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

Pr Pierre Maurage[1,*], Dr Séverine Lannoy[1,2], Dr Jessica Mange[3], Dr Delphine Grynberg[4,5], Pr Hélène Beaunieux[3], Dr Ingrid Banovic[6], Dr Fabien Gierski[2,7,8], Pr Mickaël Naassila[8], Réseau National de Recherche en Alcoologie REUNIRA-MILDECA

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

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

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

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

[5] *Institut Universitaire de France, Paris, France*

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

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

[8] *INSERM UMR 1247, Groupe de Recherche sur l'Alcool et les Pharmacodépendences, GRAP, Université de Picardie Jules Verne, Amiens, France.*

***Correspondance à adresser à:**

Pierre Maurage, UCLouvain, Faculté de Psychologie

Place du Cardinal Mercier, 10, B-1348 Louvain-la-Neuve, Belgique

Tel: +32 10 479245. Fax:+32 10 473774. E-mail: pierre.maurage@uclouvain.be

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

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

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

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

Résumé

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

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

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

Abstract

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

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

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

1. Introduction

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

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

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

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

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

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

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

2. Comment définir le BD ?

2.1. Définition actuelle du BD : une approche dominante parmi une multitude de propositions

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

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

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

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

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

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

Plusieurs propositions non coordonnées ont été faites pour surmonter ces problèmes : (1) estimer les alcoolémies plutôt que de simplement évaluer la consommation d'alcool

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

2.2. Proposition d’une définition intégrée

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3. Comment le BD devrait-il être évalué ?

3.1. Evaluation actuelle du BD: une forte hétérogénéité

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

(1) Critères SAMHSA (Services de santé mentale et d'abus de substances) / NIAAA : ces critères[2] restent les plus utilisés, mais avec des variations importantes parmi les recherchers 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.

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

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

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

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

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

3.2. Proposition : vers une mesure consensuelle du BD

3.2.1. Mesurer le BD

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

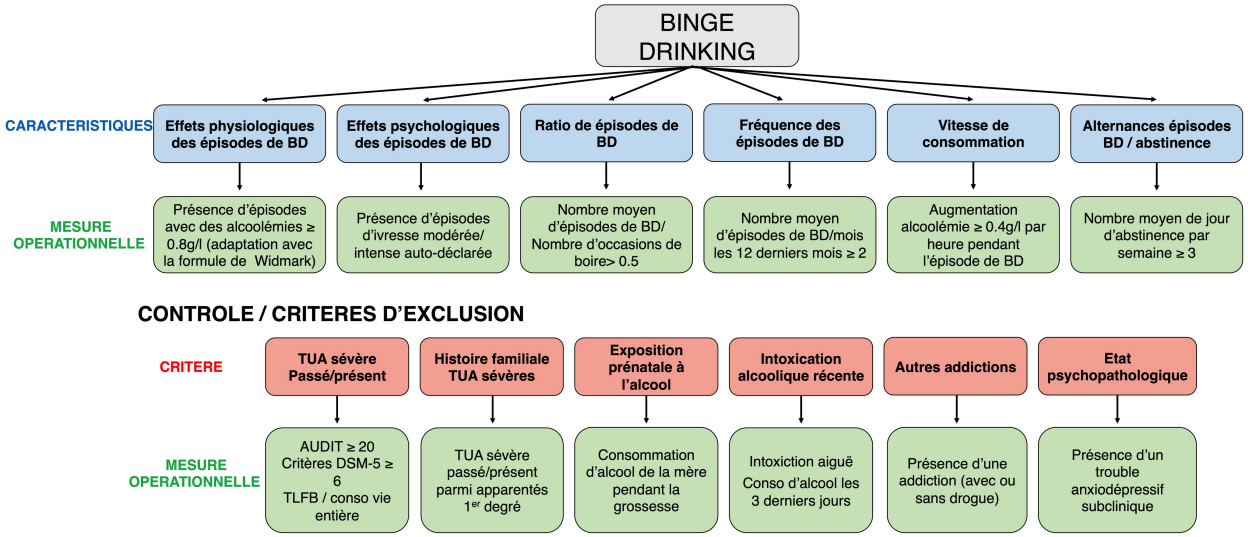
complétés par une estimation des facteurs de consommation à long terme (par exemple, l'âge du premier verre / ivresse, l'intensité / fréquence de la consommation sur la période de la vie entière). En effet, de nombreuses études antérieures ont inclus des *binge drinkers* avec un score AUDIT très élevé,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

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

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

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

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



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

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

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

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

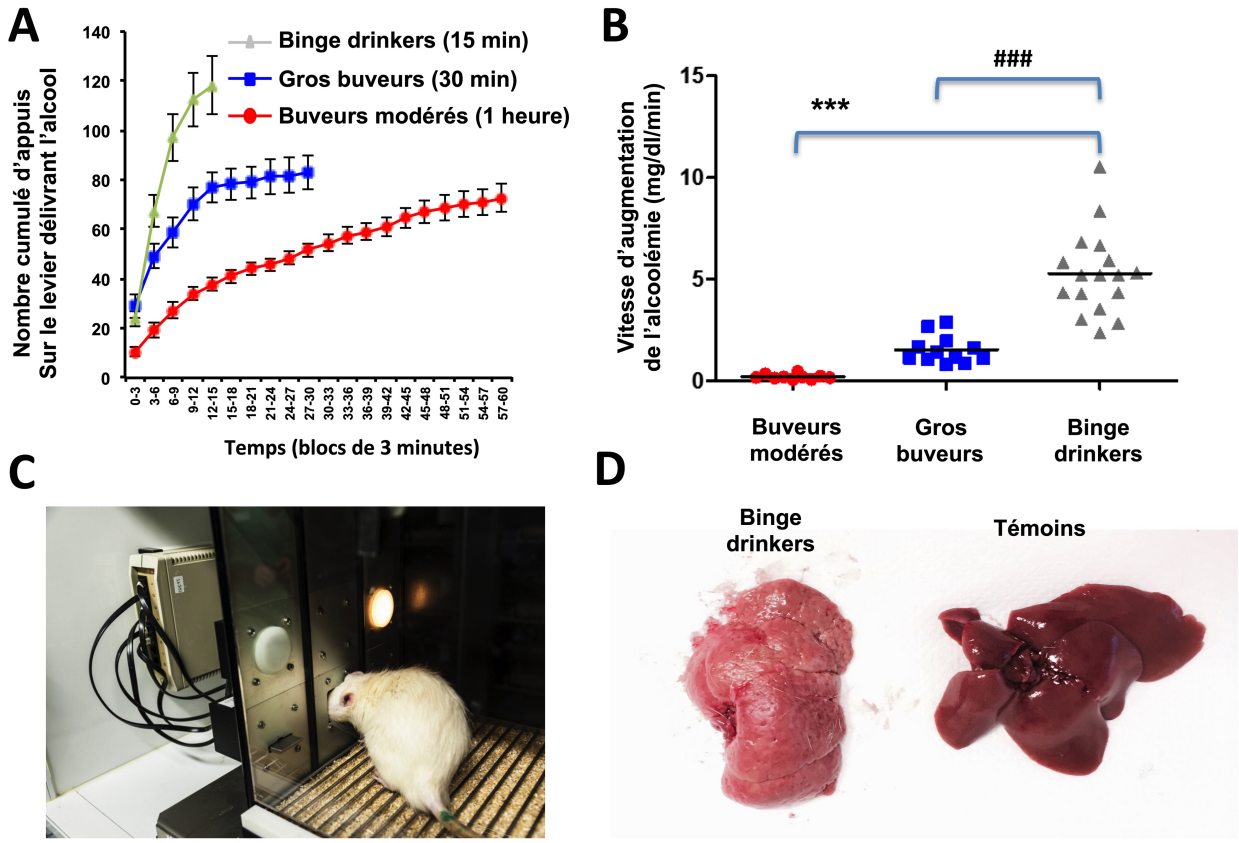
4.2. Modèles animaux et recherche translationnelle

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

sociales ou la pression des pairs). De nombreuses études ont utilisé l'exposition passive (forcée) à l'alcool (c'est-à-dire le gavage, l'inhalation ou les injections intrapéritonéales) chez les rats ou souris. Les procédures utilisant une exposition passive d'alcool permettent de bien contrôler la dose d'exposition et permettent aussi une augmentation rapide de l'alcoolémie, mais elles ne peuvent pas être utilisées pour étudier les facteurs individuels et environnementaux liés au BD, et surtout la vulnérabilité à développer ce comportement complexe. L'un des modèles les plus utilisés pour étudier le BD pendant l'adolescence consiste à injecter par voie intrapéritonéale de l'alcool (3 g d'éthanol pur par kg de poids corporel, permettant d'atteindre une alcoolémie d'environ 2 g/l) de façon répétée et intermittente (Pascual et al., 2007). L'idée initiale était de mimer la répétition de cycles comprenant épisodes de BD et d'abstinence. Il se caractérise donc par l'injection d'alcool (3 g/kg) par jour pendant deux jours, avec 2 jours d'abstinence entre chaque cycle de 2 jours de BD, et ce durant 15 jours, soit au total 8 injections d'alcool (Pascual et al., 2007). D'autres protocoles utilisent une procédure d'ingestion volontaire d'alcool. Le plus populaire est le modèle de consommation pendant la phase nocturne (DID, *drinking in the dark*), favorisant des niveaux élevés de consommation d'éthanol au début de cette phase (pendant laquelle les animaux sont actifs). Dans ce modèle DID, l'alcoolémie atteinte est pertinente sur le plan pharmacologique mais ce modèle utilise en général des souches de souris alcoolopréférantes (Rhodes et al., 2005). Même si des niveaux élevés d'alcoolémie sont rapidement atteints, ce modèle utilise principalement des souris consanguines préférant l'alcool, présentant ainsi un intérêt limité à cause du biais génétique. Récemment, un nouveau modèle a été proposé combinant un accès intermittent à deux biberons (eau et alcool 20% : Wise, 1973) et 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 (≥ 0,8g/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 -------



En plus de sa forte validité apparente, le modèle a une très bonne validité prédictive, car le BD est réduit par toutes les pharmacothérapies actuelles utilisées dans les TUA (González-Marín et al., 2018). Le modèle de BD opérant est également intéressant en ce qui concerne la fenêtre temporelle, car les animaux peuvent présenter ce comportement de BD pendant plusieurs mois (3/6/12 mois), permettant ainsi une exploration chronique du BD (Jeanblanc et al., 2018a). L'espérance de vie du rat étant d'environ 2 ans, cette fenêtre correspond à 10/20/40 ans chez l'homme, ce qui est utile car les études précliniques sur le BD étudient généralement une exposition de courte durée (généralement quelques jours), qui peut être insuffisante pour les troubles cognitifs et somatiques induits par le BD. Enfin, 7 critères ont été proposés pour un modèle animal idéal par Jeanblanc et al. (2018b) : (1) ingestion volontaire (sans privation de nourriture ni adultération par le sucre) ; (2) quantité (alcoolémie ≥ 0,8 g/l) /

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

6. Conclusion

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

Financements

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

Liens d'intérêts

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

Références

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

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

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

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

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

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

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–
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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Deleuze J, Rochat L, Romo L, Van der Linden M, Achab S, Thorens G, Khazaal Y, Zullino D, Maurage P, Rothen S, Billieux J (2015) Prevalence and characteristics of addictive behaviors in a community sample: A latent class analysis. Addict Behav 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-
1009 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-
1022 2
1023
1024 Gierski F, Benzerouk F, De Wever E, Duka T, Kaladjian A, Quaglino 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, Porras 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
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 pregaming: 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, Marczinski 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-
1122 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

model of operant binge drinking: just a question of speed. Addict Biol 23:643-652. https://doi.org/10.1111/adb.12631

Jenkins KR, Zucker RA (2010) The prospective relationship between binge drinking and physician visits among older adults. J Aging Health 22:1099-1113. https://doi.org/10.1177/0898264310376539

Jennison KM (2004) The short-term effects and unintended long-term consequences of binge drinking in college: A 10-year follow-up study. Am J Drug Alcohol Abuse 30:659-684. https://doi.org/10.1081/ADA–200032331

Jester JM, Wong MM, Cranford JA, Buu A, Fitzgerald HE, Zucker RA (2015) Alcohol expectancies in childhood: change with the onset of drinking and ability to predict adolescent drunkenness and binge drinking. Addiction 110:71-79. https://doi.org/10.1111/add.12704

Johnson CA, Xiao L, Palmer P, Sun P, Wang Q, Wei Y, Jia Y, Grenard JL, Stacy AW, Bechara A (2008) Affective decision–making deficits, linked to a dysfunctional ventromedial prefrontal cortex, revealed in 10th grade Chinese adolescent binge drinkers. Neuropsychologia 46:714-726. https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2007.09.012

Jones AW (2007) Body mass index and blood–alcohol calculations. J Anal Toxicol 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-
1174 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

drinking based on two event–level studies: Optimal thresholds for binge drinking. Addiction 113:2235-2244. https://doi.org/10.1111/add.14370

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

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

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

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

Lannoy S, Benzerouk F, Maurage P, Barrière S, Billieux J, Naassila M, Kaladjian A, 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.comppsych.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

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

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

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

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

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

López-Caneda E, Rodríguez-Holguín S, Corral M, Doallo S, Cadaveira F (2014) Evolution of the binge drinking pattern in college students: Neurophysiological correlates. Alcohol 48:407-418. https://doi.org/10.1016/j.alcohol.2014.01.009

López-Caneda E, Rodríguez-Holguín S, Correas Á, Carbia C, González-Villar A, Maestú F, Cadaveira F (2017) Binge drinking affects brain oscillations linked to motor inhibition and execution. J Psychopharmacol 31:873-882. https://doi.org/10.1177/0269881116689258

Luquiens A, Falissard B, Aubin HJ (2016) Students worry about the impact of alcohol on quality of life: Roles of frequency of binge drinking and drinker self-concept. Drug Alcohol Depend 167:42-48. https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2016.07.031

Martins JG, de Paiva HN, Paiva PCP, Ferreira RC, Pordeus IA, Zarzar PM, Kawachi I (2017) New evidence about the “dark side” of social cohesion in promoting binge drinking among adolescents. PLoS ONE 12:e0178652. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178652

Maurage P, Bestelmeyer PE, Rouger J, Charest I, Belin P (2013) Binge drinking influences the cerebral processing of vocal affective bursts in young adults. Neuroimage Clin 3:218-225. https://doi.org/10.1016/j.nicl.2013.08.010

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

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
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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Smith KW, Gierski F, Andre J, Dowell NG, Cercignani M, Naassila M, Duka T (2017) Altered white matter integrity in whole brain and segments of corpus callosum, in young social drinkers with binge drinking pattern. Addict Biol 22:490-501. https://doi.org/10.1111/adb.12332

Sobell L, Sobell M (1992) Timeline follow–back: A technique for assessing self–reported alcohol consumption, in Litten, R., Allen, J. (Eds.), Measuring alcohol consumption: Psychosocial and biochemical methods. Humana Press, Totowa, pp. 41–72.

Sobell LC, Brown J, Leo GI, Sobell MB (1996) The reliability of the Alcohol Timeline Followback when administered by telephone and by computer. Drug Alcohol Depen. 42:49-54. https://doi.org/10.1016/0376-8716(96)01263-x

Spielberger DC, Gorsuch RL, Lushene R, Vagg PR, Jacobs GA (1983) Manual for the State-Trait Anxiety Inventory. 1st ed. Palo Alto, Consulting Psychology Press.

Squeglia LM, Schweinsburg AD, Pulido C, Tapert SF (2011) Adolescent binge drinking linked to abnormal spatial working memory brain activation: Differential gender effects. Alcohol Clin Exp Res 35 :1831-1841. https://doi.org/10.1111/j.1530–0277.2011.01527.x

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
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
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

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

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

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

Légende des figures

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

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

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

Source	Seuil Quantité[1]	Adaptation critères	Vitesse de consommation	Période de référence	Fréquence	Pays
Johnston et al. (2014[2])	5+	-	-	2 dernières semaine	Une seule fois	USA
Weschler, et al., (1995)	4+/5+	Genre	-	-	Une seule fois	USA
NIAAA[3] (2004)	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
Presley & Pimentel (2005)	4+/5+ (56g/70g)				3x/semaine	USA
Townshend & Duka (2005)	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
SAMSHA[4] (2011)	4+/5+	Genre	En moins de 2 heures	Mois passé	Une seule fois	USA
OMS[5] (2014)	6+ (60g)	-	-	-	Une seule fois	Internationale

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

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

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

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

[5] OMS : Organisation Mondiale de la Santé

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

Outil	Description	Variables alcool
Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT)	Outil général pour mesurer la consommaiton 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 (AUD 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 lusage 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 Cconsommation) + 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)

[1] Ratio d'eau dans l'organisme, c'est-à--dire, 0.68 pour les hommes et 0.55 pour les femmes.
[2] La vitesse du métabolisme (élimination) est de 0.15g/h pour les hommes et 0.18g/h pour les femmes.

Tableau 3. Description des principaux critères / scores de BD utilisés dans la littérature 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/occasion** *(3.5-18.1)* **Doses/semaine** *(1.2-42.9)* **Doses/mois** *(21.2-60.3)* **Vitesse de consommation** *(2-4.1)* **Doses/2h** *(5.6-11)* **Alcoolémie estimée** *(.10-.27)*	**Ivresse** Mois passé *(2.2-4.8)* 6 derniers mois *(6.8-23.6)* année passée *(13.8-29.4)* **Binge drinking** 3 derniers mois *(2.7-12.6)* 6 derniers mois *(7-23)* 3 dernières années *(4.9-99.9)*	**AUQ** *(9.8-58.7)* **AUDIT** *(6.1-16.5)* **AUDIT-C** *(5.5-8)*	≤ 2 doses/mois < 3 occasions/semaine ≤ 2-6 doses/occasion ≤ 2 doses/heure Pas d'histoirique de consommation d'alcool
Score AUDIT [b] Score ≥ 7-	**Auto-déclarée Post-hoc**: n=8	**Occasions/ mois** *(1-16)*	**Doses/occasion** *(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 écologique momentanée**: n=1	**AUDIT-1** *(2.3-2.9)*	*(2.6-3.2)*		*(6.8-7.7)*	
Score AUDIT-C [c] Score ≥ 4-6						
Score de Binge drinking [d]	**Usage d'alcool Auto-déclaré Post-hoc**: **(6 derniers mois)**	**Occasions /semaine** *(.83-3.17)*	**Doses/occasion** *(2.3-10.8)* **Doses/semaine** *(2.4-38.2)* **Vitesse de consommaiton** *(1.5-3.8)*	**Ivresse** 6 derniers mois *(4.5-23.6)*	**AUQ** *(25.2-58.7)* **Score de binge** *(7.9-54.4)* **AUDIT** *(5.6-17.2)*	Score de Binge drinking ≤ 12 Score de Binge drinking ≤ 16 Pas d'histoirique d'usage d'alcool

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

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

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

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

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

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

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

Mesure	Item	Crièteres estimés
Variables démographiques	Quel est votre sexe? Quel est votre poids?	Présence “d’effets physiologiques” des épisoc de BD Vitesse de consommation
Fréquence de la consommation	Combien de jours buvez-vous de l’alcool une semaine typique où vous buvez?	Episodes d’alternance BD / abstinence
Intensité de la consommation	Combien de verres standards/unités/doses[1] d’alcool consommez-vous une occasion typique où vous buvez?	Présence “d’effets physiologiques” du BD
Vitesse de la consommation	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
Fréquence de l’ivresse	Combien avez-vous eu des ivresses modérées (c’est-à-dire des diffficultés d’élocution ou à marcher, désinhibition, nausées) et sévères (c’est-à-dire vomissements, perte de mémoire (*blackout*), forte gueule de bois) pendant les 12 derniers mois? Pendant les 12 derniers mois, combien de fois avez vu bu plus de “*X*”[2] verres standards/unités/doses[1] d’alcool en moins de 2 heures?	Présence “ d’effets psychologiquess” des épisodes de BD Fréquence des épisodes de BD Présence “d’effets physiologiques” du BD Fréquence des épisodes de BD
Proportion des épisodes de BD	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 que vous avez été ivre 8 fois, cela fait 80%)	Proportion des épisodes de BD

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