

1 Vers une définition opérationnelle du *binge drinking* : une
2 nécessité diagnostique et de recherche

3
4 Pr Pierre Maurage^{1,*}, Dr Séverine Lannoy^{1,2}, Dr Jessica Mange³, Dr Delphine
5 Grynberg^{4,5}, Pr Hélène Beaunieux³, Dr Ingrid Banovic⁶, Dr Fabien Gierski^{2,7,8}, Pr Mickaël
6 Naassila⁸, Réseau National de Recherche en Alcoologie REUNIRA-MILDECA

7
8 ¹ *Louvain for Experimental Psychopathology research group (LEP), Psychological*
9 *Science Research Institute, UCLouvain, Louvain-la-Neuve, Belgium.*

10 ² *Laboratoire Cognition, Santé, Société (C2S - EA 6291), Université de Reims*
11 *Champagne Ardenne (URCA), Reims, France*

12 ³ *Laboratoire de Psychologie Caen Normandie (LPCN; EA 7452), Université de Caen*
13 *Normandie, Caen, France.*

14 ⁴ *Univ. Lille, CNRS, CHU Lille, UMR 9193 - SCALab - Sciences Cognitives et Sciences*
15 *Affectives, 59000 Lille, France*

16 ⁵ *Institut Universitaire de France, Paris, France*

17 ⁶ *CRFDP EA 7475, Université de Rouen Normandie, Rouen, France.*

18 ⁷ *Pôles de Psychiatrie Adulte et d'Addictologie, Etablissement Public de Santé Mentale*
19 *de la Marne & CHU de Reims, Reims, France.*

20 ⁸ *INSERM UMR 1247, Groupe de Recherche sur l'Alcool et les Pharmacodépendances,*
21 *GRAP, Université de Picardie Jules Verne, Amiens, France.*

22
23
24 ***Correspondance à adresser à:**

25 Pierre Maurage, UCLouvain, Faculté de Psychologie
26 Place du Cardinal Mercier, 10, B-1348 Louvain-la-Neuve, Belgique
27 Tel: +32 10 479245. Fax:+32 10 473774. E-mail: pierre.maurage@uclouvain.be

28
29 **Ce manuscrit est une traduction et une adaptation d'un article publié dans**
30 **le journal Alcohol & Alcoholism accepté le 25 mars 2020.**

31
32 **Remerciements:** Nous remercions chaleureusement le Dr Anne-Lise Pitel pour ses
33 réflexions sur les versions précédentes du document. Nous remercions aussi tous les
34 participants au réseau REUNIRA : Nicolas Cabé, Farid Benzerouk, Alain Dervaux,
35 Georges Brousse, Guillaume Airagnes, Florence Vorspan et Benjamin Rolland.

36 **Liens d'intérêts :** Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts en rapport
37 avec le sujet de la présente publication.

38 **Rôle des sources de financements :** Le Pr Pierre Maurage est financé par le
39 Fonds belge pour la recherche scientifique (F.R.S.-FNRS, Belgique). Le réseau
40 REUNIRA (réseau national de recherche sur l'alcool) est financé par la Mission de lutte
41 contre les drogues et les conduites addictives (MILDECA). Le présent travail a été
42 réalisé après trois réunions du groupe de travail REUNIRA. Ces fonds n'ont eu aucune
43 influence éditoriale ni censure sur aucune partie de cet article.

44 **Résumé**

45 Le *binge drinking* (BD), caractérisé par des alternances récurrentes entre des épisodes
46 d'intoxication intense et des périodes d'abstinence, est le mode de consommation
47 d'alcool le plus fréquent chez les jeunes et dont la prévalence tend à augmenter ces
48 dernières années chez les personnes plus âgées. De nombreuses études ont souligné
49 l'impact nocif caractéristique de ce mode de consommation en montrant des capacités
50 diminuées dans un large éventail de fonctions cognitives chez les *binge drinkers*, ainsi
51 que des modifications de la structure et du fonctionnement du cerveau. Cependant,
52 plusieurs controverses et incohérences entravent actuellement le développement des
53 connaissances dans ce domaine, tant au niveau de la recherche que de la prise en
54 charge des personnes recourant de façon régulière et parfois presque exclusive à cette
55 habitude de consommation. La principale préoccupation est l'absence de définition
56 consensuelle du BD, entraînant une variabilité dans la sélection des groupes
57 expérimentaux et l'évaluation de la consommation d'alcool. Ce problème est également
58 rencontré en recherche préclinique avec la modélisation animale utile à l'étude du BD
59 car elle souffre, elle aussi, de l'absence de définition claire. Le présent article vise à
60 surmonter ce problème grâce à une approche en deux étapes. Tout d'abord, une revue
61 de la littérature permet de proposer une définition intégrée du BD, le distinguant des
62 autres modes de consommation d'alcool. Cette définition identifie six caractéristiques
63 spécifiques du BD, à savoir (1) la présence d'épisodes avec des effets physiologiques
64 du BD; (2) la présence d'épisodes avec des effets psychologiques du BD; (3) la
65 proportion des épisodes de BD par rapport à toutes les occasions de consommation
66 d'alcool; (4) la fréquence des épisodes de BD; (5) la vitesse de consommation, et (6)

67 l'alternance entre épisodes de BD et périodes d'abstinence. Deuxièmement, en
68 capitalisant sur cette définition, nous proposons un protocole complet et standardisé
69 mesurant conjointement ces six caractéristiques du BD. Enfin, plusieurs perspectives de
70 recherche sont présentées pour affiner la définition proposée et permettre son extension
71 à d'autres populations dans les prochaines études humaines et animales.

72 **Mots clés:** alcool; troubles de l'usage d'alcool; forte consommation; intoxication
73 alcoolique

74 **Abstract**

75 Binge drinking (BD), characterized by recurring alternations between intense intoxication
76 episodes and abstinence periods, is the most frequent alcohol consumption pattern in
77 youth and is growing in prevalence among older adults. Many studies have underlined
78 the specific harmful impact of this habit by showing impaired abilities in a wide range of
79 cognitive functions among binge drinkers, as well as modifications of brain structure and
80 function. However, several controversies and inconsistencies currently hamper the
81 harmonious development of the field and the recognition of BD as a specific alcohol
82 consumption pattern. The main concern is the absence of consensual BD definition,
83 leading to variability in experimental group selection and alcohol consumption
84 evaluation. This problem is also encountered in preclinical research with animal
85 modeling useful for the study of BD because it also suffers from the lack of clear
86 definition. The present paper aims at overcoming this key issue through a two-step
87 approach. First, a literature review allows proposing an integrated BD definition,
88 distinguishing it from other subclinical alcohol consumption patterns. This definition
89 identifies six specific characteristics of BD, namely (1) the presence of physiological BD

90 episodes; (2) the presence of psychological BD episodes; (3) the ratio of BD episodes
91 compared to all alcohol drinking occasions; (4) the frequency of BD episodes; (5) the
92 consumption speed, and (6) the alternation between BD episodes and soberness
93 periods. Second, capitalizing on this definition, we propose a comprehensive and
94 standardized protocol jointly measuring these six BD characteristics. Finally, several
95 research perspectives are presented to refine the proposed definition and allow its
96 extension to other populations in upcoming human and animal studies.

97

98 **Keywords:** alcohol; alcohol use disorders; heavy drinking; alcohol intoxication

99 1. Introduction

100 La consommation excessive d'alcool constitue un problème de santé publique majeur
101 dans le monde (OMS, 2018). Son impact négatif a été étudié expérimentalement depuis
102 des décennies dans un large éventail de disciplines incluant notamment la médecine, la
103 psychologie et les neurosciences. Cette approche expérimentale s'est cependant
104 longtemps focalisée sur 2 grandes catégories de types de consommation d'alcool.
105 Premièrement, les conséquences à court terme de l'alcool, à savoir l'impact de
106 l'intoxication alcoolique après une consommation aiguë, qui a été bien documenté au
107 niveau physiologique (Jung et Namkoong, 2014; Raheja et al., 2018), comportemental
108 (Field et al., 2010 ; Van Skike et al., 2019) et cérébral (Bjork et Gilman, 2014 ; Schulte et
109 al., 2012). Deuxièmement, les atteintes associées aux troubles de l'usage d'alcool (TUA)
110 sévères qui ont, elles aussi, été largement documentées, avec la toxicité directe ou
111 indirecte à long terme de l'alcool sur la plupart des organes (Dguzeh et al., 2018; Piano,
112 2017 ; Rhem et al., 2010), et notamment le cerveau (Bühler & Mann 2011 ; Stavro et al.,
113 2013). Avec la prévalence accrue d'autres modes de consommation (par exemple, la
114 consommation «sociale» chez l'adulte ; la consommation épisodique à l'adolescence),
115 ainsi que l'émergence de données expérimentales montrant les atteintes physiques et
116 psychologiques liées à ces habitudes de consommation, la littérature scientifique a plus
117 récemment évolué, s'intéressant également à d'autres modes de consommation
118 d'alcool. Cette nouvelle perspective expérimentale a été renforcée par le passage
119 nosographique de l'approche catégorielle des TUA (DSM-IV, Association de Psychiatrie
120 Américaine, 1994) à l'approche dimensionnelle (DSM-5, Association de Psychiatrie
121 Américaine, 2013), intégrant des schémas sub-cliniques de consommation d'alcool

122 (c'est-à-dire TUA léger / modéré). En conséquence, des études menées chez les
123 adolescents et les jeunes adultes ont montré que, même en l'absence de trouble de
124 l'usage d'alcool cliniquement significatif, une consommation excessive d'alcool (un
125 mésusage voire même une consommation sociale) entraîne des conséquences
126 délétères, au niveau physiologique (GBD 2016 Alcohol Collaborators, 2018) mais aussi
127 cognitif et cérébral (Gutwinski et al., 2018 ; Topiwala et al., 2017).

128 Parmi ces modes de consommation d'alcool, le *binge drinking* (BD) est devenu un sujet
129 de recherche majeur en raison de son omniprésence dans la population et de l'éventail
130 de ses conséquences (Rolland et Naassila, 2017). Les *binge drinkers* présentent un
131 profil de consommation spécifique : ce sont des consommateurs épisodiques, dont la
132 principale motivation serait d'atteindre rapidement l'ivresse (Collège professionnel des
133 acteurs de l'addictologie hospitalière, COPAAH, 2014). La répétition de tels épisodes se
134 traduit par une alternance d'intoxications intenses et de périodes d'abstinence (Stephens
135 & Duka, 2008), constituant un mode spécifique de consommation d'alcool. Le BD est
136 l'habitude de consommation d'alcool la plus répandue chez les jeunes des pays
137 occidentaux (Dormal et al., 2019), 40% des adolescents et des jeunes adultes déclarant
138 au moins un épisode de BD par mois (Archie et al., 2012 ; Kanny et al., 2013).
139 Considérée depuis longtemps comme une habitude festive, et souvent vue comme
140 inoffensive, le BD a pourtant, au-delà des risques immédiats, des impacts
141 psychologiques et cérébraux rapides et durables, comme l'ont démontré de multiples
142 données (Carbia et al., 2018a ; Hermens et al., 2013a). Ces conséquences sont
143 désormais établies, grâce à des données humaines et animales soulignant la
144 neurotoxicité spécifique résultant de la répétition des cycles d'intoxication-abstinence :
145 de tels cycles, qui caractérisent le comportement de BD, conduisent en effet à de

146 multiples périodes de sevrage particulièrement délétères pour le cerveau (Maurage et
147 al., 2012 ; Obernier et al., 2002 ; Pascual et al., 2007), notamment en générant des
148 mécanismes d'embrasement neuronal (« *kindling* » ; Becker, 1998). Cela a même
149 conduit à l'émergence de « l'hypothèse du continuum » (Enoch, 2006) suggérant que le
150 BD pourrait constituer la première étape vers des TUA sévères : les déficiences
151 neurocognitives déclencheraient le cercle vicieux addictif en réduisant les capacités
152 d'inhibition et en augmentant les biais attentionnels envers les stimuli liés à l'alcool.
153 Dans l'ensemble, les études sur le BD ont acquis une position centrale dans le domaine
154 des TUA, mais plusieurs limites entravent actuellement leur développement.

155 En effet, malgré le consensus selon lequel le BD est associé à une réduction des
156 capacités neurocognitives, des résultats contradictoires ont également été rapportés,
157 comme des performances comportementales intactes pour des capacités cognitives de
158 haut niveau (Bø et al., 2016a ; Hartley et al., 2004). De la même manière, les données
159 d'imagerie cérébrales montrent soit des réductions, soit des augmentations de l'activité
160 de certaines structure. Ainsi, des activations cérébrales augmentées sont rapportées et
161 généralement interprétées avec une « l'hypothèse de compensation », c'est-à-dire
162 comme le recrutement de réseaux cérébraux intacts pour compenser l'activité réduite
163 dans d'autres réseaux, Crego et al., 2009 ; López-Caneda et al., 2012, 2014 ; Maurage
164 et al., 2013). Dans le même ordre d'idées, la validité de « l'hypothèse du continuum », et
165 plus globalement les liens entre BD et TUA sévères, sont largement débattus (Lannoy et
166 al., 2019a). Ces controverses résultent principalement des incohérences inter-études
167 sur la définition, l'opérationnalisation et la mesure du BD (Rolland et al., 2017; Rolland et
168 Naassila, 2017). Au-delà du consensus selon lequel le BD est caractérisé par des
169 intoxications intenses sur de courtes périodes, des variations substantielles sont

170 observées entre les études concernant la conceptualisation des épisodes de BD (c'est-
171 à-dire l'établissement des critères pour déterminer qu'un événement de consommation
172 aiguë d'alcool se qualifie comme un épisode de BD) et du mode de consommation de
173 BD (c'est-à-dire la détermination des critères pour considérer que les épisodes de BD
174 constituent un mode particulier de consommation d'alcool). Cela conduit à des variations
175 dans les critères de sélection appliqués et les mesures de la consommation d'alcool,
176 aboutissant à une forte hétérogénéité entre les études concernant la population de *binge*
177 *drinkers* sélectionnés, ce qui *in fine* influe sur les résultats rapportés. Un tel manque de
178 cohérence est notamment illustré, outre via l'absence de critères de diagnostic DSM-5
179 pour le BD, par le récent rapport de l'OMS sur l'alcool (OMS, 2018), dans lequel le BD
180 n'est pas considéré comme un mode spécifique de consommation d'alcool et n'est pas
181 défini avec précision ou mesuré, contrairement à d'autres habitudes (ex. :
182 consommation excessive et épisodique). Il est donc urgent de proposer une définition
183 consensuelle des épisodes de BD et du mode de consommation, mais aussi une
184 mesure standardisée du BD à appliquer uniformément dans les futures études,
185 garantissant leur comparabilité. Cet article vise donc, en capitalisant sur un aperçu des
186 pratiques actuelles dans les études sur le BD, à dépasser cette limite, en (1) proposant
187 une définition intégrée des habitudes de BD (c'est-à-dire une définition des épisodes de
188 BD et des schémas de consommation du BD) chez les adolescents et les jeunes
189 adultes, basée sur les connaissances actuelles et soulignant leurs différences avec
190 d'autres habitudes de consommation problématiques, et (2) offrant un protocole court
191 mais complet et facile à mettre en œuvre pour mesurer efficacement le BD dans les
192 futures études. Nous décrivons ensuite plusieurs pistes de recherche étendant

193 l'exploration du BD à d'autres populations et proposant un plan expérimental pour
194 valider et affiner notre définition.

195 **2. Comment définir le BD ?**

196
197 *2.1. Définition actuelle du BD : une approche dominante parmi une multitude de*
198 *propositions*

199 Alors que nombre de tentatives ont proposé des définitions standardisées du BD (par
200 exemple, ateliers de l'Institut National sur l'Abus d'Alcool l'Alcoolisme Américain
201 (NIAAA), 2001 ; 2003), le BD n'est toujours pas considéré comme un mode spécifique
202 de TUA par le DSM-5 ou l'OMS, et les critères de définition sont débattus [voir par
203 exemple les numéros spéciaux parus dans *Psychology of Addictive Behaviors* (2001) et
204 *Addiction* (2016)]. Toutes les définitions tiennent compte de la quantité d'alcool
205 consommée par le biais de l'alcoolémie ou, plus généralement, des mesures de doses
206 standard d'alcool (Tableau 1). De plus, certaines d'entre elles prennent en compte le
207 sexe (Wechsler et al., 1995), se concentrent sur la quantité (OMS), la vitesse de
208 consommation (NIAAA) et / ou la fréquence de consommation (Presley et Pimentel,
209 2005), ou même proposent des paramètres supplémentaires (par exemple le
210 pourcentage d'épisodes d'ivresse par occasion de consommation, Townshend & Duka,
211 2002).

212 ----- Insérer le Tableau 1 ici -----

213 La définition du NIAAA est apparue comme la plus utilisée et constitue une référence
214 pour une mesure de critères d'efficacité dans les essais de phase 3 pour la *Food and*
215 *Drugs Administration* (FDA ; USA) ou dans son adaptation européenne (Agence
216 Européenne des Médicaments, *European Medicine Agency*). Elle se concentre sur la

217 quantité et la vitesse de consommation, définissant le BD comme la consommation de
218 plus de 56 g¹ (femmes) ou 70 g (hommes) d'éthanol en moins de 2 heures, conduisant à
219 une alcoolémie d'au moins 0,8 g/l. Trois arguments principaux sont à la base de cette
220 définition : (1) elle constitue un marqueur de risque pertinent, en raison de sa capacité à
221 identifier des populations à haut risque (Bradley et al., 2001) et de sa valeur prédictive
222 concernant le développement des TUA (Wechsler et al., 1994) ; (2) elle standardise
223 l'utilisation d'un terme succinct et informatif, à savoir le BD, véhiculant un sens partagé
224 et une opérationnalisation cohérente (Carey, 2001) et offrant un cadre compréhensible
225 pour communiquer les concepts liés aux risques (Naimi et al., 2003) ; (3) la prévalence
226 (Tavolacci et al., 2019) et les corrélats (Rolland et al., 2017) des mesures du BD basés
227 sur cette définition sont bien documentés. Dans l'ensemble, la principale force de cette
228 définition du BD est sa position dominante, combinée à sa facilité de calcul (Fillmore et
229 Jude, 2011).

230 Malgré son utilisation très répandue, cette définition du NIAAA ne considérant que la
231 quantité et la vitesse de consommation a fait l'objet de critiques (Carey, 2001 ; Pearson
232 et al., 2016) car elle présente 3 problèmes principaux : (1) elle estime la quantité
233 consommée exclusivement via le nombre de « doses standard » consommées (verre
234 standard ou unité d'alcool qui varie selon les pays, créant souvent des confusions
235 potentielles) et ignore les caractéristiques physiques du consommateur (tolérance, sexe,
236 et indice de masse corporelle), qui influencent pourtant l'alcoolémie ; (2) elle ne tient pas
237 compte de la fréquence des épisodes de BD, alors que ce facteur est crucial pour

¹ Pour éviter toute confusion due aux variations entre les pays et les études concernant les termes utilisés (par exemple, "doses" d'alcool, "unités", "boissons") et leur teneur en alcool associée, ces termes seront systématiquement convertis en nombre correspondant de grammes d'éthanol pur (la correspondance avec les doses / unités / boissons est donnée dans le Tableau 1).

238 différencier une consommation à faible risque d'une consommation problématique
239 (Presley et Pimentel, 2005), un seul épisode de BD ne présentant qu'une faible utilité
240 prédictive (Gmel et al., 2011) ; (3) elle détermine des seuils normalisés, ce qui est utile
241 pour la surveillance en santé publique, les comparaisons de populations et l'étude de
242 l'évolution des tendances dans le temps (Wells et al., 2016), mais cette approche par
243 seuils a aussi été largement critiquée. En effet, l'enjeu de l'utilisation d'un seuil (*cut-off*),
244 l'enjeu est de se concentrer soit sur l'intensité du comportement (mesuré sur un
245 continuum) soit sur une classification selon des catégories (dichotomisation par
246 exemple). Cependant, l'application d'un seuil sur des données linéaires peut générer
247 une dichotomisation erronée, considérant les personnes de différents groupes comme
248 qualitativement différentes (DeCoster et al., 2009) et conduisant à une faible sensibilité
249 ou à une labellisation (c'est-à-dire une catégorisation dans un groupe) inexact (Pearson
250 et al., 2016). De plus, même en considérant le lien entre BD et TUA comme monotone
251 (c'est-à-dire la relation croissante non constante) plutôt que linéaire (c'est-à-dire
252 croissante constante) [par exemple, Wechsler et al. (1995) pour un échantillon
253 d'étudiants ; Witkiewitz (2013) pour un échantillon clinique], la pertinence du seuil est
254 discutable. Pearson et al. (2016) ont fait valoir que tout seuil distinguant les plus légers
255 des plus gros buveurs pouvait obtenir des résultats similaires, certains autres seuils
256 étant même plus convaincants [par exemple, 84/98g d'alcool (8 à 10 verres), Read et
257 al., 2008 ; 140g d'alcool (14 verres), Jackson, 2008]. Enfin et surtout, aucun seuil n'a été
258 mis en évidence comme présentant une validité externe optimale et stable (Jackson &
259 Sher, 2008).

260 Plusieurs propositions non coordonnées ont été faites pour surmonter ces problèmes :

261 (1) estimer les alcoolémies plutôt que de simplement évaluer la consommation d'alcool

262 en grammes / doses ; (2) aller au-delà des mesures de quantité / vitesse en intégrant
263 d'autres paramètres spécifiques du BD [par exemple, la fréquence de l'ivresse,
264 Townshend & Duka (2002)] ; (3) adapter l'utilisation du seuil selon l'objectif de la
265 mesure. Ainsi, Carey et Miller (2016) ont suggéré que la mesure continue devrait être
266 utilisée comme un indice d'efficacité du traitement ou de l'intervention, tandis qu'un
267 critère de seuil pourrait rester un indicateur utile du dépistage du risque. Une approche
268 considérant un continuum du BD a également été proposée, déterminant plusieurs
269 seuils (par exemple, une consommation correspondant à 2 fois ou 3 fois plus que les
270 seuils de BD spécifiques à chaque sexe) pour mesurer le "BD de haute intensité" ou le
271 "BD extrême" (Hingson, et al., 2017). Cependant, toutes ces suggestions isolées, axées
272 sur l'amélioration des dimensions du BD, n'ont pas permis d'arriver à une vision intégrée
273 englobant toutes les caractéristiques spécifiques du BD. En somme, les définitions
274 actuelles doivent être améliorées pour aller au-delà de la simple prise en compte de la
275 quantité / vitesse de consommation et unifier les critères dispersés utilisés, ce qui
276 permettait *in fine* une comparaison inter-études plus fiable (Glassman, 2010).

277 *2.2. Proposition d'une définition intégrée*

278 Nous proposons une définition complète et simple du BD, combinant des facteurs
279 quantitatifs et qualitatifs pour le distinguer des autres modes de consommation d'alcool
280 en nous concentrant sur ses principales caractéristiques, à savoir les consommations
281 épisodiques visant à atteindre rapidement une alcoolémie élevée et l'ivresse. Cette
282 définition combinera des approches de seuil (détermination des critères minimum /
283 maximum du BD) et de continuum (exploration des variations d'intensité des habitudes
284 de BD). En suivant ces principes généraux, nous considérons qu'un épisode de BD se
285 produit lorsqu'un individu (1) atteint un niveau d'alcoolémie correspondant à l'ivresse

286 quantifiable du point de vue physiologique (facteur quantitatif, allant au-delà de la simple
287 mesure du nombre de grammes d'éthanol consommés pour tenir compte du sexe mais
288 aussi des facteurs physiques), et (2) rapporte les effets subjectifs liés à l'ivresse durant
289 cet épisode (facteur qualitatif car la réponse subjective à une ingestion identique
290 d'éthanol peut fortement varier d'une personne à l'autre, par exemple, Schuckit, 2012).
291 De plus, pour être caractérisé comme BD, ces épisodes devraient représenter une
292 proportion significative des occasions de consommation (c'est-à-dire que la
293 consommation d'alcool devrait être le plus souvent liée à des intoxications intenses) et
294 devraient avoir été observés à plusieurs reprises (c'est-à-dire constituer un modèle de
295 consommation fréquent plutôt que des occasions isolées) pendant les 12 mois écoulés.
296 Enfin, la vitesse de consommation pendant ces épisodes devrait être élevée (c'est-à-dire
297 que la consommation devrait être suffisamment soutenue que pour atteindre rapidement
298 l'ivresse), et ces épisodes devraient être alternés avec des périodes d'abstinence (c'est-
299 à-dire une consommation excessive épisodique, conduisant à des cycles d'intoxication /
300 abstinence). Cette approche utilisant un seuil déterminant l'appartenance au groupe BD
301 sera complétée par une approche de continuum explorant l'intensité des habitudes de
302 BD (voir section 3.2.).

303 Cette définition du BD permettra de distinguer sans ambiguïté ce mode spécifique de
304 consommation de :

305 (1) « Consommation forte d'alcool » (*heavy drinking*), à savoir avoir consommé au moins
306 70 g d'éthanol par occasion pendant plus de 5 jours au cours du dernier mois. Bien que
307 certains « gros » buveurs (*heavy drinkers*) puissent également correspondre à la
308 définition du BD, la consommation forte d'alcool est associée à un seuil de fréquence de
309 consommation plus élevé et ne tient pas compte de l'ivresse auto-déclarée ;

310 (2) « Consommation dangereuse d'alcool » (*Hazardous drinking*), à savoir un mode
311 répétitif de consommation d'alcool ayant déjà des conséquences sur la santé. Cette
312 habitude est ciblée par le test d'identification du TUA (AUDIT, Saunders et al., 1993)
313 avec des scores supérieurs à 8 (Van Tyne et al., 2012) et consiste en une
314 consommation d'au moins 70 g (femmes) ou 84 g (hommes) d'éthanol par occasion, au
315 minimum 3 fois par semaine, là encore sans mesurer la vitesse de consommation ou
316 l'ivresse;

317 (3) « Consommation sociale», principalement basée sur le contexte et les motivations
318 de la consommation, et capturant globalement des buveurs excessifs (souvent sur base
319 de la consommation hebdomadaire d'alcool, par exemple Townshend & Duka, 2002)
320 indépendamment de la nature épisodique ou excessive de la consommation. Notre
321 définition propose également l'utilisation exclusive du terme « *Binge Drinking* » dans les
322 futures études pour mesurer les modes de consommation d'alcool caractérisés par des
323 ingestions rapides et épisodiques d'alcool conduisant à l'ivresse, et donc l'abandon de
324 termes imprécis encore présents dans la littérature (par exemple, « consommation
325 problématique », « consommation d'alcool rituelle excessive », « consommation d'alcool
326 à risque en une occasion »).

327 Cette définition distingue également clairement le BD des modes de consommation
328 d'alcool classiques évalués par:

329 (1) l'AUDIT, car seuls les deuxième et troisième items de l'AUDIT sont liés à l'évaluation
330 du BD et qui nous paraissent insuffisants;

331 (2) les 11 critères de diagnostic des TUA du DSM-5, car même un BD intense (sur
332 l'échelle du continuum évoquée précédemment) pourrait ne pas conduire à remplir
333 suffisamment de critères pour un TUA léger / modéré. Cette dissociation entre les

334 évaluations du BD et AUDIT / DSM-5 est notamment fréquente chez les jeunes, qui
335 pourraient avoir des habitudes de BD sans présenter nécessairement les conséquences
336 neurobiologiques (sevrage, tolérance), psychologiques (dépression, perte de contrôle)
337 ou interpersonnelles (impact familial / professionnel, culpabilité) évaluées par ces outils,
338 au moins à court / moyen terme.

339 **3. Comment le BD devrait-il être évalué ?**

340
341 *3.1. Evaluation actuelle du BD: une forte hétérogénéité*

342 Toutes les études s'accordent pour considérer le BD comme une consommation d'alcool
343 intense, rapide et épisodique, mais diverses méthodes ont été mises en œuvre pour
344 évaluer ces épisodes d'ivresse. En effet, au-delà de la variabilité de définition abordée
345 précédemment, les études actuelles diffèrent en ce qui concerne les outils d'évaluation
346 de la consommation (voir le Tableau 2, décrivant les principaux questionnaires utilisés
347 pour évaluer le BD). Cette section passe en revue les critères et mesures rapportés
348 dans la littérature sur le BD, en considérant toutes les études faisant référence au BD
349 (dans le titre, le résumé et / ou les mots clés) et proposant des mesures/données
350 psychologiques (par exemple concernant la cognition, la motivation, la personnalité ou
351 les émotions) ou neurobiologiques (par exemple utilisant des techniques
352 d'électrophysiologie ou de neuroimagerie). Les critères / scores de BD actuellement
353 utilisés peuvent être regroupés en 3 catégories (Tableau 3) :

354 (1) Critères SAMHSA (Services de santé mentale et d'abus de substances) / NIAAA :
355 ces critères² restent les plus utilisés, mais avec des variations importantes parmi les
356 chercheurs scientifiques en termes de fréquence / intensité du BD (Tableau 3).

² Les critères SAMHSA / NIAAA sont considérés ensemble car ils sont très proches et souvent utilisés sans distinction.

357 Certaines études (explorant par exemple des facteurs psychologiques liés au BD ;
358 Gonzalez et al., 2011) fixent un simple seuil de fréquence du BD (c'est-à-dire,
359 généralement au moins un épisode de BD au cours du dernier mois) tandis que d'autres
360 (explorant par exemple les corrélats cérébraux du BD ; López-Caneda et al., 2013) ont
361 proposé une évaluation plus fine du BD en déterminant les sous-groupes de BD en
362 fonction de l'intensité / fréquence, au-delà des critères SAMHSA / NIAAA. Cependant,
363 comme cette première approche se concentre sur la fréquence des épisodes de BD (et
364 non sur la spécificité de ce mode de consommation), elle était principalement basée sur
365 des outils classiques incapables de capturer les caractéristiques du BD [par exemple,
366 agenda de suivi des consommations, *Timeline Follow Back* (TLFB, Sobell & Sobell,
367 1992), qui ne mesure pas la vitesse de consommation]. Très peu d'études ont combiné
368 les critères du NIAAA et les estimations de l'alcoolémie (Tableau 2).

369 (2) Scores AUDIT / AUDIT-C révisé : de nombreuses études (par exemple, Poulton et
370 al., 2016) ont déterminé la présence d'épisodes de BD grâce au troisième item de
371 l'AUDIT, mais peu ont utilisé les scores seuils de l'AUDIT / AUDIT-C. En effet, bien que
372 la recherche soutienne la validité de l'AUDIT / AUDIT-C pour explorer le BD (par
373 exemple, AUDIT-C révisé Cortés-Tomás et al., 2017), cet outil ne semble pas assez
374 spécifique car il n'évalue pas précisément le nombre d'épisodes d'ivresse ou la vitesse
375 de consommation, qui sont au cœur de la définition du BD. De plus, les études
376 rapportant ces facteurs spécifiques du BD présentent une forte hétérogénéité dans la
377 façon dont ils les évaluent (par exemple, le choix des critères d'ivresse).

378 (3) Score de BD : ce score, dérivé d'une analyse factorielle pondérant l'impact de
379 chaque item du Questionnaire sur la consommation d'alcool (Alcohol Use Questionnaire,
380 Mehrabian et Russel, 1978), a le principal avantage de considérer des critères

381 spécifiques du BD (par exemple fréquence, vitesse, ratio), et peut être utilisé comme
382 une variable continue (par exemple, Bø et al., 2016a) ou pour définir les groupes en
383 fonction des scores (seuils) (par exemple, Czapla et al., 2015). Divers travaux ont
384 calculé ce score, le plus souvent combiné avec les critères SAMHSA / NIAAA (par
385 exemple, Hartley et al., 2004), grâce à la formule proposée ($[4 \times \text{Vitesse de}$
386 $\text{consommation}] + \text{Nombre d'épisodes d'ivresse} + [0,2 \times \text{Pourcentage d'épisodes}$
387 $\text{d'ivresse}]$) en considérant les 6 derniers mois (Towhshend et Duka, 2004). Cependant,
388 une grande variabilité est également observée entre les études utilisant ce score,
389 notamment en ce qui concerne d'autres mesures liées à l'alcool [par exemple la
390 fréquence / intensité globale de la consommation d'alcool au-delà des comportements
391 de BD, ou encore la durée (semaines, mois, années) des comportements de BD].

392 ----- Insérer les Tableaux 2 et 3 ici -----

393

394 *3.2. Proposition : vers une mesure consensuelle du BD*

395 *3.2.1. Mesurer le BD*

396 La littérature actuelle ne permet de caractériser spécifiquement l'épisode / le mode de
397 consommation du BD et de les différencier des autres types d'usage problématique de
398 l'alcool, nous proposons une définition opérationnelle du BD présentée ci-dessus à l'aide
399 6 critères (Figure 1) déterminant la présence / l'absence du BD (c'est-à-dire l'approche
400 par seuil ; les conditions obligatoires pour être considéré comme un *binge drinker*), qui
401 peuvent également être utilisés pour explorer les différences à l'intérieur des profils de
402 BD (c'est-à-dire l'approche par continuum ; la variation de l'intensité des comportements
403 de BD) :

404 (1) Présence d'épisodes de BD du point de vue physiologique : le niveau de 0,8 g/l
405 d'alcoolémie étant classiquement considéré comme le niveau d'ivresse, les épisodes de
406 BD seront opérationnalisés comme des occasions de consommation au cours
407 desquelles cette valeur minimale d'alcoolémie est atteinte pendant les 12 derniers mois.
408 Cette mesure devrait aller au-delà de la simple approche dose / grammes utilisée dans
409 la plupart des études antérieures, au moins en utilisant la formule de Widmark
410 (Widmark, 1932) tenant compte du sexe et du poids des participants (Baraona et al.,
411 2001 ; voir formule dans le Tableau 2). Idéalement, l'utilisation d'une formule révisée
412 incluant également d'autres facteurs physiques / démographiques (Posey et Mozayani,
413 2007), le remplissage de l'estomac lors de la consommation d'alcool (Finnigan et al.,
414 1998) et la tolérance (par exemple, estimation de la consommation d'alcool vie entière,
415 Andreasson, 2016) affinerait cette évaluation de l'alcoolémie.

416 (2) Présence d'épisodes de BD avec des conséquences psychologiques : les épisodes
417 de BD correspondent à des occasions de consommation au cours desquelles les
418 individus rapportent une ivresse au moins modérée (c'est-à-dire caractérisée par la
419 présence de difficultés à marcher / parler, d'une désinhibition du comportement / des
420 pensées et / ou par des nausées ; Andreasson, 2016) ou intense (c'est-à-dire
421 caractérisée par des vomissements, un trou noir (*blackout*), une forte « gueule de bois »
422 ou même un coma éthylique ; Labhart et al., 2018) durant les 12 derniers mois. Les
423 conséquences auto-déclarées de la consommation d'alcool devraient donc être
424 évaluées pour garantir la présence de l'ivresse.

425 (3) Proportion d'épisodes de BD : le BD correspondant à un mode de consommation
426 excessive d'alcool, les épisodes de BD avec des conséquences physiologiques /
427 psychologiques devraient représenter au moins 30% des occasions de consommation

428 d'alcool déclarées afin que le BD soit considéré comme principal mode de
429 consommation d'alcool durant les 12 derniers mois.

430 (4) Fréquence des épisodes de BD : le BD correspondant à un mode de consommation
431 récurrente d'alcool, les épisodes de BD avec des conséquences physiologiques /
432 psychologiques devraient se produire au moins deux fois par mois au cours des 12
433 derniers mois. Cette période d'évaluation apparaît comme offrant le meilleur équilibre
434 pour évaluer la consommation moyenne d'alcool (par exemple, entre les cours /
435 examens / vacances des étudiants) tout en limitant les biais liés au délai entre le
436 comportement et son évaluation (Ekholm, 2004 ; Gmel & Dappen, 2007). Elle pourrait
437 être complétée par des éléments mesurant le mode de consommation à plus long terme
438 (voir la section suivante) pour avoir une vue plus complète des habitudes de
439 consommation d'alcool sur la période de vie entière.

440 (5) Vitesse de consommation : le BD se caractérisant par une consommation rapide
441 pour atteindre l'ivresse, les épisodes de BD rapportés les 12 derniers mois devraient
442 présenter une augmentation minimale d'alcoolémie de 0,4 g/l par heure (permettant
443 d'atteindre le niveau de 0,8 g/l d'alcoolémie en 2-3 heures).

444 (6) Alternances d'épisodes de BD et d'abstinence : le BD étant caractérisé par une
445 consommation épisodique, le nombre moyen de jours d'abstinence par semaine
446 pendant les 12 derniers mois devrait être d'au moins 3, pour assurer la présence de
447 cycles répétés de consommation / sevrage (Petit et al., 2012 ; 2014 ; Poulton et al.,
448 2016).

449 Un moyen d'estimer ces variables de manière plus fiable serait d'utiliser
450 systématiquement l'évaluation écologique momentanée (EMA, Kuntsche & Labhart,
451 2013), qui mesure la consommation d'alcool en temps réel grâce à un smartphone

452 pendant l'épisodes de consommation. Cependant, l'EMA peut se révéler onéreuse et
453 n'est pas simple à généraliser dans toutes les études. La présence de ces critères
454 pourrait être mesurée grâce à un auto-questionnaire à 6 items (Tableau 4).

455 Ces 6 critères ont été mentionnés dans des études précédentes mais n'ont jamais été
456 évalués simultanément dans une seule et même étude pour offrir une définition claire
457 des habitudes de BD. Nous recommandons donc de futurs travaux pour utiliser
458 conjointement ces critères et leurs mesures associées comme cadre de l'évaluation des
459 habitudes de BD, assurant ainsi la spécificité du groupe expérimental de BD et la
460 comparabilité inter-études. L'utilisation de ces 6 variables, au-delà de l'établissement de
461 seuils, sera utile dans une approche de continuum pour explorer la variation des
462 atteintes psychologiques, cognitives et cérébrales liées au BD selon chaque critère.

463 Étant donné qu'aucune pondération fiable des 6 critères n'est possible avec les données
464 actuellement disponibles, nous recommandons d'explorer l'influence respective de
465 chaque critère au sein des groupes BD (par le biais d'analyses corrélationnelles ou de
466 cluster) sans fusionner ces critères dans un score artificiel. Cependant, une fois que le
467 poids respectif de chaque critère dans le modèle consensuel de BD sera établi, ces
468 critères pourraient être intégrés pour proposer une version révisée du score BD
469 (Townshend et Duka, 2002; 2005). Ce score révisé proposerait un sous-typage
470 empirique du BD en fonction de seuils liés aux 6 critères (par exemple, faible / modéré
471 versus élevé / intense / extrême BD, Maurage et al., 2012) et devrait dépasser les
472 limites actuelles associées au score d'origine , car (1) il n'a pris en compte qu'une partie
473 des critères inclus dans la présente proposition ; (2) sa formule a conduit à des scores
474 de BD similaires pour les individus présentant des habitudes de consommation d'alcool
475 très différentes (par exemple, score BD identique pour les individus ayant une vitesse de

476 consommation similaire mais présentant respectivement l'ivresse sur 100% des 4
477 épisodes de consommation d'alcool ou 20% des 100 épisodes de consommation
478 d'alcool au cours des 12 derniers mois) ; (3) les catégories de BD proposées étaient
479 uniquement basées sur la distribution des scores de BD sur l'échantillon initial
480 (Townshend et Duka, 2005). Par conséquent, la stratification était basée sur des
481 données statistiques plutôt que sur le modèle de consommation réel, et est donc très
482 susceptible de différer d'un échantillon à l'autre. Si les chercheurs souhaitaient déjà
483 obtenir un score BD unifié, nous encourageons donc l'inclusion des 6 critères pour le
484 déterminer, et la distinction des sous-types de BD à travers une analyse des habitudes
485 de consommation globale, pour dépasser les limites associées au score initial de BD.

486 ----- Inséré le Tableau 4 environ ici -----

487

488 *3.2.2. Déterminer les mesures complémentaires et les critères d'exclusion*

489 L'évaluation du BD doit être complétée par un contrôle ou une exclusion des variables
490 qui peuvent interagir avec la consommation d'alcool ou avec les variables mesurées, et
491 ainsi générer des biais, afin de garantir que les résultats observés soient spécifiquement
492 liés aux habitudes de BD. Pour ce faire, nous suggérons que les études à venir sur le
493 BD considèrent 6 facteurs (Figure 1), liés respectivement aux TUA sévères passés /
494 présents, aux antécédents familiaux de TUA sévère, à l'exposition prénatale à l'alcool, à
495 l'intoxication récente à l'alcool, à un autre état addictif et à l'état psychopathologique.

496 Premièrement, les futures études mesurant spécifiquement les corrélats du BD
497 devraient vérifier que les *binge drinkers* ne présentent pas, de façon plus générale, un
498 TUA passé ou présent. Pour ce faire, l'AUDIT et la TLFB (englobant la dernière année)
499 constituent les mesures minimales de consommation d'alcool et pourraient être

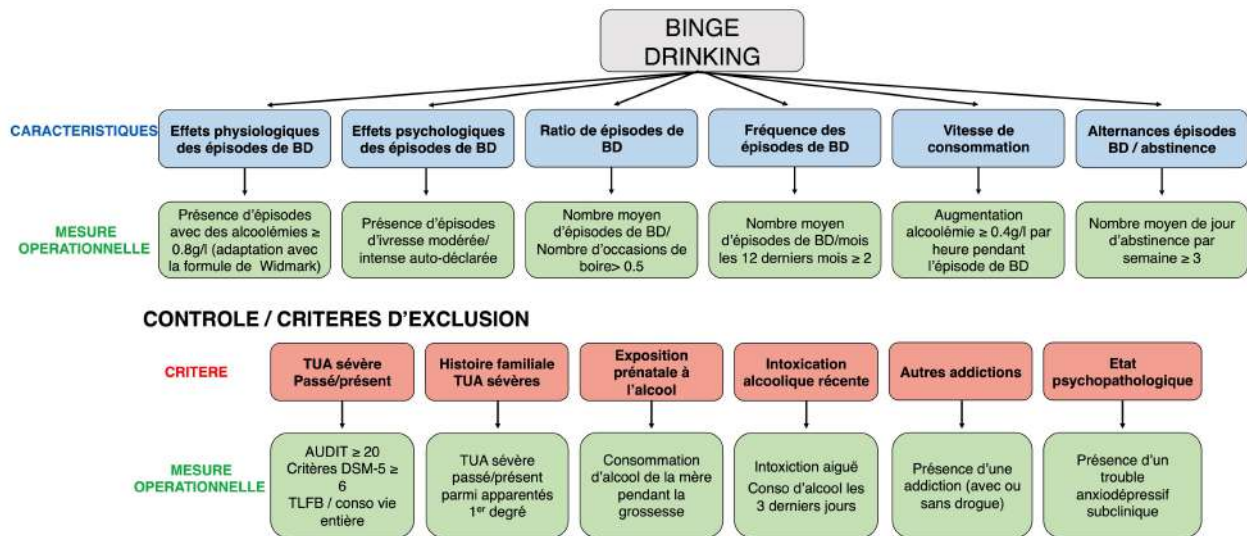
500 complétés par une estimation des facteurs de consommation à long terme (par exemple,
501 l'âge du premier verre / ivresse, l'intensité / fréquence de la consommation sur la période
502 de la vie entière). En effet, de nombreuses études antérieures ont inclus des *binge*
503 *drinkers* avec un score AUDIT très élevé, certains d'entre eux présentant
504 potentiellement un TUA sévère non diagnostiqué. Pour éviter un tel biais, les futurs
505 protocoles expérimentaux pourraient inclure les critères du DSM-5 estimant la présence
506 potentielle et l'intensité du TUA et / ou des biomarqueurs [par exemple, le
507 phosphatidyléthanol, un biomarqueur émergent de la consommation modérée / forte
508 d'alcool (Viel et al., 2012)] en plus des mesures auto-déclarées. Pour explorer l'influence
509 spécifique des habitudes de BD, la méthode de sélection devrait également vérifier que
510 les participants ne présentent pas d'antécédents familiaux de TUA sévère, ni de
511 suspicion d'exposition prénatale à l'alcool (ou au moins contrôler la fréquence de ces
512 antécédents personnels). Dans les études effectuant des mesures cognitives ou
513 cérébrales, l'influence de la consommation aiguë d'alcool doit également être prise en
514 compte pour s'assurer que les résultats ne sont pas contaminés par les conséquences
515 persistantes d'une intoxication récente. La consommation au cours de la semaine
516 précédant les tests ou juste avant les tests pourrait être contrôlée en confirmant
517 l'absence d'intoxication aiguë (à l'aide d'un éthylotest électronique professionnel ou
518 éventuellement d'une prise de sang) et en excluant les personnes ayant consommé plus
519 de 2 verres par jour d'alcool au cours des 3 jours précédents et plus d'un verre le jour de
520 l'évaluation, car les effets cognitifs d'une consommation récente peuvent durer même
521 une fois l'alcool complètement éliminé (Tolstrup et al., 2014). Enfin, la présence de
522 comorbidités (qui pourraient biaiser le phénotype de *binge drinker*) doit également être
523 étudiée, à savoir (1) la dépendance aux autres substances ou la dépendance

524 comportementale (sans drogue, par exemple l'addiction aux jeux), connues pour
525 interagir avec des effets liés à l'alcool, peuvent être évaluées à l'aide d'un outil général
526 de dépistage (par exemple, Deleuze et al., 2015) ; (2) les comorbidités
527 psychopathologiques ayant une influence bien établie sur les processus psychologiques
528 ou cognitifs peuvent être évaluées au moyen de questionnaires validés (par exemple,
529 BDI, Beck et al., 1996 pour la dépression ; STAI, Spielberger et al., 1983 pour l'anxiété ;
530 MINI, Lecrubier et al., 1997 pour un ensemble de troubles psychopathologiques).
531 Aucune recommandation générale ne peut être faite concernant le choix de contrôler
532 ces comorbidités ou d'exclure les participants qui les présentent, car ce choix peut varier
533 en fonction des objectifs de l'étude. Par exemple, les études épidémiologiques
534 pourraient inclure les *binge drinkers* avec une consommation de cannabis comorbide,
535 car il s'agit d'une comorbidité très fréquente du BD et comme l'exclusion de ces
536 participants conduirait à une vision biaisée des caractéristiques des *binge drinkers*. À
537 l'inverse, les études en neurosciences ou neuropsychologiques explorant l'impact
538 spécifique du BD sur la structure / fonction cérébrale devraient probablement exclure les
539 *binge drinkers* consommant du cannabis (ou les considérer comme un groupe
540 expérimental distinct), pour isoler les effets de l'alcool de ceux liés à d'autres conduites
541 addictives.

542 Le contrôle de ces facteurs devrait également être appliqué au groupe témoin, car les
543 non-buveurs peuvent présenter des profils psychologiques, cognitifs et cérébraux
544 atypiques (par exemple, Gil-Hernandez et Garcia-Moreno, 2016 ; Hartley et al., 2004 ;
545 Lannoy et al., 2018a). La catégorie des non-buveurs regroupe en effet les personnes
546 présentant de nombreuses raisons d'être abstinents, y compris une consommation
547 excessive d'alcool / de drogues par le passé. Les abstinents peuvent potentiellement

548 appartenir à la catégorie des *sick-quitters*, c'est-à-dire des personnes ayant arrêté
 549 l'alcool à cause des problèmes engendrés par leur consommation, conduisant ainsi à
 550 une forte hétérogénéité. Nous recommandons de n'inclure que les personnes présentant
 551 une faible consommation d'alcool (AUDIT <8), sans épisode de BD avec des
 552 conséquences physiologiques et/ou psychologiques au cours des 12 derniers mois, et
 553 sans épisodes de BD réguliers sur la période de vie entière.

554 ----- Insérer la Figure ici 1 -----



555

556 4. Extension de l'exploration du BD à d'autres populations

557 4.1. Au-delà de la jeunesse : une perspective sur la vie entière

558 Nos propositions pour clarifier le domaine de recherche sur le BD sont également d'une
 559 importance cruciale pour le développement d'études émergentes explorant ce mode de
 560 consommation parmi d'autres populations. En effet, la procédure de définition et
 561 d'évaluation présentée ci-dessus était principalement axée sur les jeunes, mais sa
 562 nature intégrative permet leur extension aux adultes et aux personnes âgées, qui
 563 présentent également des habitudes fréquentes de BD (Keyes et al., 2019 ; Han et al.,
 564 2019) et une proportion croissante de cas d'ivresse (Blazer et Wu, 2009 ; Richard et al.,

2019) : 9,1% des 65 ans et plus déclarent avoir bu au moins 70 g d'éthanol en une seule fois au moins une fois au cours du mois dernier (SAMHSA, 2014). De plus, alors que 54,1% des jeunes adultes déclarent au moins un épisode de BD (défini comme la consommation de 84 g d'éthanol) au cours de la dernière année, le pourcentage dans le groupe des 65 à 75 ans est plus faible (19,7%) mais toujours élevé (Richard et al., 2019). Les épisodes de BD sont particulièrement répandus chez les hommes plus âgés (32,3%) comparativement aux femmes (8,6%). Un effet modérateur du sexe a également été montré chez les personnes de 57 à 85 ans, de sorte que 12,3% des hommes (3,3% des femmes) ont déclaré avoir bu plus de 56 g d'éthanol en une seule fois (Choi et Dinitto, 2011). Malgré la très large tranche d'âge utilisée, empêchant de tirer des conclusions liées à des catégories d'âge spécifiques, ces résultats sont inquiétants car le BD chez les personnes âgées est associé à une augmentation du nombre de visites chez le médecin (chez les 70+, Jenkins & Zucker, 2010) et conduit à un risque de mortalité plus élevé sur 20 ans (dans le groupe des 55-65 ans, Holahan et al., 2014).

En outre, lorsque l'on étudie les conséquences psychologiques et somatiques du BD, il ne faut pas oublier que celles-ci peuvent être modulées par des facteurs individuels tels que l'âge, le genre, le sexe ou des variables physiologiques. Par exemple, les femmes âgées peuvent être plus à risque de souffrir des effets délétères du BD même si elles présentent moins d'épisodes de BD que les hommes (Choi et Dinitto, 2011), ce qui peut être en partie dû au fait que les femmes ont un volume de distribution d'alcool et des capacités métaboliques plus faibles, augmentant ainsi l'alcoolémie pour une même quantité consommée (Blow & Barry, 2002). Un autre exemple est que l'indice de masse corporelle a un impact sur l'alcoolémie, la même quantité d'alcool conduisant à une

589 alcoolémie plus élevée pour un IMC faible par rapport à un IMC élevé (Jones, 2007), ce
590 qui peut entraîner des conséquences psychologiques et cognitives plus graves. Le
591 contexte peut également moduler les conséquences du BD, comme décrit ci-dessus
592 dans les populations jeunes. Il convient également d'examiner l'interaction entre ces
593 facteurs (âge, sexe, IMC, apport alimentaire) car ils peuvent potentialiser les effets
594 délétères du BD sur la santé, en particulier chez les personnes âgées. Dans l'ensemble,
595 bien que la définition et l'évaluation du BD proposées ci-dessus puissent être appliquées
596 à toutes les populations, une attention particulière devrait être accordée au sexe et aux
597 caractéristiques physiologiques lors de l'exploration des conséquences du BD à l'âge
598 adulte. Les futurs travaux pourraient même adapter les critères d'évaluation du BD chez
599 les personnes âgées, compte tenu des modifications des facteurs liés à l'alcool (par
600 exemple, la tolérance, le sevrage) dans cette population.

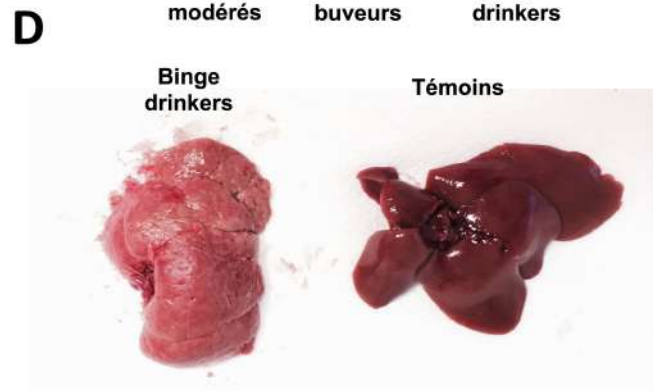
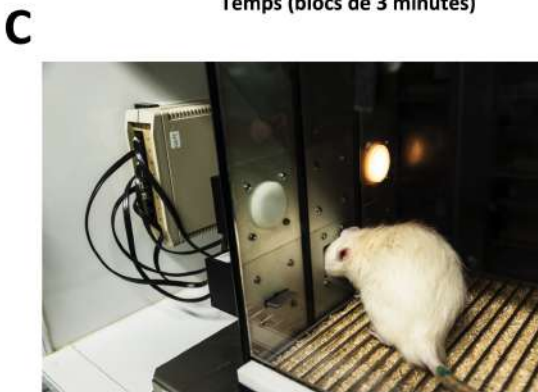
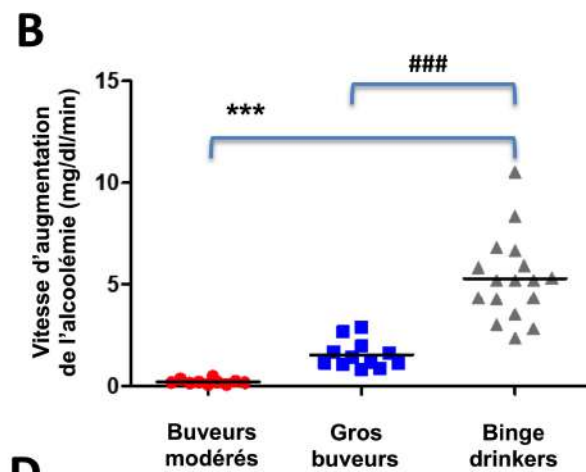
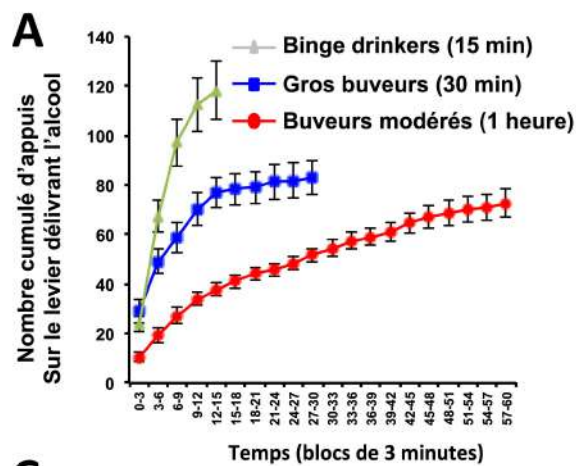
601 *4.2. Modèles animaux et recherche translationnelle*

602 Les questions soulevées ici concernant la définition / évaluation du BD en clinique se
603 posent également en recherche préclinique, où différents modèles utiles à l'étude du BD
604 ont été développés. L'absence de définition claire du BD pose donc des problèmes
605 puisque c'est sur elle que doit se baser la modélisation animale. Les modèles animaux
606 sont utiles pour étudier les bases neurobiologiques de la vulnérabilité au BD et leur rôle
607 dans le développement des TUA. Ils aident également à trouver de nouvelles
608 pharmacothérapies. Cependant, il est crucial d'utiliser une définition consensuelle avec
609 des critères précis pour avoir un modèle pertinent avec une bonne validité de
610 ressemblance (phénotype), de construit (circuits cérébraux impliqués) et de prédiction
611 (efficacité des traitements). A ce jour, les modèles présentent la limite importante de ne
612 pas intégrer la dimension sociale du comportement de BD (par exemple les interactions

613 sociales ou la pression des pairs). De nombreuses études ont utilisé l'exposition passive
614 (forcée) à l'alcool (c'est-à-dire le gavage, l'inhalation ou les injections intrapéritonéales)
615 chez les rats ou souris. Les procédures utilisant une exposition passive d'alcool
616 permettent de bien contrôler la dose d'exposition et permettent aussi une augmentation
617 rapide de l'alcoolémie, mais elles ne peuvent pas être utilisées pour étudier les facteurs
618 individuels et environnementaux liés au BD, et surtout la vulnérabilité à développer ce
619 comportement complexe. L'un des modèles les plus utilisés pour étudier le BD pendant
620 l'adolescence consiste à injecter par voie intrapéritonéale de l'alcool (3 g d'éthanol pur
621 par kg de poids corporel, permettant d'atteindre une alcoolémie d'environ 2 g/l) de façon
622 répétée et intermittente (Pascual et al., 2007). L'idée initiale était de mimer la répétition
623 de cycles comprenant épisodes de BD et d'abstinence. Il se caractérise donc par
624 l'injection d'alcool (3 g/kg) par jour pendant deux jours, avec 2 jours d'abstinence entre
625 chaque cycle de 2 jours de BD, et ce durant 15 jours, soit au total 8 injections d'alcool
626 (Pascual et al., 2007). D'autres protocoles utilisent une procédure d'ingestion volontaire
627 d'alcool. Le plus populaire est le modèle de consommation pendant la phase nocturne
628 (DID, *drinking in the dark*), favorisant des niveaux élevés de consommation d'éthanol au
629 début de cette phase (pendant laquelle les animaux sont actifs). Dans ce modèle DID,
630 l'alcoolémie atteinte est pertinente sur le plan pharmacologique mais ce modèle utilise
631 en général des souches de souris alcoolopréférantes (Rhodes et al., 2005). Même si
632 des niveaux élevés d'alcoolémie sont rapidement atteints, ce modèle utilise
633 principalement des souris consanguines préférant l'alcool, présentant ainsi un intérêt
634 limité à cause du biais génétique. Récemment, un nouveau modèle a été proposé
635 combinant un accès intermittent à deux biberons (eau et alcool 20% : Wise, 1973) et
636 des procédures d'auto-administration opérante (Jeanblanc et al., 2018a) : des rats

637 mâles non-consanguins s'auto-administrent volontairement beaucoup d'alcool en
638 seulement 15 minutes (Figure 2). Dans ce modèle, les rats consomment donc de l'alcool
639 à 20% très rapidement jusqu'à atteindre une alcoolémie élevée ($\geq 0,8\text{g/l}$, même seuil
640 que chez l'homme) et présenter des signes d'intoxication (tels que l'ataxie ou la
641 sédation). Dans ce modèle, les animaux consomment plus et plus rapidement que dans
642 les autres modèles permettant d'obtenir des buveurs « modérés » et des « gros »
643 buveurs (Figure 2A, B). Les animaux binge drinkers présentent après plusieurs
644 semaines des signes d'atteintes hépatiques avec une stéatose (Figure 2D). Ce modèle
645 permet d'étudier la vulnérabilité au BD, car on observe une variabilité inter-individuelle
646 suffisante. La motivation et la perte de contrôle sur la consommation d'alcool peuvent
647 aussi être évaluées dans cette procédure opérante dans laquelle les rats doivent
648 appuyer sur un levier pour obtenir l'alcool (Figure 2C).

649 ----- Insérer la Figure 2 ici -----



650

651 En plus de sa forte validité apparente, le modèle a une très bonne validité prédictive, car

652 le BD est réduit par toutes les pharmacothérapies actuelles utilisées dans les TUA

653 (González-Marín et al., 2018). Le modèle de BD opérant est également intéressant en

654 ce qui concerne la fenêtre temporelle, car les animaux peuvent présenter ce

655 comportement de BD pendant plusieurs mois (3/6/12 mois), permettant ainsi une

656 exploration chronique du BD (Jeanblanc et al., 2018a). L'espérance de vie du rat étant

657 d'environ 2 ans, cette fenêtre correspond à 10/20/40 ans chez l'homme, ce qui est utile

658 car les études précliniques sur le BD étudient généralement une exposition de courte

659 durée (généralement quelques jours), qui peut être insuffisante pour les troubles

660 cognitifs et somatiques induits par le BD. Enfin, 7 critères ont été proposés pour un

661 modèle animal idéal par Jeanblanc et al. (2018b) : (1) ingestion volontaire (sans

662 privation de nourriture ni adultération par le sucre) ; (2) quantité (alcoolémie $\geq 0,8$ g/l) /

663 signes visibles d'intoxication comportementale ; (3) prise rapide ; (4) durée (au moins
664 subchronique: plusieurs semaines) ; (5) fréquence / intermittence (quelques jours
665 d'abstinence) ; (6) dommages cérébraux / cognitifs / somatiques (comme sur le foie) ;
666 (7) grande variabilité interindividuelle. Des progrès ont ainsi été réalisés pour améliorer
667 la validité apparente dans le modèle animal de BD, contribuant à sa compréhension et à
668 sa définition, mais des questionnements subsistent concernant la caractérisation des
669 différences liées au sexe et à l'âge.

670 **5. Aller de l'avant : quelles perspectives expérimentales ?**

671 Les propositions présentées ci-dessus, tout en constituant une avancée dans
672 l'exploration du BD, ne doivent bien entendu pas être considérées comme des
673 conclusions définitives. Leur validité expérimentale et clinique devra être approfondie
674 par de futures études, notamment en développant 3 pistes expérimentales:

675 (1) *Amélioration des mesures d'auto-évaluation* : l'évaluation de nos 6 critères repose
676 exclusivement sur des mesures autodéclarées, qui sont connues pour être assez
677 imprécises (Andreasson, 2016 ; Lake et al., 2015) et potentiellement influencées par la
678 désirabilité sociale ou les biais cognitifs / mémoire (par exemple, la sous-estimation de
679 l'ivresse psychologique, en particulier chez les jeunes). Comme ces mesures restent les
680 plus utilisées dans les études sur le BD, leur fiabilité / spécificité devrait donc être
681 améliorée. Cela pourrait se faire au moyen d'études transversales déterminant (a) la
682 cohérence entre les mesures de consommation d'alcool, mais également entre la
683 consommation d'alcool et les conséquences de la consommation d'alcool (par exemple,
684 entre les épisodes d'ivresse auto-déclarés et la gueule de bois et les *blackouts*) grâce à
685 des analyses de fiabilité et de corrélation ; (b) le seuil auquel les mesures (c'est-à-dire

686 les grammes d'éthanol par occasion, la vitesse de consommation et le score de BD)
687 montrent la plus forte cohérence. Le critère NIAAA de 56 à 70 g restant le plus
688 couramment accepté, il constitue une base fiable pour explorer (par exemple en utilisant
689 les analyses de type *Receiver Operating Characteristic* [ROC]) quel seuil (score de BD,
690 calculé à l'aide de la formule mentionnée ci-dessus) reflète avec précision les habitudes
691 de BD. Plusieurs courbes ROC pourraient être utilisées en fonction de la fréquence de
692 consommation (par exemple, 1X / mois, 2X / mois, 1X / semaine, 2X / semaine) pour
693 observer différents modèles de BD. Pour soutenir la spécificité des critères de BD, il
694 convient également de tester si les participants identifiés avec ces critères diffèrent de
695 ceux présentant un potentiel TUA (screené à l'aide d'outils classiques tels que l'AUDIT).
696 Une manière plus ambitieuse d'améliorer les mesures auto-déclarées consiste à utiliser
697 des évaluations répétées déterminant la stabilité de la mesure (par exemple, sur une
698 période de 12 mois, Courtney et Polich, 2009), ce qui impliquerait des suivis
699 longitudinaux. Ces études longitudinales permettraient également de distinguer les
700 *binge drinkers* « stables / persistants » des *ex-binge drinkers*. Nous proposons de
701 considérer comme *ex-binge drinker* un individu qui a été caractérisé comme *binge*
702 *drinker* selon les 6 critères dans le passé mais qui n'a présenté aucun épisode BD
703 physiologique ou psychologique au cours des 12 derniers mois. L'évaluation écologique
704 momentanée (*Ecological Momentary Assessment*, EMA, Kuntsche & Labhart, 2013;
705 Shiffman, 2009), qui permet de mesurer la consommation en temps réel grâce à de
706 brèves évaluations via smartphone pendant les occasions de consommation, pourrait
707 améliorer encore l'évaluation du BD en réduisant les biais d'évaluation générés par le
708 délai entre la consommation et l'évaluation (Ekholm , 2004 ; Gmel et Dappen, 2007). De
709 tels biais sont particulièrement préoccupants : une corrélation de .72 a été trouvée entre

710 l'alcoolémie réelle et les consommations d'alcool déclarées (Perrine et al., 1995), mais
711 cette corrélation qui semble satisfaisante masque une importante hétérogénéité
712 interindividuelle (corrélations individuelles : -.07 à .92). L'évaluation écologique
713 momentanée pourrait également être utilisée pour estimer les conséquences de la
714 consommation d'alcool à des niveaux physiologiques / cognitifs le lendemain matin
715 (Labhart et al., 2018), et pour calculer l'alcoolémie atteinte au cours d'un épisode typique
716 de consommation d'alcool (qui pourrait être comparée à l'alcoolémie obtenue par le biais
717 d'auto-questionnaires *ad hoc*, pour évaluer leur fiabilité respective). Certaines études
718 préliminaires ont été menées avec cette méthode, évaluant la consommation d'alcool
719 (Groefsema et al., 2019) ou l'alcoolémie (Carpenter et al., 2019). Cependant, avant de
720 généraliser l'utilisation de l'évaluation écologique momentanée, les évaluations de suivi
721 doivent vérifier l'observance des participants envers cette méthode, en testant à quelle
722 fréquence ils signalent effectivement la consommation d'alcool en temps réel pendant
723 l'intoxication alcoolique.

724 (2) *Évaluation des facteurs environnementaux et psychologiques* : cela permettrait de
725 détecter des contributeurs complémentaires au BD, qui devraient être intégrés dans la
726 définition / évaluation. Par exemple, en ce qui concerne les facteurs environnementaux,
727 la "pré-chauffe" ou « pré-soirée » (« *pre-gaming* », c'est-à-dire les consommations
728 massives à la maison avant de sortir, ou les consommations d'alcool sur le parking avec
729 un stock d'alcool dans le coffre de voiture avant d'entrer en boîte de nuit) a été identifiée
730 comme un facteur de risque majeur de BD chez les étudiants, au-delà des mesures de
731 consommation traditionnelles (Haas et al., 2012). Concernant les facteurs
732 psychologiques, les motifs de consommation d'alcool sont un déterminant clé des
733 comportements de BD. Les modèles classiques (Cooper et al., 1995) ont distingué

734 plusieurs dimensions de motivation, y compris l'amélioration (c'est-à-dire boire pour
735 vivre des émotions positives), sociale (c'est-à-dire boire pour optimiser les échanges
736 interpersonnels pendant les fêtes), la conformité (c'est-à-dire boire pour éviter d'être
737 rejeté par les autres) mais aussi le coping (c'est-à-dire boire pour faire face à des
738 émotions négatives), qui pourraient être différenciellement impliquées dans le BD. Des
739 questionnaires validés (par exemple, forme courte du *Drinking Motive Questionnaire*
740 *Revised*, Kuntsche et al., 2006) peuvent évaluer ces motivations, ce qui pourrait
741 également permettre de distinguer différents sous-types de BD en fonction des raisons
742 de boire qui leur sont associées. Dans le même ordre d'idées, il convient de clarifier
743 l'influence précise de plusieurs variables psychologiques (par exemple l'impulsivité,
744 l'estime de soi ou les traits de personnalité) et interpersonnelles (par exemple les
745 normes sociales ou l'identité de groupe) sur le BD.

746 (3) *Inclure les critères basés sur les neurosciences dans la définition / évaluation du BD*
747 : un puissant moyen de renforcer la proposition selon laquelle le BD constitue un modèle
748 spécifique de consommation d'alcool consiste à identifier son impact idiosyncratique sur
749 le fonctionnement cognitif et cérébral. Cette ligne de recherche a été lancée dans des
750 études comparant les *binge drinkers* et les buveurs réguliers présentant une
751 consommation globale similaire (Maurage et al., 2012), mais des études longitudinales
752 devraient approfondir ces résultats. A cet effet, les participants doivent être recrutés
753 avant l'émergence du BD : les mesures cognitives et cérébrales peuvent être étudiées
754 avant l'apparition du BD, puis à 6 (définition classique), 9, 12, 15, 18, 21 et 24 mois (par
755 exemple, Goudriaan et al., 2007 ; Jurk et al., 2016). De telles conceptions longitudinales
756 ont été initiées (par exemple, Meda et al., 2018; Ruan et al., 2019), et pourraient être
757 étendues pour déterminer les troubles progressifs de la mémoire, de l'attention et des

758 fonctions exécutives (par exemple, Diamond et al., 2013 ; Fan et al., 2002) mais aussi
759 dans la structure ou le fonctionnement du cerveau. De plus, la variation de la période à
760 laquelle les dégradations apparaissent en fonction de l'intensité du BD doit également
761 être déterminée.

762 **6. Conclusion**

763 Capitalisant sur une revue de littérature exhaustive, nous avons proposé une définition
764 intégrée du BD basée sur 6 critères, offrant une bonne conceptualisation et une
765 distinction claire avec d'autres profils sub-cliniques de consommation d'alcool. La
766 définition a ensuite été opérationnalisée par les recommandations d'une évaluation du
767 BD valide, garantissant la fiabilité et la comparabilité des futures études. Une telle
768 combinaison entre définition et évaluation, tout en restant à approfondir et à affiner,
769 comme souligné dans la section perspective, est déjà d'une importance critique au
770 niveau (1) théorique, en clarifiant le concept, ouvrant la voie à son inclusion en tant
771 qu'entité spécifique dans les futures nosographies ; (2) empirique, en surmontant
772 l'hétérogénéité actuelle entre les études concernant les critères d'inclusion / exclusion et
773 la définition expérimentale du groupe de *binge drinkers* ; (3) clinique, en offrant la
774 possibilité d'identifier sans ambiguïté les populations de binge drinkers, ouvrant ainsi la
775 porte à des interventions préventives et prophylactiques ciblées (Anderson-Carpenter et
776 al., 2016 ; Carey & Miller, 2016).

777 **Financements**

778 Pierre Maurage (Senior Research Associate) est financé par le Fonds belge pour la
779 recherche scientifique (F.R.S.-FNRS, Belgique). Le réseau REUNIRA (réseau national
780 de recherche sur l'alcool) est financé par la Mission française de lutte contre les drogues
781 et les dépendances (MILDECA). Le présent travail a été réalisé après trois réunions du
782 groupe de travail REUNIRA. Ces fonds n'ont exercé aucune direction éditoriale ni
783 censure sur aucune partie de cet article.

784 **Liens d'intérêts**

785 Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts en rapport avec le sujet ici traité.

786 **Références**

787

788 Adan A, Navarro JF, Forero DA (2016) Personality profile of binge drinking in university
789 students is modulated by sex. A study using the Alternative Five Factor Model.
790 Drug Alcohol Depend 165:120-125.
791 <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2016.05.015>

792

793 American Psychiatric Association (2013) Diagnostic and statistical manual of mental
794 disorders. 5th ed. American Psychiatric Publishing, Arlington.

795

796 Ames SL, Wong SW, Bechara A, Cappelli C, Dust M, Grenard JL, Stacy AW (2014)
797 Neural correlates of a Go/NoGo task with alcohol stimuli in light and heavy young
798 drinkers. Behav Brain Res 274:382-389. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2014.08.039>

799

800 Anderson-Carpenter KD, Watson-Thompson J, Chaney L, Jones M (2016) Reducing
801 binge drinking in adolescents through implementation of the strategic prevention
802 framework. Am J Community Psychol 57:36-46. <https://doi.org/10.1002/ajcp.12029>

803

804 Andreasson S (2016) Better options than self-report of consumption. Addiction
805 111:1727-1728. <https://doi.org/10.1111/add.13278>

806

807 Archie S, Zangeneh Kazemi A, Akhtar-Danesh N (2012) Concurrent binge drinking and
808 depression among Canadian youth: prevalence, patterns, and suicidality. Alcohol
809 46:165-172. <https://doi.org/10.1016/j.alcohol.2011.07.001>

810
811 Babor TF, Higgins-Biddle JC (2001) Brief intervention for hazardous and harmful
812 drinking: a manual for use in primary care. 1st ed. World Health Organization,
813 Geneva.

814
815 Babor T, Higgins-Biddle J, Saunders J, Monteiro M (2001) The alcohol use disorders
816 identification test: guidelines for use in primary care. 1st ed. World Health
817 Organization, Geneva.

818
819 Banca P, Lange I, Worbe Y, Howell NA, Irvine M, Harrison NA, Moutoussis M, Voon V
820 (2016) Reflection impulsivity in binge drinking: behavioural and volumetric
821 correlates: Impulsivity in binge drinking. *Addict Biol* 21:504-515.
822 <https://doi.org/10.1111/adb.12227>

823
824 Baraona E, Abittan CS, Dohmen K, Moretti M, Pozzato G, Chayes ZW, Schaefer C,
825 Lieber CS (2001) Gender differences in pharmacokinetics of alcohol. *Alcohol Clin*
826 *Exp Res* 25:502-507. <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2001.tb02242.x>

827
828 Beck AT, Steer RA, Brown GK (1996) Beck Depression Inventory Manual. 1st ed.
829 Psychological Corporation, San Antonio.

830

831 Becker HC (1998) Kindling in alcohol withdrawal. *Alcohol Health Res World* 22:25-33.
832

833 Bekman NM, Winward JL, Lau LL, Wagner CC, Brown SA (2013) The impact of
834 adolescent binge drinking and sustained abstinence on affective state. *Alcohol Clin*
835 *Exp Res* 37:1432-1439. <https://doi.org/10.1111/acer.12096>
836

837 Bjork JM, Gilman JM (2014) The effects of acute alcohol administration on the human
838 brain: insights from neuroimaging. *Neuropharmacology* 84:101-110.
839 <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2013.07.039>
840

841 Black N, Mullan B (2015) An intervention to decrease heavy episodic drinking in college
842 students: The effect of executive function training. *J Am Coll Health* 63:280-284.
843 <https://doi.org/10.1080/07448481.2014.990969>
844

845 Blazer DG, Wu LT (2009) The epidemiology of at-risk and binge drinking among middle-
846 aged and elderly community adults: National Survey on Drug Use and Health. *Am J*
847 *Psychiatry* 166:1162-1169. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2009.09010016>
848

849 Blow FC, Barry KL (2002) Use and misuse of alcohol among older women. *Alcohol Res*
850 *Health* 26:308-315.
851

852 Bø R, Aker M, Billieux J, Landrø NI (2016a) Binge drinkers are fast, able to stop – but
853 they fail to adjust. *J Int Neuropsychol Soc* 22:38-46.
854 <https://doi.org/10.1017/S1355617715001204>

855

856 Bø R, Billieux J, Gjerde LC, Eilertsen EM, Landrø NI (2017) Do executive functions
857 predict binge–drinking patterns? Evidence from a longitudinal study in young
858 adulthood. *Front Psychol* 8:489. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00489>

859

860 Bø R, Billieux J, Landrø NI (2016b) Binge drinking is characterized by decisions favoring
861 positive and discounting negative consequences. *Addict Res Theory* 6:499-506.
862 <https://doi.org/10.3109/16066359.2016.1174215>

863

864 Bø R, Billieux J, Landrø NI (2016c) Which facets of impulsivity predict binge drinking?
865 *Addict Behav Rep* 3:43-47. <https://doi.org/10.1016/j.abrep.2016.03.001>

866

867 Bradley KA, Bush KR, Davis TM, Dobie DJ, Burman ML, Rutter CM, Kivlahan DR (2001)
868 Binge drinking among female Veterans Affairs patients: prevalence and associated
869 risks. *Psychol Addict Behav* 15:297-305. [https://doi.org/10.1037//0893-
870 164x.15.4.297](https://doi.org/10.1037//0893-164x.15.4.297)

871

872 Bühler M, Mann K (2011) Alcohol and the human brain: a systematic review of different
873 neuroimaging methods. *Alcohol Clin Exp Res* 35:1771-1793.
874 <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2011.01540.x>

875

876 Campanella S, Peigneux P, Petit G, Lallemand F, Saeremans M, Noël X, Metens T,
877 Nouali M, De Tiège X, De Witte P, Ward R, Verbanck P (2013) Increased cortical
878 activity in binge drinkers during working memory task: A preliminary assessment

879 through a functional magnetic resonance imaging study. PLoS ONE 8:e62260.
880 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0062260>
881

882 Carbia C, Cadaveira F, Caamaño-Isorna F, Rodríguez-Holguín S, Corral M (2017b)
883 Binge drinking during adolescence and young adulthood is associated with deficits
884 in verbal episodic memory. PLoS ONE 12:e0171393.
885 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171393>
886

887 Carbia C, Cadaveira F, Caamaño-Isorna F, Rodríguez Holguín S, Corral M (2017a)
888 Binge drinking trajectory and decision-making during late adolescence: Gender and
889 developmental differences. Front Psychol 8:783
890 <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00783>
891

892 Carbia C, Corral M, Doallo S, Caamaño-Isorna F (2018b) The dual-process model in
893 young adults with a consistent binge drinking trajectory into adulthood. Drug
894 Alcohol Depend 186:113-119. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2018.01.023>
895

896 Carbia C, López-Caneda E, Corral M, Cadaveira F (2018a) A systematic review of
897 neuropsychological studies involving young binge drinkers. Neurosci Biobehav Rev
898 90:332-349. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2018.04.013>
899

900 Carey KB, Miller MB (2016) One size should not fit all, so use the right tool for the job.
901 Addiction 111:1729-1730. <https://doi.org/10.1111/add.13283>
902

903 Carey KB (2001) Understanding binge drinking: introduction to the special issue.
904 Psychol Addict Behav 15:283-286. <https://doi.org/10.1037/0893-164x.15.4.283>
905

906 Carlson SR, Johnson SC, Jacobs PC (2010) Disinhibited characteristics and binge
907 drinking among university student drinkers. Addict Behav 35:242-251.
908 <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2009.10.020>
909

910 Carpenter RW, Padovano HT, Emery NN, Miranda R (2019) Rate of alcohol
911 consumption in the daily life of adolescents and emerging adults.
912 Psychopharmacology 236:3111-3124. [https://doi.org/10.1007/s00213-019-05262-](https://doi.org/10.1007/s00213-019-05262-8)
913 8
914

915 Choi NG, Dinitto DM (2011) Heavy/binge drinking and depressive symptoms in older
916 adults: gender differences. Int J Geriatr Psychiatry 26:860-868.
917 <https://doi.org/10.1002/gps.2616>
918

919 Cohen-Gilbert JE, Nickerson LD, Sneider JT, Oot EN, Seraikas AM, Rohan ML, Silveri
920 MM (2017) College binge drinking associated with decreased frontal activation to
921 negative emotional distractors during inhibitory control. Front Psychol 8:1650.
922 <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01650>
923

924 Connell AM, Patton E, McKillop H (2015) Binge drinking, depression, and electrocortical
925 responses to emotional images. Psychol Addict Behav 29:673-682.
926 <https://doi.org/10.1037/adb0000071>

927

928 Cooper ML, Frone MR, Russell MA, Mudar P (1995) Drinking to regulate positive and
929 negative emotions: a motivational model of alcohol use. *J Pers Soc Psychol*
930 69:990-1005. <https://doi.org/10.1037//0022-3514.69.5.990>

931

932 Correas A, Cuesta P, López-Caneda E, Rodríguez-Holguín S, García-Moreno LM,
933 Pineda-Pardo JA, Cadaveira F, Maestú F (2016) Functional and structural brain
934 connectivity of young binge drinkers: a follow-up study. *Sci Rep* 6:31293.
935 <https://doi.org/10.1038/srep31293>

936

937 Correas A, López-Caneda E, Beaton L, Holguín SR, García-Moreno L, Antón-Toro L,
938 Cadaveira F, Maestú F, Marinkovic K (2019) Decreased event-related theta power
939 and phase-synchrony in young binge drinkers during target detection: An
940 anatomically-constrained MEG approach. *J Psychopharmacol* 33:335-346.
941 <https://doi.org/10.1177/0269881118805498>

942

943 Cortés-Tomás MT, Giménez-Costa JA, Motos-Sellés P, Sancerni-Beitia MD (2016)
944 Different versions of the Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT) as
945 screening instruments for underage binge drinking. *Drug Alcohol Depend* 158:52-
946 59. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2015.10.033>

947

948 Courtney KE, Polich J (2009) Binge drinking in young adults: Data, definitions, and
949 determinants. *Psychol Bull* 135:142-156. <https://doi.org/10.1037/a0014414>

950

951 Courtney KE, Polich J (2010) Binge drinking effects on EEG in young adult humans. *Int.*
952 *J Environ Res Public Health* 7:2325-2336. <https://doi.org/10.3390/ijerph7052325>
953

954 Crego A, Holguín SR, Parada M, Mota N, Corral M, Cadaveira F (2009) Binge drinking
955 affects attentional and visual working memory processing in young university
956 students. *Alcohol Clin Exp Res* 33:1870-1879. [https://doi.org/10.1111/j.1530-
957 0277.2009.01025.x](https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2009.01025.x)
958

959 Crego A, Cadaveira F, Parada M, Corral M, Caamaño-Isorna F, Rodríguez-Holguín S
960 (2012) Increased amplitude of P3 event-related potential in young binge drinkers.
961 *Alcohol* 46:415-425. <https://doi.org/10.1016/j.alcohol.2011.10.002>
962

963 Czapla M, Simon JJ, Friederich HC, Herpertz SC, Zimmermann P, Loeber S (2015) Is
964 binge drinking in young adults associated with an alcohol-specific impairment of
965 response inhibition. *Eur Addict Res* 21:105-113. <https://doi.org/10.1159/000367939>
966

967 DeCoster J, Iselin AMR, Gallucci M (2009) A conceptual and empirical examination of
968 justifications for dichotomization. *Psychol Methods* 14:349-366.
969 <https://doi.org/10.1037/a0016956>
970

971 Deleuze J, Rochat L, Romo L, Van der Linden M, Achab S, Thorens G, Khazaal Y,
972 Zullino D, Maurage P, Rothen S, Billieux J (2015) Prevalence and characteristics of
973 addictive behaviors in a community sample: A latent class analysis. *Addict Behav*
974 *Rep* 1:49–56. <https://doi.org/10.1016/j.abrep.2015.04.001>

975

976 Dguzeh U, Haddad NC, Smith KTS, Johnson JO, Doye AA, Gwathmey JK, Haddad GE
977 (2018) Alcoholism: A multi-systemic cellular insult to organs. *Int J Environ Res*
978 *Public Health* 15:E1083. <https://doi.org/10.3390/ijerph15061083>

979

980 Diamond A (2013) Executive functions. *Annu Rev Psychol* 64:135–168.
981 <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>

982

983 Dormal V, Lannoy S, Maurage P (2019) Impact of exchange stay on alcohol
984 consumption: Longitudinal exploration in a large sample of European students.
985 *Alcohol Clin Exp Res* 43:1220-1224. <https://doi.org/10.1111/acer.14028>

986

987 Dulin PL, Alvarado CE, Fitterling JM, Gonzalez VM (2017) Comparisons of alcohol
988 consumption by timeline follow back vs. smartphone–based daily interviews. *Addict*
989 *Res Theory* 25:195-200. <https://doi.org/10.1080/16066359.2016.1239081>

990

991 Ehlers CL, Phillips E, Finnerman G, Gilder D, Lau P, Criado J (2007) P3 components
992 and adolescent binge drinking in Southwest California Indians. *Neurotoxicol Teratol*
993 29:153-163. <https://doi.org/10.1016/j.ntt.2006.11.013>

994

995 Ekholm O (2004) Influence of the recall period on self-reported alcohol intake. *Eur J Clin*
996 *Nutr* 58:60-63. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601746>

997

998 Enoch MA (2006) Genetic and environmental influences on the development of
999 alcoholism: resilience vs. risk. *Ann N Y Acad Sci* 1094:193-201.
1000 <https://doi.org/10.1196/annals.1376.019>
1001

1002 Fan J, Mccandliss B, Sommer T, Raz A, Posner MI (2002) Testing the efficiency and
1003 Independence of attentional networks. *J Cogn Neurosci* 14:340-347.
1004 <https://doi.org/10.1162/089892902317361886>
1005

1006 Field M, Wiers RW, Christiansen P, Fillmore MT, Verster JC (2010) Acute alcohol effects
1007 on inhibitory control and implicit cognition: implications for loss of control over
1008 drinking. *Alcohol Clin Exp Res* 34:1346-1352. [https://doi.org/10.1111/j.1530-](https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2010.01218.x)
1009 [0277.2010.01218.x](https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2010.01218.x)
1010

1011 Fillmore MT, Jude R (2011) Defining “binge” drinking as five drinks per occasion or
1012 drinking to a 0.08% BAC: which is more sensitive to risk? *Am J Addict* 20:468-475.
1013 <https://doi.org/10.1111/j.1521-0391.2011.00156.x>
1014

1015 Finnigan F, Hammersley R, Millar K (1998) Effects of meal composition on blood alcohol
1016 level, psychomotor performance and subjective state after ingestion of alcohol.
1017 *Appetite* 31:361-375. <https://doi.org/10.1006/appe.1998.0168>
1018

1019 GBD 2016 Alcohol Collaborators (2018) Alcohol use and burden for 195 countries and
1020 territories, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease

1021 Study 2016. *Lancet* 392:1015-1035. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31310-](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31310-)
1022 2
1023
1024 Gierski F, Benzerouk F, De Wever E, Duka T, Kaladjian A, Quaglini V, Naassila M
1025 (2017) Cloninger's temperament and character dimensions of personality and
1026 binge drinking among college students. *Alcohol Clin Exp Res* 41:1970-1979.
1027 <https://doi.org/10.1111/acer.13497>
1028
1029 Gil-Hernandez S, Garcia-Moreno LM (2016) Executive performance and dysexecutive
1030 symptoms in binge drinking adolescents. *Alcohol* 51:79-87.
1031 <https://doi.org/10.1016/j.alcohol.2016.01.003>
1032
1033 Gil-Hernandez S, Mateos P, Porrás C, Garcia-Gomez R, Navarro E, Garcia-Moreno LM
1034 (2017) Alcohol binge drinking and executive functioning during adolescent brain
1035 development. *Front Psychol* 8:1638. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01638>
1036
1037 Glassman TJ (2010) Alcohol measures and terms: a perfect storm for chronic confusion.
1038 *J Am Coll Health* 58:397-399. <https://doi.org/10.1080/07448480903380292>
1039
1040 Gmel G, Daeppen JB (2007) Recall bias for seven-day recall measurement of alcohol
1041 consumption among emergency department patients: implications for case-
1042 crossover designs. *J Stud Alcohol Drugs* 68:303-310.
1043 <https://doi.org/10.15288/jsad.2007.68.303>
1044

1045 Gmel G, Kuntsche E, Rehm J (2011) Risky single-occasion drinking: bingeing is not
1046 bingeing. *Addiction* 106:1037-1045. <https://doi.org/10.1111/j.1360->
1047 [0443.2010.03167.x](https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2010.03167.x)
1048
1049 Gonzalez VM, Reynolds B, Skewes MC (2011) Role of impulsivity in the relationship
1050 between depression and alcohol problems among emerging adult college drinkers.
1051 *Exp Clin Psychopharmacol* 19:303-313. <https://doi.org/10.1037/a0022720>
1052
1053 González-Marín MC, Lebourgeois S, Jeanblanc J, Diouf M, Naassila M (2018)
1054 Evaluation of alcohol use disorders pharmacotherapies in a new preclinical model
1055 of binge drinking. *Neuropharmacology* 140:14-24.
1056 <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2018.07.015>
1057
1058 Goudriaan AE, Grekin ER, Sher KJ (2007) Decision making and binge drinking: A
1059 longitudinal study. *Alcohol Clin Exp Res* 31:928-938.
1060 <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2007.00378.x>
1061
1062 Goudriaan AE, Grekin ER, Sher KJ (2011) Decision making and response inhibition as
1063 predictors of heavy alcohol use: A prospective study. *Alcohol Clin Exp Res*
1064 *35*:1050-1057. <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2011.01437.x>
1065
1066 Groefsema M, Luijten M, Engels R, Kuntsche E (2019) Young adults do not catch up
1067 missed drinks when starting later at night-An ecological momentary assessment
1068 study. *Exp Clin Psychopharmacol* 27:160-165. <https://doi.org/10.1037/pha0000236>

1069

1070 Gutwinski S, Schreiter S, Priller J, Henssler J, Wiers CE, Heinz A (2018) Drink and think:
1071 Impact of alcohol on cognitive functions and dementia - Evidence of dose-related
1072 effects. *Pharmacopsychiatry* 51:136-143. <https://doi.org/10.1055/s-0043-118664>
1073

1074 Haas AL, Smith SK, Kagan K, Jacob T (2012) Pre-college pre-gaming: practices, risk
1075 factors, and relationship to other indices of problematic drinking during the
1076 transition from high school to college. *Psychol Addict Behav* 26:931-938.
1077 <https://doi.org/10.1037/a0029765>
1078

1079 Hallgren K, McCrady B (2013) Interference in the alcohol Stroop task with college
1080 student binge drinkers. *J Behav Health* 2:112-119.
1081 <https://doi.org/10.5455/jbh.20130224082728>
1082

1083 Han BH, Moore AA, Ferris R, Palamar JJ (2019) Binge drinking among older adults in
1084 the United States, 2015 to 2017. *J Am Geriatr Soc* 67:2139-2144.
1085 <https://doi.org/10.1111/jgs.16071>
1086

1087 Hartley DE, Elsabagh S, File SE (2004) Binge drinking and sex: Effects on mood and
1088 cognitive function in healthy young volunteers. *Pharmacol Biochem Behav* 78:611-
1089 619. <https://doi.org/10.1016/j.pbb.2004.04.027>
1090

1091 Heffernan T, Clark R, Bartholomew J, Ling J, Stephens S (2010) Does binge drinking in
1092 teenagers affect their everyday prospective memory? *Drug Alcohol Depend*
1093 109:73-78. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2009.12.013>
1094

1095 Heffernan T, O'Neill T (2012) Time based prospective memory deficits associated with
1096 binge drinking: Evidence from the Cambridge Prospective Memory Test
1097 (CAMPROMPT). *Drug Alcohol Depend* 123:207-212.
1098 <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2011.11.014>
1099

1100 Henges AL, Marczynski CA (2012) Impulsivity and alcohol consumption in young social
1101 drinkers. *Addict Behav* 37:217-220. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2011.09.013>
1102

1103 Hermens DF, Lagopoulos J, Tobias-Webb J, De Regt T, Dore G, Juckes L, Latt N,
1104 Hickie IB (2013a) Pathways to alcohol-induced brain impairment in young people: a
1105 review. *Cortex* 49:3-17. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2012.05.021>
1106

1107 Hermens DF, Lee RSC, De Regt T, Lagopoulos J, Naismith SL, Scott EM, Hickie IB
1108 (2013b) Neuropsychological functioning is compromised in binge drinking young
1109 adults with depression. *Psychiatry Res* 210:256-262.
1110 <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2013.05.001>
1111

1112 Hingson RW, Zha W, White AM (2017) Drinking beyond the binge threshold: Predictors,
1113 consequences, and changes in the U.S. *Am J Prev Med* 52:717-727.
1114 <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2017.02.014>

1115

1116 Holahan CJ, Brennan PL, Schutte KK, Holahan CK, Moos RH (2014) Episodic heavy
1117 drinking and 20-year total mortality among late-life moderate drinkers. *Alcohol Clin*
1118 *Exp Res* 38:1432-1438. <https://doi.org/10.1111/acer.12381>

1119

1120 Jackson KM (2008) Heavy episodic drinking: Determining the predictive utility of five or
1121 more drinks. *Psychol Addict Behav* 22:68-77. [https://doi.org/10.1037/0893-](https://doi.org/10.1037/0893-164X.22.1.68)
1122 [164X.22.1.68](https://doi.org/10.1037/0893-164X.22.1.68)

1123

1124 Jackson KM, Sher KJ (2008) Comparison of longitudinal phenotypes based on alternate
1125 heavy drinking cut scores: A systematic comparison of trajectory approaches III.
1126 *Psychol Addict Behav* 22:198-209. <https://doi.org/10.1037/0893-164X.22.2.198>

1127

1128 Jacobus J, Squeglia LM, Bava S, Tapert SF (2013) White matter characterization of
1129 adolescent binge drinking with and without co-occurring marijuana use: A 3-year
1130 investigation. *Psychiatry Res Neuroimaging* 214:374-381.
1131 <https://doi.org/10.1016/j.pscychresns.2013.07.014>

1132

1133 Jeanblanc J, Rolland B, Gierski F, Martinetti MP, Naassila M (2018b) Animal models of
1134 binge drinking, current challenges to improve face validity. *Neurosci Biobehav Rev*
1135 106:112-121. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2018.05.002>

1136

1137 Jeanblanc J, Sauton P, Jeanblanc V, Legastelois R, Echeverry-Alzate V, Lebourgeois S,
1138 Del Carmen Gonzalez-Marin M, Naassila M (2018a) Face validity of a pre-clinical

1139 model of operant binge drinking: just a question of speed. *Addict Biol* 23:643-652.
1140 <https://doi.org/10.1111/adb.12631>
1141
1142 Jenkins KR, Zucker RA (2010) The prospective relationship between binge drinking and
1143 physician visits among older adults. *J Aging Health* 22:1099-1113.
1144 <https://doi.org/10.1177/0898264310376539>
1145
1146 Jennison KM (2004) The short-term effects and unintended long-term consequences of
1147 binge drinking in college: A 10-year follow-up study. *Am J Drug Alcohol Abuse*
1148 30:659-684. <https://doi.org/10.1081/ADA-200032331>
1149
1150 Jester JM, Wong MM, Cranford JA, Buu A, Fitzgerald HE, Zucker RA (2015) Alcohol
1151 expectancies in childhood: change with the onset of drinking and ability to predict
1152 adolescent drunkenness and binge drinking. *Addiction* 110:71-79.
1153 <https://doi.org/10.1111/add.12704>
1154
1155 Johnson CA, Xiao L, Palmer P, Sun P, Wang Q, Wei Y, Jia Y, Grenard JL, Stacy AW,
1156 Bechara A (2008) Affective decision-making deficits, linked to a dysfunctional
1157 ventromedial prefrontal cortex, revealed in 10th grade Chinese adolescent binge
1158 drinkers. *Neuropsychologia* 46:714-726.
1159 <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2007.09.012>
1160
1161 Jones AW (2007) Body mass index and blood-alcohol calculations. *J Anal Toxicol*
1162 31:177-178. <https://doi.org/10.1093/jat/31.3.177>

1163

1164 Jones SA, Cservenka A, Nagel BJ (2016) Binge drinking impacts dorsal striatal
1165 response during decision making in adolescents. *NeuroImage* 129:378-388.
1166 <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2016.01.044>

1167

1168 Jones SA, Steele JS, Nagel BJ (2017) Binge drinking and family history of alcoholism
1169 are associated with an altered developmental trajectory of impulsive choice across
1170 adolescence. *Addiction* 112:1184-1192. <https://doi.org/10.1111/add.13823>

1171

1172 Jung YC, Namkoong K (2014) Alcohol: intoxication and poisoning - diagnosis and
1173 treatment. *Handb Clin Neurol* 125:115-121. [https://doi.org/10.1016/B978-0-444-](https://doi.org/10.1016/B978-0-444-62619-6.00007-0)
1174 [62619-6.00007-0](https://doi.org/10.1016/B978-0-444-62619-6.00007-0)

1175

1176 Jurk S, Mennigen E, Goschke T, Smolka MN (2016) Low-level alcohol consumption
1177 during adolescence and its impact on cognitive control development: Cognitive
1178 control development. *Addict Biol* 23:313-326. <https://doi.org/10.1111/adb.12467>

1179

1180 Kachadourian LK, Pilver CE, Potenza MN (2014) Trauma, PTSD, and binge and
1181 hazardous drinking among women and men: Findings from a national study. *J*
1182 *Psychiatr Res* 55:35-43. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2014.04.018>

1183

1184 Kanny D, Liu Y, Brewer RD, Lu H, Centers for Disease Control and Prevention (CDC)
1185 (2013) Binge drinking - United States, 2011. *MMWR Suppl* 62:77-80.

1186

1187 Keller S, Maddock JE, Laforge RG, Velicer WF, Basler HD (2007) Binge drinking and
1188 health behavior in medical students. *Addict Behav* 32:505-515.
1189 <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2006.05.017>
1190

1191 Keyes KM, Jager J, Mal-Sarkar T, Patrick ME, Rutherford C, Hasin D (2019) Is there a
1192 recent epidemic of women's drinking? A critical review of national studies. *Alcohol*
1193 *Clin Exp Res* 43:1344-1359. <https://doi.org/10.1111/acer.14082>
1194

1195 Kim EH, Kim MS (2019) An event-related potential study of error-monitoring deficits in
1196 female college students who participate in binge drinking. *Clin Psychopharmacol*
1197 *Neurosci* 17:80-92. <https://doi.org/10.9758/cpn.2019.17.1.80>
1198

1199 Kuntsche E, Knibbe R, Gmel G, Engels R (2006) Replication and validation of the
1200 Drinking Motive Questionnaire Revised (DMQ-R, Cooper, 1994) among
1201 adolescents in Switzerland. *Eur Addict Res* 12:161-168.
1202 <https://doi.org/10.1159/000092118>
1203

1204 Kuntsche E, Labhart F (2013) ICAT: Development of an internet-based data collection
1205 method for ecological momentary assessment using personal cell phones. *Eur J*
1206 *Psychol Assess* 29:140-148. <https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000137>
1207

1208 Labhart F, Livingston M, Engels R, Kuntsche E (2018) After how many drinks does
1209 someone experience acute consequences—determining thresholds for binge

1210 drinking based on two event-level studies: Optimal thresholds for binge drinking.
1211 *Addiction* 113:2235-2244. <https://doi.org/10.1111/add.14370>
1212

1213 Laghi F, Baiocco R, Lonigro A, Capacchione G, Baumgartner E (2012) Family
1214 functioning and binge drinking among Italian adolescents. *J Health Psychol*
1215 17:1132-1141. <https://doi.org/10.1177/1359105311430005>
1216

1217 Laghi F, Baumgartner E, Baiocco R, Kotzalidis GD, Piacentino D, Girardi P, Angeletti G
1218 (2016) Alcohol intake and binge drinking among Italian adolescents: The role of
1219 drinking motives. *J Addict Dis* 35:119-127.
1220 <https://doi.org/10.1080/10550887.2015.1129703>
1221

1222 Laghi F, Bianchi D, Pompili S, Lonigro A, Baiocco R (2019) Cognitive and affective
1223 empathy in binge drinking adolescents: Does empathy moderate the effect of self-
1224 efficacy in resisting peer pressure to drink? *Addict Behav* 89:229-235.
1225 <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2018.10.015>
1226

1227 Lake SL, Hill-Kapturczak N, Liang Y, Roache JD, Mullen J, Karns TE, Dougherty DM
1228 (2015) Assessing the validity of participant-derived compared to staff-derived
1229 values to compute a binge score. *Alcohol Alcohol* 50:413-419.
1230 <https://doi.org/10.1093/alcalc/agv018>
1231

1232 Lannoy S, Benzerouk F, Maurage P, Barrière S, Billieux J, Naassila M, Kaladjian A,
1233 Gierski F (2019b) Disrupted fear and sadness recognition in binge drinking: A

1234 combined group and individual analysis. *Alcohol Clin Exp Res* 43:1978-1985.
1235 <https://doi.org/10.1111/acer.14151>.

1236

1237 Lannoy S, Billieux J, Dormal V, Maurage P (2019a) Behavioral and cerebral impairments
1238 associated with binge drinking in youth: A critical review. *Psychol Belg* 59 :116-
1239 155. <https://doi.org/10.5334/pb.476>

1240

1241 Lannoy S, Billieux J, Poncin M, Maurage P (2017a) Binging at the campus: Motivations
1242 and impulsivity influence binge drinking profiles in university students. *Psychiatry*
1243 *Res* 250:146-154. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2017.01.068>

1244

1245 Lannoy S, D'Hondt F, Dormal V, Blanco M, Brion M, Billieux J, Campanella S, Maurage
1246 P (2018b) Electrophysiological correlates of emotional crossmodal processing in
1247 binge drinking. *Cogn Affect Behav Neurosci* 18:1076-1088.
1248 <https://doi.org/10.3758/s13415-018-0623-3>

1249

1250 Lannoy S, Dormal V, Brion M, Gaudelus B, Billieux J, Maurage P (2018a) Affective
1251 impairments in binge drinking: Investigation through emotional facial expression
1252 decoding. *Compr Psychiatry* 83:59-63.
1253 <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2018.03.004>

1254

1255 Lannoy S, Heeren A, Moyaerts N, Bruneau N, Evrard S, Billieux J, Maurage P (2017b)
1256 Differential impairments across attentional networks in binge drinking.
1257 *Psychopharmacology* 234:1059-1068. <https://doi.org/10.1007/s00213-017-4538-4>

1258

1259 Lannoy S, Maurage P, D'Hondt F, Billieux J, Dormal V (2018c) Executive impairments in
1260 binge drinking: Evidence for a specific performance-monitoring difficulty during
1261 alcohol-related processing. *Eur Addict Res* 24:118-127.
1262 <https://doi.org/10.1159/000490492>

1263

1264 Lecrubier Y, Sheehan DV, Weiller E, Amorim P, Bonora I, Harnett Sheehan K, Janavs J,
1265 Dunbar GC (1997) The Mini International Neuropsychiatric Interview (MINI). A
1266 short diagnostic structured interview: reliability and validity according to the CIDI.
1267 *Eur Psychiatry* 12(5):224-231. [https://doi.org/10.1016/S0924-9338\(97\)83296-8](https://doi.org/10.1016/S0924-9338(97)83296-8)

1268

1269 Lisdahl KM, Thayer R, Squeglia LM, McQueeny TM, Tapert SF (2013) Recent binge
1270 drinking predicts smaller cerebellar volumes in adolescents. *Psychiatry Res*
1271 *Neuroimaging* 211:17-23. <https://doi.org/10.1016/j.psychresns.2012.07.009>

1272

1273 López-Caneda E, Cadaveira F, Crego A, Gómez-Suárez A, Corral M, Parada M,
1274 Caamaño-Isorna F, Rodríguez-Holguín S (2012) Hyperactivation of right inferior
1275 frontal cortex in young binge drinkers during response inhibition: A follow-up study.
1276 *Addiction* 107:1796-1808. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2012.03908.x>

1277

1278 López-Caneda E, Cadaveira F, Crego A, Doallo S, Corral M, Gomez-Suarez A,
1279 Rodriguez-Holguin S (2013) Effects of a persistent binge drinking pattern of alcohol
1280 consumption in young people: A follow-up study using event-related potentials.
1281 *Alcohol Alcohol* 48:464-471. <https://doi.org/10.1093/alcalc/agt046>

1282

1283 López-Caneda E, Rodríguez-Holguín S, Corral M, Doallo S, Cadaveira F (2014)

1284 Evolution of the binge drinking pattern in college students: Neurophysiological

1285 correlates. *Alcohol* 48:407-418. <https://doi.org/10.1016/j.alcohol.2014.01.009>

1286

1287 López-Caneda E, Rodríguez-Holguín S, Correas Á, Carbia C, González-Villar A, Maestú

1288 F, Cadaveira F (2017) Binge drinking affects brain oscillations linked to motor

1289 inhibition and execution. *J Psychopharmacol* 31:873-882.

1290 <https://doi.org/10.1177/0269881116689258>

1291

1292 Luquiens A, Falissard B, Aubin HJ (2016) Students worry about the impact of alcohol on

1293 quality of life: Roles of frequency of binge drinking and drinker self-concept. *Drug*

1294 *Alcohol Depend* 167:42-48. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2016.07.031>

1295

1296 Martins JG, de Paiva HN, Paiva PCP, Ferreira RC, Pordeus IA, Zarzar PM, Kawachi I

1297 (2017) New evidence about the “dark side” of social cohesion in promoting binge

1298 drinking among adolescents. *PLoS ONE* 12:e0178652.

1299 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178652>

1300

1301 Maurage P, Bestelmeyer PE, Rouger J, Charest I, Belin P (2013) Binge drinking

1302 influences the cerebral processing of vocal affective bursts in young adults.

1303 *Neuroimage Clin* 3:218-225. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2013.08.010>

1304

1305 Maurage P, Joassin F, Speth A, Modave J, Philippot P, Campanella S (2012) Cerebral
1306 effects of binge drinking: Respective influences of global alcohol intake and
1307 consumption pattern. Clin Neurophysiol 123:892-901.
1308 <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2011.09.018>
1309

1310 Maurage P, Pesenti M, Philippot P, Joassin F, Campanella S (2009) Latent deleterious
1311 effects of binge drinking over a short period of time revealed only by
1312 electrophysiological measures. J Psychiatry Neurosci 34:111-118.
1313

1314 McClatchley K, Shorter GW, Chalmers J (2014) Deconstructing alcohol use on a night
1315 out in England: Promotions, preloading and consumption. Drug Alcohol Rev
1316 33:367-375. <https://doi.org/10.1111/dar.12150>
1317

1318 Meda SA, Hawkins KA, Dager AD, Tennen H, Khadka S, Austad CS, Wood RM, Raskin
1319 S, Fallahi CR, Pearlson GD (2018) Longitudinal effects of alcohol consumption on
1320 the hippocampus and parahippocampus in college students. Biol Psychiatry Cogn
1321 Neurosci Neuroimaging 3:610-617. <https://doi.org/10.1016/j.bpsc.2018.02.006>
1322

1323 Mehrabian A, Russell JA (1978) A questionnaire measure of habitual alcohol use.
1324 Psychol Rep 43:803-806. <https://doi.org/10.2466/pr0.1978.43.3.803>
1325

1326 Morawska A, Oei TPS (2005) Binge drinking in university students: A test of the
1327 cognitive model. Addict Behav 30:203-218.
1328 <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2004.05.011>

1329

1330 Morgenstern M, DiFranza JR, Wellman RJ, Sargent JD, Hanewinkel R (2016)

1331 Relationship between early symptoms of alcohol craving and binge drinking 2.5

1332 years later. *Drug Alcohol Depend* 160:183-189.

1333 <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2016.01.008>

1334

1335 Mota N, Parada M, Crego A, Doallo S, Caamaño-Isorna F, Rodríguez-Holguín S,

1336 Cadaveira F, Corral M (2013) Binge drinking trajectory and neuropsychological

1337 functioning among university students: A longitudinal study. *Drug Alcohol Depend*

1338 133:108-114. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2013.05.024>

1339

1340 Naimi TS, Brewer RD, Mokdad A, Denny C, Serdula MK, Marks JS (2003) Binge

1341 drinking among US adults. *JAMA* 289:70-75. <https://doi.org/10.1001/jama.289.1.70>

1342

1343 Nouaman MN, Vinikoor M, Seydi M, Ekouevi DK, Coffie PA, Mulenga L, Tanon A, Egger

1344 M, Dabis F, Jaquet A, Wandeler G, IeDEA (2018) High prevalence of binge

1345 drinking among people living with HIV in four African countries. *J Int AIDS Soc*

1346 21:e25202. <https://doi.org/10.1002/jia2.25202>

1347

1348 Obernier JA, White AM, Swartzwelder HS, Crews FT (2002) Cognitive deficits and CNS

1349 damage after a 4-day binge ethanol exposure in rats. *Pharmacol Biochem Behav*

1350 72, 521–532. [https://doi.org/10.1016/s0091-3057\(02\)00715-3](https://doi.org/10.1016/s0091-3057(02)00715-3)

1351

1352 Palfai TP, Ostafin BD (2003) Alcohol-related motivational tendencies in hazardous
1353 drinkers: assessing implicit response tendencies using the modified-IAT. *Behav*
1354 *Res Ther* 41:1149-1162. [https://doi.org/10.1016/S0005-7967\(03\)00018-4](https://doi.org/10.1016/S0005-7967(03)00018-4)
1355

1356 Parada M, Corral M, Mota N, Crego A, Rodríguez-Holguín S, Cadaveira F (2012)
1357 Executive functioning and alcohol binge drinking in university students. *Addict*
1358 *Behav* 37:167-172. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2011.09.015>
1359

1360 Park S, Kim MS (2018) An event-related potential study of spatial working memory in
1361 binge drinking college students. *PLoS One* 13:e0203696.
1362 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203696>
1363

1364 Pascual M, Blanco AM, Cauli O, Miñarro J, Guerri C (2007) Intermittent ethanol
1365 exposure induces inflammatory brain damage and causes long-term behavioural
1366 alterations in adolescent rats. *Eur J Neurosci* 25:541-550.
1367 <https://doi.org/10.1111/j.1460-9568.2006.05298.x>
1368

1369 Pearson MR, Kirouac M, Witkiewitz K (2016) Questioning the validity of the 4+/5+ binge
1370 or heavy drinking criterion in college and clinical populations. *Addiction* 111:1720-
1371 1726. <https://doi.org/10.1111/add.13210>
1372

1373 Perrine MW, Mundt JC, Searles JS, Lester LS (1995) Validation of daily self-reported
1374 alcohol consumption using interactive voice response (IVR) technology. *J Stud*
1375 *Alcohol* 56:487-490. <https://doi.org/10.15288/jsa.1995.56.487>

1376

1377 Petit G, Kornreich C, Dan B, Verbanck P, Campanella S (2014) Electrophysiological
1378 correlates of alcohol- and non-alcohol-related stimuli processing in binge drinkers:
1379 A follow-up study. *J Psychopharmacol* 28:1041-1052.
1380 <https://doi.org/10.1177/0269881114545663>

1381

1382 Petit G, Kornreich C, Maurage P, Noël X, Letesson C, Verbanck P, Campanella S (2012)
1383 Early attentional modulation by alcohol-related cues in young binge drinkers: An
1384 event-related potentials study. *Clin Neurophysiol* 123:925-936.
1385 <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2011.10.042>

1386

1387 Phillips WJ, Hine DW, Marks ADG (2009) Individual differences in trait urgency
1388 moderate the role of the affect heuristic in adolescent binge drinking. *Personal*
1389 *Individ Differ* 47:829-834. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2009.06.028>

1390

1391 Piano MR, Tiwari S, Nevoral L, Phillips SA (2015) Phosphatidylethanol levels are
1392 elevated and correlate strongly with AUDIT scores in young adult binge drinkers.
1393 *Alcohol Alcohol* 50:519-525. <https://doi.org/10.1093/alcalc/agv049>

1394

1395 Piano MR (2017) Alcohol's effects on the cardiovascular system. *Alcohol Res* 38:219-
1396 241.

1397

1398 Posey D, Mozayani A (2007) The estimation of blood alcohol concentration: Widmark
1399 revisited. *Forensic Sci Med Pathol* 3:33-39. <https://doi.org/10.1385/FSMP:3:1:33>

1400

1401 Poulton A, Mackenzie C, Harrington K, Borg S, Hester R (2016) Cognitive control over
1402 immediate reward in binge alcohol drinkers. *Alcohol Clin Exp Res* 40:429-437.
1403 <https://doi.org/10.1111/acer.12968>

1404

1405 Presley CA, Pimentel ER (2006) The introduction of the heavy and frequent drinker: a
1406 proposed classification to increase accuracy of alcohol assessments in
1407 postsecondary educational settings. *J Stud Alcohol* 67:324-331. [https://doi.org/](https://doi.org/10.15288/jsa.2006.67.324)
1408 [10.15288/jsa.2006.67.324](https://doi.org/10.15288/jsa.2006.67.324)

1409

1410 Raheja H, Namana V, Chopra K, Sinha A, Gupta SS, Kamholz S, Moskovits N, Shani J,
1411 Hollander G (2018) Electrocardiogram changes with acute alcohol intoxication: A
1412 systematic review. *Open Cardiovasc Med J* 12:1-6.
1413 <https://doi.org/10.2174/1874192401812010001>

1414

1415 Read JP, Beattie M, Chamberlain R, Merrill JE (2008) Beyond the “binge” threshold:
1416 Heavy drinking patterns and their association with alcohol involvement indices in
1417 college students. *Addict Behav* 33:225-234.
1418 <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2007.09.001>

1419

1420 Rehm J, Taylor B, Mohapatra S, Irving H, Baliunas D, Patra J, Roerecke M (2010)
1421 Alcohol as a risk factor for liver cirrhosis: a systematic review and meta-analysis.
1422 *Drug Alcohol Rev* 29:437-445. <https://doi.org/10.1111/j.1465-3362.2009.00153.x>

1423

1424 Rhodes JS, Best K, Belknap JK, Finn DA, Crabbe JC (2005) Evaluation of a simple
1425 model of ethanol drinking to intoxication in C57BL/6J mice. *Physiol Behav* 84:53-
1426 63. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2004.10.007>
1427

1428 Richard J, Andler R, Cogordan C, Spilka S, Nguyen-Thanh V, le groupe Baromètre de
1429 Santé publique France 2017 (2019) La consommation d'alcool chez les adultes en
1430 France en 2017. *Bull Epidémiol Hebd* 5:89-97.
1431

1432 Rolland B, Chazeron I, Carpentier F, Moustafa F, Viallon A, Jacob X, Lesage P,
1433 Ragonnet D, Genty A, Geneste J, Poulet E, Dematteis M, Llorca PM, Naassila M,
1434 Brousse G (2017) Comparison between the WHO and NIAAA criteria for binge
1435 drinking on drinking features and alcohol-related aftermaths: Results from a cross-
1436 sectional study among eight emergency wards in France. *Drug Alcohol Depend*
1437 175:92-98. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2017.01.034>
1438

1439 Rolland B, Naassila M (2017) Binge Drinking: Current diagnostic and therapeutic issues.
1440 *CNS Drugs* 31:181-186. <https://doi.org/10.1007/s40263-017-0413-4>
1441

1442 Rooke SE, Hine DW (2011) A dual process account of adolescent and adult binge
1443 drinking. *Addict Behav* 36:341-346. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2010.12.008>
1444

1445 Ruan H, Zhou Y, Luo Q, Robert GH, Desrivières S, Quinlan EB, Liu Z, Banaschewski T,
1446 Bokde ALW, Bromberg U, Büchel C, Flor H, Frouin V, Garavan H, Gowland P,
1447 Heinz A, Ittermann B, Martinot JL, Martinot MP, Nees F, Orfanos DP, Poustka L,

1448 Hohmann S, Fröhner JH, Smolka MN, Walter H, Whelan R, Li F, Schumann G,
1449 Feng J, IMAGEN Consortium (2019) Adolescent binge drinking disrupts normal
1450 trajectories of brain functional organization and personality maturation. *Neuroimage*
1451 *Clin* 22:101804. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2019.101804>

1452
1453 Salas-Gomez D, Fernandez-Gorgojo M, Pozueta A, Diaz-Ceballos I, Lamarain M, Perez
1454 C, Sanchez-Juan P (2016) Binge drinking in young university students is
1455 associated with alterations in executive functions related to their starting age. *PLoS*
1456 *One* 11:e0166834. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166834>

1457
1458 Substance Abuse and Mental Health Services Administration, SAMHSA (2014) 2013
1459 National Survey on Drug Use and Health: Detailed Tables. 1st ed. SAMHSA,
1460 Rockville.

1461
1462 Sanchez-Roige S, Baro V, Trick L, Peña-Oliver Y, Stephens DN, Duka T (2014)
1463 Exaggerated waiting impulsivity associated with human binge drinking, and high
1464 alcohol consumption in mice. *Neuropsychopharmacology* 39:2919-2927.
1465 <https://doi.org/10.1038/npp.2014.151>

1466
1467 Saunders JB, Aasland OG, Babor TF, de la Fuente JR, Grant M (1993) Development of
1468 the Alcohol Use Disorders Screening Test (AUDIT). WHO collaborative project on
1469 early detection of persons with harmful alcohol consumption-II. *Addiction* 88:791-
1470 804. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.1993.tb02093.x>

1471
65

1472 Sanhueza C, García-Moreno LM, Expósito J (2011) Weekend alcoholism in youth and
1473 neurocognitive aging. *Psicothema* 23:209-214.

1474

1475 Scaife JC, Duka T (2009) Behavioural measures of frontal lobe function in a population
1476 of young social drinkers with binge drinking pattern. *Pharmacol Biochem Behav*
1477 93:354-362. <https://doi.org/10.1016/j.pbb.2009.05.015>

1478

1479 Schuckit MA, Smith TL, Kalmijn J, Trim RS, Cesario E, Saunders G, Sanchez C,
1480 Campbell N (2012). Comparison across two generations of prospective models of
1481 how the low level of response to alcohol affects alcohol outcomes. *J Stud Alcohol*
1482 *Drugs* 73:195–204.

1483

1484 Schulte T, Oberlin BG, Kareken DA, Marinkovic K, Müller-Oehring EM, Meyerhoff DJ,
1485 Tapert S (2012) How acute and chronic alcohol consumption affects brain
1486 networks: insights from multimodal neuroimaging. *Alcohol Clin Exp Res* 36:2017-
1487 2027. <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2012.01831.x>

1488

1489 Schweinsburg AD, Schweinsburg BC, Nagel BJ, Eyster LT, Tapert SF (2011) Neural
1490 correlates of verbal learning in adolescent alcohol and marijuana users: fMRI in
1491 adolescent users. *Addiction* 106:564-573. [https://doi.org/10.1111/j.1360-](https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2010.03197.x)
1492 [0443.2010.03197.x](https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2010.03197.x)

1493

1494 Shiffman S (2009) Ecological momentary assessment (EMA) in studies of substance
1495 use. *Psychol Assess* 21:486-497. <https://doi.org/10.1037/a0017074>

1496

1497 Smith KW, Gierski F, Andre J, Dowell NG, Cercignani M, Naassila M, Duka T (2017)

1498 Altered white matter integrity in whole brain and segments of corpus callosum, in

1499 young social drinkers with binge drinking pattern. *Addict Biol* 22:490-501.

1500 <https://doi.org/10.1111/adb.12332>

1501

1502 Sobell L, Sobell M (1992) Timeline follow-back: A technique for assessing self-reported

1503 alcohol consumption, in Litten, R., Allen, J. (Eds.), *Measuring alcohol consumption:*

1504 *Psychosocial and biochemical methods*. Humana Press, Totowa, pp. 41–72.

1505

1506 Sobell LC, Brown J, Leo GI, Sobell MB (1996) The reliability of the Alcohol Timeline

1507 Followback when administered by telephone and by computer. *Drug Alcohol*

1508 *Depen.* 42:49-54. [https://doi.org/10.1016/0376-8716\(96\)01263-x](https://doi.org/10.1016/0376-8716(96)01263-x)

1509

1510 Spielberger DC, Gorsuch RL, Lushene R, Vagg PR, Jacobs GA (1983) *Manual for the*

1511 *State-Trait Anxiety Inventory*. 1st ed. Palo Alto, Consulting Psychology Press.

1512

1513 Squeglia LM, Schweinsburg AD, Pulido C, Tapert SF (2011) Adolescent binge drinking

1514 linked to abnormal spatial working memory brain activation: Differential gender

1515 effects. *Alcohol Clin Exp Res* 35 :1831-1841. [https://doi.org/10.1111/j.1530-](https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2011.01527.x)

1516 [0277.2011.01527.x](https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2011.01527.x)

1517

1518 Stavro K, Pelletier J, Potvin S (2013) Widespread and sustained cognitive deficits in
1519 alcoholism: a meta-analysis. *Addict Biol* 18:203-213. <https://doi.org/10.1111/j.1369->
1520 [1600.2011.00418.x](https://doi.org/10.1111/j.1369-1600.2011.00418.x)
1521

1522 Stephens DN, Duka T (2008) Review. Cognitive and emotional consequences of binge
1523 drinking: role of amygdala and prefrontal cortex. *Philos Trans R Soc Lond B Biol*
1524 *Sci* 363:3169-3179. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0097>
1525

1526 Tavolacci MP, Berthon Q, Cerasuolo D, Dechelotte P, Ladner J, Baguet A (2019) Does
1527 binge drinking between the age of 18 and 25 years predict alcohol dependence in
1528 adulthood? A retrospective case–control study in France. *BMJ open* 9:e026375.
1529 <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-026375>
1530

1531 Tolstrup JS, Stephens R, Grønbaek M (2014) Does the severity of hangovers decline
1532 with age? Survey of the incidence of hangover in different age groups. *Alcohol Clin*
1533 *Exp Res* 38:466-470. <https://doi.org/10.1111/acer.12238>
1534

1535 Topiwala A, Allan CL, Valkanova V, Zsoldos E, Filippini N, Sexton C, Mahmood A,
1536 Fooks P, Singh-Manoux A, Mackay CE, Kivimäki M, Ebmeier KP (2017) Moderate
1537 alcohol consumption as risk factor for adverse brain outcomes and cognitive
1538 decline: longitudinal cohort study. *BMJ* 357:j2353. <https://doi.org/10.1136/bmj.j2353>
1539

1540 Townshend JM, Duka T (2002) Patterns of alcohol drinking in a population of young
1541 social drinkers: a comparison of questionnaire and diary measures. *Alcohol Alcohol*
1542 37:187-192. <https://doi.org/10.1093/alcalc/37.2.187>
1543

1544 Townshend JM, Duka T (2005) Binge drinking, cognitive performance and mood in a
1545 population of young social drinkers. *Alcohol Clin Exp Res* 29:317-325.
1546 <https://doi.org/10.1097/01.ALC.0000156453.05028.F5>
1547

1548 Tuunanen M, Aalto M, Seppä K (2007) Binge drinking and its detection among middle-
1549 aged men using AUDIT, AUDIT-C and AUDIT-3. *Drug Alcohol Rev.* 26:295-299.
1550 <https://doi.org/10.1080/09595230701247756>
1551

1552 Van Skike CE, Goodlett C, Matthews DB (2019) Acute alcohol and cognition:
1553 Remembering what it causes us to forget. *Alcohol* 79:105-125.
1554 <https://doi.org/10.1016/j.alcohol.2019.03.006>
1555

1556 Van Tyne K, Zamboanga BL, Ham LS, Olthuis JV, Pole N (2012) Drinking motives as
1557 mediators of the associations between alcohol expectancies and risky drinking
1558 behaviors among high school students. *Cogn Ther Res* 36:756-767.
1559 <https://doi.org/10.1007/s10608-011-9400-0>
1560

1561 Viel G, Boscolo-Berto R, Cecchetto G, Fais P, Nalesso A, Ferrara S (2012)
1562 Phosphatidylethanol in blood as a marker of chronic alcohol use: A systematic

1563 review and meta-analysis. *Int J Mol Sci* 13:14788-14812.
1564 <https://doi.org/10.3390/ijms131114788>
1565
1566 Vogel-Sprott M (1992) Alcohol tolerance and social drinking: Learning the
1567 consequences. 1st ed. Guilford, New York.
1568
1569 Voogt C, Kuntsche E, Kleinjan M, Poelen E, Engels R (2014) Using ecological
1570 momentary assessment to test the effectiveness of a web-based brief alcohol
1571 intervention over time among heavy-drinking students: Randomized controlled trial.
1572 *J Med Internet Res* 16:e5. <https://doi.org/10.2196/jmir.2817>
1573
1574 Watson PE, Watson ID, Batt RD (1981) Prediction of blood alcohol concentration in
1575 human subjects: Updating the Widmark equation. *J Stud Alcohol* 42:547-556.
1576 <https://doi.org/10.15288/jsa.1981.42.547>
1577
1578 Wechsler H, Davenport A, Dowdall G, Moeykens B, Castillo S (1994) Health and
1579 behavioral consequences of binge drinking in college. A national survey of students
1580 at 140 campuses. *JAMA* 272:1672-1677.
1581
1582 Wechsler H, Dowdall G, Davenport A, Castillo S (1995) Correlates of college student
1583 binge drinking. *Am J Public Health* 85:921-926.
1584 <https://doi.org/10.2105/ajph.85.7.921>
1585

1586 Weitzman ER, Nelson TF, Wechsler H (2003) Taking up binge drinking in college: The
1587 influences of person, social group, and environment. *J Adolesc Health* 32:26-35.
1588 [https://doi.org/10.1016/s1054-139x\(02\)00457-3](https://doi.org/10.1016/s1054-139x(02)00457-3)
1589

1590 Wells S, De Wit DJ, Elton-Marshall T (2016) Settling the score: moving beyond the 5/4
1591 criterion debate. *Addiction* 111:1728-1729. <https://doi.org/10.1111/add.13279>
1592

1593 World Health Organization (2018) Global status report on alcohol and health 2018. 1st
1594 ed. World Health Organization, Geneva.
1595

1596 Widmark EMP (1932) Die theoretischen grundlagen und die praktische verwendbarkeit
1597 der gerichtlich-medizinischen alkoholbestimmung. 1st ed. Urban & Schwarzenberg,
1598 Vienna.
1599

1600 Wise R (1973) Voluntary ethanol intake in rats following exposure to ethanol on various
1601 schedules. *Psychopharmacologia* 29:203-210. <https://doi.org/10.1007/bf00414034>
1602

1603 Witkiewitz K (2013) “Success” following alcohol treatment: Moving beyond abstinence.
1604 *Alcohol Clin Exp Res* 37:E9–E13. <https://doi.org/10.1111/acer.12001>
1605

1606 Worbe Y, Irvine M, Lange I, Kundu P, Howell NA, Harrison NA, Bullmore ET, Robbins
1607 TW, Voon V (2014) Neuronal correlates of risk-seeking attitudes to anticipated
1608 losses in binge drinkers. *Biol Psychiatry* 76:717-724.
1609 <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2013.11.028>

1610

1611 Xiao L, Bechara A, Gong Q, Huang X, Li X, Xue G, Wong S, Lu ZL, Palmer P, Wei Y, Jia
1612 Y, Johnson CA (2013) Abnormal affective decision making revealed in adolescent
1613 binge drinkers using a functional magnetic resonance imaging study. *Psychol*
1614 *Addict Behav* 27:443-454. <https://doi.org/10.1037/a0027892>

1615

1616 Yang B, Nan X (2019) Influence of norm-based messages on college students' binge
1617 drinking intentions: Considering norm type, regulatory mode, and level of alcohol
1618 consumption. *Health Commun* 34:1711-1720.
1619 <https://doi.org/10.1080/10410236.2018.1517708>

1620

1621 Yang C, Linas B, Kirk G, Bollinger R, Chang L, Chander G, Siconolfi D, Braxton S,
1622 Rudolph A, Latkin C (2015) Feasibility and acceptability of smartphone-based
1623 ecological momentary assessment of alcohol use among African American men
1624 who have sex with men in Baltimore. *JMIR MHealth UHealth* 3:e67.
1625 <https://doi.org/10.2196/mhealth.4344>

1626 **Légende des figures**

1627

1628 **Figure 1.** Critères proposés du binge drinking, mesures opérationnelles associées, et
1629 variables de contrôle / d'exclusion associées.

1630 **Figure 2.** Modèle animal utile pour l'étude du BD. A : Différents groupes d'animaux sont
1631 comparés en fonction du temps passé dans la chambre d'auto-administration (photo en
1632 C). Les courbes du nombre cumulé d'appuis permet de distinguer 3 groupes : les
1633 « buvuteurs modérés », les « gros buvuteurs » et les « *binge drinkers* ». Le groupe des
1634 binge drinkers montre une augmentation beaucoup plus rapide de la consommation et
1635 un maximum de consommation aussi plus élevé que celui des 2 autres groupes. B :
1636 Vitesse d'augmentation du nombre d'appui montrant une plus grande vitesse chez les
1637 rats binge drinkers. C : photo d'un rat dans une cage d'auto-administration opérante
1638 dans laquelle l'animal appuie sur un levier pour avoir accès à 0.1ml d'une solution
1639 contenant de l'éthanol. D : vue macroscopique du foie d'un animal après plusieurs
1640 semaines de BD et d'un rat témoin. D'après Jeanblanc et al., 2018a et 2018b.

1641 **Tableau 1.** Principales définitions actuelles du binge drinking et caractéristiques
 1642 considérées.

Source	Seuil Quantité ¹	Adaptation critères	Vitesse de consommation	Période de référence	Fréquence	Pays
<i>Johnston et al. (2014)²</i>	5+	-	-	2 dernières semaines	Une seule fois	USA
<i>Weschler, et al., (1995)</i>	4+/5+	Genre	-	-	Une seule fois	USA
<i>NIAAA³ (2004)</i>	4+/5+ (56g/70g)	Genre	En moins de 2 heures	-	Une seule fois	USA
	.08g/dL BAC	-	En moins de 2 heures	-	Une seule fois	USA
<i>Presley & Pimentel (2005)</i>	4+/5+ (56g/70g)				3x/semaine	USA
<i>Townshend & Duka (2005)</i>	Pas de seuil (score continu)	-	Nombre de verres standard par heure	Nombre de doses/semaine et épisodes d'ivresse dans les 6 derniers mois	Pourcentage d'épisodes d'ivresse	Royaume uni
<i>SAMSHA⁴ (2011)</i>	4+/5+	Genre	En moins de 2 heures	Mois passé	Une seule fois	USA
<i>OMS⁵ (2014)</i>	6+ (60g)	-	-	-	Une seule fois	Internationale

1643 ¹ Seuil correspondant au nombre minimal de verres standard par occasion pour être catégorisé comme
 1644 *Binge Drinker*. Quand 2 valeurs sont présentées, elles correspondent aux nombres de verres standards
 1645 chez les femmes vs les hommes;

1646 ² Données de « Monitoring the Future » entre 1975 et 2013

1647 ³ NIAAA : National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism (USA)

1648 ⁴ SAMHSA : Substance Abuse and Mental Health Services Administration (USA)

1649 ⁵ OMS : Organisation Mondiale de la Santé

1650 **Tableau 2.** Description des principaux outils pour mesurer le *binge drinking*.

Outil	Description	Variabes alcool
Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT)	Outil général pour mesurer la consommation durant les 12 derniers mois (Babor et al., 2001). Cut-off: Scores ≥ 8 correspondant à un usage dangereux (Babor & Higgins-Biddle, 2001). Cut-off utilisé pour caractériser le BD (par exemple, Palfai & Ostafin, 2003; Van Tyne et al., 2012).	Fréquence de l'usage d'alcool (AUDIT-1) Intensité de l'usage d'alcool (AUDIT-2) Fréquence des épisodes de BD (AUDIT-3) Problèmes liés à la consommation d'alcool (AUDIT-4-10)
AUDIT-Consommation (AUDIT-C)	Trois premiers items de l'AUDIT, mesurant le BD. Cut-off : Score ≥ 6 (Tuunanen et al., 2007)	Fréquence de l'usage d'alcool (AUDIT-1) Intensité de l'usage d'alcool (AUDIT-2) Fréquence des épisodes de BD (AUDIT-3)
Time Line Follow Back (TLFB)	Agenda de consommation d'alcool (habituellement les 3 derniers mois), procurant une vision globale du mode de consommation (Sobell & Sobell, 1992; Sobell et al., 1996).	Nombre de jours de consommation continue/abstinence Nombre de jours de consommation Nombre de doses d'alcool consommées Nombre maximal de doses d'alcool/occasion Nombre d'épisodes de BD Nombre d'épisodes d'ivresse
Alcohol Use Questionnaire (AUQ)	Questionnaire mesurant les modes spécifiques de consommation pendant les 6 derniers mois (Mehrabian and Russell, 1978; Townshend and Duka, 2002).	Score de Binge drinking (Townshend and Duka, 2005): (4 x vitesse de consommation) + fréquence ivresses + (0.2 x pourcentage ivresses)
Personal Drinking Habits Questionnaire (PDHQ)	Questionnaire mesurant la consommation typique d'alcool (intensité, fréquence hebdomadaire, durée) (Vogel-Sprott, 1992).	Formule de Widmark pour calculer l'alcoolémie (Watson et al., 1981) [plus haut niveau de grammes d'alcool consommé en une seule occasion / (Poids x Volume Eau corporel ¹)] – (vitesse métabolisme ² x nombre d'heure de consommation d'alcool)

1651 ¹ Ratio d'eau dans l'organisme, c'est-à-dire, 0.68 pour les hommes et 0.55 pour les femmes.

1652 ² La vitesse du métabolisme (élimination) est de 0.15g/h pour les hommes et 0.18g/h pour les femmes.

1653 **Tableau 3.** Description des principaux critères / scores de BD utilisés dans la littérature

1654 actuelle.

	Mesure	Fréquence	Intensité	Nombre d'épisodes de BD	Outils	Témoins
Critères SAMHSA / NIAAA ^a	Auto- déclarée post-hoc: n=66 Evaluation écologique momentanée: n=5	Au mois une fois Occasions /mois (1-16.4)	Doses/occasi on (3.5-18.1)	Ivresse Mois passé (2.2-4.8)	AUQ (9.8-58.7) AUDIT (6.1-16.5) AUDIT-C (5.5-8)	≤ 2 doses/mois
			Doses/semaine (1.2-42.9)	6 derniers mois (6.8-23.6)		< 3
			Doses/mois (21.2-60.3)	année passée (13.8-29.4)		occasions/semaine
			Vitesse de consommatio n	Binge drinking 3 derniers mois (2.7-12.6)		≤ 2-6
			Doses/2h (5.6-11)	6 derniers mois (7-23)		doses/occasion
			Alcoolémie estimée (.10-.27)	3 dernières années (4.9-99.9)		≤ 2 doses/heure
						Pas d'historique de consommation d'alcool
Score AUDIT ^b Score ≥ 7-	Auto- déclarée Post-hoc: n=8	Occasions/ mois (1-16)	Doses/occasio n (4.54-16) AUDIT-2	ivresse 6 derniers mois (8.4-9.8)	AUDIT (12.1-19) AUDIT-C	AUDIT < 7-8 AUDIT-C < 4

12	Evaluation		<i>(2.6-3.2)</i>		<i>(6.8-7.7)</i>
	écologique	AUDIT-1			
Score	momentanée:	<i>(2.3-2.9)</i>			
AUDIT-C^c	n=1				
Score ≥ 4-6					
Doses/occasio					
	Usage		n		AUQ
	d'alcool		<i>(2.3-10.8)</i>		<i>(25.2-58.7)</i>
Score de	Auto-	Occasions		Ivresse	Score de
Binge	déclaré	/semaine	Doses/semaine	6 derniers mois	binge
drinking^d	Post-hoc:	<i>(.83-3.17)</i>	<i>(2.4-38.2)</i>	<i>(4.5-23.6)</i>	<i>(7.9-54.4)</i>
	(6 derniers		Vitesse de		AUDIT
	mois)		consommaito		<i>(5.6-17.2)</i>
			n		
			<i>(1.5-3.8)</i>		

1655 *Note.* Les nombres en italique en dessous de chaque caractéristique représentent l'échelle des moyennes des
1656 résultats observés entre les études. AUQ=Alcohol Use Questionnaire; AUDIT=Alcohol Use Disorders Identification
1657 Test; AUDIT-C=AUDIT-Consommation; n=nombre d'études.

1658 ^a Basé sur les études suivantes: Adan et al., 2016 ; Ames et al., 2014 ; Banca et al., 2016 ; Bekman et al., 2013 ;
1659 Campanella et al., 2013 ; Carbia et al., 2017a; b ; 2018b ; Carlson et al., 2010 ; Cohen-Gilbert et al., 2017 ; Connell et
1660 al., 2015 ; Carpenter et al., 2019 ; Correas et al., 2016 ; 2019 ; Courtney & Polich, 2010 ; Crego et al., 2009; 2012 ;
1661 Dulin et al., 2018 ; Ehlers et al., 2007 ; Gil-Hernandez & Garcia-Moreno, 2016; Gil-Hernandez et al., 2017 ; Gonzalez
1662 et al., 2011 ; Goudriaan et al., 2007; 2011 ; Groefsema et al., 2019 ; Hallgren & McCrady, 2013 ; Hartley et al., 2004 ;
1663 Heffernan et al., 2010 ; Heffernan & O'Neill, 2012 ; Henges & Marczynski, 2012 ; Jacobus et al., 2013 ; Jennison,
1664 2004 ; Jester et al., 2015 ; Johnson et al., 2008 ; Jones et al., 2016 ; 2017 ; Kachadourian et al., 2014 ; Keller et al.,
1665 2007 ; Laghi et al., 2012 ; Laghi et al., 2019 ; Lannoy et al., 2017a ; 2017b ; Lisdahl et al., 2013 ; López-Caneda et al.,
1666 2012; 2013; 2014; 2017 ; Luquiens et al., 2016 ; Maurage et al., 2009; 2012; 2013 ; Morawska & Oei, 2005 ;

1667 Morgenstern et al., 2016 ; Mota et al., 2013 ; Parada et al., 2012 ; Petit et al., 2012 ; 2014 ; Phillips et al., 2009 ; Piano
1668 et al., 2015 ; Poulton et al., 2016 ; Rooke & Hine, 2011 ; Salas-Gomez et al., 2016 ; Sanhueza et a., 2011 ;
1669 Schweinsburg et al., 2011 ; Squeglia et al., 2011 ; Voogt et al., 2014 ; Wechsler et al., 1995 ; Weitzman et al., 2003 ;
1670 Worbe et al., 2014 ; Xiao et al., 2013 ; Yang et al., 2015 ; Yang & Nan, 2019.

1671 ^b Basé sur les études suivantes: Ames et al., 2014; Kim & Kim, 2019; Park & Kim, 2018.

1672 ^c Basé sur les études suivantes: Black & Mullan, 2015; Hermens et al., 2013b ; Martins et al., 2017; McClatchley et
1673 al., 2014; Nouaman et al., 2018.

1674 ^d Basé sur les études suivantes: Bø et al., 2016a; b; c; 2017 ; Czapla et al., 2015 ; Gierski et al., 2017 ; Hartley et al.,
1675 2004 ; Laghi et al., 2016 ; Lannoy et al., 2018a; b; c; 2019a; b ; Sanchez-Roige et al., 2014 ; Scaife & Duka, 2009 ;
1676 Smith et al., 2017 ; Townshend & Duka, 2005.

1677

1678

1679

1680

1681

1682

1683

1684

1685

1686

1687

1688

1689

1690

1691

2 **Tableau 4.** Questionnaire mesurant la présence des 6 critères proposés du BD Durant les 12 derniers mois.

Mesure	Item	Critères estimés
<i>Variables démographiques</i>	Quel est votre sexe? Quel est votre poids?	Présence “d’effets physiologiques” des épisodes de BD Vitesse de consommation
<i>Fréquence de la consommation</i>	Combien de jours buvez-vous de l’alcool une semaine typique où vous buvez?	Épisodes d’alternance BD / abstinence
<i>Intensité de la consommation</i>	Combien de verres standards/unités/doses ¹ d’alcool consommez-vous une occasion typique où vous buvez?	Présence “d’effets physiologiques” du BD
<i>Vitesse de la consommation</i>	A quelle vitesse consommez-vous de l’alcool (nombre de verres standards/doses ¹ par heure) pendant une occasion typique où vous buvez?	Vitesse de consommation
<i>Fréquence de l’ivresse</i>	Combien avez-vous eu des ivresses modérées (c’est-à-dire des difficultés d’élocution ou à marcher, désinhibition, nausées) et sévères (c’est-à-dire vomissements, perte de mémoire (<i>blackout</i>), forte gueule de bois) pendant les 12 derniers mois?	Présence “d’effets psychologiques” des épisodes de BD Fréquence des épisodes de BD
	Pendant les 12 derniers mois, combien de fois avez-vous bu plus de “X” ² verres standards/unités/doses ¹ d’alcool en moins de 2 heures?	Présence “d’effets physiologiques” du BD Fréquence des épisodes de BD
<i>Proportion des épisodes de BD</i>	Quel est le pourcentage de fois où vous êtes modérément et fortement ivre sur toutes vos occasions de boire? (si vous avez bu 10 fois et que vous avez été ivre 8 fois, cela fait 80%)	Proportion des épisodes de BD

3

4

5

6

7

8

9

0

¹ Le terme “verre standard/unité/dose d’alcool” doit être défini avec des exemples au début du questionnaire (avec des variations potentielles entre les pays), comme cela est en général proposé avec d’autres questionnaires sur la consommation d’alcool comme celui de l’AUDIT. Ensuite les mesures auto-rapportées par les participants doivent être converties en gramme d’éthanol pur pour obtenir des mesures standardisées et universelles de la consommation d’alcool.

² Le nombre de doses d’alcool (“X”) doit être adapté pour chaque pays pour correspondre à 56 g (femmes) ou 70 g (hommes).