

LES BOISSONS ENERGISANTES :

Effets recherchés, effets réels et dangers au travers d'une étude de consommation.

Enquête sur la consommation de boissons énergisantes chez les sportifs : consommation banalisée ou conduite addictive ou dopante ?

Docteur Renaud Rogeau

2013

Thèse de médecine

Lille Université de Lille2

Réalisée avec l'aide de l'IRBMS www.irbms.com

A notre Maître et Président de Thèse,

Monsieur le Professeur Dominique TURCK

- Professeur des Universités en Pédiatrie
- Praticien Hospitalier en Pédiatrie

- Chef de Service, Pôle Pédiatrie Hébergement Clinique de Pédiatrie – Barre Nord – Niveau 1 – Hôpital Jeanne de Flandre

- Président du comité scientifique de l'AFSSA pour la nutrition humaine

Vous me faites l'honneur d'accepter la présidence de cette Thèse,

Votre confiance m'honore,

Veillez trouver ici l'expression de ma reconnaissance et de mon profond respect.

A notre Maître et Membre du Jury de Thèse,

Monsieur le Professeur Raymond GLANTENET

- Professeur des Universités en Médecine Générale
- Directeur du département de Médecine Générale – Faculté de Médecine
- Coordonnateur adjoint du Résidanat – Faculté de Médecine
- Coordonnateur régional de DES de Médecine Générale

Vous me faites l'honneur de faire partie de mon jury de thèse,

Merci de l'intérêt que vous avez montré pour ce travail

Veillez trouvez ici l'expression de mon profond respect

A notre Maître et Membre du Jury de Thèse,

Monsieur le Docteur Luc DAUCHET

- Maître de conférences des universités
- Praticien Hospitalier – Secteur d’Epidémiologie Régionale – Pôle Santé Publique – CHRU Lille

Vous me faites l’honneur de faire partie de mon jury de thèse,

Merci pour votre soutien

Veillez trouver ici l’expression de mon profond respect

A mes Directeurs de Thèse,

Monsieur le Docteur Frédéric MATON

- Médecin de l'Institut de recherche du Bien-être de la Médecine et du Sport santé du Nord Pas-de-Calais
- Médecin de l'Antenne Médicale Prévention Dopage du Nord Pas-de-Calais
- Médecin de l'Unité médicale du CREPS de Wattignies
- Président de la Société Française de Nutrition du Sport

Merci Frédéric pour ton soutien et ton implication totale dans ce projet, pour tes précieux conseils et le temps passé à travailler sur cette thèse.

Trouve ici l'expression de mon profond respect et de ma reconnaissance

Monsieur le docteur Patrick BACQUAERT

- Médecin Chef de l'Institut de recherche du Bien-être de la Médecine et du Sport santé du Nord Pas-de-Calais www.irbms.com

Vous me faites l'honneur de faire partie de mon jury de thèse,

Merci pour votre implication dans ce projet

Veillez trouver ici l'expression de mon profond respect

A mes parents,

Merci pour l'amour et le soutien sans faille que vous m'avez toujours apporté. Je vous dois tout, et vous suis infiniment reconnaissant de m'avoir permis d'en arriver là où je suis aujourd'hui. Je vous aime, de tout mon cœur.

A mes sœurs Elodie et Maylis,

A mon frère Erwan,

Vous êtes la prunelle de mes yeux, un cadeau de la vie. Merci d'avoir toujours été là pour moi.

A ma grand-mère, avec qui mes liens sont si privilégiés...

Merci de m'avoir toujours accompagné, soutenu et écouté.

A toi pépère, qui suis mon parcours depuis toujours, et qui me laissera à vie de si beaux souvenirs de textes et de chansons.

A toi Valérie, merci pour ton soutien et tes encouragements.

Et enfin une pensée affectueuse à tous mes oncles, tantes, cousins, cousines, neveux et filleuls, à qui je pense très souvent.

A vous mes amis (Pierre, Léa, Vincent, Sarah, Max, Vincent, Isa, Manu, Karine, Julie, Juliette, Ben et Ju, Mag, Cam et Aubin, John et Pépé, Chacha, Steph, Vivi, Vava...),

Mon « energy drink », vous qui êtes si présents, dans la joie comme dans les moments difficiles. Merci de m'accompagner quasi au quotidien, de me soutenir et de m'offrir tant de bonheur. Je vous aime tellement !!

Une petite dédicace spéciale pour toi mon Grégo, ami de toujours et pour toujours... tu me manques si loin...

Un grand merci à toi Lucie pour la relecture.

Un immense merci à toi Sylvie, pour ton aide et ton soutien pendant toutes ces années d'études, pour la mise en page, et pour avoir toujours ouvert la porte de ton bureau...

Et enfin merci à toi Julie, qui m'a accompagné ces deux dernières années. Tu m'as poussé et soutenu pour ce projet, je te dois tant...

Remerciements particuliers pour le **Conseil Général du Nord**,

Et notamment à Monsieur Samuel TOURBEZ, Directeur du Pôle Prévention des Addictions.

Merci pour votre implication, votre soutien, et le dynamisme que vous avez montré au travers des centres EPICéA.

Veillez trouver ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

Remerciements à la Plate-forme d'Aide méthodologiques, Service d'Information et des Archives médicales, Clinique de Santé Publique du CHRU de Lille :

-Dr Emmanuel CHAZARD

maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier

-Dr Grégoire FICHEUR

assistant Hospitalo-Universitaire

-Melle Fleur MAURY

interne de Santé Publique

-M Guillaume CLEMENT

interne de Santé Publique



I. INTRODUCTION

Les boissons énergisantes obtiennent une autorisation de mise sur le marché sur le territoire Français en juin 2008. Dans la zone frontalière du Nord, leur consommation est bien antérieure à cette date, puisque ces boissons sont à l'époque déjà commercialisées en Belgique, ce qui incite de nombreux consommateurs nordistes à s'approvisionner de l'autre côté des frontières.

Et si ces boissons sont si répandues aujourd'hui, c'est qu'elles bénéficient d'un budget conséquent de promotion (la marque leader consacre 30% de son chiffre d'affaire, 4,25 milliards d'euros en 2011, aux budgets communication et marketing), principalement orientée vers une recherche de performance. Mais ça ne s'arrête pas là, il ne s'agit pas simplement d'exprimer au public le côté jeune et dynamique, il est aussi question d'affirmer une identité forte qui prône le dépassement de soi et des limites.

D'abord largement utilisées à usage festif, les boissons énergisantes semblent donc de plus en plus utilisées dans un cadre sportif, voire en journée à type de boissons désaltérantes. Dans ce contexte, afin de préciser les modalités de consommation, l'IRBMS (Institut Régional du Bien-être de la Médecine et du Sport santé) Nord Pas-de-Calais, en association avec l'AMPD (Antenne Médicale de Prévention du Dopage) de Lille et la SFNS (Société Française de Nutrition du Sport) lancent en mars 2011 une enquête de consommation des boissons énergisantes chez les pratiquants d'activités physiques et sportives, et en parallèle chez des personnes sédentaires ou en situation de précarité.

Cette étude a pour but d'affiner les connaissances sur les modalités de consommation des boissons énergisantes, et de déterminer si cette consommation entre dans le cadre de conduites addictives ou dopantes. Nous sommes bien ici dans l'étude de conduites dopantes et non de dopage, la caféine ne figurant pas dans la liste des produits interdits, mais dans le programme de surveillance 2013 (JO du 21 décembre 2012). Un regard est également porté sur l'état actuel des connaissances concernant ces boissons, à travers une recherche bibliographique.

II. DEFINITIONS

1) Boissons énergétiques

Une boisson énergétique ou « boisson diététique glucidique de l'effort » est une boisson conçue pour répondre aux besoins nutritionnels des sportifs à l'effort.

Elle apporte de l'eau, de l'énergie sous forme de sucres à index glycémique élevé, des vitamines et des sels minéraux.

Les glucides sont généralement du [dextrose](#), du fructose et des maltodextrines à raison de 60 et 80 grammes par litre de boisson (une plus grande concentration pose des problèmes d'assimilation). Les sels minéraux (et surtout le NaCl à raison de 1g/litre), nécessaires pour que la fibrille musculaire puisse se décontracter et pour compenser les pertes sudorales, sont donc très utilisés lors d'un effort prolongé. Le calcium est utilisé au niveau des synapses pour assurer le passage de l'influx nerveux. Le sodium, le phosphore et le magnésium sont généralement en faible quantité. Les vitamines sont surtout les vitamines du groupe B (B1, B2, B6, B12...) mais leur présence n'est pas indispensable. Ces boissons sont soumises à la législation des compléments alimentaires (directive 2002/46/CE du Parlement européen, décret du 20 mars 2006).

A titre d'exemple nous pouvons citer les marques Isostar, Powerade et Gatorade.

2) Boissons énergisantes

Il ne semble pas exister de définition réglementaire d'une boisson énergisante mais on peut dire qu'une boisson énergisante est une boisson excitante destinée à donner un regain d'énergie à son consommateur en utilisant un mélange de différents ingrédients, dont diverses extraits de plantes. Les boissons énergisantes comportent le plus souvent une grande variété de composés organiques excitants comme la caféine, les vitamines de la série B, la taurine, la maltodextrine, l'inositol, la carnitine, la créatine ou le glucuronolactone.

Quelques plantes contribuent aux arômes et effets proposés, parmi lesquelles le guarana, différentes formes de ginseng, et de ginkgo biloba. L'ingrédient actif principal est la caféine, issue d'extrait de guarana et présente dans le café et le thé.

En France, il existe une dizaine de produits commercialisés en tant que boissons énergisantes dont les marques Burn, Dark Dog, Monster ou encore Red Bull, qui a la plus forte notoriété.

3) Conduite dopante

On parle de conduite dopante lorsqu'une substance (vitamine, médicament, stupéfiant, etc) est utilisée dans le but de surmonter un obstacle, que celui-ci soit réel ou supposé, à des fins de performance. L'obstacle peut être un examen, un entretien d'embauche, un travail difficile et/ou pénible, une épreuve sportive, etc...

4) Dopage

Le dopage ne concerne que les sportifs qui, dans le cadre de compétitions ou de manifestations organisées par les fédérations, utilisent des substances ou des méthodes inscrites sur une liste établie chaque année par l'Agence Mondiale Antidopage (AMA). Sans autorisation d'usage à des fins thérapeutiques (AUT) délivrée par l'AFLD (Agence Française de Lutte contre le Dopage), c'est une pratique interdite.

Ces deux dernières définitions sont validées par l'INPES (Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé).

III. METHODOLOGIE

Cette enquête s'inscrit dans une étude des habitudes alimentaires et des conduites addictives et a pour objectif de déterminer le niveau et les circonstances de consommation des boissons énergisantes, les effets ressentis sur la santé et les éventuelles conduites dopantes associées dans une population sportive.

1) Les circonstances de participation à l'enquête

L'enquête est proposée par un professionnel de santé ou un acteur de prévention (formé) lors d'une consultation médicale ou paramédicale, une action de prévention ou un regroupement sportif.

La participation à l'enquête (remplissage du questionnaire) est suivie d'une information de prévention sur les boissons énergétiques et énergisantes lors d'un débat, relayée par la brochure et les articles disponibles sur le site www.boissons-energisantes.fr.

2) Les populations ciblées par notre enquête

Les sportifs

- Les élèves des classes sportives scolaires (collèges et lycées).
- Les sportifs amateurs licenciés dans un club.
- Les sportifs en Pôle France ou Pôle Espoir.
- Les sportifs de haut niveau (inscrits sur liste ministérielle) et sportifs en équipe de France.
- Les sportifs des centres de formation et sportifs professionnels.

Les pratiquants d'activité physique

- Personnes non sportives, pratiquants d'une activité physique de loisirs

Les personnes sédentaires

- Personnes sédentaires et volontaires

3) Règlement de l'enquête

Cette enquête est une étude prospective utilisant un questionnaire disponible auprès de l'IRBMS ou sur le site www.boissons-energisantes.fr.

La participation à l'étude est unique, chaque personne s'engageant à ne compléter le questionnaire qu'une seule fois. Il est anonyme, et ne donne lieu à aucune interprétation individuelle. Le questionnaire est destiné à toute personne se déclarant volontaire pour participer à l'enquête, et s'engageant à y répondre sincèrement. Il n'y a pas de limite d'âge à la participation.

Le questionnaire et le protocole d'étude sont validés après avis consultatif du Comité Scientifique de la SFNS et la SF2S. Le questionnaire est propriété de l'IRBMS et fait l'objet d'une déclaration auprès de la CNIL.

4) Durée de l'étude

Les questionnaires ont été diffusés du 1er février 2011 au 31 mars 2012, soit une durée totale de 14 mois.

IV. RESULTATS

L'analyse statistique des résultats est réalisée en utilisant le test du Khi 2 qui permet de rechercher une association entre deux variables à condition que les effectifs soient supérieurs ou égaux à 5, et le test exact de Fischer qui s'exécute et s'interprète de la même manière que le Khi 2 mais ne requiert aucune condition d'application. Ces statistiques sont présentées sous la forme de diagrammes en mosaïque, de boxplot et d'histogrammes. L'ensemble de cette analyse est effectué par la plateforme méthodologique du laboratoire de biostatistiques médicales du CHRU de Lille.

Tout d'abord, nous réalisons une analyse statistique descriptive de groupes initialement déterminés pour l'étude. Les groupes se répartissent comme suit :

En fonction de l'âge :

- Population de moins de 25 ans
- Population entre 25 et 40 ans
- Population de plus de 40 ans

En fonction de leur statut sportif :

- Population de sportifs de haut niveau (sportifs inscrits sur la liste des sportifs de haut niveau, sportifs en équipe de France, sportifs professionnels, sportifs en centre de formation, sportifs en pôle France ou pôle espoir)
- Population de sportifs licenciés
- Population pratiquant une activité physique
- Population de classes de collèges et lycées sportifs
- Population de sédentaires

En fonction de leur consommation en boissons énergisantes :

- Population non consommatrice
- Population occasionnellement consommatrice (moins d'1 canette/semaine)
- Population régulièrement consommatrice (plus d'1 canette/semaine)

Autres :

- Population en situation de précarité
- Population totale des répondeurs
- Population consommatrice globale

- Population sportive de la Région Nord Pas-de-Calais

Puis, dans un second temps, une analyse statistique descriptive bivariée est réalisée dans la population sportive dans son ensemble et chez les sportifs de haut niveau. Cette méthode d'analyse permet de mettre en avant des associations statistiquement significatives ou non entre une fréquence, un contexte, des motifs de consommation et des effets secondaires ou des conduites dopantes associées. L'ensemble des résultats se trouve en annexe.

1) Interprétation des analyses statistiques descriptives

Les résultats permettent de mettre en avant diverses grandes tendances de consommation.

Tout d'abord, concernant le consommateur, nous retrouvons une population majoritairement masculine, jeune, et on remarque une forte pénétration de ce type de boissons dans la population puisque 66 à 73% des sondés ont déclaré avoir consommé au moins une fois dans leur vie des boissons énergisantes, sauf chez les plus de 40 ans (20%). On note qu'en moyenne 14% des sondés sont des consommateurs réguliers.

Concernant les motifs de consommation, le goût est principalement cité, devant la découverte et la recherche du maintien d'un état de veille. A noter qu'à la proposition « autres motifs », les principaux thèmes retrouvés sont « hydratation », « alcool », « énergie » et « sucre ». Le contexte de consommation le plus fréquent est en soirée (61%), puis en journée (32%) et dans une moindre mesure dans un contexte sportif (26%). Le principal acheteur est le consommateur lui-même, mais dans la population de moins de 25 ans nous retrouvons également un fort pourcentage d'achat par des amis et le plus fort taux d'achat par les parents.

L'étude cherche également à évaluer les effets ressentis après la consommation de boissons énergisantes, et il ressort que majoritairement aucun effet n'est ressenti (58%). Les principaux effets secondaires déclarés sont l'énervement/excitation/agitation et la tachycardie.

Les autres effets secondaires proposés sont largement minoritaires. Les pratiquants

d'activités physiques et les sédentaires semblent plus sensibles aux effets secondaires, en particulier énervement/excitation/agitation et tachycardie.

L'enquête permet également de mettre en avant la méconnaissance du consommateur concernant ces boissons puisque 52% des sondés ne font pas la distinction entre boissons énergétiques et énergisantes. Environ 1/3 pensent que les boissons énergisantes sont adaptées à l'effort, et 2/3 pensent que les boissons énergétiques le sont. De plus, 18% des sondés pensent que les allégations au sujet des boissons énergisantes sur les performances sont fondées, avec un pic à 25% dans la population en situation de précarité. Ces allégations de performances sont maximales (37%) chez les consommateurs réguliers, qui ont également une consommation plus orientée vers la recherche de performance (22%).

Concernant la notion de risque, 13% des sondés pensent que leur consommation personnelle représente un risque pour leur santé, avec un maximum de 23% dans la population précaire. 54% pensent que les boissons énergisantes consommées à l'effort présentent un risque pour la santé avec un minimum de 34% à nouveau dans la population en situation de précarité.

2) Interprétation des statistiques bivariées

Pour rappel, ces statistiques sont étudiées chez deux groupes de population, les sportifs de haut niveau et les sportifs dans leur ensemble.

L'analyse statistique bivariée permet de mettre en évidence des associations statistiquement significatives entre différents points d'étude de l'enquête, au risque 5%.

a) Les motifs

Nous mettons ainsi en lien les motifs de consommation en fonction des contextes. Il en ressort qu'il existe un lien statistiquement significatif entre un contexte de consommation en soirée et la recherche d'une excitation, d'un maintien d'un état de veille, et, à moindre mesure, d'un goût. Dans un contexte de sport, les motifs sont la recherche d'une excitation, d'une performance, d'une combativité et le maintien d'un état de veille. Et en journée, le lien existe avec la recherche d'un goût et d'une découverte.

Les motifs de consommation sont également étudiés chez les sujets qui n'apprécient pas le goût des boissons énergisantes. Un lien est retrouvé avec la recherche d'une excitation, d'une performance, d'une combativité et le maintien d'un état de veille ce qui sous-entend la notion de conduite dopante. En revanche, on ne retrouve pas de lien statistique significatif chez les personnes qui ont conscience qu'elles prennent un risque pour leur santé et un motif de consommation.

Chez les personnes qui ne distinguent pas les deux types de boissons, on retrouve également un lien avec la recherche d'une performance et d'une combativité. Enfin, nous constatons un lien significatif entre le niveau de consommation et la recherche d'une excitation, d'une performance et d'une combativité.

b) Les effets secondaires

Un des objectifs de l'étude est également d'avoir un aperçu des effets ressentis sur la santé. Ces effets sont évalués en fonction des contextes de consommation, et nous mettons en évidence un lien entre un contexte de consommation en soirée et le ressenti d'une tachycardie et d'un énervement/excitation/agitation.

Dans le cadre du sport, le lien existe avec le ressenti d'un énervement/excitation/agitation, de tremblements, et d'autres effets non spécifiés dans l'étude. En journée, le lien n'existe que pour la réponse « aucun effet ressenti ».

En revanche, ceux qui consomment des boissons énergisantes en sachant qu'ils prennent un risque pour leur santé ressentent significativement des effets. Il apparaît également que les symptômes de tachycardie, d'énervement/excitation/agitation, de tremblements et de céphalées sont liés au niveau de consommation, dans le sens où plus on consomme plus on ressent ces effets. Sur les effets ressentis, une dernière association entre la notion de croyance de l'augmentation des performances et le ressenti d'un effet, non spécifié, est retrouvée.

Chez le consommateur régulier, les symptômes tachycardie, énervement/excitation/agitation, tremblements et céphalées sont significativement corrélés au niveau de consommation. Par contre, il n'est pas montré d'association statistique significative

avec le fait de distinguer les deux types de boissons (énergétiques et énergisantes) et le ressenti d'effets.

c) Consommateur régulier et niveau de consommation

Nous constatons un lien significatif entre le niveau de consommation et la recherche d'une excitation, d'une performance et d'une combativité. Il apparaît que les symptômes de tachycardie, d'énervement/excitation/agitation, de tremblements et de céphalées sont liés au niveau de consommation, dans le sens où plus on consomme plus on ressent ces effets. Chez le consommateur régulier, les symptômes tachycardie, énervement/excitation/agitation, tremblements et céphalées sont significativement corrélés au niveau de consommation.

d) Conduites dopantes

Dans la recherche de conduites dopantes ou addictives associées à la consommation de boissons énergisantes, nous mettons en évidence un lien entre le niveau de consommation en boisson énergisante et la consommation d'alcool, mais pas avec la consommation de compléments alimentaires.

V. ETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES

La recherche bibliographique sur les boissons énergisantes permet de classer en six grands thèmes les articles : les effets psycho-comportementaux et cognitifs, les effets sur les performances sportives, les études de consommation, les effets physiologiques, les effets chez l'enfant, l'adolescent et l'adulte jeune, et les études concernant la consommation mixte de boissons énergisantes et d'alcool. La base de données utilisée est Pubmed, utilisant les mots-clés « energy drinks », « effects », « alcohol », « performance », « sport », « consumption », « adolescent », « children ». Il a été choisi de ne se référer qu'aux articles évaluant les boissons énergisantes dans leur ensemble et non ingrédient par ingrédient afin de restreindre le nombre d'articles.

1) Les effets psycho-comportementaux et cognitifs

En premier lieu, il semble que les boissons énergisantes ont un effet sur la concentration et la mémoire, aussi bien immédiate (1) que secondaire (3). Certaines études évoquent une amélioration des performances cognitives (2)(3), en particulier dans des situations qui demandent un effort cognitif prolongé. Les marqueurs d'évaluation de ces performances sont variables en fonction des études, mais on retrouve fréquemment le temps de réaction, le calcul mental, la rapidité de choix et la reconnaissance d'images ou de mots. Le niveau d'éveil est également accru (6).

Concernant l'humeur, les effets de ces boissons seraient également bénéfiques. Une étude évalue l'humeur chez des étudiants diplômés à travers des questionnaires mesurant le sentiment de bien-être, la vitalité et les interactions sociales, avec pour résultat une différence significative entre les boissons énergisantes et un placebo (4).

Des études relatives à l'état de veille sont également menées. Des tests lors de conduites automobiles prolongées ont montré un niveau d'éveil supérieur et un nombre moins important d'erreurs au volant chez les sujets ayant bu des boissons énergisantes versus un placebo (7). Ces boissons favorisent également une heure de réveil plus matinale et une somnolence diurne plus importante (8). En effet, le maintien d'un éveil plus tardif associé à une durée de sommeil plus courte mène à des périodes de somnolence diurne les jours suivants la consommation, ce qui entraîne à nouveau une consommation de boissons énergisantes (9). Mais des études supplémentaires doivent être effectuées pour déterminer

l'impact réel de ces boissons sur le nombre d'heures de sommeil et les périodes de somnolence diurne.

Il apparaît lors de la recherche bibliographique que la consommation de boissons énergisantes est significativement associée à la notion de comportements à risques, et ce principalement chez l'adolescent et l'adulte jeune de race caucasienne (10). Ces manifestations peuvent s'exprimer sous la forme de comportements sexuels à risque (oubli du port de préservatifs, abus sexuels), d'un nombre plus important de rixes en cours de soirée, d'utilisations de drogues, d'ingestion de plus grandes quantités d'alcool, d'une consommation plus importante de cigarettes, ou encore d'une conduite automobile à risque (conduite en état d'ébriété, oubli de la ceinture de sécurité). Une étude américaine développe même le concept de *toxic jock identity* qui se définit comme un individu de type sportif, hyper masculinisé et prédisposé aux comportements à risques en relation avec la prise de boissons énergisantes (11).

Enfin, plusieurs études sont consacrées aux mécanismes d'actions par lesquels les boissons énergisantes induisent ou exacerbent des troubles mentaux, notamment les mécanismes liés à la caféine et son action sur les neurotransmetteurs (12). En effet, il est démontré que la caféine peut induire des symptômes maniaques chez des personnes qui ne souffrent pas de troubles bipolaires, et des épisodes de psychose chez des patients non diagnostiqués psychotiques auparavant (13)(14)(15). Il semble également que la caféine interagisse, via le cytochrome P450, sur les traitements antipsychotiques, diminuant leur efficacité (16). Plusieurs études de cas signalent des patients dont les symptômes psychiatriques se sont majorés suite à une consommation excessive de boissons énergisantes, menant à des hospitalisations en service de psychiatrie (17). Tous ces patients souffraient de troubles psychiatriques préexistants, et les principaux symptômes retrouvés étaient l'agitation psychomotrice, l'agressivité (comportements auto ou hétéro agressifs), l'insomnie et l'anxiété. Paradoxalement, une étude démontre qu'une dose journalière de 300mg de caféine réduit les symptômes de dépendance chez des patients souffrant de troubles obsessionnels compulsifs (18).

2) Les effets sur les performances sportives

Dans ce domaine les essais réalisés mettent en évidence des résultats contradictoires. Dans une étude d'avril 2011, les effets du Red Bull sur des efforts de sprints répétés chez des femmes athlètes sont comparés versus un placebo sucré ne contenant ni taurine, ni caféine. La quantité de Red Bull ingérée est de 250 ml une heure avant les tests, et les résultats ne montrent pas de différence significative entre la boisson énergisante et le placebo sur le plan des performances, mais également sur d'autres facteurs évalués comme le rythme cardiaque ou le ressenti de fatigue après l'effort (19).

Une étude de 2006 évalue les effets d'une boisson énergisante sur la force et l'endurance musculaire avec un test de Wingate (sur un ergocycle) et des efforts de développé-couché. Les participants, des hommes sportifs entraînés, ingèrent une canette de boisson énergisante contenant environ 200mg de caféine. Les résultats retrouvent une différence significative versus un placebo contenant du cellulose pour les efforts de développé-couché mais pas pour le test de Wingate (20).

Une étude de 2007 relativement similaire évalue les effets du Red Bull sur les performances anaérobiques de jeunes adultes, avec un test de Wingate et l'endurance musculaire en développé-couché, versus un placebo non caféiné. La quantité de Red bull ingérée est de 2 mg/kg. Les résultats montrent une différence significative sur la répétition du nombre de développé-couché, donc les muscles des membres supérieurs, mais pas sur le test de Wingate qui évalue les muscles des membres inférieurs (20), corroborant les données de l'étude précédente (21).

En 2009, une étude cherche à évaluer l'effet du Red Bull sans sucre sur le temps avant épuisement chez des adultes jeunes, lors d'un effort de forte intensité. On délivre une dose de 2 mg/kg, versus un placebo sans sucre ni caféine. Et les résultats ne montrent pas de différence significative entre les 2 boissons (22).

Une autre étude, en 2011, évalue le Red Bull sans sucre lors d'exercices de football simulés chez des semi professionnels. On mesure le nombre de répétition de sauts ainsi que leur hauteur, des sprints répétés, la distance parcourue et la vitesse moyenne durant la partie. Les résultats retrouvent chez les sujets ayant consommé du Red Bull une élévation de la

hauteur moyenne des sauts, de la vitesse moyenne lors des sprints, et une distance totale parcourue plus importante à une vitesse supérieure à 13 km/h (23). Ces résultats entrent en contradiction avec l'étude précédente.

D'autres sports alliant des facultés physiques et de concentration ont servi de support pour des recherches. Une étude de 2009 évalue chez 20 golfeurs masculins les performances du putting et le niveau de fatigue mentale tout au long d'une partie de golf, après supplémentation par une boisson énergisante à la dose de 1,6 mg/kg versus un placebo non énergétique. Les résultats montrent une différence significative des performances sur le putting et la sensation de promptitude (24).

Enfin, une étude de 2009 démontre que la consommation de Red Bull chez des adultes jeunes avant un exercice augmente les performances d'endurance, mais pas le ressenti de l'effort comparativement à un placebo. Chaque sujet consommait 500mL de Red Bull 40 min avant une simulation de course de vélo d'une heure (25).

3) Les études de consommation

Ce type de recherches, non pas sur les effets physiologiques mais sur les motifs et les modes de consommation des boissons énergisantes sont rares dans la littérature internationale. Nous en avons retrouvé 3: dans un collège américain (état de Caroline du Nord)(26), chez des étudiants en éducation physique au Brésil(27), et dans une faculté de sport au Ghana (28).

L'étude américaine est réalisée chez 496 étudiants universitaires qui répondent à un questionnaire de 19 items. Les résultats retrouvent que 51% des étudiants déclarent consommer plus d'une boisson énergisante chaque mois, avec pour principaux motifs de consommation le manque de sommeil (67%), l'augmentation de l'énergie (65%), et la consommation mixte avec de l'alcool en soirée (54%). On retrouve une consommation de 3 boissons énergisantes ou plus lorsque celles-ci sont consommées en soirée avec de l'alcool. Des épisodes hebdomadaires de traumatismes ou accidents sont vécus par 29% des consommateurs, et la fréquence de survenue est dose-dépendante. Les principaux effets secondaires rapportés sont les céphalées (22%) et les palpitations (19%).

Au Brésil, l'étude est menée dans 3 facultés d'éducation physique, chez 211 étudiants (114 hommes, 97 femmes). L'âge moyen est de 22 ans, et l'étude est basée sur un questionnaire. Les résultats montrent que 2,2% des sondés ont consommé au moins une fois dans leur vie une boisson énergisante, 9,5 % au moins une fois sur les 12 derniers mois, 38% au moins 1 fois dans le mois qui précède, 39,4% au moins 6 fois dans le mois qui précède, et 10,9% au moins 20 fois dans le mois qui précède. On retrouve pour principaux motifs de consommation l'amélioration du goût des boissons alcoolisées (54%), la prolongation de l'état de veille (27,7%), l'amélioration des performances sportives (13,9%), la stimulation (9,5%), le goût (8,8%), la découverte (6,6%), et pour étudier (4,4%). Pour ceux qui consomment des boissons énergisantes, 87,6% les mélangent avec de l'alcool, et 25,9% déclarent consommer plus d'alcool quand ils le mélangent avec des boissons énergisantes.

Enfin, la dernière étude est réalisée au Ghana chez 180 étudiants athlètes, par remplissage d'un questionnaire lors d'un événement sportif interuniversitaire. L'échantillon sondé comprend 148 hommes et 32 femmes, dont 46,7% ont entre 21 et 23 ans. On retrouve que 62,2% des participants déclarent consommer au moins une canette par semaine (79,5% 1 à 2 canettes/semaine ; 20,5% 3 à 4 canettes/semaine). Le principal motif de consommation est la récupération d'énergie après un entraînement ou une compétition (53,6%), suivent l'apport d'énergie et de fluides (25,9%), l'amélioration des performances (9,8%), et la réduction de la fatigue (5,4%).

4) Les effets physiologiques

De nombreux articles sont parus sur les effets des constituants des boissons énergisantes, mais très souvent de façon individuelle, et avec l'hypothèse qu'il existait probablement des effets synergiques des constituants lorsqu'ils sont pris de façon associée. Nous avons donc préféré analyser les études évaluant de façon globale la boisson énergisante.

Sur le plan cardio-vasculaire, les boissons énergisantes augmentent la TA systolique et diastolique, induisent une élévation du rythme cardiaque, ne modifient pas le tracé ECG à court terme chez un sujet jeune en bonne santé (29), et augmentent la contractilité cardiaque (30). On retrouve également une étude de cas sur un syndrome de tachycardie posturale lié à une prise excessive de Red Bull (33).

Sur le plan rénal, des chercheurs américains démontrent que l'utilisation du Red Bull chez des adultes jeunes lors d'un stress physique (cold pressure test) ne modifie ni la fonction rénale, évaluée par la clairance rénale, ni la densité urinaire des participants par rapport à un placebo sucré ou non (31).

Sur le plan neurologique, on ne retrouve pas d'études spécifiques liées à la consommation de boissons énergisantes. Mais l'étude de déclarations de centres de toxicovigilance ou de centres anti-poisons relate de nombreux effets neurologiques comme des crises convulsives, des tremblements, des paresthésies, des céphalées, ou des comas dans les cas les plus graves (32). Ces effets semblent liés à la forte teneur en caféine, dont l'intoxication provoque fièvre, nervosité, excitation, agitation psychomotrice, période d'infatigabilité, soubresauts musculaires selon le DSM IV-TR.

Les centres anti-poisons font également état de troubles gastro-intestinaux, de détresse respiratoire, et de plusieurs cas de décès dont le lien est évoqué comme étant fortement probable mais non certain avec une consommation excessive de boissons énergisantes (32).

5) Les effets chez l'enfant, l'adolescent et l'adulte jeune

Nous disposons dans la littérature de données concernant le niveau de consommation, les effets physiologiques et les potentiels effets secondaires des boissons énergisantes sur les enfants, adolescents et adultes jeunes.

Concernant le niveau de consommation, nous ne disposons pas de chiffres précis en France, mais à titre d'exemple on estime qu'aux Etats-Unis l'ingestion moyenne de caféine par un adolescent est de 60 à 70 mg/j, avec des niveaux maximum pouvant atteindre 800 mg/j (33)(34). Une étude montre que 28% des 12-14 ans, 31% des 15-17ans, et 34% des 18-24 ans déclarent consommer régulièrement des boissons énergisantes (35). En Allemagne, une étude retrouve que sur 1265 adolescents, 94% connaissent les boissons énergisantes, 53% en ont déjà consommé, 23% en consomment moins d'1 canette/semaine, 3% en consomment 1 à 7/semaine (36). Ces chiffres illustrent l'ampleur de la consommation des boissons énergisantes chez les sujets jeunes, qui représentent un marché de 4,5 milliards de dollars aux Etats-Unis en 2011 (37).

Les effets de la caféine chez l'enfant et l'adolescent sont encore peu étudiés. Mais il semble que les effets psycho-cognitifs et moteurs soient plus importants chez les sujets jeunes (38)(39). On retrouve également une augmentation de la pression artérielle et des troubles du sommeil (33)(40). Le principal risque cardio-vasculaire des boissons énergisantes serait d'exacerber des pathologies cardiaques préexistantes chez l'enfant comme la cardiomyopathie hypertrophique, ou des pathologies des canaux ioniques, à cause des risques d'hypertension, d'arythmie, et de mort subite (41)(42). La consommation maximale de caféine chez l'enfant et l'adolescent ne devrait pas dépasser 100 mg/j et 2,5 mg/kg (40)(48).

Un autre danger potentiel concernerait les enfants souffrant d'hyperactivité avec troubles de l'attention, qui ont une propension plus importante à avoir des abus de substances, comme la caféine, et dont les traitements, combinés à la prise de boissons énergisantes, augmenteraient la survenue d'événements cardiaques (43)(44)(45).

Il existe également un risque nutritionnel de surcharge pondérale et d'obésité compte-tenu de la forte teneur en sucre de ces boissons, en cas de consommation fréquente. Un surplus calorique augmenterait la tension artérielle, la glycémie, l'IMC (indice de masse corporelle), les problèmes dentaires, la dépression et une moins bonne estime de soi (46)(47).

Mais le risque principal est d'ordre comportemental puisqu'il est montré que la fréquence de consommation de boissons énergisantes chez l'adolescent est positivement associée à l'usage de marijuana, des comportements sexuels à risque, des rixes, l'oubli de la ceinture de sécurité, un tabagisme, la consommation d'alcool, et cela chez le sujet de race blanche mais pas de race noire (54).

6) Les études concernant la consommation mixte de boissons énergisantes et d'alcool

Devant le mode de consommation très festif des boissons énergisantes, les effets potentiels liés à leur consommation avec de l'alcool sont étudiés depuis quelques années. Ces études montrent que la consommation mixte de boissons énergisantes et d'alcool diminue significativement la perception de maux de tête, de fatigue, de sécheresse buccale et de la détérioration de la coordination motrice comparativement à l'ingestion d'alcool seule (49). Cependant, l'ingestion de boissons énergisantes ne diminue pas significativement les déficits

causés par l'alcool sur la coordination motrice objective et le temps de réaction visuelle (49), et ne modifie pas le taux d'alcool par litre d'air expiré (49).

De plus, il est démontré que la fréquence de consommation de boissons énergisantes est corrélée à une consommation d'alcool plus fréquente et en plus grande quantité, mais surtout que les consommateurs réguliers ont un risque de développement d'une dépendance à l'alcool plus important comparativement à un consommateur occasionnel ou un non consommateur, et cela indépendamment des facteurs sociaux-économiques du sujet (50).

Concernant la fréquence de consommation, il n'existe que 3 études réalisées aux Etats-Unis, Canada et Italie, qui retrouvent qu'entre 25% et 50% des étudiants universitaires déclarent avoir consommé des boissons énergisantes avec de l'alcool au cours du dernier mois (51)(52).

Il existe une véritable routine de consommation avec une consommation moyenne de 3 à 5 boissons mixtes par soirée, ce qui exprime une normalisation de ces boissons chez les jeunes adultes (53). Les principaux motifs sont le maintien de l'état de veille et de l'énergie, le goût, contrecarrer les effets somnolents de l'alcool, faciliter l'intoxication par l'alcool, les liens sociaux, ou encore d'utiliser ces boissons comme substituts à des stimulants illicites (53).

VI. DISCUSSION

1) Les biais de l'étude

Le premier biais de l'étude réside dans le fait qu'elle se base sur un questionnaire, et nous nous sommes par conséquent basés sur des déclarations de personnes sondées et non sur des faits scientifiques avérés. Ainsi notre étude ne permet pas d'affirmer que 13% de la population ressent une tachycardie mais bien que 13% de la totalité des sondés déclarent ressentir une tachycardie après avoir consommé des boissons énergisantes. Il existe également un biais de transcription informatique, pouvant engendrer un pourcentage d'erreurs.

Un autre biais est retrouvé du fait du pourcentage important de personnes ayant déclaré qu'elles ne distinguent pas les deux types de boissons, ce qui sous-entend des erreurs de réponses par méconnaissance des produits. Cependant le fait d'avoir nommé à titre d'exemple plusieurs marques de boissons énergisantes au début du questionnaire, et les réponses à celui-ci ayant été faites en présence d'une personne formée minimise ce biais.

2) Bilan de l'étude

Le but de cette étude est de faire un état des lieux de la consommation des boissons énergisantes chez les sportifs. En consomment-ils ? A quelle fréquence ? Dans quel but ? Cette consommation s'inscrit-elle dans le cadre de conduites dopantes ? Y a-t-il des consommations associées ?

Le consommateur

La première information que l'étude révèle est bien la banalisation de l'usage de ces boissons, que ce soit dans un cadre sportif ou dans un cadre festif, et ce principalement chez les sujets jeunes. En effet, 66 à 73% des sondés consomment ou ont déjà consommé des boissons énergisantes, sauf chez les plus de 40 ans (20%). De plus, le pourcentage de consommateurs réguliers représente environ 1 personne sur 6, voire 1 personne sur 5 chez les 25-40 ans.

Le contexte et les motifs de consommation

Le principal motif de consommation est le goût, devant la découverte et la recherche d'un état de veille. On peut donc supposer qu'une diversification des arômes de ces boissons

pourrait séduire un plus grand nombre de consommateurs. Ainsi plusieurs marques ont déjà commencé à développer cette stratégie marketing afin d'augmenter leur part de marché. Le principal acheteur est le consommateur lui-même, mais on note chez les sujets les plus jeunes que l'accès à ces boissons se fait également fortement par le biais de l'entourage, d'amis ou par les parents, ce qui justifierait une prévention orientée vers les familles.

L'usage festif semble être largement majoritaire, la commercialisation avec des alcools forts étant répandue dans les bars et boîtes de nuit sur tout le territoire. Il n'y a que chez les plus de 40 ans que l'usage des boissons énergisantes a lieu majoritairement dans un cadre sportif. Etant donné les études bibliographiques réalisées, la mise en place d'une prévention semble réellement nécessaire devant les risques de dépendance et de comportements à risque liés à la consommation des boissons énergisantes avec de l'alcool. A ce jour, aucune mention « ne pas mélanger avec de l'alcool » ne figure sur les canettes mises en vente, et il n'existe pas de législation obligeant les établissements qui vendent ce type de produits à disposer des messages de prévention à l'égard des clients. De nombreux fabricants expriment cette recommandation sur leur site internet mais cela semble bien insuffisant compte tenu de l'ampleur de cette consommation avec de l'alcool. Par ailleurs, on retrouve régulièrement des opérations marketing avec distribution de boissons énergisantes dans les lieux festifs et celles-ci seront mélangées avec de l'alcool et des produits dérivés.

Concernant l'usage pour une activité physique, nous constatons que la consommation de boissons énergisantes n'est pas anecdotique mais bien ancrée dans les rituels de préparation, et ce même chez les sportifs de haut niveau. Plus l'âge augmente, plus l'utilisation dans un cadre sportif augmente, ce qui renvoie aux allégations de performances qui vont de 18% chez les moins de 25 ans à 24% chez les plus de 40 ans. On pourrait interpréter cela par le fait que plus nos performances athlétiques diminuent plus on recherche une aide psychologique ou physique par des produits, ce qui entre dans le cadre d'une conduite dopante.

L'usage en journée concerne environ 1/3 des sondés, et les données scientifiques ne semblent pas démontrer de toxicité particulière dans le cadre d'un usage modéré, sauf chez la femme enceinte et les sujets présentant une hypersensibilité à la caféine ou des prédispositions à des troubles cardiaques.

Les effets ressentis

Majoritairement les personnes sondées ont répondu ne ressentir aucun effet. Existe-t-il une bonne tolérance subjective de ces boissons ? Qu'en est-il des arguments marketing des sociétés productrices ? Viennent ensuite les réponses énervement/excitation/agitation et tachycardie, ce qui confirme les données bibliographiques sur les effets cardiovasculaires et psycho-comportementaux. On note que les pratiquants d'activités physiques ainsi que les sédentaires apparaissent plus sensibles aux effets secondaires, peut être parce qu'ils sont moins habitués à la perception de ces effets sur l'organisme comparativement aux sportifs. Il est intéressant de voir que les consommateurs réguliers déclarent également ressentir de façon beaucoup plus fréquente des effets secondaires comparativement aux consommateurs occasionnels, ce qui pourrait montrer qu'il n'y a pas de phénomène d'accoutumance du produit, mais également que la répercussion sur l'organisme serait étroitement liée à la fréquence de consommation.

La distinction entre boissons énergisantes et boissons énergétiques

L'étude de cette question nous a montré que sur la totalité des répondants, 52% ne faisaient pas la distinction entre les deux types de boissons. Et 28% pensent que les boissons énergisantes sont adaptées à l'effort, ce qui expose ces consommateurs à un mésusage donc à des risques pour leur santé. Le pourcentage d'erreurs à la question 11 du questionnaire ainsi que la non distinction des deux boissons sont très supérieurs chez les consommateurs réguliers comparativement aux consommateurs occasionnels, ce qui semble paradoxal, sauf si on considère qu'un consommateur mieux informé consomme moins de boissons énergisantes. Si l'on regarde par rapport à l'âge, nous observons que c'est dans la catégorie des moins de 25 ans que le taux de mauvaises réponses à la question 11 et la non distinction des produits sont les plus importants, ce qui en fait une cible prioritaire de prévention. Chez les sportifs et sportifs de haut niveau, la distinction ne se fait pas dans respectivement 50% et 49% des cas. Ces chiffres semblent surprenants notamment pour les sportifs de haut niveau dont on pouvait supposer une meilleure connaissance de ce type de produits. A nouveau une prévention ciblée au sein des fédérations olympiques paraît indispensable afin de limiter les risques pour la santé des athlètes.

Les allégations de performances et la notion de prise de risque

18% de la population sondée croit aux allégations de performances des boissons énergisantes. Ce pourcentage est important (25%) dans la population en situation de précarité, ce qui montre que cette dernière est plus sensible et vulnérable aux motifs marketing. Par ailleurs, ces allégations de performances sont maximales (37%) chez les consommateurs réguliers, ce que l'on peut mettre en parallèle avec le fait que leur consommation est plus orientée vers la recherche d'une performance (22%) comparativement aux autres catégories de population. Concernant la notion de risque, 13% des sondés pensent que leur consommation personnelle représente un risque pour leur santé. Ce chiffre est maximal dans la population en situation de précarité (23%). La population précaire semble donc être une cible prioritaire de la prévention devant une tendance à avoir des comportements à risque et une sensibilité aux arguments commerciaux plus importants.

Les consommations associées

Dans le cadre de cette enquête nous cherchions également à obtenir des pistes concernant les conduites addictives ou dopantes associées à la consommation de boissons énergisantes. L'étude révèle que 45% des sondés ont une consommation d'alcool associée, avec un maximum à 84% pour les plus de 40 ans, et 31% ont une consommation de compléments alimentaires associée, avec un maximum chez les 25-40 ans (37%), en particulier des compléments protéinés.

Particularités de certaines populations et prévention ciblée.

A travers notre étude, nous avons pu identifier certaines caractéristiques propres à chaque groupe de population.

En ce qui concerne la population des jeunes sportifs (classes sportives des collèges et lycées), le choix des boissons s'oriente de façon prépondérante vers le goût avec un accès via l'entourage d'amis, dans un contexte de consommation essentiellement festif. Cependant il existe également une forte tendance de consommation en journée ce qui démontre un usage en tant que boisson désaltérante, comme un soda. Le niveau de distinction entre les deux types de boissons est très faible. La prévention concernant cette population devrait donc s'orienter essentiellement sur le fait de bien distinguer les différents produits et d'être informé des risques sur la santé dans le cadre d'un mésusage en tant que soda.

Nous avons également relevé des spécificités dans la population des consommateurs réguliers. En effet ceux-ci sont très sensibles aux allégations de performances (36%) et sont dans la recherche d'une performance et d'une excitation dans des mesures significativement plus importantes que le reste de la population. Le contexte de consommation est principalement festif mais s'inscrit également dans des habitudes d'hydratation en journée et dans le but de faire du sport.

L'étude des sportifs de haut niveau peut mettre en avant la sensibilité des athlètes aux allégations de performance et d'excitation, les exposant ainsi aux effets secondaires potentiellement dangereux de ces boissons. On observe également, et ce de façon plus surprenante, qu'ils ne font pas la distinction entre les boissons énergisantes et énergétiques (dans 49% des cas), malgré un encadrement sportif plus poussé sur le plan physique, mental et nutritionnel. De plus, ces boissons sont utilisées dans 25% des cas dans un cadre sportif, même si la recherche de performance ou de combativité reste une motivation minoritaire (9%). Une prévention ciblée, sur la distinction entre les différents types de boissons et leurs dangers potentiels lors d'une activité physique soutenue, semble nécessaire au sein des différentes fédérations sportives françaises.

Enfin, l'enquête permet de mettre en évidence des spécificités chez la population sondée en situation de précarité. C'est dans cette population qu'on retrouve le niveau de consommation le plus important, avec surtout le plus fort taux de consommateurs réguliers (23%). Elle est également très sensible aux allégations de performance, ce qui se manifeste par un pourcentage élevé pour les motifs d'excitation et de performance par rapport au reste de la population. Le taux de non distinction entre les différents types de boissons est très élevé (60%). La perception des effets secondaires est plus marquée que dans l'ensemble de la population, et la conscience du danger de leur comportement également. La consommation de boissons énergisantes s'inscrit donc clairement dans une conduite à risque. A noter que la consommation d'alcool et de compléments alimentaires est moins importante que dans le reste de la population, ce qui se retrouve également avec un contexte de consommation en soirée plus faible que dans les autres groupes.

La prévention et les supports de prévention

Au regard de cette étude et des données bibliographiques, une amélioration de la prévention concernant les boissons énergisantes semble indispensable.

Le point de départ de cette prévention pourrait être la formation des professionnels de santé en contact avec les populations les plus sujettes à consommer des boissons énergisantes. Par exemple les médecins et infirmières scolaires, les médecins du sport, les médecins généralistes, les pédiatres et neuro-pédiatres, les nutritionnistes ou diététiciens devraient bénéficier de formations leur permettant d'éclairer les patients, enfants ou sportifs sur les dangers potentiels de ces boissons.

Les supports de prévention peuvent être multiples. Il existe bien sûr tous les moyens de communication comme la télévision, le cinéma, la radio ou les affichages urbains, à l'aide de campagnes nationales telles qu'il en existe pour la prévention routière ou l'abus d'alcool. Des campagnes d'information dans les lieux festifs comme les bars ou les boîtes de nuit à l'aide d'affiches ou de flyers devraient inciter à modifier les comportements lors des soirées, et une réglementation des ventes d'alcool avec des boissons énergisantes pourrait être envisagée. Les structures d'encadrement et fédérations sportives sont des lieux à privilégier pour la prévention des sportifs, notamment de haut niveau. Et enfin, concernant la population en situation de précarité, les centres sociaux pourraient servir de point d'ancrage pour débiter la prévention. Mais en amont, un étiquetage des canettes avec des mentions plus claires et une volonté de la grande distribution de mieux informer le consommateur semblent les prémices d'une prévention plus efficace.

VII. CONCLUSION

L'enquête de consommation réalisée met en lumière l'important niveau de consommation des boissons énergisantes dans la population sportive. Que cela soit dans un cadre festif ou sportif, la méconnaissance et le mésusage des boissons énergisantes sont mis en évidence, ainsi que les principaux effets recherchés et ressentis. Nombre de ces données sont comparables à ce que l'on retrouve dans la littérature scientifique internationale, qui met en garde sur les effets secondaires potentiels de ces boissons.

Malgré cela, on retrouve une consommation de 30 millions de litres de boissons énergisantes en France sur les 10 derniers mois (au 1er janvier 2013), et aux Etats-Unis, le nombre de personnes se rendant aux urgences après avoir bu ce type de produits a doublé en 4 ans. Soit, pour la seule année 2011, 20.000 malades pour la plupart de jeunes adultes et des adolescents, selon une enquête du département des addictions et de la santé mentale au ministère américain de la Santé (54). Il en résulte un vrai problème de santé publique où la prévention et l'information de la population, comme des professionnels de santé, semblent indispensables à mettre en œuvre.

Depuis 2009, c'est l'Agence Nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) qui s'occupe de la veille sanitaire des boissons énergisantes sur le territoire français au titre de sa mission de nutrivigilance qui consiste à recenser et surveiller les effets indésirables liés à la consommation des compléments alimentaires et nouveaux aliments (telles les boissons énergisantes). Elle est ainsi amenée à se prononcer sur les cas qui lui sont signalés et l'Agence incite les consommateurs de ces boissons ayant présenté des effets indésirables à le signaler à un professionnel de santé afin que celui-ci signale le cas à l'Anses (via le formulaire disponible à l'adresse www.ansespro.fr/nutrivigilance/). Une surveillance est également en cours dans d'autres pays.

VIII. ANNEXES

ANNEXE N°1 : questionnaire



Enquête de consommation des boissons énergisantes (2012) « SPORT SANTE ET BOISSONS ENERGISANTES »



Date : . / . / 12 Âge : . . ans Sexe : M F Code postal de votre lieu de résidence :
Pratiquez vous un sport Oui Non ⇒ Lequel :
 ↳ Vous êtes : Licencié en club Sportif haut niveau Sportif professionnel
 ↳ Vous pratiquez : en Pôle France Pôle Espoir Equipe de France Centre de formation
 en section sportive Collège en section sportive Lycées.
 Non ⇒ Dans ce cas, faites vous une activité physique Oui, laquelle : Non

Avez-vous déjà répondu à ce questionnaire Oui Non

Cette enquête est anonyme. Merci de répondre sincèrement aux questions. Vous avez également la possibilité de refuser de répondre à ce questionnaire. Pour tout renseignement complémentaire, une notice est à votre disposition sur le site www.boissons-energisantes.fr ou par mail contact@boissons-energisantes.fr

- 1/ Avez-vous déjà consommé des boissons énergisantes (Redbull, Darkdog, Monster, Burn, autres marques...)?
A1 Oui ⇒ Si vous cochez « A1 oui », répondez à toutes les questions suivantes
A2 Non ⇒ Si vous cochez « A2 non », répondez uniquement aux questions 4-6-10-11-12-13-14
- 2/ Combien en consommez vous ?
B1 Moins d'1 canette /mois
B2 1 canette /mois environ
B3 1 canette /semaine environ
B4 Plusieurs canettes /semaine
- 3/ Quel est le contexte de votre consommation (plusieurs réponses possibles) ?
C1 En soirée entre amis/copains ou en discothèque
C2 Lors d'une pratique sportive (avant, pendant ou après) ou une activité physique
C3 Dans la journée, en guise de soda, boisson désaltérante
- 4/ Selon vous, les boissons énergisantes
D1 Améliorent les performances sportives
D2 N'améliorent pas les performances sportives
- 5/ Que recherchez-vous dans votre consommation de boisson énergisante (plusieurs réponses possibles)?
E1 Une excitation E2 Un goût agréable E3 Une augmentation des performances
E4 Une combativité E5 Une désinhibition E6 La découverte d'une boisson
E7 Un effet sur votre état de veille, votre vigilance E8 Autre (précisez) :
- 6/ Selon vous, les boissons énergisantes consommées lors d'un effort
F1 Présentent un risque particulier pour la santé
F2 Ne présentent pas de risque particulier pour la santé
- 7/ Qui achète ces boissons (plusieurs réponses possibles) ?
G1 Moi-même G2 Mes parents G3 Mes amis, copains
- 8/ Avez-vous ressenti suite à cette consommation (plusieurs réponses possibles)
H1 Une élévation de votre fréquence cardiaque ?
H2 Un énervement, une excitation, une agitation ?
H3 Une anxiété, un état de stress, un mal-être ?
H4 Des tremblements, contractures musculaires ?
H5 Mal de tête
H6 Autre chose (préciser):
H7 Aucun signe ressenti
- 9/ Selon vous, votre consommation présente-elle un risque pour votre santé ?
I1 Oui I2 Non
- 10/ Faites-vous la distinction entre consommer une boisson énergétique et consommer une boisson énergisante ?
J1 Oui J2 Non
- 11/ Une boisson énergisante est une boisson adaptée à l'effort ?
K1 Oui K2 Non
- 12/ Une boisson énergétique est une boisson adaptée à l'effort ?
L1 Oui L2 Non
- 13/ Quelle est votre consommation d'alcool (indiquez le nombre de verres par semaine)?
M1 . . . verres de vin et/ou bière.../semaine M2 . . .verres d'alcool fort et/ou apéritif.../semaine
- 14/ Prenez-vous des compléments alimentaires (occasionnellement ou régulièrement) ?
N1 Oui ⇒ Précisez lequel(s) : Vitamines/Minéraux – Protéines – Extraits de plantes – Autres :
N2 Non
- 15/ Vous refusez de répondre à ce questionnaire O ⇒ Motif (optionnel)

ANNEXE N°2

Synthèse des résultats en fonction du statut sportif Synthèse des résultats pour la totalité des répondeurs

BE=Boisson énergisante Biq= Boisson énergétique		Totalité des Répondeurs		Sportifs		Sportifs Haut Niveau		Sportifs Haut Niveau Consommateurs	
Effectif		3396		2857		1721		1000	
Hom	Fem	67%	33%	70%	30%	70%	30%	80%	20%
Consommation BE		66%		55%		65%		100	
Occasionnels		95%		67%		85%		99%	
Réguliers		14%		12%		11%		11%	
Acheteur		60%		53%		61%		60%	
Lui-même		59%		52%		56%		50%	
Amis		1%		1%		1%		1%	
Parents		1%		1%		1%		1%	
Motif Conso		Gout	59%	Gout	60%	Gout	61%	Gout	62%
		Découverte	35%	Découverte	36%	Découverte	35%	Découverte	35%
		Vieilles	26%	Vieilles	25%	Vieilles	23%	Vieilles	22%
		Excitation	22%	Excitation	21%	Excitation	23%	Excitation	23%
		Performance	10%	Performance	9%	Performance	8%	Performance	9%
		Combativité	7%	Combativité	8%	Combativité	8%	Combativité	9%
		Autres	6%	Autres	6%	Autres	7%	Autres	6%
		Désinhibition	2%	Désinhibition	2%	Désinhibition	2%	Désinhibition	2%
Contexte		Soin	61%	Soin	61%	Soin	60%	Soin	59%
		Sport	26%	Sport	26%	Sport	25%	Sport/Exclusif	25%/15%
		Journée	32%	Journée	33%	Journée	33%	Journée	33%
Effets ressentis		Aucun	58%	Aucun	61%	Aucun	61%	Aucun	58%
		Lnervement	29%	Lnervement	20%	Lnervement	26%	Lnervement	26%
		Tachycardie	13%	Tachycardie	12%	Tachycardie	10%	Tachycardie	9%
		Autres	4%	Autres	4%	Autres	4%	Autres	4%
		Céphalées	2%	Céphalées	2%	Céphalées	1%	Céphalées	1%
		Tremblement	2%	Tremblement	1%	Tremblement	1%	Tremblement	1%
		Anxiété Mal-être	2%	Anxiété Mal-être	1%	Anxiété Mal-être	1%	Anxiété Mal-être	1%
Allégation Pert "oui"		18%		17%		16%		17%	
Distinction BE et Biq "non"		82%		83%		84%		83%	
BE adaptées Effort		58%		27%		26%		59%	
Biq adaptées Effort		69%		73%		75%		71%	
Risque Conso Be Effort "oui"		61%		59%		49%		47%	
Risque Conso Perso "oui"		8%		13%		11%		11%	
Alcool Conso "oui"		45%		40%		38%		40%	
Nbr Verre/semaine		1,47		1,34		1		1,32	
Compléments Alim		31%		32%		33%		32%	
Vitamines		61%		61%		63%		57%	
Protéines		16%		16%		15%		21%	
Plantes		9%		9%		9%		10%	
Refus Questionnaire		12		12		5		0	

ANNEXE N°3

Synthèse des résultats en fonction du statut sportif

BE=Boisson énergisante Biq= Boisson énergétique		Sportifs Haut Niveau Nord Pas-de-Calais		Classes sportives Collèges Lycées		Pratiquants Activités Physiques		Sédentaires	
Effectif		418		391		426		113	
Hom	Fem	80%	20%	75%	25%	50%	50%	47%	53%
Consommation BE		74%		69%		65%		69%	
Occasionnels		86%		88%		83%		82%	
Réguliers		14%		12%		18%		18%	
Acheteur		56%		52%		50%		52%	
Lui-même		47%		62%		50%		64%	
Amis		20%		28%		13%		13%	
Parents									
Motif Conso		Goût	59%	Goût	65%	Goût	50%	Goût	53%
Découverte		Découverte	34%	Découverte	46%	Découverte	29%	Découverte	35%
Veille		Veille	23%	Veille	10%	Veille	32%	Veille	37%
Excitation		Excitation	21%	Excitation	15%	Excitation	27%	Excitation	22%
Performance		Performance	9%	Performance	9%	Performance	14%	Performance	6%
Combativité		Combativité	11%	Combativité	8%	Combativité	5%	Combativité	3%
Autres		Autres	6%	Autres	5%	Autres	8%	Autres	1%
Désinhibition		Désinhibition	2%	Désinhibition	1%	Désinhibition	1%	Désinhibition	1%
Contexte		Soirée	56%	Soirée	61%	Soirée	65%	Soirée	64%
Sport		Sport	26%	Sport	22%	Sport	29%	Sport	10%
Journée		Journée	35%	Journée	30%	Journée	24%	Journée	35%
Effets ressentis		Aucun	64%	Aucun	50%	Aucun	45%	Aucun	41%
Fruvroment		Fruvroment	29%	Fruvroment	28%	Fruvroment	38%	Fruvroment	47%
Tachycardie		Tachycardie	8%	Tachycardie	13%	Tachycardie	23%	Tachycardie	17%
Autres		Autres	3%	Autres	3%	Autres	6%	Autres	5%
Céphalées		Céphalées	2%	Céphalées	5%	Céphalées	5%	Céphalées	4%
Tremblement		Tremblement	1%	Tremblement	2%	Tremblement	4%	Tremblement	4%
Anxiété Mal è		Anxiété Mal è	1%	Anxiété Mal è	2%	Anxiété Mal è	3%	Anxiété Mal è	3%
Allégation Part "oui"		20%		19%		21%		21%	
Distinction BE et Biq "non"		50%		59%		50%		64%	
BE adaptées Effort		39%		27%		30%		30%	
Biq adaptées Effort		60%		60%		64%		59%	
Risque Conso Be Effort "oui"		50%		59%		64%		39%	
Risque Conso Perso "oui"		10%		17%		20%		12%	
Alcool		32%		33%		53%		61%	
Nbr Verre/semaine		0,85		0,86		2,14		2,13	
Compléments Alim				27%		31%		17%	
Vitamines		57%		57%		60%		47%	
Protéines		8%		12%		15%		11%	
Plantes		9%		4%		9%		5%	
Refus Questionnaire		12		2		0		0	

ANNEXE N°4

Synthèse des résultats en fonction de l'âge

Synthèse des résultats chez les personnes en situation de précarité

BE=Boisson énergisante Biq= Boisson énergétique		Moins de 25 ans		25 à 40 ans		Plus de 40 ans		Précarité Totalité	
Effectif		2840		374		82		364	
Hom	Fem	67%	33%	60%	31%	55%	45%	58%	42%
Consommation BE		59%		61%		20%		73%	
Occasionnels		67%		61%		64%		77%	
Réguliers		13%		19%		6%		23%	
Acheteur		50%		70%		70%		62%	
Lui-même		55%		36%		29%		62%	
Parents		13%		2%		0%		13%	
Motif Conso		Goût	61%	Goût	54%	Goût	66%	Goût	50%
Découverte		36%	Découverte	25%	Découverte	66%	Découverte	30%	
Veille		26%	Veille	32%	Veille	12%	Veille	29%	
Excitation		22%	Excitation	21%	Excitation	12%	Excitation	24%	
Performance		10%	Performance	13%	Performance	12%	Performance	17%	
Combativité		0%	Combativité	7%	Combativité	0%	Combativité	5%	
Autres		6%	Autres	7%	Autres	6%	Autres	6%	
Description		2%	Description	4%	Description	0%	Description	1%	
Contexte		Soirée	61%	Soirée	61%	Soirée	35%	Soirée	56%
Sport		24%	Sport	30%	Sport	68%	Sport	31%	
Journée		38%	Journée	20%	Journée	26%	Journée	20%	
Effets ressentis		Aucun	60%	Aucun	47%	Aucun	63%	Aucun	46%
Enrouement		30%	Enrouement	28%	Enrouement	24%	Enrouement	38%	
Tachycardie		18%	Tachycardie	23%	Tachycardie	12%	Tachycardie	23%	
Autres		4%	Autres	7%	Autres	12%	Autres	6%	
Céphalées		3%	Céphalées	2%	Céphalées	0%	Céphalées	3%	
Tremblement		2%	Tremblement	3%	Tremblement	0%	Tremblement	0%	
Anxiété Mal é		2%	Anxiété Mal é	3%	Anxiété Mal é	0%	Anxiété Mal é	4%	
Allégation Part "oui"		10%		16%		24%		25%	
Distinction BE et Biq "non"		54%		34%		41%		60%	
BE adaptées Effort		24%		22%		24%		35%	
Biq adaptées Effort		69%		75%		74%		59%	
Risque Conso Be Effort "oui"		54%		51%		70%		60%	
Risque Conso Perso "oui"		12%		15%		15%		23%	
Alcool		40%		69%		84%		30%	
Nbr Verre/semaine		1.23		2.67		3.64		1.81	
Compléments Alim		31%		37%		27%		28%	
Vitamines		61%		67%		66%		43%	
Protéines		16%		20%		6%		12%	
Plantes		8%		13%		14%		2%	
Refus Questionnaire		7		4		1		0	

ANNEXE N°5

Synthèse des résultats en fonction du niveau de consommation

BE=Boisson énergisante Big= Boisson énergétique		Non Consommateurs		Consommateurs		Consommateurs Occasionnels		Consommateurs Réguliers	
Effectif		1141		2243		1938		301	
Hom	Fem	50%	50%	75%	25%	73%	27%	87%	13%
Consommation BE				100%		100%		100%	
				85%		100%		0%	
				14%		0%		100%	
Acheteur				60%		57%		80%	
				53%		54%		47%	
				17%		19%		29%	
Motif Conso				Gout	59%	Gout	59%	Gout	61%
				Découverte	36%	Découverte	39%	Découverte	16%
				Vieilles	26%	Vieilles	27%	Vieilles	31%
				Excitation	22%	Excitation	20%	Excitation	36%
				Performance	10%	Performance	8%	Performance	22%
				Combativité	7%	Combativité	6%	Combativité	16%
				Autres	6%	Autres	9%	Autres	6%
				Désinhibition	2%	Désinhibition	1%	Désinhibition	7%
Contexte				Soinc	61%	Soinc	62%	Soinc	58%
				Sport	20%	Sport	22%	Sport	40%
				Journée	32%	Journée	31%	Journée	35%
Effets ressentis				Aucun	59%	Aucun	61%	Aucun	49%
				Lnervement	30%	Lnervement	29%	Lnervement	42%
				Tachycardie	13%	Tachycardie	13%	Tachycardie	16%
				Autres	4%	Autres	4%	Autres	6%
				Céphalées	2%	Céphalées	2%	Céphalées	5%
				Tremblement	2%	Tremblement	1%	Tremblement	4%
				Anxiété Mal-ê	2%	Anxiété Mal-ê	1%	Anxiété Mal-ê	3%
Allégation Pert "oui"		14%		20%		17%		37%	
Distinction BE et Big "non"		20%		22%		21%		33%	
BE adaptées Effort		21%		31%		26%		45%	
Big adaptées Effort		69%		69%		70%		64%	
Risque Conso Be Effort "oui"		60%		66%		63%		57%	
Risque Conso Perso "oui"		13%		13%		13%		15%	
Alcool Conso "oui"		30%		33%		31%		37%	
Nbr Verre/semaine		0.80		1.81		1.67		1.9	
Compléments Alim		32%		31%		31%		33%	
		Vitamines		68%		60%		43%	
		Protéines		9%		18%		31%	
		Plantes		8%		10%		5%	
Refus Questionnaire		0		0		0		0	

IX. BIBLIOGRAPHIE

- 1/ **Alford C, Cox H, Wescott R.** The effects of red bull energy drink on human performance and mood. *Amino Acids*. 2001;21(2):139–150
- 2/ **Kennedy DO, Scholey AB.** A glucose-caffeine ‘energy drink’ ameliorates subjective and performance deficits during prolonged cognitive demand. *Appetite*. 2004;42(3):331–333.
- 3/ **Scoley A, Kennedy D.** Cognitive and physiological effects of an “energy drink: an evaluation of the whole drink and of glucose, caffeine and herbal flavouring fractions. *Psychopharmacology* 2004;176:320–330.
- 4/ **Seidl R, Peyrl A, Nicham R, Hauser E.** A taurine and caffeine-containing drink stimulates cognitive performance and well-being. *Amino Acids*. 2000;19(3–4):635–642.
- 5/ **Smit HJ, Cotton JR, Hughes SC, Rogers PJ.** Mood and cognitive performance effects of “energy” drink constituents: caffeine, glucose and carbonation. *Nutr Neurosci*. 2004;7(3):127–139.
- 6/ **Sünram-Lea SI, Owen-Lynch J, Robinson SJ, et al.** The effect of energy drinks on cortisol levels, cognition and mood during a fire-fighting exercise. *Psychopharmacology*. 2012;219(1):83-97.
- 7/ **Reyner LA, Horne JA.** Efficacy of a ‘functional energy drink’ in counteracting driver sleepiness. *Physiol Behav*. 2002;75(3):331-335
- 8/ **Ludden AB, Wolfson AR.** Understanding adolescent caffeine use: connecting use patterns with expectancies, reasons, and sleep. *Health Educ Behav*. 2010;37(3):330-42
- 9/ **Calamaro Cj, Mason TB, Ratcliffe SJ.** Adolescents living the 24/7 lifestyle: effects of caffeine and technology on sleep duration and daytime functioning. *Pediatrics*. 2009;123(6):e1005-1010
- 10/ **Miller KE.** Energy drinks, race, and problem behaviors among college students. *J Adolesc Health*. 2008;43(5):490-497
- 11/ **Kathleen E. Miller, PhD.** Wired: Energy Drinks, Jock Identity, Masculine Norms, and Risk Taking. *J Am Coll Health*. 2008 ; 56(5): 481–489.
- 12/ **Rizkallah E, Belanger M, Stavro K, et al.** Could the use of energy drinks induce manic or depressive relapse among abstinent substance use disorder patients with comorbid bipolar spectrum disorder. *Bipolar Disord*. 2011;13(5–6):578–580.
- 13/ **Ogawa N, Ueki H.** Secondary mania caused by caffeine. *Gen Hosp Psychiatry*. 2003;25(2):138–139.
- 14/ **Hedges DW, Woon FL, Hoopes SP.** Caffeine-induced psychosis. *CNS Spectr*. 2009;14(30):127–129.
- 15/ **Lara DR.** Caffeine, mental health and psychiatric disorders. *J Alzheimers Dis*. 2010;20 Suppl 1:S239–248.
- 16/ **Carrillo JA, Benitez J.** Clinically significant pharmacokinetic interactions between dietary caffeine and medications. *Clin Pharmacokinet*. 2000;39(2):127–153.

- 17/ Chelben J, Piccone-Sapir A, Ianco I, et al.** Effects of amino acid energydrinks leading to hospitalization in individuals with mental illness. *Gen Hosp Psychiatry*. 2008;30(2):187–189.
- 18/ Koran LM, Aboujaoude E, Gamel NN.** Double-blind study of dextroamphetamine versus caffeine augmentation for treatment-resistant obsessive-compulsive disorder. *J Clin Psychiatry*. 2009;70(11):1530–5153.
- 19/ Todd A. Astorino, Angela J. Matera, Jency Basinger, Mindy Evans, Taylor Schurman, Rodney Marquez.** Effects of red bull energy drink on repeated sprint performance in women athletes. *Amino Acids* (2012) 42:1803–1808
- 20/ Beck, T.W., T.J. Housh, R.J. Schmidt, et al.** The acute effects of a caffeine-containing supplement on strength, muscular endurance, and anaerobic capabilities. *J. Strength Cond. Res*. 20:506-510, 2006.
- 21/ Forbes, SC, Candow, DG, Little, JP, Magnus, C, and Chilibeck, PD.** Effect of Red Bull energy drink on repeated Wingate cycle performance and bench press muscular endurance. *Int J Sports Nutr Exerc Metab* 17: 433–444, 2007.
- 22/ Candow DC, Kleisinger AK, Grenier S, Dorsch KD** (2009) Effect of sugar-free Red Bull energy drink on high-intensity run time-to- exhaustion in young adults. *J Str Cond Res* 23(4):1271–1275
- 23/ Del Coso J, Munoz-Fernandez VE, Munoz G, Fernandez-Elias VE, Ortega JF, et al.** (2012) Effects of a Caffeine-Containing Energy Drink on Simulated Soccer Performance. *PLoS ONE* 7(2): e31380. doi:10.1371/journal.pone.0031380
- 24/ E.J. Stevenson, P.R. Hayes, and S.J. Allison.** The effect of a carbohydrate–caffeine sports drink on simulated golf performance. School of Psychology and Sports Sciences, Northumbria University, Newcastle upon Tyne, NE1 8ST, UK.
- 25/ Ivy JL, Kammer L, Ding Z, Wang B, Bernard JR, Liao YH, Hwang J.** Improved cycling performance after ingestion of a caffeine energy drink. Department of Kinesiology and Health Education, University of Texas, Austin. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2009 Feb;19(1):61-78
- 26/ Brenda M Malinauskas, Victor G Aeby, Reginald F Overton, Tracy Carpenter-Aeby and Kimberly Barber-Heidal.** A survey of energy drink consumption patterns among college students. *Nutrition Journal* 2007, **6:35**
- 27/ Ballistreri MC, Corradi-Webster CM.** Consumption of energy drinks among physical education students. *Rev Latino-am Enfermagem* 2008 maio-junho; 16(especial):558-64.
- 28/ Buxton and Hagan.** A survey of energy drinks consumption practices among student - athletes in Ghana: lessons for developing health education intervention programmes. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 2012, 9:9
- 29/ Steinke L, Lanfear DE, Dhanapal V, Kalus JS.** Effect of “energy drink” consumption on hemodynamic and electrocardiographic parameters in healthy young adults. *Ann Pharmacother*. 2009;43(4):596-602.

- 30/ Baum M, Weiss M.** The influence of a taurine containing drink on cardi- ac parameters before and after exercise measured by echocardiography. *Amino Acids*. 2001;20(1):75-82.
- 31/ Ragsdale FR, Gronli TD, Batool N, et al.** Effect of Red Bull energy drink on cardiovascular and renal function. *Amino Acids*. 2010;38(4):1193-1200.
- 32/Naren G, Jared A Brown.** Energy drinks : health risks and toxicity. *MJA* 2012; 196: 46–49 doi: 10.5694/mja11.10838
- 33/ Temple JL.** Caffeine use in children: what we know, what we have left to learn, and why we should worry. *Neurosci Biobehav Rev*. 2009;33(6):793– 806
- 34/ Pollak CP, Bright D.** Caffeine consumption and weekly sleep patterns in US seventh-, eighth-, and ninth-graders. *Pediatrics*. 2003;111(1):42– 46
- 35/ Simon M, Mosher J.** Alcohol, energy drinks, and youth: a dangerous mix. Avail- able at: [www.marininstitute.org/ alcopops/resources/EnergyDrinkReport. pdf](http://www.marininstitute.org/alcopops/resources/EnergyDrinkReport.pdf). Accessed January 17, 2011
- 36/ ViellB,GrabnerL,FruchelG,BoczekP.** New caffeinated beverages: a pilot survey of fam- ilarity and consumption by adolescents in north-Rhine Westphalia and Berlin and considerations of consumer protection [in German]. *Z Ernahrungswiss*. 1996;35(4): 378 –386
- 37/ Press Office.** New report predicts energy drink sales in the U.S. to exceed \$9 billion by 2011 [press release]. Available at: [www. reportbuyer.com/press/new-report- predicts-energy- drink-sales-in-the-us-to- exceed-9-billion-by-2011](http://www.reportbuyer.com/press/new-report- predicts-energy- drink-sales-in-the-us-to- exceed-9-billion-by-2011). Accessed January 17, 2011
- 38/ Turley KR, Desisso T, Gerst JW.** Effects of caffeine on physiological responses to exercise: boys versus men. *Pediatr Exerc Sci*. 2007;19(4):481– 492
- 39/ Rapoport JL, Jensvold M, Elkins R, et al.** Behavioral and cognitive effects of caf- feine in boys and adult males. *J Nerv Ment Dis*. 1981;169(11):726 –732
- 40/ Heatherley SV, Hancock KM, Rogers PJ.** Psychostimulant and other effects of caf- feine in 9- to 11-year-old children. *J Child Psychol Psychiatry*. 2006;47(2):135–142
- 41/ Lipshultz SE, Sleeper LA, Towbin JA, et al.** The incidence of pediatric cardiomyopathy in two regions of the united states. *N Engl J Med*. 2003;348(17):1647–1655
- 42/ Colan SD, Lipshultz SE, Lowe AM, et al.** Epi- demiology and cause-specific outcome of hypertrophic cardiomyopathy in children: findings from the pediatric cardiomyopa- thy registry. *Circulation*. 2007;115(6): 773–781
- 43/ VetterVL,EliaJ,EricksonC,et al;** American Heart Association, Council on Cardiovascular Disease in the Young Congenital Cardiac Defects Committee; American Heart Association, Council on Cardiovascular Nursing. Cardiovascular monitoring of children and adolescents with heart disease receiving stimulant drugs: a scientific statement from the American Heart Association Council on Cardiovascular Disease in the Young congenital cardiac defects committee and the council on cardiovascular nursing [published correction appears in *Circulation*. 2009;120(7): e55– e59]. *Circulation*. 2008;117(18): 2407–2423

- 44/ Wilens TE, Gignac M, Swezey A, Monuteaux MC, Biederman J.** Characteristics of adolescents and young adults with ADHD who divert or misuse their prescribed medications. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry.* 2006;45(4):408 – 414
- 45/ Biederman J, Wilens T, Mick E, Spencer T, Faraone SV.** Pharmacotherapy of attention-deficit/hyperactivity disorder reduces risk for substance use disorder. *Pediatrics.* 1999;104(2). Available at: www.pediatrics.org/cgi/content/full/104/2/e20. Accessed January 17, 2011
- 46/ Moreno MA, Furtner F, Frederick PR.** Sugary drinks and childhood obesity. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2009;163(4):400
- 47/ National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.** Obesity: halting the epidemic by making healthier. Available at: www.cdc.gov/nccdphp/publications/AAG/pdf/obesity.pdf. Accessed January 17, 2011
- 48/ Federal Institute for Risk Assessment.** Health risks of excessive energy shot intake. December 2, 2009. Available at: www.bfr.bund.de/cm/245/health_risks_of_excessive_energy_shot_intake.pdf. Accessed January 17, 2011
- 49/ Sionaldo Eduardo Ferreira, Marco Túlio de Mello, Sabine Pompeia, and Maria Lucia Oliveira de Souza-Formigoni.** Effects of Energy Drink Ingestion on Alcohol Intoxication. *ALCOHOLISM: CLINICAL AND EXPERIMENTAL RESEARCH* Vol. 30, No. 4 April 2006
- 50/ Amelia M. Arria, Kimberly M. Caldeira, Sarah J. Kasperski, Kathryn B. Vincent, Roland R. Griffiths, and Kevin E. O’Grady.** Energy Drink Consumption and Increased Risk for Alcohol Dependence. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research* Vol. 35, No. 2 February 2011
- 51/ O’Brien MC, McCoy TP, Rhodes SD, Wagoner A, Wolfson M:** Caffeinated Cocktails: Energy Drink Consumption, High-risk Drinking, and Alcohol-related Consequences among College Students. *Acad Emerg Med* 2008, 15(5):453–460.
- 52/ Oteri A, Salvo F, Caputi AP, Calapai G:** Intake of energy drinks in association with alcohol beverages in a cohort of students of the School of Medicine of the University of Messina. *Alcohol Clin Exp Res* 2007, 31(10):1677–1680.
- 53/ Amy Pennay, Dan I Lubman.** Alcohol and energy drinks: a pilot study exploring patterns of consumption, social contexts, benefits and harms. *BMC Research Notes* 2012, 5:369
- 54/ Update on Emergency Department Visits Involving Energy Drinks: A Continuing Public Health Concern**