

**UNIVERSITÉ TOULOUSE III – PAUL SABATIER**  
**FACULTÉS DE MÉDECINE**

ANNÉE 2021

2021 TOU3 1718

**THÈSE**

**POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE**  
**MÉDECINE SPÉCIALISÉE CLINIQUE**

Présentée et soutenue publiquement

par

**Monsieur Gabriel GAULTIER**

le Mercredi 06 octobre 2021

**Analyse du profil des patients bénéficiant d'un dosage de troponinémie dans le cadre de la prise en charge d'une intoxication au monoxyde de carbone aux urgences du CHU de Toulouse.**

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Paul-Henri AUBOIROUX

**JURY**

Madame le Professeur Sandrine CHARPENTIER

Président

Monsieur le Professeur Dominique LAUQUE

Assesseur

Monsieur le Docteur Jean-Christophe GALLART

Assesseur

Monsieur le Docteur Paul-Henri AUBOIROUX

Assesseur



**UNIVERSITÉ  
TOULOUSE III**  
**PAUL SABATIER**





**FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-PURPAN**

**37 allées Jules Guesde - 31062 TOULOUSE Cedex**

**Doyen : D. CARRIE**

P.U. - P.H.		P.U. - P.H.	
Classe Exceptionnelle et 1ère classe		2ème classe	
M. AMAR Jacques	Thérapeutique	Mme BONGARD Vanina	Epidémiologie
M. ATTAL Michel (C.E)	Hématologie	M. BONNEVILLE Nicolas	Chirurgie orthopédique et traumatologique
M. AVET-LOISEAU Hervé	Hématologie, transfusion	Mme CASPER Charlotte	Pédiatrie
Mme BEYNE-RAUZY Odile	Médecine Interne	M. CAVAINAC Etienne	Chirurgie orthopédique et traumatologie
M. BIRMES Philippe	Psychiatrie	M. COGNARD Christophe	Neuroradiologie
M. BLANCHER Antoine (C.E)	Immunologie (option Biologique)	M. LAIREZ Olivier	Biophysique et médecine nucléaire
M. BOSSAVY Jean-Pierre (C.E)	Chirurgie Vasculaire	M. LAROCHE Michel	Rhumatologie
M. BRASSAT David	Neurologie	M. LOPEZ Raphael	Anatomie
M. BROUCHET Laurent	Chirurgie thoracique et cardio-vascul	M. MARTIN-BLONDEL Guillaume	Maladies infectieuses, maladies tropicales
M. BROUSSET Pierre (C.E)	Anatomie pathologique	M. MARX Mathieu	Oto-rhino-laryngologie
M. BUREAU Christophe	Hépto-Gastro-Entérologie	M. OLIVOT Jean-Marc	Neurologie
M. CALVAS Patrick (C.E)	Génétique	M. PAGES Jean-Christophe	Biologie cellulaire
M. CARRERE Nicolas	Chirurgie Générale	Mme PASQUET Marlène	Pédiatrie
M. CARRIE Didier (C.E)	Cardiologie	M. PORTIER Guillaume	Chirurgie Digestive
M. CHAIX Yves	Pédiatrie	Mme RUYSSSEN-WITRAND Adeline	Rhumatologie
Mme CHARPENTIER Sandrine	Médecine d'urgence	Mme SAVAGNER Frédérique	Biochimie et biologie moléculaire
M. CHAUVEAU Dominique	Néphrologie	M. SIZUN Jacques	Pédiatrie
M. CHOLLET François (C.E)	Neurologie	Mme TREMOLLIERES Florence	Biologie du développement
M. DE BOISSEZON Xavier	Médecine Physique et Réadapt Fonct.	Mme VAYSSE Charlotte	Cancérologie
M. DEGUINE Olivier (C.E)	Oto-rhino-laryngologie	Mme VEZZOSI Delphine	Endocrinologie
M. DUCOMMUN Bernard	Cancérologie		
M. FERRIERES Jean (C.E)	Epidémiologie, Santé Publique		
M. FOURCADE Olivier	Anesthésiologie	<b>P.U. Médecine générale</b>	
M. FOURNIÉ Pierre	Ophthalmologie	M. MESTHÉ Pierre	
M. GAME Xavier	Urologie		
M. GEERAERTS Thomas	Anesthésiologie et réanimation	<b>Professeur Associé Médecine générale</b>	
M. IZOPET Jacques (C.E)	Bactériologie-Virologie	M. ABITTEBOUL Yves	
Mme LAMANT Laurence (C.E)	Anatomie Pathologique	M. POUTRAIN Jean-Christophe	
M. LANGIN Dominique (C.E)	Nutrition		
M. LAUQUE Dominique (C.E)	Médecine d'Urgence	<b>Professeur Associé en Bactériologie-Hygiène</b>	
M. LAUWERS Frédéric	Chirurgie maxillo-faciale	Mme MALAUDA Sandra	
M. LEOBON Bertrand	Chirurgie Thoracique et Cardiaque		
M. LIBLAU Roland (C.E)	Immunologie		
M. MALAUDA Bernard	Urologie		
M. MANSAT Pierre	Chirurgie Orthopédique		
M. MARCHOU Bruno	Maladies Infectieuses		
M. MAS Emmanuel	Pédiatrie		
M. MAZIERES Julien	Pneumologie		
M. MOLINIER Laurent	Epidémiologie, Santé Publique		
M. MONTASTRUC Jean-Louis (C.E)	Pharmacologie		
Mme MOYAL Elisabeth (C.E)	Cancérologie		
Mme NOURHASHEMI Fatemeh (C.E)	Gériatrie		
M. OSWALD Eric (C.E)	Bactériologie-Virologie		
M. PARANT Olivier	Gynécologie Obstétrique		
M. PARIENTE Jérémie	Neurologie		
M. PARINAUD Jean (C.E)	Biol. Du Dévelop. et de la Reprod.		
M. PAUL Carle (C.E)	Dermatologie		
M. PAYOUX Pierre	Biophysique		
M. PAYRASTRE Bernard (C.E)	Hématologie		
M. PERON Jean-Marie	Hépto-Gastro-Entérologie		
M. PERRET Bertrand (C.E)	Biochimie		
M. RASCOL Olivier (C.E)	Pharmacologie		
M. RECHER Christian(C.E)	Hématologie		
M. RONCALLI Jérôme	Cardiologie		
M. SALES DE GAUZY Jérôme (C.E)	Chirurgie Infantile		
M. SALLES Jean-Pierre (C.E)	Pédiatrie		
M. SANS Nicolas	Radiologie		
Mme SELVES Janick	Anatomie et cytologie pathologiques		
M. SERRE Guy (C.E)	Biologie Cellulaire		
M. SOL Jean-Christophe	Neurochirurgie		
M. TELMON Norbert (C.E)	Médecine Légale		
M. VINEL Jean-Pierre (C.E)	Hépto-Gastro-Entérologie		
<b>P.U. Médecine générale</b>			
M. OUSTRIC Stéphane (C.E)			
<b>Professeur Associé de Médecine Générale</b>			
Mme IRI-DELAHAYE Motoko			



**FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-PURPAN**  
**37, allées Jules Guesde – 31062 Toulouse Cedex**

**FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE- RANGUEIL**  
**133, route de Narbonne - 31062 TOULOUSE cedex**

**M.C.U. - P.H.**

**M.C.U. - P.H**

M. APOIL Pol Andre	Immunologie
Mme ARNAUD Catherine	Epidémiologie
Mme AUSSEIL-TRUDEL Stéphanie	Biochimie
Mme BELLIERES-FABRE Julie	Néphrologie
Mme BERTOLI Sarah	Hématologie, transfusion
M. BIETH Eric	Génétique
Mme CASPAR BAUGUIL Sylvie	Nutrition
Mme CASSAGNE Myriam	Ophthalmologie
Mme CASSAING Sophie	Parasitologie
Mme CHANTALAT Elodie	Anatomie
M. CONGY Nicolas	Immunologie
Mme COURBON Christine	Pharmacologie
M. CUROT Jonathan	Neurologie
Mme DAMASE Christine	Pharmacologie
Mme de GLISEZENSKY Isabelle	Physiologie
M. DUBOIS Damien	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme FILLAUX Judith	Parasitologie
M. GANTET Pierre	Biophysique
Mme GENNERO Isabelle	Biochimie
Mme GENOUX Annelise	Biochimie et biologie moléculaire
M. HAMDJ Safouane	Biochimie
Mme HITZEL Anne	Biophysique
M. IRIART Xavier	Parasitologie et mycologie
Mme JONCA Nathalie	Biologie cellulaire
M. KIRZIN Sylvain	Chirurgie générale
Mme LAPEYRE-MESTRE Maryse	Pharmacologie
M. LHERMUSIER Thibault	Cardiologie
M. LHOMME Sébastien	Bactériologie-virologie
Mme MASSIP Clémence	Bactériologie-virologie
Mme MONTASTIER Emilie	Nutrition
Mme MOREAU Marion	Physiologie
Mme NOGUEIRA M.L.	Biologie Cellulaire
Mme PERROT Aurore	Hématologie
M. PILLARD Fabien	Physiologie
Mme PUISSANT Bénédicte	Immunologie
Mme RAYMOND Stéphanie	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme SABOURDY Frédérique	Biochimie
Mme SAUNE Karine	Bactériologie Virologie
M. TAFANI Jean-André	Biophysique
M. TREINER Emmanuel	Immunologie

**M.C.U. Médecine générale**

M. BRILLAC Thierry  
Mme DUPOUY Julie

**M.C.A. Médecine Générale**

Mme FREYENS Anne  
M. CHICOUJAA Bruno  
Mme PUECH Marielle

Mme ABRAVANEL Florence	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme BASSET Céline	Cytologie et histologie
Mme BREHIN Camille	Pneumologie
Mme CAMARE Caroline	Biochimie et biologie moléculaire
M. CAMBUS Jean-Pierre	Hématologie
Mme CANTERO Anne-Valérie	Biochimie
Mme CARFAGNA Luana	Pédiatrie
Mme CASSOL Emmanuelle	Biophysique
M. CHASSAING Nicolas	Génétique
M. CLAVEL Cyril	Biologie Cellulaire
Mme COLOMBAT Magali	Anatomie et cytologie pathologiques
Mme CORRE Jill	Hématologie
M. DEDOUIT Fabrice	Médecine Légale
M. DEGBOE Yannick	Rhumatologie
M. DELPLA Pierre-André	Médecine Légale
M. DESPAS Fabien	Pharmacologie
M. EDOUARD Thomas	Pédiatrie
Mme ESQUIROL Yolande	Médecine du travail
Mme EVRARD Solène	Histologie, embryologie et cytologie
Mme FLOCH Pauline	Bactériologie-Virologie
Mme GALINIER Anne	Nutrition
Mme GALLINI Adeline	Epidémiologie
M. GASQ David	Physiologie
M. GATIMEL Nicolas	Médecine de la reproduction
Mme GRARE Marion	Bactériologie Virologie Hygiène
M. GUERBY Paul	Gynécologie-Obstétrique
M. GUIBERT Nicolas	Pneumologie
Mme GUILBEAU-FRUGIER Céline	Anatomie Pathologique
Mme GUYONNET Sophie	Nutrition
M. HERIN Fabrice	Médecine et santé au travail
Mme INGUENEAU Cécile	Biochimie
M. LEPAGE Benoit	Biostatistiques et Informatique médicale
Mme MAUPAS SCHWALM Françoise	Biochimie
M. MOULIS Guillaume	Médecine interne
Mme NASR Nathalie	Neurologie
Mme QUELVEN Isabelle	Biophysique et médecine nucléaire
M. RIMAILHO Jacques	Anatomie et Chirurgie Générale
Mme SIEGFRIED Aurore	Anatomie et cytologie pathologiques
Mme VALLET Marion	Physiologie
M. VERGEZ François	Hématologie
Mme VIJA Lavinia	Biophysique et médecine nucléaire
M. YRONDI Antoine	Psychiatrie d'adultes

**M.C.U. Médecine générale**

M. BISMUTH Michel  
M. ESCOURROU Emile

**M.C.A. Médecine Générale**

M. BIREBENT Jordan  
Mme BOURGEOIS Odile  
Mme BOUSSIER Nathalie  
Mme LATROUS Leïla

## **Remerciements**

### **A Madame le Professeur Sandrine CHARPENTIER,**

Je vous remercie de me faire l'honneur de présider mon jury de thèse. Je vous remercie également pour votre investissement dans notre formation de DES de Médecine d'Urgence.

### **A Monsieur le Professeur Dominique LAUQUE,**

Je vous remercie de me faire l'honneur de faire partie de mon jury. Je vous remercie pour l'intérêt que vous portez à ce travail.

### **A Monsieur le Docteur Jean-Christophe GALLART,**

Je vous remercie de votre intérêt pour ce travail de thèse et d'avoir accepté de le présider. Merci également pour votre implication dans notre formation de toxicologie appliqué à la médecine d'urgence.

### **A Monsieur le Docteur Paul-Henri AUBOIROUX,**

Je te remercie de m'avoir encadré pour ce travail de thèse. Merci pour tes conseils et ta disponibilité qui m'ont permis d'achever ce travail.

## **Abréviations**

CO : Monoxyde de Carbone

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

SU : Structures des Urgences

DM : Dossier manquant

UHCD : Unité d'Hospitalisation de Courte Durée

IOA : Infirmier Organisateur de l'Accueil

CIM-10 : Classification statistique Internationale des Maladies

CIMU : Classification Infirmière des Malades des Urgences

CCMU : Classification Clinique des Malades des Urgences

HbCO : Carboxyhémoglobine

PPM : Parties Par Million

SAUV : Salle d'Accueil des Urgences Vitales

ECG : Électrocardiogramme

PAS : Pression Artérielle Systolique

PAD : Pression Artérielle Diastolique

FC : Fréquence Cardiaque

SCAM : Sortie Contre Avis Médical

PSA : Parti Sans Attendre

ESC : European Society of Cardiology

## Table des matières

<b>I. INTRODUCTION.....</b>	<b>2</b>
A. Contexte :.....	2
B. État de la littérature :.....	2
C. Intérêt de l'étude :.....	3
D. Contexte local : .....	4
E. Objectifs de l'étude : .....	5
<b>II. MATERIELS ET METHODES.....</b>	<b>6</b>
A. Schéma de l'étude .....	6
B. Population étudiée.....	6
C. Analyse.....	6
D. Cadre légal.....	7
E. Critères de jugement.....	7
<b>III. RESULTATS .....</b>	<b>9</b>
A. Population générale.....	9
B. Objectif principal :.....	11
1. Critères démographiques.....	11
2. Prise en charge IOA .....	12
3. Examen clinique et examens complémentaires aux urgences .....	16
C. Objectifs secondaires .....	17
1. Analyse statistique .....	17
2. Analyse des cycles de troponinémie .....	20
<b>IV. Discussion.....</b>	<b>22</b>
A. Résultats principaux. ....	22
B. Limites de l'étude.....	24
C. Forces de l'étude .....	24
D. Interprétation des résultats :.....	24
E. Perspectives.....	27
<b>V. Conclusion : .....</b>	<b>28</b>
<b>VI. Bibliographie : .....</b>	<b>29</b>
<b>VII. Tableaux .....</b>	<b>30</b>

## **I. INTRODUCTION**

### **A. Contexte :**

Les principales sources de monoxyde de carbone (CO) dans les habitations en France sont les foyers utilisant un combustible tel que le bois, le charbon, le pétrole ou le gaz dans un but de chauffage, de production d'eau chaude, ou provenant de la fumée émise lors d'une cuisson alimentaire (1).

L'origine des intoxications au CO est majoritairement accidentelle mais peut être volontaire dans le cadre d'une tentative de suicide par exemple.

En France les intoxications au CO sont évaluées entre 1000 et 1500 épisodes par an, impliquant entre 3000 et 5000 personnes (2). Elle est non seulement fréquente, mais aussi grave, et reste la première cause de mortalité en France par intoxication accidentelle avec une centaine de décès annuels environ (3).

Cette gravité est expliquée en grande partie par l'atteinte pluri organique qu'elle génère. En effet, l'intoxication au CO touche une multitude d'organes et est responsable de signes cliniques divers. Parmi les organes atteints, le cœur et le cerveau apparaissent comme les plus fréquemment et sévèrement touchés (4).

Si les atteintes neurologiques aiguës et chroniques dans le cadre d'une intoxication au CO sont connues et ont été étudiées avec précision (5), les atteintes cardiovasculaires et les conséquences à long terme demeurent moins bien décrites dans la littérature.

### **B. État de la littérature :**

Les atteintes cardiovasculaires d'une intoxication au CO regroupent une multitude de symptômes tels qu'une tachycardie, une arythmie, une hypotension, un choc cardiogénique, un arrêt cardio-circulatoire ou un œdème pulmonaire (1). Ces anomalies semblent augmenter avec la sévérité et la durée d'exposition au CO (6).

L'intoxication au CO est également un facteur de mauvais pronostic à long terme. Une étude réalisée en 2006 a mis en évidence une augmentation de la mortalité à 8 ans après une intoxication au CO avec diagnostic d'atteinte myocardique (7).

Le mécanisme physiopathologique principal mis en jeu lors d'une intoxication au CO est la formation de carboxyhémoglobine. L'hémoglobine a une affinité 200 à 250 fois plus grande pour les particules de CO que pour l'oxygène ce qui participe à réduire le transport

d'oxygène. De plus, la formation de carboxyhémoglobine induit un déplacement vers la gauche de la courbe de dissociation de l'oxyhémoglobine induisant une baisse de la libération d'oxygène au niveau tissulaire. Ces deux phénomènes induisent un état d'hypoxie tissulaire.

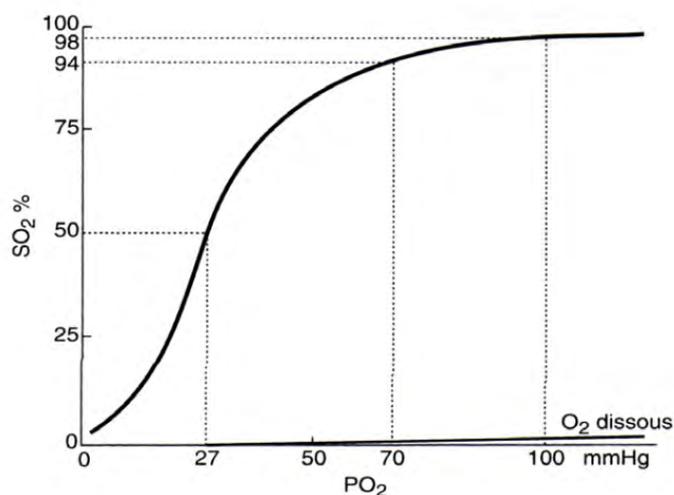


Figure 1 : Courbe de dissociation de l'hémoglobine

Mais cette formation de carboxyhémoglobine ne suffit pas à elle seule à expliquer toutes les atteintes cardiovasculaires décrites dans la littérature.

D'autres mécanismes rentrent en jeu, parmi lesquels la liaison du CO à la myoglobine cardiaque (8), ainsi qu'à la cytochrome oxydase responsable d'une inhibition de la fonction mitochondriale cellulaire.

A ceci s'ajoutent des mécanismes semblables aux mécanismes d'ischémie-reperfusion étudiés sur le cerveau qui pourraient intervenir dans la toxicité cardiaque lors d'une intoxication au CO. Malgré tout, les études restent peu nombreuses et apparaissent parfois contradictoires.

### C. Intérêt de l'étude :

La question de l'ischémie myocardique est, elle, débattue. En effet si des augmentations de troponines T et I, des modifications électrocardiographiques du segment ST et des anomalies segmentaires ou globales de la fonction ventriculaire à l'échographie sont décrits (9), le mécanisme de cette atteinte myocardique est, à ce jour encore, source de débat.

De plus, il n'existe pas de recommandations claires sur la stratégie complémentaire à adopter en cas de symptomatologie cardiovasculaire dans le cadre d'une intoxication aigue au CO. La place des examens complémentaires utiles au diagnostic d'ischémie myocardique est donc à définir.

Lors de la prise en charge d'une intoxication au CO aigue aux urgences, la prise en charge clinique et paraclinique cardiologique n'est pas standardisée. Les examens complémentaires à visée d'explorations cardiologiques sont à l'appréciation du clinicien et les anomalies biologiques mises en évidence parfois majeures semblent peu explorées dans le contexte d'une intoxication au CO.

De plus la diversité des profils des patients touchés par une intoxication au CO, comorbides ou non, et la diversité des organes pouvant être en cause dans une même symptomatologie compliquent le travail de l'urgentiste.

Si la physiopathologie et la stratégie diagnostique recommandée reste débattue, le traitement, lui, est connu depuis de nombreuses années. L'administration d'oxygène à haut débit et le plus précocement possible est un traitement non spécifique mais indispensable lors de la prise en charge. De même, le traitement symptomatique adapté à la présentation clinique du patient reste évidemment recommandé (10).

L'oxygénothérapie hyperbare, elle, est le traitement spécifique de l'intoxication au CO mais nécessite un centre de référence, et les indications restent à l'appréciation du clinicien. En effet en France, les recommandations européennes de 2017 font foi et recommandent le traitement par oxygénothérapie hyperbare pour « tout patient intoxiqué au CO présentant des signes cliniques cardiaques quel que soit le dosage de carboxyhémoglobine dosé lors de la prise en charge » (11).

#### D. Contexte local :

La prise en charge des intoxications au CO est centralisée au niveau du grand Toulouse sur le Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Toulouse et en particulier le site de Purpan, qui est, en effet, le seul site à avoir accès au caisson hyperbare pour l'administration en urgence d'oxygénothérapie hyperbare.

#### E. Objectifs de l'étude :

L'objectif principal de ce travail sera d'évaluer le profil du patient bénéficiant d'un dosage de troponinémie aux urgences du CHU de Toulouse dans le cadre d'une intoxication aiguë au CO.

Les objectifs secondaires seront d'analyser d'une part les caractéristiques cliniques et biologiques des patients présentant au moins un dosage de troponinémie élevé lors de leur prise en charge et d'autre part, les caractéristiques des patients présentant un cycle de troponinémie positif lors de leur prise en charge et à leur devenir.

## II. MATERIELS ET METHODES

### A. Schéma de l'étude

Il s'agit d'une étude épidémiologique observationnelle rétrospective descriptive monocentrique.

La période d'inclusion était de 6 ans, comprise entre le 1er janvier 2014 et le 31 décembre 2020 aux structures des urgences (SU) du CHU de Toulouse.

### B. Population étudiée

Tous les patients se présentant aux urgences du CHU de Toulouse dans le cadre d'une intoxication suspectée ou avérée au CO étaient éligibles à une inclusion dans cette étude.

Les dossiers exclus de l'analyse comportaient les dossiers manquants, les dossiers correspondant à un début de prise en charge dans une autre structure d'urgence que le CHU de Toulouse ; les dossiers concernant un transfert direct à l'Unité d'Hospitalisation de Courte Durée (UHCD) après prise en charge initiale par oxygénothérapie hyperbare.

### C. Analyse

Les données des dossiers médicaux ont été récupérés via les logiciels métiers URQUAL® et ORBIS®. Les informations contenues dans les dossiers ont été saisies par le personnel médical et paramédical en charge du patient pendant le séjour aux urgences.

Les dossiers suspects ou confirmés d'intoxication au CO ont été identifiés d'après le motif de consultation saisi par l'Infirmier Organisateur de l'Accueil (IOA) ou grâce à la conclusion du compte rendu de passage aux urgences.

Les motifs de consultation initiaux ne comportant pas la notion d'intoxication au CO ont été considérés comme tels grâce au codage CIM-10 (*Classification statistique Internationale des Maladies*) effectué lors de la finalisation du compte-rendu de passage aux urgences.

L'analyse statistique des données anonymisées a été réalisée à l'aide du logiciel EXCEL®. Il n'a pas été utilisé de méthode d'imputation pour les valeurs manquantes. La distribution des variables quantitatives est représentée par la moyenne, arrondie à l'unité, suivie de l'écart-type après vérification de la normalité de la distribution. Les variables qualitatives sont exprimées en nombre et pourcentage, arrondis à l'unité. Les comparaisons bivariées ont été réalisées par test de Student pour les variables quantitatives, après vérification des critères d'applicabilité. Pour les variables qualitatives, le test du Chi2 de Pearson a été utilisé si possible. Dans le cas contraire, un test exact de Fisher a été réalisé. Le seuil de significativité statistique est considéré atteint pour un risque d'erreur inférieur à 5 % ( $p < 0,05$ ).

#### D. Cadre légal

C'est une étude non interventionnelle, qui utilise les données des patients à des fins de recherche, encadrée par la méthode de référence MR-004, hors cadre de la loi Jardé.

#### E. Critères de jugement

Les critères de jugement principaux étaient les critères démographiques, les motifs de consultation, les scores de gravités Classification Infirmière des Malades des Urgences (CIMU) et Classification Clinique des Malades des Urgences (CCMU), le mode d'entrée ainsi que l'unité d'orientation aux urgences, le devenir et le statut de cotation. Les paramètres vitaux saisis par l'IOA ont été relevés, ainsi que les antécédents et les facteurs de risques cardiovasculaires.

Les signes cliniques présentés pendant le séjour aux urgences ont été relevés, lorsque ceux-ci n'étaient pas renseignés, ils ont été considérés comme absents. Enfin les examens biologiques et d'imagerie ont été collectés.

Les seuils de carboxyhémoglobine (HbCO) retenus pour le diagnostic et l'évaluation de la sévérité de l'intoxication sont ceux indiqués dans le protocole officiel du CHU de Toulouse. Le nombre de parties par million (PPM) expirées sur le lieu de prise en charge ont été relevés et rapportés à une estimation du taux d'HbCO grâce à la formule de RINGOLD :  $HbCO (\%) = 0,5 + CO (ppm) / 5$ .

Les critères de jugements secondaires sont les mêmes critères cités précédemment pour les patients avec un résultat de troponinémie élevé.

Une élévation de troponinémie était définie par un dosage de troponine T ultrasensible supérieur à 14 ng/l.

Un cycle de troponinémie positif était défini selon les recommandations de la Société Européenne de Cardiologie (ESC) de 2015 en vigueur pendant l'étude. Celui-ci a été défini comme un deuxième dosage de troponinémie réalisé à au moins 3 heures d'un premier dosage supérieur à la valeur seuil, et présentant une augmentation d'au moins 30% et/ou une augmentation de 10ng/l par rapport à la première valeur.

### III. RESULTATS

#### A. Population générale

Sur la période d'étude, 803 dossiers étaient éligibles à une inclusion. 201 dossiers ont été exclus de l'analyse selon les critères d'exclusion définis précédemment.

Parmi ces dossiers exclus, 145 l'ont été pour dossier manquant, 9 dossiers correspondaient à une prise en charge débutée dans une autre structure d'urgence que le CHU de Toulouse ; 46 dossiers représentaient un transfert à directement l'UHCD (Unité d'Hospitalisation de Courte Durée) après prise en charge initiale au caisson hyperbare ; enfin, 1 patient n'a pas été examiné pour cause de départ avant soins.

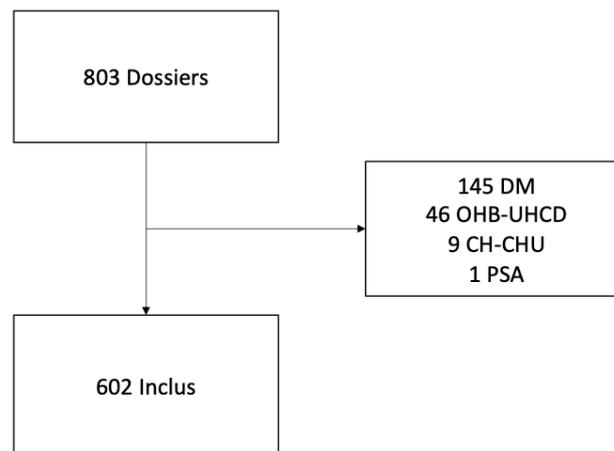


Figure 1 : Diagramme de flux de la population étudiée.

DM : Dossier manquant ; OHB : oxygénothérapie Hyperbare ; UHCD : Unité d'Hospitalisation de Courte Durée ; PSA : Parti sans attendre

Les hommes représentaient 341 patients soit un sex ratio de 1,31. L'âge moyen était de 40 ans (écart type 18) et une médiane de 36 (26-50 ans). Les patients de plus de 75 ans représentaient 29 patients soit 4,8%.

Parmi ces patients nous avons dénombré 179 fumeurs, 58 patients hypertendus, 19 diabétiques et 22 patients avec un diagnostic de dyslipidémie. 36 patients présentaient un ou plusieurs antécédent(s) d'origine cardiovasculaire autre que les facteurs de risques

précédemment cités pour le(s)quel(s) ils étaient suivis par le médecin traitant ou par un cardiologue.

La grande majorité des patients (92,2%) ont été pris en charge aux urgences de Purpan. 60,1% des intoxications répertoriées étaient causées par un incendie. La seconde cause retrouvée à l'origine d'intoxication au CO était au gaz (13,6%).

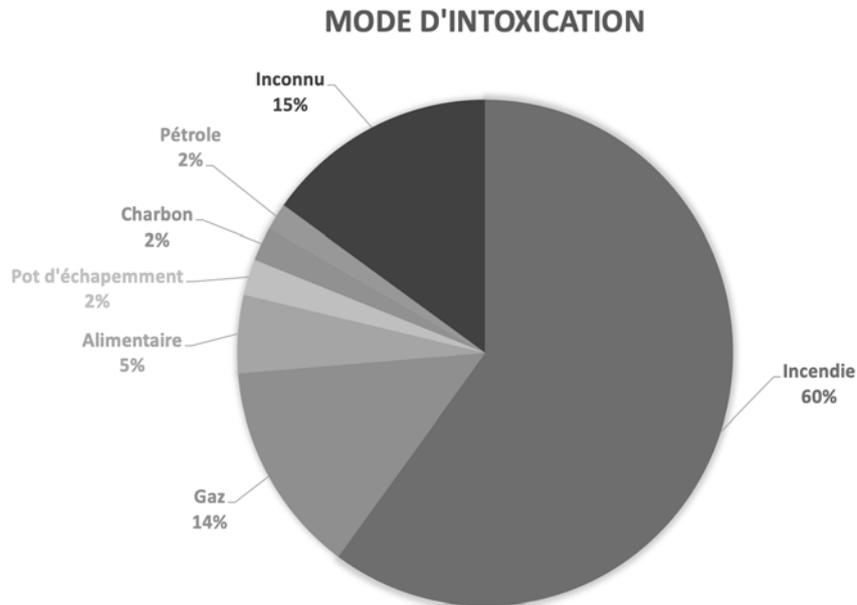


Figure 2 : Diagramme circulaire des modes d'intoxication au CO.

Après évaluation par l'IOA, la majorité des patients (51,7%) ont été orientés vers le secteur de consultation couché, 253 patients (42%) ont été orientés vers le secteur de consultation ambulatoire et 16 patients (2,7%) ont été orientés vers la Salle d'Accueil des Urgences Vitales (SAUV). Le motif de consultation principal était une intoxication au CO dans 84% des dossiers analysés. Les autres motifs de consultation ont été classés en sous-groupes selon l'appareil atteint.

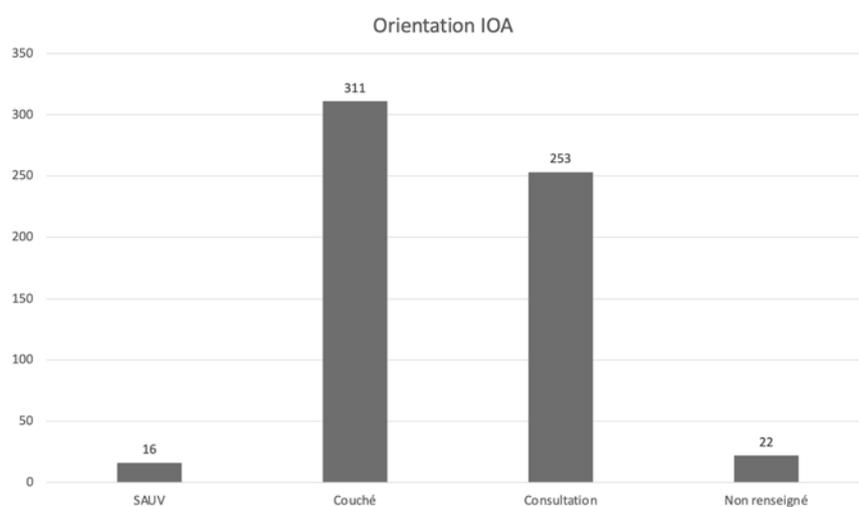


Figure 3 : Répartition des secteurs de consultation de la population entière.

La durée moyenne du séjour aux urgences était de 12 heures et 11 minutes (écart type de 13 heures et 03 minutes) avec une médiane de 08 heures et 50 minutes (4h18 – 15h12) Enfin 84% des patients ont été orientés vers le domicile à la suite de la prise en charge aux urgences et 14% ont été hospitalisés. Les patients hospitalisés l'ont majoritairement été vers la réanimation (56%).

## B. Objectif principal :

### 1. Critères démographiques

Sur 602 dossiers inclus, 299 (49,7%) ont bénéficié d'au moins un dosage de troponinémie à la suite de l'examen clinique.

Aucune différence statistiquement significative n'a été retrouvée concernant la répartition par âge ou sexe, selon le mode d'intoxication et le mode de vie des patients.

Les patients souffrant d'hypertension artérielle et/ou avec un suivi cardiovasculaire pré-existant ont significativement bénéficié de plus de dosage de troponinémie pendant leur séjour. En revanche, la présence d'un tabagisme actif, d'un diabète ou d'une dyslipidémie n'influe pas sur le dosage de troponinémie (Tableau 1).

	Population entière (N = 602)	Troponinémie réalisée (N = 299)	Troponinémie non réalisée (N = 303)	P
Sexe				
Hommes	341 (56,6%)	167 (55,9%)	174 (57,4%)	0.70
Age				
Moins de 40 Ans	326 (54,2%)	172 (57,5%)	154 (50,7%)	0.09
De 40 à 75 ans	247 (41,0%)	116 (38,8%)	132 (43,4%)	0.25
75 ans et plus	29 (4,8%)	11 (3,7%)	18 (5,9%)	0.20
Structure d'urgence				
Purpan	555 (92,2%)	284 (95,0%)	271 (89,4%)	0,01
Ranguueil	47 (7,8%)	15 (5,0%)	32 (10,6%)	
Mode de vie				
En famille	324 (53,8%)	159 (53,2%)	165 (54,5%)	0.99
Seul	28 (4,7%)	9 (3,0%)	19 (6,3%)	0.06
Sans domicile fixe	1 (0,2%)	1 (0,3%)	0	0.49
Autre	91 (15,1%)	49 (16,4%)	42 (13,9%)	0.31
Non renseigné	158 (26,2%)	81 (27,1%)	77 (25,4%)	
Mode d'intoxication				
Incendie	362 (60,1%)	179 (59,9%)	183 (60,4%)	0.90
Gaz	82 (13,6%)	39 (13,0%)	43 (14,2%)	0.68
Alimentaire	30 (5,0%)	16 (5,4%)	14 (4,6%)	0.68
Pot d'échappement	14 (2,3%)	8 (2,7%)	6 (2,0%)	0.78
Charbon	13 (2,2%)	9 (3,0%)	4 (1,3%)	0.25
Pétrole	10 (1,7%)	7 (2,3%)	3 (1,0%)	0.22
Inconnu	91 (15,1%)	41 (13,7%)	50 (16,5%)	0.34
Tabagisme				
Oui	179 (29,7%)	88 (29,42%)	91 (30%)	0.42
Non renseigné	155 (25,7%)	69 (23,1%)	86 (28,4%)	
Hypertension Artérielle	58 (9,6%)	37 (14,2%)	21 (6,9%)	0.02
Diabète	19 (3,2%)	13 (4,3%)	6 (2%)	0.15
Dyslipidémie	22 (3,7%)	12 (4%)	10 (3,3%)	0.64
Suivi cardio-vasculaire	36 (6%)	22 (7,4%)	10 (3,3%)	0.02

Tableau 1 : Critères démographiques des patients inclus

## 2. Prise en charge IOA

L'analyse du nombre de dosage de troponinémie en fonction des scores de gravité CIMU et CCMU ne met pas en évidence de différence significative (Tableau 2).

Les patients avec une mesure de plus de 100 parties par million (ppm) de CO expirées sur les lieux de prise en charge ont bénéficié de plus de dosages de troponinémie de manière significative.

Concernant les paramètres vitaux relevés à l'entrée aux urgences, la valeur de la fréquence cardiaque n'est pas associée à une augmentation ou une diminution du dosage de troponinémie. En revanche les patients présentant une pression artérielle systolique supérieure à 160mmHg ont bénéficié d'une augmentation significative du nombre de dosage pendant leur prise en charge

L'analyse du motif de consultation déclaré par l'IOA n'a pas permis de mettre en évidence une différence dans le nombre de troponinémie réalisée.

Les personnes hospitalisées en réanimation ont eu significativement plus de dosage de troponinémie pendant leur séjour. Ceci est aussi le cas pour les patients avec retour au domicile.

En revanche, aucune différence significative n'est mise en évidence en fonction du secteur de consultation après orientation par l'IOA.

	Population entière (N = 602)	Troponinémie réalisée (N = 299)	Troponinémie non réalisée (N = 303)	P
<b>PAS IOA</b>				
Moyenne (mmHg)	132	133	131	0,20
Médiane (mmHg)	130	130	130	
Inférieure à 90 mmHg	2 (0,3%)	2 (0,6%)	0	0.24
De 90 à 160 mmHg	396 (65,8%)	186 (62,3%)	210 (69,3%)	0.001
Supérieure à 160mmHg	29 (4,8%)	22 (7,3%)	7 (2,3%)	<0,001
Non renseigné	175 (29,1%)	89 (29,8%)	86 (28,4%)	
<b>PAD IOA</b>				
Moyenne (mmHg)	81	80	82	0,30
Médiane (mmHg)	80	80	80	
Inférieure à 40mmHg	2 (0,3%)	2 (0,6%)	0	0.24
De 40 à 100mmHg	380 (63,2%)	181 (60,6%)	199 (65,7%)	0.07
Plus de 100mmHg	45 (7,3%)	27 (9%)	18 (5,9%)	0.12
Non renseigné	175 (29,1%)	89 (29,8%)	86 (28,4%)	
<b>FC IOA</b>				
Moyenne	85	84	85	0.45
Médiane	84	82	85	
Inférieure à 50/min	2 (0,4%)	0	2 (0,6%)	1
De 50 à 100/min	334 (55,5%)	163 (54,5%)	171 (56,5%)	0.98
Plus de 100/min	88 (14,5%)	43 (14,4%)	45 (14,8%)	0.95
Non renseigné	178 (29,6%)	93 (31,1%)	85 (28,1%)	
<b>PPM expirées</b>				
Moyenne	76	108	42	<0,001
Médiane	28	40	19	
Moins de 50 ppm	214 (35,5%)	90 (30,1%)	124 (40,9%)	<0,001
De 50 à 100 ppm	48 (8%)	29 (9,7%)	19 (6,3%)	0.19
Supérieur à 100 ppm	69 (11,5%)	52 (17,4%)	17 (5,6%)	<0,001
Non renseigné	271 (45%)	128 (42,8%)	143 (47,2%)	0,28
<b>Score CIMU</b>				
1	0	0	0	1
2	34 (5,6%)	17 (5,7%)	17 (5,6%)	0.10
3	342 (56,8%)	168 (56,2%)	174 (57,4%)	0.76
4	216 (35,9%)	108 (36,1%)	108 (35,6%)	0.90
5	6 (1%)	4 (1,3%)	2 (0,7%)	0.45
Non renseigné	4 (0,7%)	2 (0,7%)	2 (0,7%)	
<b>Score CCMU</b>				
1	33(5,5%)	19 (6,4%)	14 (4,6%)	0.36
2	313 (52%)	163 (54,5%)	150 (49,5%)	0.24
3	222 (36,8%)	101 (33,8%)	121 (40%)	0.10
4	13 (2,2%)	6 (2%)	7 (2,3%)	0.79
5	1 (0,2%)	1 (0,3%)	0	0.49
Non renseigné	20 (3,3%)	9 (3%)	11 (3,6%)	

PAS : Pression Artérielle Systolique ; PAD : Pression Artérielle Diastolique ; FC : Fréquence Cardiaque ; CIMU : Classification Infirmière des Malades des Urgences ; CCMU : Classification Clinique des Malades des Urgences

Tableau 2 : Paramètres vitaux et scores de gravité

	Population entière (N = 602)	Troponinémie réalisée (N = 299)	Troponinémie non réalisée (N = 303)	P
<b>Motifs IOA (N modifié = 632)</b>				
Intoxication au CO	529 (83,7%)	271 (86,6%)	258 (81,6%)	
Autre motif	92 (14,6%)	39 (13%)	53 (17,5%)	
Neurologique	39 (42,4%)	14 (35,9%)	25 (47,2%)	0.06
Digestif	14 (15,2%)	5 (12,8%)	9 (17%)	0.5
Respiratoire	12 (13%)	7 (17,9%)	5 (9,4%)	0.59
Cardiologique	3 (3,3%)	3 (7,7%)	0	0.25
Malaise	3 (3,3%)	0	3 (5,7%)	0.50
Orl	2 (2,2%)	2 (5,1%)	0	0.50
Intoxication autre	7 (7,6%)	4 (10,3%)	3 (5,7%)	0.75
Brulures	3 (3,3%)	0	3 (5,7%)	0.12
Traumatologie	5 (5,4%)	1 (2,6%)	4 (7,5%)	0.21
Psychiatrique	1 (1,1%)	0	1 (1,9%)	0.50
Autre	3 (3,3%)	3 (7,7%)	0	0.25
<b>Orientation</b>				
SAUV	16 (2,6%)	8 (2,7%)	8 (2,6%)	0.95
Couchés	311 (51,7%)	149 (49,8%)	162 (53,5%)	0.47
Consultation	253 (42%)	129 (43,1%)	124 (40,9%)	0.48
Non renseigné	22 (3,7%)	13 (4,3%)	9 (3%)	
<b>Devenir</b>				
Hospitalisés	84 (14%)	58 (19,4%)	26 (8,6%)	<0,001
UHCD	4 (4,8%)	2 (3,4%)	2 (7,7%)	1
Réanimation	47 (56%)	33 (56,9%)	14 (53,8%)	0.01
Hospitalisation CHU	13 (15,5%)	9 (15,5%)	4 (15,4%)	0.24
Autre établissement public	10 (11,9%)	6 (10,3%)	4 (15,4%)	0.54
Établissement privé	10 (11,9%)	8 (13,8%)	2 (7,7%)	0.06
Sorties	512 (85%)	235 (78,6%)	277 (91,4%)	<0,001
Domicile	506 (98,8%)	234 (99,6%)	272 (98,2%)	0.01
Fugue	4 (0,8%)	1 (0,4%)	3 (1,1%)	0.62
SCAM	2 (0,4%)	0	2 (0,7%)	0.50
Non renseigné	6 (1%)	6 (2%)	0	
<b>Durée de séjour</b>				
Moyenne (heures)	12,2	15,1	9,3	<0,001
Médiane (heures)	8,8	11,5	5,5	
Moins de 5 heures	179 (29,7%)	40 (13,4%)	139 (45,9%)	<0,001
De 5 à 10 heures	143 (23,7%)	82 (27,4%)	61 (20,1%)	0,04
Plus de 10 heures	278 (46,2%)	177 (59,2%)	101 (33,3%)	<0,001
Non renseigné	2 (0,3%)	0	2 (0,7%)	

SAUV : Salle d'Accueil des Urgences Vitales ; UHCD : Unité d'Hospitalisation de Courte Durée ; CHU : Centre Hospitalier Universitaire ; SCAM : Sortie contre avis médical

**Tableau 3 : Motifs de consultation, orientation et devenir des patients inclus**

### 3. Examen clinique et examens complémentaires aux urgences

L'analyse des signes cliniques présentés par les patients lors de la prise en charge montre que la présence d'une douleur thoracique est statistiquement associée à une augmentation du nombre de dosage de troponine.

Il en est de même pour les patients présentant une céphalée, des vertiges, des nausées ou une perte de connaissance précédant ou pendant la prise charge

Parmi les examens complémentaires réalisés, la réalisation d'un électrocardiogramme modifie la prise en charge biologique. En effet lorsque celui-ci est réalisé, il est globalement accompagné d'un dosage de troponine, même en l'absence d'anomalie décrite sur l'examen.

Le nombre de troponinémies dosées réalisé augmente aussi chez les patients présentant un dosage d'HBCO supérieur à 5% sur la première gazométrie réalisée aux urgences.

Le dosage sanguin des lactates est significativement associé à une augmentation du nombre de dosage, mais celui-ci n'est pas dépendant de la valeur du chiffre de lactatémie retrouvé. Enfin la réalisation d'une radiographie de thorax est associée au dosage de troponinémie lors de la prise en charge.

Enfin, le traitement par oxygénothérapie hyperbare a été mis en place chez 44,8% des patients ayant eu au moins un dosage de troponinémie. Seulement 23,1% des patients n'ayant pas eu de dosage de troponine ont bénéficié de ce traitement.

	<b>Population entière (N = 602)</b>	<b>Troponinémie réalisée (N = 299)</b>	<b>Troponinémie non réalisée (N = 303)</b>	<b>P</b>
Douleur thoracique	44 (7,3%)	36 (12%)	8 (2,6%)	<0,001
Dyspnée	53 (8,8%)	31 (10,4%)	22 (7,3%)	0.18
Douleur abdominale	35 (5,8%)	22 (7,4%)	13 (4,3%)	0.11
Céphalée(s)	295 (49%)	162 (54,2%)	133 (43,9%)	0.01
Vertige(s)	95 (15,8%)	63 (21,1%)	32 (10,6%)	<0,001
Nausée(s)	131 (21,8%)	82 (27,4%)	49 (16,2%)	<0,001
Vomissement(s)	56 (9,3%)	33 (11%)	23 (7,6%)	0.14
Perte de connaissance / malaise	83 (13,8%)	58 (19,4%)	25 (8,3%)	<0,001
ECG				
Anomalie	71 (15,9%)	50 (20,1%)	21 (10,6%)	0,006
Pas d'anomalie	376 (84,1%)	199 (79,9%)	177 (89,4%)	
Non renseigné	155 (25,7%)	50 (16,7%)	105 (34,7%)	
Radiographie de thorax				
Anomalie	24 (9,1%)	13 (8,7%)	11 (9,7%)	
Pas d'anomalie	239 (90,9%)	137 (91,3%)	102 (90,3%)	
Non réalisée	339 (56,3%)	149 (49,8%)	190 (62,7%)	0.76
HBCO (%)				
Moyenne	4	6	3	
Médiane	3	4	2	
Inférieur à 5%	403 (66,9%)	183 (61,3%)	220 (72,6%)	<0,001
De 5 à 10%	97 (16,2%)	60 (20%)	37 (12,2%)	0.03
De 10 à 25%	62 (10,4%)	47 (15,7%)	15 (5%)	<0,001
Plus de 25%	3 (0,5%)	3 (1%)	0	0.25
Non réalisé	36 (6%)	6 (2%)	30 (9,9%)	
Lactates (mmol/l)				
Moyenne	1,35	1,48	1,19	
Médiane	1,2	1,2	1,1	
Moins de 2	396 (65,8%)	205 (68,6%)	191 (63%)	0.02
De 2 à 3	37 (6,1%)	22 (7,3%)	15 (5%)	0.48
Plus de 3	18 (3%)	16 (5,4%)	2 (0,7%)	0.005
Non réalisé	151 (25,1%)	56 (18,7%)	95 (31,3%)	

Tableau 4 : Signes cliniques et examens paracliniques

### C. Objectifs secondaires

#### 1. Analyse statistique

Sur 299 dossiers avec au moins une troponinémie dosée pendant la prise en charge, 61 (20%) contiennent un dosage supérieur au seuil biologique de 14 ng/l (Tableau 5).

L'intoxication par fumées d'incendie représente 72,1% des intoxications chez ces patients contre 59,9% chez tous les patients avec troponinémie dosée.

En revanche les intoxications par le gaz ou par accident de cuisson alimentaire sont moins fréquentes chez les patients avec un dosage de troponinémie élevé.

Nous retrouvons chez les patients présentant une troponinémie supérieure à la norme biologique 24,6% d'hypertendus, 14,8% de personnes diabétiques, 23% de patients ayant un suivi cardiovasculaire préexistant la consultation et 9,8% de personnes souffrant de dyslipidémie. Ces mêmes facteurs de risque sont plus faiblement représentés dans la population sans élévation de troponinémie.

En revanche la proportion de fumeurs est comparable entre les deux groupes (24,6% vs 30,7%).

	Troponinémie réalisée (N = 299)	Troponinémie élevée (N = 61)	Troponinémie normale (N = 238)
Sexe			
Hommes	167 (55,9%)	36 (59%)	131 (55,0%)
Age			
Moins de 40 Ans	172 (57,5%)	27 (44,3%)	145 (60,9%)
De 40 à 75 ans	116 (38,8%)	30 (49,2%)	86 (36,1%)
75 ans et plus	11 (3,7%)	4 (6,6%)	7 (2,9%)
Structure d'urgence			
Purpan	284 (95,0%)	59 (96,7%)	225 (94,5%)
Rangueil	15 (5,0%)	2 (3,3%)	13 (5,5%)
Mode de vie			
En famille	159 (53,2%)	24 (39,3%)	135 (56,7%)
Seul	9 (3,0%)	1 (1,6%)	8 (3,4%)
Sans domicile fixe	1 (0,3%)	0	1 (0,4%)
Autre	49 (16,4%)	14 (23%)	35 (14,7%)
Non renseigné	81 (27,1%)	22 (36,1%)	59 (24,8%)
Mode d'intoxication			
Incendie	179 (59,9%)	44 (72,1%)	135 (56,7%)
Gaz	39 (13,0%)	5 (8,2%)	34 (14,3%)
Alimentaire	16 (5,4%)	1 (1,6%)	15 (6,3%)
Pot d'échappement	8 (2,7%)	1 (1,6%)	7 (2,9%)
Charbon	9 (3,0%)	2 (3,3%)	7 (2,9%)
Pétrole	7 (2,3%)	0	7 (2,9%)
Inconnu	41 (13,7%)	8 (13,1%)	33 (13,9%)
Tabagisme			
Oui	88 (29,42%)	15 (24,6%)	73 (30,7%)
Non renseigné	69 (23,1%)	14 (23%)	55 (23,1%)
Hypertension Artérielle	37 (14,2%)	15 (24,6%)	22 (9,2%)
Diabète	13 (4,3%)	9 (14,8%)	4 (1,7%)
Dyslipidémie	12 (4%)	6 (9,8%)	6 (2,5%)
Suivi cardio-vasculaire	22 (7,4%)	14 (23%)	12 (5%)

Tableau 5 : Critères démographiques des patients avec élévation de troponinémie

L'analyse des paramètres vitaux à l'IOA nous permet de voir une augmentation du nombre de patients avec une hypertension de grade II dans le groupe troponinémie élevée par rapport au groupe sans élévation de troponine. 11,5% de ces patients présentent une pression artérielle systolique supérieure à 160mmHg et 13,1% présentent une pression artérielle diastolique supérieure à 100mmHg.

Concernant les signes cliniques présents, 24,8% des patients avec une troponinémie élevée sur le dosage réalisé aux urgences ont présenté une perte de connaissance et/ou un malaise pendant l'intoxication. 15% des patients présentaient une dyspnée et seulement 10% des dosages de troponinémie élevée ont présenté une douleur thoracique.

65,6% des patients avec un dosage de troponinémie supérieur à 14ng/l n'avait pas d'anomalie décrite sur l'ECG réalisé aux urgences et 90,1% n'avait pas d'anomalie décrite à la radio thoracique ou n'avait pas bénéficié de cet examen pendant la prise en charge.

Plus de la moitié des patients (53,4%) avec une troponinémie élevée avait un dosage sanguin d'HbCO inférieur à 5%. 19,7% des patients avait un dosage supérieur à 10%.

77% des patients avec une ou plusieurs troponinémies supérieures à 14 ng/l ne sont pas hospitalisés. Parmi les patients hospitalisés 41,7% ont été orientés vers la réanimation pour la suite de leur prise en charge.

Le traitement par oxygénothérapie hyperbare a été réalisé chez 31 (50,8%) des patients ayant eu un dosage de troponinémie supérieur aux normes biologiques et 103 (43,3%) patients avec dosage de troponine normal.

	<b>Troponinémie réalisée (N = 299)</b>	<b>Troponinémie élevée (N = 61)</b>	<b>Troponinémie normale (N = 238)</b>
<b>PAS IOA</b>			
Inférieure à 90 mmHg	2 (0,6%)	1 (1,6%)	1 (0,4%)
De 90 à 160 mmHg	186 (62,3%)	35 (57,4%)	151 (63,4%)
Supérieure à 160mmHg	22 (7,3%)	7 (11,5%)	15 (6,3%)
Non renseigné	89 (29,8%)	18 (29,5%)	71 (29,8%)
<b>PAD IOA</b>			
Inférieure à 40mmHg	2 (0,6%)	2 (3,28%)	0
De 40 à 100mmHg	181 (60,6%)	33 (54,1%)	148 (62,2%)
Plus de 100mmHg	27 (9%)	8 (13,1%)	19 (8%)
Non renseigné	89 (29,8%)	18 (29,5%)	71 (29,8%)
<b>ECG</b>			
Anomalie	50 (16,7%)	15 (24,6%)	35 (14,7%)
Pas d'anomalie	199 (66,6%)	40 (65,6%)	159 (66,8%)
Non renseigné	50 (16,7%)	6 (9,8%)	44 (18,5%)
<b>Radiographie de thorax</b>			
Anomalie	13 (5%)	6 (9,8%)	15 (6,3%)
Pas d'anomalie	137 (45,8%)	32 (52,4%)	102 (42,9%)
Non réalisé	149 (49,8%)	23 (37,7%)	121 (50,8%)
<b>HBCO (%)</b>			
Inférieur à 5%	183 (61,3%)	32 (52,4%)	150 (63%)
De 5 à 10%	60 (20%)	17 (27,9%)	44 (18,5%)
De 10 à 25%	47 (15,7%)	9 (14,7%)	38 (16%)
Plus de 25%	3 (1%)	1 (1,7%)	2 (0,8%)
Non réalisé	6 (2%)	2 (3,3%)	4 (1,7%)
<b>Douleur thoracique</b>	36 (12%)	6 (9,8%)	30 (12,6%)
<b>Dyspnée</b>	31 (10,4%)	9 (14,8%)	22 (9,2%)
<b>Douleur abdominale</b>	22 (7,4%)	2 (3,3%)	20 (8,4%)
<b>Céphalée</b>	162 (54,2%)	20 (32,8%)	142 (59,7%)
<b>Vertiges</b>	63 (21,1%)	7 (11,5%)	56 (23,5%)
<b>Nausées</b>	82 (27,4%)	12 (19,7%)	70 (29,4%)
<b>Vomissements</b>	33 (11%)	7 (11,5%)	26 (10,9%)
<b>Perte de connaissance / malaise</b>	58 (19,4%)	15 (24,6%)	43 (18,1%)

Tableau 6 : Paramètres vitaux, signes cliniques et examens complémentaires chez les patients avec élévation de troponinémie.

## 2. Analyse des cycles de troponinémie

11 dossiers avec cycles de troponinémie positifs ont été mis en évidence. Parmi ces dossiers, tous présentaient au moins un facteur de risque cardiovasculaire. Trois patients souffraient d'une cardiopathie ischémique stentée. Un seul dossier retrouvait un tabagisme actif, avec sept dossiers contenant un statut tabagique inconnu.

Sept ECG ont été décrits dans ces dossiers et parmi eux, quatre ne présentaient pas d'anomalie. Parmi les ECG perturbés, un trouble de conduction et 3 troubles de repolarisation sans sus décalage du segment ST ont été retrouvés.

Aucun de ces patients ne présentait de douleur thoracique.

Quatre dossiers présentaient un dosage d'HbCO initial supérieur à 10%. Deux dosages étaient supérieurs à 10%. Deux dosages n'ont pas été retrouvés.

Trois de ces patients ont bénéficié d'un rendez-vous cardiologique au CHU dans les suites de leur passage aux urgences à l'occasion desquels deux scintigraphies myocardiques ainsi qu'une coronarographie ont été réalisés sans anomalie mise en évidence. Un patient a reçu comme consigne de consulter son cardiologue référent.

Six de ces patients ont bénéficié d'un traitement par oxygénothérapie hyperbare, les autres ont été traité par oxygénothérapie normobare pendant au moins douze heures. Toutes les indications du traitement par oxygénothérapie hyperbare l'ont été sur des critères neurologiques avec perte de connaissance.

Lorsqu'un avis cardiologique a été retrouvé dans le dossier, aucune prise en charge en urgence n'a été mise en place, notamment coronarographique. Une simple surveillance clinique, la réalisation d'un électrocardiogramme si douleur thoracique et la réalisation de cycles de troponinémie supplémentaires ont été conseillés.

## **IV. Discussion**

### **A. Résultats principaux.**

Cette étude a permis de confirmer que l'intoxication au CO est un motif fréquent de consultation aux urgences du CHU avec plus de 130 passages par an touchant toutes les catégories d'âge de patients, avec une majorité de patients de moins de 40 ans (54,2%).

Plus de 9 patients sur 10 ont été pris en charge à l'hôpital Purpan, le centre de référence de traitement des intoxications au CO et le seul hôpital régional possédant un caisson hyperbare.

La plupart des intoxications au CO fait suite à un incendie (60,1%) et touche majoritairement les personnes dans un cadre familial. C'est aussi une des sources d'intoxication au CO les plus faciles à mettre en évidence. Il est possible que les intoxications au gaz ou au pétrole soient moins facilement suspectées et découlent moins souvent vers une consultation médicale. De plus les incendies peuvent être considérés comme les situations induisant les symptômes cliniques les plus graves.

Les patients présentent principalement une symptomatologie neurologique à type de céphalées (49%), vertiges (15,8%) et symptômes digestifs. Les symptômes d'origine cardiologique à type de douleur thoracique représentent seulement 7,3% des plaintes lors d'une intoxication au CO. Malgré tout l'atteinte du système cardiovasculaire peut être responsable d'une symptomatologie frustrée avec une dyspnée (8,8%) ou une douleur abdominale (5,8%) pouvant être le symptôme principal. Or les douleurs abdominales et dyspnée n'apparaissent pas comme des facteurs augmentant le nombre de troponinémies dosées. Néanmoins on observe plus de troponinémies supérieures à la norme biologique chez les patients se plaignant d'une dyspnée.

Le nombre de troponinémies dosées aux urgences était significativement plus important chez les personnes hypertendues ou avec un suivi préexistant au niveau cardiovasculaire. De plus, l'analyse secondaire nous montre que ces deux variables sont également augmentées chez les patients présentant une élévation de troponinémie. Quant à l'évaluation des paramètres vitaux à l'entrée aux urgences, la présence d'une pression artérielle systolique de grade II est significativement associée à une augmentation du nombre de dosage et de la valeur de troponinémie.

Si nous nous intéressons aux mesures et paramètres biologiques réalisés aux urgences, le nombre de parties par millions (ppm) de CO expirées sur le lieu de la prise en charge semble être un indicateur fort dans la décision d'un dosage de troponinémie. En dessous de 50ppm, les praticiens semblent moins réaliser ce dosage, et une mesure supérieure à 100ppm expirées augmente ce chiffre. Malgré tout, dans près d'un tiers des cas cette mesure n'est pas retranscrite dans le compte rendu de passage aux urgences ou n'est pas réalisée par l'équipe de secouristes présente sur les lieux.

Concernant la mesure d'HbCO aux urgences, un taux supérieur à 5% est associé à une augmentation du nombre de troponines dosées, avec une significativité qui augmente au-dessus de 10%. Si ce chiffre est inférieur à 5% on retrouve un nombre significativement plus bas. La mesure de ce chiffre est quasi systématiquement réalisée lors de la prise en charge.

Enfin, l'analyse de la symptomatologie rencontrée par les patients nous confirme que la présence d'une douleur thoracique est associée de manière significative au dosage de la troponine sanguine.

C'est également le cas pour les patients présentant des céphalées, des vertiges, des nausées et/ou un malaise.

En revanche aucune différence dans le nombre de troponinémies réalisés n'est notée concernant la présence d'une douleur abdominale ou d'une dyspnée.

L'analyse des objectifs secondaires a permis de mettre en évidence que 10% des patients consultant aux urgences dans le cadre d'une intoxication au CO et 20% des patients avec dosage de troponinémie réalisé présentent au moins une valeur de troponinémie supérieure à 14ng/l pendant la prise en charge. Aucun critère parmi le sexe ou le mode de vie ne permet d'isoler un facteur prédictif d'une troponinémie élevée. En revanche ce dosage semble augmenter avec l'âge. On observe également que les facteurs de risque cardiovasculaires sont plus fréquemment présents dans la population avec élévation de la troponinémie.

Concernant les examens paracliniques étudiés, la proportion de la présence d'une anomalie décrite sur l'ECG ou sur la radiographie thoracique semble augmentée chez les patients présentant une élévation de troponinémie par rapport à la population totale ayant

bénéficié de ce dosage. Le dosage d'HbCO sanguin, lui, ne semble pas associé à une troponinémie anormale.

### B. Limites de l'étude

Cette étude a permis de préciser le profil du patient bénéficiant d'un dosage de troponinémie dans le cadre d'une intoxication au CO aux urgences. Malgré tout certaines limites sont présentes.

Ce travail regroupe une cohorte rétrospective, un biais d'analyse est donc présent puisque seules les données renseignées dans les dossiers médicaux par les médecins et infirmiers ont été prises en compte. De plus de nombreux dossiers manquants sont présents suite à des dossiers vierges, absents ou contenant trop peu de données exploitables.

Cette étude est monocentrique et n'a inclus que les patients pris en charge au CHU de Toulouse de manière complète.

Enfin la durée longue d'inclusion de l'étude expose aux changements des pratiques avec l'évolution des recommandations.

### C. Forces de l'étude

Cette étude a été menée sur une période d'inclusion de 6 ans, ayant permis d'inclure plus de 600 dossiers sur cette période.

L'hôpital Purpan est le centre de référence du traitement de l'intoxication au CO de la région Grand Toulouse. La prise en charge est donc considérée comme optimale, avec des cliniciens expérimentés aux intoxications au CO.

L'informatisation des dossiers médicaux a permis de limiter les pertes de données du séjour aux urgences. Les consultations de suivi éventuelles et les examens paracliniques réalisés au CHU de Toulouse ont pu également être retrouvés si besoin.

### D. Interprétation des résultats :

Il est probable que le chiffre de passages annuels aux urgences soit sous-estimé comme décrit dans la plupart des études. En effet, dans plus des 15% des cas le motif de

consultation initial ne comporte pas l'intitulé « Intoxication au CO » mais rapporte le symptôme principal exprimé par le patient qui est aspécifique. Le diagnostic étiologique de l'intoxication repose alors uniquement sur le contexte et/ou sur la détection de particules de CO par les détecteurs portables des équipes secouristes.

L'âge jeune des patients est en faveur d'une population peu comorbide. En effet, la proportion des facteurs de risque cardiovasculaires de la population incluse dans l'étude est très inférieure à celle présentée par la population française (12)(13)(14). Seule la proportion de tabagisme actif est comparable aux données épidémiologiques actuelles (15).

Cette étude a permis de confirmer la diversité de la symptomatologie clinique présentée par les patients lors d'une intoxication au CO. Les signes cliniques majoritaires sont ceux à tropisme neurologique avec en premier lieu les céphalées et les vertiges. La douleur thoracique évocatrice d'une étiologie cardiovasculaire apparaît seulement comme le 6ème signe clinique étudié dans ce travail.

Néanmoins, nous l'avons dit, l'atteinte cardiovasculaire peut se manifester par une dyspnée, ou une douleur projetée. La présence d'une dyspnée met en évidence une troponinémie supérieure à la norme dans près de 15% des cas dans l'analyse des objectifs secondaires. Il pourrait être intéressant de comparer les douleurs abdominales et les dyspnées avec les ECG et les troponinémies dans un travail futur.

L'analyse de ces signes cliniques et des dosages de troponinémie montrent que la présence d'une douleur thoracique est un argument majeur pour doser la troponinémie en urgence. En revanche une douleur thoracique ne semble pas être un signe clinique associé à un dosage de troponinémie élevé.

La présence d'autres signes cliniques et notamment à tropisme neurologique est elle aussi associée à une augmentation des dosages de troponinémie. Ceci est principalement expliqué par le fait que les patients les plus graves présentent en général des signes cliniques multiples et touchant plusieurs systèmes à la fois.

Enfin les patients avec dosage de troponinémie supérieur à la norme biologique semblent présenter plus de perte de connaissance et/ou malaise et de dyspnée. En revanche la présence d'une douleur thoracique semble moins fréquente chez les patients avec un dosage de troponinémie augmenté.

La mesure de nombre de parties par millions d'HbCO est une mesure rapide et facile, reproductible et permettant d'approximer la sévérité d'une intoxication au CO avant le début de la prise en charge qui peut fausser les prélèvements. Nous avons vu que cette mesure était non réalisée ou non décrite dans presque 30% des dossiers inclus. Il apparaît donc important de sensibiliser les secouristes et de généraliser la mesure de parties de CO par million expirées lors de la prise en charge sur les lieux de l'intoxication.

La mesure sanguine du taux d'HbCO réalisée aux urgences est, elle, quasi systématique et est significativement associée à une augmentation du nombre de troponinémies dosées lorsque cette mesure augmente. Ceci semble en accord avec la littérature avec une augmentation des atteintes avec l'importance de l'intoxication (6). Cependant un chiffre d'HbCO <5% ne doit pas constituer un argument pour infirmer l'hypothèse d'une intoxication au CO, l'oxygénothérapie normobare participant à abaisser la mesure sanguine aux urgences.

L'analyse du devenir des patients nous montre que la présence ou non d'un dosage de troponinémie et sa valeur n'est pas associée à une décision d'hospitalisation ou de retour au domicile. En effet dans ces deux groupes la majorité des patients sont orientés vers le domicile à la suite de la prise en charge. Lorsqu'une hospitalisation est nécessaire, la réanimation est préférée probablement car le caisson hyperbare dépend de ce service.

Ce traitement par oxygénothérapie hyperbare est significativement associé au dosage de la troponinémie. Par contre, la valeur de ce dosage ne modifie pas l'indication à ce traitement. En effet, l'indication à un traitement par oxygénothérapie hyperbare est essentiellement posée sur des critères neurologiques et sur les patients les plus graves. Ces patients avec signes de gravité bénéficient aussi de plus de dosages de troponine pendant leur prise en charge.

Enfin, seulement 11 dossiers (1,9%) ont présenté un cyclage de troponinémie positif. Parmi eux, les terrains présentaient tous un ou plusieurs facteurs de risque cardiovasculaire, avec 3 antécédents de cardiopathie ischémique. Aucune douleur thoracique n'a été notée dans les dossiers. De plus seulement 3 ECG ont été décrits avec une anomalie inconnue, de type conductif ou de repolarisation.

Malgré ces arguments, aucune prise en charge au niveau cardiologique ou traitement à visée cardioprotectrice n'ont été retrouvés dans les dossiers. Cette atteinte myocardique

biologique et paraclinique n'a pas non plus été une indication à un traitement par oxygénothérapie hyperbare. Enfin 3 consultations de suivi post intoxication au CO avec atteinte myocardique ont été retrouvées sur le CHU, sans anomalie sur les examens complémentaires par scintigraphie ou coronarographie réalisés ni modification du traitement au décours

#### E. Perspectives

Nous pouvons voir dans cette étude que le dosage de troponinémie dans le cadre d'une intoxication aigue au CO aux urgences est un élément prépondérant dans la prise en charge des patients avec presque un patient sur deux bénéficiant d'au moins un dosage. Environ 20% de ces dosages révèlent une atteinte myocardique avec un dosage supérieur aux normes biologiques. Malgré ceci, aucune exploration en urgence à visée cardiologique n'a été mise en évidence dans cette étude et seulement 3 consultations cardiologiques de suivi ont été retrouvées, sans anomalie sur les examens complémentaires réalisés.

Ce travail nous amène à nous questionner sur la place du dosage de troponinémie quasi systématique en urgence dans le cadre d'une intoxication au CO dans la stratégie diagnostique et thérapeutique. Une étude prospective avec explorations complémentaires à visée diagnostique centrée sur les patients présentant une élévation de troponinémie dans ce contexte pourrait permettre de répondre à cette question. En attendant la mise en place d'une étude complémentaire, une réactualisation du protocole du CHU de Toulouse semble nécessaire pour uniformiser les pratiques et guider les praticiens des urgences.

Les nouvelles recommandations de la société européenne de cardiologie de 2020 pourraient permettre d'améliorer la prise en charge globale de ces patients.

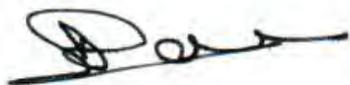
## V. Conclusion :

Notre étude permet de préciser les caractéristiques démographiques, cliniques, paracliniques et le contexte d'intoxication des patients qui bénéficient d'un dosage de troponinémie dans le cadre d'une intoxication aiguë au CO prise en charge aux urgences du CHU de Toulouse. Parmi ces facteurs étudiés, la présence d'une hypertension artérielle, de taux de parties de CO expirées et/ou d'HbCO élevés et le contexte d'intoxication aux fumées d'incendies semblent être les éléments les plus fréquemment associés au dosage de la troponinémie aux urgences. Les résultats mis en évidence dans ce travail sont en accord avec la littérature étudiée.

La question de l'ischémie myocardique est complexe et nécessiterait probablement une étude complémentaire pour préciser la place du dosage de la troponinémie dans ce contexte.

Les indications du dosage de la troponine sanguine pourraient probablement être plus restreintes et à actualiser avec les recommandations de la société européenne de cardiologie de 2020.

*Vu permis d'imprimer  
Le Doyen de la Faculté  
de Médecine Toulouse - Purpan*



**Didier CARRIÉ**



Professeur Sandrine Charpentier  
Cheffe de service des Urgences adultes  
1 av. du Pr Jean Poulhès CHU Toulouse Rangueil  
Place du Dr Baylac CHU Toulouse Purpan  
31059 TOULOUSE Cedex 9 - Tél. : 05 61 32 33 54  
RPPS 10002872827

## VI. Bibliographie :

1. Ernst A. Carbon Monoxide Poisoning. *N Engl J Med.* 1998;6.
2. Verrier A, de Bels F. Les intoxications au monoxyde de carbone survenues en France métropolitaine en 2007. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire* n° 1, p 1-5. 12 janv 2010;
3. Parmentier-Decrucq E, Mathieu D. Intoxication au monoxyde de carbone. *La revue du Praticien.* janv 2019;
4. Hess DR. Inhaled Carbon Monoxide: From Toxin to Therapy. *Respir Care.* oct 2017;62(10):1333-42.
5. Kim JH, Durey A, Han SB, Kim JH. Predictive factors for acute brain lesions on magnetic resonance imaging in acute carbon monoxide poisoning. *Am J Emerg Med.* 1 sept 2020;38(9):1825-30.
6. Aslan S, Uzkeser M, Seven B, Al. The Evaluation of Myocardial Damage in 83 Young Adults with Carbon Monoxide Poisoning in the East Anatolia Region in Turkey. *Hum Exp Toxicol.* août 2006;25(8):439-46.
7. Henry CR. Myocardial Injury and Long-term Mortality Following Moderate to Severe Carbon Monoxide Poisoning. *JAMA.* 25 janv 2006;295(4):398.
8. Coburn R, Ploegmakers F, Gondrie P. Myocardial myoglobin oxygen tension. *Am J Physiol-Leg Content.* 1 avr 1973;224(4):870-6.
9. Yurtseven S, Arslan A, Eryigit U. Analysis of patients presenting to the emergency department with carbon monoxide intoxication. *Turk J Emerg Med.* déc 2015;15(4):159-62.
10. Hampson NB, Piantadosi CA, Thom SR. Practice Recommendations in the Diagnosis, Management, and Prevention of Carbon Monoxide Poisoning. *Am J Respir Crit Care Med.* déc 2012;186(11):1095-101.
11. Mathieu D, Marroni A, Kot J. Tenth European Consensus Conference on Hyperbaric Medicine: recommendations for accepted and non-accepted clinical indications and practice of hyperbaric oxygen treatment. 2017;47(1):9.
12. Perrine A-L, Lecoffre C, Blacher Jacques. L'hypertension artérielle en France : prévalence, traitement et contrôle en 2015 et évolutions depuis 2006. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire [Internet].* 2018 n°. 10, p. 170-179.
13. Lecoffre C. Cholestérol LDL chez les adultes en France métropolitaine : concentration moyenne, connaissance et traitement en 2015, évolutions depuis 2006. *Bull Epidémiol Hebd.* 2018;(37):710-8. 6 déc 2018;9.
14. Mandereau B, Fosse Edorh S. Prévalence du diabète traité pharmacologiquement (tous types) en France en 2015. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire* n°. 27-28, p. 586-91 [Internet]. 2017.
15. Pasquereau A, Andler R, Guignard R. Pasquereau A, Andler R, Guignard R et al. Consommation de tabac parmi les adultes en 2020 : résultats du Baromètre de Santé publique France. *Bull Epidémiol Hebd.* 2021;(8):132-9. 2021.
16. Aslan S, Uzkeser M, Seven B, Gundogdu F, Acemoglu H, Aksakal E, et al. The Evaluation of Myocardial Damage in 83 Young Adults with Carbon Monoxide Poisoning in the East Anatolia Region in Turkey. *Hum Exp Toxicol.* août 2006;25(8):439-46.

## VII. Tableaux

	Population entière (N = 602)	Troponinémie réalisée (N = 299)	Troponinémie non réalisée (N = 303)	P
Sexe				
Hommes	341 (56,6%)	167 (55,9%)	174 (57,4%)	0.70
Age				
Moins de 40 Ans	326 (54,2%)	172 (57,5%)	154 (50,7%)	0.09
De 40 à 75 ans	247 (41,0%)	116 (38,8%)	132 (43,4%)	0.25
75 ans et plus	29 (4,8%)	11 (3,7%)	18 (5,9%)	0.20
Structure d'urgence				
Purpan	555 (92,2%)	284 (95,0%)	271 (89,4%)	0,01
Ranguéil	47 (7,8%)	15 (5,0%)	32 (10,6%)	
Mode de vie				
En famille	324 (53,8%)	159 (53,2%)	165 (54,5%)	0.99
Seul	28 (4,7%)	9 (3,0%)	19 (6,3%)	0.06
Sans domicile fixe	1 (0,2%)	1 (0,3%)	0	0.49
Autre	91 (15,1%)	49 (16,4%)	42 (13,9%)	0.31
Non renseigné	158 (26,2%)	81 (27,1%)	77 (25,4%)	
Mode d'intoxication				
Incendie	362 (60,1%)	179 (59,9%)	183 (60,4%)	0.90
Gaz	82 (13,6%)	39 (13,0%)	43 (14,2%)	0.68
Alimentaire	30 (5,0%)	16 (5,4%)	14 (4,6%)	0.68
Pot d'échappement	14 (2,3%)	8 (2,7%)	6 (2,0%)	0.78
Charbon	13 (2,2%)	9 (3,0%)	4 (1,3%)	0.25
Pétrole	10 (1,7%)	7 (2,3%)	3 (1,0%)	0.22
Inconnu	91 (15,1%)	41 (13,7%)	50 (16,5%)	0.34
Tabagisme				
Oui	179 (29,7%)	88 (29,42%)	91 (30%)	0.42
Non renseigné	155 (25,7%)	69 (23,1%)	86 (28,4%)	
Hypertension Artérielle	58 (9,6%)	37 (14,2%)	21 (6,9%)	0.02
Diabète	19 (3,2%)	13 (4,3%)	6 (2%)	0.15
Dyslipidémie	22 (3,7%)	12 (4%)	10 (3,3%)	0.64
Suivi cardio-vasculaire	36 (6%)	22 (7,4%)	10 (3,3%)	0.02

Tableau 1 : Critères démographiques des patients inclus

	Population entière (N = 602)	Troponinémie réalisée (N = 299)	Troponinémie non réalisée (N = 303)	P
<b>PAS IOA</b>				
Moyenne (mmHg)	132	133	131	0,20
Médiane (mmHg)	130	130	130	
Inférieure à 90 mmHg	2 (0,3%)	2 (0,6%)	0	0.24
De 90 à 160 mmHg	396 (65,8%)	186 (62,3%)	210 (69,3%)	0.001
Supérieure à 160mmHg	29 (4,8%)	22 (7,3%)	7 (2,3%)	<0,001
Non renseigné	175 (29,1%)	89 (29,8%)	86 (28,4%)	
<b>PAD IOA</b>				
Moyenne (mmHg)	81	80	82	0,30
Médiane (mmHg)	80	80	80	
Inférieure à 40mmHg	2 (0,3%)	2 (0,6%)	0	0.24
De 40 à 100mmHg	380 (63,2%)	181 (60,6%)	199 (65,7%)	0.07
Plus de 100mmHg	45 (7,3%)	27 (9%)	18 (5,9%)	0.12
Non renseigné	175 (29,1%)	89 (29,8%)	86 (28,4%)	
<b>FC IOA</b>				
Moyenne	85	84	85	0.45
Médiane	84	82	85	
Inférieure à 50/min	2 (0,4%)	0	2 (0,6%)	1
De 50 à 100/min	334 (55,5%)	163 (54,5%)	171 (56,5%)	0.98
Plus de 100/min	88 (14,5%)	43 (14,4%)	45 (14,8%)	0.95
Non renseigné	178 (29,6%)	93 (31,1%)	85 (28,1%)	
<b>PPM expirées</b>				
Moyenne	76	108	42	<0,001
Médiane	28	40	19	
Moins de 50 ppm	214 (35,5%)	90 (30,1%)	124 (40,9%)	<0,001
De 50 à 100 ppm	48 (8%)	29 (9,7%)	19 (6,3%)	0.19
Supérieur à 100 ppm	69 (11,5%)	52 (17,4%)	17 (5,6%)	<0,001
Non renseigné	271 (45%)	128 (42,8%)	143 (47,2%)	0,28
<b>Score CIMU</b>				
1	0	0	0	1
2	34 (5,6%)	17 (5,7%)	17 (5,6%)	0.10
3	342 (56,8%)	168 (56,2%)	174 (57,4%)	0.76
4	216 (35,9%)	108 (36,1%)	108 (35,6%)	0.90
5	6 (1%)	4 (1,3%)	2 (0,7%)	0.45
Non renseigné	4 (0,7%)	2 (0,7%)	2 (0,7%)	
<b>Score CCMU</b>				
1	33(5,5%)	19 (6,4%)	14 (4,6%)	0.36
2	313 (52%)	163 (54,5%)	150 (49,5%)	0.24
3	222 (36,8%)	101 (33,8%)	121 (40%)	0.10
4	13 (2,2%)	6 (2%)	7 (2,3%)	0.79
5	1 (0,2%)	1 (0,3%)	0	0.49
Non renseigné	20 (3,3%)	9 (3%)	11 (3,6%)	

PAS : Pression Artérielle Systolique ; PAD : Pression Artérielle Diastolique ; FC : Fréquence Cardiaque ; CIMU : Classification Infirmière des Malades des Urgences ; CCMU : Classification Clinique des Malades des Urgences

Tableau 2 : Paramètres vitaux et scores de gravité

	Population entière (N = 602)	Troponinémie réalisée (N = 299)	Troponinémie non réalisée (N = 303)	P
Motifs IOA (N modifié = 632)				
Intoxication au CO	529 (83,7%)	271 (86,6%)	258 (81,6%)	
Autre motif	92 (14,6%)	39 (13%)	53 (17,5%)	
Neurologique	39 (42,4%)	14 (35,9%)	25 (47,2%)	0.06
Digestif	14 (15,2%)	5 (12,8%)	9 (17%)	0.5
Respiratoire	12 (13%)	7 (17,9%)	5 (9,4%)	0.59
Cardiologique	3 (3,3%)	3 (7,7%)	0	0.25
Malaise	3 (3,3%)	0	3 (5,7%)	0.50
Orl	2 (2,2%)	2 (5,1%)	0	0.50
Intoxication autre	7 (7,6%)	4 (10,3%)	3 (5,7%)	0.75
Brulures	3 (3,3%)	0	3 (5,7%)	0.12
Traumatologie	5 (5,4%)	1 (2,6%)	4 (7,5%)	0.21
Psychiatrique	1 (1,1%)	0	1 (1,9%)	0.50
Autre	3 (3,3%)	3 (7,7%)	0	0.25
Orientation				
SAUV	16 (2,6%)	8 (2,7%)	8 (2,6%)	0.95
Couchés	311 (51,7%)	149 (49,8%)	162 (53,5%)	0.47
Consultation	253 (42%)	129 (43,1%)	124 (40,9%)	0.48
Non renseigné	22 (3,7%)	13 (4,3%)	9 (3%)	
Devenir				
Hospitalisés	84 (14%)	58 (19,4%)	26 (8,6%)	<0,001
UHCD	4 (4,8%)	2 (3,4%)	2 (7,7%)	1
Réanimation	47 (56%)	33 (56,9%)	14 (53,8%)	0.01
Hospitalisation CHU	13 (15,5%)	9 (15,5%)	4 (15,4%)	0.24
Autre établissement public	10 (11,9%)	6 (10,3%)	4 (15,4%)	0.54
Établissement privé	10 (11,9%)	8 (13,8%)	2 (7,7%)	0.06
Sorties	512 (85%)	235 (78,6%)	277 (91,4%)	<0,001
Domicile	506 (98,8%)	234 (99,6%)	272 (98,2%)	0.01
Fugue	4 (0,8%)	1 (0,4%)	3 (1,1%)	0.62
SCAM	2 (0,4%)	0	2 (0,7%)	0.50
Non renseigné	6 (1%)	6 (2%)	0	
Durée de séjour				
Moyenne (heures)	12,2	15,1	9,3	<0,001
Médiane (heures)	8,8	11,5	5,5	
Moins de 5 heures	179 (29,7%)	40 (13,4%)	139 (45,9%)	<0,001
De 5 à 10 heures	143 (23,7%)	82 (27,4%)	61 (20,1%)	0,04
Plus de 10 heures	278 (46,2%)	177 (59,2%)	101 (33,3%)	<0,001
Non renseigné	2 (0,3%)	0	2 (0,7%)	

SAUV : Salle d'Accueil des Urgences Vitales ; UHCD : Unité d'Hospitalisation de Courte Durée ; CHU : Centre Hospitalier Universitaire ; SCAM : Sortie contre avis médical

Tableau 3 : Motifs de consultation, orientation et devenir

	<b>Population entière (N = 602)</b>	<b>Troponinémie réalisée (N = 299)</b>	<b>Troponinémie non réalisée (N = 303)</b>	<b>P</b>
Douleur thoracique	44 (7,3%)	36 (12%)	8 (2,6%)	<0,001
Dyspnée	53 (8,8%)	31 (10,4%)	22 (7,3%)	0.18
Douleur abdominale	35 (5,8%)	22 (7,4%)	13 (4,3%)	0.11
Céphalée(s)	295 (49%)	162 (54,2%)	133 (43,9%)	0.01
Vertige(s)	95 (15,8%)	63 (21,1%)	32 (10,6%)	<0,001
Nausée(s)	131 (21,8%)	82 (27,4%)	49 (16,2%)	<0,001
Vomissement(s)	56 (9,3%)	33 (11%)	23 (7,6%)	0.14
Perte de connaissance / malaise	83 (13,8%)	58 (19,4%)	25 (8,3%)	<0,001
ECG				
Anomalie	71 (15,9%)	50 (20,1%)	21 (10,6%)	0,006
Pas d'anomalie	376 (84,1%)	199 (79,9%)	177 (89,4%)	
Non renseigné	155 (25,7%)	50 (16,7%)	105 (34,7%)	
Radiographie de thorax				
Anomalie	24 (9,1%)	13 (8,7%)	11 (9,7%)	0.76
Pas d'anomalie	239 (90,9%)	137 (91,3%)	102 (90,3%)	
Non réalisée	339 (56,3%)	149 (49,8%)	190 (62,7%)	
HBCO (%)				
Moyenne	4	6	3	
Médiane	3	4	2	
Inférieur à 5%	403 (66,9%)	183 (61,3%)	220 (72,6%)	<0,001
De 5 à 10%	97 (16,2%)	60 (20%)	37 (12,2%)	0.03
De 10 à 25%	62 (10,4%)	47 (15,7%)	15 (5%)	<0,001
Plus de 25%	3 (0,5%)	3 (1%)	0	0.25
Non réalisé	36 (6%)	6 (2%)	30 (9,9%)	
Lactates (mmol/l)				
Moyenne	1,35	1,48	1,19	
Médiane	1,2	1,2	1,1	
Moins de 2	396 (65,8%)	205 (68,6%)	191 (63%)	0.02
De 2 à 3	37 (6,1%)	22 (7,3%)	15 (5%)	0.48
Plus de 3	18 (3%)	16 (5,4%)	2 (0,7%)	0.005
Non réalisé	151 (25,1%)	56 (18,7%)	95 (31,3%)	

Tableau 4 : Signes cliniques et examens paracliniques

	<b>Troponinémie réalisée</b> <i>(N = 299)</i>	<b>Troponinémie élevée</b> <i>(N = 61)</i>	<b>Troponinémie normale</b> <i>(N = 238)</i>
<b>Sexe</b>			
Hommes	167 (55,9%)	36 (59%)	131 (55,0%)
<b>Age</b>			
Moins de 40 Ans	172 (57,5%)	27 (44,3%)	145 (60,9%)
De 40 à 75 ans	116 (38,8%)	30 (49,2%)	86 (36,1%)
75 ans et plus	11 (3,7%)	4 (6,6%)	7 (2,9%)
<b>Structure d'urgence</b>			
Purpan	284 (95,0%)	59 (96,7%)	225 (94,5%)
Rangueil	15 (5,0%)	2 (3,3%)	13 (5,5%)
<b>Mode de vie</b>			
En famille	159 (53,2%)	24 (39,3%)	135 (56,7%)
Seul	9 (3,0%)	1 (1,6%)	8 (3,4%)
Sans domicile fixe	1 (0,3%)	0	1 (0,4%)
Autre	49 (16,4%)	14 (23%)	35 (14,7%)
Non renseigné	81 (27,1%)	22 (36,1%)	59 (24,8%)
<b>Mode d'intoxication</b>			
Incendie	179 (59,9%)	44 (72,1%)	135 (56,7%)
Gaz	39 (13,0%)	5 (8,2%)	34 (14,3%)
Alimentaire	16 (5,4%)	1 (1,6%)	15 (6,3%)
Pot d'échappement	8 (2,7%)	1 (1,6%)	7 (2,9%)
Charbon	9 (3,0%)	2 (3,3%)	7 (2,9%)
Pétrole	7 (2,3%)	0	7 (2,9%)
Inconnu	41 (13,7%)	8 (13,1%)	33 (13,9%)
<b>Tabagisme</b>			
Oui	88 (29,42%)	15 (24,6%)	73 (30,7%)
Non renseigné	69 (23,1%)	14 (23%)	55 (23,1%)
<b>Hypertension Artérielle</b>	37 (14,2%)	15 (24,6%)	22 (9,2%)
<b>Diabète</b>	13 (4,3%)	9 (14,8%)	4 (1,7%)
<b>Dyslipidémie</b>	12 (4%)	6 (9,8%)	6 (2,5%)
<b>Suivi cardio-vasculaire</b>	22 (7,4%)	14 (23%)	12 (5%)

Tableau 5 : Critères démographiques des patients avec élévation de troponinémie

	<b>Troponinémie réalisée (N = 299)</b>	<b>Troponinémie élevée (N = 61)</b>	<b>Troponinémie normale (N = 238)</b>
<b>PAS IOA</b>			
Inférieure à 90 mmHg	2 (0,6%)	1 (1,6%)	1 (0,4%)
De 90 à 160 mmHg	186 (62,3%)	35 (57,4%)	151 (63,4%)
Supérieure à 160mmHg	22 (7,3%)	7 (11,5%)	15 (6,3%)
Non renseigné	89 (29,8%)	18 (29,5%)	71 (29,8%)
<b>PAD IOA</b>			
Inférieure à 40mmHg	2 (0,6%)	2 (3,28%)	0
De 40 à 100mmHg	181 (60,6%)	33 (54,1%)	148 (62,2%)
Plus de 100mmHg	27 (9%)	8 (13,1%)	19 (8%)
Non renseigné	89 (29,8%)	18 (29,5%)	71 (29,8%)
<b>ECG</b>			
Anomalie	50 (16,7%)	15 (24,6%)	35 (14,7%)
Pas d'anomalie	199 (66,6%)	40 (65,6%)	159 (66,8%)
Non renseigné	50 (16,7%)	6 (9,8%)	44 (18,5%)
<b>Radiographie de thorax</b>			
Anomalie	13 (5%)	6 (9,8%)	15 (6,3%)
Pas d'anomalie	137 (45,8%)	32 (52,4%)	102 (42,9%)
Non réalisé	149 (49,8%)	23 (37,7%)	121 (50,8%)
<b>HBCO (%)</b>			
Inférieur à 5%	183 (61,3%)	32 (52,4%)	150 (63%)
De 5 à 10%	60 (20%)	17 (27,9%)	44 (18,5%)
De 10 à 25%	47 (15,7%)	9 (14,7%)	38 (16%)
Plus de 25%	3 (1%)	1 (1,7%)	2 (0,8%)
Non réalisé	6 (2%)	2 (3,3%)	4 (1,7%)
<b>Douleur thoracique</b>	36 (12%)	6 (9,8%)	30 (12,6%)
<b>Dyspnée</b>	31 (10,4%)	9 (14,8%)	22 (9,2%)
<b>Douleur abdominale</b>	22 (7,4%)	2 (3,3%)	20 (8,4%)
<b>Céphalée</b>	162 (54,2%)	20 (32,8%)	142 (59,7%)
<b>Vertiges</b>	63 (21,1%)	7 (11,5%)	56 (23,5%)
<b>Nausées</b>	82 (27,4%)	12 (19,7%)	70 (29,4%)
<b>Vomissements</b>	33 (11%)	7 (11,5%)	26 (10,9%)
<b>Perte de connaissance / malaise</b>	58 (19,4%)	15 (24,6%)	43 (18,1%)

Tableau 6 : Paramètres vitaux, signes cliniques et examens complémentaires chez les patients avec élévation de troponinémie.

---

**Analyse du profil des patients bénéficiant d'un dosage de troponinémie dans le cadre de la prise en charge d'une intoxication au monoxyde de carbone aux urgences du CHU de Toulouse.**

---

**RESUME EN FRANÇAIS :**

L'intoxication au monoxyde de carbone est un motif fréquent de consultation aux urgences. Il peut également être grave à moyen et long terme. Parmi les systèmes d'organe atteints, le système nerveux central et le système cardiovasculaire sont les plus sensibles et sévèrement atteints. L'atteinte du système cardiovasculaire et plus précisément l'atteinte myocardique lors d'une intoxication aiguë au monoxyde de carbone est complexe et débattue.

Nous avons, dans cette étude observationnelle rétrospective, analysé le profil clinique, paraclinique et contextuel des patients pris en charge aux urgences du CHU de Toulouse dans le cadre d'une intoxication aiguë au monoxyde de carbone et bénéficiant d'un dosage de troponinémie.

Les résultats de cette étude confirment que le dosage de troponinémie aux urgences est un élément majeur de la prise en charge d'une intoxication au monoxyde de carbone aux urgences. Il est principalement guidé par les éléments reflétant la sévérité de l'intoxication, la symptomatologie et les antécédents du patient.

---

**TITRE EN ANGLAIS :** Analysis of patients benefiting from a troponinemia assay as part of the management of carbon monoxide poisoning in emergencies room of the Toulouse University Hospital.

---

**DISCIPLINE ADMINISTRATIVE :** Médecine spécialisée clinique

---

**MOTS-CLÉS :** monoxyde de carbone ; troponine ; intoxication ; urgences ; épidémiologie

---

**INTITULÉ ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE :**

Université Toulouse III-Paul Sabatier  
Faculté de médecine Toulouse-Purpan,  
37 Allées Jules Guesde 31000 Toulouse

---

Directeur de thèse :

Paul-Henri AUBOIROUX