

GOÛT ET ACCEPTABILITÉ DES VINS A TENEUR RÉDUITE EN ALCOOL

S. Meillon^{1,2}, C.Urbano², P. Schlich²

¹Centre de Recherche Pernod Ricard, Créteil

²INRA, Centre Européen des Sciences du Goût, Dijon

schlich@cesg.cnrs.fr

RÉSUMÉ

En raison, notamment, des progrès de la viticulture et du réchauffement climatique, la teneur en alcool des vins a fortement augmenté au cours de ces vingt dernières années. Non seulement cette augmentation peut causer des problèmes de santé et de sécurité, mais aussi provoquer chez certains consommateurs une désaffection pour le vin en général. Ainsi, la filière vitivinicole est aujourd'hui prête à explorer, voire utiliser, les technologies permettant de réduire la teneur en alcool dans les vins. Le projet VDQA (« Vins De Qualité à teneur réduite en Alcool »), soutenu par l'Agence Nationale de la Recherche (PNRA, 2005-2008), a rassemblé 11 partenaires du secteur public et privé autour de cette problématique. Le projet avait un triple objectif : comparer les technologies d'obtention de vins à teneur réduite en alcool, étudier le marché de ces nouveaux produits et enfin déterminer si la réduction d'alcool change le goût du vin et son acceptabilité par le consommateur. La communication présentera les résultats de trois années de recherche relatives au troisième objectif et qui apportent des éléments de réponses aux quatre questions suivantes :

1. Quelle réduction maximale de la teneur en alcool des vins reste non perceptible ?
2. Au delà de ce seuil, quelles sont les différences sensorielles induites par la réduction d'alcool ?
3. Les consommateurs apprécient-ils et acceptent-ils les vins à teneur réduite en alcool ?
4. La quantité de vins bue dans une situation de consommation ad libitum augment-t-elle avec la réduction de la teneur en alcool ?

Mots clés: Vins, teneur en alcool, osmose inverse perception sensorielle, appréciation, acceptabilité

SUMMARY

Due to global warming and viticulture progress, alcohol content in wines strongly increased during the twenty last years. This increase of alcohol content is maybe not negligible from the viewpoints of individual alcohol intake and harmful effects of alcohol on health and behaviour and could increase the consumer disaffection towards wines.

So, the wine industry is now interested to study and explore the use of technologies to reduce alcohol content in wines. VDQA («Vins De Qualité à teneur réduite en Alcool») is a project supported by the National Agency of Research (PNRA, 2005-2008) which gathers 11 partners from public and private sectors on this problematic. This project is articulated around three objectives: to develop and compare technologies to reduce alcohol content in wines, to study the market and the potential target of consumers interested in these wines and to study the effect of alcohol

reduction on the sensory perception of wines and their acceptability. The communication will present results of three years of research dedicated to the third objective and addressing the following questions:

1. What is the maximal alcohol content reduction in wines that is not perceptible ?
2. Above this threshold, what are the sensory consequences induced by the alcohol reduction ?
3. Do consumers like and accept alcohol-reduced wines ?
4. Does the quantity of reduced-alcohol wine drunk in a situation of ad libitum consumption increase with the alcohol content reduction ?

Keywords: Wines, alcohol content, reverse osmosis, sensory perception, liking, acceptability

1. INTRODUCTION

Le réchauffement climatique, la demande des consommateurs pour des vins de plus en plus aromatiques ainsi que les progrès de la viticulture ont conduit à une production internationale de vins de plus en plus alcoolisés. Actuellement, il n'est plus rare de rencontrer des bouteilles affichant un taux d'alcool de 14 % contre 11 à 12 % dans les années 70. L'Institut Australien du Vin a noté une augmentation de la teneur en alcool des vins rouges australiens de 12,4% à 14% entre 1984 et 2004 bien que le pH soit resté stable (figure 1). Des chiffres similaires provenant de la Californie ont montré que le niveau d'alcool a augmenté de 12,5 en 1978 à 14,8% en 2001 (tous cépages confondus) (Conibear, H., 2006) (figure 1).

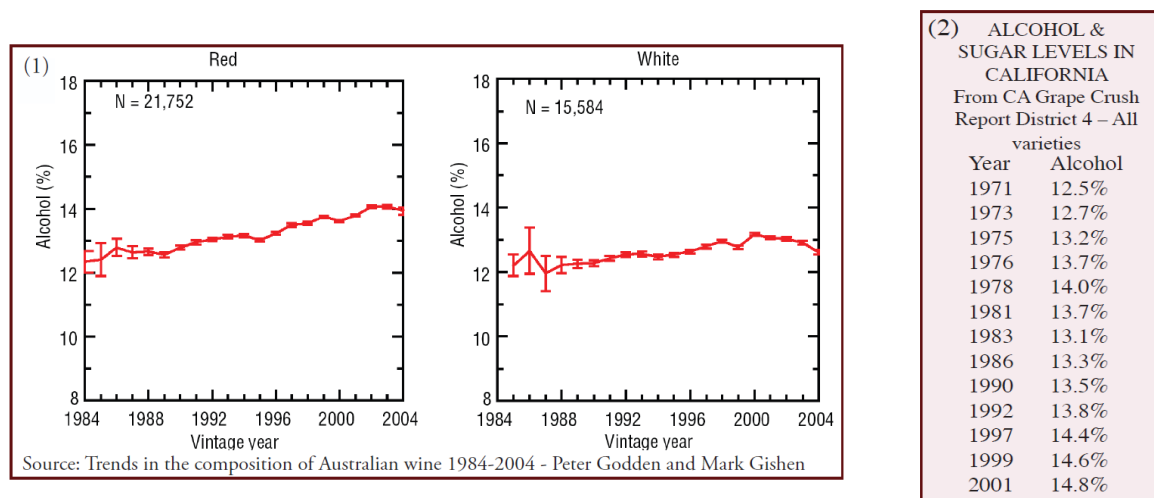


Figure 1. Evolution de la teneur en alcool dans les vins en Australie (1) et en Californie (2). Extrait de Conibear, H. (2006)

Cette augmentation de la teneur en alcool est préjudiciable puisque les vins deviennent de plus en plus forts et difficiles à boire au cours d'un repas, avec un risque de renforcer la baisse de la consommation qui est déjà bien établie en France. D'après l'Organisation Internationale de la Vigne et du Vin (OIV), la consommation du vin en France est passée de plus de 100 litres par an et par personne au début des années soixante à 56 litres par an et par personne en 2002.

De plus, cette augmentation de la teneur en alcool n'est pas négligeable du point de vue de la consommation individuelle et des effets négatifs de l'alcool sur la santé et la sécurité routière.

La combinaison de tous ces facteurs a amené les chercheurs ainsi que les professionnels du vin à s'intéresser à la possibilité de réduire la teneur en alcool dans les vins et l'on commence à voir

apparaître sur le marché international du vin, des produits partiellement désalcoolisés. Plusieurs techniques ont été développées dans ce but et les plus couramment utilisées sont l'osmose inverse et le « spinning cone column ». L'osmose inverse repose sur un principe de filtration par membrane tandis que le « spinning cone column » sur le principe de la distillation (Schobinger *et al.* (1968)).

Cependant, on peut s'interroger sur les conséquences de la réduction d'alcool sur la qualité sensorielle des vins et sur l'acceptabilité par le consommateur. Est-ce que la réduction d'alcool affecte la qualité sensorielle des vins ? Si oui, à partir de quel seuil de réduction d'alcool ? Il est important de comprendre en quoi les équilibres gustatifs et aromatiques du vin peuvent être modifiés mais aussi d'évaluer si ces modifications sont appréciées et acceptées par les consommateurs. En effet, certains consommateurs pourraient avoir tendance à rejeter à priori l'idée d'un vin allégé en alcool, en invoquant une infériorité gustative par rapport aux vins traditionnels. Ces consommateurs existent-ils vraiment ? Une dégustation à l'aveugle confirme-t-elle cette infériorité présumée ?

Les travaux présentés dans ce document s'attachent à répondre à ces interrogations. Ils ont été réalisés dans le cadre du projet VDQA (« Vins de Qualité à teneur réduite en Alcool »), soutenu par l'agence Nationale de la Recherche (ANR) et rassemblant 11 partenaires du secteur public et privé. Ce projet comporte un volet technologique visant à optimiser les procédés de production de vins à teneur réduite en alcool, un volet socio-économique dont l'objectif est de définir le marché cible de ces produits et un volet sensoriel visant à étudier les conséquences sensorielles de la réduction d'alcool. Le présent document expose les résultats de trois années de recherche relatives au volet sensoriel.

2. LES VINS ETUDIÉS

2.1 Processus de désalcoolisation

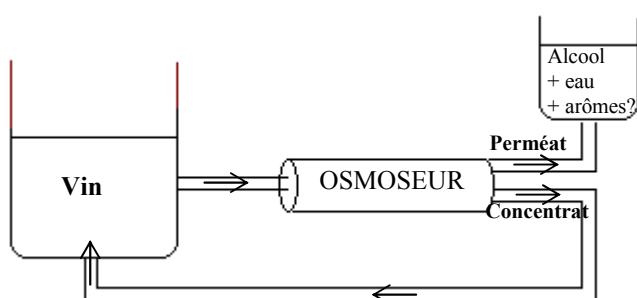
Les vins étudiés ont été fournis et désalcoolisés par l'unité expérimentale de Pech' Rouge (INRA Narbonne). Ils ont été traités par osmose inverse, technologie couramment utilisée sur le marché des vins à teneur réduite en alcool.

La désalcoolisation a été réalisée en trois étapes :

Etape 1 : Elimination d'un mélange hydro-alcoolique par osmose inverse

Le principe de l'osmose inverse (OI) est basé sur la tendance des petites molécules à passer, à travers une membrane semi-perméable (type filtration tangentielle), sous l'effet d'une forte pression.

Le vin est traité en circuit fermé (*figure 2*) jusqu'à l'obtention du degré alcoolique souhaité. A la sortie de l'osmoseur, le produit est séparé en deux flux : le perméat et le concentrat.



Le perméat contient les composés à faibles poids moléculaires pouvant passer à travers la membrane (eau, éthanol, petits composés aromatiques).

Le concentrat qui est retenu par la membrane contient presque tous les composés du vin (sucre, tannins, glycérine...)

Figure 2. Principe du traitement du vin par osmose inverse

Plus le degré alcoolique final souhaité est faible, plus le traitement d'osmose inverse est long et plus la perte aromatique risque d'être importante.

Etape 2 : Désalcoolisation du perméat (distillation ou passage dans contacteur à membrane)

L'éthanol présent dans le perméat est séparé de l'eau soit par une étape de distillation soit par un passage dans un contacteur à membrane (CM). Le but de cette étape est de récupérer l'eau endogène du vin traité afin de pouvoir la réincorporer au vin final et de retrouver un extrait sec (minéraux) proche du vin initial.

Etape 3 : Assemblage du concentrat et du perméat désalcoolisé

Le vin désalcoolisé final est obtenu par l'assemblage des perméats désalcoolisés au concentrat (vin osmosé).

2.2 Vins de l'étude

Sur l'ensemble des études, 4 cépages ont été étudiés : Chardonnay, Sauvignon, Merlot et Syrah. Pour chacun des cépages, les vins ont été désalcoolisés à partir d'un vin de base qui servira de témoin. Pour des raisons pratiques et de disponibilité des vins, les différentes études n'ont pas pu être réalisées avec les mêmes vins. Dans la première série de travaux, 2 cépages ont été étudiés et la désalcoolisation ne dépassait pas les -3 %. Dans la série suivante, 2 cépages ont été rajoutés afin de vérifier les résultats de l'étude précédente sur d'autres vins et le taux de désalcoolisation était le même (-3 %). Les effets de la désalcoolisation observés pendant les deux premières études étant assez faibles, il a été décidé d'augmenter le taux d'alcool retiré (-4.5 %) pour la troisième étude mais seulement 2 cépages (un rouge et un blanc) ont été étudiés. Dans la dernière série d'expériences, il a été convenu de pousser la désalcoolisation jusqu'à -6 % mais également de travailler avec des vins plus aromatiques afin d'étudier le champ d'application des résultats précédents. Le tableau 1 récapitule l'ensemble des vins étudiés.

Tableau 1. Récapitulatif de l'ensemble des vins étudiés

| Série | Millésime | Provenance vin témoin | Cépages étudiés | Taux désalcoolisation étudiés | Technique désalcoolisation |
|---------|-----------|-----------------------|--------------------------------------|--|----------------------------|
| Série 1 | 2004 | Gruissan | Merlot, Chardonnay | -0.5 %, -1 %, -1.5 %, -2 %, -2,5 %, -3 % | OI + Distillation |
| Série 2 | 2005 | Gruissan | Chardonnay, Sauvignon, Merlot, Syrah | -1.5 %, -3 % | OI + Distillation |
| Série 3 | 2006 | Gruissan | Chardonnay, Syrah | -2 %, -4,5% | OI + CM |
| Série 4 | 2007 | Australie | Syrah | -2%, -4 %, -6% | OI + CM |

3. IMPACT DE LA REDUCTION D'ALCOOL SUR LA PERCEPTION SENSORIELLE DES VINS

3.1 Ethanol et perception

Aucune étude n'a été rapportée sur l'impact de la réduction d'alcool sur la perception sensorielle des vins mais il est évident que l'éthanol joue un rôle important sur la perception des composés de saveurs et d'arômes du vin.

Plusieurs études ont montré que le goût de l'éthanol pur n'est pas neutre. A proximité et au dessus du seuil de détection, il est perçu à la fois amer (Martin, 1971, Scinska, 2000, Mattes, 2001) et sucré (Scinska, 2000, Wilson, 1973). D'autres études ont montré que l'éthanol interagit avec les différents constituants du vin. Martin et Pangborn (1970), Fisher et Noble (1994) et Vidal *et al.* (2004) ont constaté qu'une augmentation de la teneur en alcool augmentait l'intensité de perception de l'amertume. Martin et Pangborn (1970) ont aussi observé que l'alcool augmente légèrement la perception sucrée du sucrose et diminue la perception de l'acidité et du salé. En ce qui concerne la perception des arômes, Le Berre et al. (2007) ont montré, à l'aide de solutions modèles, que l'éthanol renforce la perception des odeurs boisées et fruitées. Ils ont aussi constaté par des analyses physico-chimiques qu'il y avait une différence significative de volatilité de la whiskey lactone (composé odorant boisé) en solution aqueuse et en solution alcoolique (12 %). Toutes ces études laissent supposer qu'une réduction d'alcool ne sera pas sans impact sur la perception sensorielle des vins.

3.2 A partir de quel seuil, la réduction d'alcool est-elle perceptible dans le vin ?

Il s'agit de déterminer à partir de quel taux de réduction d'alcool, le sujet perçoit une différence entre le vin témoin et les vins désalcoolisés. Ce seuil a été mis en évidence à travers trois études différentes réalisées avec les séries de vins 1, 2 et 4.

Dans chacune de ces études, des tests de différence visant à comparer les différents vins désalcoolisés au vin témoin ont été effectués. Afin d'assurer la cohérence et la reproductibilité des résultats, deux méthodologies ont été employées : le test triangulaire, méthodologie couramment employée en analyse sensorielle dans le but de discriminer des produits et le R-Index, basé sur la théorie de détection du signal. La figure 3 présente le principe de chacune des deux méthodes.

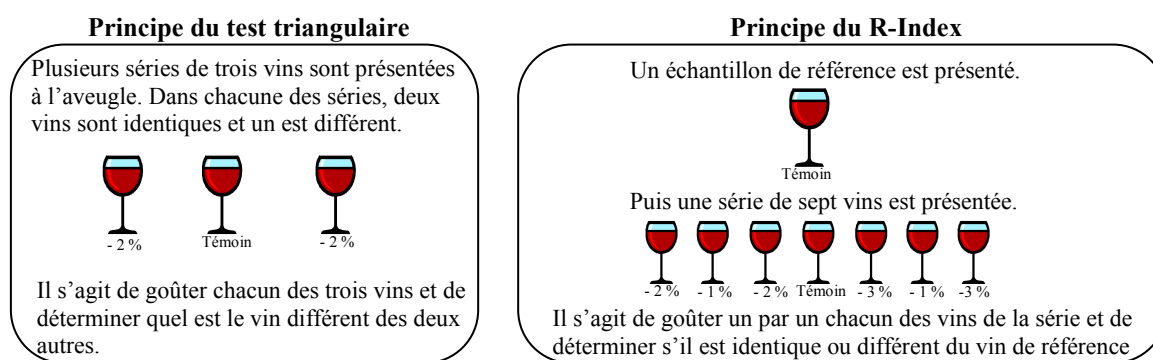


Figure 3. Principes du test triangulaire et du R-Index

Les trois études n'ont pas été effectuées avec le même nombre et type de sujets (consommateurs novices versus sujets entraînés à la dégustation du vin). Le tableau 2 récapitule les vins, la méthodologie, le nombre et le type de sujets employés pour chacune des trois études et le tableau 4 présente les résultats obtenus pour chacune des trois études.

Tableau 2. Récapitulatif du matériel et des méthodes employés dans les trois études

| Etudes | Vins étudiés | Méthode | Sujets |
|--------|--------------|-----------------------|---|
| N°1 | Série 1 | R-index, Triangulaire | 50 sujets entraînés |
| N°2 | Série 2 | Triangulaire | 16 consommateurs 16 sujets entraînés |
| N°3 | Série 4 | Triangulaire | 17 consommateurs 24 sujets entraînés |

Tableau 4. Résultats obtenus pour chacune des trois études

| Etudes | Conclusion |
|--------|---|
| N°1 | Seuil de détection supérieur ou égal à 3 % |
| N°2 | Seuil de détection supérieur ou égal à 3 % |
| N°3 | Seuil de détection supérieur à 2 % et inférieur à 4 % |

Ces trois études permettent de converger vers la même conclusion. La réduction d'alcool dans un vin témoin à environ 13 % est perceptible à partir de -3% (vins rouges et vins blancs). Il n'y a pas de différence de perception notable entre les sujets entraînés et les consommateurs.

3.3 Conséquences sensorielles induites par la réduction d'alcool dans le vin

Il s'agit de qualifier et de quantifier les modifications sensorielles induites par la désalcoolisation des vins par osmose inverse. Pour cela, des sujets ont été entraînés à la dégustation et à la description des vins selon une méthode statique classique, le profil sensoriel et selon une méthode dynamique, la Dominance Temporelle des Sensations (DTS).

La figure 4 présente la procédure expérimentale et le principe de chacune des deux méthodes utilisées pour la description des vins.

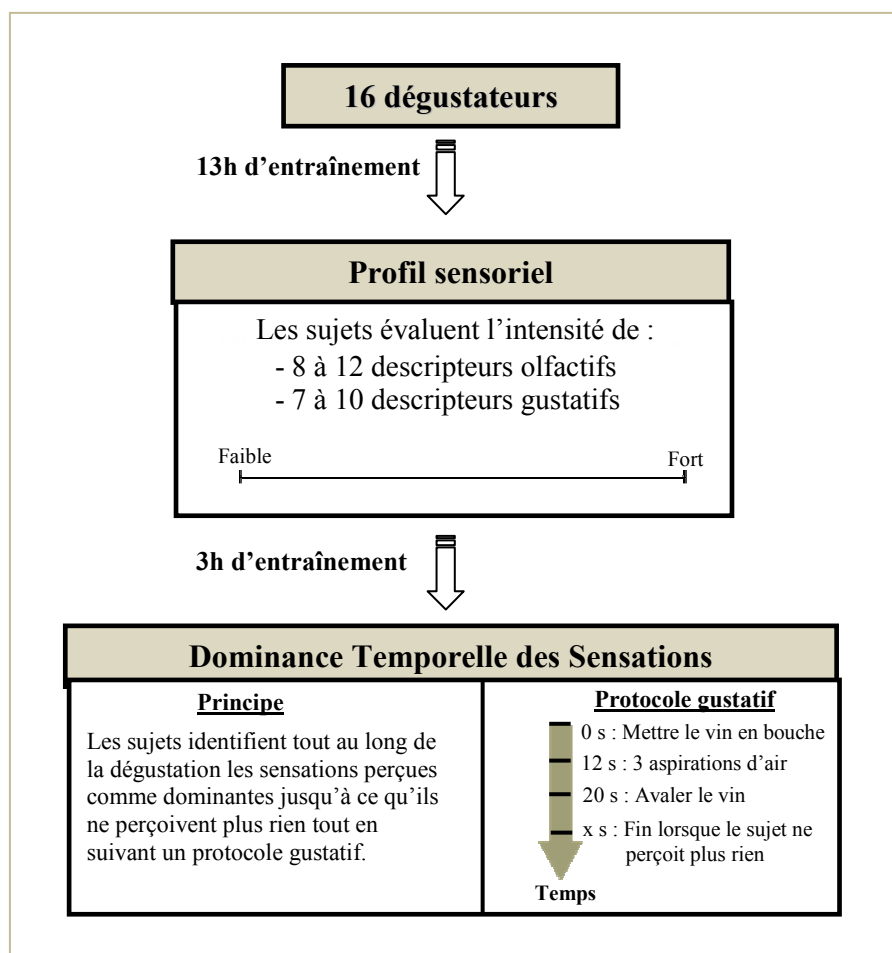


Figure 4. Procédure expérimentale employée pour la description des vins

Les descriptions ont été effectuées sur les séries respectives de vins 2, 3 et 4.

Les résultats des trois études ont montré que la réduction d'alcool (> 3%) induit une modification de la perception sensorielle des vins. Cependant, l'effet de la réduction d'alcool est très variable selon le cépage et la série de vins étudiés, en particulier en ce qui concerne la perception des arômes et il est difficile de généraliser les résultats.

Il a tout de même été mis en évidence sur tous les vins rouges étudiés, que la réduction d'alcool induit une diminution de la perception de la chaleur et de l'amertume au profit de l'astringence (figure 5). En ce qui concerne les vins blancs, l'effet de la réduction d'alcool est moins marqué avec une diminution de la perception de la chaleur au profit de l'acidité dans certains cas ou de l'amertume dans d'autres cas.

Pour les vins rouges et les vins blancs, la réduction d'alcool a eu un impact significatif sur la perception de la longueur en bouche des vins. En effet, les vins réduits en alcool sont perçus moins longs en bouche que les vins témoins.

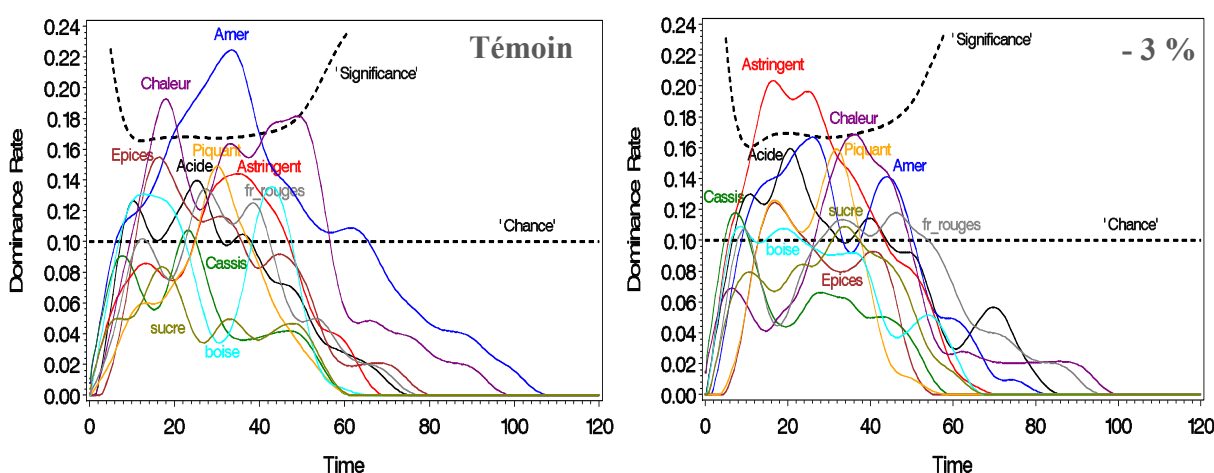


Figure 5. Exemple de résultats descriptifs obtenus avec le DTS sur les Merlot témoin et - 3% de la série de vins n°2

Le vin est un produit complexe qui repose sur un équilibre et la modification d'un seul paramètre peut induire des effets variables selon le type de vin. Plusieurs types d'interaction entre l'éthanol et les composants du vin peuvent avoir lieu et rendent difficile la généralisation de l'effet de la réduction d'alcool sur la perception sensorielle des vins. Jones et al. (2008) ont montré une forte et complexe interaction entre les composants du vin en faisant varier la teneur en éthanol, glycérol, polysaccharide, protéines et volatiles dans des solutions modèles de vins blancs. De plus, d'après Keast et al. (2003), les interactions n'ont peut-être pas seulement lieu au niveau physique du produit mais aussi au niveau des récepteurs et du traitement cognitif de la perception.

4. APPRECIATION ET ACCEPTABILITE DES VINS A TENEUR REDUITE EN ALCOOL

Il s'agit ici d'évaluer si les consommateurs apprécient et acceptent les vins à teneur réduite en alcool. Dans ce but, des tests hédoniques à l'aveugle et avec information ont été effectués avec les mêmes consommateurs. Le test hédonique à l'aveugle permet de mesurer l'appréciation strictement sensorielle en isolant la composante sensorielle tandis que le test avec information permet de mesurer l'acceptabilité en évaluant l'impact de l'information sur l'appréciation. A l'issue de ces

tests, des questionnaires ont permis de recueillir des informations sur le positionnement des consommateurs par rapport à la désalcoolisation des vins.

Les tests ont été réalisés sur les séries de vins 2, 3 et 4.

4.1 Appréciation des VDQA (dégustations à l'aveugle)

Les tests hédoniques à l'aveugle ont été réalisés avec des consommateurs réguliers et occasionnels de vins mais également avec des experts du vin (œnologue, viticulteurs...) afin d'évaluer un éventuel effet de l'expertise sur l'appréciation des vins à teneur réduite en alcool.

Les résultats des trois études ont montré une nette différence d'appréciation entre les experts du vin et les consommateurs. En effet, les experts sont unanimes et n'apprécient pas les vins à teneur réduite en alcool à partir d'une réduction de -2 % tandis que sur l'ensemble du groupe des consommateurs, les vins ne sont dépréciés qu'à partir d'une réduction d'alcool supérieure à 4 %.

Une segmentation en deux groupes a cependant été mise en évidence chez les consommateurs avec un premier groupe qui préfère les vins à teneur réduite en alcool et un deuxième groupe qui ne les apprécie pas. Le premier groupe est caractérisé par une population plutôt féminine, jeune, peu connaisseuse et peu consommatrice de vins tandis que le deuxième groupe est caractérisé par une population plutôt masculine, âgée, et connaisseuse en vins.

Ces résultats ne tiennent compte que de l'appréciation sensorielle et il est important d'étudier l'effet de l'information sur l'appréciation des VDQA, ces 2 aspects étant indissociables en situation courante de consommation de vins.

4.2 Acceptabilité des VDQA (dégustations avec information)

Dans un premier temps, un test d'acceptabilité a été réalisé sur la série de vin n°2, en laboratoire dans des conditions standardisées et contrôlées. C'est-à-dire qu'il était annoncé aux consommateurs qu'ils allaient goûter des vins à teneur réduite en alcool et les vins étaient présentés dans des verres étiquetés avec l'information sur la réduction.

Ce test a montré un effet significatif et négatif de l'information de la réduction d'alcool sur l'appréciation des vins. En effet, alors que 63 % des consommateurs déclaraient intéressante l'idée de réduire la teneur en alcool des vins, le vin témoin a été significativement préféré à tous les vins désalcoolisés (-1,5 % et -3 %) qui ont vu leurs notes d'appréciation s'effondrer. Ces derniers n'avaient pourtant pas été notés négativement par rapport au témoin lors des dégustations à l'aveugle par l'ensemble des consommateurs. Cet effet négatif de l'information était plus fort en ce qui concerne les vins rouges que pour les vins blancs.

Suite à cette première expérimentation, il a été discuté de la validité des résultats obtenus. En effet, les consommateurs n'avaient pas été placés dans une situation de dégustation proche de la réalité. Ils ont dégusté les vins en laboratoire, dans des verres étiquetés, l'information sur la désalcoolisation leur était annoncée par les expérimentateurs vêtus d'une blouse blanche... et l'on pouvait se demander si l'effet observé négatif de l'information serait aussi fort en situation réelle de consommation.

Il a donc été décidé d'effectuer un deuxième test d'acceptabilité sur la série de vins n°3 mais cette fois, en essayant de mettre les consommateurs dans la situation la plus écologique possible. Pour cela, les vins étudiés ont été présentés dans des bouteilles étiquetées (étiquettes et contre-étiquettes)

et habillées d'un manchon sur le goulot. Des étiquettes et contre-étiquettes de vins ont donc été créées à cet effet, avec l'aide d'une société d'infographistes.

Dans cette étude, il était question de mesurer simultanément l'appréciation sensorielle (aveugle) et l'acceptabilité (information) des vins réduits en alcool et une approche particulière a été mise en place en faisant varier les vins dans les bouteilles ainsi que les informations sur les étiquettes conduisant à trois vins différents (figure 6).

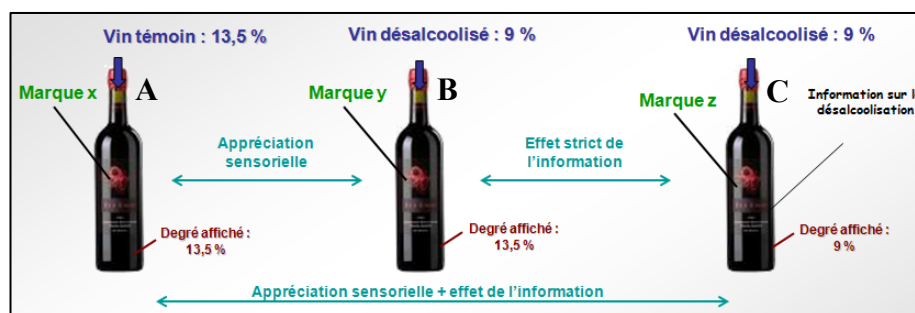


Figure 6. Présentation du plan expérimental des trois vins étudiés

Afin de mesurer l'effet de l'information indépendamment de l'effet sensoriel, le même vin à 9 % a été présenté dans une bouteille (B) étiquetée avec une fausse information sur le degré d'alcool (13.5 % au lieu de 9 %) et dans une bouteille (C) étiquetée avec une vraie information sur le degré d'alcool (9 %). Sur cette dernière, l'information sur la réduction d'alcool était également mentionnée par un petit macaron doré « vin partiellement réduit en alcool » et par un texte mettant en valeur la réduction d'alcool sur la contre-étiquette. Une troisième bouteille (A) contenant un vin à 13.5 % et étiquetée avec la vraie information sur le degré d'alcool (13.5%) a également été conçue afin de mesurer l'effet sensoriel de la réduction d'alcool, indépendamment de l'information par comparaison avec la bouteille B. Ces 3 bouteilles ont été envoyées au domicile de 98 consommateurs de vins blancs pour le Chardonnay et 96 consommateurs de vins rouges pour la Syrah qui avaient une semaine pour goûter et évaluer chacun des vins. Ils pouvaient déguster les vins dans les conditions de leur choix (seul, avec des amis, pendant un repas, pour l'apéritif, etc...). Les mêmes vins ont également été évalués par 95 consommateurs en laboratoire (Chardonnay et Syrah) afin de vérifier la validité des résultats et de mettre en évidence un éventuel effet du contexte de consommation sur l'acceptabilité des vins.

Les résultats du panel à domicile et du panel en laboratoire étant identiques, ils ont été regroupés pour les analyses suivantes. Sur l'ensemble des consommateurs, un effet négatif significatif de l'information et du goût ont été démontrés, plus marqué sur les vins rouges que sur les vins blancs. Cependant, une forte segmentation en deux groupes a été mise en évidence avec un premier groupe pour qui l'information sur la réduction d'alcool n'a pas d'effet significativement négatif ou positif pour le vin rouge et le vin blanc et un deuxième groupe pour qui l'effet de l'information a eu un impact très négatif sur l'appréciation des vins rouges et blancs. Indépendamment de l'information, et contrairement au premier groupe, ce deuxième groupe n'a pas non plus apprécié le goût des vins à teneur réduite en alcool.

Ce groupe est caractérisé par une population plutôt âgée, masculine et connaisseuse en vins au contraire du premier qui est caractérisé par une population plutôt féminine, jeune et peu connaisseuse en vins.

Les résultats des questionnaires sur l'opinion des consommateurs par rapport à la réduction d'alcool ont permis de comprendre les raisons du rejet ou de l'acceptabilité des vins à teneur réduite en alcool. Plus des 66 % des consommateurs qui étaient contre la réduction d'alcool ont invoqué la perte du côté « traditionnel et culturel » des vins ainsi que la perte de la qualité gustative des vins. Plus de 70 % des consommateurs qui étaient pour la réduction d'alcool ont évoqué la sobriété au volant et la diminution des problèmes de santé.

La majorité des consommateurs a déclaré accepter la réduction d'alcool sur des vins de table, de pays, et régionaux mais pas sur des vins d'AOC et de grands crus.

A propos de l'étiquetage, 96 % des consommateurs ont indiqué qu'ils souhaiteraient voir apparaître l'information sur la réduction d'alcool sur les étiquettes de vins.

5. CONSOMMATION DES VINS A TENEUR REDUITE EN ALCOOL

L'augmentation du degré alcoolique dans les vins a amené les chercheurs et les professionnels à s'intéresser à la production de vins réduits en alcool. Plusieurs arguments sont mentionnés pour la production de ces vins, dont deux (la santé et la sécurité routière) ont motivé une étude supplémentaire visant à vérifier qu'en présence d'un vin à teneur réduite en alcool, le consommateur ne boit pas davantage.

Le but de cette étude était de comparer la consommation, en termes de volume, de vins blancs (Chardonnay) à 13,5 % et de vins à teneur réduite en alcool (9 %) au cours d'un repas ordinaire en cantine.

Pour cela, le même vin à 13,5 % et à 9 % (série 3) a été servi à l'aveugle au cours de 4 repas (midi) dans une cantine de l'INRA accueillant entre 144 et 160 personnes. Au cours de chaque repas, 2 bouteilles du même vin (sans information) étaient présentées sur chaque table de 8 personnes. Sur la moitié des tables, les deux bouteilles contenaient le vin à 13,5 % et sur l'autre moitié des tables, les deux bouteilles contenaient le vin à 9 %. Au repas suivant, les vins étaient inversés afin que chaque table ait eu 2 fois le vin à 13,5 % et deux fois le vin à 9,5 %. Dans la mesure où les sujets de cette cantine déjeunent presque toujours à la même table, cette propriété d'équilibre sur les tables se généralise à l'individu. A la fin de chaque repas, la quantité de vin restant dans chaque bouteille était mesurée et il était ainsi possible de déterminer la consommation totale en volume de chacun des vins.

Les résultats n'ont pas montré de différence significative de consommation entre le vin à 13.5 % (85.1 ml/personne) et le vin à 9 % (85.5 ml/personne). Dans cette étude à l'aveugle, les consommateurs n'ont donc pas consommé davantage de vin lorsque celui-ci était moins fort en alcool et la quantité d'alcool ingérée était donc moins importante.

D'autres études doivent être réalisées pour confirmer ces résultats et il serait nécessaire d'effectuer des études similaires en présentant les vins avec l'information sur la réduction d'alcool.

6. CONCLUSION

La réduction d'alcool dans le vin est perçue en moyenne à partir d'un taux de réduction de 3 %. Elle induit une diminution de la perception de la chaleur et de l'amertume au profit de l'astringence dans les vins rouges et une diminution de la perception de la chaleur au profit de l'amertume ou de l'acidité dans les vins blancs. Elle induit également une diminution de la perception de la longueur en bouche dans les vins blancs et rouges.

Cette modification du profil des vins n'est pas appréciée par les experts à partir d'une réduction de 2 % et elle n'est dépréciée en moyenne qu'à partir d'une réduction de -4 % par les consommateurs.

Il existe cependant une segmentation au sein de la population avec un groupe qui apprécie le goût des vins à teneur réduite en alcool et un deuxième groupe qui ne les apprécie pas.

Indépendamment du goût et sur l'ensemble de la population, l'effet de l'information a un effet négatif sur l'appréciation des vins (plus marqué pour les vins rouges). Mais une segmentation de la population en deux groupes a été mise en évidence avec un groupe pour qui l'information n'a aucun effet négatif ou positif significatif et un deuxième groupe qui n'accepte pas les vins étiquetés « à teneur réduite en alcool ». Ce deuxième groupe est caractérisé par une population plutôt masculine, âgée et connaisseuse en vin. Il sera important de comprendre par la suite en quoi la réduction d'alcool est perçue négativement par ces consommateurs et de trouver la façon la moins négative pour les en informer.

Au niveau de la consommation de vins blancs à teneur réduite en alcool au cours d'un déjeuner, aucune augmentation significative de leur consommation par rapport au même vin non réduit en alcool n'a été observée.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) Conibear, H. (2006). "Rising alcohol levels in wine - is this a cause for concern?" *AIM Digest*, Vol. 18, n°4.
- (2) Fischer, U. and Noble, A. C. (1994). "The Effect of Ethanol, Catechin Concentration, and pH on Sourness and Bitterness of Wine." *Am. J. Enol. Vitic.* 45(1): 6-10.
- (3) Le Berre, E., Atanasova, B., Langlois, D., Etiévant, P., Thomas-Danguin, T. (2007). "Impact of ethanol on the perception of wine odorant mixtures." *Food Quality and Preference* 18(6): 901-908.
- (4) Jones, P.R., Gawell, R., Francis, I.L., Waters, E.J. (2008). "The influence of interactions between major white wine components on the aroma, flavour and texture of model white wine." *Food Quality and Preference* 19 : 596-607
- (5) Keast, R. S. J., Bournazel, M., Breslin, P.A.S. (2003). "A psychophysical investigation of binary bitter-compound interactions". *Chemical Senses*, 28 : 301-313.
- (6) Martin, S., Pangborn, R. M. (1970). "Taste interaction of ethyl alcohol with sweet, salty, sour and bitter compounds." *Journal of the science of food and agriculture* 21: 653-655.
- (7) Martin, S., Pangborn, R. M. (1971). "Human paröid secretion in response to ethyl alcohol." *Journal of Dental Research* 50: 485-490.
- (8) Mattes, R. D., DiMeglio, D. (2001). "Ethanol perception and ingestion." *Physiol. & Behav.* 72(1-2): 217-229.
- (9) Schobinger, U., Dürr, P., and Waldvogel, R. (1968). Die entalkoholiesierung von wein und fruchtweinen (eine neue mö glichkeit zur herstellung von zuckerreduzierten fruchtsaftgetränken). *Schweiz. Zeitschrift Obst Weinbau* 122(4):98-110.
- (10) Scinska, A., Koros, E., Habrat, B., Kukwa, A., Kostowski, W., Bienkowski, P. (2000). "Bitter and sweet components of ethanol taste in humans." *Drug and Alcohol Dependence* 60(2): 199-206.
- (11) Vidal, S., Courcoux, P., Francis, L., Kwiatkowski, M., Gawel, R., Williams, P., Waters, E., Cheynier, V. (2004). "Use of an experimental design approach for evaluation of key wine components on mouth-feel perception." *Food Quality and Preference* 15(3): 209-217.
- (12) Wilson, C. W. M., O'Brien, C., MacAirt, J.G. (1973). "The effect of metronidazole on the human taste threshold to alcohol." *Br. J. Addict.* 68: 99-110.