
**IMPACTS DE LA MATURITÉ DU RAISIN ET DU FRACTIONNEMENT AU
PRESSAGE DES JUS SUR LA COMPOSITION DES MOÛTS ET DES VINS
BLANCS – RELATION AVEC LES PROPRIÉTÉS MOUSSANTES DES VINS DE
BASE DE CHAMPAGNE**

Thèse de Pinhe **LIU**¹

Analysée par Jean-Louis **BERNARD**²

Directeur de thèse : Richard MARCHAL, Maître de conférences HDR, Université de Reims Champagne-Ardenne

Co-directeur de thèse : Sandrine JÉGOU, Maître de conférences, Université de Reims Champagne-Ardenne

Dans le monde des vins effervescents, la nature et le comportement de la mousse font partie des éléments essentiels au travers desquels le consommateur juge un produit. Pour un vin haut de gamme comme le Champagne, ce critère est donc particulièrement observé et toute avancée technologique contribuant à sa maîtrise est intéressante pour garantir l'amélioration de la qualité, le développement de l'image du produit et l'avenir de l'ensemble de la filière.

Au fil des décennies, l'œnologie s'est attachée à éclairer la contribution des nombreux constituants du raisin à la composition des moûts et à la qualité des vins. Plusieurs ont fait l'objet de travaux de grande ampleur, ce qui n'est pas encore le cas pour les protéines du moût dont la possible contribution à la moussabilité est encore discutée. A preuve, des études assez rares ayant même parfois donné lieu à des conclusions contradictoires.

On constate une relative rareté des données disponibles sur les caractéristiques des moûts et des vins de base correspondants, obtenus à partir des fractions de jus provenant des différentes étapes du pressurage. Avec des incertitudes sur la nature détaillée et le rôle particulier que pourraient jouer des composés pro-mousse, tels que les protéines ou les polysaccharides. Mieux comprendre l'incidence des différents composants implique la mise en œuvre d'une batterie d'analyses très complète. Les plus classiques portent sur l'indice de maturité, la teneur en sucres, l'acidité, les substances azotées, le potassium, le calcium..., les plus originales sur les protéines.

Les études conduites par Pinhe LIU pour son travail de thèse ont pour objectif de mettre en évidence les relations éventuelles entre ces différentes caractéristiques, et ce, dans un objectif de maîtrise de la « qualité » des vins de base de Champagne, en particulier de leurs propriétés moussantes. Elles sont d'une parfaite actualité et correspondent à la nécessité ressentie d'approfondir les effets du fractionnement des jus lors du pressurage sur la composition des moûts, celle des vins et l'incidence de cette composition sur la moussabilité de ceux-ci. L'étude spécifique des protéines constitue l'un des principaux apports de la thèse.

¹ Thèse de doctorat de l'Université de Reims Champagne-Ardenne, Sciences de la Vie et de la Santé, spécialité Œnologie, soutenue le 30 novembre 2018 à Reims.

² Jean-Louis BERNARD, membre de l'Académie d'agriculture de France (section 9, Agrofournitures).

Le déroulé de cette thèse comprend cinq parties :

- Le chapitre I : une étude bibliographique présentée de manière pédagogique présente les étapes de maturation du raisin, décrit le pressurage champenois et les principaux facteurs connus comme influençant les propriétés moussantes des vins effervescents, dont la composition macromoléculaire des vins et l'état sanitaire des raisins.
- Le chapitre II concerne la présentation des méthodes d'analyses utilisées dans le cadre de ce travail.
- Le chapitre III est consacré à une étude menée sur deux cépages (Chardonnay et Pinot noir) et deux millésimes (2012 et 2013) ; il décrit l'évolution de la composition des moûts (pH, acidité, sucres et protéines) au cours de la maturation du raisin.
- Le chapitre IV porte sur une étude réalisée sur deux cépages (Chardonnay et Pinot meunier) et trois années successives (2015 à 2017) en Champagne. Elle présente la relation entre la maturité industrielle du raisin, et la composition des moûts et des vins, en particulier les protéines et les propriétés moussantes des vins de base champenois. Des analyses statistiques ont également été réalisées.
- Le chapitre V dresse le bilan des résultats obtenus pour trois cépages (Chardonnay, Pinot noir et Pinot meunier) et cinq millésimes (2010 et 2013 à 2016), sur des fractions de jus obtenues à l'échelle industrielle et au laboratoire. Ce travail porte essentiellement sur l'évolution de la composition des différents moûts et vins au cours du pressurage, en particulier celle de la teneur en protéines totales des vins.

L'étude de la maturation du raisin en conditions champenoises met en lumière les particularités œnologiques des moûts qui caractérisent cette région très septentrionale de culture de la vigne, en particulier les nettes variations de leur titre alcoométrique potentiel (TAP) selon les millésimes, les cépages et le parcellaire. Les bandes protéiques détectées dans les jus en début de maturation du raisin ont un niveau de très faible importance. Elles sont assimilables pour l'essentiel à des protéines de défense. Leur présence s'accroît progressivement au long de la maturation. *In fine*, il semble exister une corrélation significative entre la moussabilité du vin et un ensemble de critères tels que le pH, les protéines totales du vin (en particulier lors de mesures effectuées selon la méthode de Bradford), l'acide malique, l'azote alpha-aminé et le potassium, ces deux derniers éléments jouant certainement un rôle mineur.

Le niveau de maturité atteint par les raisins à la vendange influence de manière positive la concentration finale des jus en protéines. Selon ce niveau, des augmentations de moussabilité remarquables, parfois compris entre 53 et 245%, ont été enregistrés. Des raisins plus mûrs, pour autant qu'ils soient sains, donnent des vins de base avec des teneurs en protéines totales plus élevées et montrent, en général, une meilleure moussabilité que des vins issus de raisins moins mûrs. Compte tenu de la taille réduite des échantillons analysés, il sera nécessaire de procéder à des études à plus grande échelle pour confirmer cet aspect.

L'auteur note aussi que la durée de la période de maturité optimale du raisin est courte et rappelle que, dans le passé, les dates de vendange tenaient largement compte du développement sur les grappes du champignon parasite *Botrytis cinerea*, agent de la pourriture grise. Ce risque est systématiquement accru avec le recul des dates de vendange et, dans l'état actuel des techniques de culture, le botrytis reste « un souci une année sur deux ».

Le critère d'état sanitaire de la vendange a donc été soigneusement envisagé tout au long des travaux. Les raisins prélevés pour analyse des jus de grappes entières sont soigneusement

choisis comme indemnes de botrytis. Cependant, la contamination des baies n'est pas toujours perceptible à l'œil nu comme en témoignent les moûts d'auto-pressurage plus riches en sucres et présentant des concentrations élevées en acide gluconique, un marqueur de la présence du champignon. A l'opposé, les moûts issus des deux premières serres de raisins mûrs constituant le cœur de cuvée restent riches en sucres, en acides malique et tartrique, avec des teneurs élevées en protéines. Ce qui justifie encore – s'il en était besoin – l'intérêt des tris de vendange sur une base sanitaire, pratiqués par les vigneron champenois.

Le travail de Pinhe Liu conforte l'idée que, si l'état sanitaire pouvait être garanti, un certain recul des dates de récolte (ici compris entre une et deux semaines dans les essais) permettrait d'augmenter, d'une part, le degré d'alcool potentiel, et d'autre part, la teneur en protéines des moûts, avec des effets positifs sur leurs propriétés moussantes. Il ouvre aussi l'idée que l'on puisse arriver un jour à des dispositifs applicables à la parcelle permettant d'associer au TAP un indicateur de la teneur en protéines utiles à une meilleure prise de mousse.

Cette thèse, bien écrite et de présentation claire et soignée, ouvre de nouveaux champs d'investigation pour la fabrication des vins effervescents. Elle est de nature à conforter des pistes de progrès pour le vignoble champenois. A ces titres, elle mérite de figurer sur le site de l'Académie d'agriculture de France, à titre de valorisation.