



UNIVERSITE LILLE 2 DROIT ET SANTE
FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG

Année : 2022

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Le Protoxyde d'azote à usage récréatif : un problème de santé publique
encore méconnu des médecins généralistes.**

Présentée et soutenue publiquement le 9 juin 2022 à 16h
au Pôle Formation
Par Miléna THUMEREL

JURY

Président :
Monsieur le Professeur Valery HEDOUIN

Asseseurs :
Madame le Docteur Sabine BAYEN

Directeur de Thèse :
Monsieur le Docteur Jean Claude GUICHARD

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Liste des abréviations

ANSES	Agence Nationale de Sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
ANSM	Agence Nationale de Sécurité du Médicament
ARS	Agence Régionale de Santé
AVP	Accident de la Voie Publique
CeGIDD	Centre Gratuit d'Information de Dépistage et de Diagnostic
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CNIL	Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés
COVID-19	Coronavirus disease 19
CP	Centre Pénitentiaire
CPAM	Caisse Primaire d'Assurance Maladie
CSAPA	Centre de Soins, d'Accompagnement et de Prévention en Addictologie
EMG	Électromyographie
EPM	Établissement Pour Mineur
IM	Intra Musculaire
IRM	Imagerie par Résonance Magnétique
IST	Infection Sexuellement Transmissible
MA	Maison d'Arrêt
MDMA	Ecstasy
MEOPA	Mélange équimolaire oxygène et protoxyde d'azote
MMA	Acide Methylmalonique
N2O	Protoxyde d'azote
NMDA	N-méthyl-D-aspartate
PDS	Prise De Sang
URPS	Union Régionale des Professionnels de Santé
VHB	Virus de l'Hépatite de type B
VHC	Virus de l'Hépatite de type C
VIH	Virus de l'Immunodéficience Humaine

Table des matières

Résumé	1
Introduction	2
I. Le protoxyde d'azote, de sa découverte à son utilisation actuelle	2
A. Histoire	2
B. Utilisation actuelle	2
C. L'usage détourné du Protoxyde d'azote.....	3
II. Effets recherchés.....	3
III. Mode de consommation et fourniture	4
IV. Propriétés	5
V. Effets indésirables/toxicité.....	6
A. Toxicité aiguë :.....	6
B. Toxicité chronique :.....	7
C. Dépendance	9
VI. Prise en charge possible.....	9
A. Biologie.....	9
B. Imagerie	10
C. Traitement	10
VII. Un problème de santé publique.....	11
VIII. Nouvelle législation :.....	11
IX. Objectif.....	12
Matériels et méthodes	13
I. L'étude :	13
II. Première partie : étude des consommateurs de N ₂ O.....	14
A. Les différents lieux d'étude	14
B. Le questionnaire.....	15
C. Le contenu du questionnaire : (Annexe 1)	16
D. Résultats biologiques.....	17
E. Analyse des résultats.....	17
F. Éthique	17
III. Deuxième partie : les médecins traitants.....	18
A. Les médecins traitants.....	18
B. Appel des médecins généralistes.....	18
C. Analyse des résultats.....	18
Résultats	19
I. Travail préliminaire	19
II. Population étudiée (Annexe 2).....	19
III. Consommation (Annexe 3)	21
A. Quantités :.....	21
B. Fréquence :.....	21
C. Durée :.....	22
D. Mode de consommation :	22
E. Sentiment de dépendance ? :.....	22
F. Arrêt de la consommation :.....	23
IV. Conséquences (Annexe 4).....	23
A. Symptômes neurologiques	24

B.	Symptômes psychiatriques.....	25
C.	Autres symptômes	25
D.	Consultation médicale.....	26
V.	Autres consommations (Annexe 5).....	26
VI.	Alimentation (Annexe 6).....	27
VII.	Résultats biologiques (Annexe 7).....	27
VIII.	Bilan à 1 mois (Annexe 7).....	29
A.	Vitamine B12 à 1 mois	29
B.	Homocystéine à 1 mois	29
IX.	Quantité consommée et effets indésirables	30
X.	Quantité consommée et biologie	32
XI.	Biologie et symptômes	33
XII.	Alimentation et biologie.....	34
XIII.	Les médecins traitants (Annexe 8).....	35
A.	Villes d'exercice des médecins :	36
B.	Réponses :	36
1.	Connaissance du N2O	36
2.	N2O évoqué en consultation ?	37
3.	Effets indésirables	37
4.	Prise en charge.....	38
5.	Sources	38
	Discussion.....	39
I.	Résultats principaux	39
A.	Description des consommateurs	39
B.	Conséquences de la consommation du protoxyde d'azote	40
C.	Biologie.....	41
D.	Les médecins généralistes	42
II.	Forces et limites	43
A.	Forces.....	43
B.	Limites	44
1.	Peu de femmes.....	44
2.	Consommateurs non repérés.....	44
3.	Données imprécises	45
4.	Consommateurs mineurs	46
5.	Les médecins traitants.....	46
III.	Comparaison avec autres études	47
A.	Étude de cas rapportés au centre antipoison	47
B.	Étude Vietnamienn.....	48
C.	Étude Hollandaise	48
IV.	Perspectives	49
A.	CHU de Lille étude BALON	49
B.	Thèse de pharmacologie	49
C.	Sociotopie.....	50
D.	URPS médecins libéraux.....	50
E.	Témoignage d'un détenu	51
	Conclusion	52
	Références bibliographiques.....	53
	Annexes.....	54
	Annexe 1 : Questionnaire	54
	Annexe 2 : Tableau résultats Patients.....	56
	Annexe 3 : Tableau résultats Consommation	57

Annexe 4 : Tableau résultats Conséquences	60
Annexe 5 : Tableau résultats Autres consommations	63
Annexe 6 : Tableau résultats Alimentation.....	67
Annexe 7 : Tableau résultats Biologie	71
Annexe 8 : Tableau résultats Médecins traitants	75

RESUME

But : Le N₂O a été détourné de son usage médical et culinaire vers une consommation récréative pour ses propriétés euphorisantes. Il présente de nombreux effets indésirables qui seraient liés à une inactivation de la vitamine B12. L'objectif de l'étude est de décrire les modes de consommation du N₂O, les conséquences et les marqueurs biologiques chez les détenus consommateurs des établissements pénitentiaires lillois. L'objectif secondaire est d'interroger leurs médecins traitants afin d'évaluer leurs connaissances sur le N₂O, sa prise en charge et ses retentissements.

Méthode : Étude épidémiologique descriptive observationnelle par un questionnaire soumis aux détenus des établissements pénitentiaires lillois arrivants et déclarant avoir déjà consommé du N₂O. On interroge les détenus sur leur consommation, les conséquences, les consommations associées et leur alimentation. Un bilan biologique avec vitamine B12 et homocystéine est réalisé puis contrôlé à 1 mois après une éventuelle supplémentation en vitamine B12. Ensuite on contacte les médecins traitants des consommateurs interrogés pour évaluer leurs connaissances sur le N₂O, ses effets indésirables et sa prise en charge.

Résultat : Un détenu sur quatre a déjà consommé du N₂O, 40% chez les moins de 25 ans. Les consommateurs de N₂O sont jeunes, consomment des bonbonnes de N₂O dans des quantités, sur une durée et à des fréquences variables. Ils consomment en groupe et ne se sentent pas dépendants. Les symptômes neurologiques sont décrits dans 72% des cas avec en majorité des paresthésies. Plus la quantité de N₂O consommée est grande plus les symptômes sont fréquents. Peu de consommateurs ont consulté un médecin. Ils consomment rarement des drogues qualifiées de dures mais plutôt du tabac, de l'alcool et du cannabis. Les résultats biologiques montrent un déficit en vitamine B12 pour 58,2% et une homocystéine augmentée pour 65,2% des consommateurs de N₂O. Les médecins traitants de ces consommateurs connaissent le phénomène du N₂O à usage récréatif mais l'évoquent rarement en consultation. Ils connaissent une partie des effets indésirables mais ne connaissent pas la prise en charge à proposer.

Conclusion : Le N₂O à usage récréatif est source de nombreux effets indésirables principalement neurologiques avec un retentissement biologique. Les médecins généralistes ont un rôle majeur de repérage, de dépistage, de prise en charge et de prévention auprès des jeunes et méritent d'être mieux informés sur le N₂O.

INTRODUCTION

I. Le protoxyde d'azote, de sa découverte à son utilisation actuelle

A. Histoire

Le protoxyde d'azote est un gaz de formule N_2O , plus connu sous le nom de gaz hilarant. Il a été découvert en 1772 par un chimiste anglais nommé Joseph Priestley en traitant de la limaille de fer avec de l'acide nitrique à la chaleur, il le décrit dans son livre « Experiments and observations on different kinds of air » publié en 1775.(1) Le protoxyde d'azote est alors devenu populaire pour ses propriétés euphorisantes dans les réunions de la haute société britannique et le domaine du cirque et les foires dès la fin du 18ème siècle, ce qui lui a valu le surnom de gaz hilarant.(2) C'est le chercheur Humphry Davy qui découvre les propriétés anesthésiantes du protoxyde d'azote en 1800. La première utilisation du protoxyde d'azote en anesthésie vient du dentiste Horace Wells en 1844 (1) après avoir assisté à une séance d'inhalation de protoxyde d'azote dans un cirque, un participant s'était alors blessé et n'a ressenti aucune douleur tant que duraient les effets du gaz. Le dentiste a alors décidé d'utiliser ce gaz comme anesthésiant dans sa pratique.

B. Utilisation actuelle

Aujourd'hui il est utilisé dans le milieu médical comme adjuvant d'analgésie ou d'anesthésie et sous forme de MEOPA (Mélange équimolaire oxygène et protoxyde d'azote) en médecine d'urgence permettant une analgésie vigile.

Il est également utilisé dans l'industrie agroalimentaire comme gaz propulseur de siphons alimentaires, pour la réalisation de chantilly par exemple. Il est également exploité dans l'industrie électronique, pétrolière, aérospatial et dans l'industrie automobile comme comburant pour moteur. (3)

C. L'usage détourné du Protoxyde d'azote

Dans l'histoire le protoxyde d'azote a très rapidement été détourné pour un usage récréatif par ses effets hilarants, tout d'abord dans les foires et cirques dès sa découverte puis majoritairement par les professions médicales qui l'utilisent depuis les années 1980 mais aussi sur les scènes festives. En 1979, 20% des étudiants américains de médecine et dentaire détournaient le N₂O d'après Rosenberg et al. (3) Ce mésusage récréatif a diminué entre 1998 et 2008 mais a augmenté en Europe et dans le monde depuis 2010 atteignant 57% en 2013 dans les milieux festifs (70% chez les festivaliers et 46% chez les clubbers). En 2017 cette consommation récréative devient visible dans l'espace public avec des capsules vides jonchant les trottoirs. (3)

L'enquête COSYS réalisée en France sur l'usage de substances psychoactives chez les étudiants montre une augmentation de la prévalence de mésusage de N₂O entre 2017 et 2018 avec 6,2% des hommes et 3% des femmes dans l'enseignement secondaire. (2)

D'après le Global Drug Survey en 2021, 22,5% des personnes interrogées déclaraient avoir déjà consommé du protoxyde d'azote, 9,7% en avaient consommé sur la dernière année (en baisse par rapport à 2020 avec 13,1%) (4)

II. Effets recherchés

Les effets recherchés par les consommateurs de protoxyde d'azote récréatif sont l'euphorie, l'hilarité, l'anxiolyse, la sensation d'ébriété, la désinhibition, l'exaltation, les hallucinations visuelles et auditives voire la dissociation. La voix est modifiée devenant grave pendant quelques secondes. Les effets atteignent leur maximum en une minute après l'inhalation et se dissipent en 2 à 3 minutes. (3)

En médecine l'effet recherché est celui de l'analgésie de courte durée chez l'adulte et l'enfant de plus d'un mois pour des actes douloureux ou soins dentaires ou accouchements. Il est également utilisé comme adjuvant d'anesthésie au bloc opératoire ou en salle de travail. (3)

III. Mode de consommation et fourniture

Le N₂O est généralement inhalé au moyen de cartouches vendues comme agent propulseur (pour la confection de chantilly par exemple) et après avoir été transféré dans un ballon de baudruche. Le ballon est gonflé directement au bout du siphon, de la bonbonne ou bien à l'aide d'un cracker qui permet de percer la cartouche. (3) (Figures 1 et 2) Les cartouches, composées de N₂O pur, se trouvent très facilement sur internet (plus de la moitié des cas), via des services de livraison à domicile, et ce en grande quantité revendues par des dealers ou simplement des magasins culinaires (1/3 des cas) à des prix abordables (environ 30 euros les 50 cartouches). Aujourd'hui les bonbonnes semblent remplacer les petites cartouches en zones urbaines. Une bonbonne correspondant à 80 à 100 cartouches. (2)

Figure 1 : De gauche à droite : Cartouches de N₂O, Bonbonne de N₂O de 615g et Bonbonne de N₂O de 2kg.



Figure 2 : De haut en bas : Un ballon de baudruche, une cartouche de N2O et un cracker.

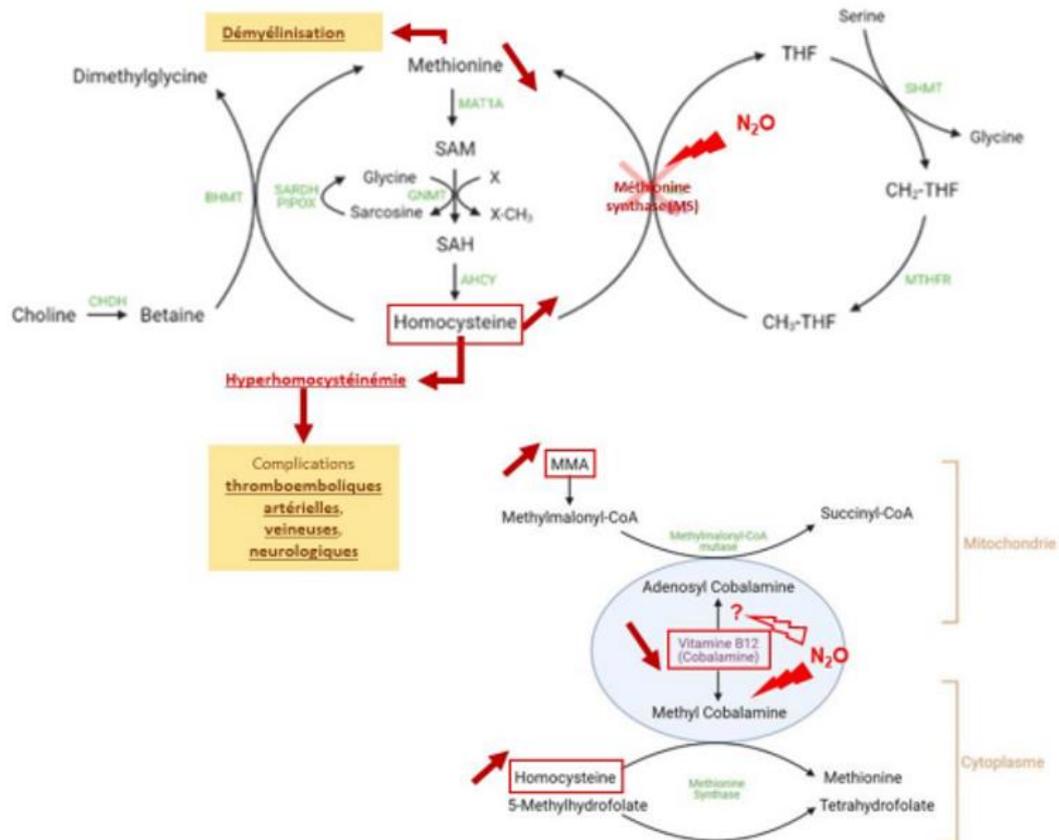


IV. Propriétés

Le Protoxyde d'azote est incolore et a une odeur et un goût légèrement sucré. Après inhalation, il est rapidement absorbé par voie pulmonaire puis distribué dans le sang, il passe également la barrière placentaire. (3)

Son élimination est rapide, sans métabolisation apparente et se fait principalement au niveau pulmonaire ainsi que cutané pour une plus petite partie. Son mécanisme d'action reste relativement méconnu, mais il inhiberait les récepteurs N-méthyl-D-aspartate (NMDA) du système nerveux central engendrant une inhibition des neurotransmetteurs glutamatergiques. De plus, il stimulerait le relargage d'opioïdes endogènes par activation des récepteurs opioïdes, agoniste partiel des récepteurs mu et kappa. (2) Il s'agit d'une substance possédant un fort pouvoir oxydant, au niveau cellulaire, il entraîne alors une oxydation irréversible de l'ion cobalt de la vitamine B12 (cobalamine). Elle ne peut plus alors agir comme coenzyme de la méthionine synthase, responsable de la production de méthionine à partir de l'homocystéine. La méthionine est un composé essentiel de la gaine de myéline, cette voie métabolique est donc indispensable au bon maintien de la gaine de myéline dans le système nerveux central. Ceci explique une partie de la toxicité neurologique du N2O. La cobalamine agit également comme co-enzyme d'une enzyme qui permet la conversion de l'acide méthyl-malonique en succinyl Co-A ayant plutôt un retentissement énergétique (substrat du cycle de Krebs). (5) **(Figure 3)**

Figure 3 : Action du N₂O sur les cibles enzymatiques des dérivés cobalamines (5)



V. Effets indésirables/toxicité

La toxicité du N₂O est principalement rencontrée dans le cadre du mésusage récréatif. Les appels aux centres antipoison pour des complications liées au N₂O a été multiplié par 5 entre 2018 et 2019. Pour la majorité des signalements il s'agit de personnes de moins de 30 ans qui consommaient de façon chronique ou en grande quantité. (2)

A. Toxicité aiguë :

L'hypoxie : En respirant dans le ballon de façon répétée en vase clos l'oxygène va se raréfier entraînant une hypoxie voire l'asphyxie d'autant plus que le protoxyde d'azote inhibe la réponse physiologique normale à l'hypoxie. De plus, une hypoxie de diffusion peut survenir à l'arrêt de l'exposition. (2)

Troubles cardiaques : troubles du rythme et bradycardie sont décrits (3)

Pneumothorax, emphysème par diffusion : le N₂O étant 35 fois plus soluble que l'azote il diffuse dans les espaces corporels contenant de l'air par échange avec l'azote. (2)

Barotraumatisme : un pneumothorax, un pneumo médiastin ou une perforation tympanique peuvent survenir en cas d'inhalation de N₂O sous pression directement depuis la cartouche ou la bonbonne. (2)

Brûlures : le gaz sortant directement des cartouches ou bonbonnes est à une température de -55°C, il peut produire de graves brûlures thermiques des voies aéro-digestives supérieures ou cutanées sur le nez, les lèvres, les cordes vocales... (2)

Neuropsychiatrique : Des manifestations neuropsychiatriques aiguës telles qu'une anxiété ou une hallucination sont décrites, pouvant causer des comportements dangereux et des traumatismes. (2)

Troubles digestifs : nausées, vomissements, douleurs abdominales ou diarrhée. (3)

En aigu on retrouve également une dissociation, une vision trouble, une ataxie, des vertiges, des acouphènes, des troubles de la coordination motrice, des troubles de la vigilance (confusion, désorientation temporo spatiale, perte de conscience) et céphalées. (3)

B. Toxicité chronique :

La toxicité chronique est surtout liée à l'hypoxie cérébrale et à la carence fonctionnelle en vitamine B12 liée à son oxydation irréversible. Celle-ci induit une inhibition de la méthionine synthase nécessaire à la synthèse de méthionine. Il en découle également une augmentation du taux d'homocystéine, qui augmente le risque de thrombose.

Les troubles neuro cognitifs peuvent être irréversibles ou séquellaires. On retrouve une aphasie, une amnésie, une paresthésie des extrémités, une faiblesse musculaire des membres inférieurs et supérieurs (plutôt distale et progressive), une perte de la sensibilité vibratoire et du sens des positions, une ataxie, des troubles sphinctériens... Les symptômes les plus fréquemment rapportés, d'après une revue systématique sur 100 patients ayant eu des symptômes neurologiques à la suite de leur exposition au N₂O, sont : des paresthésies ou un engourdissement (80%), une démarche instable ou une difficulté à la marche (58%), une faiblesse musculaire (43%), des chutes ou une perte de l'équilibre (24%), un signe de Lhermitte (15%) et une ataxie (12%). Dans 2/3 des cas il s'agit de patients exposés de manière chronique au N₂O. Certains patients n'étaient exposés qu'une seule fois, il s'agit probablement de patients ayant un taux de vitamine initial plus bas et parfois plus âgés. (6)

Des atteintes centrales neuropsychiatriques ont également été rapportées.

Les diagnostics neurologiques qui seront retenus sont : la neuropathie périphérique symétrique sensitivomotrice, la polyneuropathie, la myélonuropathie ou la sclérose combinée subaiguë de la moelle spinale. (3)

Atteintes hématologiques : Anémie mégaloblastique, leucopénie, thrombopénie et pancytopénie par dépression médullaire. (3)

Troubles cardiovasculaires : une hypotension, des arythmies, une mort subite, une athérosclérose avec cardiopathies ischémiques, une vasculopathies cérébrales ou une maladie thromboembolique pulmonaire. (3)

Troubles psychiatriques : un trouble de l'humeur, une irritabilité, des hallucinations, des délires, une paranoïa, un syndrome psychotique, une auto-hétéro agressivité, des idées suicidaires, un mésusage avec dépendance et tolérance ou des états délirants à l'arrêt de la consommation. (3)

Mais aussi : Une atteinte rénale (lithiase, infections urinaires), hépatique, cutanée (hyperpigmentation de la peau), une dysfonction du système reproducteur avec impuissance, diminution de la fertilité et tératogénicité. (3)

C. Dépendance

L'effet hilarant du Protoxyde d'azote semble favoriser l'usage collectif, toutefois certains consommateurs utilisent ce produit en solitaire soit de façon régulière, soit en complément des consommations collectives.

Des études réalisées sur des primates ont montré un potentiel addictif. Certaines personnes se réveillent la nuit pour consommer du N₂O, d'autres consomment des centaines de cartouches quotidiennement sans arrêt malgré l'apparition d'effets indésirables. L'ennui est une motivation à l'usage qui peut expliquer des cas de dépendance en lien avec le confinement lié à la Covid 19. (2)

VI. Prise en charge possible

A. Biologie

Une analyse biologique réalisée chez un consommateur de N₂O, pourra mettre en évidence une diminution de la vitamine B12 mais de façon inconstante, une augmentation de l'homocystéinémie et de l'acide méthylmalonique (MMA). La carence quantitative en vitamine B12 n'est pas retrouvée de façon systématique chez les consommateurs car la substance n'agit pas sur les taux de vitamine B12 mais sur ses fonctions. L'homocystéine semble être le marqueur le plus sensible (mais il n'est actuellement pas pris en charge par la CPAM), de plus l'homocystéine peut être augmentée dans d'autres circonstances (insuffisance rénale, carences en vitamines B6, B9). Le MMA est un marqueur de la carence en vitamine B12 mais il semble moins sensible que l'homocystéine. Le MMA plasmatique peut également augmenter dans le cadre d'une insuffisance rénale, d'infection intestinale ou certaines maladies métaboliques. De plus, les consommateurs de N₂O se supplémentent maintenant en vitamine B12 sans pour autant arrêter leur mésusage ce qui normalise à la fois le taux de vitamine B12 et d'MMA. (5)

Sur la Numération Formule Sanguine, une anémie avec macrocytose peut également être retrouvée ainsi qu'une thrombopénie et leucopénie. (3)

B. Imagerie

En imagerie, l'IRM de la moelle épinière montre des hypersignaux T2 des cordons postérieurs sur plusieurs niveaux consécutifs. Cette image est identique à l'atteinte d'une sclérose combinée de la moelle induite par la carence en vitamine B12. Elle permettra également d'éliminer un diagnostic différentiel tel qu'une polyneuropathie inflammatoire démyélinisante aiguë qui nécessite une prise en charge urgente. (3)

L'EMG retrouve une polyneuropathie sensitivomotrice périphérique. Il existerait une différence d'atteinte neurologique entre une carence absolue en vitamine B12 donnant une atteinte sensitive prédominante et les neuropathies liées au N2O qui induiraient une atteinte motrice prédominante. (2)

C. Traitement

Le premier traitement consiste à l'arrêt de la consommation de protoxyde d'azote. Une prise en charge en addictologie doit être systématiquement proposée afin de sensibiliser le patient aux risques de ce mésusage et l'accompagner au sevrage ainsi qu'à la prévention des nouvelles consommations susceptibles d'apporter de nouveaux dommages. Un relais vers le médecin traitant est essentiel pour assurer un suivi.

Des conseils de réduction des risques peuvent être donnés : éviter de consommer debout ou au volant pour éviter les accidents, respirer de l'air entre les inhalations pour éviter l'asphyxie, ne pas multiplier les prises, informer sur les risques d'inflammabilité...

La supplémentation en vitamine B12 en intramusculaire est utilisée dans les tableaux de myélonuropathie sensitivo motrice à la même posologie que pour une carence simple. La méthionine permet également d'inverser la toxicité neurologique, agissant comme un substrat pour la production de myéline avant de retrouver la voie métabolique de la vitamine B12.

L'amélioration du tableau clinique pourra alors s'obtenir en quelques semaines parfois après une rééducation physique adaptée en cas d'atteinte neurologique sévère. (7)

VII. Un problème de santé publique

En juin 2020, l'ANSES a publié une étude des cas d'intoxication au protoxyde d'azote rapportés aux centres antipoison entre le 1er janvier 2017 et le 31 décembre 2019. Elle recense 66 cas dont 46 pour l'année 2019 montrant une augmentation du phénomène. Il s'agit d'usagers jeunes, de 21 ans d'âge médian. Ce sont les régions des Hauts de France (essentiellement le Nord) et l'Île De France qui sont les plus concernées. Le protoxyde d'azote est majoritairement consommé lors d'occasions festives, à partir de cartouches pour chantilly et parfois en association à d'autres substances psychoactives (30%). Les fréquences et quantités de consommation sont très variables avec parfois de grandes quantités ou de longues périodes de consommation. Les effets rapportés concernent le plus souvent des atteintes neurologiques et neuromusculaires (71,2%) avec des paresthésies, tremblements des extrémités, douleurs musculaires. La moitié d'entre eux souffraient de céphalées, de vertiges ou de troubles de l'équilibre. Certains évoquent des neuropathies périphériques après consommation chronique de N₂O. D'autres, plus rares, rapportent des troubles de la conscience et du langage. Les autres symptômes les plus évoqués étaient de l'ordre des signes généraux, digestifs ou cardio-vasculaires. Cette étude a permis de mettre en lumière de nouvelles pratiques de consommation dans une population jeune et avec un effet néfaste ressenti et rapporté par certains consommateurs, parfois lié à des consommations d'autres substances psychoactives concomitantes. Ceci incite les législateurs à agir. (8)

VIII. Nouvelle législation :

Le 1er juin 2021, l'Assemblée nationale a adopté le projet de loi visant à protéger les mineurs de la consommation du N₂O. Cette nouvelle loi énonce qu'il est interdit de vendre ou offrir du protoxyde d'azote à un mineur, les vendeurs doivent s'assurer de la majorité de leur client, les sites en ligne doivent spécifier l'interdiction de la vente aux mineurs. Il est interdit de vendre ou offrir du protoxyde d'azote dans les débits de boisson et débits de tabac, même aux personnes majeures. Tout cela sous peine d'une amende de 3 750 euros. De plus, une mention indiquant la dangerosité de l'usage détourné du protoxyde d'azote doit être apposée sur chaque produit en contenant. (9)

IX. Objectif

Dans la littérature on retrouve de nombreuses études de cas de mésusage de N₂O avec des conséquences de santé graves. Il n'existe que très peu d'études épidémiologiques ou prospectives des consommateurs de N₂O et aucune ne s'intéresse aux consommateurs asymptomatiques ou paucisymptomatiques. Les médecins généralistes sont encore peu informés et donc peu sensibilisés à la prise en charge de ces consommateurs or une prise en charge précoce est primordiale afin de limiter voire d'éviter des séquelles neurologiques. De plus, une prévention adaptée est indispensable auprès de ces populations plutôt jeunes, peu conscientes du risque sur leur propre corps et souvent réfractaires aux messages de prévention relayés par les adultes. Le département du Nord étant particulièrement touché par cette nouvelle pratique, il est important de sensibiliser les médecins, non seulement du Nord mais aussi de toute la région Hauts de France, face à une augmentation des consommations sur le territoire.

Mon objectif principal est de décrire les modes de consommation du Protoxyde d'azote (seules ou associées), ses conséquences en corrélation avec les marqueurs biologiques chez les personnes consommatrices qui arrivent en détention en Maison d'arrêt de Sequedin, au Centre Pénitentiaire d'Annœullin et à l'établissement pour mineur (EPM) de Quiévrechain entre les mois de mai 2021 et janvier 2022.

L'objectif secondaire est d'interroger les Médecins Traitants de ces consommateurs afin d'évaluer leurs connaissances sur le Protoxyde d'azote, sur sa prise en charge et sur ses conséquences.

MATERIELS ET METHODES

I. L'étude :

Notre étude est composée de deux parties. Premièrement, nous avons réalisé une étude quantitative épidémiologique observationnelle par un questionnaire posé aux détenus de la Maison d'arrêt de Sequedin, du Centre pénitentiaire d'Annœullin et de l'Établissement Pénitentiaire pour Mineur de Quiévrechain. Il a été soumis à tout détenu déclarant consommer ou avoir consommé du N₂O à son arrivée en détention ou à la remise des résultats du bilan arrivant lors de la consultation « Point Santé CeGIDD » sur la période allant du 21 mai 2021 au 31 janvier 2022.

Le recueil de données du CeGIDD en milieu pénitentiaire nous a permis également d'obtenir des informations sur la proportion des détenus arrivant sur Sequedin et sur Annœullin ayant déclaré avoir consommé du Protoxyde d'azote soit à leur arrivée (consultation arrivant) soit lors de la consultation de remise de résultats. (Consultation Point Santé CeGIDD)

Deuxièmement, nous avons réalisé une enquête quantitative descriptive par interrogatoire téléphonique à réponses fermées courtes auprès des médecins traitants de consommateurs de N₂O ayant été intégrés à notre étude. Ces appels ont été réalisés entre les mois de décembre 2021 et février 2022.

II. Première partie : étude des consommateurs de N2O

A. Les différents lieux d'étude

Cette étude a été réalisée dans trois lieux différents :

- La Maison d'Arrêt de Lille-Sequedin comprend une maison d'arrêt pour hommes (707 personnes au 1er janvier 2022 répartis sur 2 bâtiments d'hébergement) et une maison d'arrêt pour femmes (106 personnes au 1er janvier 2022). Une maison d'arrêt reçoit les prévenus en attente de leur procès (ils sont en détention provisoire), ainsi que des détenus condamnés à une peine d'emprisonnement inférieure à deux ans.
- Le Centre Pénitentiaire d'Annœullin comprend une maison d'arrêt pour hommes (602 personnes au 1er janvier 2022 répartis sur 2 bâtiments d'hébergement) et un Centre de Détention pour hommes (201 personnes au 1er janvier 2022). Le centre de détention reçoit les personnes condamnées à des peines supérieures à 2 ans.
- L'Établissement Pénitentiaire pour Mineur de Quiévrechain comporte un quartier pour mineurs hommes (38 personnes au 1er janvier 2022) et un quartier pour mineures femmes (4 places). Il s'agit d'un lieu de détention réservé aux jeunes de 13 à 18 ans prévenus ou condamnés à une peine d'emprisonnement.

Le service sanitaire des établissements lillois (Lille-Annœullin et Lille-Loos-Sequedin) a obtenu une habilitation CeGIDD lui permettant d'intervenir sur les deux établissements du fait de façon transversale. Le CeGIDD en milieu pénitentiaire a deux objectifs principaux : Le premier est le dépistage des IST avec prise en charge thérapeutique et vaccinations éventuelles ainsi que le recueil de données épidémiologiques. Le second est le repérage des risques infectieux liés au sexe et au sang ainsi que les risques d'exposition à divers produits permettant de mettre en œuvre des actions de santé sexuelle et de réduction des risques et des dommages.

C'est ainsi que le CeGIDD a investi le champ du Protoxyde d'azote en coordonnant le repérage, la prise en charge thérapeutique et le recueil épidémiologique face à une problématique encore non explorée dans le cadre sanitaire.

B. Le questionnaire

Le questionnaire était soumis par les médecins du secteur somatique des unités sanitaires des lieux précédemment cités, lors des consultations dédiées aux arrivants en détention. Cette consultation est proposée à tout détenu arrivant en détention. Elle permet de proposer des dépistages systématiques sur le plan somatique avec le dépistage de la tuberculose, la réalisation d'un bilan dentaire et dans le cadre du CeGIDD le dépistage d'IST tels que VIH, VHC, VHB, Syphilis, Chlamydiae Trachomatis et Gonocoque. Le bilan est complété par le repérage du risque suicidaire par les soignants du secteur psychiatrique. Cette consultation permet également de faire le point avec le détenu sur ses problématiques de santé afin de programmer un éventuel suivi ainsi que de mettre en place un travail de prévention tant sur le plan somatique que psychiatrique. Les détenus sont questionnés sur les différentes consommations de substances licites ou illicites. S'ils déclarent consommer du Protoxyde d'azote, on les invite à participer à l'enquête après recueil de leur accord.

Ce travail (avec son questionnaire) a été présenté en amont aux médecins participant à l'étude. A la suite de cette consultation un prélèvement biologique sanguin est proposé aux détenus consommateurs de N2O à l'exception des prises minimales et ponctuelles (« pour essayer... »). Ce bilan biologique comprend le dosage de la vitamine B12 et de l'homocystéine. Si le questionnaire n'est pas réalisé lors de cette consultation, il est alors proposé lors de la consultation « Point Santé CeGIDD » à la Maison d'Arrêt de Sequedin et au Centre Pénitentiaire de Annœullin. Cette consultation est proposée systématiquement à tout détenu à distance de la consultation Arrivant afin d'une part de remettre les résultats du bilan d'entrée et de permettre un traitement adapté (IST et VHC) et d'autre part de questionner de façon plus précise les détenus sur leurs prises de risques par rapport au sexe, par rapport au sang, et par rapport au N2O et d'apporter des informations sur les outils de réduction des risques.

Parallèlement à l'étude, le CeGIDD s'est rapproché du CSAPA afin de proposer qu'un travail d'accompagnement soit entrepris dans le cadre des consultations « jeunes consommateurs » sous la forme d'ateliers santé. Ce projet est en cours d'élaboration.

C. Le contenu du questionnaire : (Annexe 1)

Le questionnaire comporte six grandes parties, il a été élaboré avec l'aide de détenus du Centre Pénitentiaire d'Annœullin lors d'ateliers santé dédiés au N2O initiés avec un détenu ancien consommateur qui est actif dans la prévention et lui-même porteur de séquelles neurologiques dues au N2O.

Le premier encadré permet d'identifier la personne interrogée de sorte que l'on puisse récupérer les résultats de biologie par la suite avec sa date de naissance et les deux premières lettres du nom et du prénom. On y stipule également l'accord de la personne, son sexe et le nom de son médecin traitant qui nous sera utile pour la deuxième partie de l'étude.

Ensuite commencent les questions concernant la description de la consommation de N2O : la quantité consommée par occasion en nombre de capsules ou de bonbonnes (grandes ou moyennes), le nombre d'occasions de consommation par semaine, la durée, s'ils consomment seuls ou en groupe, la date d'arrêt et s'ils se sont sentis dépendants à la substance.

La troisième partie s'intéresse aux conséquences qu'a pu engendrer cette consommation. On demande s'ils ont eu des accidents ou des traumatismes, des problèmes d'ordre judiciaire, familial, relationnel ou sexuel suite à leurs consommations. Ensuite vient la question des symptômes qui auraient déjà été ressenti depuis le début de la consommation, dans le domaine neurologique, cardiologique, digestif, respiratoire, cutané, psychiatrique ou autre. Puis on demande à la personne si elle a déjà consulté un médecin dans le cadre de la consommation de N2O.

La quatrième partie interroge sur les consommations concomitantes telles que l'alcool, le tabac, le cannabis, l'héroïne, la cocaïne et autres ainsi que leur variation en quantité lors des prises de N2O.

Ensuite vient la cinquième partie qui traite de l'alimentation avec le nombre de repas par jour, la consommation d'aliments apportant de la vitamine B12 (viande, poisson, lait, œufs et fromage) et la notion d'une chirurgie de l'estomac. Tout cela pouvant influencer le taux initial de vitamine B12.

Enfin, les résultats du bilan sanguin avec la vitamine B12 et l'homocystéine sont retranscrits dans la cinquième et dernière partie du questionnaire ainsi que l'éventuelle supplémentation vitaminique.

D. Résultats biologiques

Les résultats biologiques de la vitamine B12 et de l'homocystéine sont récupérés ensuite sur le logiciel médical Sillage du CHU de Lille. En présence de symptômes et/ou de déficit en vitamine B12 ($\leq 0,2\text{ng/mL}$) et/ou d'élévation de l'homocystéine ($> 15\mu\text{mol/L}$), une supplémentation en vitamine B12 en intramusculaire quotidienne à raison de 10 injections IM sont prescrites conformément aux recommandations des neurologues du CHU de Lille. Puis un nouveau bilan biologique de contrôle est réalisé à 1 mois.

E. Analyse des résultats

Les résultats des questionnaires et bilans biologiques sont retranscrits sous forme de tableau sur un fichier Excel. Pour chaque donnée un tableau est réalisé avec le nombre de réponses obtenues. Les variables continues ont été regroupées en fourchettes, certaines sont transformées en moyenne et on a calculé le pourcentage pour chaque résultat. Pour les questions ouvertes, une liste des réponses obtenues est réalisée.

F. Éthique

L'accord des patients est systématiquement recherché à l'oral avant la réalisation du questionnaire puis avant la prise de sang. La prise en charge de tous les patients est réalisée selon les recommandations actuelles vérifiées avec les neurologues du CHU de Lille.

Une déclaration a été faite à la CNIL au numéro DEC21-356. Toutes les données sont rendues anonymes.

III. Deuxième partie : les médecins traitants

A. Les médecins traitants

La liste des médecins traitants à contacter a été établie à partir des questionnaires récupérés lors de la première partie de l'étude. Les médecins traitants qui ne sont pas généralistes et les médecins exerçant en dehors de la région des Hauts de France sont écartés.

Une fois la liste établie nous avons recherché les coordonnées de chaque médecin.

B. Appel des médecins généralistes

Chaque médecin est appelé aux heures ouvrables sur différents jours de la semaine, plusieurs fois jusqu'à l'obtention d'une réponse ou d'un refus de répondre aux questions. Si le secrétaire le propose, les médecins peuvent également être contactés par mail.

L'entretien téléphonique comprend cinq questions à réponse courte :

- Connaissez-vous le protoxyde d'azote dans son usage récréatif ?
- A-t-il déjà été évoqué en consultation par vous ou un de vos patients ?
- Connaissez-vous les effets indésirables du protoxyde d'azote ?
- Connaissez-vous la prise en charge à proposer à un consommateur de protoxyde d'azote ?
- Quelle est, si elle existe, votre source d'information concernant le protoxyde d'azote ?

Il peut s'en suivre un échange libre avec le médecin.

C. Analyse des résultats

Les réponses sont immédiatement retranscrites sur tableur Excel. L'échantillon de médecins interrogés est décrit puis les réponses à chaque question sont retranscrites dans des tableaux avec calcul du pourcentage de chacune d'entre elles.

RESULTATS

I. Travail préliminaire

Le CeGIDD en milieu pénitentiaire des établissements lillois s'est engagé en cours d'année 2021, dans le repérage et la prise en charge des consommateurs de N2O. Sur les 980 détenus questionnés lors des consultations Point santé CeGIDD :

- 50% des personnes interrogées connaissent des consommateurs de N2O (493)
- 27% connaissent des consommateurs ayant eu des problèmes de santé liés à la consommation de N2O (267)
- 25% ont déjà consommé du N2O tous âges confondus (263)
- 19% des consommateurs de N2O ont déjà eu des problèmes de santé (transitoires pour la majorité) (51/263)
- 40% des moins de 25 ans ont déjà consommé du N2O (149/372)

II. Population étudiée (Annexe 2)

Tableau 1 : Lieu et sexe

Établissement	Hommes	% H	Femmes	% F	Total
CP Annœullin	89/670	13,3%	-	-	89
MA Sequedin	42/766	5,5%	2/147	1,4%	44
EPM Quiévrechain	1	-	0	-	1
Total	132	-	2	-	134

Sur la période du 19 mai 2021 au 31 janvier 2022, il y a eu :

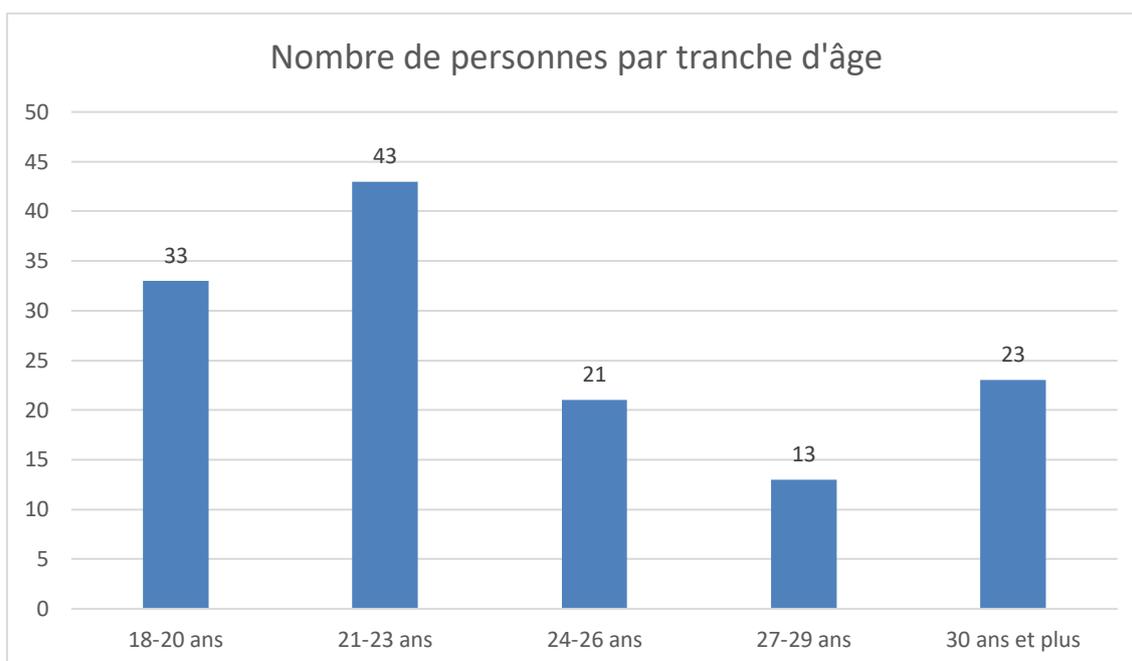
- 670 arrivants sur le centre pénitentiaire de Annœullin,
- 766 arrivants à la maison d'arrêt des hommes de Sequedin,
- 147 arrivantes à la maison d'arrêt des femmes de Sequedin.

En tout, 134 questionnaires ont été remplis et récupérés. 89 questionnaires ont été réalisés au Centre pénitentiaire de Annœullin, 44 à Sequedin dont 2 femmes et 1 seul à Quiévrechain.

Ainsi, 13,3% du total des arrivants au centre pénitentiaire de Annœullin ont pu affirmer avoir déjà consommé du N20 et ont répondu au questionnaire, 5,5% des arrivants à la maison d'arrêt des hommes de Sequedin et 1,4% des arrivants à la maison d'arrêt des femmes de Sequedin affirment avoir déjà consommé du N20 et ont répondu à notre questionnaire.

4 personnes ont été soumises deux fois au questionnaire (car entrées 2 fois en détention)

Figure 4 : Âges



L'âge moyen des personnes interrogées était de 24 ans, allant de 16 à 42 ans. Avec 85 personnes sur 134 âgées de moins de 25 ans et 23 personnes âgées de plus de 30 ans. 63 % des participants ont moins de 25 ans.

III. Consommation (Annexe 3)

A. Quantités :

Tableau 2 : Quantité de N2O consommée par occasion

Quantité consommée	Nombre		Pourcentage
< 10 capsules	8	41 consommateurs de moins de 100 capsules	30,60%
10 à 49 capsules	22		
50 à 100 capsules	11		
> 100 capsules	5	93 consommateurs de plus de 100 capsules	69,40%
Bonbonnes moyennes	76		
Grandes bonbonnes	12		

Parmi les personnes interrogées, une majorité consomme en équivalent plus de 100 capsules par occasion, la plupart dans des bonbonnes.

B. Fréquence :

Tableau 3 : Fréquences de consommation

Fréquence	Nombre	%
Moins d'une fois par mois	37	28,2%
1 à 4 fois par mois	45	34,4%
Plus d'une fois par semaine	49	37,4%

Deux personnes ont consommé du N2O tous les jours mais durant seulement une semaine. Une personne n'a pas répondu. La plupart des consommateurs interrogés consomment plus d'une fois par mois et souvent plusieurs fois par semaine.

C. Durée :**Tableau 4 : Durée totale de consommation**

Durée	Nombre	%
Moins d'un mois	19	14,3%
De 1 à 6 mois	48	36,1%
De 6 mois à 1an	41	30,8%
Plus d'un an	25	18,8%

Une personne n'a pas répondu.

La majorité des personnes interrogées consomment ou ont consommé entre 1 mois et 1 an.

D. Mode de consommation :**Tableau 5 : Mode de consommation**

Mode de consommation	Nombre	%
Seul	8	6%
En groupe	104	78,2%
Les deux	21	15,8%

Une personne n'a pas répondu.

La majeure partie des personnes interrogées consomme en groupe et non en solitaire.

E. Sentiment de dépendance ? :**Tableau 6 : Se sent dépendant ?**

Sentiment de dépendance	Nombre	%
Oui	32	24,1%
Non	101	75,9%

Une personne n'a pas répondu

Seul un quart des personnes interrogées exprime qu'elles ont ressenti être dépendantes.

F. Arrêt de la consommation :

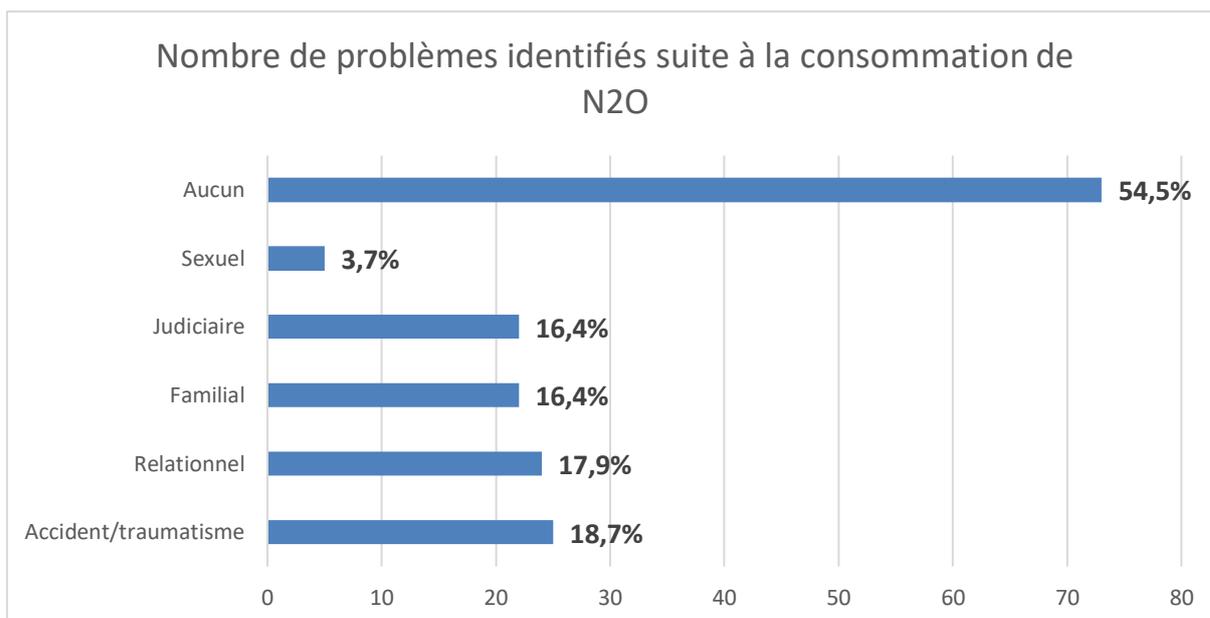
Tableau 7 : Arrêt de la consommation

Arrêt de la consommation	Nombre	%
Oui	117	87,3%
Non	9	12,7%
Prévu	8	

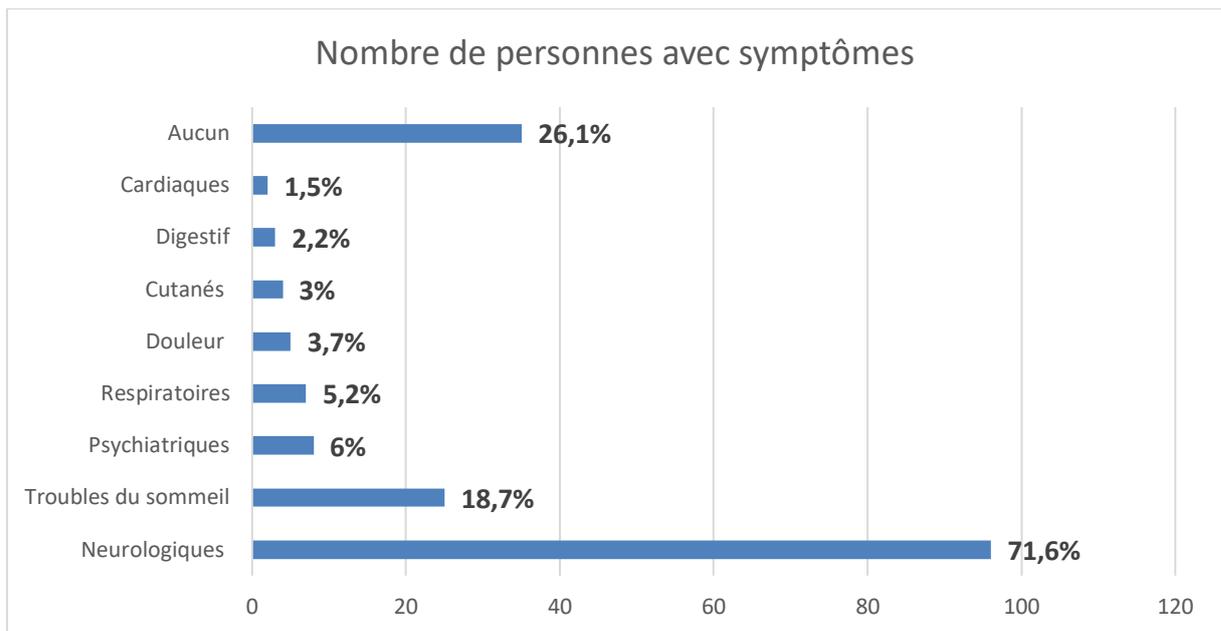
17 personnes consommaient encore jusqu'à leur incarcération. Une majorité des personnes interrogées déclare avoir arrêté leur consommation de N2O.

IV. Conséquences (Annexe 4)

Figure 5 : Conséquences identifiées de la consommation de N2O

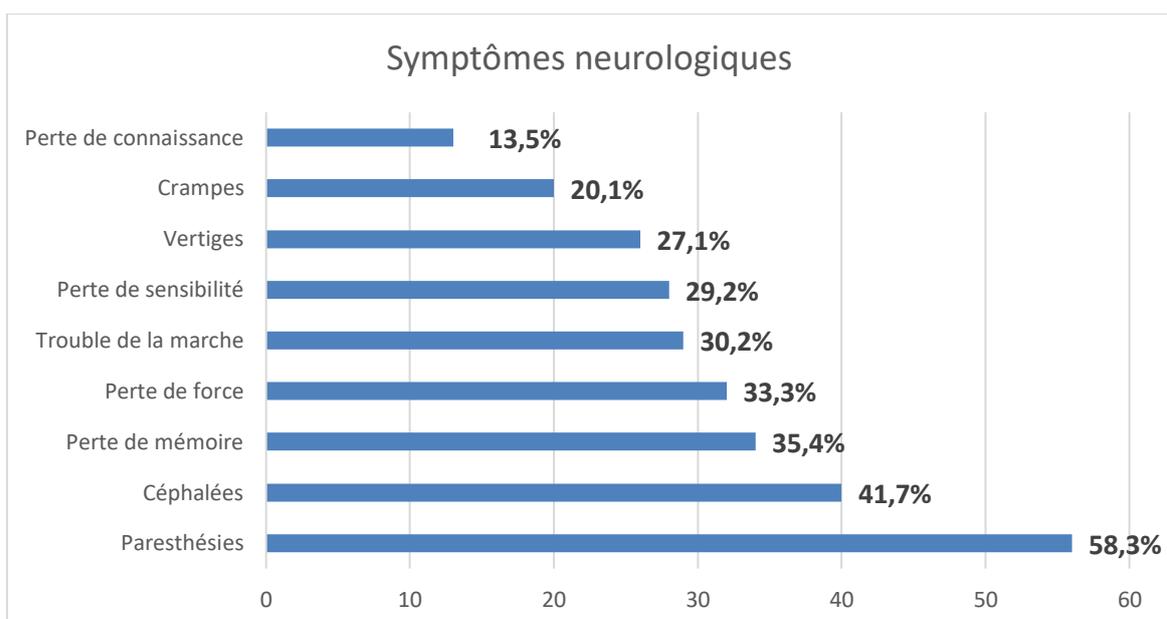


Un peu moins de la moitié des personnes interrogées a affirmé avoir subi des conséquences suite aux consommations de N2O. Ces conséquences se répartissent quasi équitablement dans les champs du judiciaire, familial, relationnel et des accidents et traumatismes. Les conséquences sur la sexualité sont moins fréquemment relatées. L'autre moitié des personnes interrogées n'a en revanche cité aucune conséquence.

Figure 6 : Symptômes

Une majorité des consommateurs interrogés, (près des trois quarts) décrit avoir déjà eu des symptômes neurologiques à la suite de la prise de N2O. Seul un quart environ des personnes interrogées n'a ressenti aucun symptôme.

A. Symptômes neurologiques

Figure 7 : symptômes neurologiques

Les symptômes neurologiques se caractérisent principalement par des paresthésies. Mais également pour plus d'un tiers des céphalées, perte de mémoire, perte de force et trouble de la marche.

B. Symptômes psychiatriques

Tableau 8 : Symptômes psychiatriques

Symptômes psychiatriques	Nombre	%
Paranoïa	2	25%
Sentiments de tristesse	2	25%
Hallucinations	1	12,5%
Sensation de toute puissance	1	12,5%

Les symptômes psychiatriques concernent des états de paranoïa, sentiments de tristesse, hallucinations et sensation de toute puissance.

C. Autres symptômes

- Parmi les symptômes respiratoires on retrouvait : 6 dyspnées et 1 pneumothorax.
- Les douleurs concernaient le dos, les mollets, le thorax, l'abdomen et la peau.
- Les troubles cutanés étaient des brûlures chez 3 personnes et un prurit pour 2 autres personnes.
- Parmi les symptômes digestifs on retrouvait 1 cas de vomissement, 1 cas de perte d'appétit et 1 cas de douleur digestive.
- Les symptômes cardiaques étaient représentés par des palpitations pour deux personnes.

D. Consultation médicale

Tableau 9 : Consultations médicales

Consultations	Nombre	%
Médecine Générale	5	3,7%
Urgences	3	2,2%
Autre spécialité	2	1,5%
Hospitalisation	1	0,7%
Aucun	126	94%

Seules 8 personnes ont consulté un médecin dans le cadre de leur consommation de N2O soit 6% des répondants. Pour les personnes qui ont consulté, c'est le médecin généraliste qui a été le plus souvent sollicité avant le service des urgences.

V. Autres consommations (Annexe 5)

Tableau 10 : Variations des autres consommations avec le N2O

Consommation	Nombre (%)	Diminuée	Stagnée	Augmentée	Ne consomme pas
Alcool	94 (70,1%)	22 (23,4%)	32 (34%)	40 (42,6%)	40
Tabac	115 (85,8%)	40 (34,8%)	43 (37,4%)	32 (27,8%)	19
Cannabis	85 (63,4%)	35 (41,2%)	33 (38,8%)	17 (20%)	49
Héroïne	3 (2,2%)	1 (33,3%)	2 (66,7%)	0	131
Cocaïne	15 (11,2%)	4 (26,7%)	10 (66,7%)	1 (6,7%)	119
Ecstasy	5 (3,7%)	1 (20%)	3 (60%)	1 (20%)	129
Poppers	4 (3%)	1 (25%)	3 (75%)	0	130
LSD	1 (0,8%)	0	1 (100%)	0	133
Rivotryl	2 (1,5%)	0	1 (50%)	1 (50%)	132
Aucune	(11,2%)				

- 15 personnes ne consomment aucune autre substance autre que le N2O soit 11,2% des répondants.
- 47 personnes ne consomment que des substances légales (tabac et alcool) soit 35,1%.
- On observe une augmentation de la consommation d'alcool pour une partie des consommateurs de N2O
- A l'inverse, la consommation de produits fumés (tabac et cannabis) diminue ou stagne chez les consommateurs de N2O.

VI. Alimentation (Annexe 6)

Tableau 11 : Nombre de repas par jour

Alimentation	Nombre	%
Grignotage	3	2,3%
< 2 repas	23	17,4%
2 à 3 repas	93	70,5%
> 3 repas	13	9,8%

2 personnes n'ont pas répondu. Pour la plupart des répondants, 2 à 3 repas sont pris dans la journée.

VII. Résultats biologiques (Annexe 7)

Tableau 12 : Résultats vitamine B12

Taux de vitamine B12	Nombre	%
Vitamine B12 $\leq 0,2$	53	58,2%
Vitamine B12 $>0,2$	38	41,8%
Refus de PDS ou sortie	43	

La vitamine B12 était le plus souvent diminuée mais un nombre non négligeable de personnes gardent une vitamine B12 normale.

Tableau 13 : Résultats Homocystéine

Homocystéinémie	Nombre	%
Homocystéine > 15	58	65,2%
Homocystéine ≤ 15	31	34,8%
Refus de PDS ou sortie	45	

L'homocystéine était le plus souvent élevée lors des consommations de N2O.

Tableau 14 : Vitamine B12 / Homocystéine

	Vitamine B12 ≤ 0,2	Vitamine B12 > 0,2
Homocystéine > 15	40	18
Homocystéine ≤ 15	11	20

69 personnes étaient éligibles à la vitaminothérapie sur les 89 résultats de biologie complète soit 77,5%. 20 personnes avaient un taux d'homocystéine et de vitamine B12 normaux, soit 22,5%.

Tableau 15 : Supplémentation en vitamine B12

Supplémentation en B12	Nombre	%
Oui : 1 IM/j durant 10j ou moins	46	34,3%
Non	88	65,7%

Parmi les personnes qui n'ont pas eu de supplémentation : 42 avaient refusé la prise de sang, 19 personnes n'étaient pas éligibles à la supplémentation suite à leur prise de sang et 27 personnes ont refusé la supplémentation malgré l'indication.

En moyenne, les personnes ayant bénéficié d'une vitaminothérapie ont eu 6,7 injections en intramusculaire (sur les 10 injections préconisées).

VIII. Bilan à 1 mois (Annexe 7)

Tableau 16 : Vitamine B12 et Homocystéine à 1 mois

Bilan à 1 mois	Nombre	%		Nombre	%
Vitamine B12 $\leq 0,2$	10	27%	Homocystéine > 15	21	60%
Vitamine B12 $>0,2$	27	73%	Homocystéine < 15	14	40%

A. Vitamine B12 à 1 mois

97 personnes n'ont pas eu de contrôle de la vitamine B12 du fait d'une sortie précoce, d'un refus de prise de sang ou d'un bilan biologique initial normal. 15 personnes ayant reçu une supplémentation en vitamine B12 n'ont pas bénéficié de bilan à un mois.

Parmi les vitamines B12 basses à 1 mois, 2 personnes avaient un taux de vitamine B12 normal initialement, celles-ci ainsi que 4 autres personnes n'avaient pas bénéficié de supplémentation. Les personnes ayant reçu une supplémentation ont toutes augmenté leur taux de vitamine B12 excepté une personne qui avait pourtant reçu 10 injections de vitamine B12.

Les personnes qui ont eu une vitamine B12 de contrôle à 1 mois normale avaient toutes reçu une supplémentation en vitamine B12. Parmi elles, 23 personnes avaient une vitamine B12 abaissée initialement.

B. Homocystéine à 1 mois

98 personnes n'ont pas eu de contrôle de l'homocystéine du fait d'une sortie précoce, d'un refus de prise de sang ou d'un bilan biologique initial normal. Parmi elles, 15 personnes ont été supplémentées en vitamine B12.

Parmi les homocystéinémies élevées à 1 mois, aucune n'était normale initialement et 4 personnes n'ont pas bénéficié de supplémentation en B12. 2 personnes ont eu une augmentation de leur homocystéinémie, une des deux n'avait pas reçu de supplémentation. Globalement les taux d'homocystéine ont baissé par rapport au bilan initial même s'ils ne sont pas normalisés.

Les personnes avec une homocystéinémie de contrôle à 1 mois normale avaient toutes reçu une supplémentation vitaminique. Parmi elles 8 personnes avaient une homocystéinémie élevée initialement.

Tableau 17 : Vitamine B12 et homocystéine à 1 mois

Vitamine B12/homocystéine	Vitamine B12 \leq 0,2	Vitamine B12 $>$ 0,2
Homocystéine $>$ 15	6	14
Homocystéine \leq 15	1	12

Tableau 18 : Vitamine B12 et homocystéine initiale (pour rappel)

	B12 \leq 0,2	B12 $>$ 0,2
Homocystéine $>$ 15	40	18
Homocystéine \leq 15	11	20

12 personnes ont un bilan biologique normalisé à 1 mois soit 36,4% des personnes ayant eu un bilan sanguin complet à 1 mois contre 22,5% qui avaient un bilan complètement normal initialement. La vitamine B12 se normalise plus rapidement que l'homocystéine.

IX. Quantité consommée et effets indésirables

Tableau 19 : Quantité consommée et symptômes

Quantité consommée	Aucun symptôme		1 ou plusieurs symptômes	
	Nombre	%	Nombre	%
<100 capsules par prise	13	31,7%	28	68,3%
>100 éq capsules/prise	20	21,5%	73	78,5%
Total	33		101	

Les personnes qui consomment plus de 100 équivalents capsules par occasion ont plus souvent des symptômes que ceux qui consomment moins de 100 capsules par prise. Toutefois, les personnes qui consomment moins de 100 capsules par prise sont plus souvent symptomatiques qu'asymptomatiques.

Tableau 20 : Durée de consommation et symptômes

Durée de consommation	Aucun symptôme		Symptômes	
	Nombre	%	Nombre	%
Moins d'un mois	8	42,1%	11	57,9%
1 à 6 mois	13	27,1%	35	72,9%
6 mois à 1 an	10	24,4%	31	75,6%
Plus d'un an	4	16%	21	84%

Plus la durée de consommation est grande, plus les personnes déclarent avoir eu des symptômes. Chez les personnes ayant consommé pendant moins d'un mois, la proportion de personnes avec symptômes reste toutefois majoritaire.

Tableau 21 : Fréquence de consommation et symptômes

Fréquence	Aucun symptôme		Symptômes	
	Nombre	%	Nombre	%
< 1 fois par mois	13	35,1%	24	64,9%
1 à 4 fois /mois	14	31,1%	31	68,9%
> 1 fois par semaine	6	12,5%	42	87,5%

Les personnes qui consomment plus d'une fois par semaine ont plus souvent des symptômes contrairement à ceux qui consomment moins fréquemment.

X. Quantité consommée et biologie

Tableau 22 : Quantité consommée et taux de vitamine B12 et homocystéine

Quantité / Biologie	< 100 capsules		> 100 capsules		Total
	Nombre	%	Nombre	%	
Vitamine B12 ≤ 0,2	17	68%	38	60,3%	55
Vitamine B12 > 0,2	8	32%	25	39,7%	33
Homocystéine > 15	15	62,5%	44	71%	59
Homocystéine ≤ 15	9	37,5%	18	29%	27

Les personnes qui consomment plus de 100 capsules ou équivalent par occasion n'ont pas plus de déficit en vitamine B12 que celles qui consomment moins de 100 capsules par occasion. Le taux d'homocystéine est par contre plus souvent élevé chez les consommateurs de plus de 100 capsules ou équivalent par occasion que chez les personnes qui en consomment moins.

Tableau 23 : Durée de consommation et taux de vitamine B12 et homocystéine

Durée	Vit B12 ≤ 0,2		Vit B12 > 0,2		Homocystéine > 15		Homocystéine < 15	
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
< 1 mois	7	53,8%	6	46,2%	8	61,5%	5	38,5%
De 1 à 6 mois	16	55,2%	13	44,8%	17	58,7%	12	41,4%
6 mois à 1 an	19	63,3%	11	36,7%	22	78,6%	6	21,4%
Plus d'un an	10	55,6%	8	44,4%	10	55,6%	8	44,4%

- Les personnes qui ont consommé de 6 mois à 1 an semblent avoir le plus souvent une vitamine B12 diminuée et un taux d'homocystéine augmenté.
- Les consommateurs d'une durée inférieure à un mois ont un moindre déficit en vitamine B12
- Les consommateurs de durée supérieure à un an ont un moindre taux d'élévation de l'homocystéine.

Tableau 24 : Fréquence de consommation et biologie

Fréquence	Vit B12 ≤ 0,2		Vit B12 > 0,2		Homocystéine > 15		Homocystéine < 15	
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
< 1x/mois	14	60,9%	9	39,1%	14	63,6%	8	36,4%
1 à 4x/mois	18	58,1%	13	41,9%	16	51,6%	14	48,4%
> 1x/semaine	19	55,9%	15	44,1%	27	79,4%	7	20,6%

Le taux de vitamine B12 ne semble pas être influencé par la fréquence de consommation. Les personnes qui consomment plus d'une fois par semaine ont toutefois plus souvent une homocystéine élevée.

XI. Biologie et symptômes

Tableau 25 : Biologie et symptômes

	Aucun symptôme		Symptômes	
	Nombre	%	Nombre	%
Vit B12 ≤ 0,2	12	50%	41	61,2%
Vit B12 > 0,2	12	50%	26	38,8%
Homocystéine > 15	16	69,6%	42	63,6%
Homocystéine ≤ 15	7	30,4%	24	36,4%

Les personnes qui ont décrit des symptômes ont le plus souvent une vitamine B12 diminuée mais également une homocystéine augmentée. C'est parmi les patients asymptomatiques que l'on trouve un pourcentage le plus élevé de taux de vitamine B12 normale.

XII. Alimentation et biologie

Tableau 26 : Nombre de repas par jour et taux de vitamine B12

Repas	Vitamine B12 ≤ 0,2		Vitamine B12 > 0,2	
	Nombre	%	Nombre	%
Grignotage	0	0%	1	100%
< 2 repas / j	10	58,8%	7	41,2%
2 à 3 repas/j	38	61,3%	24	38,7%
>3 repas	5	55,6%	4	44,4%

Les personnes qui mangent moins de repas par jour n'ont pas plus souvent de carence en vitamine B12 dans l'étude.

Tableau 27 : Aliments riches en vitamine B12 et taux de vitamine B12

Aliments riches en B12	Vitamine B12 ≤ 0,2		Vitamine B12 >0,2	
	Nombre	%	Nombre	%
Mange de tout	25	61%	16	39%
3 à 4 aliments sur 5	24	58,5%	17	41,5%
1 à 2 aliments sur 5	3	60%	2	40%
Aucun aliment	1	33,3%	2	66,7%

Les aliments riches en vitamine B12 sont la viande, le poisson, le fromage, les œufs et le lait. Les personnes qui disent manger moins d'aliment riche en vitamine B12 n'ont pas de vitamine B12 plus basse que les autres dans cette étude.

XIII. Les médecins traitants (Annexe 8)

80 personnes avaient un médecin traitant soit 59,7% des personnes interrogées. 69 médecins différents ont été cités dont 8 médecins cités 2 fois et 2 médecins cités 3 fois.

3 médecins ont été écartés de l'étude : un médecin qui était la mère du patient, un médecin qui était psychiatre et un médecin qui n'était pas de la région des Hauts de France. 5 médecins étaient introuvables (numéro non attribué ou inconnus). 26 médecins ont répondu aux questions, tous par appel téléphonique. 3 médecins ont été contactés par mail faute de réponse téléphonique. 8 médecins ont refusé de répondre aux questions.

Tableau 28 : Taux de réponse

	Nombre	%
A répondu	26	37,7%
Non concerné	3	4,4%
Introuvable	5	7,3%
Refus	8	11,6%
Indisponible	20	29%
Sans réponse	7	10,1%

Parmi l'ensemble des médecins traitants, 14 étaient des femmes et 54 étaient des hommes. Parmi les médecins traitants qui ont répondu aux questions, 4 étaient des femmes et 22 étaient des hommes. Soit 28,6% de médecins femmes et 40,7% de médecins hommes.

A. Villes d'exercice des médecins :

Tableau 29 : Villes d'exercice des médecins

Lieu d'exercice	Ensemble des médecins	Médecins ayant répondu
Lille	20	9
Roubaix	17	3
Tourcoing	4	2
Villeneuve d'Ascq	3	1
Croix	2	2
Lambersart	2	2
Autres villes département 59	13	6
Autres villes département 62	4	1

La majorité des médecins de l'étude exercent à Lille et Roubaix.

B. Réponses :

1. Connaissance du N2O

Tableau 30 : Connaissance du N2O ?

Connaît le N2O ?	Nombre
Oui	25
Non	1

A la question : « Connaissez-vous le protoxyde d'azote dans son usage récréatif ? » 25 personnes ont répondu oui, la plupart ont évoqué à ce moment-là les « petites cartouches retrouvées sur les trottoirs ». Une seule personne ne connaissait pas du tout.

2. N2O évoqué en consultation ?

Tableau 31 : N2O évoqué en consultation ?

Problématique évoquée en consultation ?	Nombre	%
Oui	8	30,8%
Non	18	69,2%

A la question : « A-t-il déjà été évoqué en consultation par vous ou un de vos patients ? » : 8 personnes ont répondu oui :

- Un médecin l'avait évoqué à deux reprises et avait eu un de ses patients hospitalisé en neurologie,
- 2 médecins ont eu des questions de la part de la famille d'un patient consommateur,
- 2 médecins disent l'avoir évoqué mais ne pas avoir eu de retour des patients,
- 2 médecins l'ont évoqué avec plusieurs jeunes patients
- Un médecin l'avait évoqué mais uniquement dans son exercice en CSAPA.

La majorité des médecins ne l'a jamais évoqué en consultation.

3. Effets indésirables

Tableau 32 : Connaissance des effets indésirables ?

Effets indésirables connus	Nombre	%
Non	10	38,5%
Oui	16	61,5%

A la question : « Connaissez-vous les effets indésirables du N2O ? » :

- 10 personnes ont répondu que non.
- 16 personnes ont répondu que oui, dont :
 - 8 parlent des effets neurologiques,
 - 2 parlent d'effets cardio-vasculaires,
 - Un médecin nous parle de malaises, nausées et céphalées,
 - Un autre de céphalées chroniques et perte de connaissance,
 - Un autre de troubles du comportement et de délire.

4. Prise en charge

Tableau 33 : Connaissance de la prise en charge

Prise en Charge connue	Nombre	%
Non	14	53,8%
Oui	12	46,2%
Addictologie	10	
Vitaminothérapie	2	

A la question : « Connaissez-vous la prise en charge à proposer ? » :

- 14 personnes répondent que non.
- 10 médecins proposent une prise en charge psychologique, en addictologie avec un but d'arrêt de la consommation
- 2 médecins proposent une vitaminothérapie par vitamine B12.

5. Sources

Tableau 34 : Sources identifiées

Sources	Nombre	%
Aucune	14	53,8%
Articles médicaux	4	15,4%
Presse générale	2	7,7%
Internet	4	15,4%
TV	2	7,7%

La plupart des médecins interrogés n'ont pas eu connaissance d'information concernant le protoxyde d'azote.

DISCUSSION

I. Résultats principaux

A. Description des consommateurs

À la suite du travail préliminaire du CeGIDD en milieu pénitentiaire (bilan d'activité 2021), on sait que :

- Un détenu sur 2 connaît un consommateur de N₂O,
- Un détenu sur 4 connaît des personnes ayant eu des problèmes de santé liés à la consommation de N₂O,
- Un détenu sur 4 a déjà consommé au moins une fois du N₂O,
- Un détenu consommateur sur 5 a déjà eu des problèmes de santé liés au N₂O
- On passe à 40% de consommateurs chez les moins de 25 ans.

Pendant cette étude nous avons identifié 13,3% des arrivants hommes d'Annœullin, 5,5% des hommes de Sequedin et 1,4% des femmes de Sequedin qui consomment du protoxyde d'azote.

Les consommateurs de N₂O sont jeunes, 63% ont moins de 25 ans, la moyenne d'âge est de 24 ans.

Ils consomment en grande quantité, la plupart du temps en bonbonne de taille moyenne plutôt qu'en capsule et majoritairement plus de 100 équivalents capsules par occasion. Les fréquences de consommation sont multiples, certains ont seulement testé le N₂O à quelques occasions et d'autres ont consommé plusieurs fois par semaine. Les durées de consommation varient d'une unique fois à plusieurs années.

En majorité, ils consomment en groupe plutôt que seul. La plupart des personnes interrogées avaient déjà arrêté leur consommation au moment du questionnaire (87,3%), mais l'incarcération est en soi facteur d'arrêt de la consommation, et les consommateurs de protoxyde d'azote ne se sentent pas ou ne se sont pas sentis dépendants pour 75,9% d'entre eux.

B. Conséquences de la consommation du protoxyde d'azote

Un peu moins de la moitié des consommateurs nous ont décrit des conséquences liées à leur consommation de N₂O, ce sont des accidents ou traumatismes (essentiellement des AVP avec des consommations en conduisant), des problèmes d'ordre relationnel, familial, judiciaire et en plus petite incidence, des difficultés sexuelles. Une moitié des consommateurs interrogés n'avait identifié aucune de ces conséquences.

Les symptômes le plus souvent décrits par les consommateurs sont neurologiques (71,6%) avec principalement des paresthésies, des céphalées, des pertes de mémoire, des pertes de force, des troubles de la marche, des pertes de sensibilité, des vertiges, des crampes musculaires, et des pertes de connaissance. Sont décrits également des troubles du sommeil, des symptômes psychiatriques (paranoïas, sentiments de tristesse, hallucinations et sensation de toute puissance), des symptômes respiratoires (dyspnées et pneumothorax), des douleurs, des brûlures, du prurit, des vomissements, des pertes d'appétit et des palpitations. Seuls 26,1% des personnes interrogées ne décrivaient aucun symptôme. Plus les personnes déclaraient consommer en plus grande quantité et/ou sur une durée et/ou une fréquence de consommation plus importantes plus elles déclaraient avoir eu des symptômes.

Malgré le nombre important de symptômes décrits par plusieurs personnes, seuls 6% ont consulté un médecin, principalement des médecins généralistes puis les services d'urgence.

Les consommateurs de N₂O consomment rarement des drogues qualifiées de « dures » telles que la cocaïne et l'héroïne, 11,2% ne consomment rien d'autre et 35,1% consomment uniquement du tabac et de l'alcool en plus du N₂O. Ils décrivent alors fréquemment une augmentation de leur consommation d'alcool avec une stagnation voire une diminution de la consommation des produits fumés tels que le tabac et le cannabis.

C. Biologie

Chez les consommateurs de N2O, la vitamine B12 diminue pour 58,2% et l'homocystéine augmente pour 65,2% d'entre eux. L'homocystéine semble donc être un marqueur plus sensible que la vitamine B12. Dans cette étude, 77,5% des personnes ayant bénéficié d'un examen biologique avaient une indication à la supplémentation en vitamine B12. 36,4% des personnes qui ont bénéficié de la supplémentation ont vu leur bilan sanguin se normaliser. C'est la vitamine B12 qui se normalise le plus rapidement.

Le taux de vitamine B12 retrouvé chez les personnes consommatrices ne semble pas être corrélé à la quantité consommée, ni à la fréquence de consommation. En revanche le taux d'homocystéine semble être plus élevé chez les personnes qui consomment de plus grandes quantités par occasion et à une fréquence plus importante.

Les personnes symptomatiques ont le plus souvent une vitamine B12 diminuée mais le taux d'homocystéine ne semble pas influencer la présence ou non de symptômes (hors symptômes thrombo-emboliques).

Enfin, l'étude n'a pas montré d'influence de l'alimentation (en nombre de repas et d'aliments riches en vitamine B12) sur les taux de vitamine B12.

D. Les médecins généralistes

Parmi l'ensemble des consommateurs interrogés, 59,7% ont un médecin traitant mais très peu ont consulté leur médecin dans le cadre de leur consommation malgré l'apparition des symptômes. Ces médecins traitants exercent en majorité dans les villes de Lille et Roubaix mais également Tourcoing, Villeneuve d'Ascq et d'autres communes du département du Nord et du Pas de Calais. En général le phénomène de consommation de protoxyde d'azote de façon récréative est connu des médecins interrogés. Malgré tout, le sujet est très peu évoqué par eux même ou leurs patients en consultation, 69,2% d'entre eux ne l'ont jamais évoqué. Toutefois la plupart d'entre eux connaissent certains effets indésirables de la consommation de N₂O, surtout pour les effets neurologiques. En revanche plus de la moitié de ces médecins méconnaissent une partie de la prise en charge, tant sur le plan addictologique que sur la supplémentation vitaminique. Il leur manque des sources d'information scientifique sur le sujet du protoxyde d'azote à usage récréatif, au-delà des sources médiatiques tout public.

II. Forces et limites

A. Forces

Cette étude est la première réalisée directement sur des consommateurs de N₂O asymptomatiques ou pauci symptomatiques, c'est une étude épidémiologique qui permet de tracer un portrait du consommateur et des effets indésirables qu'il peut rencontrer. On traite ici d'un sujet qui est d'actualité mais encore peu connu dans le domaine médical. On a donc pu interroger une population difficilement accessible en médecine de ville ou d'hôpital car composée de jeunes, se sentant peu concernées par le champ de la santé et n'éprouvant pas le besoin d'évoquer leur consommation de N₂O. On a pu obtenir un panel important de consommateurs sur une période de recueil conséquente avec la réalisation d'un suivi à court terme, incluant information et traitement si nécessaire.

Les médecins traitants interrogés ont été ciblés car ils possédaient tous au moins une personne de leur patientèle qui consomme du N₂O. Il est important qu'ils soient informés « prioritairement ». Le fait d'avoir eu les médecins au téléphone a déjà permis de les renseigner et de les sensibiliser directement sur le sujet.

B. Limites

1. Peu de femmes

Lors de notre étude, très peu de femmes ont été interrogées, d'une part car la population féminine incarcérée est beaucoup plus faible que la population masculine et d'autre part la question n'était pas encore systématiquement posée en Maison d'Arrêt des Femmes lors des consultations Point Santé CeGIDD.

Toutefois nos patients consommateurs masculins nous affirment que les jeunes femmes des quartiers « sensibles » de Roubaix, Tourcoing et Lille Sud consommaient aisément du protoxyde d'azote du fait des effets éphémères rencontrés et donc non détectables (sans odeur, sans haleine modifiée et sans ébriété).

2. Consommateurs non repérés

Plusieurs consommateurs ont échappé au questionnaire car non venus en consultation, sortis précocement ou refusant de se soumettre au questionnaire ceci sous évaluant le nombre de consommateurs dans cette population. D'autres ont refusé seulement l'examen biologique ou le traitement par vitamine B12, diminuant ainsi petit à petit l'échantillon initialement inclus. Il est à noter que bon nombre de consommateurs de protoxyde d'azote évoquent leur consommation lors de la consultation « Point Santé CeGIDD » alors qu'ils n'en ont pas parlé en consultation arrivant. Le moment de la consultation arrivant est particulier pour les patients, il survient souvent après une garde à vue ou un événement de vie particulier et la personne détenue interrogée n'est pas forcément la plus disponible à ce moment précis pour évoquer une consommation de N₂O qui est banalisée. Cela peut expliquer l'absence de réponses lors de la consultation arrivant qu'on n'a pu retrouver qu'ensuite en consultation CeGIDD. Cependant, certains consommateurs qui n'ont pas été repérés lors de la consultation arrivant ont pu échapper à la consultation point santé CeGIDD car sortis de détention dans l'intervalle ou non venus à la consultation pour différents motifs.

Tableau 35 : L'activité en consultation point santé CeGIDD :

Activité Sillage	Cs Point Santé CeGIDD en 2021		
	2021		
	Convoqués	Venus	%
CP ANNOEULLIN	1027	804	78%
MAH SEQUEDIN	603	397	65%
MAF SEQUEDIN	133	95	71%
Total	1763	1296	73%

Ces chiffres sont issus du rapport d'activité 2021 du CeGIDD en milieu pénitentiaire. On y remarque un absentéisme plus important sur la maison d'arrêt de Sequedin qui peut expliquer la différence d'incidence retrouvée entre les consommateurs de Sequedin et ceux d'Annœullin, car les absents sont plus fréquemment des jeunes majeurs qui préfèrent sortir en promenade plutôt que d'aller en consultation médicale.

3. Données imprécises

Les données récoltées sont pour la plupart déclaratives, les personnes interrogées peuvent mésestimer les quantités consommées (consommations collectives) et les symptômes ressentis. Les symptômes peuvent aussi ne pas avoir de lien de causalité avec la consommation de N₂O, ils sont la plupart du temps subjectifs alors qu'aucun diagnostic médical précis n'a été réalisé.

Certaines réponses recueillies ne sont pas suffisamment précises, par exemple concernant la notion d'arrêt de consommation, celui-ci est-il survenu avec l'incarcération ou les détenus ont-ils réussi à se procurer du N₂O en détention leur permettant de continuer à consommer du N₂O ?

De même, il aurait été utile de renseigner la date de dernière consommation de N₂O afin de corréler consommation récente et homocystéine élevée. En effet on a pu observer que quand les consommations sont anciennes, l'homocystéine est proche de la normale alors que la vitamine B12 reste souvent basse. La normalisation de l'homocystéine après un mois de vitaminothérapie ne serait donc pas que la conséquence de la recharge en B12 mais aussi de l'abstinence en gaz hilarant.

Il aurait été pertinent de demander aux consommateurs s'ils ont utilisé de la vitamine B12 en automédication ou sur prescription avant d'analyser les résultats biologiques qui ont pu être biaisés.

4. Consommateurs mineurs

Concernant les mineurs de l'établissement de Quiévreachain seul un questionnaire a été récupéré. Le manque d'information et de formation préalable des différents personnels sanitaires fait que la question des consommations n'a pas été systématiquement posée.

De plus, la question n'était posée que lors du circuit Arrivants, or on a observé sur les établissements lillois que l'on repère beaucoup plus de consommateurs lors de la consultation Point Santé CeGIDD (remise de résultats) avec du temps permettant de détailler les questions sur les pratiques à risques, alors qu'à l'arrivée le stress carcéral est peu propice à l'évocation de cette consommation, banalisée par beaucoup de détenus.

En outre, le contact avec les équipes soignantes de l'établissement pour mineur de Quiévreachain se faisait principalement par mail du fait de la distance géographique de l'EPM qui se situe près de Valenciennes. Une sensibilisation des personnels ne s'est effectuée qu'ultérieurement.

5. Les médecins traitants

En ce qui concerne les médecins traitants contactés, certains ont pu refuser l'enquête car ils ne se sentaient pas concernés par le sujet du protoxyde d'azote, reliant le protoxyde d'azote essentiellement à l'usage médical comme le MEOPA.

III. Comparaison avec autres études

A. Étude de cas rapportés au centre antipoison

On peut comparer ce travail de thèse avec l'étude des cas rapportés aux centres antipoison entre le 1er janvier 2017 et le 31 décembre 2019 réalisée par l'ANSES à la demande de l'ANSM. (8) Ils n'ont étudié que des cas rapportés et ont donc uniquement des personnes symptomatiques mais ils retrouvent un profil de consommateur en partie similaire aux nôtres. Ils ont une population jeune, 54,5% ont entre 20 et 25 ans et un âge médian de 21 ans, dans notre étude la moyenne d'âge est de 24 ans mais nous avons principalement rencontré un public majeur. Cependant les consommations se faisaient principalement par cartouches tandis que nous avons plus de consommateurs par bonbonne, ceci s'explique par le développement du commerce des bonbonnes actuellement contrairement aux années 2017 à 2019. Pour 23% des cas la consommation était associée à une consommation d'alcool et pour 9% de drogues (cannabis, cocaïne, MDMA). Nos chiffres comptent plus de consommateur d'alcool et de cannabis mais dans notre cas on ne s'intéresse pas à une seule prise de N2O mais à un ensemble de consommations. Une hétérogénéité des quantités consommées, des fréquences et de la durée de consommation est retrouvée dans nos deux études. Le sexe masculin était majoritaire avec 1,4 hommes pour une femme, chose que l'on n'a pas pu calculer dans notre étude avec une population essentiellement masculine.

Les symptômes retrouvés dans leur étude comme dans la nôtre étaient le plus souvent neurologiques (71,2%) avec des paresthésies, un tremblement des extrémités et des douleurs musculaires. 50 % des cas souffraient de céphalées, de vertiges ou de trouble de l'équilibre. 22% avaient des symptômes généraux, 20,3% digestifs, 15,3% cardiovasculaires.

B. Étude Vietnamienne

Dans l'étude Vietnamienne « Nitrous Oxide-induced Neuropathy among recreational users in Vietnam » ils ont réalisé une étude transversale sur des patients intoxiqués au protoxyde d'azote à la suite d'une consommation récréative. (10) Les patients étaient inclus s'ils avaient consommé du N₂O et s'ils avaient soit des symptômes neurologiques ou psychiatriques, soit des symptômes fonctionnels moteurs, soit une homocystéine élevée ou des résultats IRM anormaux. Sur les 47 patients inclus la moyenne d'âge était de 24 ans, comme pour notre étude. Ils ont calculé une durée moyenne de consommation de 8 mois et un délai moyen entre la dernière consommation et l'apparition des symptômes de 8 mois également. Les symptômes étaient le plus souvent représentés par une perte de sensibilité, du sens vibratoire et de force en distal et diminution des réflexes ostéo tendineux. Les autres symptômes présents moins souvent sont la perte de mémoire, la dysfonction urinaire et sexuelle, l'insomnie et la dépression. Le déficit en vitamine B12 est retrouvé dans 40,4% des cas et l'augmentation de l'homocystéine dans 85,1% des cas. Dans notre étude la vitamine B12 est plus souvent diminuée (58,2%) et l'homocystéine moins souvent augmentée (65,2%) mais nous avons à la fois des personnes symptomatiques mais aussi asymptomatiques.

C. Étude Hollandaise

Une étude Hollandaise : « Associations of socio-demographic characteristics, well-being, school absenteeism, and substance use with recreational nitrous oxide use among adolescents : a cross-sectional study » a interrogé des adolescents de plus de 13 ans. Leur moyenne d'âge était de 15,6 ans. Ils retrouvent 15,6% des jeunes interrogés qui ont déjà consommé du N₂O. (11)

Parmi eux, plus de la moitié envisage de reconsommer. Les jeunes consommateurs de N₂O de cette étude étaient également consommateurs de cannabis et avaient de fréquents épisodes d'alcoolisation aigue (binge drinking).

En comparaison, notre travail concerne exclusivement des majeurs et retrouve un pourcentage qui s'élève à 40% de consommateurs chez les moins de 25 ans. Ils sont également fréquemment des consommateurs de cannabis et d'alcool.

IV. Perspectives

Dans le cadre de ce travail de thèse, nous avons eu l'occasion de rencontrer des partenaires impliqués sur le thème du protoxyde d'azote.

A. CHU de Lille étude BALON

Au CHU de Lille, nous avons travaillé avec le Dr Grzych Guillaume, coordonnateur du groupe N2O du CHU de Lille, groupe composé de neurologues, biologistes, addictologues et médecins du centre d'addictovigilance. Ce groupe a mis en place l'étude BALON (Biological Alterations of Laughing gas and Outcomes in Neurology) qui va permettre de comparer des groupes de patients pour avoir d'une part des marqueurs de consommation, ainsi que des marqueurs liés à l'aggravation. Sont inclus d'une part les patients symptomatiques pris en charge au CHU de Lille mais également d'autres centres hospitaliers de la région, voire hors région, d'autre part des consommateurs repérés et diagnostiqués en détention sur les établissements pénitentiaires de Sequedin et Annœullin qui sont asymptomatiques ou paucisymptomatiques. Ils bénéficient alors d'un bilan biochimique et métabolique avec fonction rénale, fonction hépatique, acides aminés plasmatiques, vitamine B12, B9 et B6 et homocystéine avec une prise en charge thérapeutique immédiate (arrêt de la consommation, supplémentation en vitamine B12, rééducation fonctionnelle +/- prévention thromboembolique et supplémentation en vitamine B6 et B9 selon les résultats). Un suivi biologique est réalisé à 4 semaines après le début de la supplémentation vitaminique. A noter qu'après échanges au sein du groupe N2O, les recommandations ont été modifiées avec préconisation d'une prise de vitamine B12 en per os et non plus en IM ce qui améliorera l'observance sans nuire à l'efficacité.

B. Thèse de pharmacologie

Nous avons également rencontré une étudiante en Pharmacie qui réalise également une thèse sur le protoxyde d'azote. L'objectif de son travail de thèse est de déterminer le rôle du pharmacien d'officine dans la prévention et le suivi des intoxications chroniques au protoxyde d'azote. Son travail est aujourd'hui en cours d'écriture.

C. Sociotopie

Nous avons échangé avec le groupe Sociotopie qui est composé de sociologues qui réalisent des missions de recherche en sciences humaines et sociales appliquées. Ils ont répondu à un appel à projet de l'ARS Hauts de France dans le cadre de la réduction des risques en milieu festif chez les 15 à 25 ans. Ils ont réalisé alors une étude sur les représentations et pratiques de consommations des consommateurs de protoxyde d'azote. Malheureusement ils ont rencontré beaucoup de difficultés pour recueillir les témoignages de consommateurs avec la pandémie COVID 19 comme facteur aggravant. En finalité, un atelier de co construction d'actions de prévention sur la consommation de protoxyde d'azote a été initié permettant une réflexion sur la politique de prévention à adopter au plus proche de la population cible.

D. URPS médecins libéraux

Ensuite nous nous sommes rapprochés de l'URPS médecins libéraux des Hauts de France, initialement pour échanger sur le sujet du N₂O et évoquer la réalisation d'un flyer à diffuser auprès des médecins libéraux de la région. Notre première rencontre a permis de conforter l'URPS dans l'idée d'initier un nouveau projet de thèse de médecine générale complémentaire de notre travail. L'objectif de celle-ci est d'évaluer la perception des professionnels libéraux, généralistes, gynécologues, neurologues et pédiatres sur le phénomène du protoxyde d'azote et de recueillir leurs attentes afin de développer le repérage, le dépistage et la prévention de cette nouvelle addiction. Un projet de webinaire avec les professionnels médicaux libéraux de la région est une piste de travail pour sensibiliser les libéraux à cette nouvelle problématique de santé publique. Cette nouvelle thèse est ainsi le prolongement du volet de notre travail portant sur les médecins généralistes libéraux.

E. Témoignage d'un détenu

Enfin, j'ai eu l'occasion de rencontrer un détenu du centre de détention d'Annœullin qui affirmait avoir été le premier vendeur de protoxyde d'azote de la région. Il m'a apporté des informations sur le phénomène du N₂O. Il importait des bonbonnes de N₂O depuis les usines hollandaises pour les vendre aux épiceries, night shop et livreurs de France et dans les bureaux de tabac de Belgique. Il a calculé 1 350 000 capsules consommées par mois sur le département du Nord au vu de ses stocks. Les bonbonnes ne sont utilisées que dans les grandes villes et les régions frontalières de la Belgique, l'Allemagne et l'Espagne, ailleurs ce ne sont encore que des capsules qui sont consommées. Dans les boîtes de nuit les bonbonnes n'étaient initialement pas acceptées car pouvant être contendantes en cas de rixe. Les capsules sont produites en Chine, République Tchèque et Hongrie mais surtout en Allemagne. La marque la plus connue de bonbonnes est « Cream Deluxe » produites aux Pays Bas. L'enseigne METRO a elle-même développé sa propre marque de capsules après avoir repéré l'engouement pour cette substance. D'après lui, il existe des capsules et bonbonnes de meilleure qualité car le contenant comporte une membrane qui évite le transfert d'un goût métallique dans le gaz, certaines bonbonnes comportent même une bille dans le bouchon permettant d'apporter un goût agréable à l'inhalation. Lui-même avait créé une boisson énergisante comportant de la vitamine B12 mais il n'est pas parvenu à la commercialiser du fait d'une mauvaise qualité gustative du produit. Il avait remarqué que le N₂O provoquait des effets indésirables comme des paresthésies dans les mains, une fatigue, des malaises, parfois des asphyxies par inhalation dans les ballons en vase clos (c'est-à-dire sans reprise d'air en dehors du ballon qui se retrouve rempli du dioxyde de carbone expiré) avec également beaucoup d'accidents de la route. Son analyse de l'attrait pour le N₂O est que le plaisir apparaît dès la première consommation, contrairement au tabac ou à l'alcool. Selon lui, l'interdiction de vente aux mineurs qui avait déjà été mise en place à Wattrelos en juillet 2019 sur arrêté municipal n'avait eu aucun effet sur les consommations de N₂O. La loi de 2021, passée au Sénat alors qu'il était déjà incarcéré, ne provoque, à son avis, pas de changement des pratiques. Aujourd'hui il se présente comme repent et éprouve des regrets vis-à-vis de ce commerce après avoir reçu le témoignage de consommateurs ayant eu de graves conséquences neurologiques.

CONCLUSION

Pour conclure ce travail de thèse, les médecins généralistes ont besoin d'être mieux informés sur le phénomène du protoxyde d'azote, ses conséquences et la conduite à tenir afin qu'ils puissent repérer, dépister et prendre en charge et/ou orienter des consommateurs tout en véhiculant des messages de prévention à leurs jeunes patients ainsi qu'à leurs parents.

Toutefois, un problème important reste le non-remboursement par l'assurance maladie de l'homocystéine rendant impossible en pratique son dosage en médecine de ville, alors que son résultat est plus spécifique que celui de la vitamine B12.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Lew V, McKay E, Maze M. Past, present, and future of nitrous oxide. *Br Med Bull.* 1 mars 2018;125(1):103-19.
2. Caré W, Dufayet L, Piot MA, Crassard I, Manceau P, Niclot P, et al. Toxicités aiguës et chroniques associées à l'usage et au mésusage du protoxyde d'azote : mise au point. *Rev Médecine Interne.* déc 2021;S0248866321007141.
3. Marillier M, Karila L, Miguet-Alfonsi C. Quand le protoxyde d'azote ne fait plus rire : épidémiologie, aspects analytiques, incidences clinique et médicojudiciaire. *Toxicol Anal Clin.* déc 2020;32(4):278-90.
4. Winstock AR, Maier LJ, Zhuparris A, Davies E, Puljevic C, Kuypers KPC, et al. GDS 2021 key findings report. *Global Drug Survey*; 2021.
5. Grzych G, Gernez E, Deheul S, Kim I. L'acide méthylmalonique : un marqueur spécifique de l'intoxication chronique au protoxyde d'azote ? *Rev Médecine Interne.* janv 2022;S0248866322000017.
6. Oussalah A, Julien M, Levy J, Hajjar O, Franczak C, Stephan C, et al. Global Burden Related to Nitrous Oxide Exposure in Medical and Recreational Settings: A Systematic Review and Individual Patient Data Meta-Analysis. *J Clin Med.* 23 avr 2019;8(4):551.
7. Domont P, Debaize S. Usage extrahospitalier du protoxyde d'azote à visée récréative. *Rev Prat.* déc 2020;Vol. 70:7.
8. Saponi JM. Protoxyde d'azote - Etude des cas rapportés aux centres antipoison entre le 1er janvier 2017 et le 31 décembre 2019. *ANSES*; 2020.
9. Macron E. Loi n°2021-695 du 1er juin 2021 tendant à prévenir les usages dangereux du protoxyde d'azote. 2021-695 juin 1, 2021.
10. Dang XT, Nguyen TX, Nguyen TTH, Ha HT. Nitrous Oxide-Induced Neuropathy among Recreational Users in Vietnam. *Int J Environ Res Public Health.* 9 juin 2021;18(12):6230.
11. van den Toren SJ, van Grieken A, Raat H. Associations of socio-demographic characteristics, well-being, school absenteeism, and substance use with recreational nitrous oxide use among adolescents: A cross-sectional study. Hashimoto K, éditeur. *PLOS ONE.* 18 févr 2021;16(2):e0247230.

ANNEXES

Annexe 1 : Questionnaire

Questionnaire thèse protoxyde d'azote

Pour tout arrivant déclarant consommer ou avoir consommé du protoxyde d'azote (N2O) :

Date : _ _ / _ _ / 2021	Lieu : <input type="checkbox"/> Seuedin	<input type="checkbox"/> Annœullin	<input type="checkbox"/> Quiévrechain
Nom (2 premières lettres) : _ _			
Prénom (2 premières lettres) : _ _	<input type="checkbox"/> Accord du patient		
DDN : _ _ / _ _ / _ _ _ _			
Sexe : M / F	<input type="checkbox"/> Refus → Motif :		
Médecin traitant :			

1. Consommation

- Quantité consommée par occasion :

Capsules : ___ Bonbonnes : Grandes (7,5kg) : ___
 Moyennes (580g) : ___

- Nombre d'occasions par semaine : ___

- Depuis ou pendant combien de temps ? : _____

- Consomme : Seul En groupe Les deux

- Avez vous envie d'arrêter ? : Oui / Non Ou déjà arrêté ? : Oui / Non
 - Pensez vous être (ou avoir été) dépendant ? Oui / Non

2. Conséquences

- Votre consommation vous a t elle déjà causé des problèmes d'ordre :

Judiciaire Familial Relationnel Sexuel Accident/traumatisme
 Autre :

- Avez vous déjà eu des symptômes :

Neurologiques ? : Fourmis Perte de sensibilité Crampes
 Perte de force Trouble de la marche Vertiges
 Perte de mémoire Maux de tête Perte de connaissance

Troubles du sommeil Douleurs ? Préciser :

Cutanés ? Préciser : Respiratoires ? Préciser :

Cardiaques ? Préciser : Digestifs ? Préciser :

Psychiatriques ? Préciser :

- Avez vous déjà consulté un médecin dans le cadre de cette consommation ? Oui / Non
 Si oui : Médecin généraliste Urgences Spécialiste : Autre :

3. Autres consommations

Consommez vous les produits suivants ?	Depuis que vous consommez du Proto, ces consommations ont elles ?		
	Diminué ?	Stagné ?	Augmenté ?
<input type="checkbox"/> Alcool	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Tabac	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Cannabis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Héroïne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Cocaïne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> LSD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Ecstasy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Poppers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Médicaments	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Alimentation

- Combien prenez vous de repas par jour ? ___

- Mangez vous régulièrement : Viande Poisson Lait Œufs Fromage

- Avez vous déjà subi une chirurgie de l'estomac ? Oui / non

5. Dosages sanguins

Vitamine B12 : ___

Homocystéinémie : ___

Refus de la prise de sang

Si patient symptomatique ou après résultat biologique perturbé (Vitamine B12 \leq 0,2 ou Homocystéinémie $>$ 15 μ mol/L), réaliser ce schéma de supplémentation en vitamine B12 par injections IM :

→ 1 ampoule par jour pendant 10 jours

→ puis 1 ampoule par semaine jusqu'à normalisation

→ Supplémentation vitaminique initiée : Oui / Non

Annexe 2 : Tableau résultats Patients

Le tableau des résultats de l'étude est très grand, nous l'avons donc divisé en plusieurs sous parties pour une meilleure lisibilité.

Patient					Patient	Date	Lieu	Sexe	Age
Patient	Date	Lieu	Sexe	Age					
					30	18/06/21	Sequedin	Homme	32
					31	19/06/21	Sequedin	Homme	21
1	19/05/21	Annoeulin	Homme	19	32	21/06/21	Annoeulin	Homme	20
2	19/05/21	Annoeulin	Homme	20	33	21/06/21	Annoeulin	Homme	23
3	21/05/21	Sequedin	Homme	30	34	23/06/21	Annoeulin	Homme	22
4	25/05/21	Sequedin	Homme	24	35	24/06/21	Annoeulin	Homme	18
5	25/05/21	Sequedin	Homme	29	36	28/06/21	Annoeulin	Homme	20
6	26/05/21	Annoeulin	Homme	27	37	28/06/21	Annoeulin	Homme	20
7	26/05/21	Annoeulin	Homme	42	38	28/06/21	Annoeulin	Homme	18
8	26/05/21	Sequedin	Homme	25	39	29/06/21	Sequedin	Homme	22
9	28/05/21	Sequedin	Homme	23	40	30/06/21	Annoeulin	Homme	26
10	31/05/21	Annoeulin	Homme	30	41	30/06/21	Annoeulin	Homme	24
11	31/05/21	Annoeulin	Homme	21	42	30/06/21	Annoeulin	Homme	19
12	01/06/21	Sequedin	Homme	18	43	30/06/21	Annoeulin	Homme	24
13	02/06/21	Annoeulin	Homme	32	44	30/06/21	Annoeulin	Homme	22
14	03/06/21	Annoeulin	Homme	23	45	01/07/21	Annoeulin	Homme	26
15	03/06/21	Annoeulin	Homme	21	46	01/07/21	Annoeulin	Homme	21
16	04/06/21	Annoeulin	Homme	26	47	05/07/21	Annoeulin	Homme	29
17	04/06/21	Sequedin	Homme	19	48	12/07/21	Annoeulin	Homme	21
18	05/06/21	Annoeulin	Homme	18	49	12/07/21	Annoeulin	Homme	25
19	08/06/21	Sequedin	Homme	27	50	13/07/21	Sequedin	Homme	18
20	08/06/21	Annoeulin	Homme	29	51	16/07/21	Sequedin	Homme	30
21	11/06/21	Sequedin	Homme	30	52	21/07/21	Annoeulin	Homme	31
22	14/06/21	Annoeulin	Homme	20	53	21/07/21	Annoeulin	Homme	30
23	14/06/21	Annoeulin	Homme	19	54	27/07/21	Sequedin	Homme	19
24	14/06/21	Annoeulin	Homme	18	55	27/07/21	Sequedin	Homme	22
25	16/06/21	Sequedin	Homme	20	56	28/07/21	Annoeulin	Homme	26
26	16/06/21	Annoeulin	Homme	31	57	29/07/21	Annoeulin	Homme	28
27	16/06/21	Annoeulin	Homme	21	58	29/07/21	Annoeulin	Homme	27
28	17/06/21	Annoeulin	Homme	22	59	19/08/21	Sequedin	Homme	22
29	17/06/21	Annoeulin	Homme	26	60	23/08/21	Annoeulin	Homme	20

Patient	Date	Lieu	Sexe	Age	Patient	Date	Lieu	Sexe	Age
61	07/09/21	Annoeulin	Homme	41	92	20/10/21	Annoeulin	Homme	19
62	15/09/21	Annoeulin	Homme	24	93	20/10/21	Annoeulin	Homme	32
63	16/09/21	Quiévreachair	Homme	16	94	21/10/21	Sequedin	Homme	21
64	16/09/21	Annoeulin	Homme	21	95	03/11/21	Annoeulin	Homme	20
65	17/09/21	Annoeulin	Homme	21	96	03/11/21	Annoeulin	Homme	28
66	17/09/21	Annoeulin	Homme	37	97	03/11/21	Annoeulin	Homme	21
67	17/09/21	Annoeulin	Homme	37	98	09/11/21	Annoeulin	Homme	24
68	22/09/21	Annoeulin	Homme	21	99	10/11/21	Annoeulin	Homme	20
69	22/09/21	Annoeulin	Homme	25	100	15/11/21	Annoeulin	Homme	23
70	29/09/21	Annoeulin	Homme	19	101	16/11/21	Annoeulin	Homme	23
71	30/09/21	Annoeulin	Homme	28	102	17/11/21	Annoeulin	Homme	20
72	30/09/21	Sequedin	Homme	19	103	17/11/21	Annoeulin	Homme	26
73	04/10/21	Annoeulin	Homme	22	104	23/11/21	Sequedin	Homme	19
74	05/10/21	Annoeulin	Homme	23	105	23/11/21	Annoeulin	Homme	31
75	06/10/21	Annoeulin	Homme	23	106	23/11/21	Sequedin	Homme	23
76	06/10/21	Annoeulin	Homme	24	107	25/11/21	Sequedin	Homme	24
77	06/10/21	Annoeulin	Homme	24	108	26/11/21	Sequedin	Homme	22
78	06/10/21	Annoeulin	Homme	30	109	30/11/21	Sequedin	Homme	28
79	07/10/21	Sequedin	Homme	23	110	30/11/21	Sequedin	Homme	18
80	08/10/21	Annoeulin	Homme	23	111	01/12/21	Annoeulin	Homme	26
81	11/10/21	Annoeulin	Homme	27	112	03/12/21	Sequedin	Homme	20
82	12/10/21	Sequedin	Homme	22	113	06/12/21	Annoeulin	Homme	37
83	12/10/21	Sequedin	Homme	20	114	06/12/21	Annoeulin	Homme	27
84	13/10/21	Annoeulin	Homme	22	115	08/12/21	Annoeulin	Homme	19
85	13/10/21	Annoeulin	Homme	34	116	13/12/21	Sequedin	Femme	23
86	13/10/21	Annoeulin	Homme	23	117	14/12/21	Sequedin	Homme	22
87	13/10/21	Annoeulin	Homme	25	118	15/12/21	Annoeulin	Homme	18
88	13/10/21	Annoeulin	Homme	25	119	17/12/21	Sequedin	Homme	40
89	14/10/21	Sequedin	Homme	38	120	07/01/22	Sequedin	Homme	32
90	14/10/21	Sequedin	Homme	28	121	10/01/22	Annoeulin	Homme	21
91	18/10/21	Sequedin	Homme	21	122	10/01/22	Annoeulin	Homme	19

Patient	Date	Lieu	Sexe	Age
123	12/01/22	Annoeulin	Homme	21
124	24/01/22	Annoeulin	Homme	22
125	24/01/22	Annoeulin	Homme	21
126	25/01/22	Sequedin	Homme	30
127	25/01/22	Sequedin	Homme	20
128	25/01/22	Sequedin	Homme	18
129	26/01/22	Annoeulin	Homme	21
130	26/01/22	Annoeulin	Homme	22
131	27/01/22	Sequedin	Homme	21
132	27/01/22	Sequedin	Homme	37
133	28/01/22	Sequedin	Homme	21
134	31/01/22	Sequedin	Femme	25

Annexe 3 : Tableau résultats Consommation

Patient	Consommation			Mode				
	Capsules	Grandes bonbonnes	Moyennes bonbonnes	Durée	Fréquence par semaine	Seul/groupe	Arrêt	Dépendance
1			1	1 an		1 En groupe	Oui	Non
2		1		1 an	3 irrégulier	Les deux	Oui	Non
3			4	2 ans	1 fois par mois	Les deux	Oui	Oui
4			1	15 mois	2 à 3 fois	Seul	Prévu	?
5	6			1 an		3 En groupe	Prévu	Non
6	10 à 15			1 an	occasionnel	Les deux	Oui	Non
7	15			1 fois		Seul	Oui	Non
8		1 à 2		5 mois	1 semaine sur deux	En groupe	Oui	Non
9	1			1 fois		En groupe	Oui	Non
10			3	3 fois		1 En groupe	Oui	Non
11	50 à 100			1 mois		4 En groupe	Oui	Non
12			3	1 an		7 Les deux	Non	Oui
13	300 à 400			18 mois	2 à 3	En groupe	Oui	Oui
14			1	5 mois		1 Seul	Oui	Non
15			1	4 mois	3 à 4 fois en tout	En groupe	Oui	Non
16	400			7 mois		2 En groupe	Oui	Non
17			1	18 mois	1 à 2 par mois	En groupe	Prévu	Non
18	4			1 an		2 Les deux	Oui	Non
19		1 à 2		5 mois	4 à 5	En groupe	Oui	Non
20	25			2 mois		1 En groupe	Oui	Oui
21	50			1 semaine		6 En groupe	Oui	Non
22			4 à 7	4 ans		7 En groupe	Non	Oui
23			1	1 an		1 En groupe	Oui	Oui
24			4 à 5	6 mois		7 Les deux	Oui	Oui
25			4	1 an		1 En groupe	Oui	Oui
26			qq ballons	2 ans	2 fois par an	En groupe	Non	Non
27	50			2 ans	Occasionnel	En groupe	Oui	Non
28			1	1 an		1 En groupe	Oui	Non
29	100			1 an	1 occasionnel	En groupe	Oui	Non

Patient	Capsules	Grandes bonbonnes	Moyennes bonbonnes	Durée	Fréquence par semaine	Seul/groupe	Arrêt	Dépendance
30			1	1 mois	2 fois	En groupe	Oui	Non
31	50			3 jours	2 fois	Seul	Oui	Non
32			1	1 fois		En groupe	Oui	Non
33			1	2 ans	4 fois	En groupe	Oui	Non
34	10 à 20			3 ans		1 En groupe	Oui	Non
35			1	1 an	toutes les 2 à 3 semaines	En groupe	Oui	Non
36			1	1 an	tous les 6 mois	En groupe	Non	Non
37	40 à 50			1 à 2 ans	2 fois par mois	En groupe	Non	Non
38	20 à 25			2 mois	2 à 3 fois	En groupe	Oui	Non
39	3 à 4			1 mois	2 fois en tout	En groupe	Oui	Non
40	20			2 mois		1 En groupe	Oui	Non
41	40			3 jours		En groupe	Oui	Non
42			6	?		1 En groupe	Oui	Non
43			1	3 mois	2 fois par mois	En groupe	Oui	Non
44		3 à 4		1 mois		3 En groupe	Oui	Non
45	300			2 ou 3 ans	2 à 3 fois par mois	En groupe	Oui	Non
46			2	6 mois		3 Les deux	Oui	Non
47	15			8 mois	3 fois en tout	En groupe	Oui	Non
48	20			5 mois	2 fois par mois	En groupe	Oui	Non
49		2 à 3		1 an	7 puis 1 semaine sur deux	Les deux	Oui	Oui
50	50			10 mois	Tous les 2 mois	En groupe	Oui	Non
51			3	18 mois		1 En groupe	Prévu	Non
52		1 à 2		4 à 5 mois		2 En groupe	Oui	Non
53		4 à 5		3 ans	1 à 3	Les deux	Prévu	Non
54			0,25	18 mois	1 fois par trimestre	En groupe	Oui	Non
55			1	2 mois	5 fois	En groupe	Oui	Non
56			1	1 an		7 En groupe	Non	Non
57	5			2 mois	1 fois par mois	En groupe	Oui	Non
58			1	1 fois		En groupe	Oui	Non
59		1		1 an	1 à 2	En groupe	Prévu	Non
60			1	1 an	4 à 5	En groupe	Oui	Oui

Patient	Capsules	Grandes bonbonnes	Moyennes bonbonnes	Durée	Fréquence par semaine	Seul/groupe	Arrêt	Dépendance
61		?		1 mois	3 à 4	En groupe	Prévu	Non
62			2	6 mois		1 Les deux	Oui	Non
63			1	1,5 ans	2 fois par mois	En groupe	Oui	Non
64		20		3 ans		1 En groupe	Oui	Non
65		5		2 mois		2 En groupe	Oui	Oui
66			2	18 mois		7 Les deux	Oui	Oui
67	10			2 mois	1 fois par mois	Seul	Oui	Non
68		2 à 6		8 mois		1 En groupe	Non	Non
69		3 à 4		1 an		1 En groupe	Oui	Non
70			2	1 an		2 En groupe	Oui	Non
71			1	1 an	1 fois par mois	En groupe	Oui	Non
72			1	3 mois		7 En groupe	Oui	Non
73			0,5	1 fois		En groupe	Oui	Non
74	20 à 30			3 mois		2 En groupe	Oui	Non
75			10	1 fois		Seul	Oui	Non
76	300 en tout			3 ou 4 mois	?	En groupe	Oui	Non
77		5 à 6		1 mois	3 à 4	Les deux	Oui	Oui
78		4 à 5		2 mois	1 à 2	En groupe	Oui	Non
79		2 à 3		10 mois		7 En groupe	Oui	Oui
80		10		3 mois		7 Les deux	Oui	Oui
81			5	4 mois	occasionnel	En groupe	Oui	Non
82			5	1 an		3 En groupe	Oui	Oui
83			1	10 jours		7 Les deux	Oui	Oui
84			3	1 fois		Seul	Oui	Non
85	100			2 à 3 mois		1 En groupe	Oui	Oui
86			1	2 mois	Toutes les 2 semaines	En groupe	Oui	Non
87	50 à 70			7 mois		3 En groupe	Oui	Non
88			1	6 mois		1 En groupe	Oui	Oui
89		3 en tout		1 an	3 fois en tout	En groupe	Oui	Non
90		4 à 5		1 fois		En groupe	Oui	Non
91		5 à 6		1 an		3 En groupe	Oui	Non

Patient	Capsules	Grandes bonbonnes	Moyennes bonbonnes	Durée	Fréquence par semaine	Seul/groupe	Arrêt	Dépendance	
92			1 à 2	3 mois	2	En groupe	Oui	Oui	
93			6	2 mois	7	En groupe	Oui	Oui	
94	50 à 100			2 mois	jusqu'à 7 fois par semaine	Les deux	Oui	Non	
95		2		2 ans	1 fois par mois	En groupe	Oui	Non	
96	10 à 15			2 fois		En groupe	Oui	Non	
97			1	7 mois	2	En groupe	Oui	Non	
98	10			3 fois		En groupe	Oui	Non	
99			1	3 semaines	1	?	Oui	Non	
100	10			1 an	2 fois par mois	En groupe	Oui	Non	
101			3 à 4	2 ans	3	Les deux	Oui	Oui	
102			1	5 ans	1 fois tous les 3 mois	En groupe	Oui	Oui	
103			Moins d'une	1 an	1	En groupe	Oui	Non	
104			2 à 3	2 ans	2	En groupe	Oui	Non	
105		25 kg		1 an	7	En groupe	Oui	Non	
106			1	8 mois	1	En groupe	Non	Non	
107	10			2 mois	2 fois par mois	En groupe	Oui	Non	
108			6 à 7	4 mois	1 ou plus	Les deux	Prévu	Oui	
109	2			1 an	1 fois par mois	En groupe	Oui	Non	
110				2	3 fois	En groupe	Oui	Non	
111			2 à 4	1 semaine	7	seul	Oui	Non	
112			1	1 an	1 fois tous les 3 mois	En groupe	Oui	Oui	
113	150			3 ans	4	Les deux	Oui	Non	
114	10			6 mois	1 fois par mois	En groupe	Oui	Non	
115			1 à 10	2 mois	7	En groupe	Oui	Oui	
116			6	1 an	2 fois par mois	En groupe	Oui	Oui	
117	10 à 20			2 mois	7	En groupe	Oui	Oui	
118				1	2 ans	2	En groupe	Non	Oui
119	20			2 ans	3 à 4 fois en tout	En groupe	Oui	Non	
120				4	6 mois	1	En groupe	Oui	Non
121				1	5 mois	1	En groupe	Oui	Non
122				1	1 an	4 fois en tout	En groupe	Oui	Non

Patient	Capsules	Grandes bonbonnes	Moyennes bonbonnes	Durée	Fréquence par semaine	Seul/groupe	Arrêt	Dépendance	
123			2 à 3	1 an	2	Les deux	Oui	Oui	
124				1	2 mois	2 à 3 fois	En groupe	Oui	Non
125				1	3 mois	1 semaine sur deux	En groupe	Oui	Non
126			2 à 3	2 mois	2	En groupe	Oui	Non	
127		3 ou 4		4 mois	7	Les deux	Oui	Oui	
128				1	2 mois	3 fois en tout	En groupe	Oui	Non
129				1	1 an	4 ou 5 fois en tout	En groupe	Oui	Non
130				1	2 mois	1	En groupe	Oui	Oui
131	10			2 ans	3 à 4	En groupe	Oui	Non	
132				1	1 semaine	2 à 3	En groupe	Oui	Non
133	3			1 an	1	En groupe	Oui	Non	
134	10			1 an	5	Les deux	Oui	Non	

Annexe 4 : Tableau résultats Conséquences

Patient		Conséquences		
Problèmes	Symptômes	Précision symptôme	Consultation	
1 Aucun	Aucun			Aucun
2 Accident/traumatisme	Neurologiques	Céphalées		Aucun
3 Judiciaire	Aucun			Aucun
4 Judiciaire	Neurologiques, cutanés, psychiatriques	Parasthésies, crampes, perte de force, trouble de la marche, perte de mémoire, céphalées, prurit, tristesse		Aucun
5 Aucun	Neurologiques	Parasthésies		Aucun
6 Aucun	Aucun			Aucun
7 Familial	Aucun			Aucun
8 Accident/traumatisme	Neurologiques	Parasthésies, crampes, perte de force, perte de mémoire, céphalées, perte de connaissance		Aucun
9 Aucun	Respiratoire	Pneumothorax		Urgences
10 Aucun	Aucun			Aucun
11 Aucun	Aucun			Aucun
12 Aucun	Neurologiques	Parasthésies		Aucun
13 Judiciaire, relationnel, sexuel, accident/traumatisme	Neurologiques, troubles du sommeil, cutanés	Parasthésies, perte de force, prurit, lésions cutanées		Aucun
14 Familial, sexuel, accident/traumatisme	Neurologiques, troubles du sommeil, douleurs, respiratoires	Crampes, douleur dos, dyspnée		Urgences
15 Aucun	Aucun			Aucun
16 Aucun	Aucun			Aucun
17 Aucun	Neurologiques	Parasthésies, perte de connaissance		Aucun
18 Aucun	Aucun			Aucun
19 Aucun	Neurologiques, troubles du sommeil, douleurs	Perte de sensibilité, trouble de la marche, douleur mollets		Aucun
20 Aucun	Neurologiques	Vertiges		Aucun
21 Aucun	Aucun			Aucun
22 Relationnel, sexuel	Neurologiques, douleurs	Parasthésies, douleurs thoraciques		Médecin g.g.
23 Judiciaire, familial, relationnel	Neurologiques	Perte de mémoire		Aucun
24 Familial	Neurologiques	Perte de sensibilité, perte de force		Médecin g.g. spécialiste
25 Relationnel, Accident/traumatisme	Neurologiques, cutanés, cardiaques, digestifs	Parasthésies, perte de sensibilité, perte de force, troubles de la marche, perte de mémoire, brulures cuisées et bras, palpitations, douleur digestive		Aucun
26 Relationnel	Neurologiques	Parasthésies		Aucun
27 Familial	Aucun			Aucun
28 Aucun	Aucun			Aucun
29 Relationnel	Neurologiques, cardiaques, psychiatriques	Perte de sensibilité, perte de force, trouble de la marche, palpitations, défiance recherchée		Aucun
30 Aucun	Aucun			Aucun
31 Aucun	Aucun			Aucun
32 Aucun	Neurologiques	Parasthésies		Aucun
33 Accident/traumatisme	Neurologiques	Parasthésies, perte de connaissance, convulsion, hallucination		Aucun
34 Aucun	Neurologiques	Parasthésies		Aucun
35 Aucun	Neurologiques	Parasthésies, perte de sensibilité, perte de force		Urgences, hospitalisation
36 Aucun	Aucun			Aucun
37 Aucun	Neurologiques	Crampes		Aucun
38 Accident/traumatisme	Neurologiques	Crampes		Aucun
39 Aucun	Neurologiques	Perte de force		Aucun
40 Relationnel	Neurologiques	Perte de mémoire		Aucun
41 Aucun	Aucun			Aucun
42 Familial	Neurologiques, troubles du sommeil	Crampes, vertiges, perte de mémoire		Aucun
43 Aucun	Aucun			Aucun
44 Aucun	Neurologiques	Parasthésies, crampes, perte de force, perte de mémoire, céphalées		Aucun
45 Aucun	Aucun			Aucun
46 Aucun	Neurologiques, troubles du sommeil	Parasthésies, Perte de sensibilité, troubles de la marche, vertiges, céphalées		Aucun
47 Aucun	Aucun			Aucun

Patient	Problèmes	Symptômes	Précision symptôme	Consultation
48	Aucun	Aucun		Aucun
49	Familial, accident/traumatisme	Neurologiques, troubles du sommeil, douleurs, digestif	Paresthésies, perte de sensibilité, perte de force, trouble de la marche, vertiges, perte de mémoire, céphalées, douleurs abdo et vomissements	Médecin gé. urgences
50	Aucun	Aucun		Aucun
51	Aucun	Neurologiques	Céphalées	Aucun
52	Familial	Neurologiques	Paresthésies, perte de force, vertiges, céphalées	Aucun
53	Aucun	Neurologiques, troubles du sommeil	Paresthésies, perte de force, trouble de la marche, perte de mémoire	Aucun
54	Relationnel	Neurologiques, troubles du sommeil	Paresthésies	Aucun
55	Aucun	Neurologiques	Paresthésies, troubles de la marche	Aucun
56	Judiciaire	56 Judiciaire	Perte de mémoire	Aucun
57	Aucun	Neurologiques	Céphalées	Aucun
58	Judiciaire, familial, relationnel	Neurologiques	Perte de mémoire	Aucun
59	Familial	Neurologiques, troubles du sommeil, respiratoires, psychiatrique	Crampes, perte de mémoire, dyspnée, tristesse	Aucun
60	Accident/traumatisme	Neurologiques	Paresthésies, perte de sensibilité, perte de force, trouble de la marche, perte de mémoire	Aucun
61	Familial, accident/traumatisme	Neurologiques, troubles du sommeil, respiratoires	Crampes, perte de force, perte de mémoire, céphalées, dyspnée	Aucun
62	Aucun	Aucun		Aucun
63	Relationnel	Neurologiques	Paresthésies, perte de force, trouble de la marche, céphalées	Aucun
64	Aucun	Neurologiques	Paresthésies	Aucun
65	Judiciaire	Neurologiques, psychiatriques	Paresthésies, perte de sensibilité, perte de force, trouble de la marche, perte de mémoire, céphalées, paranoïa, prise de poids, caries	Médecin gé
66	Familial, relationnel	Neurologiques, respiratoires	Paresthésies, perte de sensibilité, perte de force, vertiges, dyspnée	Aucun
67	Aucun	Neurologiques, troubles du sommeil, psychiatriques	Céphalées, paranoïa	Aucun
68	Judiciaire	Neurologiques	Paresthésies, troubles de la marche, vertiges, perte de mémoire	Aucun
69	Aucun	Neurologiques	Paresthésies, céphalées	Aucun
70	Aucun	Neurologiques, troubles du sommeil	Paresthésies	Aucun
71	Aucun	Aucun		Aucun
72	Familial, relationnel, accident/traumatisme	Neurologiques	Paresthésies, perte de mémoire et céphalées	Aucun
73	Aucun	Neurologiques	Paresthésies, perte de sensibilité, troubles de la marche, vertiges	Aucun
74	Aucun	Aucun		Aucun
75	Accident/traumatisme	Neurologiques	Crampes, trouble de la marche	Aucun
76	Aucun	Aucun		Aucun
77	Judiciaire, familial, accident/traumatisme	Neurologiques	Perte de sensibilité, vertiges, perte de mémoire, céphalées	Aucun
78	Relationnel, Accident/traumatisme	Neurologiques	Paresthésies, perte de force, trouble de la marche	Aucun
79	Judiciaire, relationnel, accident/traumatisme	Neurologiques, troubles du sommeil	Paresthésies, crampes, perte de mémoire, céphalées	Aucun
80	Judiciaire	Neurologiques	Trouble de la marche, perte de connaissance	Aucun
81	Aucun	Troubles du sommeil	Somnolence	Aucun
82	Relationnel, Accident/traumatisme	Neurologiques, troubles du sommeil	Paresthésies, crampes, perte de force, trouble de la marche, perte de mémoire	Aucun
83	Accident/traumatisme	Neurologiques	Paresthésies, céphalées	Aucun
84	Judiciaire	Neurologiques	Perte de mémoire	Aucun
85	Familial	Neurologiques, troubles du sommeil	Perte de sensibilité, perte de force, vertiges, perte de mémoire, perte de connaissance	Aucun
86	Aucun	Aucun		Aucun
87	Aucun	Neurologiques, cutanés	Céphalées, lésion cutanée	Aucun
88	Aucun	Neurologiques	Paresthésies, perte de sensibilité, perte de force, trouble de la marche, vertiges, perte de mémoire	Aucun
89	Relationnel	Neurologiques	Vertiges	Aucun
90	Judiciaire, familial	Neurologiques, psychiatriques	Perte de mémoire, addiction alcool	Aucun
91	Aucun	Aucun		Aucun
92	Judiciaire, relationnel, accident/traumatisme	Neurologiques	Paresthésies, céphalées	Aucun
93	Aucun	Neurologiques	Trouble de la marche, céphalées	Aucun
94	Familial, relationnel	Neurologiques	Crampes, céphalées	Aucun
95	Familial, relationnel	Neurologiques, troubles du sommeil	Perte de mémoire, céphalées	UCSA
96	Aucun	Aucun		Aucun

Patient	Problèmes	Symptômes	Précision symptôme	Consultation
97	Judiciaire	Neurologiques	Paresthésies, perte de sensibilité, vertiges	Aucun
98	Aucun	Aucun		Aucun
99	Aucun	Aucun		Aucun
100	Aucun	Neurologiques	Vertiges	Aucun
101	Sexuel	Neurologiques, troubles du sommeil	Paresthésies, perte de sensibilité, vertiges, perte de mémoire, céphalées	Aucun
102	Aucun	Neurologiques, troubles du sommeil	Paresthésies, perte de force, vertiges	Aucun
103	Aucun	Neurologiques	Paresthésies, perte de mémoire, céphalées	Aucun
104	Relationnel, Accident/traumatisme	Neurologiques	perte de force	Aucun
105	Accident/traumatisme	Neurologiques, psychiatriques	Paresthésies, perte de sensibilité, perte de force, perte de connaissance, sensation de toute puissance	Aucun
106	Aucun	Neurologiques	Céphalées	Aucun
107	Accident/traumatisme	Neurologiques, troubles du sommeil	Paresthésies, perte de sensibilité, crampes, trouble de la marche, vertiges, céphalées, perte de connaissance	Aucun
108	Judiciaire	Neurologiques	Paresthésies, perte de sensibilité, crampes, perte de force, trouble de la marche, vertiges, céphalées, perte de connaissance	Aucun
109	Aucun	Neurologiques	Paresthésies, perte de sensibilité, crampes, perte de force, trouble de la marche, vertiges, céphalées, perte de connaissance	Aucun
110	Judiciaire, familial	Neurologiques	Troubles de la marche, perte de connaissance	Aucun
111	Aucun	Douleurs	Sensation de brûlures, asthénie	Aucun
112	Aucun	Neurologiques	Paresthésies, perte de sensibilité, céphalées	Aucun
113	Relationnel	Neurologiques, respiratoires	Paresthésies, perte de sensibilité, crampes, perte de force, perte de mémoire, céphalées, dyspnée	Aucun
114	Aucun	Neurologiques	Perte de force	Aucun
115	Familial, accident/traumatisme	Neurologiques, troubles du sommeil	Paresthésies, perte de sensibilité, crampes, perte de force, trouble de la marche, vertiges, perte de connaissance	Aucun
116	Aucun	Neurologiques, troubles du sommeil, digestif	Paresthésies, perte de force, trouble de la marche, céphalées, perte d'appétit	Aucun
117	Aucun	Neurologiques, respiratoires	Paresthésies, perte de sensibilité, crampes, trouble de la marche, perte de mémoire, céphalées, dyspnée	Aucun
118	Relationnel	Neurologiques	Perte de sensibilité, crampes, perte de force, trouble de la marche, vertiges, perte de connaissance	Aucun
119	Aucun	Neurologiques, troubles du sommeil	Vertiges, céphalées	Aucun
120	Judiciaire, familial, relationnel, sexuel	Neurologiques, troubles du sommeil	Perte de sensibilité, crampes, perte de force, trouble de la marche, vertiges, perte de mémoire, céphalées, perte de connaissance	Aucun
121	Aucun	Aucun	Perte de sensibilité, crampes, perte de force, trouble de la marche, vertiges, céphalées, perte de connaissance	Aucun
122	Judiciaire, relationnel, accident/traumatisme	Neurologiques	Paresthésies, céphalées	Aucun
123	Judiciaire, relationnel	Neurologiques	Paresthésies, céphalées	Aucun
124	Aucun	Aucun		Aucun
125	Accident/traumatisme	Neurologiques	Paresthésies, vertiges	Aucun
126	Aucun	Neurologiques	Paresthésies, troubles de la marche, vertiges, céphalées	Aucun
127	Judiciaire, accident/traumatisme	Neurologiques	Paresthésies, perte de sensibilité, crampes, perte de force, céphalées	Aucun
128	Aucun	Aucun		Aucun
129	Aucun	Neurologiques	Perte de sensibilité	Aucun
130	Aucun	Aucun		Aucun
131	Aucun	Aucun		Aucun
132	Aucun	Neurologiques	paresthésies, troubles de la marche, vertiges, perte de mémoire, céphalées	Aucun
133	Judiciaire, familial, accident/traumatisme	Neurologiques	Paresthésies, perte de mémoire et perte de connaissance	Aucun
134	Judiciaire	Neurologiques, troubles du sommeil, psychiatriques	Paresthésies, céphalées, hallucinations	Aucun

Annexe 5 : Tableau résultats Autres consommations

Autres consommations						
Patient	Alcool	Tabac	Cannabis	Héroïne	cocaïne	Autres
1	Stagné	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	
2	Augmenté	Stagné	Augmenté	Aucune	Aucune	
3	Augmenté	Diminué	Diminué	Aucune	Diminué	
4	Diminué	Diminué	Diminué	Aucune	Diminué	
5	Diminué	Diminué	Diminué	Aucune	Stagné	Poppers stagné
6	Stagné	Stagné	Diminué	Aucune	Stagné	
7	Aucune	Diminué	Stagné	Aucune	Stagné	
8	Diminué	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	
9	Stagné	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	
10	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	Aucune	
11	Stagné	Diminué	Diminué	Aucune	Aucune	
12	Stagné	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	Poppers stagné
13	Augmenté	Diminué	Aucune	Aucune	Aucune	
14	Aucune	Diminué	Aucune	Aucune	Aucune	
15	Diminué	Diminué	Diminué	Aucune	Aucune	
16	Aucune	Stagné	Aucune	Aucune	Aucune	
17	Aucune	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	
18	Stagné	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	
19	Augmenté	Augmenté	Stagné	Aucune	Aucune	
20	Diminué	Stagné	Diminué	Diminué	Diminué	Ecstasy et poppers diminués
21	Aucune	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	
22	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	Aucune	Poppers stagné
23	Diminué	Augmenté	Augmenté	Aucune	Augmenté	
24	Stagné	Diminué	Diminué	Aucune	Aucune	
25	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	
26	Stagné	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	
27	Stagné	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	
28	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	
29	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	Aucune	
30	Diminué	Diminué	Diminué	Aucune	Diminué	
31	Aucune	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	
32	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	
33	Augmenté	Augmenté	Aucune	Aucune	Aucune	
34	Diminué	Augmenté	Augmenté	Aucune	Aucune	
35	Aucune	Augmenté	Augmenté	Aucune	Aucune	
36	Augmenté	Stagné	Augmenté	Aucune	Aucune	

Patient	Alcool	Tabac	Cannabis	Héroïne	cocaïne	Autres
37	Aucune	Diminué	Stagné	Aucune	Aucune	
38	Augmenté	Diminué	Augmenté	Aucune	Aucune	
39	Aucune	Augmenté	Augmenté	Aucune	Stagné	
40	Augmenté	Diminué	Diminué	Aucune	Aucune	
41	Stagné	Augmenté	Aucune	Aucune	Aucune	
42	Augmenté	Diminué	Diminué	Aucune	Aucune	
43	Stagné	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	
44	Aucune	Diminué	Diminué	Aucune	Aucune	
45	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	
46	Diminué	Augmenté	Augmenté	Aucune	Aucune	
47	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	
48	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	Aucune	
49	Stagné	Diminué	Aucune	Aucune	Aucune	
50	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	
51	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	
52	Augmenté	Stagné	Stagné	Aucune	Stagné	
53	Aucune	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	
54	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	
55	Augmenté	Diminué	Aucune	Aucune	Aucune	
56	Aucune	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	
57	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	
58	Augmenté	Augmenté	Augmenté	Aucune	Aucune	
59	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	
60	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	
61	Augmenté	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	
62	Stagné	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	
63	Aucune	Diminué	Augmenté	Aucune	Aucune	LSD et Ecstasy stagnés
64	Aucune	Stagné	Aucune	Aucune	Aucune	
65	Aucune	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	
66	Augmenté	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	
67	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Stagné	
68	Stagné	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	
69	Diminué	Diminué	Diminué	Aucune	Aucune	
70	Augmenté	Diminué	Diminué	Aucune	Aucune	Ecstasy et médicaments stagnés
71	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	
72	Augmenté	Augmenté	Stagné	Aucune	Aucune	Rivotryl augmenté
73	Aucune	Augmenté	Stagné	Aucune	Aucune	
74	Augmenté	Augmenté	Aucune	Aucune	Aucune	

Patient	Alcool	Tabac	Cannabis	Héroïne	cocaïne	Autres
75	Augmenté	Stagné	Aucune	Aucune	Aucune	
76	Aucune	Diminué	Aucune	Aucune	Aucune	
77	Augmenté	Diminué	Diminué	Aucune	Aucune	
78	Stagné	Diminué	Diminué	Aucune	Aucune	
79	Diminué	Diminué	Diminué	Aucune	Aucune	
80	Stagné	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	
81	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	Aucune	
82	Aucune	Diminué	Aucune	Aucune	Aucune	
83	Aucune	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	
84	Augmenté	Diminué	Aucune	Aucune	Aucune	
85	Augmenté	Augmenté	Diminué	Aucune	Aucune	
86	Augmenté	Augmenté	Augmenté	Aucune	Aucune	
87	Augmenté	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	
88	Diminué	Diminué	Diminué	Aucune	Aucune	
89	Diminué	Diminué	Aucune	Aucune	Stagné	
90	Augmenté	Augmenté	Diminué	Aucune	Aucune	
91	Augmenté	Augmenté	Augmenté	Aucune	Aucune	
92	Stagné	Diminué	Diminué	Aucune	Aucune	
93	Augmenté	Diminué	Diminué	Aucune	Aucune	
94	Stagné	Augmenté	Augmenté	Aucune	Aucune	
95	Aucune	Augmenté	Diminué	Aucune	Aucune	
96	Diminué	Diminué	Diminué	Aucune	Aucune	
97	Diminué	Augmenté	Aucune	Aucune	Aucune	
98	Diminué	Augmenté	Diminué	Aucune	Aucune	
99	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	
100	Augmenté	Augmenté	Aucune	Aucune	Aucune	
101	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	Aucune	
102	Augmenté	Augmenté	Augmenté	Aucune	Aucune	Ecstasy augmenté
103	Augmenté	Augmenté	Stagné	Aucune	Aucune	
104	Stagné	Aucune	Stagné	Aucune	Aucune	
105	Aucune	Aucune	Diminué	Aucune	Aucune	
106	Diminué	Diminué	Diminué	Aucune	Aucune	
107	Diminué	Augmenté	Diminué	Aucune	Aucune	
108	Augmenté	Stagné	Diminué	Aucune	Stagné	Ecstasy stagné
109	Stagné	Augmenté	Diminué	Aucune	Aucune	
110	Aucune	Diminué	Aucune	Aucune	Aucune	
111	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	Aucune	
112	Diminué	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	

Patient	Alcool	Tabac	Cannabis	Héroïne	cocaïne	Autres
113	Augmenté	Diminué	Diminué	Aucune	Aucune	
114	Augmenté	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	
115	Augmenté	Augmenté	Diminué	Aucune	Aucune	
116	Stagné	Diminué	Stagné	Aucune	Aucune	
117	Stagné	Stagné	Augmenté	Aucune	Aucune	
118	Augmenté	Stagné	Stagné	Aucune	Aucune	Rivotryl stagné
119	Stagné	Diminué	Stagné	Stagné	Stagné	
120	Augmenté	Augmenté	Aucune	Aucune	Aucune	
121	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	
122	Aucune	Stagné	Aucune	Aucune	Aucune	
123	Augmenté	Stagné	Aucune	Aucune	Aucune	
124	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	
125	Augmenté	Augmenté	Augmenté	Aucune	Aucune	
126	Diminué	Diminué	Aucune	Aucune	Aucune	
127	Diminué	Diminué	Diminué	Aucune	Aucune	
128	Augmenté	Augmenté	Aucune	Aucune	Aucune	
129	Aucune	Diminué	Aucune	Aucune	Aucune	
130	Augmenté	Augmenté	Aucune	Aucune	Aucune	
131	Diminué	Augmenté	Augmenté	Aucune	Aucune	
132	Stagné	Augmenté	Diminué	Stagné	Stagné	
133	Augmenté	Stagné	Aucune	Aucune	Aucune	
134	Stagné	Diminué	Diminué	Aucune	Aucune	

Annexe 6 : Tableau résultats Alimentation

Alimentation			
Patient	Nombre de repas par jour	Régime	Chirurgie estomac
1	2	Pas de lait	Non
2	1 à 2	De tout	Non
3	3	De tout	Non
4	3	Que du fromage	Non
5	1 à 2	Pas de fromage	Non
6	3	Pas de viande	Non
7	1	Pas de viande, poisson ni lait	Non
8	3	De tout	Non
9	2	Pas de viande, lait, œufs, fromage	Non
10	3	Pas d'œufs	Non
11	1 à 2	De tout	Non
12	5	De tout	Non
13	4	De tout	Non
14	1 à 2	De tout	Non
15	3 à 4	De tout	Non
16	1 à 2	Pas de poisson	Non
17	Grignotage	De tout	Non
18	5	De tout	Non
19	2 à 3	Pas d'œuf	Non
20	3	Pas de poisson	Non
21	2	Pas de poisson	Non
22	3	Pas de poisson	Non
23	1 à 2	Pas de lait, œuf ni fromage	Non
24	3	Pas de poisson	Non
25	3	De tout	Non
26	2	Pas de lait	Non
27	1 à 2	De tout	Non
28	2 à 3	De tout	Non
29	1	Pas de poisson ni œufs	Non
30	2 à 3	Pas de viande	Non
31	2	Pas de fromage	Oui
32	1 à 2	Pas de lait ni œufs	Non
33	3	De tout	Non
34	1	Pas de viande, poisson ni lait	Non
35	3	De tout	Non
36	2	Pas de viande, poisson ni œufs	Non
37	3 à 4	Pas d'œufs	Non

Patient	Nombre de repas par jour	Régime	Chirurgie estomac
38	2	Pas de lait	Non
39	2	De tout	Non
40	3	Pas de poisson	Non
41	2	Pas d'oeufs	Non
42	3	De tout	Non
43	2	Pas de poisson	Non
44	2	Pas de poisson	Non
45	3	De tout	Non
46	2 à 3	De tout	Non
47	2	De tout	Non
48	2	De tout	Non
49	2	Pas de poisson	Non
50	2	pas de poisson ni fromage	Non
51	2	De tout	Non
52	3	De tout	Non
53	2 à 3	Pas de poisson ni lait	Non
54	2	pas de poisson, pas d'oeufs	Non
55	2	pas de poisson ni fromage	Non
56	2	Pas de fromage	Non
57	3 à 4	De tout	Non
58	3 à 4	Pas de lait	Oui
59	3	De tout	Non
60	2	De tout	Non
61	1	Pas de lait	Non
62	Grignote	De tout	Non
63	2	De tout	Non
64	3	Pas de lait ni fromage	Non
65	2	Aucun	Non
66	3	De tout	Non
67	3	De tout	Non
68	2	Pas de poisson	Non
69	2 à 3	De tout	Non
70	?	De tout	Non
71	2	De tout	Non
72	2	De tout	Non
73	3 à 4	De tout	Non
74	2	Pas de lait	Non
75	2 à 3	pas de poisson ni fromage	Non
76	2 à 3	Pas de lait	Non

Patient	Nombre de repas par jour	Régime	Chirurgie estomac
77	4 à 5	Pas de poisson	Non
78		2 De tout	Non
79		1 Pas de poisson ni œufs	Non
80		2 De tout	Non
81	1 à 2	Pas de viande ni poisson ni œufs	Non
82		3 De tout	Oui
83	2 à 3	Pas de poisson ni lait	Non
84	4 à 5	De tout	Non
85		2 Aucun	Non
86		2 Pas de poisson ni lait ni œufs ni fromage	Non
87	2 à 3	Pas de lait	Non
88		2 Pas de lait	Non
89		1 Pas de lait ni fromage	Non
90	1 à 2	De tout	Non
91		2 De tout	Non
92	2 à 3	Pas d'œuf	Non
93		2 De tout	Non
94	1 à 2	De tout	Non
95		2 Pas de fromage	Non
96		3 De tout	Non
97		2 De tout	Non
98	2 à 3	pas de poisson ni fromage	Non
99	?	?	?
100		3 pas de poisson ni fromage	Non
101		2 De tout	Non
102	2 à 3	De tout	Non
103		2 De tout	Non
104	2 à 3	pas de poisson ni fromage	Non
105		2 De tout	Non
106	3 à 4	De tout	Non
107		2 De tout	Non
108		3 Pas de fromage	Non
109		2 Pas d'œuf	Non
110	3 à 4	De tout	Non
111		2 Pas de viande	Non
112		2 De tout	Non
113		3 Pas de lait	Non
114	2 à 3	De tout	Non
115		3 De tout	Non

Patient	Nombre de repas par jour	Régime	Chirurgie estomac
116	3	Pas de viande	Non
117	2	Pas de poisson	Non
118	2	Pas de poisson	Non
119	1	Pas de viande	Non
120	4	De tout	Non
121	1 à 2	De tout	Non
122	2	De tout	Non
123	2	De tout	Non
124	2	Pas de lait ni fromage	Non
125	1	Pas de viande	Non
126	3	De tout	Non
127	1 à 2	Pas de poisson	Non
128	1 à 2	De tout	Non
129	1 à 2	Pas de lait ni fromage	Non
130	2 à 3	De tout	Non
131	2	Pas d'œuf	Non
132	0	Aucun	Non
133	2	Pas de poisson	Non
134	3	De tout	Non

Annexe 7 : Tableau résultats Biologie

Patient	Dosages				Contrôle à 1 mois	
	Vitamine B12	Homocystéine	Supplémentation	Nombre d'IM	Vitamine B12	Homocystéine
1	0,2	?	Oui	1	Sorti	Sorti
2	0,2	23	Oui	10	Aucun	Aucun
3	Sortie précoce	Sortie précoce	Non		Aucun	Aucun
4	<0,2	95	Non		Aucun	Aucun
5	0,4	12	Non		Aucun	Aucun
6	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
7	0,3	10	Non		Aucun	Aucun
8	0,2	36	Oui	7	Aucun	Aucun
9	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
10	<0,2	39	Non		Aucun	Aucun
11	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
12	Refus	Refus	Oui	9	Aucun	Aucun
13	<0,2	84	Oui	7	0,5	26
14	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
15	0,2	24	Oui	5	1,5	16
16	0,2	19	Oui	6	1,087	15
17	Sortie précoce	Sortie précoce	Non		Aucun	Aucun
18	0,4	18	Oui	7	Aucun	12
19	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
20	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
21	0,2	14	Oui	4	0,28	12
22	<0,2	113	Oui	5	0,4	22
23	0,2	13	Oui	8	Sorti	Sorti
24	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
25	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
26	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
27	0,3	10	Non		Aucun	Aucun
28	<0,2	68,1	Oui	7	1,1	62
29	0,2	?	Oui	3	3,459	27
30	0,4	17	Non		Aucun	Aucun
31	<0,2	35	Oui	7	0,5	22
32	0,2	17	Oui	8	0,8	12
33	0,2	12	Oui	7	6,1	11
34	0,2	12	Oui	10	4,7	10
35	0,2	15,7	Oui	5	0,279	Aucun
36	0,253	16	Non		Aucun	Aucun

Patient	Vitamine B12	Homocystéine	Supplémentation	Nombre d'IM	Vitamine B12	Homocystéine
37	0,287	16	Non		Aucun	Aucun
38	0,2	12	Non		Aucun	Aucun
39	0,128	74	Oui	10	0,531	80
40	0,2	19	Oui	9	0,293	19
41	0,2	18	Non		0,175	18
42	0,2	16	Oui	6	0,411	11
43	0,1	47	Oui	6	0,263	40
44	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
45	1,087	15	Oui	6	0,26	15
46	0,3	12	Non		Aucun	Aucun
47	0,3	21	Non		Aucun	18
48	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
49	0,2	56	Oui	3	Refus	Refus
50	0,1	34	Oui	4	Refus	Refus
51	0,141	22	Oui	10	9	16
52	0,422	16	Non		Aucun	Aucun
53	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
54	Sortie précoce	Sortie précoce	Non		Aucun	Aucun
55	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
56	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
57	0,118	13	Non		Aucun	Aucun
58	0,221	18	Non		Aucun	Aucun
59	0,095	134	Non		Sorti	Sorti
60	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
61	0,249	9	Non		Aucun	Aucun
62	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
63	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
64	0,266	10	Non		Aucun	Aucun
65	0,128	115	Oui	6	Sorti	Sorti
66	0,174	26	Non		0,121	Aucun
67	0,301	8	Non		Aucun	Aucun
68	0,211	27	Oui	8	0,504	20
69	0,2	52	Non		Sorti	Sorti
70	0,264	28	Non		0,182	16
71	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
72	0,184	9	Oui	9	0,199	10
73	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
74	0,265	14	Non		Aucun	Aucun

Patient	Vitamine B12	Homocystéine	Supplémentation	Nombre d'IM	Vitamine B12	Homocystéine
75	0,148	33	Oui	8	0,169	29
76	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
77	0,154	66	Oui	1	Aucun	Aucun
78	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
79	0,156	31	Oui	7	0,299	25
80	0,286	18	Non		Aucun	Aucun
81	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
82	0,095	134	Non		0,087	Aucun
83	0,155	26	Oui	8	0,584	17
84	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
85	0,481	12	Non		Aucun	Aucun
86	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
87	0,132	71	Non		Aucun	Aucun
88	0,19	40	Oui	8	Sorti	Sorti
89	0,324	13	Non		Aucun	Aucun
90	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
91	0,142	16	Oui	8	Aucun	Aucun
92	0,182	16	Oui	2	Aucun	Aucun
93	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
94	0,262	18	Oui	10	3,844	15
95	0,361	14	Non		Aucun	Aucun
96	0,24	16	Non		Aucun	Aucun
97	0,08	67	Oui	3	Aucun	Aucun
98	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
99	0,271	15	Non		Aucun	Aucun
100	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
101	0,206	37	Non		Aucun	Aucun
102	0,171	19	Oui	8	0,332	14
103	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
104	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
105	0,342	17	Non		Aucun	Aucun
106	0,181	45	Oui	10	0,718	9
107	0,112	17	Oui	9	1,012	11
108	0,35	26	Non		Aucun	Aucun
109	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
110	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
111	0,213	14	Non		Aucun	Aucun
112	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun

Patient	Vitamine B12	Homocystéine	Supplémentation	Nombre d'IM	Vitamine B12	Homocystéine
113	0,174	26	Oui	10	0,121	30
114	0,199	15	Oui	1	Sorti	Sorti
115	0,199	12	Non		Aucun	Aucun
116	0,258	13	Non		Aucun	Aucun
117	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
118	0,229	15	Non		Aucun	Aucun
119	0,173	13	Oui	8	0,764	9
120	0,402	18	Oui	10	0,927	16
121	0,095	69	Oui	4	0,18	24
122	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
123	0,43	19	Non		Aucun	Aucun
124	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
125	2,569	12	Non		Aucun	Aucun
126	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
127	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
128	Refus	Refus	Non		Aucun	Aucun
129	0,191	11	Non		Aucun	Aucun
130	0,207	14	Non		Aucun	Aucun
131	0,26	20	Non		0,192	Aucun
132	0,215	12	Non		Aucun	Aucun
133	0,276	12	Non		Aucun	Aucun
134	0,194	26	Non		0,15	23

Annexe 8 : Tableau résultats Médecins traitants

Médecins traitants			Résultats					
Médecin	Lieu	Sexe	Connait le N20 ?	Adéjà été évoqué en consultation ?	Connait ses effets indésirables ?	Connait la PEC ?	Source d'information	Réponse
1	Lille	F	oui	non	oui cardio, neuro	addicto	aucune	ok
2	Roubaix	M						indisponible
3		F						non concerné
4	Tourcoing	M						indisponible
5	Roubaix	M	oui (capsules dans rue)	non	non	non	internet	ok
6	Roubaix	M						indisponible
7	Lambersart	M	non	non	non	non	aucune	ok
8	Roubaix	M						Pas de réponse
9	Don	F	oui	non	oui (malaises, nausées, céphalées)	addicto	aucune	ok
10	Villeneuve d'ascq	F						indisponible
11		F						non concerné
12	Hazebrouck	M						Refus
13	Lomme	M	oui	non	oui	arrêt	tv, capsules dans rue, à la fac	ok
14	Lille	M	oui	non	non	non	internet	ok
15	Lille	M	oui	oui 2 fois + 1 hospitalisation neuro	oui	non	aucune	ok
16	Fretin	M						Refus
17	Roubaix	M						indisponible
18	Lille	M						indisponible
19	Lannoy	M						Introuvable
20	Roubaix	M						Refus
21	Lille	M						pas de réponse
22	Lille	M						indisponible
23	Lille	M	oui	non	oui neuro	addicto	capsules dans rue	ok
24	Libercourt	F						Refus
25	Liévin	M						pas de réponse
26	Roubaix	M						indisponible
27	Tourcoing	M						Indisponible
28	Lille	M						Indisponible
29	Lille	M						Refus
30	Lille	F						Introuvable
31	Roubaix	M						pas de réponse
32	Halluin	F	oui	oui plusieurs lycéens	non	addicto	internet, capsules dans rue	ok
33	Lille	M	oui	oui avec plusieurs patients	oui céphalées chro, perte connaissance	addicto	articles médicaux	ok

Médecins traitants			Résultats					
Médecin	Lieu	Sexe	Connait le NZO?	A déjà été évoqué en consultation?	Connait ses effets indésirables?	Connait la PEC?	Source d'information	Réponse
34	Roubaix	M	refus					Refus
35	Lille	M	oui	non	non	non	aucune	ok
36	Wavrin	M	oui	non	non	non	aucune	ok
37		F						indisponible
38	Roubaix	M	Oui	Non mais 1 patient hospitalisé	Oui	vitaminothérapie	internet	ok
39	Roubaix	M						Indisponible
40	Croix	M	oui	non	oui	non	presse médicale, capsules dans ruer	ok
41	Roubaix	M	oui	non	oui neuro cv	addicto	aucune	ok
42	Roubaix	M						Indisponible
43	Lambersart	M	oui	oui seulement par lui	oui a peu près	psy	presse generale	ok
44	Lille	M						Introuvable
45	Croix	M	oui	oui aucun ne consomme	oui neuro	vitaminothérapie	articles	ok
46	Lille	M						indisponible
47	Wasquehal	M	oui	oui par un parent	oui respi neuro	non	presse generale	ok
48	Lille	M	oui	Non	Non	addicto	aucune	ok
49	Lille	M						indisponible
50	Lille							introuvable
51	Villeneuve d'ascq	F	oui	non	non	non (B12 pour patients sous MEOPA)	aucune	ok
52	Roubaix	M						indisponible
53	Sequedin	M						Introuvable
54	Lille	F						Indisponible
55	Courrières	M						pas de réponse
56	Loos	M	oui	non	non	non	tv	ok
57	Lille	M	oui	non	un peu neuro	non	aucune	ok
58	Roubaix	F	Refus					Refus
59	Tourcoing	M	oui	oui en csapa	oui neuro	non	articles medicaux	ok
60	Marcq en Baroeul	M						indisponible
61	Annequin	M	Oui	non	neuro sans précision	non	aucun	ok
62	Roubaix	F						Refus
63	Villeneuve d'ascq	M						indisponible
64	Tourcoing	M	oui	non	non	non	aucun	ok
65	Roubaix	M						Pas de réponse
66	Lille	M	oui	oui une famille	trbi comportement, délire	psy, prévention	aucun	ok
67	Livry	M						non concerné
68	Mons en Baroeul	M						Pas de réponse
69	Armentières	F						indisponible

AUTEURE : Nom : THUMEREL

Prénom : Miléna

Date de Soutenance : 9 Juin 2022

Titre de la Thèse : Le Protoxyde d'azote à usage récréatif : un problème de santé publique encore méconnu des médecins généralistes.

Thèse - Médecine - Lille 2022

Cadre de classement : Médecine

DES + spécialité : Médecine générale

Mots-clés : Protoxyde d'azote, Médecine générale, Prévention secondaire

Résumé :

But : Le N₂O a été détourné de son usage médical et culinaire vers une consommation récréative pour ses propriétés euphorisantes. Il présente de nombreux effets indésirables qui seraient liés à une inactivation de la vitamine B12. L'objectif de l'étude est de décrire les modes de consommation du N₂O, les conséquences et les marqueurs biologiques chez les détenus consommateurs des établissements pénitentiaires lillois. L'objectif secondaire est d'interroger leurs médecins traitants afin d'évaluer leurs connaissances sur le N₂O, sa prise en charge et ses retentissements.

Méthode : Étude épidémiologique descriptive observationnelle par un questionnaire soumis aux détenus des établissements pénitentiaires lillois arrivants et déclarant avoir déjà consommé du N₂O. On interroge les détenus sur leur consommation, les conséquences, les consommations associées et leur alimentation. Un bilan biologique avec vitamine B12 et homocystéine est réalisé puis contrôlé à 1 mois après une éventuelle supplémentation en vitamine B12. Ensuite on contacte les médecins traitants des consommateurs interrogés pour évaluer leurs connaissances sur le N₂O, ses effets indésirables et sa prise en charge.

Résultat : Un détenu sur quatre a déjà consommé du N₂O, 40% chez les moins de 25 ans. Les consommateurs de N₂O sont jeunes, consomment des bonbonnes de N₂O dans des quantités, sur une durée et à des fréquences variables. Ils consomment en groupe et ne se sentent pas dépendants. Les symptômes neurologiques sont décrits dans 72% des cas avec en majorité des paresthésies. Plus la quantité de N₂O consommée est grande plus les symptômes sont fréquents. Peu de consommateurs ont consulté un médecin. Ils consomment rarement des drogues qualifiées de dures mais plutôt du tabac, de l'alcool et du cannabis. Les résultats biologiques montrent un déficit en vitamine B12 pour 58,2% et une homocystéine augmentée pour 65,2% des consommateurs de N₂O. Les médecins traitants de ces consommateurs connaissent le phénomène du N₂O à usage récréatif mais l'évoquent rarement en consultation. Ils connaissent une partie des effets indésirables mais ne connaissent pas la prise en charge à proposer.

Conclusion : Le N₂O à usage récréatif est source de nombreux effets indésirables principalement neurologiques avec un retentissement biologique. Les médecins généralistes ont un rôle majeur de repérage, de dépistage, de prise en charge et de prévention auprès des jeunes et méritent d'être mieux informés sur le N₂O.

Composition du Jury :

Président : Professeur Valery HEDOUIN

Assesseurs : Docteur Sabine BAYEN

Directeur de Thèse : Docteur Jean Claude GUICHARD