

Gérard Liger-Belair • Joël Rochard

Les vins⁺ effervescents

Du terroir à la bulle

Préface de Pascal Ribéreau-Gayon



DUNOD

Editions
La VIGNE
LA REVUE
SÉRIEUSE
DU VIN

Gérard Liger-Belair • Joël Rochard

Les vins effervescents

Du terroir à la bulle



DUNOD

Illustration de couverture : © Alain Cornu - Source CIVC

Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage. Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements	d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée. Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).
	

© Dunod, Paris, 2008
ISBN 978-2-10-053830-0

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

*À Pierre-Gilles de Gennes et Madeleine Veyssié,
qui m'ont donné le goût pour les sciences
et l'envie de sortir des sentiers battus.*
Gérard LIGER-BELAIR

*À Michel Feuillat et Jacques Périn,
qui m'ont transmis leur passion du vin
et leurs connaissances œnologiques.*
Joël ROCHARD

Les vins effervescents occupent une place privilégiée parmi tous les produits obtenus par la fermentation alcoolique du jus de raisin. Vins de fête, ils ont beaucoup contribué, par leur finesse et leur distinction, à la notoriété et la célébrité du vin en général. Le champagne est manifestement le leader incontesté des vins de ce type, mais il est accompagné des différents crémants produits en France, du *cava* espagnol, des *spumanti* italiens et bien d'autres. On comprend parfaitement tous les problèmes auxquels les générations successives de vignerons ont dû apporter des solutions, afin d'arriver à produire régulièrement des vins effervescents dans des régions qui n'étaient pas toujours parfaitement adaptées à la culture de la vigne.

Dans tous les cas, la qualité de la vendange est essentielle. Ce rôle primordial du raisin fut un apport majeur de dom Pérignon dans la création du champagne, mais il conditionne aussi les autres productions. Chaque région a cherché par la suite à développer des conditions techniques adaptées à ses possibilités et à ses objectifs.

On peut féliciter Gérard Liger-Belair et Joël Rochard de nous proposer un ouvrage qui rassemble, à propos de ces vins, toutes les connaissances acquises aussi bien historiques et réglementaires que techniques et scientifiques. Bien entendu, le champagne occupe une situation importante dans cette présentation, mais les auteurs ont le mérite de décrire, avec la même rigueur, les différents vins effervescents produits dans le monde.

Cet ouvrage occupera, dans les bibliothèques spécialisées, une place privilégiée, d'autant plus qu'il n'existe pas, à ce jour, un livre aussi complet, sans doute parce que le sujet est complexe ; il nécessitait de très larges connaissances pour être traité avec toute la rigueur voulue et peu de spécialistes s'y sont attachés.

La première partie de l'ouvrage permet au lecteur d'avoir une vision précise et complète sur les vins effervescents. Il traite de l'histoire de ce type de production et des nombreuses techniques qui ont été développées pour pouvoir, dans des circonstances différentes liées au milieu naturel et aux conditions économiques, créer des produits de qualité avec, pour typicité dominante, la production d'un dégagement gazeux harmonieux et apportant des critères organoleptiques de qualité.

Un apport essentiel de cet ouvrage est la présentation des travaux remarquables, réalisés par plusieurs chercheurs rémois, en particulier ceux de Gérard Liger-Belair sur les mécanismes de formation d'un dégagement gazeux et la qualité de la mousse. La production de bulles est la caractéristique majeure des vins effervescents et pourtant les premières études scientifiques pour expliquer la nature et la qualité de ce dégagement gazeux sont récentes. En effet, les travaux correspondants comprennent

de nombreuses approches scientifiques, qui vont de la biologie à la physique, en passant par la chimie ; elles sont toutes difficiles à maîtriser. C'est pourquoi, dans cette seconde partie de l'ouvrage, l'auteur commence par rappeler les lois de la physico-chimie des gaz, dans un chapitre parfaitement documenté et d'un haut niveau scientifique. Dans sa description de l'effervescence, l'auteur décrit d'abord le mécanisme de la naissance des bulles, qui intervient à l'ouverture de la bouteille dans laquelle le gaz est dissous dans le vin sous haute pression. Il explique ensuite l'ascension à l'origine de trains de bulles qui forment l'effervescence ; enfin il termine par la fin de vie des bulles qui correspond à leur éclatement et à la disparition de la mousse. On retiendra particulièrement le montage expérimental comportant une caméra munie d'un objectif de microscopie permettant l'observation de la formation et du dégagement des bulles (différent au contact d'un verre en verre ou en plastique). Également, un autre dispositif original a été mis au point pour suivre les conditions de l'ascension des bulles et du grossissement qui l'accompagne ; enfin, un dernier montage permet d'observer l'éclatement des bulles à la surface du verre. Les clichés obtenus sont d'une remarquable qualité et tout à fait exceptionnels.

Bien entendu, l'ouvrage se termine par un chapitre sur la dégustation. Il reprend les aspects généraux de la dégustation des vins tranquilles ; mais les auteurs ajoutent, avec beaucoup d'à-propos, tous les éléments liés à l'appréciation du dégagement gazeux des vins effervescents : l'observation des sites de nucléation permettant l'apparition des bulles, la formation et la persistance de la mousse et enfin, la qualité et l'élégance de celle-ci. Ils insistent aussi sur le fait que, par le mouvement qu'il induit au liquide, le dégagement gazeux est un révélateur d'arômes dont l'importance varie en fonction de la nature du verre et de son remplissage. Enfin la rédaction signale l'existence d'une dimension sonore, à laquelle les dégustateurs de vins effervescents doivent être attentifs.

La qualité et l'originalité de l'œuvre de Gérard Liger-Belair et Joël Rochard sont incontestables. Leur ouvrage, remarquable par sa conception, sa précision et sa rédaction, intéressera les étudiants, mais aussi les enseignants. Il sera un outil de travail indispensable pour tous les professionnels de la filière des vins effervescents. Je ne doute pas qu'il intéressera aussi les amateurs avertis puisqu'on observe régulièrement le désir de plus en plus grand de connaissances objectives qui aident à apprécier la qualité des vins.

La publication de ce livre a le mérite d'attester la vitalité des activités scientifiques et techniques concernant la production des vins en Champagne, que ce soit à la faculté des sciences de Reims, à l'Institut Français de la Vigne et du Vin et au Conseil interprofessionnel du vin de Champagne.

Professeur Pascal RIBEREAU-GAYON
*Doyen honoraire de la faculté d'œnologie
de l'université de Bordeaux 2
Correspondant de l'Académie des sciences
Membre de l'Académie d'agriculture de France*

REMERCIEMENTS

Que soient remerciées toutes les personnes qui ont apporté leur concours à la réalisation de cet ouvrage et plus particulièrement :

- les éditions Dunod pour l'accueil très enthousiaste réservé à cet ouvrage, ainsi que Ronite Tubiana pour son implication constante et précieuse tout au long de sa réalisation ;
- l'équipe des Services Techniques du CIVC dirigée par Dominique Moncomble qui a largement alimenté, par ses recherches et ses publications dans la revue *Le Vigneron Champenois*, les volets technologiques et pratiques de cet ouvrage. Un remerciement particulier aux équipes Œnologie animées par Michel Valade, Dominique Tusseau, Xavier Rinville et Environnement, coordonnée par Arnaud Descôtes ;
- le pôle environnement/durable de l'IFV (ENTAV/ITV France) d'Épernay : Christophe Alliot, Jean-Luc Demars, Francis Desautels, Caroline Diouy, Nadège Fourny, Sébastien Kerner, Aurélie Lasnier, Isabelle Leriche, Valérie Mouton-Ferrier, dirigé par Joël Rochard et présidé par Jean-Mary Tarlant, ainsi que le secteur œnologie de l'Institut Français de la Vigne et du Vin, animé par Jean-Luc Berger ;
- les professeurs Alain Maujean et Philippe Jeandet, les enseignants-chercheurs et les membres du laboratoire d'œnologie et chimie appliquée, ainsi que les étudiants de l'université de Reims pour leur implication dans leurs recherches œnologiques et environnementales dans le cadre du diplôme national d'œnologie et du master « Vins de Champagne » ;
- Michèle Vignes-Adler de l'université de Marne-la-Vallée ;
- Bertrand Robillard de l'Institut œnologique de Champagne ;
- Guillaume Polidori et Fabien Beaumont du laboratoire de thermomécanique de l'université de Reims ;
- Carine Herbin pour sa collaboration à l'ouvrage *Découverte de la dégustation du champagne : Art, science et plaisir* ;
- Jean-Claude Paulauqui, Michel Véron et tous les enseignants du lycée viticole d'Avize ;
- Jean-Claude Colson qui préside avec passion l'association « Recherches œnologiques champagne et université » ;
- Patrice Simard du laboratoire de mécanique de l'université de technologie de Compiègne, ainsi que Jacques Honvault, spécialiste de la photographie dite de « haute vitesse » ;

- François Perrier qui suit de très près les dernières avancées de la recherche sur « la Bulle » ;
- Brigitte Battonnet qui nous a gentiment ouvert la photothèque du CIVC ;
- tous les vignerons, œnologues et chercheurs, au contact desquels nous avons pu affiner nos connaissances sur l'effervescence ;
- nos familles, parents et amis respectifs sans l'amour et le soutien desquels la vie serait moins belle ;
- merci enfin à Clara Cilindre pour sa relecture attentive du manuscrit.

TABLE DES MATIÈRES

Préface	V
Remerciements	VII
Avant-propos	XIII

A

Du terroir...

1 • Les vins effervescents	3
1.1 Historique	3
1.2 Définition	12
1.3 Méthodes d'élaboration	16
1.4 Réglementation	24
2 • Nouveaux enjeux	31
2.1 Introduction	31
2.2 Sécurité alimentaire	31
2.3 Hygiène	36
2.4 Sécurité des opérateurs	43
2.5 Environnement et viticulture durable	46
3 • Terroirs du monde	63
3.1 Introduction	63
3.2 France	65
3.3 Europe	78
3.4 Monde	84
3.5 Statistiques	87

4 • La méthode traditionnelle	91
4.1 Introduction	91
4.2 Du raisin au vin de base	92
4.3 Élaboration de la « bouteille »	116

B

... à la bulle

5 • Quelques rappels de physicochimie	153
5.1 La loi des gaz parfaits	153
5.2 La poussée d'Archimède	154
5.3 La pression hydrostatique	154
5.4 La tension superficielle	154
5.5 Interfaces courbes : la loi de Laplace-Young	156
5.6 Solubilité d'un gaz : la loi de Henry	157
5.7 La diffusion	158
5.8 La viscosité	159
5.9 Mouillage et capillarité	160
6 • La naissance de la bulle	163
6.1 Les propriétés du CO ₂ en solution hydroalcoolique	163
6.2 De l'observation expérimentale à la construction d'un modèle de nucléation	174
6.3 Quand les sites de nucléation se dérèglent...	190
6.4 Graver un verre : une façon radicale de provoquer l'effervescence	193
7 • L'ascension de la bulle	195
7.1 Quelques généralités sur la dynamique ascensionnelle d'une bulle	195
7.2 Examen attentif de l'ascension d'une bulle	199
7.3 Effervescence, convection, dégazage et arômes : influence de la forme du verre et de la gravure	209
8 • La fin de vie de la bulle	217
8.1 Forme d'une bulle à la surface	217
8.2 Autopsie d'un éclatement	219
8.3 Une comparaison avec l'impact d'une goutte	223
8.4 Une analogie avec le « pétilllement » de l'océan	224

8.5	Quand les bulles se font fleurs...	226
8.6	Des éclatements en cascade ?	229
8.7	La dimension sonore	230
8.8	Que deviennent les jets de liquide lorsque les bulles sont au contact les unes des autres ?	231
8.9	Une situation insolite : lorsque le jet n'est plus vertical	232
8.10	Progressivement, les éclatements se font plus rares	233

C

La dégustation

9 • Dégustation	241
9.1 Présentation	241
9.2 Bases de la dégustation	244
9.3 Caractéristiques des effervescents	246
9.4 Aspects pratiques de la dégustation	253
Bibliographie	261
Index	267

AVANT-PROPOS

Les vins effervescents, plus encore que les autres vins dits « tranquilles », s'inscrivent dans une œnologie à la fois ancestrale et à la pointe de la modernité. Cette effervescence qui les caractérise était autrefois indésirable, subie et très aléatoire. C'était très souvent le signe d'une mauvaise vinification. Au XVII^e siècle, en Champagne, on appelait ce vin effervescent le vin du diable, pour sa capacité à faire sauter les bouchons et parfois exploser les bouteilles. Puis, les mœurs et la technologie évoluant, cette effervescence fut progressivement recherchée et peu à peu domestiquée au fil des siècles, grâce à la curiosité et à l'esprit créatif des hommes du vin. Comme souvent, l'empirisme a précédé la science grâce à des observateurs rigoureux et avisés.

Paradoxalement, les mécanismes subtils et complexes responsables de la formation des bulles dans un verre sont demeurés jusqu'à peu presque totalement inexplorés. Si les processus biochimiques qui transforment un vin tranquille en un vin effervescent sont aujourd'hui connus et pour l'ensemble bien maîtrisés, il reste encore du chemin à parcourir avant de comprendre et de maîtriser l'ensemble des processus liés à l'effervescence dans une flûte. Cette connaissance impose une approche multidisciplinaire qui relève tout à la fois de la biologie, de la chimie et de la physique. C'est la désorption progressive du dioxyde de carbone dissous dans un vin effervescent qui est responsable de la formation des bulles et de la mousse. Ainsi, le dioxyde de carbone dissous, au-delà de son statut de simple sous-produit de la fermentation alcoolique, acquiert ses lettres de noblesse en devenant le gaz vecteur de la formation des bulles dans un vin effervescent (quels que soient son origine géographique et son mode d'élaboration). Si les bulles conservent encore une partie de leurs mystères, des travaux scientifiques récents et pointus décryptent progressivement leur origine et les facteurs de finesse et de persistance de la mousse. L'élaboration subtile et complexe des vins effervescents, qui associe en premier lieu la qualité des raisins, exige une maîtrise qualitative pour chacun des stades de l'élaboration. La cueillette de raisins entiers, le pressurage progressif et fractionné, l'optimisation de la prise de mousse et du vieillissement intègrent une stratégie d'élaboration rigoureuse de l'effervescence. Mais, au-delà du savoir-faire œnologique, le chef de cave, à l'image d'un artiste, doit également maîtriser la partition symphonique de la cuvée et l'art créatif du dosage. S'il est vrai que la méthode d'élaboration participe à l'expression et à l'épanouissement du vin de base, l'adéquation terroir/cépage est la clé de la typicité et de la qualité finale du vin effervescent.

Cet ouvrage didactique vise un large public, d'étudiants, d'enseignants, de professionnels de la filière vitivinicole et de chercheurs désireux d'approfondir leurs connaissances, leur compréhension et leur savoir-faire en matière de vins effervescents.