



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

Brevet de Technicien Supérieur

HÔTELLERIE-RESTAURATION

Option B : Art culinaire, art de la table et du service

SCIENCES APPLIQUÉES

Durée : 3 heures

Coefficient : 2

Matériel autorisé :

- Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome, et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999 publiée au Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale du 25 novembre 1999)

Aucun document autorisé.**Tout autre matériel est interdit.**

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Le sujet se compose de 8 pages, numérotées de 1/8 à 8/8.

Session 2014	Brevet de Technicien Supérieur HÔTELLERIE-RESTAURATION Option B : Art culinaire, art de la table et du service	Durée	3 heures
		Coefficient	2
HRBCA	SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	Feuille/sujet	1/8

Partie I - Le vin : une culture du plaisir organoleptique (6 points)

La vinification est un processus de transformation du raisin en vin, ancré dans le terroir français. La qualité du vin repose notamment sur l'extraction de composés contenus dans les cellules de la « peau » du grain, tels que les polyphénols, en particulier les tanins, qui contribuent au goût, à la structure, à la stabilité et à la couleur du vin. Elle repose également sur la réalisation de fermentations multiples, de maîtrise délicate, car se réalisant à partir d'une flore microbienne riche d'espèces diverses.

I-1 Proposer une définition du processus de fermentation microbiologique.

Les micro-organismes ont des effets (positifs ou négatifs) sur la qualité organoleptique du vin. Les **annexes 1** et **2** présentent des axes d'études de laboratoires de l'Institut National de la Recherche Agronomique sur ces microflore, et leur impact final sur la qualité du vin.

I-2 À partir des informations extraites des **annexes 1** et **2**, citer deux microorganismes susceptibles d'avoir un effet positif et négatif sur la qualité organoleptique du vin. Présenter sous la forme d'un tableau, pour chacun de ces deux effets, les molécules produites et leurs conséquences sur la qualité organoleptique du vin.

Partie II - L'alcool : une toxicité avérée (9 points)

II-1 Préciser le caractère intrinsèque ou extrinsèque de la toxicité de l'éthanol du vin et justifier.

II-2 Proposer une définition de l'alcoolisation ponctuelle aiguë, et présenter les conséquences qui en découlent pour le consommateur.

II-3 À partir de l'**annexe 3** et des connaissances, comparer l'alcoolisme chronique et l'alcoolisme ponctuel aigu. Citer trois types de risques spécifiques engendrés par l'alcoolisme chronique sur la santé et les illustrer par des exemples.

L'alcoolisme chronique correspond à une quantité quotidienne absorbée supérieure à environ 40 g d'éthanol par jour, selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Cette valeur peut être traduite en « équivalent nombre de verres de vin ».

II-4 Calculer, la masse d'éthanol en grammes, contenue dans un verre :

- de 10 cl de vin à 12°;
- de 3 cl de whisky à 40°;
- de 25 cl de bière à 4,5°.

Données : calcul de la quantité d'alcool pour un volume de boisson alcoolisée défini

$$m = V \times D \times 0,8$$

- **m** est la masse d'éthanol (en g)
- **V** est le volume de la boisson (en ml)
- **D** est le degré d'alcool de cette boisson, exprimé en %.
(Exemple : une boisson à 3° d'alcool, a une valeur D de 3%, ou 0,03)

Session 2014	Brevet de Technicien Supérieur HÔTELLERIE-RESTAURATION Option B : Art culinaire, art de la table et du service	Durée	3 heures
HRBCA	SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	Coefficient	2
		Feuille/sujet	2/8

- II-5** À partir de ces résultats, énoncer une règle simplifiée qui permettrait d'évaluer la quantité d'alcool consommée.
- II-6** Calculer à partir de combien de verre(s) de vin par jour, le consommateur s'inscrit dans une logique d'alcoolisme chronique, selon l'OMS.
- L'**annexe 4** présente l'évolution de la consommation d'alcool pur pour les trois principales familles de boissons alcoolisées, dans la population française entre 1961 et 2007.
- II-7** Analyser et interpréter les données de l'**annexe 4**.
- II-8** Calculer la consommation d'alcool totale en moyenne par jour, d'un français de 15 ans ou plus, en équivalent nombre de verre(s) de vin, pour les années 1961 et 2007.
- II-9** À partir des informations chiffrées calculées dans les questions **II-6** et **II-8**, conclure quant à l'évolution du comportement du français moyen par rapport à la consommation d'alcool.

Partie III - L'alcool : un danger professionnel (5 points)

Accident de trajet :

M. Michel était employé d'un hôtel-restaurant. Le soir de l'accident, il était fatigué par une lourde semaine de travail (60 heures de travail), et présentait une alcoolémie élevée suite à un apéritif festif au travail, proposé en fin de chaque semaine par le patron.

Il décide de rentrer chez lui en voiture, seul. À un croisement où il ne s'arrête pas à un panneau « stop », sa voiture percute la voiture de la famille Tin, qui pressée de rentrer chez elle, arrive par sa gauche en excès de vitesse. M. Tin n'a pas été apte à éviter la collision.

Cette collision provoque la mort de deux personnes, et deux autres personnes sont gravement blessées : 3 mois d'Interruption Temporaire de Travail (ITT) pour l'une, et 6 mois d'ITT pour l'autre avec au final une Incapacité Permanente (IP) de 50%.

- III-1** Construire l'arbre des causes de l'accident de trajet de M. Michel avec la famille Tin.

L'**annexe 5** présente des facteurs professionnels et sociétaux générateurs d'une souffrance au travail, qui peuvent participer, avec d'autres facteurs, à l'apparition d'un comportement alcoolique.

- III-2** À l'aide de l'**annexe 5**, déterminer quatre facteurs professionnels qui ont pu pousser certains salariés à une consommation de boissons alcoolisées. Proposer, pour chacun de ces facteurs professionnels, une action de prévention à mettre en place au sein de l'entreprise.

Il sera tenu compte de la rigueur et de la clarté de l'expression écrite.

Session 2014	Brevet de Technicien Supérieur HÔTELLERIE-RESTAURATION Option B : Art culinaire, art de la table et du service	Durée	3 heures
HRBSCA	SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	Coefficient	2
		Feuille/sujet	3/8

LE VIN, UN PRODUIT FERMENTÉ DE TERROIR PAR EXCELLENCE

Peut-être plus que n'importe quel autre produit fermenté, le vin est caractéristique de son terroir. Les nombreuses interactions entre la nature du sol, la climatologie, la géographie, les pratiques culturales de la vigne, les méthodes de valorisation par vinification, et les réactions biochimiques qui se produisent en cascade à l'intérieur de chaque fût sous l'action de levures et de bactéries sont autant d'éléments qui participent au caractère typique du vin. (...)

Une microflore variée de champignons, levures et bactéries

À la surface de la baie du raisin, l'un des principaux champignons filamenteux important pour le producteur de vin est *Botrytis cinerea*. Bien que ne participant pas à la vinification, il joue un rôle considérable sur la qualité du moût de raisin en se développant en « pourriture noble » sur les raisins blancs : concentration des sucres, synthèse de glycérol mais aussi d'arômes et de précurseurs d'arômes, conférant aux vins blancs liquoreux leurs goûts et leurs arômes si spécifiques. En cas de pourriture "grise", il altère le moût.

Après pressurage ou foulage du raisin, parmi toutes les levures isolées dans un moût, seule l'espèce *Saccharomyces cerevisiae* présente un métabolisme fermentaire et résistant à l'éthanol. C'est cette espèce qui assure la fermentation alcoolique. Une fois cette première étape primordiale effectuée, des bactéries lactiques prennent le relais. Appartenant à 10 espèces parmi les genres *Leuconostoc*, *Lactobacillus*, *Pediococcus* et *Oenococcus*, leurs métabolismes plus ou moins bien adaptés à l'environnement d'une cuve de fermentation conduisent, par fermentation malolactique, à la désacidification du vin. L'espèce *Oenococcus oeni* est la bactérie lactique la plus présente dans le vin.

Une diversité de souches au sein de chaque espèce microbienne

Au sein des deux espèces d'intérêt œnologique, à savoir *Saccharomyces cerevisiae* et *Oenococcus oeni*, plusieurs souches ont pu être identifiées grâce aux analyses moléculaires. Entre deux souches de la même espèce, les différences décelées au niveau du génome signifient que des fonctions métaboliques peuvent être présentes chez l'une et pas chez l'autre, ou que l'une soit plus résistante que l'autre à un facteur de l'environnement. Certaines souches sont en effet capables de produire des molécules à des concentrations infinitésimales dont la puissance aromatique est telle qu'elle est suffisante pour marquer le caractère du vin. La composition finale du vin en acides organiques, alcools, esters et composés aromatiques dépend donc des souches qui se sont développées. Une expérience très simple le prouve : si onensemence un même moût de raisin stérile avec des souches différentes de *Saccharomyces cerevisiae* ou d'*Oenococcus oeni*, ce sont autant de vins nettement distincts auxquels on aboutit.

Le vin présente aussi une microflore néfaste...

La vinification spontanée, avec la flore indigène, est possible parce que la diversité des levures et des bactéries est telle qu'à tout moment, grâce à son changement de composition dû aux fermentations, le milieu devient tour à tour favorable puis défavorable à une partie de ce consortium microbien complexe. Cependant, si le pH est trop élevé ou si la température est trop basse, alors la fermentation alcoolique tarde à se déclencher, laissant la place aux bactéries acétiques, naturellement présentes à la surface des baies de raisin. En cas de pourriture grise sous l'action conjointe de *Botrytis cinerea* et de bactéries acétiques, *Gluconobacteroxydans* et des souches du genre *Acetobacter* le moût est plus ou moins altéré et "piqué".

... contre laquelle les moyens de lutte sont limités mais efficaces

Pour le viticulteur, un seul mot d'ordre : démarrer la fermentation alcoolique le plus vite possible. Il dispose de deux outils. Le sulfitage élimine les bactéries lactiques les plus sensibles tandis que le levurage permet de démarrer la fermentation des sucres sans attendre la phase de multiplication des souches indigènes. Par la suite, seuls le contrôle de la température et le sulfitage offrent une relative maîtrise de la vinification. Mais, actuellement, il reste impossible d'orienter la microflore pour qu'une souche domine à tel ou tel moment.

C'est pourquoi les recherches poussées des microbiologistes sont nécessaires. Deux questions récurrentes sont encore sans réponses :

- les pratiques culturales et les traitements phytosanitaires ont-ils une influence sur la microflore indigène qui contamine naturellement le moût de raisin ?
- l'ensemencement systématique des moûts d'un chai fait-il perdre définitivement la diversité de la microflore des fermentations ?

Session 2014	Brevet de Technicien Supérieur HÔTELLERIE-RESTAURATION Option B : Art culinaire, art de la table et du service	Durée	3 heures
HRBCA	SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	Coefficient	2
		Feuille/sujet	4/8

DES BACTÉRIES PENDANT L'ÉLABORATION DU VIN : POUR LE PIRE ET LE MEILLEUR

La microflore acheminée dans la cuve de fermentation avec la vendange comprend des levures mais aussi des bactéries lactiques et acétiques. Dans le chai, l'équipement progressivement contaminé au cours de la vinification constitue un « réservoir bactérien » s'il n'est pas correctement nettoyé. Tout au long du processus d'élaboration et jusqu'au conditionnement, le vin héberge des bactéries lactiques et acétiques dont les populations doivent être maîtrisées. Tour à tour indispensables ou nuisibles, les bactéries lactiques reçoivent une attention particulière du producteur ; les bactéries acétiques, elles, toujours sources d'altération doivent être contenues.

Les bactéries acétiques : une menace constante

Sur le raisin, les bactéries acétiques, nombreuses en cas de pourriture, produisent des composés fortement impliqués dans les combinaisons avec le dioxyde de soufre. Elles rendent difficile la stabilisation de certains vins. Pendant la fermentation alcoolique, puis pendant la fermentation malolactique, les conditions du milieu sont particulièrement défavorables à ces bactéries pour lesquelles l'oxygène est indispensable. Bien qu'elles ne puissent pas se développer, elles restent en forte concentration dans un état latent « viable non cultivable ». Après la vinification, l'oxygène dissout pendant les soutirages permet à ces bactéries de retrouver leur viabilité (cultivabilité), avant de régresser à nouveau à l'abri de l'air. Toute augmentation de la population viable se traduit par l'oxydation biochimique de l'éthanol en acide acétique. L'augmentation d'acidité volatile est faible si le contact avec l'air est limité.

Les bonnes bactéries lactiques et les mauvaises

Sélectionnées naturellement par les interactions multiples au sein de l'écosystème microbien complexe, des souches d'*Oenococcus oeni* démarrent leur multiplication après la disparition des levures. Elles assurent la fermentation malolactique nécessaire à la vinification de presque tous les vins rouges et de nombreux vins blancs. L'assouplissement du vin et l'enrichissement de son bouquet signent cette étape.

Le mécanisme biochimique de la dégradation de l'acide malique a été étudié jusqu'au niveau le plus fondamental avec le séquençage du gène qui code pour l'enzyme malolactique. D'autres métabolismes et des réactions chimiques qui s'ensuivent, sont étudiés pour interpréter les profonds changements organoleptiques notés après fermentation malolactique. La production de diacétyle à l'arôme de beurre en fait partie, et d'autres composés carbonyles produisent des molécules odorantes après réaction avec des acides aminés du vin. En réalité de nombreuses molécules sont métabolisées par les bactéries lactiques. Les travaux les plus récents portent sur les molécules à note de fruits rouges issues de la méthionine et sur les aldéhydes du bois de chêne.

Malgré sa domination pendant la vinification, *Oenococcus oeni* n'empêche pas d'autres espèces de bactéries lactiques de survivre. Les lactobacilles et les pédiocoques ne prennent généralement pas part à la fermentation malolactique, et certaines souches sont peu à peu sélectionnées. Après avoir subi les interactions avec les levures pendant la fermentation alcoolique, ces souches persistent encore après la fermentation malolactique. Parmi elles se trouvent les souches capables de décarboxyler des acides aminés pour former des amines biogènes (histamine, tyramine), d'autres produisent des exopolysaccharides (vins filants) d'autres encore rendent le vin amer en dégradant le glycérol.

Les études sur les enzymes et les gènes clés de ces maladies des vins ont permis au laboratoire de confectionner une véritable boîte à outils pour la détection précoce de ces bactéries d'altération.

*Annexes 1 et 2 : extraits de : Service Presse INRA (147 rue de l'Université 75338 Paris Cedex 07)
Fiche de dossier de presse. 27/01/2004*

Session 2014	Brevet de Technicien Supérieur HÔTELLERIE-RESTAURATION Option B : Art culinaire, art de la table et du service	Durée	3 heures
		Coefficient	2
HRBCA	SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	Feuille/sujet	5/8

Les conséquences de l'alcoolisme chronique

L'alcoolisme chronique est lié à une ingestion quotidienne d'alcool, provoquant une intoxication répétée, durable et profonde. C'est la forme la plus répandue et la plus dangereuse de l'alcoolisme. Il s'agit d'une imprégnation alcoolique, de façon souvent inconsciente, de tout l'organisme.

Tous les organes sont touchés par l'alcool, mais c'est surtout le foie et le système nerveux, qui sont les plus atteints.

– L'appareil digestif entre en premier en contact avec l'alcool, liquide agressif pour l'ensemble de la muqueuse digestive :

- La bouche est le premier site agressé par l'alcool, donc aux concentrations plus élevées par une action directe, intense et prolongée. La bouche de l'alcoolique est souvent le siège de caries évolutives et destructives, de déchaussement des dents.
- L'œsophage est le siège d'ulcérations dans sa partie basse, entraînant des hémorragies digestives et un risque de rupture spontanée de l'œsophage après un repas trop copieux.
- L'estomac est aussi le siège de gastrites, d'ulcérations avec risque d'hémorragies.

Des chiffres effrayants

L'alcool exerce une action toxique directe sur le pancréas. Il est la cause principale des pancréatites chroniques.

– Le foie, et sa fonction antitoxique, se trouve sur le chemin de l'alcool. Celui-ci est un poison violent pour le foie.

La persistance de l'intoxication conduit à la cirrhose alcoolique, c'est-à-dire à la destruction progressive des cellules du foie. Celle-ci se manifeste par l'installation d'une ascite, la survenue fréquente d'hémorragies et d'ictère.

La mortalité par cirrhose du foie approche, en France, 20000 morts par an. L'alcool entraîne aussi un haut risque de contamination par le virus de l'hépatite B.

– L'alcool comporte un risque majeur de survenue de cancer de l'appareil digestif : cancers de la bouche, de la langue, de la gorge, de l'œsophage. La survenue de ces cancers est strictement parallèle à la consommation d'alcool. 12000 à 15000 nouveaux cas surviennent chaque année, dont 90 % chez les alcooliques. L'intoxication tabagique et la mauvaise hygiène dentaire sont souvent associées à l'alcool et en multiplient les risques.

– Le cerveau et le système nerveux sont particulièrement sensibles aux méfaits de l'alcool.

Il est courant d'observer chez l'alcoolique des tremblements des mains, de la bouche et de la langue, entraînant une difficulté d'élocution, ainsi que des crampes nocturnes, une fatigabilité et un dérobement des jambes évoquant un début de polynévrite des membres inférieurs. Le champ visuel est rétréci, par atteinte de la rétine, avec le risque qui en découle au volant d'une voiture. Mais surtout, l'alcool provoque une atteinte intellectuelle grave et précoce. Le scanner montre une atrophie cérébrale. Les neurones sont moins nombreux, plus petits, notamment au niveau du cerveau frontal supérieur. L'alcool perturbe ainsi profondément la mémoire, le sommeil et les différentes fonctions intellectuelles, ce qui représente un handicap majeur dans notre société du logiciel et de l'informatique. Le psychisme de l'alcoolique est profondément altéré. Il en résulte un affaiblissement de la volonté et du contrôle de soi, des troubles du caractère avec irritabilité, susceptibilité, tendance dépressive, pouvant évoluer vers le délire et la démence.

– L'alcool est aussi un poison pour le cœur et les muscles :

- c'est un toxique direct pour le muscle cardiaque ; c'est aussi un facteur de risque pour les accidents vasculaires cérébraux,
- 30 % des hypertension artérielles sont dues à l'alcool et régressent par la suppression de l'alcool,
- l'alcool ne donne pas de force ; il provoque une fonte musculaire et nuit gravement à l'effort physique.

– L'alcool favorise toutes les maladies dites de surcharge : c'est un facteur d'obésité. Les calories qu'il apporte sont des calories vides : elles sont mises en réserve sous forme de graisses et ne sont pas utilisées par les muscles.

L'alcool est la première cause d'anémie nutritionnelle en France.

– L'alcool complique et aggrave toutes les maladies :

- il est responsable d'une résistance amoindrie aux infections, notamment à la tuberculose,
- les plaies et les blessures cicatrisent plus difficilement,
- les médicaments sont moins efficaces et moins bien supportés,
- les risques chirurgicaux sont aggravés, notamment ceux qui sont liés à l'anesthésie. La cicatrisation est plus lente, les saignements plus difficiles à contrôler, les infections postopératoires plus fréquentes.

– L'alcool altère les glandes endocrines : glande thyroïde, glandes surrénales, glandes sexuelles. Il provoque un vieillissement précoce de l'organisme. Il abîme le teint, empâte les traits et dessèche la peau, épaissit la silhouette. Il entraîne des carences vitaminiques.

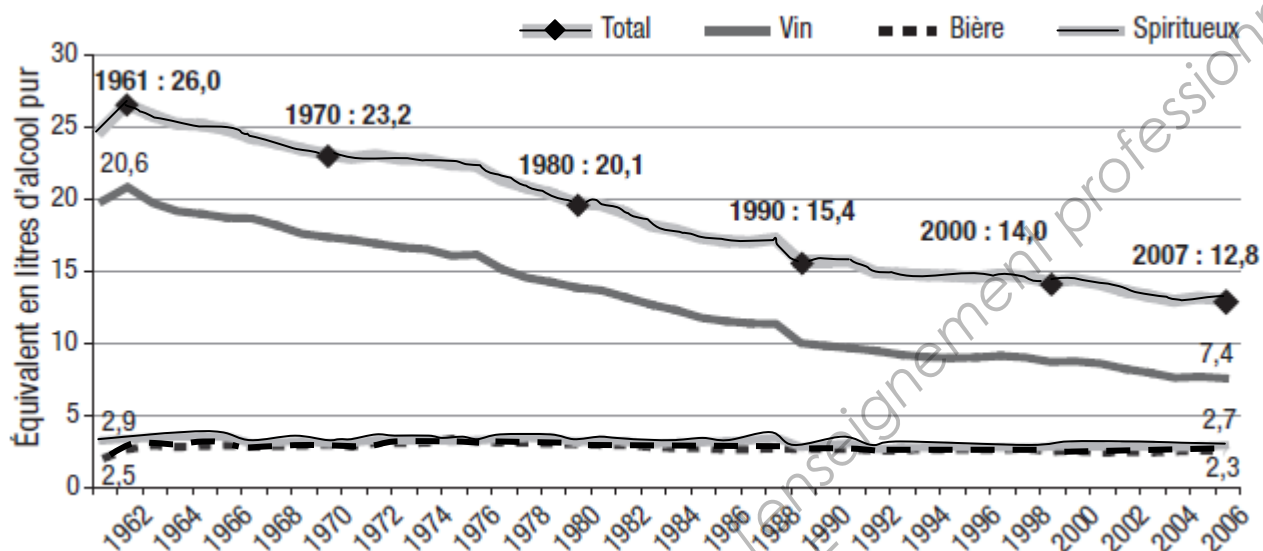
L'alcoolisme est la cause de la moitié environ des dépenses des hôpitaux psychiatriques.

Docteur René Flurin

Mentions légales – Psychanalysemagazine.com

Session 2014	Brevet de Technicien Supérieur HÔTELLERIE-RESTAURATION Option B : Art culinaire, art de la table et du service	Durée	3 heures
HRBCA	SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	Coefficient	2
		Feuille/sujet	6/8

Consommation de vin, bière et spiritueux des Français âgés de 15 ans ou plus entre 1961 et 2007 (en litres d'alcool pur par habitant et par an)



Champ : France entière, population âgée de 15 ans ou plus.

Sources : 1961-1989 : Organisation mondiale de la santé
 1990-1999 : IDA
 2000-2007 : IDA et INSEE

Extrait de : L'état de santé de la population en France - Indicateurs associés à la loi relative à la politique de santé publique - Rapport 2008 : alcool • Consommation annuelle moyenne d'alcool par habitant.
 Direction Générale de la Santé. Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé

Session 2014	Brevet de Technicien Supérieur HÔTELLERIE-RESTAURATION Option B : Art culinaire, art de la table et du service	Durée	3 heures
		Coefficient	2
HRBCA	SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	Feuille/sujet	7/8

ALCOOL ET SOUFFRANCE AU TRAVAIL

Le monde du travail a toujours généré des contraintes, et produire collectivement engendre forcément des tensions, des conflits d'intérêt. L'environnement économique dans le contexte de la mondialisation n'a fait que tendre les choses.

Pendant la révolution industrielle, la souffrance au travail était surtout physique : dureté des conditions de travail (mines - métallurgie...). Aujourd'hui, si la dureté physique existe encore dans certaines branches (marine - BTP - maintenance industrielle), la charge psychique n'a fait qu'augmenter au cours des décennies dans tous les domaines professionnels y compris les plus protégés jusqu'à une période récente (fonction publique) : travail à la chaîne - cadences - pressions psychologiques - hyper productivité - lourdes responsabilités pour l'encadrement - emplois précaires pour les jeunes - crainte du chômage pour presque tous...

Par ailleurs, certains métiers sont confrontés en permanence à une pression psychologique de perfection et d'infaillibilité liés à des exigences et à des représentations sociales puissantes, souvent légitimes : médecins, policiers, transporteurs aériens, ferroviaire ou routier. D'autres métiers subissent une perte d'image et des conditions de travail difficiles suite aux évolutions sociales et économiques (pompiers - soignants - enseignants). Enfin, d'autres métiers sont confrontés en permanence à d'insupportables pressions physiques ou psychologiques liées à la souffrance humaine (pompiers - urgentistes - policiers - travailleurs sociaux confrontés à la très grande misère sociale, etc.).

Différentes réponses individuelles, et un ensemble de réponses collectives, se sont mises en place, dès le dix-neuvième siècle pour certaines. L'alcool peut être l'une de celles-ci : les effets euphorisants, anxiolytiques, désinhibiteurs et antalgiques voire anesthésiants de l'alcool peuvent constituer en effet, à court terme, une réponse efficace à la plupart de ces souffrances qu'elles soient physiques ou psychiques. Certains médicaments psychotropes ou drogues illicites constituent une autre alternative.

Une alcoolémie même faible, mais plus ou moins constante permet de résister aussi bien aux agressions du bruit ou de la chaleur, qu'à la pression de la chaîne, à la surcharge de travail ou de responsabilités, aux décisions de management ou aux tensions relationnelles, à la surcharge émotionnelle de la confrontation à la misère, à la souffrance et à la mort...

D'autres causes d'alcoolisation découlent des modes d'organisation ou de production (temps mort entre temps de service avec éloignement du domicile). D'autres causes encore sont liées de manières moins évidentes au monde du travail (rituels d'intégration - pression de conformité...) mais n'en sont pas moins présentes.

Certains de ces facteurs d'alcoolisation sont réductibles bien que cela ait un coût. D'autres facteurs le sont moins, voire pas du tout, compte tenu du métier ou du contexte actuel.

D'après Jean-Paul Jeannin - <http://www.sosreseaux.com>

Session 2014	Brevet de Technicien Supérieur HÔTELLERIE-RESTAURATION Option B : Art culinaire, art de la table et du service	Durée	3 heures
HRBSCA	SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	Coefficient	2
		Feuille/sujet	8/8