

Colloque « Vin et Vigne demain »

28 novembre 2024

Lieu :

Académie d'agriculture de France, rue de Bellechasse, Paris
(salle des séances pour les interventions, puis bibliothèque pour le déjeuner)

Comité d'organisation

Frédérique Pelsy, Nicole Roskam Brunot, Guilhem Bourrié, Yves Brunet, Hervé This

Le thème du colloque répond à une urgence : l'humanité doit aujourd'hui faire face au changement du climat terrestre. À cette fin, les initiatives politiques à l'échelle mondiale doivent être complétées par des actions individuelles, en vue de stopper les évolutions du climat et de pérenniser l'habitabilité de la planète. Des changements infrastructurels, organisationnels et juridiques sont nécessaires pour évoluer vers un mode de vie à faibles émissions de carbone : il faut apprendre à mieux utiliser l'énergie, mieux construire, mieux gérer l'eau et, surtout, maîtriser la démographie mondiale.

L'agriculture, dont on doit rappeler qu'elle produit nos aliments et qu'elle gère une large partie de notre environnement, fait face à des défis nouveaux. Le climat est évidemment décisif dans les productions agricoles, en termes de quantité comme de qualité. Depuis les débuts de l'humanité, l'adéquation entre climat et agriculture a déterminé le développement culturel et économique des régions, créé des cultures locales et influencé les migrations des populations.

La viticulture est particulièrement sensible à la conjonction entre enjeux agronomiques, économiques et culturels. Depuis des centaines d'années, la culture de la vigne a façonné les paysages des régions viticoles, leurs organisations sociales et la typicité de leurs vins qui résulte de l'adéquation entre la culture de cépages particuliers et des pratiques œnologiques spécifiques. La notion de terroir intègre des paramètres environnementaux, notamment pédologiques et géomorphologiques, dans la délimitation des régions viticoles, selon des cadres juridiques anciens, qui ont perduré jusque dans les textes de l'Union européenne.

Certes, l'agriculture en général et la viticulture en particulier contribuent aux émissions de gaz à effet de serre et à la pollution de l'environnement, mais, en stockant le carbone, les plantes et les sols atténuent ces émissions. En France, les pratiques viticoles sont strictement encadrées avec notamment la reconnaissance de conditions mésoclimatiques (régionales), la délimitation des terroirs, la spécification des cépages autorisés, des méthodes culturales et des types de produits conférant des identités régionales et locales.

Dans un tel contexte, les études de l'effet des changements climatiques sur la viticulture prennent une importance particulière. Le changement climatique mondial n'étant pas encore évident pour beaucoup (malgré des signes d'accélération

évidents), il est essentiel de convaincre l'ensemble du secteur qu'une réaction immédiate est nécessaire. L'urgence résulte notamment du fait que les plantations d'aujourd'hui préparent la viticulture des prochaines décennies, quand les effets du changement climatique seront bien plus prégnants que ceux observés aujourd'hui.

Le programme du Colloque :

9.00

Introduction Philippe Mauguin, président directeur général d'INRAE

9.30-10.15 (30 min + 15)

Nathalie Ollat (INRAE, ISVV, UMR EGFV, Bordeaux) : La viticulture face au défi du changement climatique

Q/A

10.15-10.45 (20 min +10)

Thierry Simonneau (INRAE, UMR LEPSE, Montpellier) : Maîtriser les besoins en eau de la vigne pour faire face aux contextes de demain.

Q/A

10.45-11.15 (20 min + 10)

Lionel Ranjard (INRAE, UMR Agroécologie, Dijon) : Microbiologie des sols viticoles

Q/A

Pause

11.25-11.55 (20 min + 10)

Guillaume Arnold (INRAE, UMR SVQV, Colmar) : Les variétés de vigne pour demain

Q/A

11.45-12.15

Marc-André Selosse (MNHN, UMR ISYEB, Paris): Des microbes pour soigner et protéger la vigne

Q/A

12.30-14.00 Buffet sur place (bibliothèque), sur inscription

14.00-14.30

Philippe Darriet (Université de Bordeaux, ISVV, UMR Oenologie) : Quels vins demain ?

Q/A

14.30-15.00

Vin et santé Nutrition

Q/A

15.00-15.30

Jean-Marie Cardebat (Université de Bordeaux, ISVV, UMR BSE) : Quelles évolutions à venir pour le marché mondial du vin ?

16.00

Synthèse, Frédérique Pelsy, ancienne présidente du Centre INRAE de Colmar

16.30

Conclusion (le « bouquet du vin »), Hervé This, membre de l'Académie d'agriculture de France

Les intervenants et les interventions, en détail :

Philippe Mauguin : Introduction



Philippe Mauguin est président directeur général d'INRAE et membre de l'Académie d'agriculture de France

Nathalie Ollat (INRAE, ISVV, UMR EGFV, Bordeaux) : La viticulture face au défi du changement climatique

Résumé de l'intervention : Des températures moyennes plus élevées et des précipitations aléatoires, avec des extrêmes toujours plus marqués, des aléas climatiques successifs ou combinés, avec des conséquences secondaires importantes sur la fertilité de sols et l'environnement biotique. Même si le changement climatique a pu avoir, jusqu'à présent et dans certains vignobles, des conséquences positives, la viticulture doit se préparer à des conditions de production plus complexes et plus variables pour les décennies à venir. Certains vignobles, notamment dans le Sud de la France, pourraient voir leur potentiel se réduire alors

que d'autres plus septentrionaux pourraient se développer. L'ensemble de ces changements doivent être anticipés. La nature des impacts déjà avérés et à venir doit être décrite finement et sur un large spectre, notamment en ce qui concerne les sols, les interactions biotiques et les combinaisons de stress. Il est également important de rassembler des connaissances sur les leviers potentiels d'adaptation, qu'ils soient techniques, spatiaux, organisationnels ou réglementaires. L'évaluation de ces leviers doit se faire à l'échelle de la culture, de l'environnement et la durabilité de la production à l'échelle d'une exploitation ou à plus grande échelle. Pour toutes ces études, les approches de modélisation s'avèrent déterminantes. Elles le sont également comme outil d'anticipation pour contribuer à l'accompagnement des acteurs à la définition de stratégies d'adaptation.



Agronome de formation, Nathalie Ollat est spécialiste de la physiologie de la vigne. Elle s'est particulièrement intéressée aux porte-greffes et est actuellement responsable du programme d'innovation variétale « porte-greffe » vigne en France. Elle a coordonné de 2012 à 2021 un programme national sur les impacts et les adaptations de la filière Vigne et Vin française au changement climatique. Elle continue à accompagner la filière dans la mise en œuvre de sa stratégie d'adaptation. Depuis 2018, elle dirige l'UMR « Ecophysiologie et Génomique Fonctionnelle de la Vigne » à l'ISVV, Bordeaux.

Thierry Simonneau (INRAE, UMR LEPSE, Montpellier) : Maîtriser les besoins en eau de la vigne pour faire face aux contextes de demain.

Résumé de l'intervention : Avec la hausse des températures, l'évapotranspiration va continuer d'augmenter dans les vignobles jusqu'à dépasser largement le stockage d'eau de pluie dans les sols, notamment l'été. Des périodes de déficit hydrique vont s'ensuivre et le vigneron va devoir adapter ses choix et ses pratiques dans une perspective d'économie d'eau et de production durable.

Le problème n'est pas tout à fait nouveau pour les vignerons qui cultivent depuis longtemps dans des conditions de contrainte hydrique modérée, souvent favorables à la qualité des vins, notamment les rouges. A ceci s'ajoutent les fortes variations climatiques interannuelles passées qui ont déjà exposé les vignobles à des années exceptionnellement sèches et chaudes. Les solutions adoptées par les vignerons pour y faire face méritent donc d'être examinées. Le référentiel bibliographique s'est également enrichi pour préciser les impacts positifs et négatifs d'une contrainte hydrique plus ou moins sévère. L'ensemble permet d'affiner la notion de parcours hydrique idéal, c'est-à-dire l'évolution idéale du contenu en eau du sol qui permet d'atteindre des objectifs de production donnés.

Pour suivre ce parcours hydrique idéal dans un contexte pédoclimatique soumis à imprévus, le vigneron peut revoir ses objectifs de production et adopter des systèmes de conduite économes en eau. Il peut aussi augmenter la disponibilité de l'eau avec une gestion du sol adaptée. Enfin, quand les apports par irrigation sont possibles, il importe là encore de choisir des techniques économes en eau et toujours ajustées à l'objectif de production.

Différents leviers sont donc actionnables pour maîtriser les besoins en eau au vignoble, y compris à la plantation, avec des conséquences plus ou moins immédiates, réversibles ou durables. Les leviers à mobiliser sont à raisonner de manière systémique, sur de longs pas de temps, au sein de paysages complexes et multi-acteurs, où l'usage de l'eau est compétitif, réglementé et évolutif.



Thierry Simonneau a étudié à l'INA Paris-Grignon (devenu AgroParisTech) et est aujourd'hui directeur de recherche INRAE au Laboratoire d'Ecophysiologie des Plantes sous Stress Environnementaux, à Montpellier, où il conduit des recherches sur l'utilisation de l'eau par les plantes. Depuis une dizaine d'années, il anime une équipe composée de cinq autres chercheurs INRAE ou enseignants-chercheurs de l'Institut Agro qui étudient plus particulièrement la vigne dans le but d'adapter les vignobles au changement climatique. A ce jour, Thierry Simonneau a publié près de 70 articles scientifiques qui vont de l'étude de gènes impliqués dans l'économie d'eau par les plantes, jusqu'à la détection d'une contrainte hydrique sur les vignes par imagerie hyperspectrale ou de l'impact de vagues de chaleur par satellite. Ses travaux récents ont montré qu'il était possible d'améliorer l'efficacité d'utilisation de l'eau au vignoble en sélectionnant des variétés qui transpirent moins la nuit, ou bien en taillant et en palissant la vigne pour maximiser le pourcentage de feuilles exposées au soleil, ou encore en pilotant l'ombre portée par des panneaux photovoltaïques mobiles pour atténuer les pics de transpiration. Dernièrement, il a coordonné la rédaction d'un chapitre d'ouvrage à paraître sur la gestion de l'eau dans les vignobles (Simonneau T., Van Leeuwen C., Coulouma G., Saurin N., Lajeunesse I. (à paraître) La gestion de l'eau. In : *La vigne, le vin et le changement climatique*, QUAE Editions).

Lionel Ranjard (INRAE, UMR Agroécologie, Dijon) : Microbiologie des sols viticoles

Résumé de l'intervention : L Ranjard est directeur de recherches à l'INRAE de Dijon dans l'UMR Agroécologie. Il est spécialiste en écologie microbienne du sol et anime des travaux sur la distribution spatiale des microorganismes dans le sol sur de grandes échelles spatiales et sur l'impact des pratiques agricoles sur la qualité microbiologique des sols. Il coordonne différents projets collaboratifs et participatifs dans ce domaine.



Loïc Ranjard est directeur de recherches à l'INRAE de Dijon dans l'UMR Agroécologie. Il est spécialiste en écologie microbienne du sol et anime des travaux sur la distribution spatiale des microorganismes dans le sol sur de grandes échelles spatiales et sur l'impact des pratiques agricoles sur la qualité microbiologique des sols. Il coordonne différents projets collaboratifs et participatifs dans ce domaine.

Guillaume Arnold (INRAE, UMR SVQV, Colmar) : Les variétés de vigne pour demain

Résumé de l'intervention : La notion de matériel végétal fait référence à l'ensemble des composantes du plant de vignes qui constituent un levier d'adaptation puissant face aux changements climatiques et aux évolutions sociétales.

La vigne cultivée appartient au genre *Vitis*, ce dernier est composé de plusieurs espèces réparties à l'état spontané en Amérique du Nord et centrale, en Asie et en Europe. La domestication de la vigne a conduit à valoriser la diversité de l'espèce *Vitis vinifera* par la sélection des variétés les mieux adaptés aux objectifs de productions en fonction des conditions pédologiques et climatiques des vignobles.

L'arrivée du phylloxera marque un tournant dans les stratégies de domestication de la vigne à travers la mobilisation d'autres espèces que *Vitis vinifera* par la création de porte greffes ou de nouvelles variétés dite hybrides. Progressivement, les avancés scientifiques permettent de mieux comprendre et valoriser la diversité génétique de la vigne. Que ce soit à l'échelle des porte-greffes ou de l'exploitation de la diversité variétale les champs d'investigations sont nombreux. A travers cette présentation nous illustrerons à partir de cas concrets qu'elles sont les possibilités d'adaptations qu'offrent ces différents leviers.



Guillaume Arnold est ingénieur en innovation variétale au sein de l'équipe de génétique et d'amélioration de la vigne d'INRAE Colmar. Il débute ses activités de sélection de la vigne dans les années 2000 auprès du conseil interprofessionnel des vins d'Alsace pour y développer des programmes d'amélioration végétale des principales variétés cultivées en Alsace. Après avoir assuré la responsabilité du service technique, il crée en 2018 sa société de sélection « Synergie Vigne et Terroir » et développe plusieurs projets de collections privées auprès des entreprises des vignobles de France et d'Allemagne, contribuant ainsi à la préservation de plusieurs milliers de génotypes d'intérêts. En 2021 il rejoint INRAE pour poursuivre et développer des programmes de créations variétales avec pour objectif de réduire drastiquement l'usage des produits phytosanitaires tout en maintenant un potentiel qualitatif et une adaptation aux évolutions climatiques. Guillaume Arnold est ingénieur diplômé d'état dans la spécialité « agriculture », à travers ses expériences il propose une vision intégrative de la sélection à travers la valorisation des ressources génétiques de la vigne pour créer les variétés de demain.

Marc-André Selosse (MNHN, UMR ISYEB, Paris): Des microbes pour soigner et protéger la vigne

Résumé de l'intervention : La vision des plantes comme holobiontes, c'est-à-dire avec l'ensemble de leur microbiote (bactéries, champignons et virus) dans leur physiologie et leur adaptation, s'applique bien sûr à la vigne. Elle inclut les champignons et les bactéries mutualistes associés aux racines, aidant à la nutrition et à la défense contre les agressions du sol. Leur présence a une influence systémique qui se répercute jusque dans les parties aériennes et les baies, par exemple dans la teneur et la composition tannique. Les parties aériennes sont aussi accompagnées de microbes, des feuilles aux baies (mais, bien qu'on crête ces derniers de contenir les levures « spontanées », celles-ci proviennent plutôt de l'environnement de la cave). Nous devons adapter nos itinéraires techniques, surtout dans un contexte d'usage de pesticides pour lutter contre les maladies de la vigne, à la présence du microbiote. Celui-ci pourra être spontané ou introduit (en particulier

pas pulvérisation foliaire) pour capitaliser sur le rôle de la symbiose dans la gestion du vignoble.



Marc-André Selosse est professeur du Muséum national d'Histoire naturelle à Paris et aux universités de Gdansk (Pologne) et Kunming (Chine), où il dirige des équipes de recherche. Ses travaux portent sur l'écologie et l'évolution des associations à bénéfices mutuels (symbioses). Mycologue et botaniste, il travaille en particulier sur les symbioses mycorhiziennes qui unissent des champignons du sol aux racines des plantes. Président de BioGée, membre de l'Académie d'Agriculture de France et de l'Institut Universitaire de France, il est éditeur de quatre revues scientifiques internationales et de la revue de vulgarisation *Espèce*. Il a publié plus de 230 articles de recherche et 290 articles de vulgarisation et a publié des ouvrages grand public sur les microbiotes (*Jamais seul*, 2017), les composés phénoliques (*Les goûts et les couleurs du monde*, 2019), le sol (*L'origine du Monde*, 2021) et la place de l'homme dans la nature (*Nature et Préjugés*, 2024) ainsi que ses chroniques diffusées sur France-Inter (*Petites histoires naturelles*, 2021), chez Actes Sud. Il est co-auteur d'une bande dessinée sur le sol avec Mathieu Burniat (*Sous Terre*, 2021, Dargaud). Il a reçu le prix Homme-Nature de la Fondation Sommer 2020.

Philippe Darriet (Université de Bordeaux, ISVV, UMR Oenologie) : Anticiper les évolutions dans la composition et les caractéristiques sensorielles des vins

Résumé de l'intervention : Dans un contexte de changement climatique, l'état physiologique de la vigne est modifié dans un sens pouvant fortement affecter la maturation des raisins et par voie de conséquence les caractéristiques sensorielles des vins. Il ne s'agit pas seulement d'un phénomène lié à l'accroissement de la teneur en sucres des raisins (qui conduira à une teneur accrue en éthanol dans les vins) ou d'une diminution de l'acidité. Les conséquences du changement climatique, en lien avec l'augmentation de la température et du rayonnement, du niveau de contrainte hydrique, ou autre perturbation de l'état physiologique de la vigne... seront susceptibles de modifier la teneur de nombreux composés du métabolisme secondaire des raisins. Au travers des transformations chimiques, biochimiques ou microbiologiques de ces composés (pigments, tanins, précurseurs d'arôme...) pendant les étapes la vinification, de l'élevage et du vieillissement, la perception sensorielle du vin dans ses caractéristiques visuelles, olfactives et gustatives sera modifiée. En effet, la composante organoleptique du vin résulte d'une grande diversité de composés non volatils et volatils (arôme) souvent présents à l'état de traces, qui constituent des stimuli pour notre système sensoriel avant de devenir, selon des phénomènes complexes, des sensations dans le champ de la conscience.

Ainsi, la surmaturation des raisins, dans des conditions de température et de rayonnement solaire accrus conduit à un accroissement des teneurs en composés volatils odorants (famille des furanones et lactones), qui renforcent les nuances de fruits cuits et secs. En outre, ces conditions de maturation peuvent modifier les propriétés anti-oxydantes des raisins et des vins, ce qui risque d'accroître la sensibilité oxydative des vins et affecter leur potentiel de vieillissement.

Ce contexte suppose d'ajuster aussi les pratiques œnologiques pour limiter les effets non-intentionnels susceptibles d'affecter l'originalité et la typicité des vins. En fonction des conditions environnementales, il s'agit d'adapter la date, les modalités de la récolte et de la réception des vendanges, en privilégiant des récoltes matinales ou nocturnes, en limitant, par le refroidissement et l'inertage, les phénomènes chimiques et biochimiques au cours des opérations pré-fermentaires. Des travaux mentionnent l'intérêt de partitionner à des dates successives la récolte d'une même parcelle. Une attention particulière est recommandée lors des étapes de la vinification et l'élevage des vins, incluant une extraction maîtrisée des composants pelliculaires, une modulation du niveau d'acidité des moûts et des vins, ou de la révélation du potentiel aromatique, présent dans les raisins sous forme de précurseurs, par l'emploi de levures sélectionnées, selon les typologies de vins recherchées. Une limitation de la teneur en éthanol, pourra aussi être recherchée par la mise en œuvre de procédés conformes aux choix des vinificateurs et à l'attente des consommateurs. La maîtrise de l'élevage et du vieillissement des vins suppose plus encore un ajustement des pratiques, en particulier le niveau d'oxygénation des vins, afin de limiter des phénomènes chimiques favorables à une évolution oxydative prématurée. Par la compréhension des phénomènes en jeu et l'innovation, les activités de recherche conduites dans le domaine de l'œnologie visent à accompagner les choix des vinificateurs à toutes les étapes de l'élaboration des vins.

Cependant, l'anticipation de l'évolution de la composition des vins avec le changement climatique, de leurs caractéristiques sensorielles et typicité, mobilise aussi l'œnologie au travers l'évaluation de dispositifs au vignoble, ayant trait à l'adaptation du mode de conduite de la vigne, à l'alternative variétale de *Vitis vinifera*, et au développement de nouvelles variétés résistantes aux principales maladies cryptogamiques et adaptées à l'évolution du climat. La dimension interdisciplinaire de ces travaux constitue un enjeu important pour relever les défis inhérents à l'impact du changement climatique.

Références

Darriet Ph., Mouret J.R., Sablayrolles J.M., Samson A. (2024). Les solutions œnologiques : adapter la vinification. *Vigne, Vin et Changement Climatique*, Ollat N., Touzard J.M. éditeurs, Quae.

Drappier, J., Thibon, C., Rabot, A., & Geny-Denis, L. (2019). Relationship between wine composition and temperature: Impact on Bordeaux wine typicity in the context of global warming. *Critical Reviews In Food Science and Nutrition*, 59(1), 14-30.

Pons, A., Allamy, L., Schüttler, A., Rauhut, D., Thibon, C., & Darriet, P. (2017). What is the expected impact of climate change on wine aroma compounds and their precursors in grape? *CENO one*, 51(2), 141-146.

Thibon C., Roland A., Darriet Ph., Teissedre P.L., Jourdes M., Pons A. (2024). Les impacts sur la qualité du vin. *Vigne, Vin et Changement Climatique*, Ollat N., Touzard J.M. éditeurs, Quae.

Van Leeuwen, C., & Darriet, P. (2016). The impact of climate change on viticulture and wine quality. *Journal of Wine Economics*, 11(1), 150-167.



UMR 1366 Œnologie, Université de Bordeaux, Institut des Sciences de la Vigne et du Vin. 210 Chemin de Leysotte, 33140, Villenave d'Ornon cedex.

Vin et santé (à venir)

Jean-Marie Cardebat (Université de Bordeaux, ISVV, UMR BSE) : Quelles évolutions à venir pour le marché mondial du vin ?

Le marché du vin traverse une crise mondiale sans précédent. Des facteurs conjoncturels et structurels coïncident et conduisent à une baisse combinée de la production et de la demande mondiale. Comment faire face à cette crise ? Les réponses sont multiples. Elles touchent au renouvellement en profondeur des gammes proposées, au changement de logiciel dans la façon de penser le marché ou encore à une remise en cause de l'organisation même de la filière. Les réponses sont aussi sociétales, pour comprendre la déconsommation d'alcool. Elles sont économiques, pour mieux identifier les cycles conjoncturels. Elles sont, enfin, géopolitiques pour appréhender le grand export dans un contexte de fermeture progressive de certains marchés clefs, comme le marché chinois. La filière vin doit mieux appréhender son environnement global tout en luttant contre les effets délétères du changement climatique. On le comprend, la décennie qui s'ouvre sera celle d'une mutation profonde de cette filière.



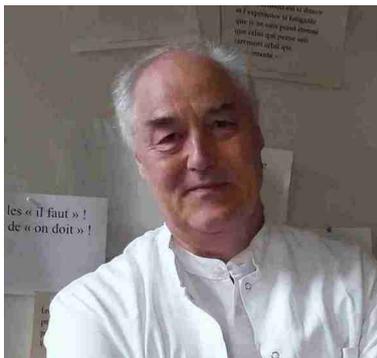
Jean-Marie Cardebat est professeur d'économie à l'Université de Bordeaux et professeur affilié à l'INSEEC Grande Ecole, où il dirige la Chaire Vin & Spiritueux. Très intégré dans les réseaux de recherche internationaux, il est président de l'Association européenne des économistes du vin et membre de la délégation française à l'OIV (Organisation Internationale de la Vigne et du Vin), de l'ISVV (Institut Scientifique de la Vigne et du Vin), de l'AAWE (American Association of Wine Economists), et du comité éditorial du Journal of Wine Economics (Cambridge). Enfin, il est affilié au Wine Economics Research Centre de l'Université d'Adélaïde (Australie) et au Center for Wine Economics du Robert Mondavi Institute, UC Davis (USA). Il est l'auteur de "Économie du vin", éd. La Découverte, 2017. (Traduit en chinois en 2019) et de "The Palgrave Handbook of Wine Industry Economics", prix 2019 du meilleur livre en économie de l'OIV.

Synthèse, Frédérique Pelsy.



Ancienne présidente du Centre INRAE de Colmar, Frédérique Pelsy est membre de l'Académie d'Alsace.

Conclusion, Hervé This : le « bouquet du vin »



Hervé This est directeur de l'International Centre for Molecular and Physical Gastronomy, chimiste INRAE dans l'UMR SayFood (Campus Agro Paris Saclay), professeur associé AgroParisTech, membre de l'Académie d'agriculture de France.