



**HAL**  
open science

# Le protoxyde d'azote : état des lieux de la consommation à visée récréative chez les jeunes de 18-25 ans à Marseille

Omar Ghellam-Allah

## ► To cite this version:

Omar Ghellam-Allah. Le protoxyde d'azote : état des lieux de la consommation à visée récréative chez les jeunes de 18-25 ans à Marseille. Life Sciences [q-bio]. 2023. dumas-04222519

**HAL Id: dumas-04222519**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04222519>**

Submitted on 29 Sep 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



**Faculté des sciences  
médicales et paramédicales**

Aix-Marseille Université

**Le protoxyde d'azote : état des lieux de la consommation  
à visée récréative chez les jeunes de 18-25 ans à Marseille**

# **T H È S E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES  
DE MARSEILLE**

**Le 28 Septembre 2023**

**Par Monsieur Omar GHELAM-ALLAH**

**Né le 14 octobre 1993 à Marseille 12<sup>ème</sup> (13)**

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine**

**D.E.S. de MÉDECINE GÉNÉRALE**

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur GENTILE Gaëtan**

**Président**

**Monsieur le Professeur ADNOT Sébastien**

**Directeur**

**Monsieur le Docteur THERY Didier**

**Assesseur**





**Faculté des sciences  
médicales et paramédicales**

Aix-Marseille Université

**Le protoxyde d'azote : état des lieux de la consommation  
à visée récréative chez les jeunes de 18-25 ans à Marseille**

# **T H È S E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES  
DE MARSEILLE**

**Le 28 Septembre 2023**

**Par Monsieur Omar GHELAM-ALLAH**

**Né le 14 octobre 1993 à Marseille 12<sup>ème</sup> (13)**

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine**

**D.E.S. de MÉDECINE GÉNÉRALE**

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur GENTILE Gaëtan**

**Président**

**Monsieur le Professeur ADNOT Sébastien**

**Directeur**

**Monsieur le Docteur THERY Didier**

**Assesseur**



## FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

<b>Doyen</b>	:	<b>Pr. Georges LEONETTI</b>
Vice-Doyen aux affaires générales	:	Pr. Patrick DESSI
Vice-Doyen aux professions paramédicales	:	Pr. Philippe BERBIS
Conseiller	:	Pr. Patrick VILLANI
<b>Assesseurs :</b>		
➤ aux études	:	Pr. Kathia CHAUMOITRE
➤ à la recherche	:	Pr. Jean-Louis MEGE
➤ à l'unité mixte de formation continue en santé	:	Pr. Justin MICHEL
➤ pour le secteur NORD	:	Pr. Stéphane BERDAH
➤ Groupements Hospitaliers de territoire	:	Pr. Jean-Noël ARGENSON
➤ aux masters	:	Pr. Pascal ADALIAN

### **Chargés de mission :**

➤ sciences humaines et sociales	:	Pr. Pierre LE COZ
➤ relations internationales	:	Pr. Stéphane RANQUE
➤ DU/DIU	:	Pr. Véronique VITTON
➤ DPC	:	Pr. Gabrielle SARLON
➤ Développement DPC	:	Pr. Frédéric CASTINETTI Pr. Thomas GRAILLON

## ÉCOLE DE MEDECINE

**Directeur** : **Pr. Jean-Michel VITON**

### **Chargés de mission**

▪ PASS - LAS	:	Pr. Régis GUIEU
▪ DFGSM	:	Pr. Anne-Laure PELISSIER
▪ DFASM	:	Pr. Marie-Aleth RICHARD
▪ DFASM	:	Pr. Marc BARTHET
▪ Préparation aux ECN	:	Pr Aurélie DAUMAS
▪ DES spécialités	:	Pr. Patrick DESSI
▪ DES stages hospitaliers	:	Pr. Benjamin BLONDEL
▪ DES MG	:	Pr. Christophe BARTOLI
▪ Démographie médicale	:	Dr. Noémie RESSEGUIER
▪ Etudiant	:	Lily BLANC-PACCHIONI

## ÉCOLE DE MEDECINE DENTAIRE

<b>Directeur</b>	:	<b>Pr. Bruno FOTI</b>
<b>Directeurs adjoints</b>	:	Pr. Michel RUQUET
	:	Pr. Anne RASKIN
<b>Chargés de mission</b>		
▪ Formation initiale	:	Pr. Michel RUQUET
▪ Recherche	:	Pr. Anne RASKIN
▪ Formation continue	:	Pr. Frédéric BUKIET
▪ Relations internationales	:	Pr. Hervé TASSERY
▪ Internat et diplômes d'études spécialisées	:	Pr. Virginie MONNET-CORTI
▪ Affaires générales	:	Dr. Alain TOSELLO

## ÉCOLE DE MAIEUTIQUE

<b>Directrice</b>	:	<b>Madame Carole ZAKARIAN</b>
<b>Chargés de mission</b>		
▪ 1 <sup>er</sup> cycle	:	Madame Estelle BOISSIER
▪ 2 <sup>ème</sup> cycle	:	Madame Cécile NINA

## ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

<b>Directeur</b>	:	<b>Pr. Laurent BENSOUSSAN</b>
<b>Directrice Adjointe</b>	:	<b>Pr. Valérie AGHABABIAN</b>

## ÉCOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

<b>Directeur</b>	:	<b>Pr. Sébastien COLSON</b>
------------------	---	-----------------------------

## PROFESSEURS HONORAIRES

MM	AGOSTINI Serge	MM	DELARQUE Alain
	ALBANESE Jacques		DEVIN Robert
	ALDIGHIERI René		DEVRED Philippe
	ALESSANDRINI Pierre		DJIANE Pierre
	ALLIEZ Bernard		DONNET Vincent
	AQUARON Robert		DUCASSOU Jacques
	ARGEME Maxime		DUFOUR Michel
	ASSADOURIAN Robert		DUMON Henri
	AUFFRAY Jean-Pierre		DURAND Jean-Marc
	AUTILLO-TOUATI Amapola		ENJALBERT Alain
	AZORIN Jean-Michel		FAUGERE Gérard
	BAILLE Yves		FAVRE Roger
	BARDOT Jacques		FIECHI Marius
	BARDOT André		FARNARIER Georges
	BERARD Pierre		FIGARELLA Jacques
	BERGOIN Maurice		FIGARELLA-BRANGER Dominique
	BERLAND Yvon		FONTES Michel
	BERNARD Dominique		FRANCES Yves
	BERNARD Jean-Louis		FRANCOIS Georges
	BERNARD Pierre-Marie		FUENTES Pierre
	BERTRAND Edmond		GABRIEL Bernard
	BISSET Jean-Pierre		GALINIER Louis
	BLANC Bernard		GALLAIS Hervé
	BLANC Jean-Louis		GAMERRE Marc
	BOLLINI Gérard		GARCIN Michel
	BONGRAND Pierre		GARNIER Jean-Marc
	BONNEAU Henri		GAUTHIER André
	BONNOIT Jean		GERARD Raymond
	BORY Michel		GEROLAMI-SANTANDREA André
	BOTTA Alain		GIUDICELLI Sébastien
	BOTTA-FRIDLUND Danièle		GOUDARD Alain
	BOUBLI Léon		GOUIN François
	BOURGEADE Augustin		GRILLO Jean-Marie
	BOUVENOT Gilles		GRIMAUD Jean-Charles
	BOUYALA Jean-Marie		GRISOLI François
	BREMOND Georges		GROULIER Pierre
	BRICOT René		GUYS Jean-Michel
	BRUNET Christian		HADIDA/SAYAG Jacqueline
	BUREAU Henri		HARLE Jean-Robert
	CAMBOULIVES Jean		HASSOUN Jacques
	CANNONI Maurice		HEIM Marc
	CARTOUZOU Guy		HOUEL Jean
	CAU Pierre		HUGUET Jean-François
	CHABOT Jean-Michel		JAQUET Philippe
	CHAMLIAN Albert		JAMMES Yves
	CHARPIN Denis		JOUVE Paulette
	CHARREL Michel		JUHAN Claude
	CHAUVEL Patrick		JUIN Pierre
	CHOUX Maurice		KAPHAN Gérard
	CIANFARANI François		KASBARIAN Michel
	CLAVERIE Jean-Michel		KLEISBAUER Jean-Pierre
	CLEMENT Robert		LACHARD Jean
	COMBALBERT André		LAFFARGUE Pierre
	CONTE-DEVOLX Bernard		LAUGIER René
	CORRIOL Jacques		LE TREUT Yves
	COULANGE Christian		LEGRE Régis
	CURVALE Georges		LEVY Samuel
	DALMAS Henri		LOUCHET Edmond
	DE MICO Philippe		LOUIS René
	DELPERO Jean-Robert		LUCIANI Jean-Marie
	DESSEIN Alain		MAGALON Guy

## PROFESSEURS HONORAIRES

MM MAGNAN Jacques  
MALLAN- MANCINI Josette  
MALMEJAC Claude  
MARANINCHI Dominique  
MARTIN Claude  
MATTEI Jean François  
MERCIER Claude  
MICHOTEY Georges  
MIRANDA François  
MONFORT Gérard  
MONGES André  
MONGIN Maurice  
MUNDLER Olivier  
NAZARIAN Serge  
NICOLI René  
NOIRCLERC Michel  
OLMER Michel  
OREHEK Jean  
PANUEL Michel  
PAPY Jean-Jacques  
PAULIN Raymond  
PELOUX Yves  
PENAUD Antony  
PENE Pierre  
PIANA Lucien  
PICAUD Robert  
PIGNOL Fernand  
POGGI Louis  
POITOUT Dominique  
PONCET Michel  
POUGET Jean  
PRIVAT Yvan  
QUILICHINI Francis  
RANQUE Jacques  
RANQUE Philippe  
RAOULT Didier  
RICHAUD Christian  
RIDINGS Bernard  
ROCHAT Hervé  
ROHNER Jean-Jacques  
ROUX Hubert  
ROUX Michel  
RUFO Marcel  
SAHEL José  
SALAMON Georges  
SALDUCCI Jacques  
SAMBUC Roland  
SAN MARCO Jean-Louis  
SANKALE Marc  
SARACCO Jacques  
SARLES Jacques  
SARLES - PHILIP Nicole  
SASTRE Bernard  
SCHIANO Alain  
SCOTTO Jean-Claude  
SEBAHOUN Gérard  
SEITZ Jean-François  
SERMENT Gérard  
SOULAYROL René  
TAMALET Jacques  
TARANGER-CHARPIN Colette  
THIRION Xavier  
THOMASSIN Jean-Marc  
TRIGLIA Jean-Michel  
UNAL Daniel  
VAGUE Philippe  
VAGUE/JUHAN Irène  
VANUXEM Paul  
VERVLOET Daniel  
VIALETTES Bernard  
WEILLER Pierre-Jean

## EMERITAT

### 2008

M. le Professeur	LEVY Samuel	31/08/2011
Mme le Professeur	JUHAN-VAGUE Irène	31/08/2011
M. le Professeur	PONCET Michel	31/08/2011
M. le Professeur	KASBARIAN Michel	31/08/2011
M. le Professeur	ROBERTOUX Pierre	31/08/2011

### 2009

M. le Professeur	DJIANE Pierre	31/08/2011
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2012

### 2010

M. le Professeur	MAGNAN Jacques	31/12/2014
------------------	----------------	------------

### 2011

M. le Professeur	DI MARINO Vincent	31/08/2015
M. le Professeur	MARTIN Pierre	31/08/2015
M. le Professeur	METRAS Dominique	31/08/2015

### 2012

M. le Professeur	AUBANIAC Jean-Manuel	31/08/2015
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2015
M. le Professeur	CAMBOULIVES Jean	31/08/2015
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2015
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2015
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2015
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2015

### 2013

M. le Professeur	BRANCHEREAU Alain	31/08/2016
M. le Professeur	CARAYON Pierre	31/08/2016
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2016
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2016
M. le Professeur	HENRY Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	LE GUICHAOUA Marie-Roberte	31/08/2016
M. le Professeur	RUFO Marcel	31/08/2016
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2016

### 2014

M. le Professeur	FUENTES Pierre	31/08/2017
M. le Professeur	GAMERRE Marc	31/08/2017
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2017
M. le Professeur	PERAGUT Jean-Claude	31/08/2017
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2017

### 2015

M. le Professeur	COULANGE Christian	31/08/2018
M. le Professeur	COURAND François	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2016
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2016
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2016

## EMERITAT

### 2016

M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2017
M. le Professeur	BRUNET Christian	31/08/2019
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2017
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2017
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2019
M. le Professeur	JAMMES Yves	31/08/2019
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2017
M. le Professeur	POITOUT Dominique	31/08/2019
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2017
M. le Professeur	VIALETTE Bernard	31/08/2019

### 2017

M. le Professeur	ALESSANDRINI Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2018
M. le Professeur	CHAUVEL Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2018
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2018
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2018
M. le Professeur	SEBBAHOUN Gérard	31/08/2018

### 2018

M. le Professeur	MARANINCHI Dominique	31/08/2021
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2019
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2019
M. le Professeur	RIDINGS Bernard	31/08/2021

### 2019

M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2020
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2020
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2020
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2020
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2020
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2020
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2020

### 2020

M. le Professeur	DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
M. le Professeur	GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
M. le Professeur	SAMBUC Roland	31/08/2023
M. le Professeur	SEITZ Jean-François	31/08/2023
M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2021
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2021
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2021
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2021

**EMERITAT****2020**

M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2021
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2021

**2021**

M. le Professeur	BOUBLI Léon	31/08/2024
M. le Professeur	LEGRE Régis	31/08/2024
M. le Professeur	RAOULT Didier	31/08/2024
M. le Professeur	DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
M. le Professeur	GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
M. le Professeur	SAMBUC Roland	31/08/2023
M. le Professeur	SEITZ Jean-François	31/08/2023
M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2022
M. le Professeur	BRUNET Christian	31/08/2022
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2022
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2022
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2022
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2022
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2022

**2020****2022**

Mme le Professeur	FIGARELLA-BRANGER Dominique	31/08/2025
M. le Professeur	HARLE Jean-Robert	31/08/2025
M. le Professeur	PANUEL Michel	31/08/2025
M. le Professeur	BOUBLI Léon	31/08/2024
M. le Professeur	LEGRE Régis	31/08/2024
M. le Professeur	RAOULT Didier	31/08/2024
M. le Professeur	DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
M. le Professeur	GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
M. le Professeur	SAMBUC Roland	31/08/2023
M. le Professeur	SEITZ Jean-François	31/08/2023
M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2023
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2023
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2023
M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2023
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2023
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2023
M. le Professeur	MARANINCHI Dominique	31/08/2023
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2023
M. le Professeur	DEJOU Jacques	31/08/2023
M. le Professeur	HUE Olivier	31/08/2023

## DOCTEURS HONORIS CAUSA

### 1967

MM. les Professeurs DADI (Italie)  
CID DOS SANTOS (Portugal)

### 1974

MM. les Professeurs MAC ILWAIN (Grande-Bretagne)  
T.A. LAMBO (Suisse)

### 1975

MM. les Professeurs O. SWENSON (U.S.A.)  
Lord J.WALTON of DETCHANT (Grande-Bretagne)

### 1976

MM. les Professeurs P. FRANCHIMONT (Belgique)  
Z.J. BOWERS (U.S.A.)

### 1977

MM. les Professeurs C. GAJDUSEK-Prix Nobel (U.S.A.)  
C.GIBBS (U.S.A.)  
J. DACIE (Grande-Bretagne)

### 1978

M. le Président F. HOUPHOUET-BOIGNY (Côte d'Ivoire)

### 1980

MM. les Professeurs A. MARGULIS (U.S.A.)  
R.D. ADAMS (U.S.A.)

### 1981

MM. les Professeurs H. RAPPAPORT (U.S.A.)  
M. SCHOU (Danemark)  
M. AMENT (U.S.A.)  
Sir A. HUXLEY (Grande-Bretagne)  
S. REFSUM (Norvège)

### 1982

M. le Professeur W.H. HENDREN (U.S.A.)

### 1985

MM. les Professeurs S. MASSRY (U.S.A.)  
KLINSMANN (R.D.A.)

### 1986

MM. les Professeurs E. MIHICH (U.S.A.)  
T. MUNSAT (U.S.A.)  
LIANA BOLIS (Suisse)  
L.P. ROWLAND (U.S.A.)

### 1987

M. le Professeur P.J. DYCK (U.S.A.)

### 1988

MM. les Professeurs R. BERGUER (U.S.A.)  
W.K. ENGEL (U.S.A.)  
V. ASKANAS (U.S.A.)  
J. WEHSTER KIRKLIN (U.S.A.)  
A. DAVIGNON (Canada)  
A. BETTARELLO (Brésil)

### 1989

M. le Professeur P. MUSTACCHI (U.S.A.)



<b>1990</b>		<b>DOCTEURS HONORIS CAUSA</b>
MM. les Professeurs		J.G. MC LEOD (Australie) J. PORTER (U.S.A.)
<b>1991</b>		
MM. les Professeurs		J. Edward MC DADE (U.S.A.) W. BURGDORFER (U.S.A.)
<b>1992</b>		
MM. les Professeurs		H.G. SCHWARZACHER (Autriche) D. CARSON (U.S.A.) T. YAMAMURO (Japon)
<b>1994</b>		
MM. les Professeurs		G. KARPATI (Canada) W.J. KOLFF (U.S.A.)
<b>1995</b>		
MM. les Professeurs		D. WALKER (U.S.A.) M. MULLER (Suisse) V. BONOMINI (Italie)
<b>1997</b>		
MM. les Professeurs		C. DINARELLO (U.S.A.) D. STULBERG (U.S.A.) A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne) P.I. BRANEMARK (Suède)
<b>1998</b>		
MM. les Professeurs		O. JARDETSKY (U.S.A.)
<b>1999</b>		
MM. les Professeurs		J. BOTELLA LLUSIA (Espagne) D. COLLEN (Belgique) S. DIMAURO (U. S. A.)
<b>2000</b>		
MM. les Professeurs		D. SPIEGEL (U. S. A.) C. R. CONTI (U.S.A.)
<b>2001</b>		
MM. les Professeurs		P-B. BENNET (U. S. A.) G. HUGUES (Grande Bretagne) J-J. O'CONNOR (Grande Bretagne)
<b>2002</b>		
MM. les Professeurs		M. ABEDI (Canada) K. DAI (Chine)
<b>2003</b>		
M. le Professeur Sir		T. MARRIE (Canada) G.K. RADDI (Grande Bretagne)
<b>2004</b>		
M. le Professeur		M. DAKE (U.S.A.)
<b>2005</b>		
M. le Professeur		L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.)
<b>2006</b>		
M. le Professeur		A. R. CASTANEDA (U.S.A.)
<b>2007</b>		
M. le Professeur		S. KAUFMANN (Allemagne)

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert	COSTELLO Régis	HABIB Gilbert
ALIMI Yves	COURBIERE Blandine	HARDWIGSEN Jean
AMABILE Philippe	CRAVELLO Ludovic	HOUVENAEGHEL Gilles
<i>AMBROSI Pierre Surnombre</i>	CUISSET Thomas	HRAIECH Sami
ANDRE Nicolas	DA FONSECA David	JACQUIER Alexis
ARGENSON Jean-Noël	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	JOURDE-CHICHE Noémie
ASTOUL Philippe	DANIEL Laurent	JOUVE Jean-Luc
ATTARIAN Shahram	DARMON Patrice	KAPLANSKI Gilles
AUDOUIN Bertrand	DAUMAS Aurélie	KARSENTY Gilles
AUQUIER Pascal	DAVID Thierry	<i>KERBAUL François détachement</i>
AVIERINOS Jean-François	D'ERCOLE Claude	KRAHN Martin
AZULAY Jean-Philippe	D'JOURNO Xavier	LAFFORGUE Pierre
<i>BAILLY Daniel Retraite au 2/11/2022</i>	DEHARO Jean-Claude	LAGIER Jean-Christophe
BARLIER-SETTI Anne	DELAPORTE Emmanuel	LAMBAUDIE Eric
BARLOGIS Vincent	<i>DENIS Danièle Surnombre</i>	LANCON Christophe
BARTHET Marc	DEVILLIER Raynier	LA SCOLA Bernard
BARTOLI Christophe	DISDIER Patrick	LAUNAY Franck
BARTOLI Jean-Michel	DODDOLI Christophe	LAVIELLE Jean-Pierre
BARTOLI Michel	DRANCOURT Michel	LE CORROLLER Thomas
BARTOLOMEI Fabrice	DUBUS Jean-Christophe	LECHEVALLIER Eric
BASTIDE Cyrille	DUFFAUD Florence	LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
BELIARD-LASSERRE Sophie	DUFOUR Henry	LEONE Marc
BENSOUSSAN Laurent	DUSSOL Bertrand	LEONETTI Georges
BERBIS Philippe	EBBO Mikaël	LEPIDI Hubert
BERBIS Julie	EUSEBIO Alexandre	<i>LEVY Nicolas disponibilité</i>
BERDAH Stéphane	FABRE Alexandre	LOOSVELD Marie
BEROUD Christophe	FAKHRY Nicolas	MACE Loïc
BERTRAND Baptiste	FAURE Alice	MAGNAN Pierre-Edouard
BERTUCCI François	FELICIAN Olivier	MANCINI Julien
BEYER-BERJOT Laura	FENOLLAR Florence	MEGE Jean-Louis
BLAISE Didier	FLECHER Xavier	MERROT Thierry
BLIN Olivier	FOUILLOUX Virginie	METZLER/GUILLEMAIN Catherine
BLONDEL Benjamin	FOURNIER Pierre-Edouard	MEYER/DUTOUR Anne
BOISSIER Romain	FRANCESCHI Frédéric	MICCALEF/ROLL Joëlle
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FUENTES Stéphane	MICHEL Fabrice
BONELLO Laurent	GABERT Jean	MICHEL Gérard
BONNET Jean-Louis	GABORIT Bénédicte	MICHEL Justin
<i>BOUFI Mourad</i>	GAINNIER Marc	<i>MICHELET Pierre disponibilité</i>
BOYER Laurent	<i>GARCIA Stéphane disponibilité</i>	MILH Mathieu
BREGEON Fabienne	GARIBOLDI Vlad	MILLION Matthieu
BRETELLE Florence	GAUDART Jean	MOAL Valérie
BROUQUI Philippe	GAUDY-MARQUESTE Caroline	MORANGE Pierre-Emmanuel
BRUDER Nicolas	GENTILE Stéphanie	MOULIN Guy
BRUE Thierry	GERBEAUX Patrick	MOUTARDIER Vincent
BRUNET Philippe	GEROLAMI/SANTANDREA René	NAUDIN Jean
BURTEY Stéphane	GILBERT/ALESSI Marie-Christine	NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GIORGI Roch	NICOLLAS Richard
CASANOVA Dominique	GIOVANNI Antoine	NGUYEN Karine
CASTINETTI Frédéric	GIRARD Nadine	OLIVE Daniel
CECCALDI Mathieu	GIRAUD/CHABROL Brigitte	OLLIVIER Matthieu
CERMOLACCE Michel	GONCALVES Anthony	OUAFIK L'Houcine
CHAGNAUD Christophe	GONZALEZ Jean- Michel	OVAERT-REGGIO Caroline
CHAMBOST Hervé	GRAILLON Thomas	PADOVANI Laetitia
CHAMPSAUR Pierre	GRANEL/REY Brigitte	PAGANELLI Franck
CHANEZ Pascal	GRANDVAL Philippe	PAPAZIAN Laurent
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GREILLIER Laurent	PAROLA Philippe
CHARREL Rémi	<i>GROB Jean-Jacques Retraite au 1/10/2022</i>	PELISSIER-ALICOT Anne-Laure
CHAUMOITRE Kathia	GUEDJ Eric	PELLETIER Jean
CHIARONI Jacques	GUIEU Régis	PERRIN Jeanne
CHINOT Olivier	GUIS Sandrine	PESENTI Sébastien
CHOSSEGROS Cyrille	GUYE Maxime	PETIT Philippe
COLLART Frédéric	GUYOT Laurent	PHAM Thao

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique	ROUDIER Jean	VALERO René
PIQUET Philippe	SALAS Sébastien	VAROQUAUX Arthur Damien
PIRRO Nicolas	SARLON-BARTOLI Gabrielle	VELLY Lionel
POINSO François	SCAVARDA Didier	VEY Norbert
RACCAH Denis	SCHLEINITZ Nicolas	VIDAL Vincent
RADULESCO Thomas	SEBAG Frédéric	VIENS Patrice
RANQUE Stéphane	SIELEZNEFF Igor	VILLANI Patrick
REGIS Jean	SIMON Nicolas	VITON Jean-Michel
REYNAUD/GAUBERT Martine	STEIN Andréas	VITTON Véronique
REYNAUD Rachel	SUISSA Laurent	<i>VIEHWEGER Heide Elke détachement</i>
RICHARD/LALLEMAND Marie-Alet	TAIEB David	VIVIER Eric
RICHERI Raphaëlle	THOMAS Pascal	XERRI Luc
ROCHE Pierre-Hugues	THUNY Franck	ZIELESKIEWICZ Laurent
ROCH Antoine	TOSELLO Barthélémy	
ROCHWERGER Richard	TREBUCHON-DA FONSECA Agnès	
ROLL Patrice	TROPIANO Patrick	
ROSSI Dominique	<i>TSIMARATOS Michel détachement</i>	
ROSSI Pascal	TURRINI Olivier	

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES

ADALIAN Pascal  
AGHABABIAN Valérie  
BELIN Pascal  
CHABANNON Christian  
CHABRIERE Eric  
COLSON Sébastien  
FERON François  
LE COZ Pierre  
LEVASSEUR Anthony  
RANJEVA Jean-Philippe  
SOBOL Hagay

### PROFESSEUR CERTIFIE

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à MI-TEMPS

REVIS Joana

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

### PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES à MI-TEMPS MEDECINE GENERALE

BARGIER Jacques  
JANCZEWSKI Aurélie

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à TEMPS PLEIN DES DISCIPLINES MEDICALES

BOUSSUGES Alain

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE A MI-TEMPS DES DISCIPLINES MEDICALES

BOURVIS Nadège

Secrétariat Général - RH

MAJ 01.09.2022

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AHERFI Sarah	GASTALDI Marguerite	ROBERT Thomas
ANGELAKIS Emmanouil ( <i>disponibilité</i> )	GAUDRY Marine	ROMANET Pauline
APPAY Romain	GELSI/BOYER Véronique	SABATIER Renaud
ATLAN Catherine ( <i>disponibilité</i> )	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	SARI-MINODIER Irène
BEGE Thierry	GOURIET Frédérique	SAULTIER Paul
BENYAMINE Audrey	GUERIN Carole	SAVEANU Alexandru
BIRNBAUM David	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	STELLMANN Jan-Patrick
BOBOT Mickael	GUIDON Catherine	SUCHON Pierre
BONINI Francesca	GUIVARCH Jokthan	TABOURET Emeline
BOUCRAUT Joseph	HABERT Paul	TOGA Isabelle
BOULAMERY Audrey	HAUTIER Aurélie	TOMASINI Pascale
BOULLU/CIOCCA Sandrine	IBRAHIM KOSTA Manal	TROUDE Lucas
BOUSSEN Salah Michel	JALOUX Charlotte	TROUSSE Delphine
BUFFAT Christophe	JARROT Pierre-André	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
CAMILLERI Serge	KASPI-PEZZOLI Elise	VELY Frédéric
CARRON Romain	L'OLLIVIER Coralie	VENTON Geoffroy
CASSAGNE Carole	LABIT-BOUVIER Corinne	VION-DURY Jean
CHAUDET Hervé	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	ZATTARA/CANNONI Hélène
CHRETIEN Anne-Sophie	LAGARDE Stanislas	
COZE Carole	LAGIER Aude ( <i>disponibilité</i> )	
CUNY Thomas	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	
DADOUN Frédéric ( <i>disponibilité</i> )	LAMBERT Isabelle	
DALES Jean-Philippe	LENOIR Marien	
DARIEL Anne	LEVY/MOZZICONACCI Annie	
DEGEORGES/VITTE Joëlle ( <i>disponibilité</i> )	MAAROUF Adil	
DEHARO Pierre	MACAGNO Nicolas	
DELLIAUX Stéphane	MALISSEN Nausicaa	
DELTEIL Clémence	MAUES DE PAULA André	
DESPLAT/JEGO Sophie	MEGE Diane	
DUBOURG Grégory	MORAND-HUGGET Aurélie	
DUONSEIL Pauline	MOTTOLA GHIGO Giovanna	
DUFOUR Jean-Charles	NINOVE Laetitia	
ELDIN Carole	NOUGAIREDE Antoine	
FOLETTI Jean- Marc	PAULMYER/LACROIX Odile	
FRANKEL Diane	RESSEGUIER Noémie	
FROMNOT Julien	ROBERT Philippe	

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

ABU ZAINEH Mohammad	DESNUES Benoît	POGGI Marjorie
BARBACARU/PERLES T. A.	MARANINCHI Marie	RUEL Jérôme
BERLAND Caroline	MERHEJ/CHAUVEAU Vicky	THOLLON Lionel
BOYER Sylvie	MEZOUAR Soraya	THIRION Sylvie
DEGIOANNI/SALLE Anna	MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte retraite au 1/10/2022	VERNA Emeline

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic  
JEGO SABLIER Maëva

## MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

BERNAL Alexis	ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle
FIERLING Thomas	THERY Didier
FORTE Jenny	
MITILIAN Eva	

## **MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS**

BOURRIQUEN Maryline  
LAZZAROTTO Sébastien  
LUCAS Guillaume  
MATHIEU Marion  
MAYENS-RODRIGUES Sandrine  
MELLINAS Marie  
MORIN-GALFOUT Sara  
ROMAN Christophe

TRINQUET Laure  
VILLA Milène

## **CDI LRU TEMPS PLEIN ECOLE DES SCIENCES ET DE LA READAPTION**

### **FORMATION ERGOTHERAPIE**

BLANC Catheline  
DESPRES Géraldine  
GIRAUDIER Anaïs  
PAVE Julien

### **FORMATION PODOLOGIE**

GRIFFON Patricia  
PETITJEAN Aurélie

### **FORMATION ORTHOPTIE**

MONTICOLO Chloé

### **FORMATION MASSO-KINESITHERAPIE**

AUTHIER Guillaume  
CAORS Béatrice  
CHAULLET Karine  
ERCOLANO Bruno  
HENRY Joannie  
HOUDANT Benjamin  
MIRAPEIX Sébastien  
MULLER Philippe  
ROSTAGNO Stéphan

## **CDD LRU TEMPS PLEIN ECOLE DES SCIENCES INFIRMIERES**

CHAYS-AMANIA Audrey

## **CDD LRU TEMPS PLEIN ANGLAIS**

GILSINN Amanda

## **ATTACHE TEMPORAIRE D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE**

SACHAU-CARCEL Géraldine

## **CDI LRU ECOLE DE MAÏEUTIQUE**

CLADY Emilie  
FREMONDIERE Pierre  
MATTEO Caroline  
MONLEAU Sophie  
MUSSARD-HASSLER Pascale  
RIQUET Sébastien  
ZAKARIAN Carole

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES et MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS**  
**PROFESSEURS ASSOCIES, MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES mono-appartenants**

**ANATOMIE 4201**

CHAMPSAUR Pierre (PU-PH)  
LE CORROLLER Thomas (PU-PH)  
PIRRO Nicolas (PU-PH)

GUENOUN-MEYSSIGNAC Daphné (MCU-PH)  
LAGIER Aude (MCU-PH) *disponibilité*

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

**ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203**

CHARAFE/JAUFFRET Emmanuelle (PU-PH)  
DANIEL Laurent (PU-PH)  
FIGARELLA/BRANGER Dominique (PU-PH)  
GARCIA Stéphane (PU-PH)  
XERRI Luc (PU-PH)

APPAY Romain (MCU-PH)  
DALES Jean-Philippe (MCU-PH)  
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH)  
LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH)  
MACAGNO Nicolas (MCU-PH)  
MAUES DE PAULA André (MCU-PH)

**ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ;  
MEDECINE URGENCE 4801**

BRUDER Nicolas (PU-PH)  
LEONE Marc (PU-PH)  
MICHEL Fabrice (PU-PH)  
VELLY Lionel (PU-PH)  
ZIELESKIEWICZ Laurent (PU-PH)

BOUSSEN Salah Michel (MCU-PH)  
GUIDON Catherine (MCU-PH)

**ANGLAIS 11**

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne (PRCE)

**BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT  
ET DE LA REPRODUCTION ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5405**

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)  
PERRIN Jeanne (PU-PH)

**ANTHROPOLOGIE 20**

ADALIAN Pascal (PR)

DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)  
VERNA Emeline (MCF)

SACHAU-CARCEL Géraldine (ATER)

**BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501**

CHARREL Rémi (PU PH)  
DRANCOURT Michel (PU-PH)  
FENOLLAR Florence (PU-PH)  
FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH)  
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH)  
LA SCOLA Bernard (PU-PH)

AHERFI Sarah (MCU-PH)  
ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) *disponibilité*  
DUBOURG Grégory (MCU-PH)  
GOURIET Frédérique (MCU-PH)  
NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH)  
NINOVE Laetitia (MCU-PH)

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)

LEVASSEUR Anthony (PR) (64ème section)  
DESNUES Benoit (MCF) ( 65ème section )  
MERHEJ/CHAUVEAU Vicky (MCF) (87ème section)

**BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401**

BARLIER/SETTI Anne (PU-PH)  
GABERT Jean (PU-PH)  
GUIEU Régis (PU-PH)  
OUAFIK L'Houcine (PU-PH)

BUFFAT Christophe (MCU-PH)  
FROMNOT Julien (MCU-PH)  
MARLINGE Marion (MCU-PH)  
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)  
ROMANET Pauline (MCU-PH)  
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

**BIOLOGIE CELLULAIRE 4403**

ROLL Patrice (PU-PH)

FRANKEL Diane (MCU-PH)  
GASTALDI Marguerite (MCU-PH)  
KASPI-PEZZOLI Elise (MCU-PH)  
LEVY-MOZZICONNACCI Annie (MCU-PH)

GUEDJ Eric (PU-PH)  
 GUYE Maxime (PU-PH)  
 TAIEB David (PU-PH)

BELIN Pascal (PR) (69ème section)  
 RANJEVA Jean-Philippe (PR) (69ème section)

CAMMILLERI Serge (MCU-PH)  
 VION-DURY Jean (MCU-PH)

BARBACARU/PERLES Téodora Adriana (MCF) (69ème section)

**BIostatistiques, Informatique Médicale  
 et Technologies de Communication 4604**

GAUDART Jean (PU-PH)  
 GIORGI Roch (PU-PH)  
 MANCINI Julien (PU-PH)

CHAUDET Hervé (MCU-PH)  
 DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)

ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)  
 BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

**CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002**

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)  
 BLONDEL Benjamin (PU-PH)  
 FLECHER Xavier (PU PH)  
 OLLIVIER Matthieu (PU-PH)  
 ROCHWERGER Richard (PU-PH)  
 TROPIANO Patrick (PU-PH)

**CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702**

BERTUCCI François (PU-PH)  
 CHINOT Olivier (PU-PH)  
 DUFFAUD Florence (PU-PH)  
 GONCALVES Anthony (PU-PH)  
 HOUVENAEGHEL Gilles (PU-PH)  
 LAMBAUDIE Eric (PU-PH)  
 PADOVANI Laetitia (PH-PH)  
 SALAS Sébastien (PU-PH)  
 VIENS Patrice (PU-PH)

SABATIER Renaud (MCU-PH)  
 TABOURET Emeline (MCU-PH)

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)  
 BONELLO Laurent (PU PH)  
 BONNET Jean-Louis (PU-PH)  
 CUISSET Thomas (PU-PH)  
 DEHARO Jean-Claude (PU-PH)  
 FRANCESCHI Frédéric (PU-PH)  
 HABIB Gilbert (PU-PH)  
 PAGANELLI Franck (PU-PH)  
 THUNY Franck (PU-PH)

DEHARO Pierre (MCU PH)

**CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE 5202**

BERDAH Stéphane (PU-PH)  
 BEYER-BERJOT Laura (PU-PH)  
 HARDWIGSEN Jean (PU-PH)  
 MOUTARDIER Vincent (PU-PH)  
 SEBAG Frédéric (PU-PH)  
 SIELEZNEFF Igor (PU-PH)  
 TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)  
 BIRNBAUM David (MCU-PH)  
 DUONSEIL Pauline (MCU-PH)  
 GUERIN Carole (MCU PH)  
 MEGE Diane (MCU-PH)

**CHIRURGIE INFANTILE 5402**

FAURE Alice (PU PH)  
 JOUVE Jean-Luc (PU-PH)  
 LAUNAY Franck (PU-PH)  
 MERROT Thierry (PU-PH)  
 PESENTI Sébastien (PU-PH)  
 VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH) *détachement*

DARIEL Anne (MCU-PH)

**CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503**

CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH)  
 GUYOT Laurent (PU-PH)

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

**CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103**

COLLART Frédéric (PU-PH)  
D'JOURNO Xavier (PU-PH)  
DODDOLI Christophe (PU-PH)  
FOUILLOUX Virginie (PU-PH)  
GARIBOLDI Vlad (PU-PH)  
MACE Loïc (PU-PH)  
THOMAS Pascal (PU-PH)

LENOIR Marien (MCU-PH)  
TROUSSE Delphine (MCU-PH)

**CHIRURGIE PLASTIQUE,  
RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOGIE 5004**

BERTRAND Baptiste (PU-PH)  
CASANOVA Dominique (PU-PH)

HAUTIER Aurélie (MCU-PH)  
JALOUX Charlotte (MCU PH)

**CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104**

ALIMI Yves (PU-PH)  
AMABILE Philippe (PU-PH)  
BARTOLI Michel (PU-PH)  
BOUFI Mourad (PU-PH)  
MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)  
PIQUET Philippe (PU-PH)  
SARLON-BARTOLI Gabrielle (PU PH)

GAUDRY Marine (MCU PH)

**GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201**

BARTHET Marc (PU-PH)  
DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)  
GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)  
GONZALEZ Jean-Michel ( PU-PH)  
GRANDVAL Philippe (PU-PH)  
VITTON Véronique (PU-PH)

**HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202**

LEPIDI Hubert (PU-PH)

PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

**DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003**

BERBIS Philippe (PU-PH)  
DELAPORTE Emmanuel (PU-PH)  
GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)  
*GROB Jean-Jacques (PU-PH) Retraite au 1/10/2022*  
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)

MALISSEN Nausicaa (MCU-PH)

**GENETIQUE 4704**

BEROUD Christophe (PU-PH)  
KRAHN Martin (PU-PH)  
*LEVY Nicolas (PU-PH) Disponibilité*  
NGYUEN Karine (PU-PH)  
  
ZATTARA/CANNONI Hélène (MCU-PH)

**GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403**

AGOSTINI Aubert (PU-PH)  
BRETELLE Florence (PU-PH)  
CARCOPINO-TUSOLI Xavier (PU-PH)  
COURBIERE Blandine (PU-PH)  
CRAVELLO Ludovic (PU-PH)  
D'ERCOLE Claude (PU-PH)

**ENDOCRINOLOGIE ,DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ;  
GYNECOLOGIE MEDICALE 5404**

BRUE Thierry (PU-PH)  
CASTINETTI Frédéric (PU-PH)

CUNY Thomas (MCU PH)



AUQUIER Pascal (PU-PH)  
 BERBIS Julie (PU-PH)  
 BOYER Laurent (PU-PH)  
 GENTILE Stéphanie (PU-PH)

LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)  
 RESSEGUIER Noémie (MCU-PH)

*MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF) Retraite au 1/10/2022*

BLAISE Didier (PU-PH)  
 COSTELLO Régis (PU-PH)  
 CHIARONI Jacques (PU-PH)  
 DEVILLIER Raynier (PU PH)  
 GILBERT/ALESSI Marie-Christine (PU-PH)  
 LOOSVELD Marie (PU-PH)  
 MORANGE Pierre-Emmanuel (PU-PH)  
 VEY Norbert (PU-PH)

GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)  
 IBRAHIM KOSTA Manal (MCU PH)  
 LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)  
 SUCHON Pierre (MCU-PH)  
 VENTON (MCU-PH)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

**IMMUNOLOGIE 4703**

KAPLANSKI Gilles (PU-PH)  
 MEGE Jean-Louis (PU-PH)  
 OLIVE Daniel (PU-PH)  
 VIVIER Eric (PU-PH)

FERON François (PR) (69ème section)

BOUCRAUT Joseph (MCU-PH)  
 CHRETIEN Anne-Sophie (MCU PH)  
 DEGEORGES/VITTE Joëlle (MCU-PH)  
 DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)  
 JARROT Pierre-André (MCU PH)  
 ROBERT Philippe (MCU-PH)  
 VELY Frédéric (MCU-PH)

**MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603**

BARTOLI Christophe (PU-PH)  
 LEONETTI Georges (PU-PH)  
 PELISSIER-ALICOT Anne-Laure (PU-PH)  
 PIERCECCHI-MARTI Marie-Dominique (PU-PH)

DELTEIL Clémence (MCU PH)  
 TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

BERLAND Caroline (MCF) (1ère section)

**MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503**

BROUQUI Philippe (PU-PH)  
 LAGIER Jean-Christophe (PU-PH)  
 MILLION Matthieu (PU-PH)  
 PAROLA Philippe (PU-PH)  
 STEIN Andréas (PU-PH)

ELDIN Carole (MCU-PH)

**MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905**

BENSOUSSAN Laurent (PU-PH)  
 VITON Jean-Michel (PU-PH)

**MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602**

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

**MEDECINE D'URGENCE 4805**

GERBEAUX Patrick (PU PH)  
*KERBAUL François (PU-PH) détachement*  
*MICHELET Pierre (PU-PH) Disponibilité*

SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

**MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU  
 VIEILLISSEMENT ; ADDICTOLOGIE 5301**

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)  
 DISDIER Patrick (PU-PH)  
 EBBO Mikael (PU-PH)  
 GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)  
 ROSSI Pascal (PU-PH)  
 SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

BENYAMINE Audrey (MCU-PH)

**MEDECINE GENERALE 5303**

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

BARGIER Jacques (PR associé Méd. Gén. À mi-temps)

JANCZEWSKI Aurélie (PR associé Méd. Gén. À mi-temps)

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

JEGO SABLIER Maëva (MCF Méd. Gén. Temps plein)

BERNAL Alexis (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

FIERLING Thomas (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

FORTE Jenny (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

MITILIAN Eva (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps) (nomination au 1/10/2019)

**NUTRITION 4404**

BELIARD Sophie (PU-PH)

DARMON Patrice (PU-PH)

RACCAH Denis (PU-PH)

VALERO René (PU-PH)

*ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité*

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

**ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)**

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)

SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

MEZOUAR Soraya (65ème section)

**OPHTALMOLOGIE 5502**

DAVID Thierry (PU-PH)

*DENIS Danièle (PU-PH) Surnombre***OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501**

DESSI Patrick (PU-PH)

FAKHRY Nicolas (PU-PH)

GIOVANNI Antoine (PU-PH)

LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)

MICHEL Justin (PU-PH)

NICOLLAS Richard (PU-PH)

RADULESCO Thomas (PU-PH)

**NEPHROLOGIE 5203**

BRUNET Philippe (PU-PH)

BURTEY Stéphanne (PU-PH)

DUSSOL Bertrand (PU-PH)

JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)

MOAL Valérie (PU-PH)

BOBOT Mickael (MCU-PH)

ROBERT Thomas (MCU-PH)

**NEUROCHIRURGIE 4902**

DUFOUR Henry (PU-PH)

FUENTES Stéphane (PU-PH)

GRAILLON Thomas (PU PH)

REGIS Jean (PU-PH)

ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)

SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)

TROUDE Lucas (MCU-PH)

**NEUROLOGIE 4901**

ATTARIAN Sharham (PU PH)

AUDOIN Bertrand (PU-PH)

AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)

CECCALDI Mathieu (PU-PH)

EUSEBIO Alexandre (PU-PH)

FELICIAN Olivier (PU-PH)

PELLETIER Jean (PU-PH)

SUISSA Laurent (PU-PH)

MAAROUF Adil (MCU-PH)

**PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904**

DA FONSECA David (PU-PH)

POINSO François (PU-PH)

BOURVIS Nadège (PR associée)

GUIVARCH Jokthan (MCU-PH)

**PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE -  
PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE 4803**

BLIN Olivier (PU-PH)

MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)

SIMON Nicolas (PU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

**PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502**

RANQUE Stéphane (PU-PH)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)

L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)

TOGA Isabelle (MCU-PH)

**PHILOSOPHIE 17**

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

MATHIEU Marion (MAST)

**PEDIATRIE 5401**

ANDRE Nicolas (PU-PH)

BARLOGIS Vincent (PU-PH)

CHAMBOST Hervé (PU-PH)

DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)

FABRE Alexandre (PU-PH)

GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)

MICHEL Gérard (PU-PH)

MILH Mathieu (PU-PH)

OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)

REYNAUD Rachel (PU-PH)

TOSELLO Barthélémy (PU-PH)

TSIMARATOS Michel (PU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)

MORAND-HUGGET Aurélie (MCU-PH)

SAULTIER Paul (MCU-PH)

**PHYSIOLOGIE 4402**

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)

BREGEON Fabienne (PU-PH)

GABORIT Bénédicte (PU-PH)

MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)

TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

BOUSSUGES Alain (PR associé à temps plein)

BONINI Francesca (MCU-PH)

BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)

*DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)*

DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)

LAGARDE Stanislas (MCU-PH)

LAMBERT Isabelle (MCU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)

THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

**PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903***BAILLY Daniel (PU-PH) Retraite au 2/11/2022*

CERMOLACCE Michel (PU-PH)

LANCON Christophe (PU-PH)

NAUDIN Jean (PU-PH)

RICHIERI Raphaëlle (PU-PH)

**PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101**

ASTOUL Philippe (PU-PH)

CHANEZ Pascal (PU-PH)

GREILLIER Laurent (PU PH)

REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

**PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16**

AGHABABIAN Valérie (PR)

**RHUMATOLOGIE 5001****RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)

CHAGNAUD Christophe (PU-PH)

CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)

GIRARD Nadine (PU-PH)

JACQUIER Alexis (PU-PH)

MOULIN Guy (PU-PH)

PETIT Philippe (PU-PH)

VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)

VIDAL Vincent (PU-PH)

HABERT Paul (MCU PH)

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

GUIS Sandrine (PU-PH)

LAFFORGUE Pierre (PU-PH)

PHAM Thao (PU-PH)

ROUDIER Jean (PU-PH)

**THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804***AMBROSI Pierre (PU-PH) Sumombre*

DAUMAS Aurélie (PU-PH)

VILLANI Patrick (PU-PH)

**REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802**

GAINNIER Marc (PU-PH)  
 HRAIECH Sami (PU-PH)  
 PAPAZIAN Laurent (PU-PH)  
 ROCH Antoine (PU-PH)

**UROLOGIE 5204**

BASTIDE Cyrille (PU-PH)  
 BOISSIER Romain (PU-PH)  
 KARSENTY Gilles (PU-PH)  
 LECHEVALLIER Eric (PU-PH)  
 ROSSI Dominique (PU-PH)

**SCIENCES DE LA REEDUCATION ET READAPTATION 91**

REVIS Joana (PAST)

AUTHIER Guillaume  
 BLANC Catheline  
 CAORS Béatrice  
 CHAULLET Karine  
 ERCOLANO Bruno  
 GRIFFON Patricia  
 GIRAUDIER Anaïs  
 GRIFFON Patricia  
 HENRY Joannie  
 HOUDANT Benjamin  
 MIRAPEIX Sébastien  
 MONTICOLO Chloé  
 MULLER Philippe  
 PAVE Julien  
 PETITJEAN Aurélie  
 ROSTAGNO Stéphane

LAZZAROTTO Sébastien (MAST)  
 TRINQUET Laure (MAST)

**MAÏEUTIQUE 90**

CLADY Emilie  
 FREMONDIERE Pierre  
 MATTEO Caroline  
 MONLEAU Sophie  
 MUSSARD-HASSLER Pascale  
 REPELLIN David  
 RIQUET Sébastien  
 ZAKARIAN Carole

**SCIENCES INFIRMIERES 92**

COLSON Sébastien (PR)

BOURRIQUEN Maryline (MAST)  
 LUCAS Guillaume (MAST)  
 MAYEN-RODRIGUES Sandrine (MAST)  
 MELLINAS Marie (MAST)  
 ROMAN Christophe (MAST)  
 VILLA Milène (MAST)

**ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE ET ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE 56-01**

CAMOIN Ariane (MCU-PH)  
 GAUBERT Jacques (MCU-PH)

BLANCHET Isabelle (MCF ASS)

**CHIRURGIE ORALE; PARODONTOLOGIE; BIOLOGIE ORALE 57-01**

MONNET-CORTI Virginie (PU-PH)

CAMPANA Fabrice (MCU-PH)  
 CATHERINE Jean-Hugues (MCU-PH)

ANTEZACK Angéline (MCU-PH)

**PREVENTION, EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE, ODONTOLOGIE LEGALE 56-02**

FOTI Bruno (PU-PH)  
 LE GALL Michel (PU-PH)

LAN Romain (MCU-PH)

**DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTION-DYSFONCTION, IMAGERIE, BIOMATERIAUX 58-01**

TERRER Elodie (PU-PH)

ABOUDHARAM Gérard (MCU-PH)  
 GIRAUD Thomas (MCU-PH)  
 GIRAudeau Anne (MCU-PH)  
 GUIVARC'H Maud (MCU-PH)  
 JACQUOT Bruno (MCU-PH)  
 LABORDE Gilles (MCU-PH)  
 LAURENT Michel (MCU-PH)  
 MAILLE Gérald (MCU-PH)

MENSE Chloé (MCU-PH)  
 SILVESTRI Frédéric (MCU-PH)

BALLESTER Benoît (MCF ASS)  
 CASAZZA Estelle (MCF ASS)

## **REMERCIEMENTS**

### **Au Professeur GENTILE Gaëtan,**

Merci de m'avoir fait l'honneur de présider ce jury. Veuillez trouver ici l'expression de mon plus profond respect, merci pour votre investissement au sein de l'enseignement et de la formation des jeunes médecins généralistes.

### **Au Docteur ADNOT Sébastien,**

Merci de m'avoir accordé votre temps et votre investissement pour ce sujet de thèse. Veuillez trouver ici ma plus sincère gratitude pour la formation de qualité que vous m'avez accordée lors de mon stage de médecine générale et pour votre confiance.

### **Au Docteur THERY Didier,**

Merci d'avoir spontanément accepté de juger mon travail. Recevez ici, l'expression de toute ma reconnaissance.

### **À ma mère,**

Merci pour l'éducation que tu m'as donnée, pour ta tendresse, pour ta bienveillance, pour ton accompagnement sans faille durant toutes mes années d'étude, je t'aime.

### **À mon père,**

Merci pour ta sagesse, ta douceur, ta confiance et tes précieux conseils. Tu es ma fierté ! Je t'aime.

### **À ma femme,**

Merci pour ton soutien sans faille, ta patience, ton amour, ta tendresse. Tu m'as offert le plus beau cadeau du monde, je t'aime ma femme !

### **À ma fille, LANA,**

Merci d'avoir fait de nous des parents comblés, tu es mon rayon de soleil, je t'aime.

### **À Sofiane,**

Mon frère, mon futur confrère, merci pour ton soutien, ton amour, ton calme à toute épreuve. Désolé d'avoir passé ma thèse durant ton inter-CHU, on fêtera ça à ton retour. Je t'aime mon frère.

### **À Walidou,**

Mon frère, notre futur dentiste, merci pour l'aide que tu as pu m'apporter durant ce projet. Merci pour ta hnitude, ta gentillesse, ton amour. Merci d'être toi, je t'aime mon frère.

### **À mes sœurs,**

Merci pour votre dévouement sans faille, votre présence et votre gentillesse. Vous m'avez apporté énormément d'amour et de bienveillance. Je vous aime.

### **À mon grand-père,**

Tu as été le premier à m'appeler « Mon docteur », tu m'as rempli de fierté et d'honneur. Tu as été le pilier de cette famille, le trait d'union, le capitaine. Tu as laissé un grand vide derrière toi... Je t'aime !

### **À toute ma famille,**

Vous êtes ma plus grande fierté, mon trésor ! Je ne peux que vous remercier pour toutes ses années de bonheur et d'épanouissement que vous avez pu m'offrir. Je vous aime de tout mon cœur !

### **À mes amis, Zak, Naim, Abdé,**

Merci d'avoir été là durant toutes mes études, de m'avoir offert un brin d'air frais dans les moments durs, de m'avoir soutenu durant mon projet. Merci de toujours répondre présents. Je vous aime !

# Table des matières

<b>A - Introduction</b> .....	2
<b>B - Description générale Protoxyde d'azote</b> .....	4
I/ Genèse et histoire du protoxyde d'azote .....	4
II/ Propriétés pharmacocinétique et pharmacodynamique .....	4
III/ Utilisation du protoxyde d'azote en milieu médical .....	5
IV/ Moyens d'acquisition et réglementation en France .....	7
V/ Effets recherchés par la consommation du protoxyde d'azote .....	9
VI/ Épidémiologie en France et dans le monde.....	10
VII/ Effets indésirables aigus .....	12
VIII/ Effets chroniques.....	13
<b>C - Matériel et méthodes</b> .....	<b>20</b>
I/ Recueil de données.....	20
II/ Ethique .....	22
<b>D - Analyses de données</b> .....	<b>23</b>
I/ Population .....	23
II / Consommation de protoxyde d'azote .....	24
III / Moyens d'obtention du protoxyde d'azote .....	25
IV/ Quantité de N2O consommée .....	26
V/ Fréquence de consommation.....	27
VI/ Connaissances des effets indésirables et consommations .....	28
VIII/ Effets indésirables et consultations liés à la consommation du N2O.....	29
IX/ Corrélation entre genre, sexe et consommation du protoxyde d'azote.....	29
X/ Co-consommation .....	30
XI / Protoxyde d'azote et conduite .....	30
<b>E – Discussions et conclusion</b> .....	<b>31</b>
<b>F- Bibliographie</b> .....	<b>37</b>
<b>G – Tableaux et figures</b> .....	<b>41</b>
<b>H- Annexes</b> .....	<b>49</b>
<b>I- Le Serment d'Hippocrate</b> .....	<b>53</b>

## A - Introduction

Le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), un gaz incolore et au goût légèrement sucré est connu depuis le XVIII<sup>ème</sup> siècle. Rapidement utilisé à des fins médicales pour ses propriétés anesthésiantes et analgésiques, connaît depuis quelques années une utilisation à visée récréative grandissante, notamment chez les plus jeunes et ayant pour conséquence une recrudescence de déclarations d'effets indésirables liés à sa consommation (2).

Une consommation d'ailleurs de plus en plus visible sur l'espace public (consommation sur lieux publics à la vue de tous, déchets ; tels que bonbonnes et cartouches retrouvées sur chaussées ou trottoirs...) et accompagnées par moment d'une conduite à risque telle que la consommation au volant d'un véhicule.

Lors de notre stage de médecine en tant qu'interne au plateau somatique de l'hôpital psychiatrique d'Edouard Toulouse à Marseille, nous avons été confrontés à plusieurs effets indésirables de cette consommation tels que des premières décompensations psychotiques, paresthésie des membres, déficit moteur.

Intéressés par le sujet, nous avons réalisé un travail de recherche sur cette consommation grandissante, plusieurs articles faisant état d'effets indésirables graves mais peu d'études de prévalence ont été réalisées, nous n'avons pas de réelles idées quant à la consommation à visée récréative du N<sub>2</sub>O, cela nous a motivé à réaliser une étude épidémiologique sur la consommation à visée récréative chez les 18-25 ans à Marseille.

### Hypothèse :

La consommation du N<sub>2</sub>O à visée récréative se serait rependue en population générale à Marseille notamment chez les jeunes.



## **Objectif :**

L'objectif principal de cette étude est d'établir une prévalence de consommation du N2O à visée récréative au sein de la jeune population marseillaise.

Les objectifs secondaires étant d'établir un état des lieux de sa consommation (fréquence, quantité...), ainsi que les co-consommation.

Pour finir, faire le lien entre la connaissance des effets indésirables potentiellement mortels et la consommation du N2O.

Dans un premier temps nous allons aborder les propriétés, les modalités d'utilisation et la toxicité du N2O puis nous analyserons les données issues de notre travail de recherche afin d'avoir un aperçu sur la consommation à visée récréative sur une tranche d'âge définie à Marseille.

## **B - Description générale Protoxyde d'azote**

### **I/ Genèse et histoire du protoxyde d'azote**

Joseph Priestley (1733-1804) chimiste et physicien anglais du XVIII<sup>ème</sup> siècle a découvert le protoxyde d'azote, par combustion par la chaleur du Nitrate d'Ammonium, qui se transforme en protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) et eau.

Le physicien et chimiste anglais Humphry Davy (1778-1829) expérimentera sur lui-même les effets du N<sub>2</sub>O et lui découvre des effets psychotropes, anxiolytique et euphorique et il surnommera le N<sub>2</sub>O : « gaz hilarant ».

C'est ainsi que bien avant son utilisation médicale, le N<sub>2</sub>O était utilisé à des fins récréatives.

En 1844, Horace Wells (1815-1848) un dentiste américain, découvre les effets anesthésiant et antalgique du N<sub>2</sub>O, et l'utilisât lors de ses opérations (notamment les extractions dentaires). (16)

Au cours du XX<sup>ème</sup> siècle, il commence à être largement utilisé dans l'industrie agro-alimentaire, de fait de ses caractéristiques (bactériostatique, inodore, incolore, et non inflammable) comme agent moussant notamment pour la crème chantilly. (15)

### **II/ Propriétés pharmacocinétique et pharmacodynamique**

Le protoxyde d'azote est un gaz qui s'inhale, avec une absorption rapide, il se diffuse rapidement dans le système sanguin (grande solubilité, supérieure à celle de l'oxygène), ce qui peut induire une hypoxie rapide en cas d'inhalation pure et prolongée.

Ce gaz passe la barrière hémato encéphalique et atteint le cerveau en quelques secondes.

Ce dernier n'est pas métabolisé par notre organisme, il est éliminé en grande partie par nos poumons et de manière moindre par les urines et la peau. (18)

### **III/ Utilisation du protoxyde d'azote en milieu médical**

Le protoxyde d'azote a un statut de gaz à usage médical, comme tout médicament, il est sujet à une réglementation et à une AMM (autorisation de mise sur le marché).

En 1998, une ATU (autorisation temporaire d'utilisation) est mis en place pour l'usage médical du N<sub>2</sub>O avec obligation, lors de chaque utilisation de décrire et déclarer les effets indésirables.

En 2001/2002 KALINOX (Air liquide santé) et MEDIMIX (AGA/Linde médical) apparaissent sur le marché au moment où l'indication du protoxyde d'azote a été élargie pour les soins dentaires hospitaliers, les accouchements et mis en place dans les ambulances.

Ainsi le protoxyde d'azote est utilisé par inhalation comme agent analgésique et /ou adjuvant d'anesthésie en fonction de sa concentration à l'hôpital et en ambulatoire.

Il rentre dans la classification liste 1 des médicaments et est réservé uniquement à un usage professionnel. (17)

Voici les différentes présentations du protoxyde d'azote à usage médical commercialisées :







	Gaz médicaux / Médicaments		Gaz Médicaux / DM
Composition	N <sub>2</sub> O	Mélange équimolaire N <sub>2</sub> O/O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O cryogénique
Classification	Liste I	Liste I	Classe IIa
Formes	Bouteille	Bouteille	Bouteille
	Evaporateur		Stylo
Conditionnement (en haut av. 2012 en bas ap. 2012)	 OGIVE BLEUE CORPS BLEU   OGIVE BLEUE CORPS BLANC	 OGIVE : BANDES BLEUES sur fond BLANC CORPS BLANC   OGIVE : BANDES BLANCHES et BLEUES CORPS BLANC	 
Nom commercial	PROTOXYDE D'AZOTE MEDICINAL "NOM du Laboratoire détenteur de l'AMM"	ACTYNOX, ANTASOL, ENTONOX, KALINOX, OXYNOX	Protoxyde d'azote Medical Cryogénique
			Objectif ZeroVerrue Freeze
Laboratoire	Air Products, Sol France, Linde France, Air Liquide Santé		Air Products, Praxair, Air Liquide Santé
			Mylan Medical, MEDA Pharma
Indications	<p>Adjuvant de l'anesthésie générale, en association avec tous les agents d'anesthésie administrés par voie intraveineuse ou par inhalation.</p> <p>Adjuvant de l'analgésie au bloc opératoire ou en salle de travail.</p>	<p>Analgésie de courte durée des actes douloureux ou en cas de douleur légère à modérée chez l'adulte et l'enfant de plus d'un mois (ex : ponction lombaire, myélogramme, petite chirurgie superficielle, pansements de brûlés, réduction de fractures simples, réduction de certaines luxations périphériques, ponction veineuse, aide médicale d'urgence: traumatisme, brûlure, transport)</p> <p>Sédation en soins dentaires, chez les nourrissons, les enfants, et les adolescents, les patients anxieux ou les patients handicapés.*</p> <p>Analgésie en obstétrique, en milieu hospitalier exclusivement, dans l'attente d'une analgésie péridurale, ou en cas de refus ou d'impossibilité de la réaliser.*</p> <p><i>*Indication valable pour toutes les spécialités sauf l'Actynox</i></p>	<p><b>Bouteille :</b> Le protoxyde d'azote est utilisé sous forme liquide pour créer une source de froid en cryothérapie et en cryochirurgie. Traitement, par cryodestruction, par contact d'une zone bien délimitée, de tissus lors de chirurgie ophtalmologique, digestive ou dermatologie.</p> <p><b>Stylo :</b> Traitement des verrues sur les mains, les bras et les pieds.</p>

Tableau 1 : Récapitulatif des différents conditionnements, réglementations et indications du N<sub>2</sub>O utilisés dans le milieu médical

(vidal, 2019 ; ANSM 2012 & 2019 ; Linde Healthcare , 2020 ; Mylan Médical SAS , 2017)

#### IV/ Moyens d'acquisition et réglementation en France

En France nous pouvons acheter en libre-service du protoxyde d'azote à usage non médical sous principalement deux formes : en cartouche ou en bonbonne. En libre accès dans les supermarchés, dans les alimentations de secteur et sur internet notamment avec le géant de livraison Amazon.

- **Les cartouches**

Les cartouches sont la principale source de protoxyde d'azote utilisée à visée récréative selon la GDS (Global Drug Survey). Il s'agit de cartouches en acier mesurant 65mm de longueur avec un diamètre de 18mm, elles contiennent environ 8g de N<sub>2</sub>O pour 10ml de contenance.

Le prix d'une cartouche varie entre 20cts et 30cts, elles sont vendues par lot de 10 en supermarché et retrouvées par lot de 100 voir plus sur internet. Ses cartouches sont ensuite utilisées à l'aide d'un syphon à chantilly ou d'un « crackers » aussi appelé mini syphon, vendu en libre-service dans les bureaux tabac, alimentations ou encore sur internet. (2)





- **Les bonbonnes**

Les bonbonnes peuvent être achetées sur internet, dans les alimentations générales et sur certaines plateformes de réseaux sociaux qui proposent des livraisons directement à domicile ou sur des lieux de fêtes, pour un prix variant entre 20 et 30<sup>euro</sup>. (2).

Par sa grande contenance en protoxyde d'azote et à sa facilité d'utilisation, la bonbonne de N<sub>2</sub>O contenant 580g de protoxyde d'azote (soit un peu moins de 100 cartouches), sont devenues de plus en plus visibles dans les lieux publics.



*Photo réalisée dans le 15<sup>ème</sup> arrondissement de Marseille, elle représente une bonbonne de protoxyde d'azote, jetée sur la voir publique.*

- **Règlementation légale**

Comme mentionné précédemment, le protoxyde d'azote est en libre accès et légal d'utilisation en France.

Ce statut légal du N2O pousse le consommateur à croire que son utilisation est sans danger. Toutefois depuis les multiples rapports de l'ANSES et du CEIP-A (centres d'évaluation et d'information sur la pharmacodépendance et d'addictovigilance), une loi a été adoptée le 1<sup>er</sup> juin 2021 afin de prévenir des usages dangereux du protoxyde d'azote. Elle instaure l'interdiction de ventes ou d'offres gratuites de protoxyde d'azote, mineure ou non, dans les débits de boissons et de tabac.

Elle créer également le délit d'incitation d'un mineur à la consommation, puni de 15 000€ d'amende et interdit la vente ou la distribution des crackers à ces derniers.

Une étiquette dédiée est également prévue par la loi afin d'avertir des dangers liés au détournement d'usage du protoxyde d'azote.

La ville de Marseille, quant à elle, a pris les devants et a décidé d'interdire l'utilisation de N2O sur la voie publique depuis août 2020 à la suite d'un arrêté municipal. (18)

## **V/ Effets recherchés par la consommation du protoxyde d'azote**

Les effets de la consommation du protoxyde d'azote varient en fonction de la quantité de gaz inhalée, de sa fréquence de consommation, de sa concentration (pure ou équimolaire avec de l'oxygène), de l'état psychique du consommateur et bien sûr des co-consommations telles que l'alcool, le cannabis ou la cocaïne.

Les effets recherchés les plus fréquents sont essentiellement les effets d'euphorie, d'état d'ivresse, de désinhibition et de bonheur déclenchés très rapidement après l'inhalation du N2O. Des effets hallucinogènes ont également été décrits (visuels et auditifs). (12)

## VI/ Épidémiologie en France et dans le monde

### a) En France

Deux études de toxicovigilance réalisées par l'ANSES ont été publiées en rapport aux événements indésirables déclarés au centre antipoison (CAP) entre 2017 et 2019 puis pour l'année 2020. (18)

Déclarations annuelles du nombre de cas d'intoxication au N2O au fil des années par le CAP :

En 2017-2018 : 10 cas d'intoxications

En 2019 : 46 cas d'intoxications

En 2020 : 134 cas d'intoxications

76% d'entre eux présentent des troubles neurologiques tels que neuropathie périphérique, sclérose combinée de la moelle ou bien myélite.

À noter que ces évolutions sont notées à un changement de manière de la consommation du protoxyde d'azote sous forme de bonbonnes (cf. au-dessus), elle représentait 3% entre 2017 et 2019 contre 19.4% en 2020.

Ainsi la quantité consommée rapportée au CAP a très fortement augmenté en 2020, passant de plusieurs centaines de cartouches en une soirée, à plusieurs dizaines de bonbonnes. (20)

La pratique a également évolué vers une consommation plus régulière et non plus seulement occasionnelle lors d'événements festifs.

Selon l'étude I-SHARE (étude réalisée par le centre d'évaluation et d'information sur la pharmacodépendance-addictovigilance) à Bordeaux, réalisée entre 2015 et 2017 sur 10 066 étudiants, le protoxyde d'azote et le poppers sont les deux substances les plus consommées par les étudiants après le cannabis, 25% en avait déjà consommé.



Une étude a été réalisée sur la consommation du protoxyde d'azote chez les étudiants en France, sur 983 personnes, 66% d'entre elles déclarent avoir déjà consommé du N<sub>2</sub>O et 22% déclarent en consommer régulièrement (au minimum une fois par mois). (21).

Hormis cela, peu de données épidémiologiques sur la consommation du protoxyde d'azote sont retrouvées dans la littérature.

### **b) Dans le monde**

Les pays anglo-saxons sont particulièrement atteints par l'accentuation de la consommation du N<sub>2</sub>O, avec 17 décès entre 2006 et 2012 attribués au protoxyde d'azote au Royaume-Uni (23).

La Global Drug Survey (GDS) a réalisé une étude internationale qui recueille des données sur plus de 100 000 utilisateurs de drogues dans une vingtaine de pays.

En 2012 la GDS déclare que la moitié des personnes interrogées au Royaume-Uni avait déjà consommé du protoxyde d'azote, avec un taux de prévalence de 38.6% au Royaume-Uni et 29.4% aux USA en 2014.

Les Pays Bas sont aussi particulièrement touchés, le protoxyde d'azote étant la troisième drogue la plus populaire dans cette région du monde. (26).

Les profils des consommateurs sont globalement les mêmes dans le monde que ceux en France, il s'agit d'une population jeune avec un âge médian de 21 ans.

La Crime Survey for England and Wales rapporte que la population la plus consommatrice de N<sub>2</sub>O sont les jeunes entre 16 et 24 ans (27)

Une étude rétrospective réalisée aux Pays Bas, objective une croissance exponentielle d'intoxication au N<sub>2</sub>O à visée récréative, avec 23 cas déclarés en 2016 contre 144 cas déclarés en 2020, 38% de ces patients sont atteints d'une sclérose de la moelle définitive. (3)

## VII/ Effets indésirables aigus

- **Asphyxie**

La plupart des consommations de protoxyde d'azote se réalisent à l'aide de cracker ou de siphon avec laquelle le gaz est propulsé dans un ballon de baudruche. Ce ballon ne contient pas d'oxygène, certains en remplissent plus que de mesure (2/3 cartouche par ballon) et y respirent par moment pendant quelques minutes, engendrant des malaises, vertiges, céphalées ou asphyxie pouvant aller jusqu'à l'arrêt cardiaque.

- **Traumatisme**

Les traumatismes peuvent être multifactoriels, tels qu'une chute pendant ou après une consommation, parfois chute d'une hauteur importante, devant la prise de N<sub>2</sub>O dans des lieux à risques (toits, escaliers, voitures...).

Le traumatisme peut prendre l'aspect d'une brûlure, notamment lors de la consommation directe du protoxyde d'azote (sans l'intermédiaire de ballon de baudruche), ou lorsque l'on administre le gaz dans le ballon à l'aide d'un cracker, en effet l'azote dégagé lors de la rupture de la cartouche est à -88,5°C

- **Pneumothorax**

L'inhalation de N<sub>2</sub>O peut révéler un pneumothorax asymptomatique en l'aggravant par sa grande capacité à occuper les espaces, il est 30 fois plus soluble que l'azote.

Dans les cavités aériques closes, il diffuse plus vite que l'azote n'en sort, augmentant ainsi le volume des structures aux parois distensibles : intestin, bulle d'emphysème, pneumothorax, pneumopéritoine. (28)

## VIII/ Effets chroniques

### a) Désactivation de la Vitamine B12 et ces conséquences

La vitamine B12 (cyanocobalamine) est une molécule découverte en 1960, il s'agit d'une vitamine hydrosoluble. Cette molécule est composée d'un noyau Corine contenant un atome de cobalt essentiel à son activité.

Il s'agit d'une vitamine qui provient exclusivement de notre alimentation retrouvée essentiellement dans la viande, le poisson, le lait et les œufs. Il ne peut être synthétisé par notre organisme. Les apports journaliers recommandés sont de 2.5 microgrammes par jour pour un adultes, très largement couverts dans la majorité de la population.

Certaines carences peuvent être retrouvées dans le cas d'une alimentation végétalienne (personnes qui ne consomment aucun aliment d'origine animal), chez les patients dénutris (patients âgés) ou chez les patients atteints de la maladie de Biermer par défaut d'absorption.

La vitamine B12 est essentiellement stockée dans le foie (2 à 10mg), ce qui équivaut à environ 4 ans d'apport avant qu'une carence n'apparaisse.

La vitamine B12 alimentaire est sous forme de complexe Transcobalamine-cobalamine, qui sera dégradée en cobalamine II après absorption gastro-intestinale, qui sera ensuite convertie sous sa forme activée : la Methylcobalamine.

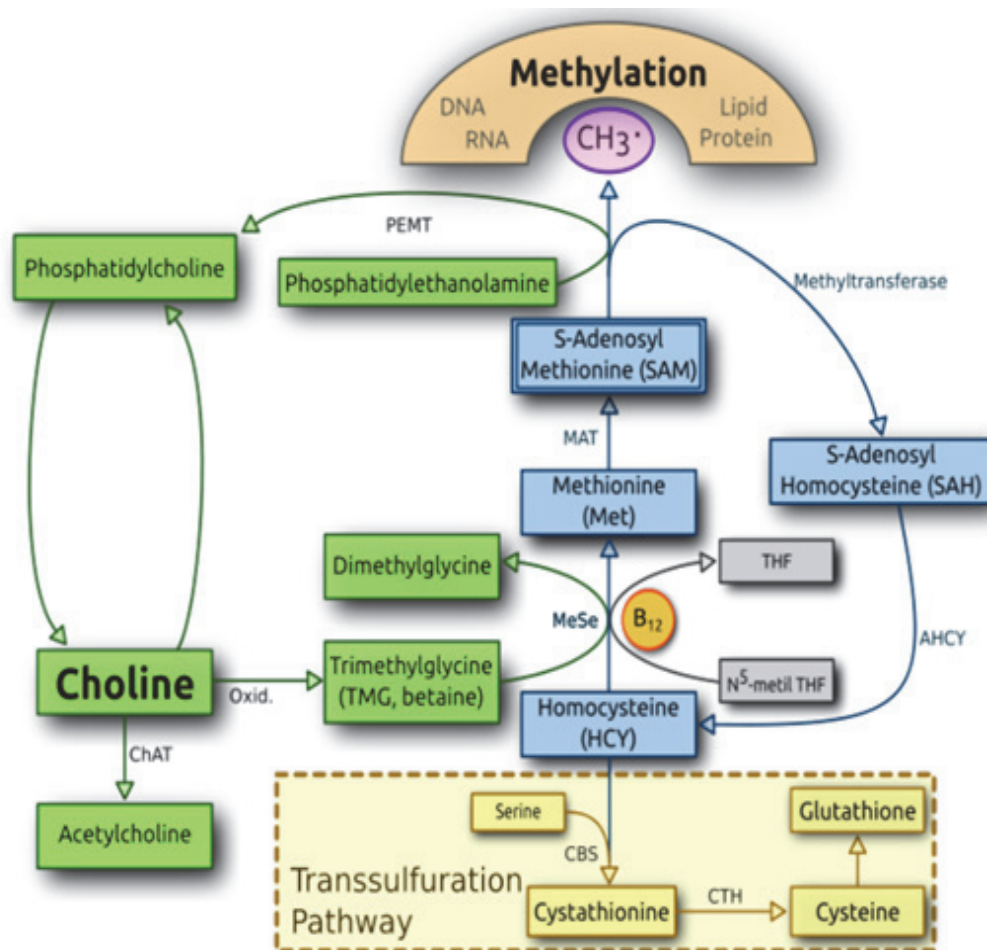
La Methylcobalamine agit comme coenzyme de la méthionine synthétase qui intervient dans la méthylation de l'homocystéine en méthionine.

Le protoxyde d'azote agit en oxydant de façon irréversible, l'ion cobalt de la cobalamine, la cobalamine n'est donc plus sous sa forme active et empêche donc la production de méthionine et engendre une accumulation d'homocystéine dans l'organisme.

La méthionine étant utilisée pour la méthylation des phospholipides de la gaine de myéline, son absence engendre une myélinisation déficiente de la gaine de myéline entraînant des troubles neurologiques tels que des picotements ou des fourmillements au niveau des extrémités.

La vitamine B12 intervient aussi dans la régénération du tétrahydrofolate, qui est essentielle pour la synthèse de novo de l'ADN (acide désoxyribonucléique), ce qui engendre des anémies macrocytaires mégaloblastiques.

Figure 1 : Rôles de la vitamine B12



La vitamine B12 (B<sub>12</sub>) agit comme coenzyme de la méthionine synthétase (MeSe) pour convertir l'homocystéine (HCY) en méthionine (Met) ainsi que pour convertir le méthyl-tétrahydrofolate (N<sup>5</sup>-méthyl THF) en tétrahydrofolate (THF).

Source : [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Choline\\_metabolism-en.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Choline_metabolism-en.svg)

## b) Troubles neurologiques

Comme cité précédemment, le protoxyde d'azote par l'inactivation de la vitamine B12 entraîne des neuropathies par atteinte au bon renouvellement de la gaine de myéline mais aussi par toxicité directe avec un mécanisme physiopathologique encore non connu.

Les conséquences sont multiples : polyneuropathies sensitivo motrices, atteintes des cordons postérieurs et latéraux de la moelle entraînant une sclérose combinée de la moelle.

Les symptômes se manifestent cliniquement par des engourdissements, faiblesses musculaires, paresthésies, trouble de la marche et de la coordination, chutes, mais peuvent aussi entraîner des troubles cognitifs, dysfonctionnements vésicaux et sexuels.

Ces tableaux sont observés chez des patients ayant un usage détourné intensif du protoxyde d'azote (plusieurs mois), mais cela peut être observé rapidement chez les patients déjà carencés en vitamine B12 (végétaliens, dénutrition, maladie de Biermer).

La prise en charge de ses symptômes repose essentiellement par le sevrage du N2O, une administration de vitamine B12 per os ou intra-musculaire et une rééducation motrice et sensitive intensive. La récupération peut varier de quelques semaines à un an. La perte de myéline, elle, étant réversible mais la perte axonale demeure définitive. (6)

Les tableaux les plus fréquemment retrouvés sont la sclérose combinée de la moelle et les polyneuropathies toxiques :

- **Sclérose combinée de la moelle :**

### Clinique :

Si l'atteinte est postérieure au niveau de la moelle, le patient présentera un déficit sensitif et trouble de l'équilibre par l'atteinte de la sensibilité profonde et de la proprioception, si l'atteinte est latérale, le patient présentera essentiellement des troubles moteurs entraînant une difficulté à la marche. Dans tous les cas, le patient présentera un syndrome pyramidal (signe de Babinski positif, rot vif initialement jusqu'à l'aréflexie).

### Diagnostic :

Le diagnostic est clinico-radiologique avec des images d'IRM correspondantes à l'atteinte clinique. Dans le cadre de la consommation du protoxyde d'azote, la réalisation d'une biologie objective : avec le dosage de la vitamine B12 (qui doit être dans les normes), Homocysteine en hausse (non spécifique) et l'acide méthylmalonique (biomarqueur en hausse). On observe à l'IRM un hypersignal T2 dit en « V inversé ».

### Traitement :

Le traitement repose essentiellement sur le sevrage en N2O, une supplémentation en Vitamine B12 et une rééducation fonctionnelle importante.

- **Polyneuropathie :**

### Clinique :

Les tableaux les plus fréquemment retrouvés sont des paresthésies bilatérales des membres inférieurs avec engourdissements et les troubles moteur essentiellement des membres inférieurs également.

### Diagnostic :

Elle repose essentiellement sur la clinique et l'ENMG (electroneuromyogramme) qui peuvent révéler une atteinte axonale ou de la gaine de myéline voir les deux.

### Traitement :

Le traitement repose essentiellement sur le sevrage en N2O, une supplémentation en Vitamine B12 voire de méthionine directement et une rééducation importante. Les atteintes axonales, elles, sont définitives.

### c) Troubles cardiovasculaires

Certaines études montrent une corrélation entre l'augmentation de l'homocystéine et une toxicité cardiaque, via un dysfonctionnement endothélial et hypercoagulation, quelques cas de phlébites et d'embolies pulmonaires ont été relevées.

Plusieurs case reports sont disponibles dans la littérature, le cas d'un jeune homme de 26 ans hospitalisé aux Pays Bas pour une embolie pulmonaire massive, chez un patient consommant 50 à 100 cartouches de N2O par jour et n'ayant aucun autre facteur de risque embolique.

Un autre cas d'un jeune homme de 27 ans qui consommait 250 cartouches par jour ayant été pris en charge dans le cadre d'un choc cardiogénique lié à une embolie pulmonaire massive (19)(11).

Ils présentaient tous un taux normal de vitamine B12 et une Hyperhomocystéinémie.

### d) Troubles psychologiques et addictives

Plusieurs cas cliniques de premières décompensations psychiatriques ont été relevées dans les suites d'une consommation importante de protoxyde d'azote, avec le plus souvent de co-consommation (alcool, cannabis, cocaïne...).

Elles peuvent revêtir plusieurs formes : dépressions, hallucinations, crises suicidaires, délires maniaques parfois paranoïaques (31).

Leur prise en charge repose essentiellement par un sevrage, une supplémentation en vitamine B12 ainsi qu'un antipsychotique, ou antidépresseur associé à des anxiolytiques.

Une étude chinoise et japonaise a été réalisé sur 16 patients ayant déclenchés un trouble psychiatrique dans les suites d'une consommation excessive en N2O.

Ils ont réalisé un scanner cérébral et une tomoscintigraphie par émission monophotonique cérébrale (TEMP), technique très semblable au TEP-scanner.

Le but étant d'analyser et de comparer le débit de perfusion cérébrale et qui objective une hypoperfusion des lobes frontaux et temporaux chez plusieurs patients ayant des troubles mnésiques, anxieux, hallucinations et autres troubles psychiatriques. (29)

Cette étude est basée sur la psychiatrie neurocomportementale, c'est-à-dire justifier les troubles psychiatriques par des troubles neurophysiologiques.

Elle justifie les comportements psychiatriques de certains usagers par une hypoperfusion dans certaines régions cérébrales, toutefois elle est non comparée avec des patients présentant les mêmes troubles et sans consommation de N20.

Une étude regroupant 31 patients ayants des troubles psychiatriques liés à la consommation de N20 et parmi cela la moitié présentait également des troubles neurologiques liés à la consommation de N20.

Cette étude avait pour but de comparer les prises en charges des patients.

3 prises en charge étaient proposées aux patients : supplémentation en vitamine B12, antipsychotique, les deux traitements.

La prise en charge la plus représentée et la plus efficace pour la rémission était la supplémentation en vitamine B12 et un traitement antipsychotique.

Le but de cette étude était de corrélér le déficit en vitamine B12 active et les troubles psychiatriques, aucun lien n'a pu être fait. (33)

À ce jour aucun mécanisme n'explique les troubles psychiatriques dans le cadre de consommation de N20 à visée récréative.



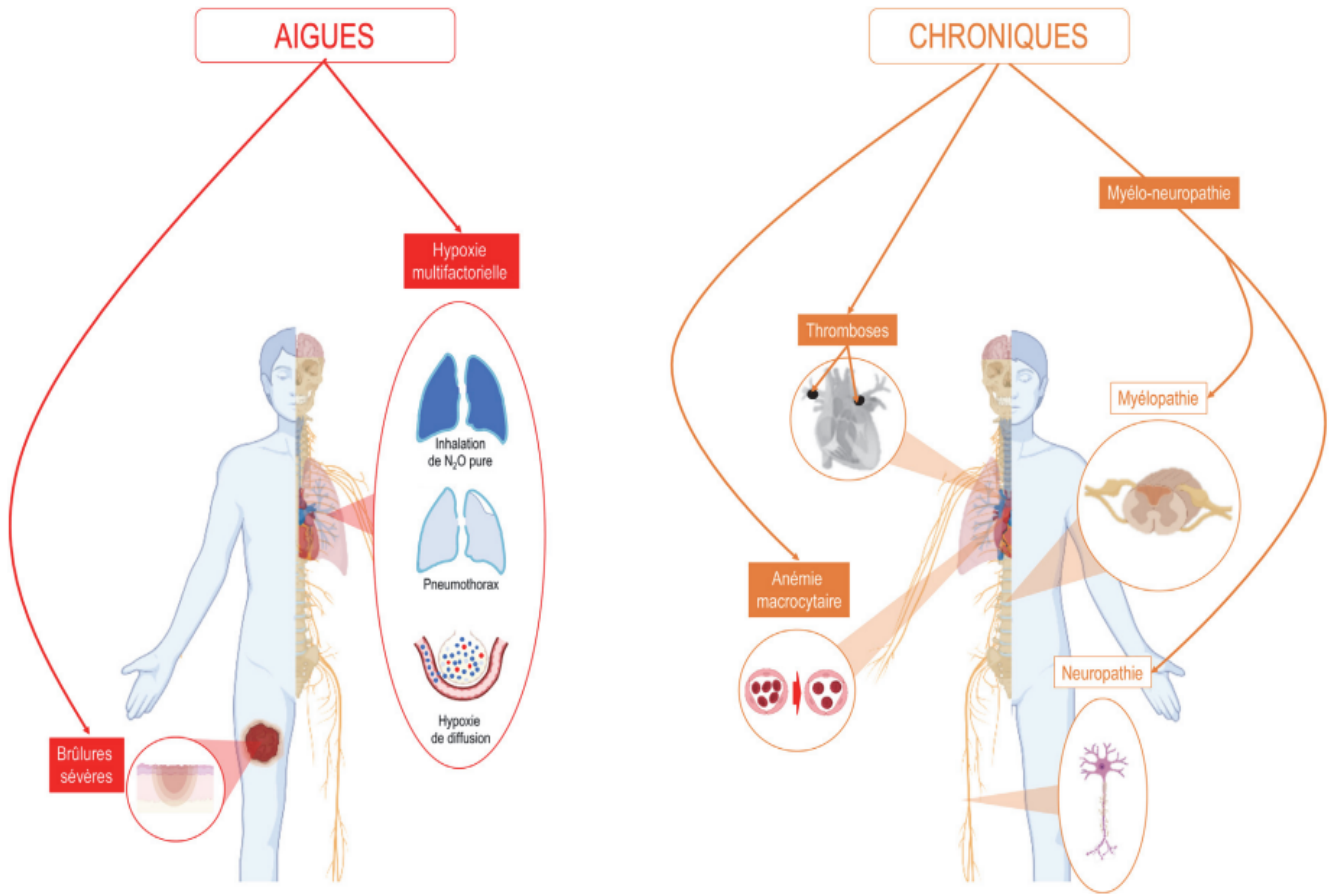


Figure 2 : Synthèses des complications aiguës et chroniques liés à la consommation du protoxyde d'azote.

## **C - Matériel et méthodes**

### **I/ Recueil de données**

Dans le but d'avoir une estimation de la consommation du N20 chez une population ciblée (les jeunes entre 18 et 25 ans et résidants à Marseille), nous avons décidé d'interroger des passants dans les lieux fréquentés de Marseille, étant donné la difficulté à avoir un échantillon important en cabinet car la population est peu présente en consultation de médecine générale.

Nous avons ciblé 3 sites afin d'avoir une couverture démographique de la ville la plus représentative.

- Les terrasses du port (centre commercial, la Joliette)
- L'escale Borely
- Vieux Port / rue Saint Féréol (secteur emblématique et fréquenté)

Nous avons réalisé un questionnaire dont le but premier est d'établir une prévalence de la consommation du N20 à visée récréative chez les 18-25 ans à Marseille, puis de préciser les modalités de consommation (quantité, fréquence, approvisionnement, co-consommation), les éventuelles consommations à risque (consommation au volant d'un véhicule) et pour finir les effets indésirables et leurs connaissances.

Nous avons commencé le recueil de données le 15 août 2022 et terminé le 30 octobre 2022 avec pour objectif d'atteindre 800 réponses.

Nos critères d'inclusion étaient :

- Résider à Marseille
- Avoir entre 18 et 25 ans inclus

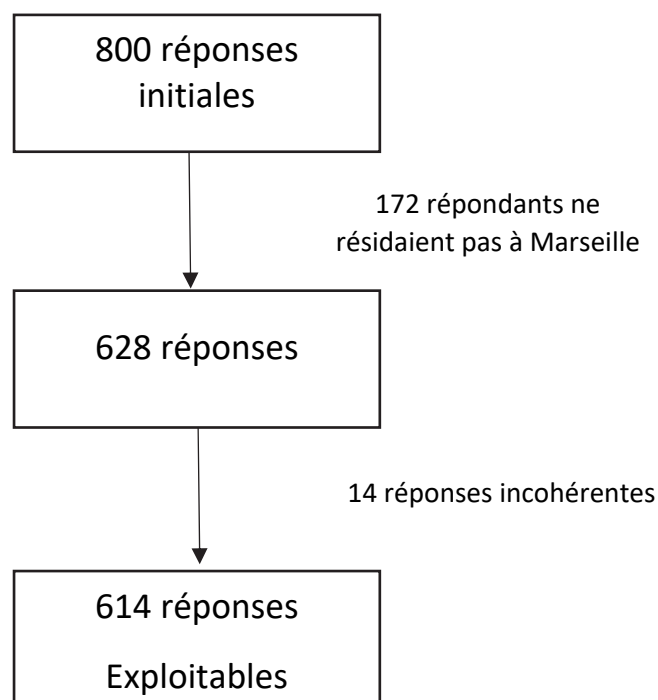
Lors du recueil de données, nous informions du caractère anonyme de l'étude, de la possibilité de ne pas répondre à toutes les questions et qu'il leur était possible de s'arrêter à tout moment.

Par souci d'éthique nous avons demandé avant chaque réponse si le répondant était bien majeur. Aucun mineur n'a pu répondre au questionnaire.

Le questionnaire leur était donné en main propre, rempli de façon autonome et sans supervision, ensuite le questionnaire était déposé dans une boîte, afin de conserver l'anonymat, leur lecture et recueil n'ont été réalisés que lorsque les 800 réponses ont été atteintes.

Une fois le seuil des 800 réponses atteint, nous avons retranscrit les données exploitables sur un google shift afin de pouvoir les analyser.

Sur les 800 réponses, 172 réponses n'ont pas été pris en comptes car les répondants ne résidaient pas sur Marseille et 14 réponses n'ont pas été pris en comptes (plusieurs réponses à un choix unique, réponses incohérentes), nous avons donc 614 réponses exploitables pour l'étude.



## **II/ Ethique**

Il s'agit d'une étude complètement anonymisée, sans possibilité de retracer les réponses au questionnaire.

S'agissant d'une étude type sondage anonymisée et à visée épidémiologique réalisée dans le cadre d'une thèse d'exercice dans le but de l'obtention du titre de Docteur en médecine générale, le comité d'éthique n'a pas été sollicité.

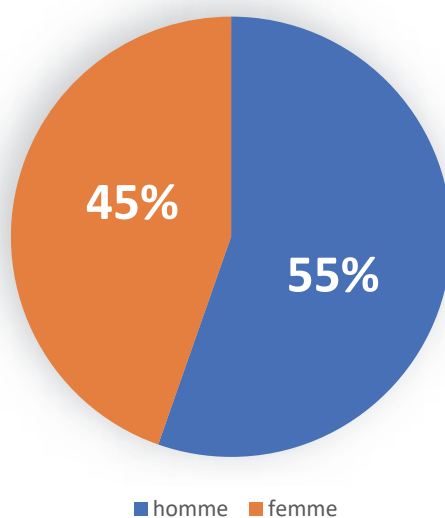
## D - Analyses de données

### I/ Population

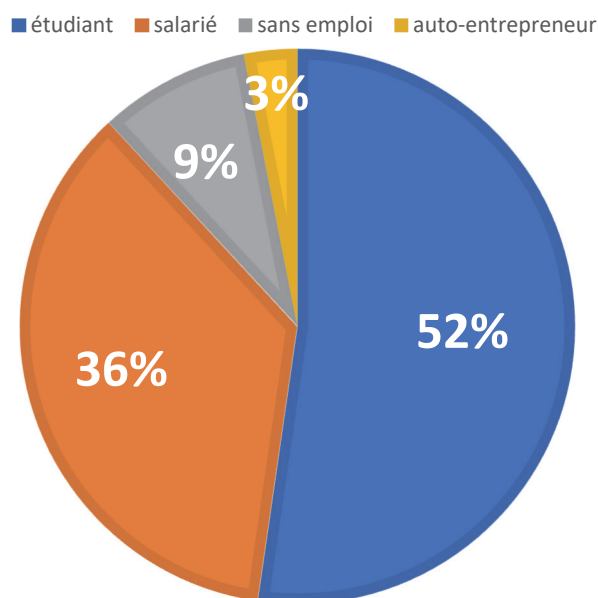
Notre échantillon est composé de 614 réponses, le nombre d'homme était de 340 soit 55,4% de l'échantillon et 274 était des femmes soit 44,6%.

La plus grande majorité était étudiante (52,3%) ou salarié (35,8%).

**FIGURE 3 : GENRES**



**FIGURE 4 : SITUATIONS**

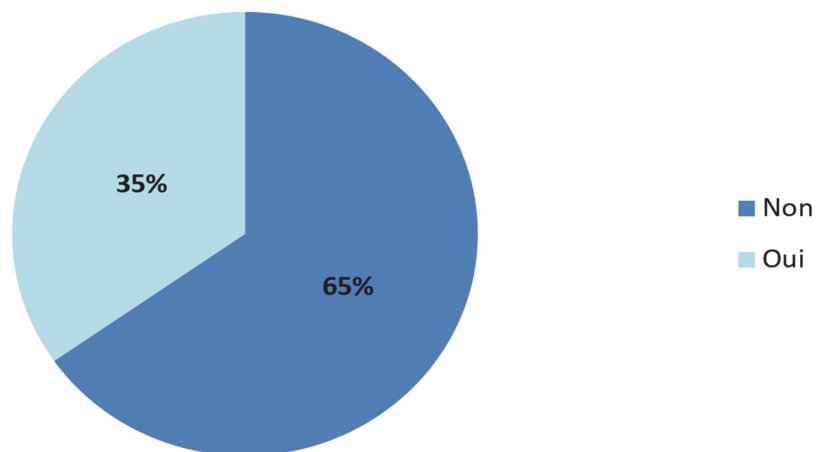


## II / Consommation de protoxyde d'azote

Sur 614 répondants, 213 affirment avoir consommé au moins une fois du protoxyde d'azote à visée récréative soit **34,7%** de la population étudiée.

Figure 5 : Prévalence consommation durant la vie entière

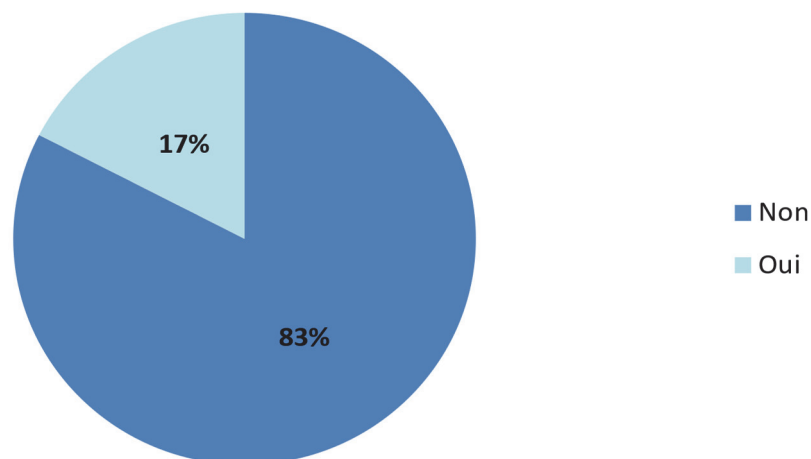
Avez-vous déjà au moins une fois consommé du protoxyde d'azote à visée récréative ?



107 personnes déclarent consommer mensuellement du protoxyde d'azote soit **17,4%** de la population étudiée.

Figure 6 : prévalence consommation mensuel du protoxyde d'azote

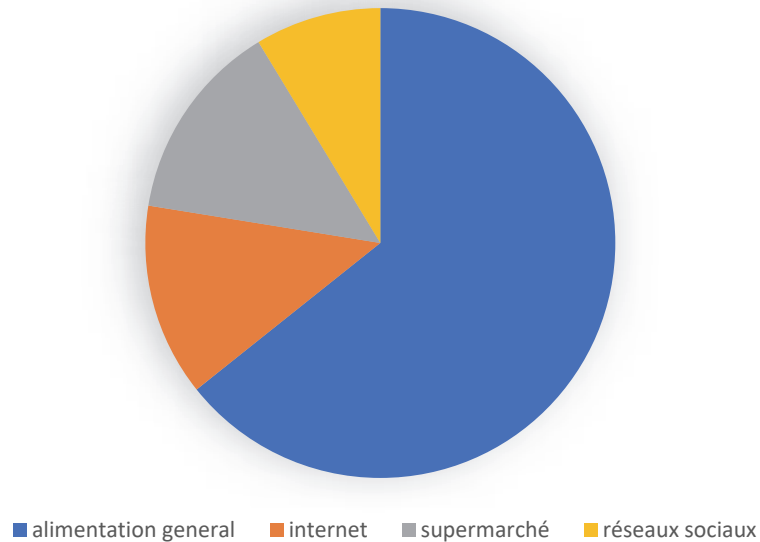
Consommez-vous actuellement du protoxyde d'azote à visée récréative ?



### III / Moyens d'obtention du protoxyde d'azote

196 personnes ont répondu sur leurs sources d'approvisionnement en N2O soit

figure 7 : moyen d'approvisionnement



107 consommateurs et 89 personnes ayant déjà consommé au moins une fois du N2O.

La plus grande majorité achète leur N2O en alimentation générale/épicerie\* (64,3%). Le reste s'en procure sur internet (13,2%), en supermarché (13,8%) ou sur les réseaux sociaux (8,7%).

*\*les alimentations générales, épiceries sont des commerces florissants à Marseille avec des horaires d'ouvertures élargis, ouvrants en milieu d'après-midi pour la plupart est restants ouverts toute la nuit, ces commerces vendent pour la plupart des aliments, boisson, alcool, tabac...*

#### IV/ Quantité de N20 consommée

Pour faciliter l'estimation de la consommation des usagers, nous avons pris le parti de parler en nombre de cartouches.

La plupart des usagers consomme toutefois sous forme de siphon contenant le protoxyde d'azote. Un siphon équivaut à environ 100 cartouches.

Les 107 consommateurs ont répondu à cette question ainsi que 100 personnes ayant consommé au moins une fois du N20.

La plus grande majorité des consommateurs ont une consommation journalière de moins de 10 cartouches et seulement 10% en consomment plus de 100.

#### En cas de prise, quelle est votre consommation journalière (en nombre de cartouches) ?

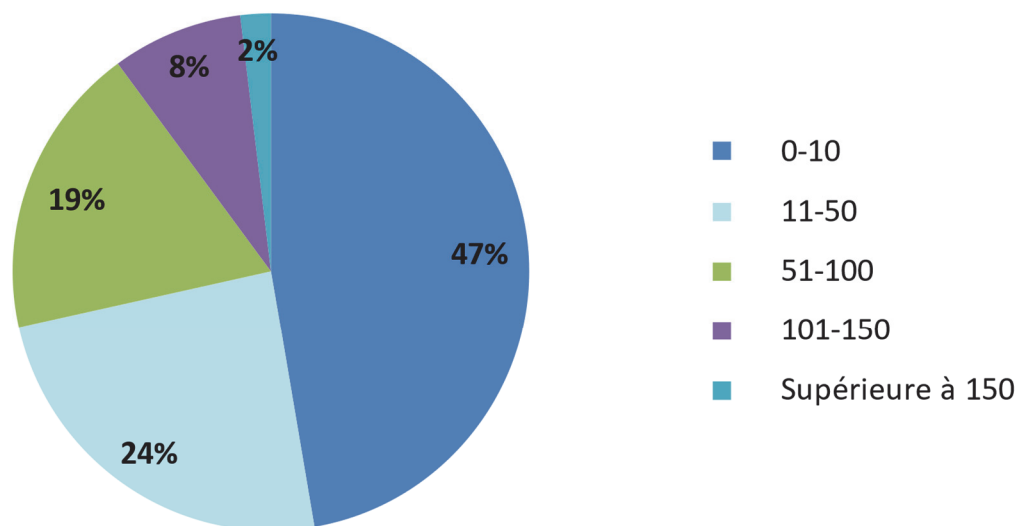


Figure 8 : Quantification de consommation de N20



## V/ Fréquence de consommation

### Fréquence hebdomadaire de consommation

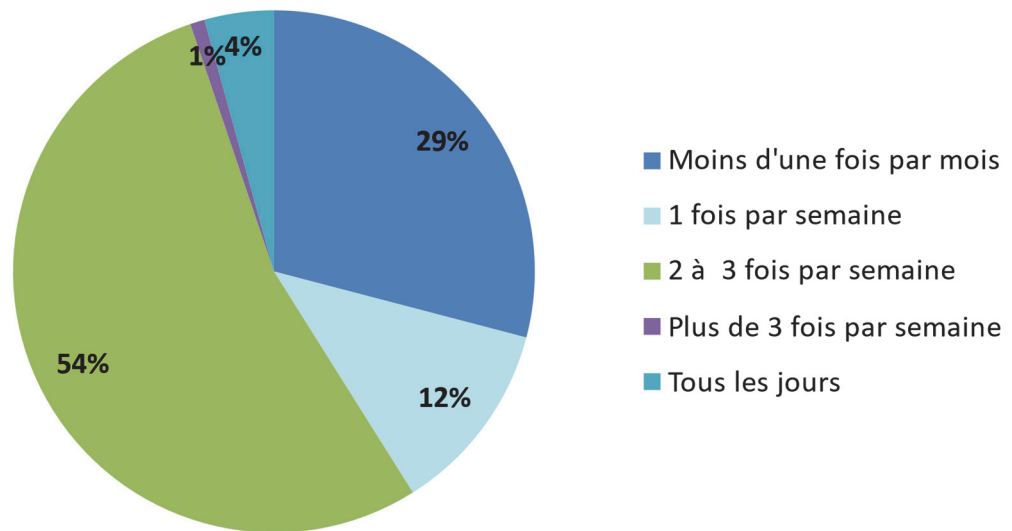
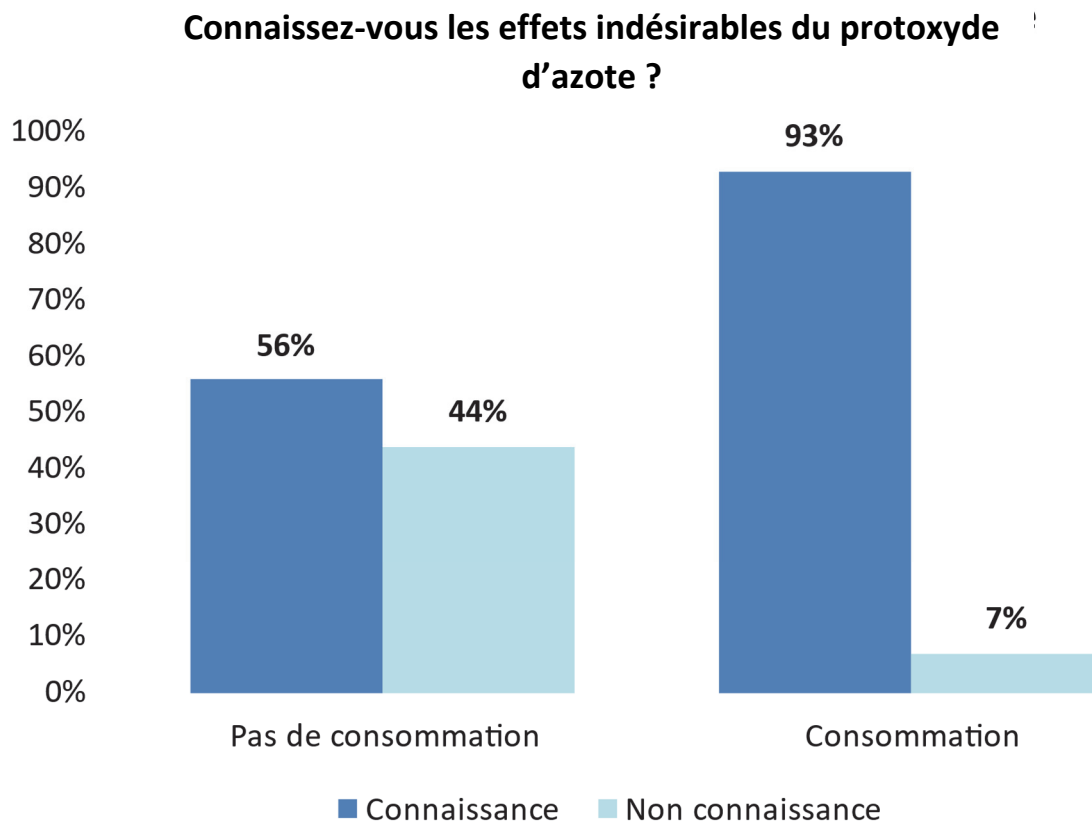


Figure 9 : Fréquence de la consommation de N20

Nous pouvons observer que plus de la moitié des consommateurs ont une fréquence de consommation importante avec au moins 2 consommations par semaine.

Mais tout de même 30% des consommateurs ont une utilisation ponctuelle avec moins d'une consommation par mois.

## VI/ Connaissances des effets indésirables et consommations



*Figure 10 : Connaissances de effets indésirables*

Nous pouvons observer une connaissance importante des effets indésirables chez les consommateurs de N<sub>2</sub>O où 93% d'entre eux déclarent connaître ses effets.

62,2% de l'échantillon déclarent connaître les effets indésirables du N<sub>2</sub>O et 67,8% déclarent avoir été sensibilisé, que ce soit par leur médecin, par un reportage (télévision) et énormément de personnes ont déclaré avoir été sensibilisé via les réseaux sociaux.

## **VIII/ Effets indésirables et consultations liés à la consommation du N2O**

13 personnes consommant du N2O à visée récréative déclarent avoir consulté après la survenue d'effets indésirables liés à la consommation, soit 6,3% des consommateurs. Par soucis d'éthique et de confidentialité nous n'avons pas abordé le type d'effet.

Ces 13 personnes consommaient au minimum 100 cartouches 2 à 3 fois par semaine, dont 4 consommant plus de 150 cartouches, plus de 3 fois par semaine.

Une seule personne déclare consommer 10 cartouches 2 à 3 fois par semaine.

Hormis ce dernier, le profil des personnes ayant consulté un médecin ont une consommation plutôt importante de N2O et régulière.

Parmi toute la population étudiée seulement 4 déclarent consommer plus de 150 cartouches par événement et les 4 déclarent avoir consulté un médecin à la suite d'effets indésirables liés à cette consommation.

## **IX/ Corrélation entre genre, sexe et consommation du protoxyde d'azote**

8% des femmes interrogées déclarent consommer du N2O à visée récréative, contre 10% pour les hommes, le test du CHI2 n'est pas significatif avec p value de  $< 0,99$ , nous faisant penser qu'il y a une absence de corrélation entre le sexe et la consommation de N2O.

## X/ Co-consommation

Dans notre étude, un profil se démarque plus que les autres, celui du multi consommation toxique chez les consommateurs de N2O.

26,3% qui consommeraient en même temps de l'alcool, du tabac et du cannabis et 20,1% consommeraient du tabac et de l'alcool.

Seulement 12% consommeraient uniquement du protoxyde d'azote.

Tableau 2 : Co-consommation du protoxyde d'azote

Co-consommation	
<b>Pas de Co-consommation</b>	12,0%
<b>Alcool</b>	16,3%
<b>Tabac</b>	10,0%
<b>Cannabis</b>	3,8%
<b>Tabac + Alcool + Cannabis</b>	26,3%
<b>Tabac + Alcool</b>	20,1%
<b>Tabac + Cannabis</b>	6,7%
<b>Tabac + Alcool + Cannabis + Cocaïne</b>	4,8%

## XI / Protoxyde d'azote et conduite

23,7% des consommateurs soit 49 personnes sur l'échantillon déclarent consommer du protoxyde d'azote en conduisant.

Il s'agit d'une consommation très dangereuse liées à des risques élevés.

## **E – Discussions et conclusion**

Notre étude avait pour but de réaliser une estimation de la consommation du protoxyde d'azote chez les 18-25 ans à Marseille.

Plusieurs bulletins d'addictovigilance, ainsi que plusieurs campagnes de sensibilisation sont parues suites à une augmentation significative d'effets indésirables graves liés à cette consommation.

Nous objectivons une augmentation de la consommation chez les jeunes essentiellement par le recueil d'effets indésirables via les CAP ou centre d'addictologie, mais nous ne possédons que peu de données concernant la réelle consommation en population générale.

Nous pouvons également retrouver beaucoup plus de déchets sur la voie publique qu'il y a quelques années.

Nous avons donc pris le parti de réaliser une étude quantitative à Marseille, afin d'avoir une estimation de cette consommation.

Nous avons essayé de réaliser un questionnaire le plus court et le plus simple possible afin d'avoir un maximum de répondants et donc de données à exploiter.

La population était très réceptive à cette étude, nous avons pu avoir un nombre de réponses conséquents.

Nous arrivons à une estimation de 17,4% de consommateurs de protoxyde d'azote à visée récréative sur notre échantillon de 614 personnes.

Cette estimation peut sembler importante pourtant une étude réalisée sur les internes en médecine en 2020 démontre que 77% des personnes interrogées avaient déjà consommé du protoxyde d'azote et dont 10% était des usagers réguliers (21).

Une autre étude réalisée en 2021 sur les étudiants en France retrouvait une prévalence de 22% de consommateurs réguliers de protoxyde d'azote (23).

L'étude I-share retrouvait une prévalence de 13,5% mais elle a été réalisée en 2017, plusieurs indicateurs nous indiquent que cette consommation a augmenté durant ces dernières années, notamment au cours de la période du covid et surtout pendant la période de confinement.

Période durant laquelle nous avons pu observer une augmentation de la consommation de toxiques tels que l'alcool, le cannabis et autres, dans un contexte d'anxiété générale (2).

Cette consommation importante peut s'expliquer par plusieurs facteurs, le premier étant bien sur la légalité de la substance, seule la vente de protoxyde d'azote aux mineurs est interdite.

Le protoxyde d'azote est un pur exemple de paradoxe réglementaire d'une part s'agissant d'un médicament inscrit sur la liste 1 des substances vénéneuses, voire soumis à une partie de la réglementation des stupéfiants (MEOPA) et d'autre part comme un additif alimentaire vendu en supermarché.

Certaines villes ont appliqué une politique tolérance zéro sur la voie publique mais malheureusement très peu respectée.

Le cout d'achat est avantageux à la différence d'autres toxiques comme le cannabis.

La disponibilité du produit joue un rôle important également (internet, supermarchés, réseaux sociaux, épiceries), il est possible de se faire livrer directement au domicile, via des applications telles que SNAPCHAT, des bonbonnes de N20 avec ballon de baudruche, prêts à la consommation directement sur le lieu festif ou à la maison même si la loi de juin 2021, interdit également la vente aux majeurs dans les bars, discothèques, débits de boissons temporaires (foires, fêtes publiques, etc.) et dans les bureaux de tabac.

Au même titre, nous nous sommes intéressés au comportement à risque de ses consommateurs notamment la conduite sous emprise de protoxyde d'azote, 23,7% des consommateurs déclarent consommer du N20 au volant.

Cette tendance peut s'expliquer par le vide juridique que représente cette conduite à risque, en effet il n'existe aucune loi interdisant la conduite sous l'emprise de N20 et cette dernière demeure indétectable, il n'existe pas de technique de dépistage à ce jour.

Une augmentation des accidents liés à cette consommation est observée, parfois mortels comme celui arrivé dans l'Hérault en décembre 2021 et ayant entraîné la mort de deux personnes. (9)

Même si la seule consommation de ce gaz n'est pas pénalement répréhensible à ce jour, un conducteur qui consommerait du protoxyde d'azote avant ou pendant la conduite et qui causerait un accident de la circulation, pourrait voir sa responsabilité pénale engagée s'il est établi un lien de causalité entre la prise délibérée de ce gaz et l'accident.

Cela constituerait *a minima* une faute d'imprudence, susceptible de faire encourir en cas d'accident mortel, 5 ans d'emprisonnement, 75.000 € d'amende et l'annulation du permis de conduire pendant cinq ans, mais la causalité est difficile à établir devant l'absence de test certifié.



*Une photo prise dans la 16<sup>ième</sup> arrondissement de Marseille au mois d'août. Objectivant une bonbonne/TANK de N2O jonchant le bord de route, sûrement jetée par la fenêtre après utilisation au volant d'un véhicule.*

Nous avons abordé dans notre première partie le mode de consommation du protoxyde d'azote, dont l'utilisation de crackers afin d'ouvrir la capsule de N2O.

L'achat de ses crackers demeure très facile, surtout via les plateformes internet, avec un prix moyen de 10 euros.

Son utilisation a pour vocation unique le mésusage du N2O et non la réalisation de crèmes chantilly ou autres.

Aucune législation ne régule sa vente hormis l'interdiction de vente dans les bureaux tabac. Le cracker est discret, petit et simple d'usage.

Son utilisation est rependue durant les soirées étudiantes. Une des pistes pour diminuer la consommation du N2O pourrait être de légiférer et d'interdire sa vente et son utilisation qui n'a pour but que le mésusage.

Durant notre étude nous avons essayé de quantifier la consommation de N2O à visée récréative, nous n'avons trouvé aucune donnée dans la littérature concernant la quantité de N2O consommée en population générale.

La plupart des études quantifie la consommation chez des patients ayant contractés des effets indésirables liés à la consommation du N2O.

Un rapport d'expertise a été réalisé en 2020 par le centre d'addictovigilance de Nantes en collaboration avec le centre d'addictovigilance de Bordeaux, durant cette étude rétrospective la consommation des usagers ayant eu des effets indésirables a été quantifiée et ils consommaient, pour la plupart, plus de 20 cartouches quotidiennement.

Nous avons pu remarquer dans notre étude que la quantité de N2O consommée était importante chez les usagers avec 52,7% d'entre eux qui consommeraient plus de 10 cartouches et 28,5% qui consommeraient plus de 50 cartouches de N2O.

Les fréquences de consommation sont assez rapprochées, avec 59% d'usagers qui consommeraient plus de 2 à 3 fois par semaines du N2O, dont 4,3% tous les jours.

Cette consommation, fréquente et importante, expose les patients à un risque d'effets indésirables potentiellement graves.



Dans notre étude nous avons également abordé la connaissance des effets indésirables liés à une consommation récréative du N2O.

Nous observons que les consommateurs sont globalement plus au courant de ses effets indésirables (93%) que les non-consommateurs (56%).

Lorsque les personnes ont répondu à l'auto-questionnaire, beaucoup étaient intéressés et nous avons donc pu échanger avec certaines personnes, notamment certains consommateurs qui ne s'en cachaient pas.

Ils connaissaient les effets indésirables du N2O via certaines publicités de sensibilisation notamment sur les réseaux sociaux tels que Snapchat, mais surtout via les mésaventures dans l'entourage (ami blessé, hospitalisé...).

Néanmoins, ils relativisaient sur leur propre consommation, en disant ne pas en consommer beaucoup ou pas souvent, voire certains qui prenaient des compléments vitaminiques en pharmacie afin d'éviter les effets indésirables (bien qu'inefficaces, une étude démontre que l'administration préventive de vitamine B12 ne prévient pas les effets neurotoxique (32)).

Parmi les non-consommateurs certains ne connaissait pas du tout le protoxyde d'azote. Notre question demeurait assez large et donc la fiabilité des connaissances des usagers n'a pas pu être démontré.

Même si toutefois beaucoup nous rapportaient d'eux-mêmes les effets neurologiques « ça fait finir dans un fauteuil ça non ? ».

Enfin cette connaissance peut s'expliquer aussi via l'augmentation importante des campagnes de sensibilisation, notamment dans les milieux festifs, comme pour la dernière Edition du Delta festival à Marseille (cf. annexe) où des flyers étaient distribués afin de présenter les risques liés à cette consommation ou les conduites à risques, si consommation il y a.

D'autres personnes nous déclaraient que la consommation excessive de coca/boisson sucrées, additif ou tabac peut pareillement avoir des effets néfastes sur la santé comme le protoxyde d'azote et qu'ils demeurent tous légaux donc sans danger réel ou rare.

Enfin cette question est subie à un biais de désirabilité, en effet, les personnes auront tendance à répondre avoir le savoir et la connaissance des effets indésirables que de souligner l'ignorance de cette dernière.

De plus, nous avons pu voir que la consommation de protoxyde d'azote peut engendrer des troubles psychiatriques sans qu'il n'y ait forcément d'atteinte neurologique.

Il demeure donc important de rechercher devant toute primo décompensation psychiatrique, notamment chez les jeunes, une consommation de N2O, afin d'orienter et de prendre en charge de manière optimal le patient.

## **Conclusion**

La consommation de protoxyde d'azote à visée récréative est en pleine expansion, notamment chez les plus jeunes, malgré une population informée des possibles effets graves, des campagnes de sensibilisation de plus en plus présentes et du durcissement de la législation telle que la loi interdisant la vente aux mineurs.

Toutefois un grand vide juridique demeure.

Cette consommation entraîne par moment des comportements à risque comme la consommation au volant d'un véhicule.

Devant les multiples tableaux cliniques que peut donner une consommation excessive en N2O, le médecin généraliste peut aussi détecter au plus tôt cette consommation au sein de sa patientèle.

Tout comme la recherche de consommation de tabac, d'alcool ou de cannabis est réalisée lors de l'interrogatoire, une recherche systématique de consommation chez nos jeunes patients peut permettre d'informer, d'inciter et d'accompagner le sevrage et voire de supplémenter en vitamine B12 le patient si nécessaire.

## **F- Bibliographie**

1. Einsiedler M, Vouilleminot P, Demuth S, Kalaaji P, Bogdan T, Gauer L, et al. A rise in cases of nitrous oxide abuse: neurological complications and biological findings. *J Neurol*. 1 févr 2022;269(2):577-82.
2. Lapeyre-Mestre M, Boucher A, Daveluy A, Gibaja V, Jouanjus E, Mallaret M, et al. Addictovigilance contribution during COVID-19 epidemic and lockdown in France. *Therapies*. 1 juill 2020;75(4):343-54.
3. van Riel AJHP, Hunault CC, van den Hengel-Koot IS, Nugteren-van Lonkhuyzen JJ, de Lange DW, Hondebrink L. Alarming increase in poisonings from recreational nitrous oxide use after a change in EU-legislation, inquiries to the Dutch Poisons Information Center. *International Journal of Drug Policy*. 1 févr 2022;100:103519.
4. Yu M, Qiao Y, Li W, Fang X, Gao H, Zheng D, et al. Analysis of clinical characteristics and prognostic factors in 110 patients with nitrous oxide abuse. *Brain Behav*. 20 mars 2022;12(4):e2533.
5. Cureus | Nitrous Oxide/Whippits-Induced Thoracic Spinal Cord Myelopathy and Cognitive Decline With Normal Serum Vitamin B<sub>12</sub> [Internet]. [cité 31 août 2022]. Disponible sur: <https://www.cureus.com/articles/69080-nitrous-oxidewhippits-induced-thoracic-spinal-cord-myelopathy-and-cognitive-decline-with-normal-serum-vitamin-b>
6. Tani J, Weng HY, Chen HJ, Chang TS, Sung JY, Lin CSY. Elucidating Unique Axonal Dysfunction Between Nitrous Oxide Abuse and Vitamin B12 Deficiency. *Frontiers in Neurology* [Internet]. 2019 [cité 31 août 2022];10. Disponible sur: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fneur.2019.00704>
7. Tani J, Weng HY, Chen HJ, Chang TS, Sung JY, Lin CSY. Elucidating Unique Axonal Dysfunction Between Nitrous Oxide Abuse and Vitamin B12 Deficiency. *Front Neurol*. 9 juill 2019;10:704.
8. Gaz hilarant: un problème de santé mais aussi de sécurité routière [Internet]. [cité 11 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.vias.be/fr/newsroom/gaz-hilarant-un-probleme-de-sante-mais-aussi-de-securite-routiere/>
9. La consommation de gaz hilarant lourdement sanctionnée en cas d'accident de la route mortel [Internet]. *France 3 Occitanie*. 2022 [cité 11 juill 2023]. Disponible sur: <https://france3-regions.francetvinfo.fr/occitanie/herault/beziers/la-consommation-de-gaz-hilarant-lourdement-sanctionnee-en-cas-d-accident-de-la-route-mortel-2463853.html>

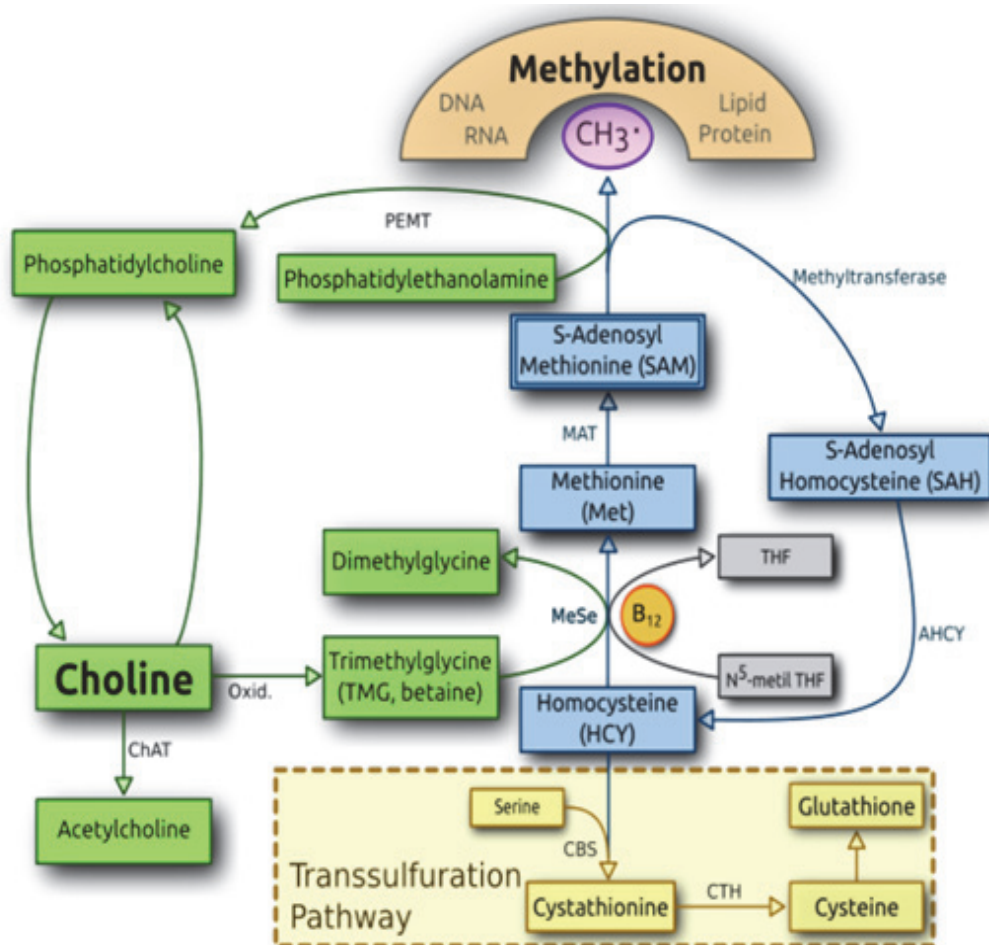
10. Wu G, Wang S, Wang T, Han J, Yu A, Feng C, et al. Neurological and Psychological Characteristics of Young Nitrous Oxide Abusers and Its Underlying Causes During the COVID-19 Lockdown. *Front Public Health*. 2 juin 2022;10:854977.
11. Vollenbrock SE, Fokkema TM, Leijdekkers VJ, Vahl AC, Konings R, Nieuwenhuizen RC van. Nitrous Oxide Abuse Associated with Severe Thromboembolic Complications. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 1 oct 2021;62(4):656-7.
12. Guerlais M, Aquizerate A, Lionnet A, Daveluy A, Duval M, Gérardin M, et al. Nitrous oxide: a unique official French addictovigilance national survey. *Front Public Health*. 3 mai 2023;11:1167746.
13. Lundin MS, Cherian J, Andrew MN, Tikaria R. One month of nitrous oxide abuse causing acute vitamin B 12 deficiency with severe neuropsychiatric symptoms. *BMJ Case Reports CP*. 1 févr 2019;12(2):bcr.
14. Dufayet L, Caré W, Laborde-Casterot H, Chouachi L, Langrand J, Vodovar D. Possible impact of the COVID-19 pandemic on the recreational use of nitrous oxide in the Paris area, France. *Rev Med Interne*. juill 2022;43(7):402-5.
15. Protoxyde d'azote. In: Wikipédia [Internet]. 2023 [cité 11 juill 2023]. Disponible sur: [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Protoxyde\\_d%27azote&oldid=203275336](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Protoxyde_d%27azote&oldid=203275336)
16. Protoxyde d'azote - Produits SCF [Internet]. Société Chimique de France (SCF). [cité 11 juill 2023]. Disponible sur: <https://new.societechimiquedefrance.fr/produits/protoxyde-dazote/>
17. Protoxyde d'azote : substance active à effet thérapeutique [Internet]. VIDAL. [cité 11 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/medicaments/substances/protoxyde-d-azote-18811.html>
18. Protoxyde d'azote : des intoxications en hausse [Internet]. Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. 2021 [cité 11 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/protoxyde-d%E2%80%99azote-des-intoxications-en-hausse>
19. Sun W, Liao JP, Hu Y, Zhang W, Ma J, Wang GF. Pulmonary embolism and deep vein thrombosis caused by nitrous oxide abuse: A case report. *World J Clin Cases*. 6 déc 2019;7(23):4057-62.

20. Rapport d'expertise : Anses. (2021). Protoxyde d'azote. Bilan des cas rapportés aux Centres antipoison en 2020 (saisine 2021-AST-0027).
21. Inquimbert C, Maitre Y, Moulis E, Gremillet V, Tramini P, Valcarcel J, et al. Recreational Nitrous Oxide Use and Associated Factors among Health Profession Students in France. *Int J Environ Res Public Health*. 26 avr 2022;19(9):5237.
22. Radparvar S. The Clinical Assessment and Treatment of Inhalant Abuse. *Perm J*. 27(2):99-109.
23. Ternon A. Usage de protoxyde d'azote au sein d'une population d'étudiants en Médecine: état des lieux de la consommation, recherche de facteurs associés à cette consommation [Internet] [Thèse d'exercice]. [2014-....., France]: Université de Bordeaux; 2020 [cité 31 août 2022]. Disponible sur: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03123400>
24. Jean A. Usage et mésusage du protoxyde d'azote.
25. Pellereau K. Usage récréatif du protoxyde d'azote: des risques méconnus [Internet] [Thèse d'exercice]. [Lyon, France]: Université Claude Bernard; 2019 [cité 31 août 2022]. Disponible sur: <https://n2t.net/ark:/47881/m6cr5sm6>
26. Baran KC, van Munster IG, Vries AM de, Gardien KLM, van Trier T, Pijpe A. Severe nitrous-oxide frostbite injuries on the rise in The Netherlands; let's raise awareness. *Vol. 46, Burns*. Elsevier Ltd; 2020. p. 1477–9.
27. Home Office. Drug Misuse: Findings from the 2017/18 Crime Survey for England and Wales Further information. 2018.
28. Garbaz L, Mispelaere D, Boutemy M, Jounieaux V. Pneumothorax et inhalation volontaire de protoxyde d'azote. *Revue des Maladies Respiratoires*. 2007;24(5):622-4.
29. Lundin MS, Cherian J, Andrew MN, Tikaria R. One month of nitrous oxide abuse causing acute vitamin B 12 deficiency with severe neuropsychiatric symptoms. *BMJ Case Reports CP*. 1 févr 2019;12(2):bcr.
30. Foster H, Stevenson J, Akram U. Prevalence and Psychiatric Correlates of Illicit Substance Use in UK Undergraduate Students. *Brain Sci*. 19 févr 2023;13(2):360.
31. Sethi NK, Mullin P, Torgovnick J, Capasso G. Nitrous oxide "whippit" abuse presenting with cobalamin responsive psychosis. *J Med Toxicol*. 2006. doi: 10.1007/BF03161175.

32. Blair C, Tremonti C, Edwards L, Haber PS, Halmagyi GM. Vitamin B<sub>12</sub> supplementation futile for preventing demyelination in ongoing nitrous oxide misuse. *Med J Aust.* 2019 Nov;211(9):428-428.e1. doi: 10.5694/mja2.50371. Epub 2019 Oct 17. PMID: 31625167.
33. Paulus MC, Wijnhoven AM, Maessen GC, Blankensteijn SR, van der Heyden MAG. Does vitamin B12 deficiency explain psychiatric symptoms in recreational nitrous oxide users? A narrative review. *Clinical Toxicology.* 2 nov 2021;59(11):947-55.

## G – Tableaux et figures

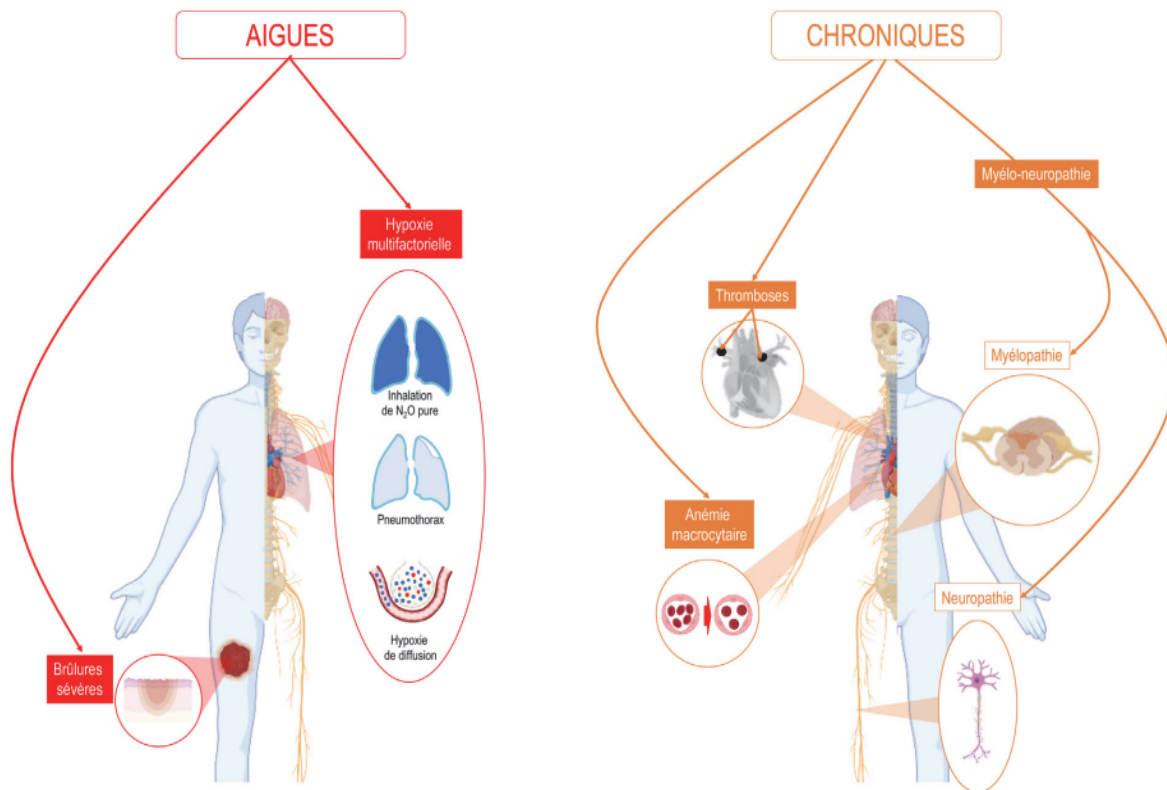
Figure 1 : Rôles de la vitamine B12



La vitamine B12 (B<sub>12</sub>) agit comme coenzyme de la méthionine synthétase (MeSe) pour convertir l'homocystéine (HCY) en méthionine (Met) ainsi que pour convertir le méthyl-tétrahydrofolate (N<sup>5</sup>-methyl THF) en tétrahydrofolate (THF).

Source : [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Choline\\_metabolism-en.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Choline_metabolism-en.svg)

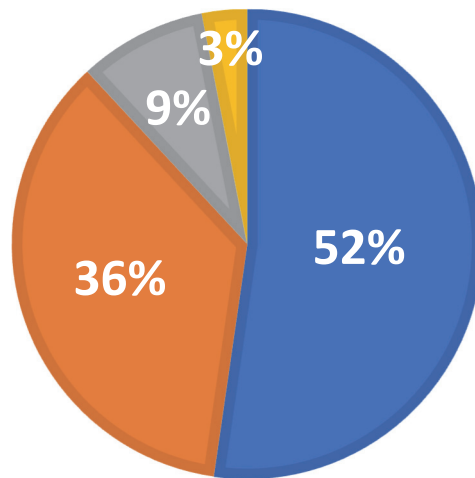
Figure 2 : Synthèses des complications aiguës et chroniques liées à la consommation du protoxyde d'azote.



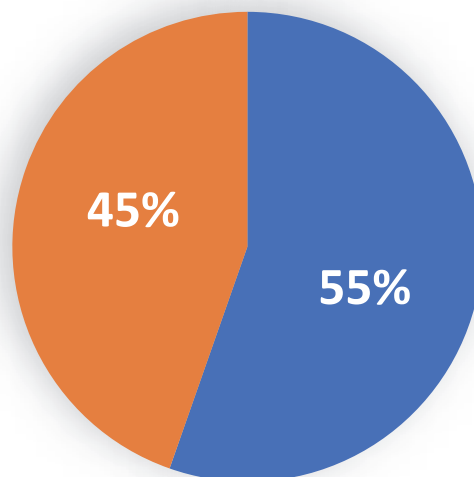


### FIGURE 4 : SITUATIONS

■ étudiant ■ salarié ■ sans emploi ■ auto-entrepreneur



### FIGURE 3 : GENRES



■ homme ■ femme

Figure 5 : Prévalence consommation durant la vie entière

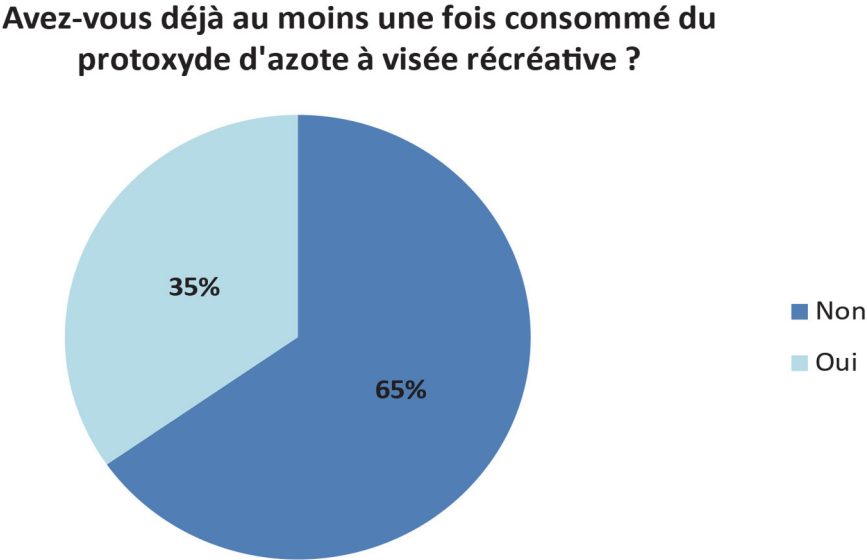
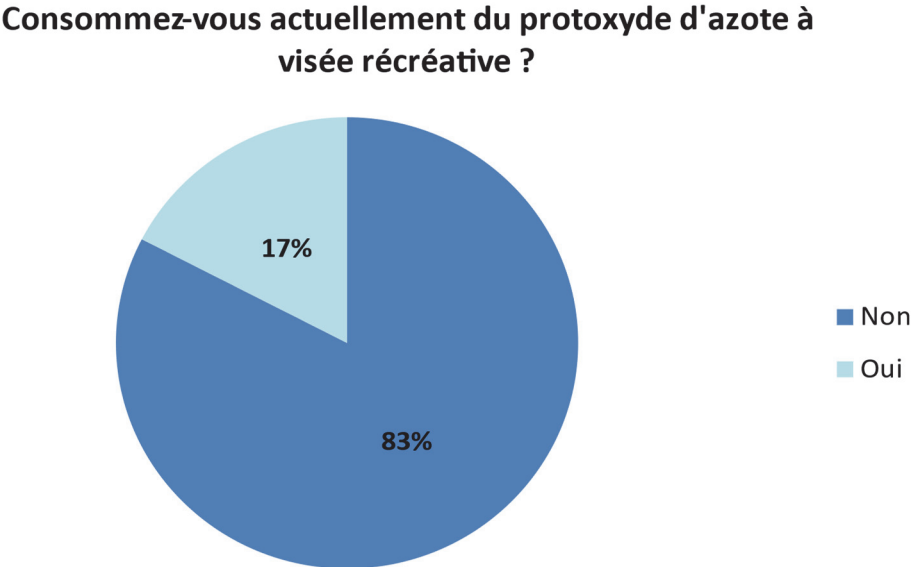
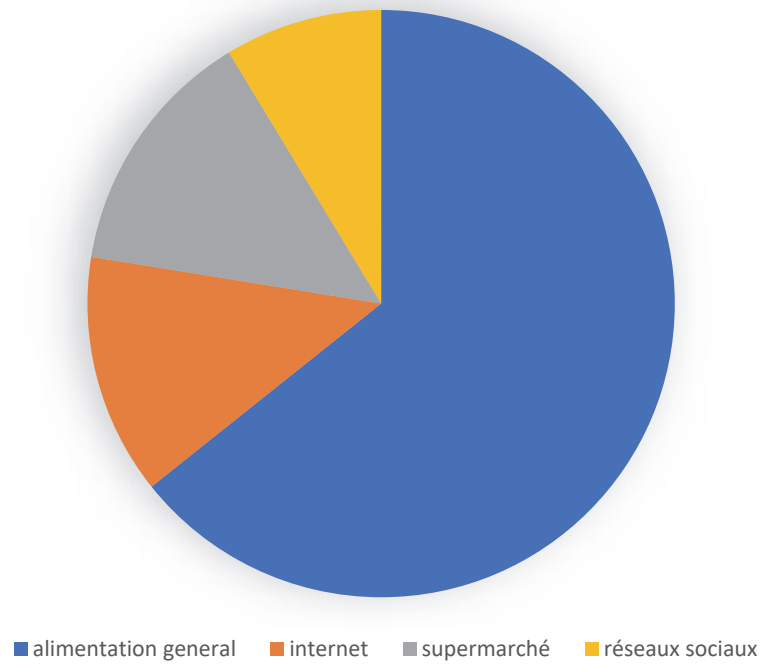


Figure 6 : prévalence consommation mensuelle du protoxyde d'azote



**Figure 7 : moyens d'approvisionnement**



*Figure 8 : Quantification de consommation de N2O*

**En cas de prise, quelle est votre consommation journalière (en nombre de cartouches) ?**

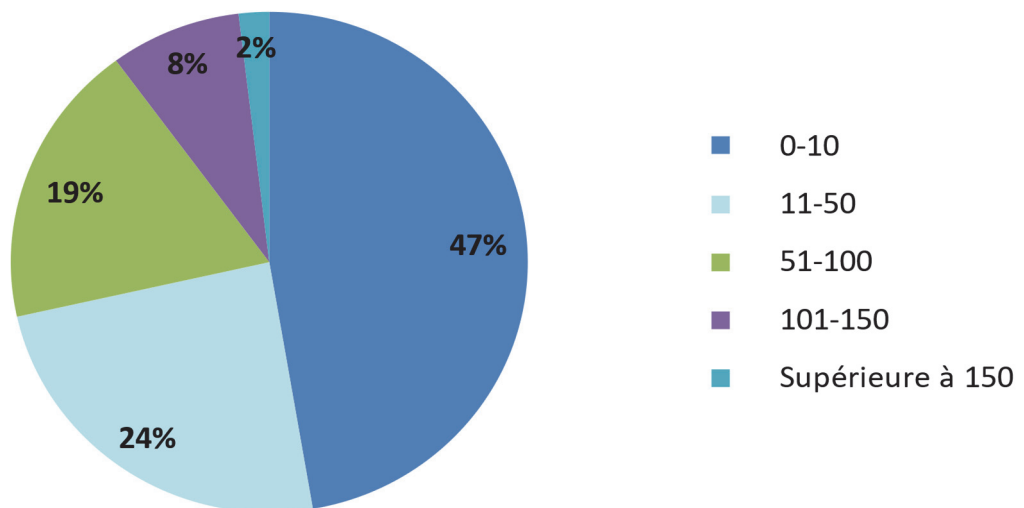


Figure 9 : Fréquence de la consommation de N2O

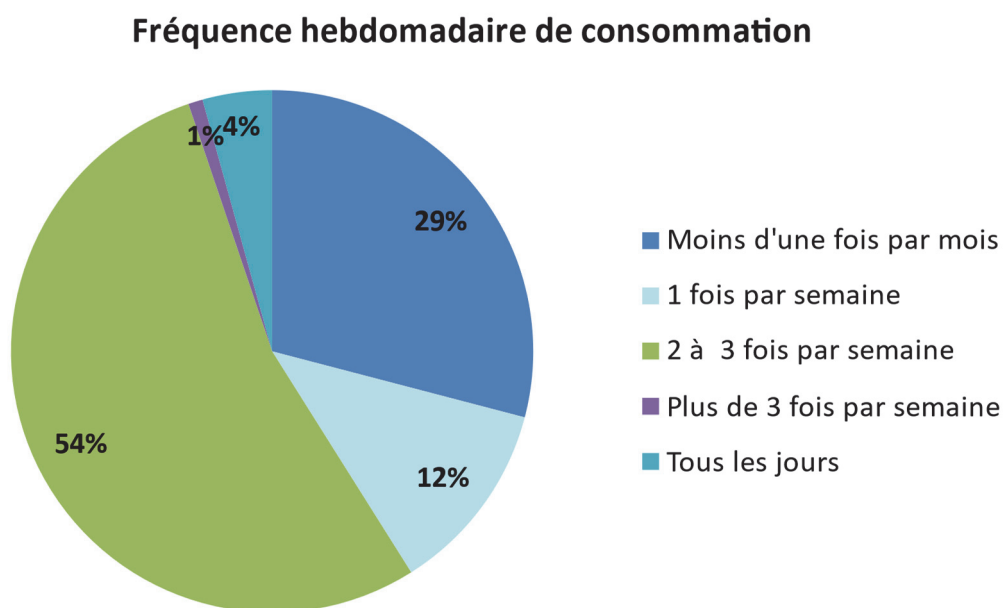
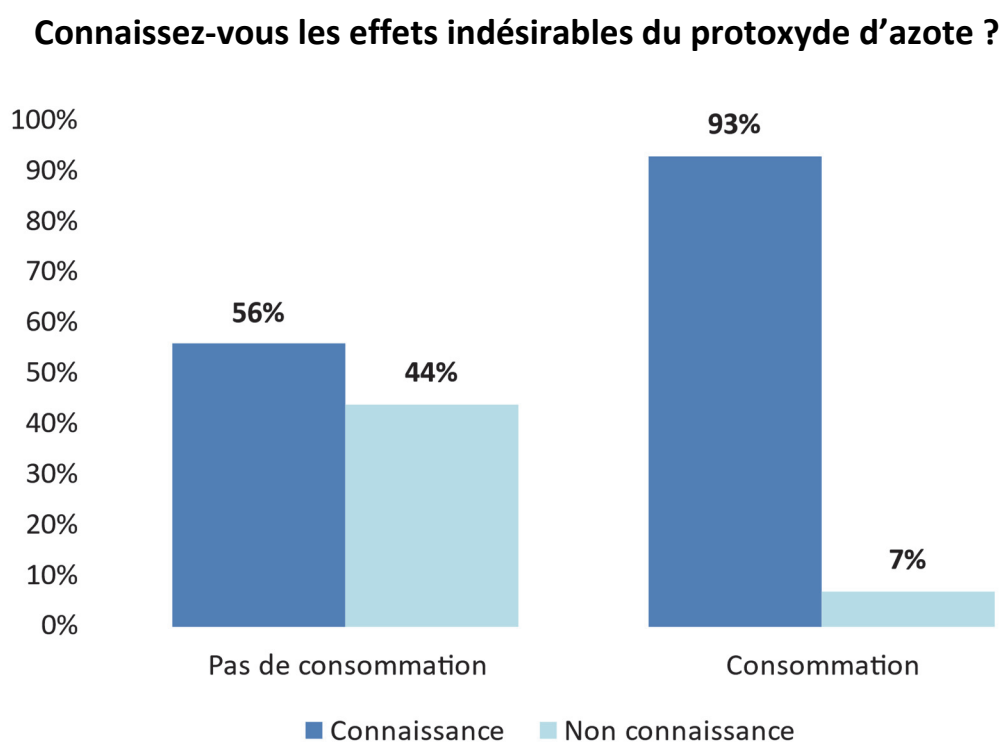


Figure 10 : Connaissances de effets indésirables








	Gaz médicaux / Médicaments		Gaz Médicaux / DM
Composition	N <sub>2</sub> O	Mélange équimolaire N <sub>2</sub> O/O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O cryogénique
Classification	Liste I	Liste I	Classe IIa
Formes	Bouteille	Bouteille	Bouteille
	Evaporateur		Stylet
Conditionnement (en haut av. 2012 en bas ap. 2012)	 OGIVE BLEUE CORPS BLEU   OGIVE BLEUE CORPS BLANC	 OGIVE : BANDES BLEUES sur fond BLANC CORPS BLANC   OGIVE : BANDES BLANCHES et BLEUES CORPS BLANC	
Nom commercial	PROTOXYDE D'AZOTE MEDICINAL "NOM du Laboratoire détenteur de l'AMM"	ACTYNOX, ANTASOL, ENTONOX, KALINOX, OXYNOX	Protoxyde d'azote Medical Cryogénique
			Objectif ZeroVerrue Freeze
Laboratoire	Air Products, Sol France, Linde France, Air Liquide Santé		Air Products, Praxair, Air Liquide Santé
			Mylan Medical, MEDA Pharma
Indications	Adjuvant de l'anesthésie générale, en association avec tous les agents d'anesthésie administrés par voie intraveineuse ou par inhalation.	<p>Analgésie de courte durée des actes douloureux ou en cas de douleur légère à modérée chez l'adulte et l'enfant de plus d'un mois (ex : ponction lombaire, myélogramme, petite chirurgie superficielle, pansements de brûlés, réduction de fractures simples, réduction de certaines luxations périphériques, ponction veineuse, aide médicale d'urgence: traumatisme, brûlure, transport)</p> <p>Sédation en soins dentaires, chez les nourrissons, les enfants, et les adolescents, les patients anxieux ou les patients handicapés.*</p> <p>Analgésie en obstétrique, en milieu hospitalier exclusivement, dans l'attente d'une analgésie péridurale, ou en cas de refus ou d'impossibilité de la réaliser.*</p> <p><i>* Indication valable pour toutes les spécialités sauf l'Actynox</i></p>	<p><b>Bouteille :</b> Le protoxyde d'azote est utilisé sous forme liquide pour créer une source de froid en cryothérapie et en cryochirurgie. Traitement, par cryodestruction, par contact d'une zone bien délimitée, de tissus lors de chirurgie ophtalmologique, digestive ou dermatologie.</p> <p><b>Stylo :</b> Traitement des verrues sur les mains, les bras et les pieds.</p>
	Adjuvant de l'analgésie au bloc opératoire ou en salle de travail.		

Tableau 1 : Récapitulatif des différents conditionnements, réglementations et indications du N<sub>2</sub>O utilisés dans le milieu médical

(vidal, 2019 ; ANSM 2012 & 2019 ; Linde Healthcare , 2020 ; Mylan Médical SAS , 2017)

Tableau 2 : Co-consommation du protoxyde d'azote

Co-consommation	
<b>Pas de Co-consommation</b>	12,0%
<b>Alcool</b>	16,3%
<b>Tabac</b>	10,0%
<b>Cannabis</b>	3,8%
<b>Tabac + Alcool + Cannabis</b>	26,3%
<b>Tabac + Alcool</b>	20,1%
<b>Tabac + Cannabis</b>	6,7%
<b>Tabac + Alcool + Cannabis + Cocaïne</b>	4,8%

# H- Annexes

## Annexe 1 : Questionnaire

### Thèse de médecine générale :

Quelle est la prévalence de la consommation du protoxyde d'azote chez les 18-25 ans à Marseille ?

Bonjour,

Voici, ci-dessous, un questionnaire entièrement anonymisé dont le but est de réaliser une étude quantitative sur la consommation du protoxyde d'azote chez une population ciblée.

Ces données seront uniquement utilisées afin de répondre à un sujet précis pour la réalisation de ma thèse d'exercice de médecine générale. Aucune publication n'en découlera.

Vous avez le droit de refuser d'y répondre, vous pouvez vous arrêter à tout moment et ce à n'importe quel stade.

#### Questionnaire :

1/ Avez-vous entre 18 et 25 ans ?

Oui  Non

2/ Êtes-vous :

Un homme  Une femme ?

3/ Résidez-vous à Marseille ?

Oui  non

4 / Êtes-vous :

Étudiant  Salarié  Sans emploi  Auto-entrepreneur

5 / Avez-vous déjà au moins une fois consommé du protoxyde d'azote à visée récréative ?

Oui  non

6 / Consommez-vous du protoxyde d'azote à visée récréative ?

Oui  non

7/ Si oui, ou vous en procurez-vous ?

Internet  Alimentation général  Supermarché  Réseaux sociaux

8/ Quelle est votre consommation journalière lorsque vous en consommez ? (En cartouche, un siphon = 100 cartouches)

0-10  11-50  50-100  100-150  > 150

9 / A quelle fréquence hebdomadaire en consommez-vous ?

1 fois par semaine  2 à 3 fois par semaine  > 3/semaine  tous les jours

10 / Avez-vous déjà consulté pour un problème de santé lié au protoxyde d'azote ?

Oui  Non

11/ Consommez-vous d'autres toxiques à ce moment-là ? (Plusieurs choix possibles) :

Tabac  Alcool  Cannabis  Cocaïne  Non

12/ Avez-vous déjà consommé du protoxyde d'azote au volant d'un véhicule ?

Oui  Non

13 / Connaissez-vous les effets indésirables du protoxyde d'azote ?

Oui  Non

14 / Avez-vous déjà été sensibilisé sur les effets indésirables du N2O ?

Oui  Non



## Annexe 2 : Prévention et conseils lors du delta festival

**LES RISQUES LIÉS À LA PRISE DE PROTO / BALLONS**

**PARTICIPE À NOTRE ÉTUDE**

**ATTEINTES NEUROLOGIQUES SÉVÈRES**  
PARALYSIE / PERTE DE SENSIBILITÉ

**ASPHYXIE**

**VOMISSEMENT**

**VERTIGE**

**IRRÉGULARITÉ DU RYTHME CARDIAQUE**

**PERTE DE MÉMOIRE**

**DIARRHÉE**

**IMPUISSANCE PASSAGÈRE**

Ne pas jeter sur la voie publique

Source : <https://www.delta-france-associations.com/>

# LE PROTO/BALLONS

## AVANT LA PRISE

- Être dans un bon état de forme physique et mentale
- Éviter les mélanges avec l'alcool ou autres produits psychoactifs.
- Être entouré de personnes responsables et de confiance

## PENDANT LA PRISE

- Ne pas absorber le gaz directement à la cartouche en sortie de cracker ou de siphon (risque de gelures)
- Ne pas utiliser de sac plastique ou de masque (risque d'asphyxie)
- Faire des pauses entre les inhalations, reprendre de l'air, ne pas inhaler tout le contenu d'un coup
- Préférer une position assise (risque de chutes)
- S'assurer toujours d'un bon apport en oxygène

## APRÈS LA PRISE

- Ne pas prendre le volant (seuil de vigilance réduit)
- Ne pas multiplier les prises
- Ne pas enchaîner les prises dans un court laps de temps

## CONDITIONS DE CONSERVATION

- Éloignez les bouteilles ou cartouches de toute flamme (briquet, bougie, cigarette...)

**FAIS ATTENTION À TOI ET AUX AUTRES**  
VOUS VOUS INTERROGEZ SUR VOTRE CONSOMMATION, LES RISQUES...  
VOUS TROUVEREZ DES INFORMATIONS ET DES CONSEILS SUR [WWW.DELTA-FRANCE-ASSOCIATIONS.COM](http://WWW.DELTA-FRANCE-ASSOCIATIONS.COM)  
[CONTACT@DELTA-FRANCE-ASSOCIATIONS.COM](mailto:CONTACT@DELTA-FRANCE-ASSOCIATIONS.COM)

Source : <https://www.delta-france-associations.com/>

## SERMENT D'HIPPOCRATE

**Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.**

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans **aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions**. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas **usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité**.

**J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.**

Je ne tromperai **jamais leur confiance** et **n'exploiterai pas le pouvoir hérité** des circonstances pour forcer les consciences.

**Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera**. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

**Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés**. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

**Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission**. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

**J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.**

**Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque.**



# **RÉSUMÉ**

## **Introduction :**

Nous assistons depuis plusieurs années à une augmentation d'effets indésirables graves liés à la consommation du protoxyde d'azote.

## **Objectif :**

Établir une estimation de la consommation du protoxyde d'azote à visée récréative chez les 18-25 ans à Marseille.

## **Méthode :**

Nous avons réalisé un auto-questionnaire anonymisé et nous avons démarché la jeune population marseillaise dans les lieux les plus fréquentés tels que les terrasses du port, l'escale Borely, le vieux port et la rue Saint Féréol (les Champs-Elysées marseillais).

Nous avons pu récolter 614 réponses exploitables.

## **Analyse :**

Nos résultats mettent en évidence une prévalence de 17,4% de consommateurs de protoxyde d'azote à visée récréative chez les 18-25 ans à Marseille.

34,7% des personnes interrogées déclarent avoir déjà consommé du N2O.

23,7% des consommateurs déclarent avoir déjà consommé du N2O au volant d'un véhicule.

## **Conclusion :**

Dans notre étude nous pouvons observer une augmentation de la prévalence de la consommation de N2O en population générale, par rapport aux autres études.

Ceci concorde avec l'augmentation des déclarations d'intoxications graves au N2O et à l'augmentation des consommations de substances psychoactives ou toxiques durant et après la pandémie du covid 19.

**Mots-clefs :** protoxyde d'azote, mésusage, N2O, nitous oxyd, myélopathie, vitamine B12, législation, usage récréatif, prévalence consommation N2O.