



Centre d'Etudes et de Recherche sur la Vigne et le Vin



Aline Lonvaud



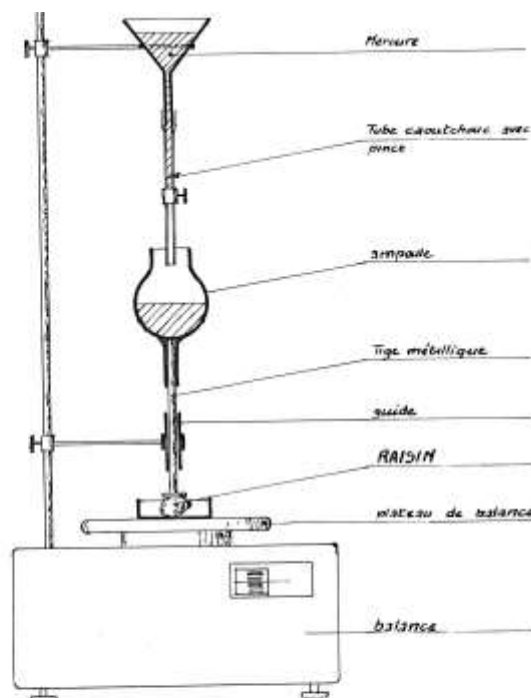
Née en 1947, Docteur ès-sciences, zootechnie et agronomie (Bordeaux 2, 1986). Professeur à la Faculté d'œnologie, Université Victor Segalen-Bordeaux 2 en 2003, aujourd'hui Professeur Emérite, Institut des Sciences de la Vignes et du Vin Bordeaux-Aquitaine (ISVV).

Entretiens avec Aline Lonvaud réalisés à l'Institut des Sciences de la Vigne et du Vin Bordeaux-Aquitaine pour le CERVIN par Jean-Michel Chevet et Jean-Claude Hinnewinkel les 10/01, 09/02 et 14/03/2017

Cervin : D'où vient votre intérêt pour l'œnologie ?

Aline Lonvaud : Je n'avais pas prévu d'être œnologue et je préparais les concours d'admission aux grandes écoles d'agronomie. En 1968, j'ai été admissible mais pas reçue. Je ne suis pas bordelaise, mais narbonnaise J'étais attirée par la chimie et à Narbonne, la chimie, c'était l'œnologie. Des œnologues de « gros » laboratoires locaux m'ont conseillée : « *Pour faire des études d'œnologie, il faut aller à Bordeaux* », alors que nous n'étions qu'à 100 km de Montpellier. C'est comme cela que je suis arrivée à l'Institut d'œnologie pour préparer le diplôme national d'œnologie, dont la première version comportait, deux ans après le bac, une année de préparation et l'année du DNO. Comme je sortais de classe préparatoire aux grandes écoles, j'ai été admise en deuxième année. Là j'ai eu de grands professeurs, Jean Ribéreau-Gayon, directeur de l'Institut d'œnologie, Emile Peynaud, directeur du service de recherche de la station agronomique et œnologique, Pascal Ribéreau-Gayon, professeur, Pierre Sudraud, directeur du laboratoire interrégional de la répression des fraudes, alors intégré à l'Institut d'œnologie et Gérard Seguin maître de conférences.

Pour mon orientation en œnologie, je dois insister sur le rôle de **Mr G. Seguin**. Indirectement je lui dois beaucoup. A l'issue de mon DNO, j'ai fait le stage dans son laboratoire. Ses travaux portaient alors sur l'alimentation en eau de la vigne, il mesurait et étudiait les profils hydriques dans les sols et dans la plante, tout au long de l'année et surtout pendant l'été jusqu'aux vendanges. J'ai donc travaillé avec lui pour la première fois en août 1970, en faisant les prélèvements de raisins sur les points de mesure de profil hydrique. Quand je n'étais pas dans la vigne, j'étais devant des paillasse ; c'était le bonheur absolu. J'étudiais deux sites viticoles du Médoc et un du Sauternais, l'évolution de la baie de raisin depuis la véraison jusqu'à la vendange. Pour chaque baie (200 baies par prélèvement) au moins une fois par semaine (plus s'il pleuvait) je notais le poids, le volume, l'acidité, les sucres le nombre de pépins et... la résistance à l'éclatement. Ce dernier caractère était mesuré grâce à un montage très ingénieux mis au point par Mr. Seguin et un de ses collègues « bricoleur ». L'objectif était de mettre en relation toutes ces mesures sur la baie et celles sur l'alimentation en eau et les profils hydriques du sol. Je ne ferai pas plus de commentaire sur la machine à calculer qui devait peser 10kg et qui pendant des heures me permettait de faire les calculs de corrélation entre les différents paramètres mesurés et... imprimait des longueurs de papier impressionnantes ; les calculettes n'en étaient qu'à leur début et il n'y en avait pas à l'Institut. J'avais dû finalement acheter ma première calculette « Texas » encore très limitée dans ses performances sans doute en 1971.



MESURE de la RESISTANCE à l'ECLATEMENT
des RAISINS

Schéma de l'appareillage

Une fois **titulaire du DNO, que faire** ? Conseillée par Mr Seguin, je suis repartie étudiante à l'Université, ce qui n'était pas prévu. Mais les temps étaient plus favorables que maintenant, et plusieurs chercheurs de l'Institut d'œnologie m'ont trouvé des petits boulots, trois mois par ici, quinze jours par-là, j'ai travaillé régulièrement, et j'ai beaucoup appris en direct. L'institut d'œnologie comprenait alors plusieurs laboratoires de chimie, distincts par leurs activités et applications, un labo de microbiologie et un de pédologie-ampélogie. D'abord sitôt mon DNO en poche, j'ai fait des contrôles de vinification pour la campagne de 1970 pour Mr Peynaud, pendant l'absence de sa technicienne. Puis sans manquer beaucoup de cours à l'université, j'ai travaillé dans le laboratoire de Mr. Guimberteau, chef de travaux au service de répression des fraudes alors rattaché à l'Institut d'œnologie et finalement dans tous les laboratoires, avant de revenir l'été suivant reprendre les études sur les baies de raisin.

Selon les périodes, en fonction des absences de personnel ou de surcroît de travail, j'ai été affectée à tous, sauf à celui de microbiologie qui n'en a pas eu besoin. Mr Seguin, cette année-là, m'avait recrutée aussi comme monitrice de TP pour les analyses de sol du Diplôme Universitaire d'Etudes en Ampélogie. Je lui dois beaucoup car il m'a soutenue pendant les deux années de préparation de ma maîtrise de biochimie à l'Université de Bordeaux 2. Là, j'ai passé les certificats de chimie organique, biophysique, biochimie structurale et métabolique avec d'excellents professeurs, B. Labouesse, J. Bové, B. Guérin, etc... . Tantôt sur les bancs de la fac, tantôt devant la paillasse, c'était sensationnel ; j'étais souvent sollicitée dans un laboratoire ou un autre.

J'ai obtenu mon DEA avec Mr Pascal Ribéreau-Gayon et après le DEA j'ai continué en thèse. Tout était simple. Mr. Ribéreau-Gayon m'a donné le choix pour mon sujet de thèse ; je pouvais aller chez Mr Bertrand et faire de la chromatographie gazeuse ou rester dans son labo. Mr Ribéreau-Gayon avait investi dans une électrode à CO₂, un outil de pointe qui a coûté 15 000 francs, pour une thèse en biochimie. Mr Ribéreau-Gayon estimait que, compte tenu de l'investissement, une thèse ne suffisait pas et qu'il en fallait une seconde. Mais contrairement à ce que je supposais, comme titulaire d'une maîtrise de biochimie, je fus conviée à étudier le CO₂ dans les vins. J'avais suivi des cours de biochimie, et même de biologie moléculaire, discipline qui démarrait à Bordeaux avec J. Bové, j'étais plutôt déçue. C'était plus proche de la physico-chimie que de la biochimie et de l'enzymologie qui prenait alors de l'importance en œnologie. « Vous avez trois ans, on se retrouve dans trois ans » me dit mon directeur de thèse. J'ai dû vraiment faire preuve d'imagination pour trouver... ce qu'il fallait chercher. Je m'en suis sortie grâce à l'appui d'œnologues du terrain comme G. Guimberteau. J'allais dans les chais de producteurs ou de négociants surpris de me voir arriver et aborder un sujet qui, à vrai dire, ne les avait jamais préoccupés. Quand je me rendais chez un grand négociant sur les quais, je n'y allais pas seule, mais avec un stagiaire, un homme, qui lui avait un meilleur accueil pour faire des prélèvements dans les cuves des grands chais. C'était l'époque où les femmes n'étaient pas bienvenues dans les chais. Tout cela a énormément changé. Les femmes maitresses de chais ne sont plus des exceptions. Elles représentent même une meilleure image du château ! Et puis il y avait André Lefebvre, véritablement « Mr géo-trouve-tout » de l'Institut. Il connaissait énormément de choses et réalisait constamment des montages ou des expériences inédites pour vérifier ses hypothèses tirées de ses observations. Je discutais beaucoup avec lui parce qu'il

était bien la seule personne que le sujet du CO₂ intéressait. Finalement j'ai soutenu une thèse de Troisième cycle sur l'utilisation des gaz neutres en œnologie, une technique toujours utilisée et qui depuis n'a pas bénéficié d'autres travaux. Cela suffisait sans doute. J'avais dans mon jury de thèse celui qui le premier avait travaillé sur le CO₂ dans les vins, le Professeur Jaulmes de l'Université de pharmacie de Montpellier, spécialisé en chimie du vin. Il était avec Jean Ribéreau-Gayon un précurseur en œnologie. Lors de la soutenance ces deux grands personnages se sont congratulés l'un l'autre, je n'ai pas eu une seule question, Mr Jean Ribéreau-Gayon louant la faculté de pharmacie, Mr Jaulmes qualifiant de magnifique le travail effectué à Bordeaux et le félicitant pour le recrutement de son fils Pascal. C'était l'époque des « mandarins » mais cela ne me gênait pas ; ils étaient de grands professeurs, et j'étais plutôt contente et fière d'y être.

Cervin : Cette époque des « mandarins » est donc terminée ? Quelles sont les différences avec l'époque actuelle ? Le choix des sujets ? Un plus grand suivi des doctorants ?

Aline Lonvaud ! Oui, il me semble que cette époque est bien terminée au moins dans notre Institut. Les chercheurs et scientifiques en général décident (si possible en concertation entre eux) des sujets à étudier. Idéalement ils pourraient le faire en concertation avec le Dr d'Unité pour tenter d'agir en concertation avec d'autres labos de l'Unité. D'un autre côté le rapport du doctorant avec son directeur n'est absolument plus le même. Le doctorant est étroitement (beaucoup trop étroitement) encadré. Le directeur est encore plus responsable que lui de l'avancée des travaux, et du devenir post-doctoral, il doit donc le suivre de près, car c'est aussi lui qui sera évalué. Selon les personnalités, tout de même des directeurs mettent peu en lumière leurs doctorants, ...il y a quelques restes !

Voilà comment **je suis rentrée comme assistante à l'Institut, par hasard, à une époque où il ne fallait pas avoir des contrats compliqués pour embaucher quelqu'un quelques semaines ou quelques mois.** Après ma thèse, Mr Pascal Ribereau-Gayon m'a laissée libre de choisir le champ de mes recherches, situation qui n'existe plus maintenant, et j'ai pu retrouver les paillasses de biochimie.

Cela a bien changé **aujourd'hui où c'est l'opportunité de trouver un financement qui oriente la recherche.** Dans la majorité des cas, sinon tous, il faut inclure la participation d'industriels. Cela signifie, dans notre domaine, qu'on peut rarement réaliser des études scientifiques fondamentales, il faut être au plus près des applications. Les projets sont construits pour des durées déterminées et ils ne peuvent pas souvent être poursuivis s'ils en ont besoin. En outre (toujours dans notre domaine) comme les industriels concurrents doivent avancer pour proposer leurs nouvelles productions sans retard les uns par rapport aux autres, ce sont à peu près les mêmes sujets qui sont financés partout.

Nous avons **une grande liberté** pour monter des projets qui n'étaient pas pilotés par des partenaires extérieurs. Tout était plus simple, et certainement beaucoup plus créatif. Il s'agissait ensuite pour moi de conforter ma place et de monter les échelons. J'ai dû faire une thèse d'Etat, soutenue en 1986 ; elle portait sur mes études d'environ 10 ans sur les bactéries lactiques. Après avoir été Maître-Assistant, je suis devenue Maître de conférences. J'étais revenue à la biochimie et à l'enzymologie. Pour ne pas manquer le train du progrès, j'avais décidé de travailler sur la

génétique des bactéries lactiques du vin. Mais je manquais d'équipements et de conseils. J'ai pris contact avec un chercheur de l'Université, Michel Aigle, qui, d'origine alsacienne travaillait en génétique des levures, notamment sur les levures de la bière. Il venait travailler à l'Institut avec Denis Dubourdiou sur les levures de vin. Après une discussion sur mon projet il m'a invitée à venir m'installer sur une paillasse dans son laboratoire avec mes cultures de bactéries, car je n'étais pas équipée pour une partie des manipulations que je souhaitais faire. J'y suis allée sans n'en informer personne, notamment pas Mr Ribereau-Gayon, parce que c'était **une époque où l'on ne sortait pas du laboratoire**. On était chez nous, on faisait tout bien, on était dans la bonne maison. Il n'empêche, j'allais donc faire mes manipulations chez Michel Aigle à Bordeaux 1 et un jour je me suis fait piéger. Pascal Ribereau-Gayon, invité à une thèse sur les levures, visitait le laboratoire dans lequel je travaillais. Il n'a rien dit sur l'instant, ni après d'ailleurs, et il était désormais acquis que je pouvais aller travailler en génomique à Bordeaux¹. J'ai bien fait de ne pas attendre.

Mr Ribereau-Gayon, qui avait finalement admis que je devais « sortir » un peu, m'a alors envoyée à sa place faire des communications à des congrès où il était invité. Le premier était sur les enzymes dans l'industrie agroalimentaire. Puis il m'a déléguée au congrès international sur les bactéries lactiques qui se tient toujours tous les 3 ans en Hollande, et au « club des bactéries lactiques », où la majorité des spécialistes, pratiquement tous issus de l'industrie laitière, découvraient l'existence de bactéries lactiques dans le vin. Ce club des bactéries lactiques réunit depuis 1985, tous les 18 mois, les chercheurs français (avec quelques exceptions) qui travaillent sur les bactéries lactiques dans tous les domaines de l'industrie agroalimentaire et plus récemment des probiotiques.

A cette époque, fin des années 70, en œnologie, les premiers levains de bactéries lactiques qui tentaient leur apparition étaient fournis par la société Equilait à Aurillac ; ils n'étaient pas très efficaces mais ils étaient les seuls. Aujourd'hui ce site a évolué et produit les bactéries lactiques de Lallemand¹, dont une partie de la production est destinée à l'œnologie.

¹ LALLEMAND Inc. est une société canadienne privée spécialisée dans le développement, la production et la commercialisation des levures et des bactéries.



Aline Lonvaud devant une électrode pour le dosage du gaz carbonique (photo extraite de Regard sur la France, L'Institut d'œnologie de l'Université de BordeauxII, 1979)

Cervin : Une fois « installée » à l'Institut de d'œnologie, dans quel cadre avez-vous conduit vos recherches ?

Aline Lonvaud : Dans le laboratoire de recherches en microbiologie du vin. Mme Lafon-Lafourcade, directrice de recherches à l'INRA et Mme Sapis-Domercq, chef de travaux, étaient alors les microbiologistes de l'Institut. Ces deux collaboratrices d'E. Peynaud ont réuni les premières collections de levures et bactéries du vin et établi des bases incontournables en microbiologie du vin. Leurs résultats faisaient autorité dans tous les laboratoires du monde en pleine effervescence sur les levures et bactéries du vin très alors mal connues. La position de Mme Lafon-Lafourcade à l'Institut était assez inconfortable car les relations avec l'INRA étaient - et sont toujours- compliquées. Sur ce point on ne peut pas dire que cinquante ans après la situation se soit complètement éclaircie. Mme Lafon-Lafourcade, qui a donné des cours à l'Institut d'œnologie après que j'ai eu mon diplôme, était menacée par l'INRA d'être déplacée dans un laboratoire 100% INRA (donc à Montpellier). Pour des raisons familiales, il n'était pas question pour elle de quitter Bordeaux, aussi. Mme Lafon-Lafourcade est partie. Après son départ, il n'est plus resté que deux techniciens en microbiologie.



Le laboratoire de l'Institut d'œnologie dans les années 70 Au premier plan Mme Simone Sapis-Domercq chef de travaux au service de répression des fraudes et du contrôle de la qualité (Photo extraite de Regard sur la France, L'Institut d'œnologie de l'Université de BordeauxII, 1979)

Le laboratoire de microbiologie de l'institut d'œnologie a toutefois conservé une association toujours fragile avec l'INRA et finalement, tout de même avec l'avis favorable d'un chef du département de microbiologie de l'INRA, qui admettait que la microbiologie s'appliquait aussi bien au vin qu'à d'autres produits alimentaires fermentés, le laboratoire a obtenu en 2003 le label d'unité mixte de recherche (UMR)² à l'INRA. J'en ai eu la direction pendant deux mandats de 4 ans. Depuis 1995, j'étais en charge d'une unité de recherche associée à l'INRA (U.A.). A l'occasion du renouvellement du contrat avec l'INRA, et après mes interactions avec les chercheurs INRA en tant que responsable de l'UA, j'ai estimé que notre affiliation sous forme d'UMR était possible et intéressante à la fois pour la position des deux techniciens et pour l'appui que représentait cette labellisation (reconnaissance de l'équipe, accès à d'autres types de financement, position plus favorable dans le montage de projets nationaux et européens.). Son nom était « œnologie-ampélogie ».

² Une unité mixte de recherche (UMR) est une association d'un ou de plusieurs laboratoires de recherche d'un établissement d'enseignement supérieur (notamment d'université) ou d'un organisme de recherche avec le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) ou celui de l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA). Une unité mixte de recherche est généralement créée au début du contrat de l'université ou de l'établissement d'enseignement supérieur associé avec le ministère chargé de l'Enseignement supérieur. Sa durée est celle de ce contrat pluriannuel, autrefois quatre ans et désormais cinq ans depuis la loi du 22 juillet 2013. Le principe des UMR remonte à 1966, quand Pierre Jacquinot, directeur général du CNRS, crée les Laboratoires Associés au CNRS1.

Pour assurer le fonctionnement du laboratoire qui accueillait thésards et stagiaires de DEA, j'ai eu la chance d'obtenir des contrats nationaux et européens dès la fin des années 1980 et jusqu'à la fin de ma carrière. Pour « l'Europe » le premier contrat avec Ch. Hansen, une société de biotechnologie danoise, portait sur des levains destinés à la vinification. Pour la plupart de tous les autres contrats européens ma stratégie était de mettre en avant les bactéries lactiques et non pas le vin, car l'œnologie n'avait aucune écoute. J'ai donc travaillé avec des spécialistes de bactéries lactiques d'autres domaines. Développer des sujets de l'œnologie et trouver l'appui régional ou du CIVB, était difficile. Avec beaucoup de difficultés et de patience Mme Lafon-Lafourcade avait obtenu quelques soutiens pour l'étude de levures. Mais les bactéries n'intéressaient personne..., sauf Jean-Claude Berrouet. Lui savait que ce sont les microorganismes qui font le vin. En gros, jusqu'à la fin des années 90, les œnologues n'accordaient que peu d'intérêt à la microbiologie. Le seul rapprochement entre œnologie et microbiologie se faisait quand le vin s'altérait, ou bien pour essayer la dernière levure apparue sur le marché. J'ai eu la chance de faire « démarrer » des sujets et des approches nouvelles pour la microbiologie du vin. Que d'autres s'en soient emparé depuis, c'est tant mieux. Mme Lafon-Lafourcade m'avait bien dit que lorsqu'un chercheur de Montpellier s'emparait de ses recherches, sans toujours la citer : « Je n'ai pas dû avoir une si mauvaise idée pour que Mr... la reprenne ». Ce n'était pas du plagiat, mais seulement la récupération de l'idée par d'autres qui réalisaient à leur tour les mêmes études...et arrivaient aux mêmes conclusions, en oubliant souvent de citer les travaux des prédécesseurs.

Notre laboratoire, avec les thésards que j'avais recrutés, a publié les premiers travaux et est devenu leader en génomique et en enzymologie sur les bactéries lactiques du vin. Il l'est resté très longtemps, puis petit à petit des laboratoires espagnols, italiens et d'autres se sont intéressés aux mêmes sujets. Faire ainsi dans ce domaine les premiers travaux était très excitant. Mes résultats ont été facilement reconnus à travers des publications dans les journaux internationaux. Personnellement l'avantage a été d'allonger ma liste de publications et de pouvoir accéder après concours au grade de Professeur. Le concours se tenait alors devant une commission de spécialiste du CNU au niveau national.

Cervin : Quelles impressions en gardez-vous ?

Aline Lonvaud : J'en garde des souvenirs mitigés. D'un côté l'espoir dans la possibilité d'entreprendre dans un cadre plus large avec des collaborations extérieures à notre Unité plus nombreuse, pour poursuivre nos travaux avec des approches nouvelles ; de l'autre côté la déception car finalement la plupart des autres chercheurs de notre Unité ne semblaient pas avoir la même vision des choses. Il me semble que les travaux auraient pu atteindre un meilleur niveau et plus de visibilité à l'extérieur. Mais un point limitant était, le manque de collaboration « vraie » au niveau même des chercheurs de l'UMR. Les comptes rendus d'activité et les évaluations heureusement cachaient ce qui me paraissait un frein. Malheureusement d'après mes informations la situation empire. Aujourd'hui à nouveau l'unité de recherche n'a plus le statut d'UMR. Les activités de recherche liées à la microbiologie sont exclues de la convention du laboratoire avec l'INRA.

Quand je suis arrivée comme étudiante à l'Institut d'œnologie, la rivalité entre Bordeaux et Montpellier était bien installée. Cela m'a d'ailleurs valu quelques déboires plus tard en 1990 lors d'une collaboration sous contrat avec le laboratoire montpelliérain, pour une recherche sur l'enzyme malolactique. L'étude aboutissait au brevet d'un gène de l'enzyme malolactique d'une bactérie ; il fût déposé finalement à la hâte sans concertation puisque les ponts étaient rompus, l'antériorité revenant à 8 jours près à l'INRA. Pour calmer ma déception, lors d'une rencontre, j'ai confié à un collègue sud-africain le gène que j'avais conservé dans le frigo. Il s'en est servi pour modifier une levure. Il m'a associée aux travaux pour produire la première levure génétiquement transformée facilitant la fermentation malolactique. Cette levure n'a plus aucun intérêt maintenant, mais ce n'était pas le cas à l'époque et ... Montpellier ne l'a pas eue. Ils ont fait autre chose. L'absence de communication de résultats par notre partenaire montpelliérain a abouti à une situation de conflit extrême que Pascal Ribéreau-Gayon a dû désamorcer au plus haut niveau de la direction de l'INRA. Nous avons cru pouvoir organiser une stimulation entre les deux centres, cela n'a pas été le cas.

Cervin : Pourquoi la microbiologie a ainsi réussi à percer en œnologie ?

Aline Lonvaud : J'étais enseignante, je faisais les cours de microbiologie aux futurs œnologues ; mais j'étais très étonnée « *Comment dois-je faire mes cours pour que les étudiants sortis en juin aient encore en tête en septembre l'importance des micro-organismes en vinification ?* ». C'était impressionnant, vraiment incroyable, il ne semblait plus rester aucune trace. Puis, certainement plus sous la pression de l'industrie des levains que celle des enseignants, la microbiologie « fait recette » depuis une vingtaine d'années. Mais surtout grâce à l'apparition de plus en plus fréquente et préoccupante de « Brett ». Cette levure *Brettanomyces bruxellensis* est devenue un tel sujet de conversation qu'elle a reçu son diminutif qui vaut sous toutes les latitudes et longitudes. Après un regain d'intérêt furtif dans les années 1980 avec de nombreux problèmes de « vins filants³ », les micro-organismes reviennent sur le devant de la scène. Les vins filants sont des vins dont la viscosité est si élevée qu'ils s'écoulent comme de l'huile ou pire. Dans les années 1980, il y a eu de nombreux vins affectés et comme il s'agit d'une maladie bactérienne, j'ai pu obtenir les crédits nécessaires pour une étude que j'ai conduite depuis le chai jusqu'au niveau du gène responsable de l'altération.

En somme la situation est analogue à celle qui a conduit Pasteur à découvrir l'origine bactérienne des maladies de vins en 1865. Avec *B. bruxellensis*,⁴ c'est bien l'urgence de la situation qui a amené producteurs et œnologues à quelques considérations microbiologiques. Mais encore faut-il le faire sans précipitation, avec un minimum de connaissance ou d'apprentissage. A la lumière de lectures d'une profusion d'articles discutables, pour beaucoup de professionnels, l'idée est que les microorganismes des jus de raisins sont des microorganismes indésirables. Certes ce peut être le cas dans certains moûts, mais pas tous, et tous les moûts contiennent aussi tous les autres micro-organismes responsables des fermentations. Pour beaucoup de praticiens, c'est devenu une certitude : il faut éliminer les

³ Un vin filant est un vin à l'aspect huileux. Il est sans doute atteint de la maladie de la graisse. Cette maladie est un accident de la fermentation malolactique.

⁴ *Brettanomyces bruxellensis* est une levure présente dans le vin où elle est responsable de défauts aromatiques par sa production de phénols (vin phénolé).

micro-organismes indigènes. Plusieurs solutions pour cela : « implanter » en masse des levures et bactéries sélectionnées, ou éliminer tout micro-organisme du moût par des moyens physiques avant d'ajouter des flores sélectionnées. Il a fallu des décennies pour faire prendre conscience que **la vinification est avant tout de la microbiologie** et aujourd'hui on caricature, en allant beaucoup trop loin. Pendant longtemps on a ignoré que la vinification c'est d'abord la maîtrise des fermentations, donc de la microbiologie. Aujourd'hui parce que les industriels des levures et des bactéries se sont beaucoup investis dans le domaine très porteur de l'œnologie, et qu'ils sont très présents sur le terrain, les producteurs de vins et les œnologues n'imaginent plus de vinifier sans l'aide de micro-organismes sélectionnés. Autrefois ils ignoraient les micro-organismes aujourd'hui ils les utilisent en jouant sur les qualités sensorielles par le choix de levains sélectionnés pour les arômes qu'ils révèlent ou synthétisent. Bien sûr, les micro-organismes sélectionnés sont utiles, mais pas toujours indispensables ; une réflexion préalable devrait s'imposer pour considérer chaque cas en particulier.

Depuis peu, certains reviennent tout de même à des attitudes plus mesurées, admettant que l'on a fait du vin, et bien sûr de grands vins, bien avant les premiers levains qui se sont développés dans les années 1970. Et même les inconditionnels des levains sélectionnés admettent que tous les vins n'étaient pas altérés. Aujourd'hui davantage de producteurs recourent à la flore indigène et diminuent plus généralement les opérations et adjuvants de vinification. Mais dans cette direction, d'autres vont beaucoup trop loin, et des comportements risqués s'installent. Sous prétexte de « naturalité », une fois le moût dans les cuves, la « nature » guide les fermentations, avec plus ou moins de réussite, évidemment. Beaucoup plus recommandée est l'utilisation des pieds de cuve confectionnés à partir de raisins récoltés avant les vendanges, méthode pratiquée depuis longtemps, mais qui retrouve un regain d'intérêt. Enfin une autre catégorie de producteurs s'intéresse de très près au processus fermentaire ; ils font analyser la microflore pendant plusieurs millésimes dans les vins de leur cave, pour savoir si d'année en année des souches dominent. Leur isolement peut être à l'origine d'un levain pour des vinifications ultérieures. En effet dans certains chais, des souches sont retrouvées, signifiant qu'elles sont bien implantées dans le chai ; c'est aussi vrai à une plus grande échelle, des études suggérant l'existence d'un microbiote⁵ de la zone géographique de production. Pour tous ceux qui reconnaissent l'importance de la microbiologie, les analyses précoces pour détecter la présence de souches indésirables, surtout avant l'élevage, sont devenues plus courantes pour préparer les interventions adéquates et pour palier à tout risque.

Cervin : Qu'est-ce qu'un micro-organisme pathogène ?

Aline Lonvaud : Dans le langage des caves, on parle, à tort, de micro-organismes pathogènes. Il s'agit des micro-organismes à l'origine de déviations sensorielles et altérations, nommées aussi « maladies des vins ». Certaines sont préoccupantes, d'autres ne le sont pas, ou du moins ne devraient plus l'être. C'est le cas des altérations par les bactéries acétiques. De par leur nature les bactéries acétiques se développent dans les vins en contact avec l'air et dans les chais sur les équipements mal nettoyés ; les moyens simples pour s'en prémunir sont connus. Ce qui n'empêche pas certains d'envisager des pratiques nouvelles pour les éradiquer. Bizarrement

⁵ Un microbiote est l'ensemble des micro-organismes – bactéries, virus, parasites et champignons non pathogènes, dits commensaux – qui vivent dans un environnement spécifique.

dans la course à l'innovation dans les pratiques œnologiques, on oublie les fondamentaux. C'est ce qui est très gênant dans l'évolution de l'œnologie. Il n'est pas rare que pour traiter un problème, bien connu et pour lequel des solutions existent, un nouveau protocole soit proposé, pas toujours avec suffisamment de recul pour vérifier qu'on ne crée pas un nouveau désordre. Car la vinification est une dynamique de population qui a ses règles de fonctionnement, notamment dans la succession des flores dominantes. Tout est en équilibre et il peut y avoir danger à traiter pour privilégier ou éliminer tel microorganisme sans réfléchir aux suites possibles.

Dans une expérience réalisée en 1860, Pasteur ensemait, dans huit cuves, un même mout avec huit levures différentes et obtenait huit vins différents. C'était la première véritable expérience démontrant l'impact de la levure sur le vin. Tout cela est bien connu et admis par les praticiens ; le choix du levain sélectionné est souvent fondé sur ses propriétés de synthèse d'éléments aromatiques. Mais de telles pratiques conduisent à des extrémités comme celle trouvée dans un document que j'ai lu récemment, « **Les créateurs des arômes des vins** ». Ce document trouverait sa place dans un article de parfumerie ! En effet la forme et l'expression suggèrent qu'on peut créer les arômes de vins comme on élabore un parfum.

Bien sûr, les micro-organismes sélectionnés sont utiles, mais une réflexion préalable s'impose et on devrait les utiliser au cas par cas. Certains traitements sur le vin sont incontournables, mais on les connaît depuis longtemps. Les autres sont très souvent facultatifs et n'ont pas réellement d'effet notable. Alors on peut s'interroger sur la nécessité de certaines recherches pour ajouter ou remplacer des pratiques bien éprouvées et efficaces. Bien sûr, je parle d'œnologie, de microbiologie ; ce n'est certes pas le cas en viticulture. Il y a eu une époque, celle de nos prédécesseurs et un peu la nôtre, où les découvertes avaient une application concrète, pratique, quasi immédiate dont on ne pouvait pas se passer. Il me semble que maintenant l'objectif de la recherche en œnologie devrait se situer davantage à un niveau plus fondamental. C'est important de connaître les mécanismes biologiques et moléculaires pour les comprendre réellement afin de les maîtriser. Il est capital de connaître le fonctionnement et les interactions que ce soit en chimie du vin entre les molécules à l'origine des arômes ou en microbiologie entre les micro-organismes du système. Les résultats et les explications ne conduiront pas forcément à des pratiques nouvelles sur le terrain, mais peut être à une meilleure utilisation de celles qui existent

Longtemps les sujets de recherche venaient du chai, de la cuve ou de la barrique de vin. Un producteur avait observé tel ou tel phénomène et nous cherchions à comprendre. Par exemple, mes derniers travaux sur les amines biogènes, produits du métabolisme des bactéries, ont été lancés à partir des observations de Jean-Claude Berrouet. Ses observations ont permis de monter un projet de recherche et nous avons réussi à identifier les causes du problème. Ainsi les sujets de la recherche œnologique viennent directement du chai et on les conduit au niveau le plus fondamental possible. Une autre approche va complètement dans l'autre direction. Les projets sont conçus à partir de connaissances acquises dans d'autres domaines et souvent aussi de nouvelles méthodes d'investigations ou d'analyse devenues accessibles. Un exemple est l'application des méthodes de la génomique et de ses dérivées « omiques » servies par la bioinformatique. Les progrès sont indéniables pour la connaissance du microbiote œnologique

dans son écosystème, dans l'interprétation d'observations restées obscures jusque-là ; certains résultats ne se traduisent pas forcément par de nouvelles pratiques de chai, d'autres peuvent servir à les affiner. Dans la plupart des cas, les retombées concrètes de la recherche ne seront probablement plus aussi rapides dans les chais ; bon nombre des problèmes majeurs ont trouvé leurs remèdes. Les nouveaux résultats accompagnent plutôt des modes plus ou moins éphémères (accentuation d'arômes bien marqués de fruits, du boisé, de la couleur des vins rouges, etc...).

Cervin : Qu'entend-on par « mauvais vins » ?

Aline Lonvaud : Après les grandes avancées scientifiques sur la microbiologie et la chimie du vin qui ont permis l'élimination quasi certaine des mauvais vins, la pratique œnologique évolue quelquefois curieusement si ce n'est anormalement. Désormais on est à l'affût de la moindre innovation pour la vinification qui, il faut bien le reconnaître, est un phénomène peu original ; une fermentation alcoolique, éventuellement une fermentation malolactique, puis un élevage ou non, mais toujours une surveillance. Les opérations au chai nécessaires ne sont pas si nombreuses. Après les fermentations, des pratiques physiques comme la filtration qui reposent toujours sur le même principe n'ont pas énormément évoluées, mais elles ont été améliorées. Pourtant on assiste à une multiplication d'interventions de toutes sortes souvent peu justifiées, comme l'utilisation d'adjuvants ou additifs, biologiques ou chimiques, seulement appropriés dans des conditions spécifiques.

Aujourd'hui, l'une des grandes préoccupations de certains laboratoires vise le SO₂, pour en diminuer l'utilisation. Mais depuis longtemps on sait que ce sera difficile de trouver un remplaçant doté de ses principales propriétés (antimicrobien, antioxydant). Certains vinifient sans sulfitage, c'est possible. Conserver sans sulfitage, c'est plus problématique. On peut difficilement faire des élevages sûrs sans sulfitage. Alors on cherche des produits susceptibles de le remplacer. Pour remplir les fonctions du SO₂, jusqu'ici il semble que plusieurs produits soient nécessaires. Les quelques solutions avancées devraient *a priori* être encore moins admises par le consommateur. Pour les vins liquoreux le problème est de ne pas dépasser les doses limites car certaines années le SO₂ est si facilement combiné (sous cette forme il n'exerce plus ses fonctions) que le vin ne peut pas être stabilisé, même si sa concentration est au maximum de la limite légale autorisée. Dans ces conditions le vin n'est pas stable et re-fermente, car les levures ne sont pas tuées. En outre, les levures des vins issus de moûts très sucrés ont acquis des caractères de tolérance au SO₂ au fil de l'évolution. La stabilisation du vin doit donc faire appel à une autre méthode. La filtration peut éliminer les levures. Il existe des media filtrants et des équipements adaptés ; toutefois l'opération est toujours plus difficile qu'avec un vin sec. Il existe une autre pratique efficace. Pasteur a démontré qu'en chauffant le vin on tuait les levures, c'est la pasteurisation. Les vins blancs liquoreux peuvent être stabilisés par la chaleur et, ainsi, ils ne « refermentent » pas. Il y a eu probablement de mauvaises applications des traitements par la chaleur au début, dans les années 60, mais le traitement par la chaleur se calcule, se maîtrise. Selon l'équipement employé, un vin liquoreux traité pendant une minute à 42° est stabilisé, sauf s'il est contaminé accidentellement après. Son goût n'est pas modifié. Evidemment si on le chauffe à 60° pendant le même temps, il risque d'y avoir un

problème sensoriel. C'est une pratique qui a fait ses preuves, qui n'a pas d'incidence sur l'évolution du goût, quand elle est correctement réalisée.

Le sulfitage est un sujet revenu à la mode et remplacer le SO₂ est devenu un enjeu de santé publique. Les projets se multiplient et se heurtent à la difficulté de trouver un moyen de remplir les diverses fonctions du SO₂. Certains sont même surprenants. Ces dernières années, des experts OIV ont présenté l'utilisation des nanoparticules d'argent comme moyen nouveau pour stabiliser le vin à l'égard des bactéries acétiques et des levures d'altération. J'ai été étonnée que pendant plusieurs années, cette méthode ait fait l'objet de longues discussions aux sessions chargées d'examiner les nouvelles pratiques œnologiques. Les effets toxiques des nanoparticules sont reconnus. Ils sont bien plus à craindre que ceux du SO₂. Alors pourquoi imaginer l'ajouts de nanoparticules pour lutter contre les bactéries acétiques, dont on sait qu'il faut juste un peu d'hygiène et de précautions dans les chais pour les éviter ? Quant aux *Brettanomyces*, on sait les détecter et les surveiller, et le sulfitage peut être suffisant. Sinon, la chaleur détruit les *Brettanomyces* comme tous les autres micro-organismes. Après beaucoup de travail finalement inutile comme on pouvait s'en douter dès le début, les nanoparticules ont été éliminées des discussions, ce qui aurait dû être fait bien plus tôt. Mais on avait là, un exemple de course excessive après l'innovation

L'OIV se préoccupe finalement de la question de l'utilisation raisonnée des produits œnologiques et techniques. Au fil du temps beaucoup de pratiques assez contestables ou inutiles ont été admises. On va peut-être revenir en arrière, à des pratiques plus justifiées et vraiment adaptées. Il restera cependant la pression des laboratoires et industriels ; en fait, c'est cela qui a beaucoup changé en œnologie. Autrefois dans le chai, le maître de chai, l'œnologue n'étaient pas soumis à cette pression.

Cervin : Quels ont été vos relations avec vos collègues masculins ?

Aline Lonvaud : Sur le plan relationnel, je crois avoir su éviter les problèmes avec mes collègues. Il faut dire que j'étais enseignante et que, jusqu'en 1995, j'ai fait des TP. Bien qu'étant professeur de première classe, je ne faisais pas de cours. Je ne suis pas sûre que beaucoup l'aurait admis. C'était sans doute parce que j'étais la première femme enseignante dans cet Institut. Nous étions au début des années 1970 ! Cela arrangeait bien les collègues masculins, car les TP étaient beaucoup plus chronophages et peu valorisants. A l'époque, en première et deuxième année du DNO, les TP représentaient six demi-journées par semaines et j'avais succédé à Y. Glories comme chef des TP, ce qui n'était pas une grande gloire. Bien sûr des assistants et moniteurs y participaient. Mais ce fut épouvantablement lourd (nombre et longueur des séances). J'étais gênée pour faire ma recherche, en tout cas plus longtemps que d'autres collègues qui avaient des services TP plus courts, ou réduits à leur plus simple expression (juste sur le planning). Ce fut souvent difficile car la surveillance des séances, les corrections des résultats, celles des interrogations écrites occupaient une bonne partie de mon temps de travail. Les collègues masculins trouvaient cela très bien, n'hésitant pas à se satisfaire de la situation, persuadés sans doute que mariée et mère de famille je ne m'aventurerai pas en recherche. Bien sûr ils ont eu tout faux : probablement en réaction à leur attitude, je m'efforçais de trouver du temps-recherche et publiais régulièrement dans des journaux scientifiques du

domaine de la microbiologie fondamentale, et pas seulement de l'œnologie. J'ai donc décidé de rédiger ma thèse d'Etat (« Recherches sur les bactéries lactiques du vin » 1986). A cette époque-là, seulement pendant quelques années, le concours au Professorat se faisait après audition devant une commission du CNU à Paris. Cela a certainement été une chance pour moi, car j'avais beaucoup plus de reconnaissance à l'extérieur parmi les microbiologistes des produits fermentés que dans nos murs.

C'est seulement en 1995, que Mr Pascal. Ribéreau-Gayon a annoncé en réunion qu'il souhaitait me confier la responsabilité du DEA et celle des relations avec l'INRA dans le cadre de l'équipe d'accueil parce que j'étais Professeur de Première classe. C'est seulement là que j'ai lâché les TP. J'ai souvent trouvé injuste la situation, mais je me réconfortais en montrant que j'y arrivais tout de même. Aujourd'hui les choses ont bougé, de telles conditions n'existent plus, au moins dans nos murs, et les femmes sont plus nombreuses dans les postes de professeurs et de chercheurs.

Cervin : Pensez-vous que votre carrière aurait été différente si vous aviez été un homme ?

Aline Lonvaud : Je ne crois pas, car finalement j'ai réussi à gravir les échelons de la carrière universitaire. Mais cela aurait certainement été plus facile.

Cervin : Pourquoi n'êtes-vous pas, comme beaucoup de vos collègues, devenue consultante ?

Aline Lonvaud : Je n'ai jamais cherché à faire du conseil dans les chais, sans doute parce que je ne me sentais pas la carrure pour le faire, mais j'allais dans les chais quand il y avait des problèmes relevant de la microbiologie. J'ai ainsi eu de nombreux contrats avec le « Club des huit » qui est devenu par la suite le « Club des neuf ». C'est dans ce cadre-là que j'ai travaillé avec Jean-Claude Berrouet. Cela me suffisait. Le consulting ce n'était pas pour moi ; je ne me sentais pas d'attaque avec tous ces messieurs autour. **C'est sans doute une autocensure de genre.**

Et puis j'avais quand même deux enfants. Le tout suffisait à remplir mes journées. Je n'arrivais déjà pas à avoir tout le temps voulu pour mener mes recherches ! Je travaillais beaucoup à la maison, très tôt le matin, corrigeant les travaux des étudiants, rédigeant mes publications, mettant à jour mes lectures. Cela me dégagait du temps dans la journée pour les TP.

Cervin : En quelques phrases, quelles furent vos plus grandes joies et vos plus importants regrets ?

Aline Lonvaud : J'ai éprouvé beaucoup de joie lorsque j'ai pu participer concrètement à un travail de recherche dès l'obtention du DNO. J'étais vraiment fière de réaliser expériences, montages et analyses à longueur de journées sur des échantillons que j'avais prélevés moi-même à la vigne. Puis le travail à la paillasse est devenu normal, mais toujours aussi excitant, jusqu'au moment où ma position a changé. Quand on « dirige » les recherches, généralement on ne les réalise plus du bout des doigts ; l'exercice premier consiste à rechercher les financements. J'ai eu beaucoup de plaisir à être reconnue par mes pairs, surtout à l'extérieur,

en entraînant la notoriété du laboratoire et participant à celle de la Fac. Mon plus grand regret est que les potentiels des équipes n'aient pas su s'intégrer davantage les uns aux autres, créant à la fois émulation et collaborations. Cela m'a gênée pour certaines études du laboratoire, qui auraient pu bénéficier de ces synergies. Mais surtout je l'ai beaucoup regretté en tant que Dr. de l'UMR, quant à l'occasion des rapports d'activité ou évaluations, je réalisais, après les avoir redoutés, les freins qui en résultaient. Et malheureusement je ne suis pas sûre que la situation ait beaucoup changé.

Cervin : Quels conseils donneriez-vous aujourd'hui aux jeunes gens qui veulent faire carrière à l'Institut ?

Aline Lonvaud : Que ce soit en matière de recherche ou d'enseignement, je leur conseillerais de ne pas céder à la facilité qui, pour un enseignant-chercheur, n'est pas réellement sanctionnée, il faut bien reconnaître. Pour le chercheur, analyser avec un esprit critique mais ouvert, les avancées des autres. Pour l'enseignant décider d'être exigeant avec les étudiants, à qui on doit d'apporter la plus juste connaissance pour l'exercice de leur futur métier. C'est la bonne façon d'obtenir les succès qui, après l'effort et l'obstination, font plaisir. Et plus largement, pour comprendre l'Institut, je leur recommanderais de lire les préfaces des premières éditions du Traité d'œnologie rédigées par Jean Ribéreau-Gayon, puis J. Ribéreau-Gayon et Peynaud. Cette lecture me paraît très indiquée (indispensable) pour un jeune qui s'installe à l'Institut. Il comprendra comment la science peut faire avancer l'œnologie, et comment la connaissance doit être diffusée dans les chais. Le temps n'a absolument pas démodé ces pages. Le futur enseignant-chercheur fera ainsi connaissance avec ces deux grands personnages, les vrais fondateurs de cet Institut.