voltage :** basse tension

**Facteurs de risque de complication :** passage transthoracique

**Constantes initiales :** non notées dans le dossier

**Troponinémie :** ultrasensible, 287 ng/L à l'admission, contrôlée à 376 ng/L 3h après

**ECG :** le rythme est régulier, électro-entraîné. L'espace PR est irrégulier. La fréquence ventriculaire est aux alentours de 90-100/min..

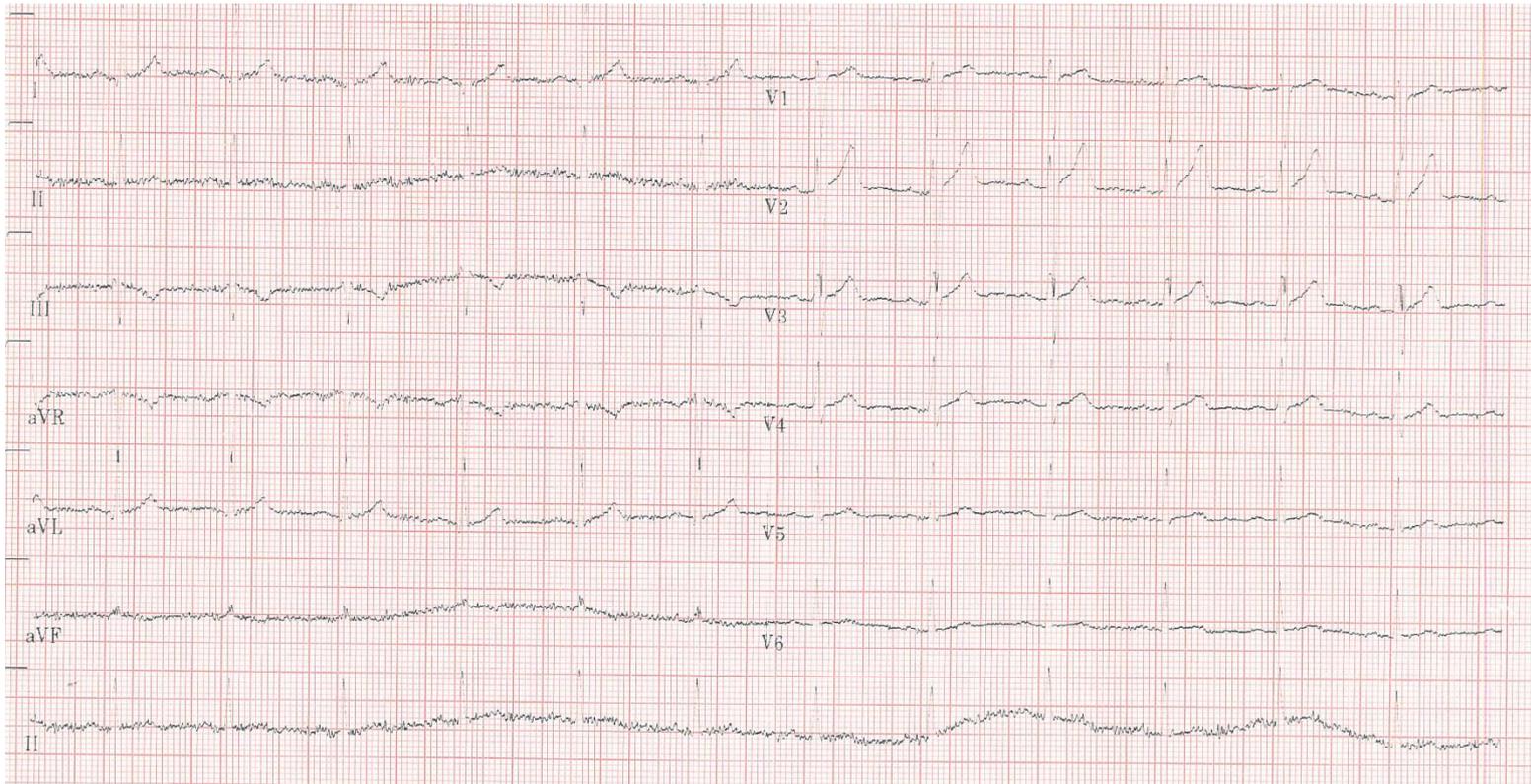
**Clinique :** il s'agit d'une électrisation volontaire dans le cadre d'une tentative de suicide (morsure de fils électriques). Il ne se plaint d'aucun symptôme. L'examen retrouvait une brûlure de la sphère buccale. Il présente également des salves de tachycardie à 130/min.

**Prise en charge :** hospitalisé en cardiologie conventionnelle durant 1 semaine. Il n'a jamais présenté de douleur thoracique durant l'hospitalisation. L'échocardiographie était non modifiée avec une FEVG à 30% et une hypokinésie globale. La troponine a augmenté jusqu'à 2939 ng/L au maximum à J3 de l'accident, puis a diminué progressivement. Il a été conclu à une souffrance myocardique globale sans phénomène ischémique aigu pour expliquer cette élévation.

Sur le plan rythmique, les épisodes de tachycardie sont expliqués par une tachycardie atriale focale, pour laquelle il est introduit un traitement par Cordarone associée à des bêta-bloquants à faible posologie (bisoprolol 1.25 mg/jour). Le stimulateur cardiaque fonctionnait correctement.

Il n'y a pas eu de consultation de contrôle systématique après la sortie et le patient n'a pas reconsulté pour des symptômes liés à l'électrisation par la suite.

## 2) Evènement cardiaque avec troponine normale



**Terrain :** Homme de 28 ans sans antécédent

**Voltage :** basse tension (220 V)

**Facteurs de risque de complication :** aucun

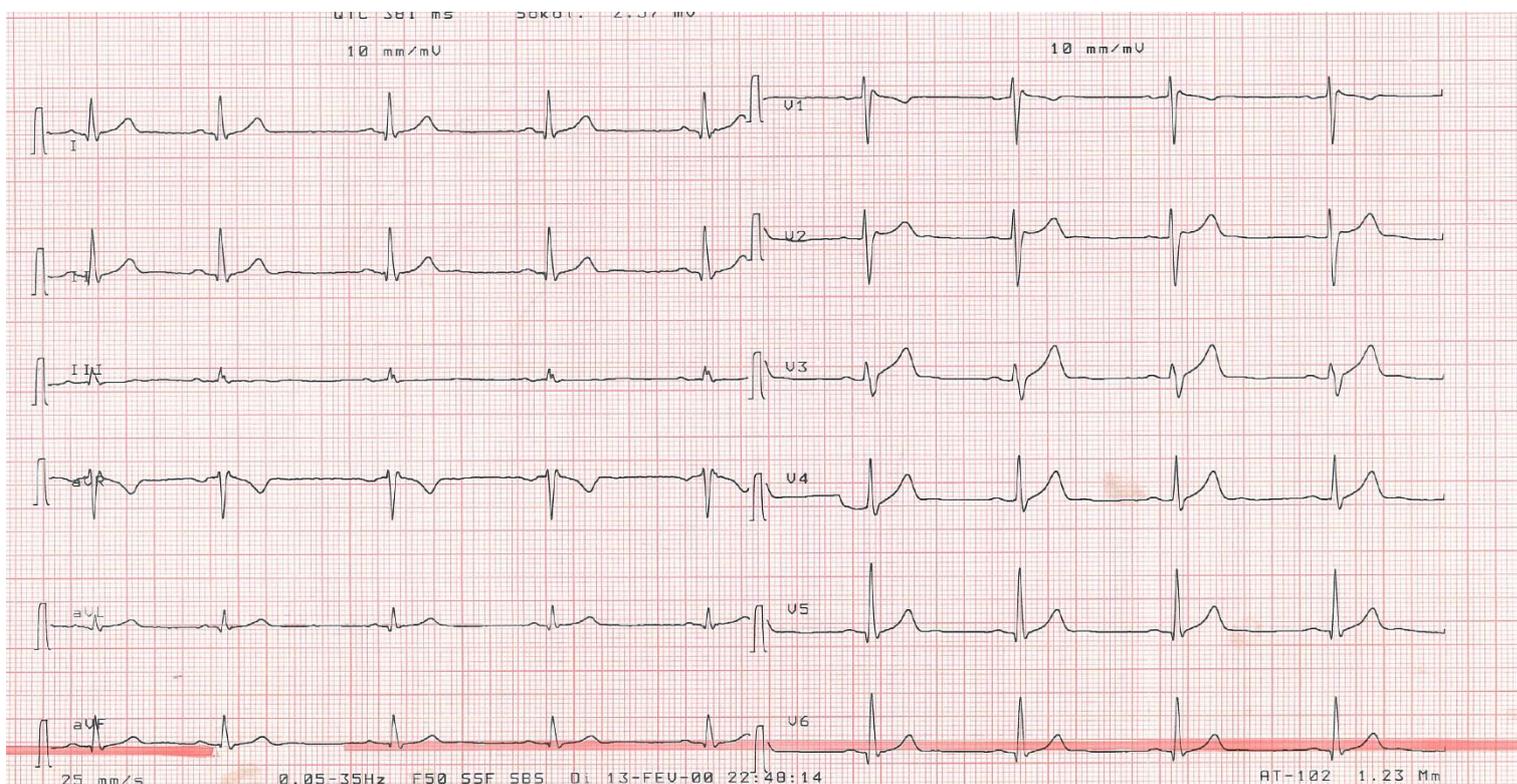
**Constantes initiales :** fréquence cardiaque 75/min

**Troponinémie :** négative (à l'admission et au contrôle 3h après)

**ECG :** le rythme est sinusal et régulier à environ 90/min, sans trouble de conduction ni de repolarisation. Il a présenté aux urgences une salve de tachycardie ventriculaire brève (vue sur le scope).

**Clinique :** pas de plainte.

**Prise en charge :** hospitalisation en soins intensifs de cardiologie pendant 1 semaine où il a bénéficié d'une surveillance télémétrique au repos et à l'effort (marche) sans présenter de récurrence de tachycardie ventriculaire. Il n'a pas reçu de traitement particulier. Il n'y avait pas de consultation prévue lors de sa sortie et il n'a plus reconsulté au CHU depuis.



**Terrain :** Homme de 39 ans, présentant dans ses antécédents une communication interventriculaire bénigne, un asthme, et porteur au moment de l'accident d'une sonde double J suite à un épisode de colique néphrétique.

**Voltage :** basse tension

**Facteurs de risque de complication :** passage transthoracique

**Constantes initiales :** fréquence cardiaque 62/min, pression artérielle 116/78 mmHg, pression artérielle moyenne 90 mmHg

**Troponinémie :** négative, à l'admission et au contrôle 12h après

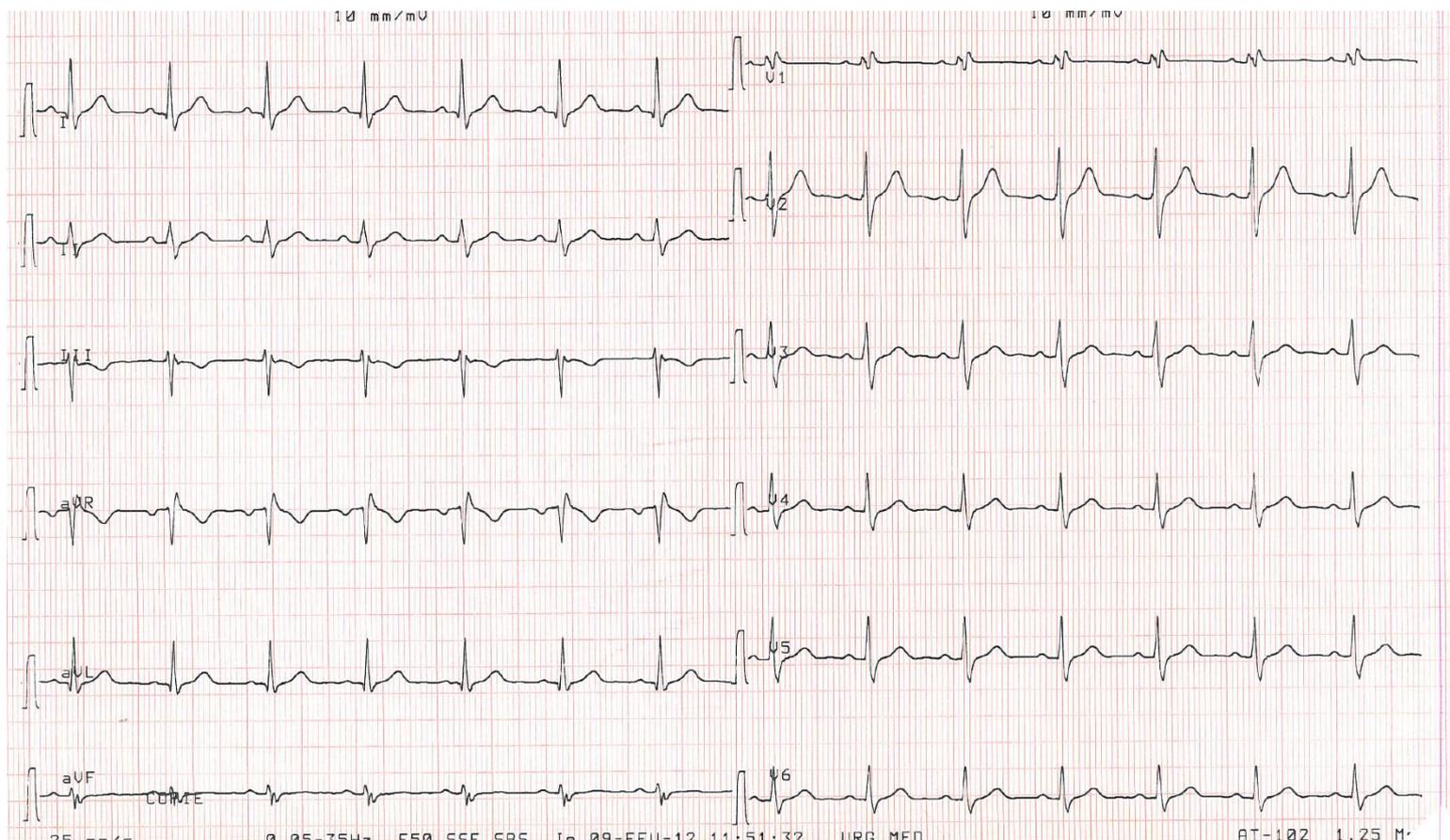
**ECG :** le rythme est sinusal et régulier à environ 60/min, il n'y a pas de trouble de conduction ni de repolarisation.

**Clinique :** électrisation sur le lieu de travail avec projection à 2 mètres environ. Il n'y a pas de traumatisme crânien. Aux urgences le patient se plaint de douleur de l'épaule gauche secondaire à la chute, et d'une douleur abdominale mais antérieure à l'accident.

**Prise en charge :** il est hospitalisé en réanimation chirurgicale pour une surveillance scopée. Il est constaté une fréquence cardiaque basse à 42/min, habituel d'après le patient. Toutefois durant la surveillance la fréquence cardiaque diminue jusqu'à 35/min, bien toléré. L'ECG montre alors un QT allongé à 438ms. Après avis auprès des cardiologues, une supplémentation par magnésium est débutée par voie intraveineuse, ce qui permet un retour à une fréquence cardiaque correcte. Il ne présente pas d'autre événement cardiaque durant l'hospitalisation.

Il rentre à domicile après 24h de surveillance, et n'a pas reconsulté au CHU pour un motif lié à l'accident d'électrisation depuis.

### 3) Troponine élevée sans évènement cardiaque



**Terrain :** Homme de 61 ans sans antécédents

**Voltage :** basse tension (220V)

**Facteurs de risque de complication :** non précisées dans le dossier

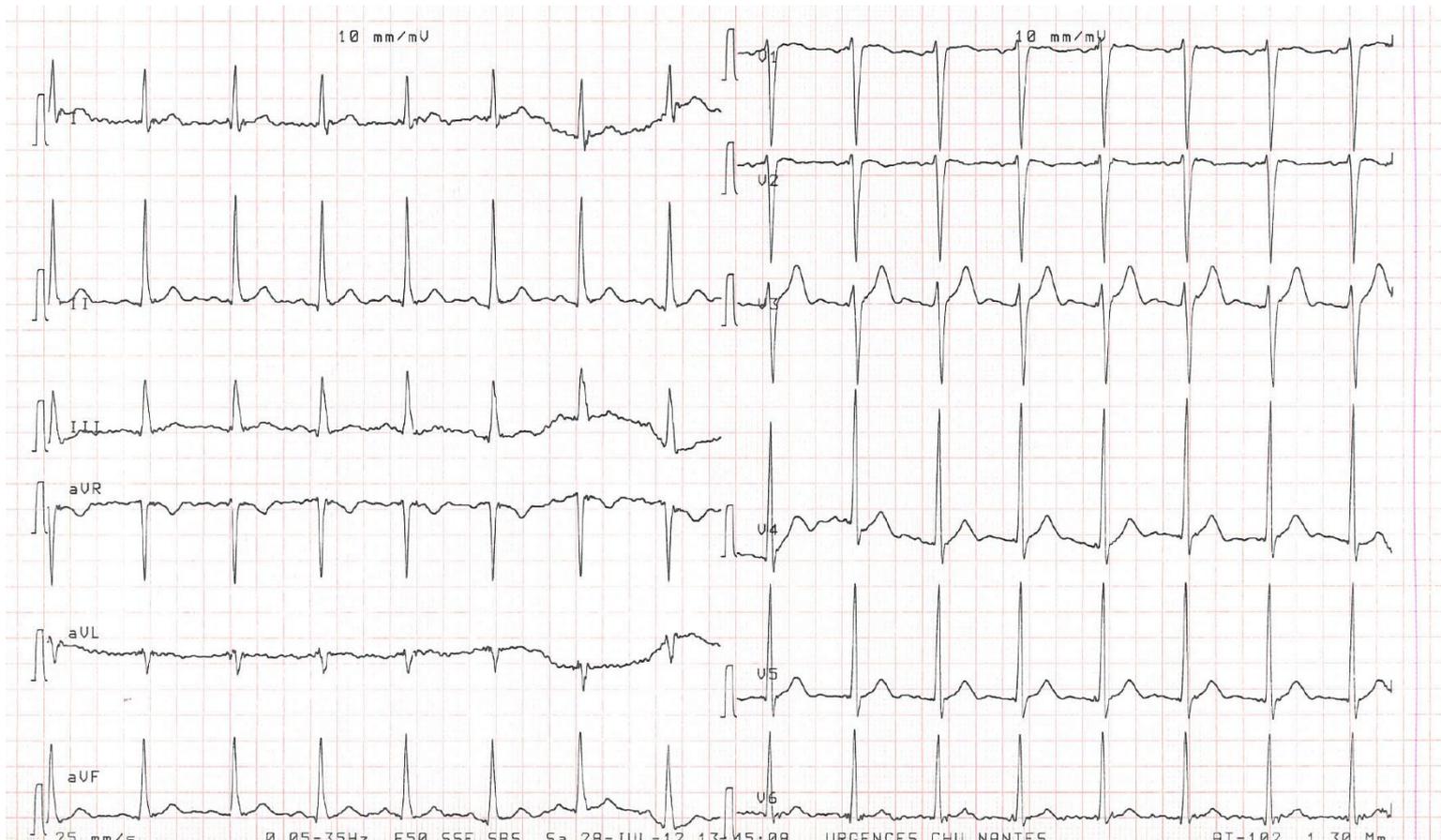
**Constantes initiales :** non notées dans le dossier

**Troponinémie :** ultrasensible, 82 ng/L à l'admission, contrôlée 3h après à 132 ng/L

**ECG :** le rythme est sinusal et régulier à environ 100/min, avec un bloc de branche droit incomplet, et des ondes T négatives en DIII

**Clinique :** brûlures du second degré sur moins de 1% de la surface corporelle, correspondant aux points d'entrée et sortie

**Prise en charge :** hospitalisation 24h dans un service de soins continus. La troponine à la sortie était à 42 ng/L. Pas de consultation au CHU depuis.



**Terrain :** Homme de 16 ans sans antécédents

**Voltage :** haute tension

**Facteurs de risque de complication :** perte de connaissance et passage transthoracique

**Constantes initiales :** non notées dans le dossier

**Troponinémie :** ultrasensible, 18 ng/L à l'admission, contrôlée à 143 ng/L 4h après

**ECG :** le rythme est sinusal et régulier à 100/min environ, sans trouble de conduction ni de repolarisation

**Clinique :** brûlures du second degré sur 9% de la surface corporelle (thorax, région axillaire droite, membre supérieur droit avec brûlure circulaire de l'avant-bras droit et avant-bras gauche)

**Prise en charge :** hospitalisation dans un service de soins continus initialement pour surveillance scopée, puis transfert en chirurgie des brûlés (durée totale d'hospitalisation : 21 jours). Il a bénéficié de pansements par flammazine et d'une excision-greffe de peau mince permettant une évolution favorable des brûlures. Après un pic à 143 ng/L lors de la prise en charge, il y a une décroissance progressive de la troponinémie jusqu'à normalisation à J4 de l'accident. Il ne présente pas d'évènement cardiaque durant l'hospitalisation et n'a pas reconsulté pour ce motif depuis.

## V. **Discussion**

### 1) **Population étudiée**

Les victimes d'accidents d'électrisation sont en majorité des hommes (77% de la population totale, et même 80% chez les adultes). On constate 2 pics d'âge où ces accidents sont plus fréquents : la petite enfance (entre 2 et 8 ans) et entre 25 et 50 ans. Cela est en accord avec les données épidémiologiques disponibles (6).

Les accidents d'électrisation sont le plus souvent des accidents à basse tension. 75% des patients sont symptomatiques, avec des symptômes peu spécifiques (paresthésies, douleurs, palpitations, céphalées).

Les brûlures concernent 31.7% des patients au total (30% des adultes et 36% des enfants), et on retrouve le plus souvent des brûlures de 2<sup>e</sup> (16%) ou 3<sup>e</sup> degré (10%), correspondant majoritairement aux points d'entrée-sortie. La fréquence des brûlures chez les électrisés est assez variable dans la littérature mais les brûlures sont une complication fréquente des accidents d'électrisation : ainsi Gokdemir et al. retrouvent des brûlures chez 100% des enfants inclus (32), Claudet et al. chez 60% des enfants également (23), et Bailey en note chez 57% de ses patients (33). En revanche, Blackwell et al. ne retrouvent de brûlures que chez 9% de leurs patients (34).

Les brûlures sont en majorité des brûlures de second degré également.

33 patients (soit 16% de la population) avaient des anomalies ECG, en majorité des adultes. Ces anomalies étaient le plus souvent bénignes (bloc de branche droit, bloc atrioventriculaire du 1<sup>er</sup> degré, extra-systoles auriculaires ou ventriculaires, anomalies non significatives du segment ST, ondes T négatives).

Bailey et al. avaient trouvé des anomalies ECG chez 11% de leurs patients (33), Karatas et al. chez 18% de leur population (28), et Claudet et al. en ont noté chez 16% de leurs patients également (23); Blackwell et al. eux trouvent un taux de 37% (34). Dans leur étude, qui porte uniquement chez des patients électrisés à haut voltage, Kim et al. décrivent des anomalies ECG chez tous leurs patients, qui étaient soit présentes à l'admission, soit sont apparues durant leur hospitalisation (20).

Dans tous ces articles, les anomalies notées étaient également des troubles bénins, généralement résolutifs spontanément.

### 2) **Dosage de la troponine**

La troponine a été dosée chez 151 patients soit 75% des admis (adultes et enfants). Dans la littérature ce taux peut varier de 0% à 94% des patients admis aux urgences suite à un accident d'électrisation ; ainsi Searle et al. trouvent un taux de 55.7% et 94% respectivement dans la population pédiatrique et la population adulte (30), alors que Bailey et al. retrouvent un taux de 64% (tous âges confondus) (33), Claudet et al. 31% dans la population des urgences pédiatriques (23) et Strote et al. 0% (39).

On remarque donc qu'il y a une grande hétérogénéité concernant le dosage de la troponine après un accident d'électrisation et que les pratiques peuvent varier du tout au tout selon les centres. Cela s'illustre aussi dans notre étude par le fait que nous n'avons pas retrouvé de critère ou situation clinique faisant systématiquement doser la troponine.

La troponine était élevée chez 5 patients (3% de la population étudiée), uniquement des adultes. Dans la littérature également la troponine est rarement élevée après une électrisation (28,30,33) et cela concerne essentiellement les adultes également.

Les patients avec une troponine élevée avaient plus d'antécédents cardiovasculaires, étaient en moyenne plus âgés que les patients avec une troponine normale, tous étaient symptomatiques et ils présentaient tous des brûlures. Dans la littérature également les patients avec une troponine élevée présentaient le plus souvent des brûlures (18,19,30) généralement étendues et touchant la région thoracique, ce qui n'est pas le cas ici.

3 ont présenté une complication cardiaque (tel que défini plus haut), et l'un d'entre eux est décédé. L'ECG était le plus souvent anormal (3/5), et 4 avaient un facteur de risque de complication (passage transthoracique).

### **3) Performance de la troponine à prédire la survenue d'évènements cardiaques**

La sensibilité de la troponine à prédire la survenue de complications cardiaques est médiocre (60%), ce qui pour une prévalence de 3% donne une valeur prédictive positive à 60% également. Toutefois, ces chiffres sont à nuancer car leurs intervalles de confiance à 95% sont larges (de 14.66 à 94.73% et de 24.12 à 87.62% respectivement). La spécificité en revanche est élevée (98.6%), ainsi que la valeur prédictive négative (98.6%) avec un intervalle de confiance à 95% étroit (de 95.4 à 99.83% et de 96.09 à 99.53% respectivement).

Peu d'études ont été faites concernant la performance pronostique de la troponine. Kim et al. (20) s'y sont intéressés et n'ont pas trouvé de différence significative entre le groupe avec troponine élevée et celui avec troponine normale. Toutefois, la population de l'étude était de très petite taille (20 patients) et aucun n'avait présenté de complication cardiaque, ce qui ne permet pas de tirer de conclusion.

La plupart des articles concernant la prise en charge des patients électrisés sont des case-report, sans analyse des liens entre valeur de la troponine et survenue de l'évènement cardiaque :

- Bose et al. (29) rapportent 2 cas de patients électrisés à haute tension, présentant des brûlures étendues, avec une troponine élevée. Toutefois, en dehors d'anomalie de la repolarisation sur l'ECG à l'admission pour l'un des patients, qui se résolvent spontanément ensuite, ces patients n'ont pas présenté de complication cardiaque.
- A l'inverse Navinan et al. (36) rapportent un cas de fibrillation atriale post-électrisation avec troponine normale.
- Gursul et al. (40) rapportent eux un cas de fibrillation atriale avec un sus-décalage du segment ST inférieur, pour lequel le patient a reçu une bi-antiagrégation et une anticoagulation par héparine. La troponine est dite « modérément élevée ».

Notre étude est donc l'une des seules à essayer d'évaluer l'apport de la troponine dans le tri des patients électrisés. En s'appuyant sur ses données, on peut déconseiller le dosage systématique de la troponine chez tous les patients électrisés, pour ne la réserver qu'aux patients qui semblent avoir un risque plus élevé de complication cardiaque (antécédents cardiovasculaires, brûlures, patients âgés, etc.).

### **4) Description des évènements cardiaques**

5 patients ont présenté un évènement cardiaque tel que nous l'avons défini.

Il n'y a eu qu'un seul décès sur les 205 patients : un homme de 68 ans, ayant un antécédent de cardiopathie ischémique et des antécédents psychiatriques, qui s'est électrisé volontairement dans le cadre d'une tentative de suicide. Il n'a pas perdu connaissance, et était conscient à son arrivée aux urgences. L'ECG montrait un SCA ST+. Il présente 2 arrêts cardiorespiratoires - sur fibrillation ventriculaire initialement puis asystolie - durant sa prise en charge aux urgences, et devant le pronostic défavorable, il est décidé de ne pas poursuivre la réanimation.

La fibrillation ventriculaire, bien que complication la plus crainte par les cliniciens, est finalement peu fréquente en cas d'électrisation. Ainsi, dans une revue de la littérature publiée début 2018, Shih et al. retrouvent 9 cas de décès par fibrillation ventriculaire sur 186 patients décédés suite à un accident d'électrisation, loin derrière les décès par brûlures étendues ou par défaillance multiviscérale (41).

On peut d'ailleurs se demander ici si la fibrillation ventriculaire est une conséquence de l'électrisation ou du syndrome coronarien aigu.

Une patiente de 60 ans a présenté un syndrome de Tako-tsubo typique (aspect de sus-décalage du segment ST sans miroir, coronarographie normale, ETT retrouvant une hypokinésie apicale et une hyperkinésie

basale). Ce syndrome est rarement décrit dans les accidents d'électrisation, mais peut être retrouvé en cas de foudroiement (42,43).

Les 3 autres patients ont présenté des troubles du rythme, plus fréquemment décrits en cas d'électrisation (23,33,34). On observe notamment un cas de tachycardie ventriculaire brève chez un patient de 28 ans sans antécédent et victime d'un accident d'électrisation à basse tension. La troponine est restée strictement normale. Il a été hospitalisé une semaine aux soins intensifs de cardiologie mais n'a pas présenté de nouveau trouble du rythme.

Bien que décrite comme complication possible d'un accident d'électrisation (4,44), la tachycardie ventriculaire semble finalement assez rare : ainsi ni Bailey, ni Arrowsmith, ni Searle ou Blackwell ne décrivent de cas de tachycardie ventriculaire dans leurs articles (22,30,31,33,34). Seuls Karatas et al. retrouvent également un cas de tachycardie ventriculaire, nécessitant une cardioversion (28)

## **5) Limites de l'étude**

Le principal facteur limitant est la petite taille de l'étude, et notamment le peu de sujets dans le groupe des patients avec une troponine élevée et/ou une complication cardiaque, ce qui limite la puissance des calculs statistiques et la précision des intervalles de confiance.

De plus, il s'agit d'une étude monocentrique, et le recrutement était basé sur les admissions aux urgences. La prévalence des événements cardiaques et de l'élévation de la troponine en cas d'électrisation est donc probablement sous-estimée car les patients amenés directement en soins intensifs par le SMUR n'étaient pas inclus ; toutefois, la population d'intérêt était celle consultant aux urgences.

Les inclusions se sont basées sur le diagnostic principal (posé aux urgences), basé sur le codage CIM-10. Ceci a pu avoir comme conséquence un manque d'exhaustivité et il a donc pu y avoir un retentissement sur les prévalences observées. Enfin, la durée moyenne du séjour aux urgences n'a pas été une donnée exploitable, ce qui constitue un manque dommageable pour nos conclusions.

## **VI. Conclusion**

En conclusion, ce travail nous a permis de constater que la troponine est rarement élevée après un accident d'électrisation. Sa sensibilité à dépister une complication cardiaque est médiocre, mais sa spécificité est importante, ce qui conduit à préconiser son dosage uniquement en cas de situation à haut risque (patient avec antécédent cardiovasculaire, brûlure, électrisation à haut voltage).

## VII. **Bibliographie**

1. EDF. Qu'est-ce que l'électricité ? [Internet]. EDF France. [cité 5 juill 2018]. Disponible sur: <https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/l-energie-de-a-a-z/tout-sur-l-energie/l-electricite-au-quotidien/qu-est-ce-que-l-electricite>
2. EDF. Courant continu et courant alternatif [Internet]. EDF France. 2015 [cité 5 juill 2018]. Disponible sur: <https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/l-energie-de-a-a-z/tout-sur-l-energie/l-electricite-au-quotidien/courant-continu-et-courant-alternatif>
3. wikipedia. Électricité. In: Wikipédia [Internet]. 2018 [cité 5 juill 2018]. Disponible sur: <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=%C3%89lectricit%C3%A9&oldid=149744007>
4. Bertin-Maghit M, Mazaud A, Spann C, Fayolle-Pivot L, Le Quang D, Textoris J, et al. PRISE EN CHARGE DU PATIENT ÉLECTRISÉ OU FOUDROYÉ. 2015 [cité 24 sept 2017]; Disponible sur: <http://sofia.medicalistes.org/spip/IMG/pdf/prise-en-charge-du-patient-electrise-ou-foudroye-39-bertin-maghit-1442329293.pdf>
5. Price TG, Cooper MA. Electrical and lightning injuries. Marx Al Rosen's Emerg Med Concepts Clin Pract Mosby. 2006;22:67–78.
6. Électrocutions / Électrifications en France métropolitaine. Enquête nation de veille sanitaire; 2015 mars p. 6.
7. Gueugniaud PY, Vaudelin G, Bertin-Maghit M, Petit P. Accidents d'électrification. Conférences D'actualisation SFAR. 1997;479–97.
8. LES BRULURES ELECTRIQUES - ETUDE RETROSPECTIVE ET ANALYTIQUE A PROPOS DE 588 CAS SUR UNE DECENNIE 1984-1993 [Internet]. [cité 24 sept 2017]. Disponible sur: [http://www.medbc.com/annals/review/vol\\_10/num\\_1/text/vol10n1p20.htm](http://www.medbc.com/annals/review/vol_10/num_1/text/vol10n1p20.htm)
9. Yeong E-K, Huang HF. Persistent vegetative state in electrical injuries: A 10-year review. Burns. 2008;34(4):539-42.
10. Kyoung-Ha Park1\*, Woo Jung Park2, Min-Kyu Kim1, Hyun-Sook Kim2, Seong Hwan Kim3, Goo-Yeong Cho4 and, Young-Jin Choi1. Alterations in arterial function after high-voltage electrical injury. Critical Care. 2012;
11. Norman ME, Albertson D, Younge BR. Ophthalmic manifestations of lightning strike. Surv Ophthalmol. 2001;46(1):19–24.
12. Marques EG, Júnior GAP, Neto BFM, Freitas RA, Yaegashi LB, Almeida CEF, et al. Visceral injury in electrical shock trauma: proposed guideline for the management of abdominal electrocution and literature review. Int J Burns Trauma. 2014;4(1):1.
13. Chaibdraa A, Medjellekh MS, Bentakouk MC. Electrification. Ann Burns Fire Disasters. 2009;22(1):22.
14. Elena-Sorando E, Agulló-Domingo A, Juan-Garcia E, Amrouni B. Bilateral shoulder fractures secondary to accidental electrical injury. Ann Burns Fire Disasters. 2006;19(1):41.
15. Fineschi V, Di Donato S, Mondillo S, Turillazzi E. Electric shock: Cardiac effects relative to non fatal injuries and post-mortem findings in fatal cases. Int J Cardiol. 2006;111(1):6-11.
16. James TN, Riddick L, Embry JH. Cardiac abnormalities demonstrated postmortem in four cases of accidental electrocution and their potential significance relative to nonfatal electrical injuries of the heart. Am Heart J. 1990;120(1):143–157.

17. Celebi A, Gulel O, Cicekcioglu H, Gokaslan S, Kututcularoglu G, Ulusoy V. Myocardial infarction after an electric shock: a rare complication. *Cardiol J.* 2009;16(4):362–364.
18. Ertem AG, Efe TH, Dogan M, Yeter E, Sevim Y. A rare cause of acute coronary syndrome: electrical shock. *Wien Klin Wochenschr.* 2013;125(15-16):487-9.
19. Verma GC, Jain G, Wahid A, Saurabh C, Sharma NK, Pathan AR, et al. Acute Ischaemic stroke and acute myocardial infarction occurring together in domestic low-voltage (220–240V) electrical injury: a rare complication. *J Assoc Physicians India.* 2014;62(7):620–623.
20. Kim SH, Cho G-Y, Kim M-K, Park W-J, Kim J-H, Lim HE, et al. Alterations in left ventricular function assessed by two-dimensional speckle tracking echocardiography and the clinical utility of cardiac troponin I in survivors of high-voltage electrical injury: *Crit Care Med.* 2009;37(4):1282-7.
21. Kyoung-Ha Park<sup>1</sup>, Sang Jin Han<sup>1</sup>, Hyun-Sook Kim<sup>1</sup>, Sang Ho Jo<sup>1</sup>, Sung-Ai Kim<sup>1</sup>, Suk-Won Choi<sup>1</sup>, Seong Hwan Kim<sup>2</sup>, and Woo Jung Park<sup>1</sup>. Functional changes of the myocardium in survivors of high-voltage electrical injury. *Critical Care.* 2013;
22. J.Arrowsmith, R.P Usgaocar, W.A. Dickson. Electrical Injury and the frequency of cardiac complications. *Burns.* 1997;23(7/8):576-8.
23. Claudet I, Maréchal C, Debuissou C, Salanne S. Risk of arrhythmia and domestic low-voltage electrical injury. *Arch Pediatr Organe Off Soc Francaise Pediatr.* 2010;17(4):343–349.
24. Mair J, Dienstl F, Puschendorf B. Cardiac Troponin T in the Diagnosis of Myocardial Injury. *Crit Rev Clin Lab Sci.* 1992;29(1):31-57.
25. McBride JW. Is Serum Creatine Kinase-MB in Electrically Injured Patients Predictive of Myocardial Injury? *JAMA J Am Med Assoc.* 1986;255(6):764.
26. Arnoldo B, Klein M, Gibran NS. Practice Guidelines for the Management of Electrical Injuries. *Journal of Burn Care & Research.* 2006;(27):439-47.
27. Amanda Dumler Czuczman, Richard D.Zane, Mary Ann Cooper, Brian J.Daley. Electrical Injuries : A review for the Emergency Clinician. *Emerg Med J.* 2009;11(10):1-17.
28. Karataş MB, Onuk T, Güngör B, İpek G, Özcan KS, Kaplangöray M, et al. Assessment of electrocardiographic parameters in patients with electrocution injury. *J Electrocardiol.* 2015;48(5):809-14.
29. Bose A, Chhabra C, Chamania S, Hemvani N, Chitnis D. Cardiac troponin I: A potent biomarker for myocardial damage assessment following high voltage electric burn. *Indian J Plast Surg.* 2016;49(3):406.
30. Searle J, Slagman A, Maa's s W, Möckel M. Cardiac Monitoring in Patients With Electrical Injuries: An Analysis of 268 Patients at the Charité Hospital. *Dtsch Arztebl Int.* 2013;110(50):847.
31. Benoit Bailey, Pierre Gaudreault, Robert L. Thivierge, Jean P Turgeon. Cardiac monitoring of children with household electrical injuries. *Ann Emerg Med.* 1995;25(5):612-7.
32. Gokdemir MT, Kaya H, Sögüt Ö, Cevik M. Factors Affecting the clinical outcome of low-voltage electrical injuries in children. *Pediatr Emerg Care.* 2013;29(3):357–359.
33. Bailey B, Gaudreault P, Thivierge RL. Cardiac monitoring of high-risk patients after an electrical injury: a prospective multicentre study. *Emerg Med J.* 2007;24(5):348-52.

34. Blackwell N, Hayllar J. A three year prospective audit of 212 presentations to the emergency department after electrical injury with a management protocol. *Postgrad Med J.* 2002;78(919):283–285.
35. Celik O, Karabag T, Dogan SM, Aydin M. A case of atrial fibrillation leading to syncope after an electric injury in a patient with twin pregnancy. *Int J Cardiovasc Acad.* 2015;1(2-3):69-71.
36. Navinan MR, Kandeepan T, Kulatunga A. A case of paroxysmal atrial fibrillation following low voltage electrocution. *BMC Res Notes.* 2013;6(1):384.
37. Roffi M, Patrono C, Collet J-P, Mueller C, Valgimigli M, Andreotti F, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2016;37(3):267-315.
38. Hamm CW, Bassand J-P, Agewall S, Bax J, Boersma E, Bueno H, et al. ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevationThe Task Force for the management of acute coronary syndromes (ACS) in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2011;32(23):2999-3054.
39. Strote J, Walsh M, Angelidis M, Basta A, Hutson HR. Conducted Electrical Weapon Use by Law Enforcement: An Evaluation of Safety and Injury: *J Trauma Inj Infect Crit Care.* 2010;68(5):1239-46.
40. Gursul E, Bayata S, Aksit E, Ugurlu B. Development of ST Elevation Myocardial Infarction and Atrial Fibrillation after an Electrical Injury. *Case Rep Emerg Med.* 2015;2015:1-3.
41. Shih JG, Shahrokhi S, Jeschke MG. Review of Adult Electrical Burn Injury Outcomes Worldwide: An Analysis of Low-Voltage vs High-Voltage Electrical Injury. *J Burn Care Res.* 2017;38(1):e293-8.
42. Hayashi M, Yamada H, Agatsuma T, Nomura H, Kitahara O. A Case of Takotsubo-Shaped Hypokinesis of the Left Ventricle Caused by a Lightning Strike. *Int Heart J.* 2005;46(5):933-8.
43. Dundon BK, Puri R, Leong DP, Worthley MI. Takotsubo cardiomyopathy following lightning strike. *Emerg Med J.* 2008;25(7):460-1.
44. Jensen PJ, Thomsen PE, Bagger JP, Nørgaard A, Baandrup U. Electrical injury causing ventricular arrhythmias. *Heart.* 1987;57(3):279–283.

Vu, le Président du Jury  
Philippe Leconte, PU-PH

Vu, Le directeur de Thèse  
François Javaudin, CCA

Vu, le Doyen de la Faculté

## **Titre de Thèse : EVALUATION DES PRATIQUES ET INTERET DU DOSAGE DE LA TROPONINE CHEZ LES PATIENTS ELECTRISES CONSULTANT DANS UN SERVICE D'URGENCE**

---

### RESUME

**Introduction :** La pertinence du dosage de la troponine à la suite d'un accident d'électrisation est controversée. Notre objectif était d'évaluer d'une part les pratiques concernant le dosage de la troponine lors d'un accident d'électrisation, et d'autre part son intérêt dans la prise en charge des patients électrisés consultant aux urgences.

**Méthodes :** Il s'agit d'une étude rétrospective incluant tous les patients consultants aux urgences (adultes et pédiatriques (< 15 ans et 3 mois)) et diagnostiqués avec les codages W85, W86, W87 ou T75.4 (codes CIM-10 correspondant aux accidents d'électrisation), entre 2005 et 2017. L'élévation de la troponine a été définie à partir des recommandations de la Société Européenne de Cardiologie sur la prise en charge des syndromes coronariens sans sus-décalage du segment ST.

**Résultats :** 205 patients (161 adultes et 44 enfants) ont été inclus. La troponine a été mesurée chez 151 patients, représentant 74% des adultes et 73% des enfants ( $p=0.85$ ). Hormis une fréquence plus importante de brûlure du 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> degré chez les patients ayant eu un dosage de troponine (30% vs 17%,  $p=0.03$ ), nous n'avons pas trouvé de facteur autre motivant la prescription de cet examen. Parmi les 151 dosages effectués, seules 5 avaient une troponine élevée (3%), tous étaient des adultes. Les patients avec une troponine élevée étaient plus âgés (61 ans vs 27.5 ;  $p=0.01$ ), avaient plus fréquemment des antécédents cardiovasculaires (60% vs 6% ;  $p=0.004$ ), présentaient tous des brûlures (100% vs 32.2% ;  $p=0.004$ ) et ont présenté plus d'évènement cardiaque (60% vs 1.4% ;  $p=0.0002$ ) et de décès (20% vs 0% ;  $p=0.03$ ). La sensibilité et la spécificité d'une élévation de la troponine à prédire un évènement cardiaque étaient de 60% et 99%, respectivement.

**Conclusion :** Un dosage de la troponine est fréquemment réalisé chez les patients consultant pour un accident d'électrisation, mais elle est rarement élevée. Sa sensibilité semble modérée mais sa spécificité est forte pour prédire la survenue d'un évènement cardiaque. Une étude plus large et prospective est nécessaire pour établir des recommandations applicables.

---

### MOTS-CLES

Troponine ; accident d'électrisation ; pratique professionnelle ; complications cardiaques ; troubles du rythme