

Définition d'un espace sensoriel propre aux eaux-de-vie de Bérudge

Pascale DENEULIN¹, Eve DANTHE¹, Pierrick REBENAQUE¹, Benoît BACH¹, Marylin CLEROUX¹ et Dominique RUGGLI²

¹ CHANGINS – Haute école de viticulture et œnologie, 1260 Nyon

² Institut agricole de l'État de Fribourg, 1725 Posieux

Renseignements: Pascale Deneulin, tél. +41 22 363 40 55, e-mail: pascale.deneulin@changins.ch, www.changins.ch



Récolte de prunes Andrière destinées à l'élaboration d'eau-de-vie de Bérudge.

Introduction

L'eau-de-vie de Bérudge est un alcool originaire de la région du Seeland, dans les zones périphériques des lacs de Neuchâtel, de Bienne et de Morat et des Montagnes jurassiennes. Cette spécialité, bien connue au XIX^e siècle, a donc une identité reconnue depuis longtemps. Les prunes Bérudges, entrant dans l'élaboration des eaux-de-vie, portent parfois des noms différents selon la localité (Bérudge de Cornaux ou Andrière, de Cressier, de Fresens, etc.), mais sont probablement de la même variété (Vauthier, 2011). Une étude de profilage génétique doit encore déter-

miner leur similitude ou différence. Dans le projet du cahier des charges de l'AOP, le terme «Bérudge» a été réservé à l'eau-de-vie et, pour éviter toute confusion, les variétés entrant dans son élaboration ont été regroupées sous le nom «Prune de Cornaux et Andrière». Toutefois, d'autres prunes, relativement proches du point de vue morphologique, peuvent être utilisées, comme la prune de Löhr et d'autres variétés locales.

Cette sélection de prunes donne son goût caractéristique à l'eau-de-vie de Bérudge, permettant ainsi de la distinguer des autres eaux-de-vie de prunes et pruneaux.

En 2016, un groupement de producteurs et de distillateurs de la région des Trois-Lacs (NE, FR, VD et BE) a entamé une démarche de reconnaissance d'appellation d'origine protégée (AOP). Outre la zone de production, qui doit pouvoir être définie, cette reconnaissance implique de définir la typicité de l'eau-de-vie issue d'un savoir-faire de production. C'est dans ce cadre que se positionne la collaboration entre les professionnels et Changins.

Cette étude se compose de deux parties. La première a eu pour objectif de vérifier l'existence, ou non, d'un espace sensoriel spécifique aux eaux-de-vie de Bérudge comparativement à celles de différentes prunes. Dans cette partie, nous avons également identifié deux groupes d'eaux-de-vie opposés en termes de typicité, les bons et les mauvais exemples de Bérudge. La seconde partie a permis de décrire organoleptiquement et chimiquement ces deux groupes distincts d'eaux-de-vie, afin de définir les caractéristiques propres aux eaux-de-vie de Bérudge.

Existence d'un espace sensoriel spécifique aux eaux-de-vie de Bérudge

Cette première partie a eu pour objectif de vérifier l'existence, ou non, d'un espace sensoriel spécifique aux eaux-de-vie de Bérudge en les comparant à celles de différentes prunes.

Matériel et méthodes

Dégustateurs

Treize dégustateurs professionnels, majoritairement des distillateurs d'eau-de-vie de Bérudge, ont participé à l'étude. Préalablement à la dégustation, une courte séance de formation leur a été dispensée. Les dégustateurs ont eu un rappel quant aux défauts usuels rencontrés dans les eaux-de-vie, ainsi qu'une présentation méthodologique de l'analyse sensorielle et des biais inhérents à la dégustation.

Produits

Vingt-six produits ont été dégustés. Seize eaux-de-vie appartenaient au groupe des prunes autorisées dans l'élaboration de l'eau-de-vie de Bérudge, soit les prunes de Cornaux, de Cressier, Andrière et les prunes de Löhr. Les dix autres eaux-de-vie de prune non Bérudge étaient des prunes de Mirabelle, Damassine AOP, Prune de Damas, Pruneau de Saint-Aubin, etc. Les millésimes étaient variables, allant de 2003 à 2017. Dans la suite de l'étude, les Bérudges seront codées BE et les autres prunes AU. L'ensemble des eaux-de-vie ont été transmises par l'Interprofession, sur la base du

Résumé ■ Les producteurs et distillateurs de la région des Trois-Lacs ont entamé une démarche de reconnaissance d'appellation d'origine protégée (AOP) pour les eaux-de-vie de Bérudge. Celles-ci sont principalement élaborées à partir de prunes de Cornaux et Andrière ou de variétés morphologiquement proches. Dans le cadre de cette démarche, des dégustations ont permis de travailler sur les caractéristiques sensorielles spécifiques aux Bérudges. En complément des odeurs de prunes, ces eaux-de-vie dévoilent des arômes de pâtisserie couplés à de l'onctuosité en bouche. Enfin, les analyses chimiques ont permis de montrer une grande maturité des fruits.

volontariat des producteurs, avec la volonté de représenter au mieux l'offre de Bérudge commercialisée. Toutes les eaux-de-vie avaient un taux d'alcool comparable, entre 40 et 45% volume.

Service des produits

Dix millilitres de produit pur ont été servis dans des verres INAO identifiés par un code à trois chiffres (anonymat complet) et couverts d'un couvercle en plastique. Les dégustations ont eu lieu dans la salle d'analyse sensorielle de Changins. Chaque cabine était isolée et équipée d'un ordinateur permettant une saisie informatique des résultats sur le logiciel FIZZ (Biosystèmes). Les dégustateurs avaient à disposition un crachoir, un verre d'eau et du pain pour se rincer la bouche. Afin de limiter la fatigue sensorielle, les produits ont été évalués en deux séries de treize eaux-de-vie chacune, une le matin et l'autre l'après-midi. Une pause de 30 secondes était imposée entre chaque évaluation et 5 minutes tous les cinq produits. Les eaux-de-vie ont été servies selon un ordre randomisé et autant de fois le matin et l'après-midi.

Protocole de dégustation

Le protocole de dégustation, inspiré de précédentes études de typicité (Deneulin, Danthe, Rebenaque & Ducruet 2014), était le suivant:

«Imaginez que vous deviez expliquer à un ami ce qu'est une «eau-de-vie de Bérudge». Pour lui expliquer, vous avez la possibilité de lui en faire déguster. Pour chaque produit qui vous est présenté, nous vous demandons de répondre à la question suivante: Considérez-vous que ce produit soit un bon ou un mauvais

exemple pour expliquer à votre ami ce qu'est une «eau-de-vie de Bérudge»? Les eaux-de-vie que vous allez déguster peuvent provenir de divers endroits en Suisse mais aussi de diverses variétés de prunes. C'est votre appréciation personnelle qui nous intéresse.»

Les dégustateurs devaient évaluer l'exemplarité sur une échelle linéaire bornée de «mauvais exemple» à gauche (note de 0) à «bon exemple» à droite (note de 10). Aucune information sur ce que doit être une eau-de-vie de Bérudge n'a été donnée aux dégustateurs avant l'évaluation. Les produits ont été jugés de manière globale, intégrant les aspects visuels, olfactifs et gustatifs. Les dégustateurs avaient la possibilité de noter quelques termes permettant de définir en quoi l'eau-de-vie était un bon ou un mauvais exemple de Bérudge. Ces commentaires avaient pour objectif d'expliquer certaines notations.

Les eaux-de-vie n'ayant pas été pré-dégustées avant le test d'exemplarité, il nous a semblé utile de compléter les données en évaluant la présence éventuelle d'un défaut olfactif pour les produits n'ayant pas été sélectionnés pour la seconde partie de l'étude, soit seize eaux-de-vie. Ainsi, les neuf professionnels présents lors de la deuxième journée de formation

ont évalué la présence d'un défaut sur une échelle linéaire allant de «totalement absent» (note de 0) à «très présent» (note de 10).

Résultats

Existe-t-il un accord de notation entre les dégustateurs?

Les boîtes à moustaches permettent de visualiser la répartition des notes individuelles pour chaque eau-de-vie. Les rectangles contiennent 50% et les «moustaches» contiennent chacune approximativement 25% des notes données par les dégustateurs. Une petite boîte illustre donc des notes similaires entre les dégustateurs et, à l'inverse, une grande boîte montre une plus grande diversité de notation.

La répartition des notes est différente suivant les produits (fig. 1). Les dégustateurs sont en accord pour dire que BE01 et BE12 sont de très bons exemples de Bérudge, avec près de 75% des notes au-dessus de 7 (notes élevées et groupées), et que BE06 est un mauvais exemple. A l'inverse, l'accord entre les dégustateurs est moins consensuel pour évaluer l'exemplarité de AU17 ou AU21, par exemple (notes réparties sur tout le long de l'échelle). L'analyse des commentaires

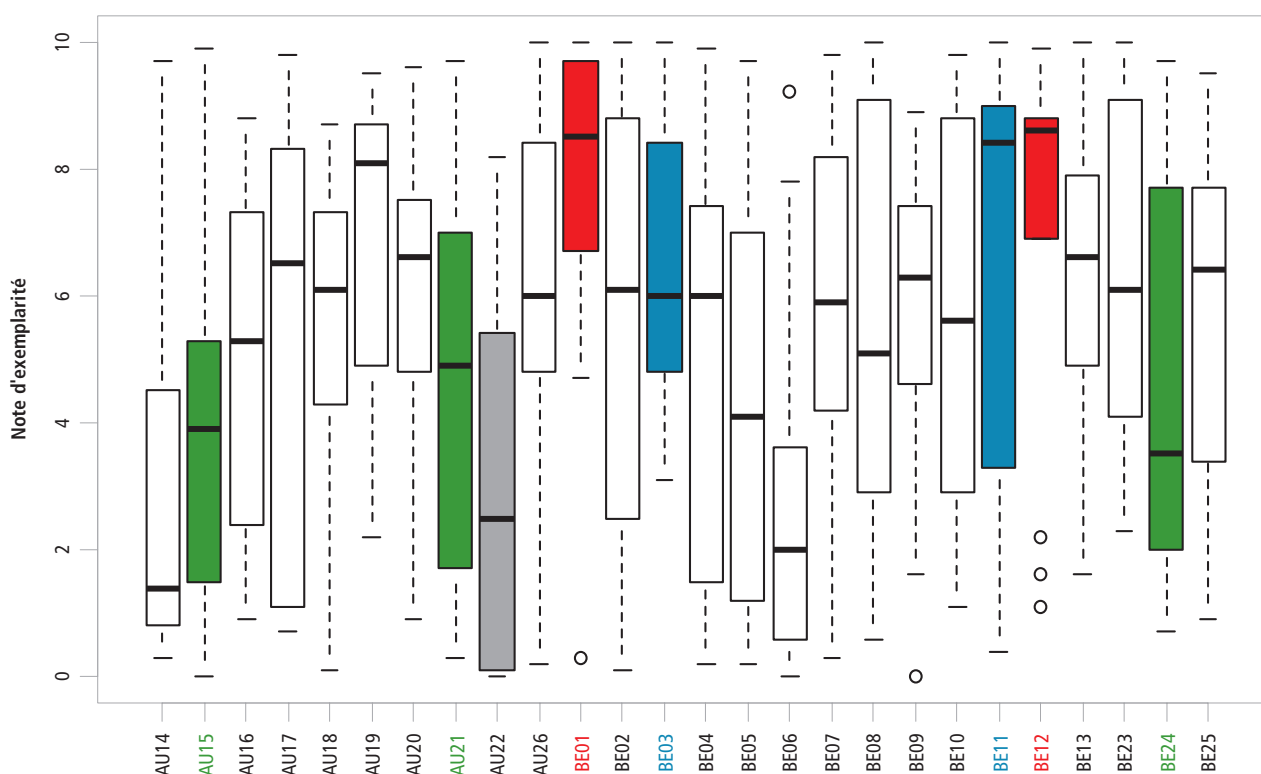


Figure 1 | Répartition des notes de typicité. En couleur, les eaux-de-vie sélectionnées pour la description sensorielle; en rouge, deux Bérudges considérées comme étant de bons exemples de manière consensuelle; en bleu, deux bons exemples de Bérudge un peu moins consensuels en gris et vert, quatre mauvais exemples de Bérudge. (Les points représentent des notes particulièrement fortes ou faibles par rapport aux autres notes.)

libres indique que BE06 présentait un défaut de type «tête de distillation» avec des odeurs d'acide acétique, expliquant sa moyenne à 2,92.

Il n'existe pas de distinction nette d'exemplarité entre les eaux-de-vie de Bérudge et les non-Bérudge (test t non significatif ($t(24)=-1,59$, P-valeur=0,13)). Toutefois, si nous enlevons les quatre eaux-de-vie présentant des défauts marqués, soit BE04, BE06, AU17 et AU22, qui ont obtenu des notes moyennes de défaut supérieures à 5/10 par les neuf professionnels, alors nous pouvons constater une tendance à la distinction entre les deux espaces produits (test t ($t(20)=-1,85$, P-valeur=0,08)).

Le cercle de corrélation de l'analyse en composantes principales (ACP) permet de visualiser l'accord entre les dégustateurs indépendamment de la manière dont chacun a utilisé l'échelle de notation (par exemple, un juge qui sur- ou sous-évalue systématiquement). Chaque flèche représente un dégustateur (fig. 2). La majorité des flèches se dirigent vers la droite, indiquant une image relativement commune de la typicité des eaux-de-vie de Bérudge. Toutefois, trois dégustateurs semblent noter de manière différente des autres (J08, J12 et J13, en rouge, fig. 2).

Gradient de typicité

Les moyennes sont ensuite comparées par analyse de variance, suivie d'une comparaison multiple de moyennes (test de Fisher) permettant de faire des groupes de produits similaires en termes de note d'exemplarité. Le tableau 1 mentionne les notes

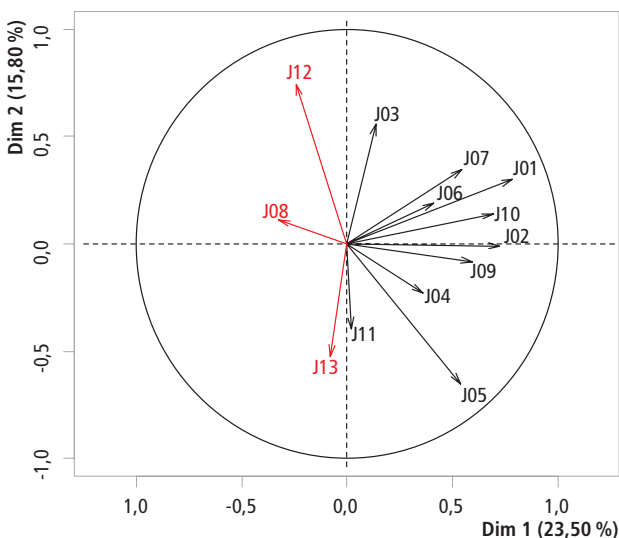


Figure 2 | Cercle des corrélations de l'analyse en composantes principales. Chaque flèche représente un dégustateur; en rouge, les trois dégustateurs qui montrent un désaccord plus important avec le reste du groupe.

moyennes et les groupes statistiques (lettre) pour chacun des produits. Les produits ayant la même lettre ne diffèrent pas significativement les uns des autres en termes d'exemplarité; seize eaux-de-vie sur 26 partagent la lettre a, il est donc très difficile de distinguer un groupe restreint considéré comme significativement différent des autres du côté des bons exemples. Comme c'est le constat dans la majorité des études de typicité, les produits se répartissent selon un continuum allant des bons aux mauvais exemples d'eau-de-vie de Bérudge. Parmi les cinq eaux-de-vie considérées comme les meilleurs exemples, quatre sont des Bérudges et la cinquième, intermédiaire, est une eau-de-vie de pruneau. Les deux meilleurs exemples sont les Bérudges BE01 et BE12, suivies en quatrième et cinquième position par les produits BE03 et BE11.

Description sensorielle et chimique de bons et de mauvais exemples d'eau-de-vie de Bérudge (par un panel expert)

L'objectif de cette deuxième partie est de caractériser les bipôles issus de la dégustation d'exemplarité, afin de définir des caractéristiques sensorielles permettant de distinguer les eaux-de-vie de Bérudge des autres produits testés.

Matériel et méthodes

Dégustateurs

Onze ou douze dégustateurs du panel expert de Changins ont participé aux descriptions sensorielles, consistant en quatre séances, deux sessions de formation spécifique et deux sessions d'évaluation.

Produits

Parmi les 26 produits initiaux, 8 ont été sélectionnés parmi les bi-pôles: 1) les 4 eaux-de-vie de Bérudge considérées comme les meilleurs exemples par les professionnels (BE01, BE03, BE11 et BE13) afin de décrire sensoriellement la typicité sensorielle propre à la catégorie considérée (espace produit correspondant à l'espace sensoriel), et 2), à l'opposé, les 4 eaux-de-vie considérées comme de mauvais exemples, avec trois produits non-Bérudge, respectivement une prune de Damas (AU16), une mirabelle (AU21), un vieux pruneau (AU22), et une Bérudge (prune de Cressier – BE24). Pour la première étape de caractérisation (Napping), une neuvième eau-de-vie de Bérudge (mauvais exemple – BE06) avait été ajoutée, avant d'être exclue pour le profil sensoriel compte tenu de son défaut marqué.

Service des produits

Pour chacun des tests, 10 ml de produit pur ont été servis dans des verres INAO identifiés par un code à trois chiffres (anonymat complet) et couverts d'un couvercle en plastique. Les dégustations ont eu lieu dans les mêmes conditions de température et d'environnement que pour les professionnels.

Protocole de dégustation

La première séance consistait en une dégustation dite de Napping, permettant de caractériser les produits tout en générant du vocabulaire. L'évaluation s'est faite uniquement au nez afin de limiter la fatigue des dégustateurs, qui devaient comparer les produits entre eux. Le protocole de dégustation, mis en place par Pagès, Deneulin et Asselin (2004), était le suivant.

«Il vous est demandé d'évaluer les ressemblances et les dissemblances entre les eaux-de-vie selon vos propres critères, ceux qui sont importants pour vous.

Tableau 1 | Moyenne de typicité et groupes issus de la comparaison multiple de moyennes (test LSD).

EdV	Moyenne	Groupe
BE01	7,546	a
BE12	7,031	ab
AU19	6,892	abc
BE03	6,431	abcd
BE11	6,346	abcd
BE23	6,185	abcde
AU26	6,123	abcde
BE13	6,038	abcde
AU20	5,877	abcde
BE07	5,869	abcde
BE25	5,785	abcde
BE10	5,769	abcde
BE02	5,577	abcde
BE09	5,577	abcde
AU18	5,538	abcde
BE08	5,523	abcde
AU17	5,231	bcdef
BE04	4,954	bcdefg
AU16	4,777	cdefg
BE24	4,708	cdefg
AU21	4,692	cdefg
BE05	4,600	defg
AU15	4,085	efg
AU14	3,192	fg
AU22	3,146	fg
BE06	2,915	g

Deux produits sont d'autant plus proches qu'ils se ressemblent et deux produits sont d'autant plus éloignés qu'ils vous paraissent différents. N'hésitez pas à marquer clairement les différences. Une fois le positionnement effectué devant vous, vous devez le reporter à l'écran. Pour chacun des produits, vous avez la possibilité d'ajouter quelques termes le décrivant ou expliquant son positionnement.»

A ce stade, les panélistes n'avaient pas connaissance de l'étude, ni du type d'eaux-de-vie dont il s'agissait. Les positionnements réalisés par chacun des dégustateurs sont ensuite compilés afin de ressortir une «carte moyenne». Le vocabulaire cité pour chacun des produits a été regroupé puis projeté de manière illustrative sur la carte obtenue, afin d'en expliquer le positionnement.

La deuxième séance d'évaluation consistait en un profil sensoriel des huit eaux-de-vie selon la liste de descripteurs mentionnés dans le tableau 2. Chaque dégustateur devait évaluer l'intensité des perceptions sur une échelle linéaire allant de «absent» à gauche (note de 0) à «très intense» à droite (note de 10).

Analyses chimiques

Les analyses ont été réalisées par GC-FID (7890B GC System Agilent Technologies®). Pour la séparation, une colonne capillaire 60 m, 0,25 mm ID, 1,4 µm Rtx®-1301 a été employée. L'injection a été faite en mode split (20:1). L'analyse s'est faite suivant le protocole suivant: 35°C pendant 5 min, 1°C/min jusqu'à 65°C, 20°C/min jusqu'à 240°C, et 240°C pendant 5 min, en utilisant comme gaz vecteur de l'hydrogène (débit 4 ml/min). L'ensemble des composés du tableau 3 ont été analysés.

Résultats

Description olfactive par la méthode du Napping

La figure 3 représente le positionnement moyen (fig. 3a) et les termes cités pour décrire les eaux-de-vie lors de l'étape du Napping (fig. 3b). Le principal facteur de différenciation entre ces neuf eaux-de-vie est l'opposition entre les produits BE06 et AU22 et les autres produits. Les premiers ont été considérés comme présentant des défauts d'acide acétique, d'acétate d'éthyle et des têtes de distillation. Les bons exemples d'eaux-de-vie de Bérudge sont principalement regroupés au centre du graphique, montrant une certaine homogénéité olfactive. De manière plus précise, il est possible de distinguer deux sous-groupes, avec BE01 et BE12 d'une part et BE03 et BE11 d'autre part. Ces sous-groupes correspondent aux notes d'exemplarité; il existe donc des caractéristiques sensorielles

Tableau 2 | Liste des descripteurs et leur définition pour l'évaluation des eaux-de-vie par profil sensoriel.

Descripteurs au nez	
Descripteurs	Références
intensité aromatique	perception des odeurs au nez, odeurs autres que l'alcool
prune / pruneau frais	relatif aux odeurs de prune type pruneau frais (hors mirabelle ou reine claudie par exemple)
fruité autre	relatif aux autres odeurs fruitées telles que abricot, pomme, poire, cerise, mirabelle, reine claudie, etc.
amande amère / noyau	relatif aux odeurs d'amande amère ou de noyau apportées par une macération de fruits à noyau
foin	relatif aux odeurs de foin, d'herbe sèche coupée
végétal	relatif aux odeurs de végétaux frais type herbe, feuille verte, etc.
tilleul	relatif à l'odeur de fleur de tilleul, tilleul sec
miel	relatif à l'odeur de miel type toutes fleurs
pâtisserie	relatif à l'odeur de frangipane, mélange de poudre d'amande et de crème pâtissière
franchise / pureté du fruit	capacité à reconnaître le fruit, exempt de tout défaut tel que poussière, lourd, patte mouillée, savon, rance, vieux, etc.
tête	mélange d'éthanol (alcool) et d'éthanal / acétaldéhyde (odeur de pomme verte ou blette) qui donne une impression agressive voire suffocante
queue	mélange d'éthanol, d'alcools supérieurs, d'esters et d'acides gras qui donne à l'eau-de-vie une sensation de lourdeur, de savon, voire âcre
acétate d'éthyle	relatif aux odeurs d'acétate d'éthyle, solvant, dissolvant
acide acétique	relatif aux odeurs d'acide acétique, vinaigre

Descripteurs en bouche	
Descripteurs	Références
piquant	sensation de picotement en attaque de bouche comme peut le procurer du piment
sucré / gras	eau-de-vie qui «remplit» la bouche, une sensation de volume voire de sucrosité
amertume	en référence à la quinine
équilibre	équilibre entre les différentes sensations en bouche alcool / saveur / arômes
chaleur / brûlant	chaleur apportée par l'alcool entraînant une sensation de brûlant en bouche
longueur aromatique	persistance des arômes en bouche (en dehors de l'alcool)

communes entre les deux meilleures eaux-de-vie de Bérudge d'une part, puis entre les deux suivantes d'autre part. Au contraire, les autres eaux-de-vie, réparties tout autour, montrent une diversité sensorielle plus importante, caractérisée par des odeurs de foin (BE24), de tilleul (AU21) ou de queue (AU14). Pour la suite de l'étude, l'eau-de-vie BE06 a été exclue en raison de son défaut trop marqué.

Profil sensoriel

Parmi les 20 descripteurs sensoriels évalués, la moitié permettent de différencier les eaux-de-vie (ANOVA à deux facteurs, EDV et juge, avec un seuil de 7%). L'eau-de-vie AU22 apparaît comme très intense sur les odeurs d'acétate d'éthyle et AU21 présente des odeurs de tilleul. Globalement, les eaux-de-vie de Bérudge semblent avoir un profil aromatique avec des odeurs d'amande amère/noyau mais aussi de pâtisserie (fig. 4).

Tableau 3 | Temps de rétention des différents composés analysés.

Composés	Temps de rétention (min)
Acetaldehyde	3,34
Méthanol	3,57
Ethanol	5,32
Acétone	6,02
2-propanol	6,49
1-propanol	9,97
Acétate d'éthyle	11,92
2-butanol	12,68
2-méthylpropanol	15,65
1-butanol	19,58
3-méthylbutanol	28,69
2-méthylbutanol	29,15
Acétate d'isobutyle	30,32
Lactate d'éthyle	37,3
1-hexanol	36,27
Méthionol	41,78
Phenylethanol	43,267

La figure 5 représente les résultats de l'analyse factorielle multiple, qui permet de positionner les eaux-de-vie conjointement à partir des résultats sensoriels et chimiques. Compte tenu de son odeur marquée d'acétate d'éthyle couplée à une analyse importante de cette même molécule (12009 mg/l AA), l'eau-de-vie AU22 a été retirée de l'analyse statistique pour être positionnée seulement de manière illustrative (et donc sans influence sur le positionnement des autres produits). Le principal facteur de différenciation (38,42% de la variabilité expliquée) permet de séparer les eaux-de-vie de Bérudge, sur la gauche, des non-Bérudges, à droite. Ainsi, il existe bien des éléments sensoriels et chimiques permet-

tant de différencier les Bérudges des autres eaux-de-vie de prune. Le gradient de typicité est très fortement corrélé au premier axe ($r = -0,88$). Au sein des quatre Bérudges, deux groupes se distinguent, BE01 et BE12 vers le bas et BE03 et BE11 vers le haut, correspondant aux deux meilleurs exemples de Bérudge pour les premiers. Parmi les non-Bérudges, AU21 est une eau-de-vie de mirabelle et apparaît comme celle qui s'oppose le plus aux eaux-de-vie de Bérudge (AU16 et BE24 étant respectivement des prunes de Damas et de Cressier).

En termes de caractérisation sensorielle, les Bérudges ont des arômes de noyau plus marqués (moyenne de 3,11, contre 1,33 pour les non-Bérudges), ainsi que des notes de pâtisserie plus intenses (moyenne de 2,92, contre 1,10). BE03 et BE11 présentent également des odeurs de prune et pruneau et sont rejointes par AU16 et BE24 sur cette caractéristique sensorielle. AU21 a été décrite avec des odeurs végétales, de tilleul et de foin couplées avec un peu de tête de distillation.

Les notes de typicité sont corrélées positivement avec les arômes d'amande amère ($r = 0,82$) et de pâtisserie ($r = 0,87$), mais également la longueur aromatique ($r = 0,57$), la pureté aromatique du fruit ($r = 0,6$) et le gras en bouche ($r = 0,75$). A l'inverse, la typicité est corrélée négativement avec les défauts tels que les têtes ($r = -0,73$), l'acétate d'éthyle ($r = -0,72$) et l'acide acétique ($r = -0,73$).

Concernant les variables chimiques, les Bérudges présentent des concentrations plus importantes de méthanol (respectivement 10520 contre 8785 mg/l AA), de 1-propanol (moyenne de 2864 contre 1388 mg/l AA) et de 2-méthyl-1-butanol (369 contre 249 mg/l AA).

La production de méthanol se fait par l'activité de la pectine méthyl-estérase lors du mûrissement du fruit. Ainsi, les teneurs en méthanol augmentent avec la maturité des prunes (Ducruet *et al.* 2010), sans toutefois dépasser les valeurs limites. Traditionnellement, l'eau-de-vie de Bérudge est élaborée avec des fruits dont la maturité se fait exclusivement sur l'arbre. Les prunes sont récoltées au sol lors de plusieurs passages et tombent donc naturellement des arbres, une fois à maturité.

Les teneurs en alcools supérieurs, dont le 1-propanol et le 2-méthyl-1-butanol font partie, sont liées à l'activité fermentaire. Leur concentration dans le distillat augmente avec la quantité d'acides aminés présents dans les purées de fruits (Winterová, Mikulíková, Mazáč & Havelec 2008) et se retrouvent généralement dans les queues de distillation. Ces alcools sont déterminants pour le profil aromatique des eaux-de-vie (DaPorto 2002), auxquelles ils confèrent un goût

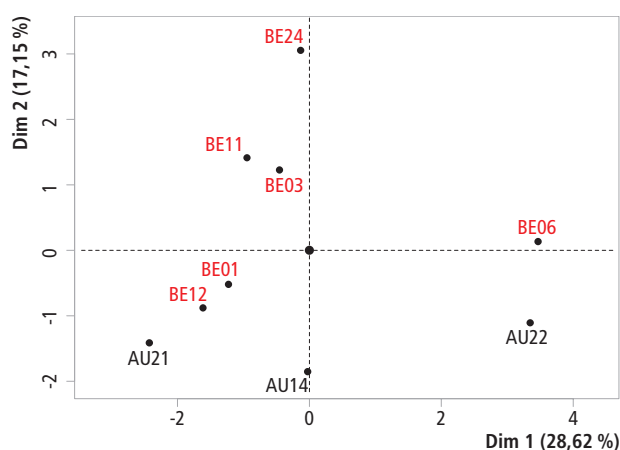


Figure 3a | Positionnement moyen des neuf eaux-de-vie sur la base de leurs ressemblances olfactives. Plus deux eaux-de-vie sont proches sur le graphique, plus elles ont été considérées comme similaires.

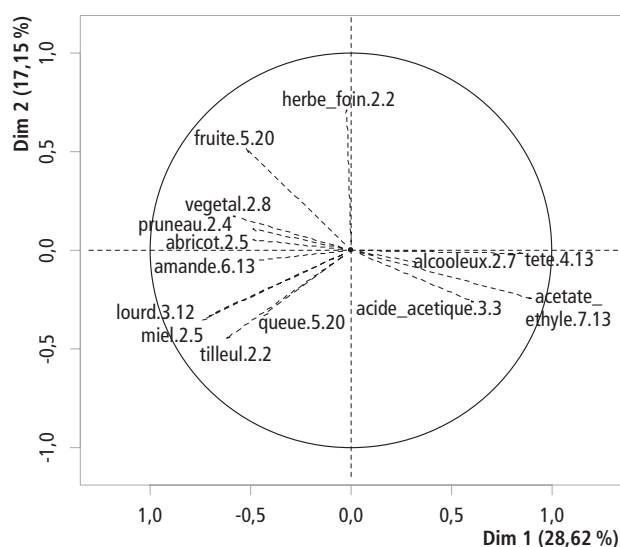


Figure 3b | Projection des termes cités spontanément avec leur fréquence de citation (nombre maximal de citation pour une même eau-de-vie, somme de toutes les citations de ce terme).

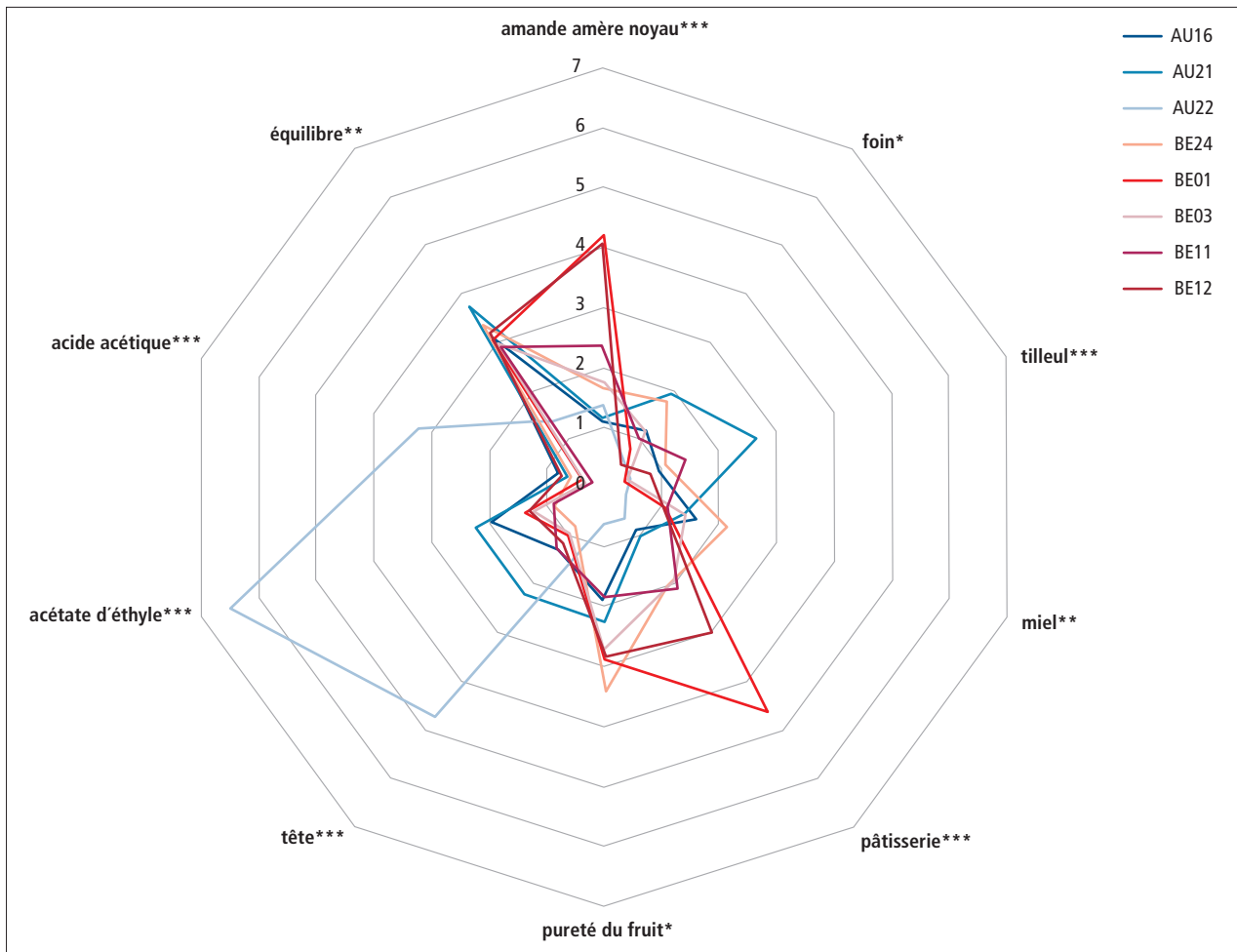


Figure 4 | Moyennes des huit eaux-de-vie pour les descripteurs significatifs. En teinte rouge, les cinq eaux-de-vie de Bérudge et, en bleu, les trois eaux-de-vie non-Bérudge (seuil de significativité: *** < 0,001, ** < 0,05 et * < 0,10).

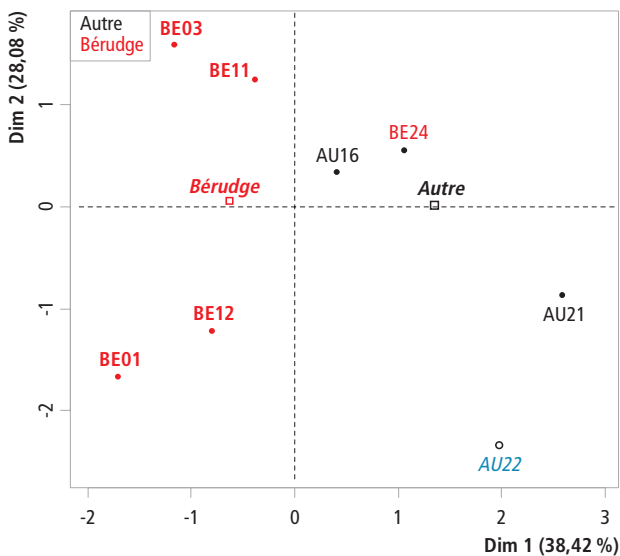


Figure 5a | Positionnement relatif des sept eaux-de-vie (AU22 est seulement en illustratif) et du barycentre de chaque catégorie (Bérudge et autres). En gras, les quatre eaux-de-vie considérées comme de bons exemples.

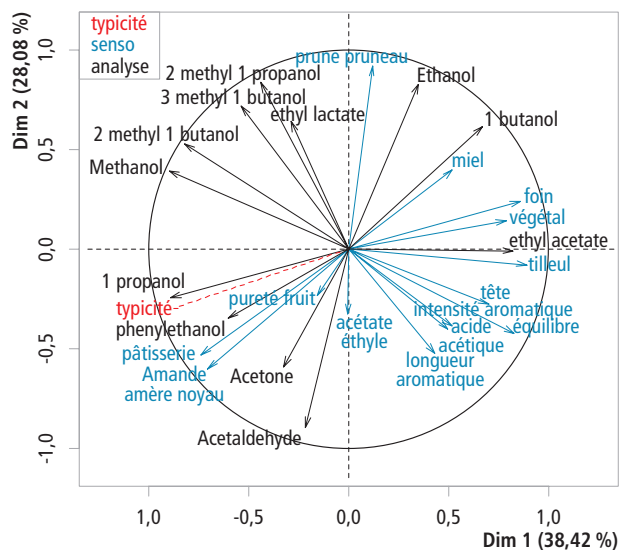


Figure 5b | Descripteurs sensoriels (bleu) et chimiques (noir) de l'analyse. Le gradient de typicité est projeté de manière illustrative.



et une odeur forts et piquants (Silva & Malcata 1999). Cet aspect mériterait donc d'être amélioré en encourageant les producteurs à mieux sélectionner les cœurs de distillation.

Conclusions

- Parmi l'espace produit des eaux-de-vie de prune, les Bérudges semblent avoir des caractéristiques sensorielles communes, bien qu'elles se confondent régulièrement avec d'autres eaux-de-vie de prune.
- La description sensorielle des quatre eaux-de-vie de Bérudge les plus représentatives comparativement aux quatre non-Bérudges les moins représentatives a permis de faire ressortir le fait qu'une eau-de-vie de Bérudge doit:
 - être exempte de défaut (tête ou queue de distillation, acide acétique, etc.);
 - avoir une aromatique avec une pureté du fruit (prune), des arômes d'amande amère type pâtisserie et une bonne longueur aromatique;
 - posséder en bouche un bon niveau d'onctuosité et de gras.
- L'eau-de-vie de mirabelle était la plus différente des Bérudges, contrairement à la prune de Damas, qui tendait à plus de similitudes sensorielles.
- Les analyses chimiques montrent que le processus d'élaboration fait pleinement partie de la typicité finale du produit, notamment avec une recherche de maturité des fruits importante. De même, le processus de distillation mériterait d'être amélioré, notamment en relevant plus encore les queues de distillation. ■

Remerciements

Les auteurs remercient les producteurs de Bérudge pour la confiance accordée à Changins. Un grand merci également aux professionnels qui ont participé aux dégustations et aux panélistes de Changins.

Bibliographie

- Deneulin P., Danthe E., Rebenaque P. & Ducruet J. (2014). Typicité sensorielle de l'Absinthe et dégustation pour l'agrément en IGP. *Revue suisse Viticulture Arboriculture Horticulture* **46**(2), 118–125.
- Ducruet J., Deneulin P., Fleury D., Defayes A., Baumgartner D., Wang M. & Coutant C. (2010). Maturité du Luizet et qualité des eaux-de-vie d'abricots. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, **42**(6), 342–349.
- Pagès J., Deneulin P. & Asselin C. (2004). Recherche méthodologique pour une caractérisation du cépage Chenin: application au «Rendez-vous du Chenin». *Revue française d'œnologie*, **208**, 35–39.
- Silva M. L. & Malcata F. X. (1999). Effects of time of grape pomace fermentation and distillation cuts on the chemical composition of grape marcs. *European Food Research and Technology* **208**(2), 134–143.
- Vauthier B. (2011). Le patrimoine fruitier de suisse romande. Fruits d'aujourd'hui et pomologie. La Bibliothèque des Arts, Ed.
- Winterová R., Mikulíková R., Mazáč J. & Havelec P. (2008). Assessment of the authenticity of fruit spirits by gas chromatography and stable isotope ratio analyses. *Czech Journal of Food Sciences* **26**(5), 368–375.

Summary ■ **Definition of a sensory space specific to Bérudge spirits.** Producers and distillers of the “Région des Trois-Lacs” have begun a process for recognition of their Bérudge spirit as Protected Designation of Origin (PDO). These brandy are mainly produced from plum of Cornaux and Andrière, or similar morphologically varieties. In this recognition process, tasting sessions permitted to identify the specific sensory characteristics of the Bérudge spirit. In addition to plum odors, these spirits have pastry aromas added up to unctuousness in mouth. Finally, chemical analyzes highlighted the high maturity of the fruits.

Key-words: Bérudge spirit, Protected Geographical Indication (PGI), typicality, tasting, sensory characteristics, chemical analysis.

Zusammenfassung ■ **Definition eines sensorischen Bereiches, spezifisch für Bérudge-Branntwein.** Die Produzenten und Brennereien in der 3-Seen-Region haben ein Verfahren zur Anerkennung der geschützten Ursprungsbezeichnung (AOP) für Bérudge-Branntwein eingeleitet. Diese Branntweine werden hauptsächlich aus Pflaumen, Prunes de Cornaux und Andrière, oder aus morphologisch nahen Sorten hergestellt. Im Rahmen dieses Erkenntnisprozesses konnten die spezifischen sensorischen Eigenschaften für Bérudges-Branntweine identifiziert werden. Zusätzlich zu Pflaumengerüchen offenbarten sich Aromen von Backwaren gepaart mit einer Geschmeidigkeit im Gaumen. Schliesslich zeigten chemische Analysen die gute Reife der Früchte.

Riassunto ■ **Definizione di uno spazio sensoriale specifico per le acquaviti di Bérudge.** I produttori e distillatori della “Regione dei Tre Laghi” hanno iniziato una procedura per riconoscere una denominazione di origine protetta (DOP) per le acquaviti di Bérudge. Si trattano di acquaviti principalmente elaborate con prugne di Cornaux e Andrière o con delle varietà morfologicamente simili. Nel contesto di quest’ approccio, delle degustazioni hanno permesso di lavorare sulle caratteristiche sensoriali specifiche di Bérudges. Oltre agli odori di prugna, queste acquaviti rivelano aromi di pasticceria abbinati a morbidezza in bocca. Infine, le analisi chimiche hanno permesso di evidenziare la grande maturità dei frutti.