

Intoxications par la Diméthylamylamine (DMAA) Bilan des cas rapportés aux Centres antipoison du 1^{er} janvier 2015 au 31 mars 2025
--

1 Contexte

En décembre 2024, le Centre antipoison (CAP) d'Angers a rapporté à l'Anses une intoxication chez un sportif après consommation de gélules contenant de la diméthylamylamine (DMAA) sans plus de précisions. Le produit avait été conseillé par une connaissance fréquentant la même salle de sport à Rouen, sans précisions sur le nom et adresse de cette salle.

La DMAA et ses isomères sont des substances à visée dopante faisant partie de la liste des stimulants interdits en compétition sportive par l'Agence mondiale antidopage. Cette interdiction est reprise en droit français par le décret n°2024-1261 du 30 décembre 2024 portant publication de l'amendement à l'annexe I de la convention internationale contre le dopage dans le sport. Par ailleurs, elle n'est autorisée pour aucun usage réglementé en Europe (médicament, médicament vétérinaire).

La DMAA est consommée avant l'effort par les sportifs dans le milieu de la musculation ou du culturisme¹ c'est-à-dire comme substance améliorant les performances physiques et mentales avant l'exercice (produit *pre-workout*).

Le ministère en charge des sports a eu connaissance de ce signalement et l'a transmise à l'Antenne médicale de prévention dopage (AMPD) de Normandie ainsi qu'au Conseil régional antidopage (Corad) de la Délégation régionale académique à la jeunesse, à l'engagement et aux sports (Drajes) de la région.

Il a été convenu qu'un bilan des intoxications à la DMAA rapportées aux CAP leur serait adressé.

2 Présentation du Système d'information des Centres antipoison (SICAP)

La toxicovigilance analyse les données collectées par le réseau des huit CAP (Angers, Bordeaux, Lille, Lyon, Marseille, Nancy, Paris et Toulouse) et les trois dispositifs de toxicovigilance ultramarins (Guyane, Martinique et La Réunion pour cette île et Mayotte). Un DTV est prévu en Guadeloupe.

Les Centres antipoison (CAP) sont des services médicaux situés dans huit centres hospitaliers universitaires, possédant une expertise en toxicologie clinique. Ils ont une double mission :

- le soin, de par leur unité de télémedecine 24h/24 spécialisée en toxicologie clinique. Constitués de médecins, pharmaciens et infirmiers, ce sont des centres d'information sur les risques toxiques de toutes les substances ou mélanges existants (médicamenteux, industriels et naturels) auprès des professionnels de santé et du public. Ils apportent une aide par téléphone au diagnostic, à la prise en charge et au traitement des intoxications dans le cadre de la réponse téléphonique à l'urgence (RTU) ;

¹ Le culturisme représente l'aspect esthétique compétitif de la musculation (<https://www.sports.gouv.fr/culturisme-199>).



- la vigilance sanitaire, notamment en tant que structures en charge de l'activité de toxicovigilance sur leurs territoires respectifs.

Depuis 2016, l'Anses assure la coordination de la toxicovigilance et des activités de vigilance des CAP. La toxicovigilance a pour objet la surveillance et l'évaluation des effets toxiques de l'exposition aux substances et produits naturels ou de synthèse, disponibles sur le marché ou présents dans l'environnement et qui n'entrent pas dans le champ des autres vigilances nationales réglementées. Elle repose sur les données enregistrées dans le système d'information commun des Centres antipoison, le SICAP.

3 Sources de données

Le SICAP est composé du Service des agents et compositions (SAC) permettant la gestion de la base nationale des produits et compositions (BNPC), et du Service des cas médicaux (SCM) permettant la mise à jour de la Base nationale des cas médicaux (BNCM).

3.1 Base des agents et compositions

Les agents (mélanges, substances/ingrédients, classes d'agents, etc.) sont issus de la BNPC, base qui constitue le thésaurus des agents ayant motivé une téléconsultation et/ou ceux faisant l'objet d'une obligation réglementaire de déclaration de composition des produits. Il s'agit d'une base de données dynamique, mise à jour en permanence à partir des déclarations réglementaires ou spontanées des industriels et des réponses aux demandes spécifiques des CAP, conformément à l'article R.1340-7 du Code de la santé publique.

Les agents de la BNPC sont référencés dans des classes d'agents déterminées par une hiérarchie principale d'usage ainsi que des hiérarchies secondaires.

3.2 Base des cas médicaux

Les cas sont issus de la BNCM qui regroupe le dossier médical de chaque patient ayant fait l'objet d'un appel à un CAP. La BNCM comprend les données à caractère personnel recueillies et enregistrées par les CAP dans le cadre de leur mission de réponse téléphonique à l'urgence (RTU), dans le respect de la loi n°78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, du règlement (UE) n°2016/679 du 26 avril 2018 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données, et conformément à l'arrêté du 21 février 2022² relatif au fonctionnement du SICAP. Pour la toxicovigilance, les CAP et l'Anses utilisent les données pseudonymisées³ du SICAP, interrogeable via un système d'information décisionnel dédié (SID).

Le cas échéant, des cas peuvent également être « hors RTU ». Il s'agit de cas notifiés aux CAP sans qu'ils ne soient contactés pour une téléconsultation médicale, de cas recherchés spécifiquement dans les dossiers d'hospitalisation de façon proactive par le CAP ou de cas signalés via le portail des signalements⁴.

² L'arrêté du 21 février 2022 relatif au fonctionnement du SICAP définit ses conditions d'utilisation pour les besoins des Agences et des CAP.

³ La pseudonymisation consiste à remplacer les données personnelles du patient (ex : nom, prénoms) par un numéro d'identifiant de manière à ne plus pouvoir identifier celui-ci de façon directe. Cette opération est réversible : il est possible pour le Centre antipoison de retrouver l'identité du patient (<https://www.cnil.fr/fr/recherche-scientifique-hors-sante-enjeux-et-avantages-de-lanonymisation-et-de-la-pseudonymisation>)

⁴ https://signalement.social-sante.gouv.fr/psig_ihm_utilisateurs/index.html#/accueil



Les symptômes sont décrits par les CAP selon le thésaurus SnoMED 3.5⁵.

3.3 Imputabilité et gravité des cas

Le CAP évalue l'imputabilité et la gravité de chaque cas médical.

L'imputabilité est établie pour les cas symptomatiques selon la méthode d'imputabilité en toxicovigilance version 7.7⁶. Elle indique la force du lien causal entre une exposition à un agent et la survenue d'un effet de santé (symptôme, syndrome ou maladie). Elle comporte 5 niveaux :

- I0 : imputabilité nulle,
- I1 : imputabilité douteuse/non exclue,
- I2 : imputabilité possible,
- I3 : imputabilité probable,
- I4 : imputabilité très probable.

La gravité est évaluée selon la méthode d'évaluation de la gravité en toxicovigilance (SGT), adaptée du *Poisoning Severity Score* (PSS) pour les intoxications aiguës. La gravité globale d'un cas correspond à la gravité la plus élevée d'un ou des différents symptômes ou signes considérés un à un. Le PSS comporte 5 niveaux :

- Niveau 0 : gravité nulle : absence de symptôme ou signe,
- Niveau 1 : gravité faible : symptômes ou signes mineurs, faibles, régressant spontanément,
- Niveau 2 : gravité moyenne : symptômes ou signes prononcés ou prolongés,
- Niveau 3 : gravité forte : symptômes ou signes sévères ou mettant en jeu le pronostic vital,
- Niveau 4 : décès.

4 Méthode d'identification des cas d'intérêt

L'approche usuelle en toxicovigilance consiste à sélectionner un ou plusieurs agents pertinents de la BNPC, extraire les cas correspondants puis les croiser avec des éléments de contexte afin d'identifier le plus précisément possible ceux correspondant à la circonstance d'exposition recherchée.

4.1 Sélection des agents d'intérêt

Les agents d'intérêt en BNPC ont été identifiés en recherchant le nom chimique de la substance et ses synonymes dans la composition du produit.

Les noms commerciaux contenant « DMAA » dans leur libellé ont également été recherchés en BNPC.

⁵ <https://smt.esante.gouv.fr/terminologie-snomed-35vf/>

⁶ Sinno-Tellier S, Délepine D, Vodovar D, Bragança C, Sponga M *et al.* 2025. Evaluation of the reproducibility and validity of the use of the causality assessment method for poisonings designed and applied by the French poison control centres. *Clinical Toxicology*, 1–9. <https://doi.org/10.1080/15563650.2025.2515239>



4.2 Sélection des cas d'intérêt

Un cas d'intérêt correspondait à une personne, symptomatique ou non, ayant consommé volontairement un ou plusieurs des agents mentionnés ci-dessus et ayant fait l'objet d'un appel à un CAP entre le 1^{er} janvier 2015 et le 31 mars 2025.

Pour identifier des cas supplémentaires, une recherche par mots-clés a été réalisée à partir du champ « observation » des dossiers médicaux, portant sur les mots-clés suivants : « DMAA » et (« dopa% » ou « sport% » ou « musc% »).

Pour chaque cas d'intérêt sélectionné, ont été revues la gravité et l'imputabilité au(x) produit(s) consommé(s) (et non à la DMAA uniquement contenue dans ces produits).

Ont été exclus les dossiers d'imputabilité nulle et ceux concernant les enfants jusqu'à 11 ans correspondant à l'âge d'entrée au collège.

5 Résultats

5.1 Agents d'intérêt

Les agents d'intérêt en BNPC étaient les suivants :

- Noms chimiques de la substance
 - 1,3-diméthylpentylamine (n° CAS : 105-41-9)
 - 1,4-diméthylpentylamine (n° CAS : 28292-43-5)
- Synonymes (avec et sans accent)
 - DMAA
 - 2-amino-4-méthylhexane
 - 4-méthyl-2-hexylamine
 - diméthylamylamine
 - diméthyléthylamine
 - diméthylpentylamine
 - méthylhexanamine
 - méthylhexaneamine
 - pentylamine
- Autres synonymes « non chimiques »
 - Floradrene
 - Geranamine® (extrait de géranium *Pelargonium graveolens*)

Six références commerciales contenant de la DMAA dans leur composition ont été identifiées en BNPC (cf. Tableau 1). Les données de composition permettaient de connaître la quantité de DMAA dans le produit ainsi que la présence d'autres substances.

- Aucune référence commerciale enregistrée en BNPC ne contenait le terme « DMAA » dans leur libellé.



Tableau 1 : Références commerciales contenant de la DMAA enregistrées en BNPC (source SICAP)

Nom de la référence commerciale	Quantité de DMAA (en mg)	Autres substances (masse en mg)
USP LABS JACK3D GELULE	Non précisée	Arginine, sarcosine, beta-alanine, caféine, extraits de <i>Schizandra chinensis</i>
HAPPY CAPS DANCE E	35	Caféine (50), théobromine (25)
EPIC LABS EUPHORIA GRANADE	120	Beta alanine (6 000), arginine (3 000), citrulline (3 000), caféine (400), extraits de <i>Rauwolfia serpentina</i> (50)
SKULL LABS ANGEL DUST PRE CONCENTRATED COLA POP	100	Beta alanine (2 500), créatine nitrate (1 000), guanidium (1 000), arginine (1 000), acide malique (1 000), benzèneéthanamine (700), choline (500), caféine (300), extraits d' <i>Eria jarensis</i> (200), ammonium quaternaire (100), higanamine (50), hordenine (50), acide nicotinique (25), acide aminobutyrique (25), yohimbine (2), extraits de <i>Rauwolfia vomitoria</i> (50)
STIM JUNKY 2.0 FRUIT PUNCH	100	Citrulline (6 000), beta alanine (3 000), taurine (1 000), guanidine (1 000), diméthylaminoéthanol (500), caféine (350), glutamine (350), diméthylhexamine (200)
KEVIN LEVRONE SCATTERBRAIN 2.0 PRE-WORKOUT	100	Beta alanine (2 500), créatine (1 000), agmatine (1 000), arginine (500), citrulline (500), choline (500), caféine (400), glutamine (50), tyrosine (50), acide aminobutyrique (25), niacine (25)

5.2 Cas d'intérêt

Entre le 1^{er} janvier 2015 et le 31 mars 2025, 24 cas d'intérêt ont été rapportés aux CAP.

Le nom du produit consommé était précisément renseigné dans plus de la moitié des dossiers (13/24, 54,2 %) (cf. Tableau 2).

Vingt patients avaient pris uniquement le produit contenant de la DMAA. Pour 3 patients, un autre produit avait été consommé : alcool, modafinil (médicament psychostimulant utilisé dans le traitement de la narcolepsie notamment) et diméthylhexylamine (DMHA, substance dopante interdite).

Un patient avait consommé 5 autres substances dopantes interdites en plus de la DMAA : turinabol (ou déhydrochlorméthyltestostérone, stéroïde anabolisant dérivé de la testostérone), YK11 (anabolisant), vosilasarm (ou RAD 140, anabolisant), octodrine (stimulant) et ibutamoren (facteur de libération de l'hormone de croissance).

Tableau 2 : Nombre d'expositions et agents associés contenant de la DMAA rapportées aux Centres antipoison du 01/01/2015 au 31/12/2025 (source SICAP)

Nom de l'agent ou de la substance	Nombre de cas
Substance 1,3-DIMETHYLPENTYLAMINE	8
USP LABS JACK3D GELULE	7
DMAA mentionné dans le commentaire du dossier médical, sans précision	3
SKULL LABS ANGEL DUST PRE CONCENTRATED COLA POP	2
STIM JUNKY 2.0 FRUIT PUNCH	1
KEVIN LEVRONE SCATTERBRAIN 2.0 PRE-WORKOUT	1
HAPPY CAPS DANCE E	1
EPIC LABS EUPHORIA GRANADE	1
Total	24



L'évolution temporelle montre un faible nombre de cas rapportés chaque année (cf. Figure 1).

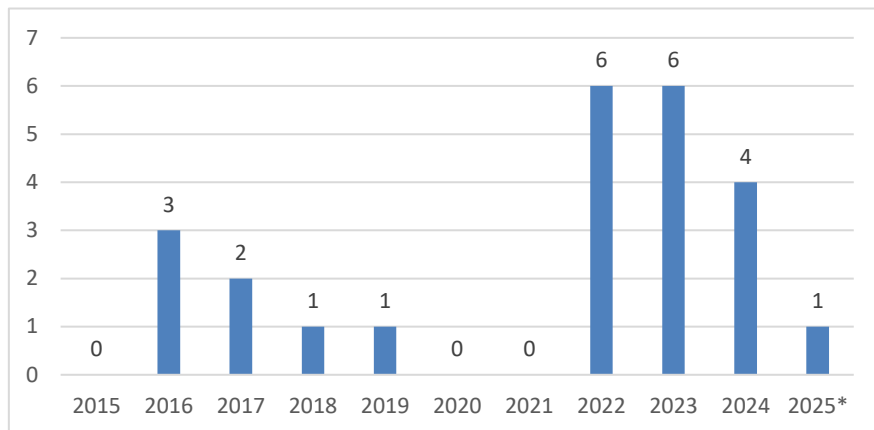


Figure 1 : Évolution par année du nombre d'expositions à des produits contenant de la DMAA, rapportées aux Centres antipoison du 01/01/2015 au 31/03/2025 (source SICAP)

Les patients étaient exclusivement de jeunes hommes, âgés de 16 à 31 ans (médiane : 23 ans) dont trois mineurs.

Dans près d'un tiers des cas, les patients vivaient en Ile-de-France (7/24, 29,2 %), suivi des régions Provence-Alpes-Côte d'Azur et Hauts-de-France (4/24 respectivement, 16,7 %) (cf. Figure 2).

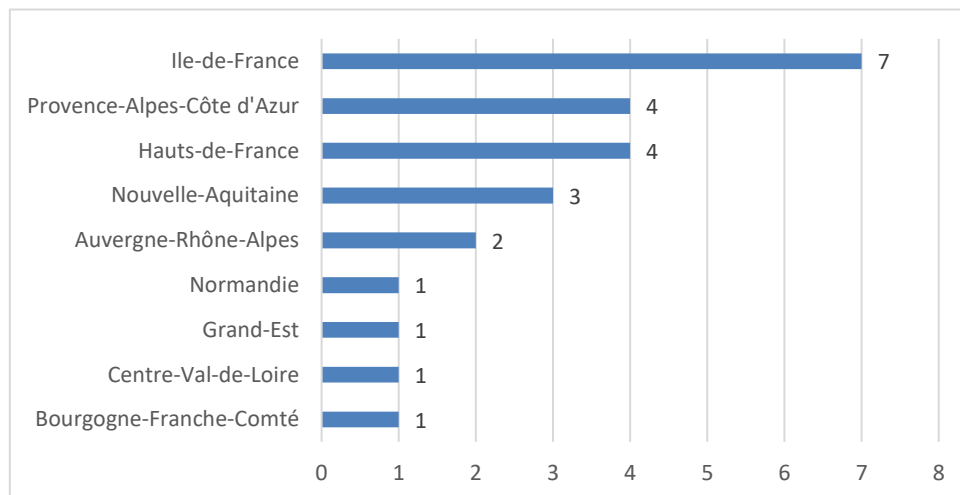


Figure 2 : Répartition par région du nombre d'expositions à des produits contenant de la DMAA, rapportées aux Centres antipoison du 01/01/2015 au 31/03/2025 (source SICAP)

Lorsque les informations étaient précisées dans les dossiers médicaux :

- les produits avaient été consommés au domicile des patients dans 16 cas,
- les produits avaient été consommés en salle de sport pour 5 cas dont trois pour lesquels le produit avait été commandé aux Etats-Unis via internet (sans plus de précisions), en Slovaquie ou donné directement par un ami,
- l'appel au CAP avait été fait par une infirmière scolaire pour un cas.



La DMAA avait été principalement consommée pour ses effets dopants, dans un objectif de musculation ou de culturisme (22/24, 91,7 %). Dans un cas, la consommation était à visée hallucinogène, le patient ayant également consommé de l'alcool. Enfin, dans un but suicidaire, un patient avait consommé 25 fois la dose de DMAA normalement prise avant ses séances de sport.

Les 24 patients étaient tous symptomatiques. Les symptômes étaient d'imputabilité possible ou probable aux produits consommés pour 23 d'entre eux. Un cas de était d'imputabilité douteuse/non exclue en raison d'une incohérence sur le mode d'administration de la DMAA par inhalation (cas de gravité faible).

Les symptômes étaient (cf. Figure 3) :

- de gravité faible pour 13 d'entre eux : malaise, nausées, vomissements, céphalée, vertiges, tremblements, tachycardie/palpitations,
 - de gravité moyenne pour six patients : malaise associé à une perte de conscience brève, vomissements persistants, douleurs musculaires d'intensité moyenne, bradycardie sinusale, douleur thoracique,
- de gravité forte pour deux patients (cf. Tableau 3).

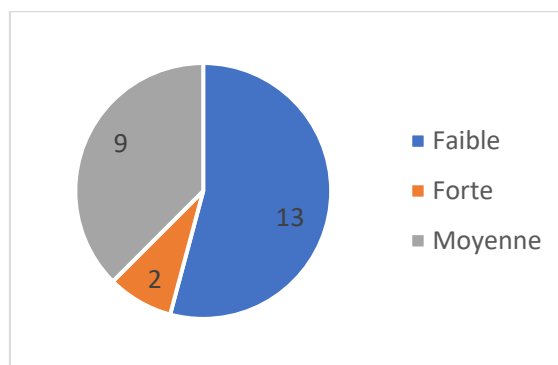


Figure 3 : Gravité des intoxications à des produits contenant de la DMAA, rapportées aux Centres antipoison du 01/01/2015 au 31/03/2025 (source SICAP)

Hormis pour trois patients restés à domicile, 87,5 % des patients (21/24) ont été pris en charge par un service d'urgence (sur place ou aux urgences hospitalières) ou ont nécessité une hospitalisation.

Lorsqu'elle était connue, l'évolution a été favorable pour tous les patients (13/13). Elle n'était pas connue pour 11 patients (absence de réponse du patient au moment du suivi du dossier par le CAP).

5.3 Cas rapportés en 2024 et 2025

Les cinq dossiers les plus récents rapportés aux CAP, en 2024 et 2025, sont décrits dans le Tableau 3.

Pour chacun de ces dossiers, le CAP concerné a rappelé le patient afin de renseigner le plus précisément possible les produits consommés, le lieu et date de leur achat, la fréquentation d'une salle de sport et sa localisation, si un médecin d'une AMPD avait été consulté et la poursuite de la consommation de produits dopants.



Tableau 3 : Description des intoxications à des produits contenant de la DMAA, rapportées aux Centres antipoison du 1^{er} janvier 2024 au 31 mars 2025 (source SICAP)

Date	Région	Circonstance de la consommation
Février 2024	Auvergne-Rhône-Alpes	Patient de 17 ans. Appel de l'infirmière scolaire de son lycée pour douleur thoracique et tremblements après avoir consommé de la DMAA (trois prises en 10 jours). Évolution favorable. Produit sous forme de poudre acheté en ligne sur un site américain (pas plus d'informations sur le nom commercial et sur la composition complète du produit). Dossier transmis à l'ARS. <i>Gravité faible ; Imputabilité probable</i>
Novembre 2024	Ile-de-France	Patient de 24 ans. Pris en charge aux urgences pour palpitations, vertiges et anxiété. Évolution favorable depuis l'hospitalisation. Le patient continue la pratique de la musculation. Il n'est pas suivi par un médecin du sport mais pourrait l'envisager. Consommateur depuis un mois du produit SKULL LABS ANGEL DUST 270 g acheté sur le site internet : https://www.nutrisport-performances.com/?mot_q=skull%20labs%20angel%20dust. Le patient en avait entendu parler par d'autres sportifs fréquentant la même salle de sport, qui en consommaient sans effet toxique rapporté. A consommé la veille des symptômes une dose (9 g) d'un nouveau produit contenant de la DMAA (confusion sur le nom de ce produit : SKULL LABS ANGEL DUST DMAA+DMHA 270 g ? SKULL LABS RIPPER DMAA ?). Consommateur de tabac, cannabis et cocaïne (dernière prise la veille des symptômes). Depuis son hospitalisation, le patient ne consomme plus les produits en cause et se supplémente actuellement avec de la créatine et des omégas 3. <i>Gravité faible ; Imputabilité probable</i>
Décembre 2024	Normandie	Patient de 22 ans. Pris en charge aux urgences pour une sensation de bouffée de chaleur. Évolution spontanément et rapidement favorable. A consommé 300 mg de caféine, puis 60 mg de DMAA avec 200 mg de caféine dans les 2 heures précédant son hospitalisation (pas d'informations sur le nom du produit ni son lieu d'achat). Produit donné par une connaissance de la salle de sport (pas d'informations sur le nom et l'adresse de la salle). Le patient n'a pas l'habitude de consommer de la caféine. Le CAP a conseillé au patient de consulter l'AMPD. <i>Gravité faible ; Imputabilité probable</i>



Date	Région	Circonstance de la consommation
Décembre 2024	Grand-Est	Patient de 16 ans. Pris en charge en réanimation pédiatrique pour coma à son domicile. Troubles de la conscience et plusieurs épisodes de vomissements. Intubation orotrachéale et ventilation assistée de 24h. Hématome cérébral objectivé par imagerie. Évolution favorable. Suivi médical conseillé mais non suivi par le patient qui envisage de reconsommer des produits dopants. Plusieurs produits achetés sur internet (ne fréquente pas de salle de sport) : DMHA et DMAA (https://supplements4muscle.com/fr/), TURINABOL (https://driadashop.fr/), YK11, RAD 140, IBUTAMOREN MK 677. Suivi des recommandations de consommation à partir des réseaux sociaux (TikTok et Instagram) et de sites internet. Consommation dès juin 2024 avec vertiges dès le début de la consommation. Quatre à 6 semaines avant l'hospitalisation, augmentation par lui-même des doses (jusqu'à x5) pour obtenir les effets escomptés (500 mg de DMAA /j au lieu de 75 mg/j). Dès lors après chaque prise : tachycardie, tremblements et agressivité (pas de suivi médical). Le jour de l'incident, consommation des produits vers 15 h avant la séance de musculation et apparition des symptômes en rentrant du travail le soir à 21h30. Le patient consomme également des boissons énergisantes. <i>Gravité forte ; Imputabilité possible</i>
Février 2025	Auvergne-Rhône-Alpes	Patient de 29 ans. Pris en charge aux urgences : infarctus du myocarde. Coronarographie : coronaropathie sévère. Bilan biologique : hypercholestérolémie et hyperlipidémie sévères, présumées d'origine génétique et expliquant la coronaropathie. La consommation de DMAA a précipité l'infarctus du myocarde chez le patient en raison de la coronaropathie préexistante et indépendante de la consommation de DMAA. Évolution favorable avec suivi post-infarctus et suivi médical pour hyperlipidémie. Produit KEVIN LEVRONE SCATTERBRAIN 2.0 PRE-WORKOUT consommé depuis 3 mois (pas d'informations sur le lieu d'achat). Régime cétogène. <i>Gravité forte ; Imputabilité possible</i>

6 Discussion

Le nombre de références commerciales enregistrées en BNPC est faible mais correspond aux produits qui ont été déclarés comme consommés par les patients. Les références de produits contenant de la DMAA disponibles en boutique ou sur internet sont évidemment plus nombreuses mais ne sont pas toujours mentionnées au moment de l'appel au CAP.

Le nombre d'intoxications rapportées aux CAP est faible mais il est probablement sous-estimé car celles-ci peuvent être prises en charge médicalement sans sollicitation d'un CAP. Par ailleurs, les patients peuvent avoir consommé des compléments alimentaires pour sportifs dont la composition réelle ne correspond pas à la liste des ingrédients mentionnée sur l'emballage (compléments dits adultérés). Les patients peuvent également ne pas avouer la consommation de produits dopants. Cette réticence s'est également retrouvée lorsqu'il s'agissait de connaître le nombre de produits consommés, leur référence commerciale exacte, leur lieu d'achat, si cette consommation était partagée par d'autres membres de la salle de sport ou encore l'évolution de leur état de santé.

Lorsque la référence commerciale d'un produit était connue et que la composition était disponible en BNPC, il s'avérait que les produits contenaient d'autres substances que la DMAA. L'imputabilité a alors été évaluée pour le produit consommé et non pas uniquement la



DMAA car la présence d'anabolisants ou de caféine par exemple pouvait également expliquer le tableau clinique.

Dans cette étude, tous les cas étaient symptomatiques. Dans les deux dossiers de gravité forte, la pathologie sous-jacente indépendante de la consommation de DMAA (dyslipidémie et coronaropathie préexistantes) et l'augmentation des doses par le patient lui-même étaient en cause.

Enfin, une attention doit être portée au *dry scooping* consistant à avaler très rapidement la poudre des produits *pre-workout* sans dilution préalable dans de l'eau. Aucun cas de cette tendance récente n'a été rapporté dans cette étude. Cette ingestion rapide en grande quantité potentialise la toxicité des substances qu'ils contiennent notamment la DMAA ou la caféine au niveau cardiovasculaire⁷.

7 Conclusion

La DMAA est consommée à des fins d'amélioration des performances musculaires. Elle est souvent associée à d'autres substances dopantes, présentes soit dans les produits consommés soit dans des produits consommés en même temps. Il est à rappeler que ces compléments alimentaires peuvent être adultérés par des substances interdites qui ne figurent pas sur l'étiquette comme la DMAA ou d'autres substances dopantes tels les anabolisants ou les stéroïdes.

Les CAP, informés du dispositif régional de lutte contre le dopage, suggéreront aux patients de consulter une AMPD pour une prise en charge médicale. Selon les données disponibles, ils transmettront les informations sur des pratiques dopantes vues en région aux Corad.

⁷ <https://www.poison.org/articles/dry-scooping-can-be-life-threatening>