

Comment la greffe nous a empêchés de penser

Marc-André Selosse

Professeur du Muséum national d'Histoire naturelle – Paris – France.
Université de Gdansk – Pologne – Université de Kunming – Chine.
Président de BioGée

J'ai été ému en lisant le texte de Mario Fregoni (*éditorial*, p. XX, dans ce numéro), qui en matière viticole a une autorité insigne. Quant à moi, simple biologiste et observateur amoureux de la vigne et du vin, j'ai trouvé ses lignes d'une modernité et d'une pertinence biologique singulière. Quand Jacky Rigaux a évoqué la possibilité de publier ce texte dans la *Revue des Œnologues*, je lui ai non seulement dit qu'il le fallait, mais que je serais honoré d'une note introduisant ce texte, que voici, simple œil sur le sarment du texte de Mario Fregoni. Je veux expliquer les racines de la fragilité de la vigne face à ses pathogènes. Puis j'appuie l'idée de rouvrir certaines pistes de recherche, sur la base de deux histoires: celle, biologique, de la vigne et celle, culturelle, de la vinification.

Domestication paradoxale

On ne réalise pas toujours que la domestication de *Vitis vinifera*, sans doute au Moyen-Orient, est un paradoxe dans le genre *Vitis*. En effet, celui-ci est beaucoup plus diversifié en Asie (39 espèces) et en Amérique (31 espèces), où il existe même un sous-genre individualisé, les muscadines, aux vrilles non ramifiées et aux grappes courtes. En Europe et au Moyen-Orient n'existe qu'une espèce, où l'on distingue la sous-espèce sauvage

qui existe encore, *Vitis vinifera sylvestris* (1), et bien sûr la sous-espèce cultivée, elle-même déclinée en multiples cépages: *Vitis vinifera*. Arrivée de l'Est à partir d'ancêtres asiatiques dont elle s'est détachée il y a 6 ou 7 millions d'années, *Vitis vinifera* est une immigrée ancienne dans nos régions. Elle suit en cela une règle connue pour beaucoup de plantes européennes, qui sont des rejets occidentaux d'une biodiversité asiatique.

Il est donc paradoxal que l'homme ait domestiqué la vigne (2) là où le genre *Vitis* était le moins diversifié au monde! Mais ce paradoxe, justifié par les qualités aromatiques de *Vitis vinifera*, fut aussi la cause d'un désastre! *Vitis vinifera* vivait en effet depuis longtemps dans une région bien éloignée de la diversité du genre *Vitis*, en Amérique et en Asie. Dans ces régions-là, la présence ancienne de la vigne avait donné lieu non seulement à un grand nombre d'espèces, mais aussi à l'apparition d'agents pathogènes variés: champignons, bactéries et insectes avaient, depuis des

(1) Ou lambrusque, parfois désigné comme une espèce à part entière (*Vitis sylvestris*, comme dans le texte de Mario Fregoni) ce qui est usuel mais inexact botaniquement à cause de l'interfertilité potentielle entre les populations sauvages et cultivées.

(2) J'ai brièvement exploré cette domestication en 2018 dans un chapitre de *Le Goût retrouvé du vin de Bordeaux*, de Jacky Rigaux et Jean Rosen (*Actes Sud, Arles*).

dizaines de millions d'années, eu le temps de s'adapter aux espèces du genre *Vitis*. En colonisant une région nouvelle où ne se trouvaient pas ces pathogènes, *Vitis vinifera* avait pris une longueur d'avance sur les pathogènes... en déménageant loin d'eux. Oh, elle en avait bien quelques-uns, encore, comme le nématode qui transmet le court noué, *Xiphinema index*: mais bien peu de choses au total. Du coup, beaucoup de traits génétiques qui permettent aux espèces asiatiques et américaines de résister à leur pathogènes, devenus inutiles, disparurent du génome de *Vitis vinifera*!

De là provint le désastre: car quand les Européens commencèrent de circuler, ils rapportèrent ces pathogènes exotiques à une vigne qui en avait perdu l'habitude... c'est-à-dire, biologiquement, la résistance. Un exemple est la finesse des pellicules des baies, quand les autres espèces ont des peaux épaisses pour se protéger des champignons. On peut dire que les introductions successives de l'oïdium, du mildiou puis du phylloxéra, issus d'Amérique, furent un premier effet de la globalisation. Black-rot et agent de transmission de la flavescence dorée vinrent plus tard, du même charnier natal. Ironie du sort, le phylloxéra fut sans doute ramené sur les racines de *Vitis* américains importés pour étudier leur résistance à l'oïdium et au mildiou, quand la marine à vapeur permit des traversés de l'Atlantique assez rapides pour préserver l'insecte sur les racines...

Le greffage, moratoire utile

Face au phylloxéra, les stratégies chimiques disponibles sont trop toxiques à ce jour et trois stratégies semblent jouables: des sols favorables, le greffage et l'hybridation.

Quant aux sols, Mario Fregoni explore des pistes. Les sols sableux ou inondés une partie de l'année écrasent ou étouffent, respectivement, l'insecte dans sa phase souterraine. Ils expliquent la survie des vignes sauvages, bien sûr non greffées, tout comme celle des parcelles préphylloxériques. Tous les facteurs édaphiques limitant la phase racinaire du phylloxéra ont-ils été entrevus? Il reste peut-être en effet des aspects mal connus, qui permettraient une typologie des sols favorables aux francs de pieds, par exemple au Chili comme le rappelle Mario Frégoni! Je ne m'étendrai pas sur ces aspects, sauf à rappeler que si l'on croit au concept de terroir, chaque lieu peut avoir ses moyens propres de lutter contre le phylloxéra: la piste du sol, par exemple de l'inondation hivernale, peut être localement (disons, terroirement) jouable, là où l'eau est abondante durant au moins quelques semaines en hiver.

Le greffage permet de préserver les cépages anciens, en les greffant sur des porte-greffes exotiques ou eux-mêmes hybrides entre *Vitis* exotiques. En effet, le phylloxéra a une phase foliaire estivale

et une phase racinaire hivernale : les *Vitis* américains sont sensibles des feuilles mais non des racines ; *Vitis vinifera*, peu sensible des feuilles (qui ne sont presque pas infectées), a des racines trop peu fibreuses pour résister à la piqûre de l'insecte : elles sont sensibles à en mourir...

L'hybridation, enfin, de *Vitis vinifera* avec des *Vitis* exotiques permet d'obtenir des cépages hybrides comportant les gènes qui assurent la résistance aux pathogènes américains.

Hybridation et greffage ont chacun leurs défauts. On connaît bien ceux reprochés aux hybrides : leur peau épaisse et riche en pectines méthylées peut libérer du méthanol à la vinification et leurs goûts fruités sont surprenants et doublés de notes foxées désagréables. Mais il faut bien dire qu'une vinification soignée peut éviter le relargage du méthanol ; de plus, les notes aromatiques particulières du baco blanc (hybride de folle-blanche et de noah) ont contribué à le conserver pour l'armagnac. Dans ce dernier cas, il ne s'agit pas de vin, me direz-vous, et d'ailleurs cet hybride est sensible au phylloxéra et doit être greffé. Mais les imperfections des hybrides de première génération ne doivent pas faire oublier ce que des croisements ultérieurs de ces hybrides avec *Vitis vinifera* peuvent parfaire. On a supprimé avec succès les notes foxées dans les hibernal et autres solaris allemand, ou encore les quatre hybrides entrés au catalogue français, artaban, floral, vidoc et voltis.

Peut-être parce qu'on l'utilise habituellement, on méconnaît plus que le greffage a ses problèmes. Mario Fregoni les évoque, notamment l'impact de la plaie de greffage sur la longévité des ceps et le coût induit à long terme : à l'opposé, certaines vignes non greffées pré-phylloxériques sont encore là, plus que centenaires ! Un autre débat

est celui de la modification du goût, car la greffe donnerait un vin différent de celui des francs de pieds : cette différence évidemment attendue peut être un mieux autant qu'une péjoration, cela dépend sans doute des cas. Le problème majeur à mes yeux, nous allons y revenir, est que l'on fige ainsi les cépages et qu'on ralentit l'évolution de la vigne face à ses pathogènes.

Notons qu'il est un peu inexact de dire que le greffage a sauvé les cépages historiques car, lors de la reconstitution des vignobles greffés au début du siècle précédent, certains cépages furent oubliés, d'autres importés ! Cette époque fut celle de la régression de bien des cépages, parfois oubliés aujourd'hui, au profit de cépages plus facile à travailler et plus productifs. Qui se souvient les noms des cépages languedociens (aramon, aspiran, œuillade ou terret), remplacés par ceux de la Vallée du Rhône ?

Les AOC du XX^e siècle retiennent peu de la diversité des cépages du XIX^e siècle. Plus récemment, elles n'ont pas empêché la régression de cépages au cours du XX^e siècle, comme le malbec et le petit verdot, dans le Bordelais, le côtes et le grolleau en Touraine ou le carignan dans le Midi. Ces évolutions ne furent pas forcément une mauvaise chose : mais retenons-en que le vignoble a été construit d'innovations et de changements, même au moment phylloxérique où le greffage fut censé sauver les cépages « traditionnels ».

Le sexe, c'est l'avenir !

Continuons sur le problème majeur lié au greffage : s'il a permis la survivance de cépages anciens, en une sorte de moratoire, il a bloqué l'évolution de nos cépages... alors qu'en face, les parasites exotiques continuent à évoluer et à s'adapter à nos cépages. Même les parasites locaux (agents de l'esca, *Eutypia*, *Botrytis*, nématodes...) ont à loisir d'affûter leurs adaptations aux cépages dominants et sont en recrudescence. De leur côté, les porte-greffes ont également une diversité génétique très faible et figée : les deux cinquièmes descendent de trois parents : *Vitis berlandieri* Rössig, *Vitis rupestris* du Lot et *V. riparia* gloire de Montpellier. Pauvreté et inertie génétique sont une des raisons pour lesquelles la vigne, qui ne représente que 3,7 % de la surface agricole française, consomme à elle seule 20 % des pesticides de l'agriculture française, dont une majorité de fongicides (80 %). Pétrifiée face à l'ennemi, notre vigne est une cible immobile pour ses pathogènes, et nous compensons en traitant !

Ce qui a sauvé les *Vitis* asiatiques et américains, dans leurs régions respectives, c'est la coévolution. Dans les zones où les *Vitis* abondent, en nombre et depuis longtemps, sont progressivement apparus leurs

■ Encadré 1 : La Reine rouge, ou pourquoi tant de sexe.

Une théorie moderne importante en biologie de l'évolution est celle de « la Reine rouge ». Le terme est emprunté à l'ouvrage de Lewis Carroll, « *De l'autre côté du miroir* », où Alice court avec une Reine rouge de jeu d'échecs (pour ne pas porter malheur, en Angleterre, les pièces d'échecs noires sont rouges). Or, plus elles courent toutes les deux, moins le paysage bouge. Inimaginable : du Lewis Carroll pur jus.

C'est cette métaphore qu'ont reprise les évolutionnistes pour décrire l'obligation où sont les espèces d'évoluer, alors même que leur environnement physique et chimique ne change pas. En effet, elles doivent s'adapter à leurs parasites, qui eux évoluent, et entretiennent avec eux une course-poursuite évolutive permanente. Elles doivent s'adapter à leur façon de les parasiter, ce qui sélectionne en retour de nouvelles stratégies plus efficaces d'exploitation par le parasite, lesquelles sélectionnent à leur tour des évitements du côté des organismes parasités... Les protagonistes sont condamnés à une course-poursuite évolutive, prix de leur survie alors que leur environnement inerte, lui, ne change pas. Une sorte de sur-place de ce point de vue.

Pas grave, me direz-vous, puisqu'il y a finalement des survivants à chaque étape. Eh bien ce n'est pas toujours le cas : pensez, par exemple, à l'éradication de la variole, ce parasite que nous avons distancé par la vaccination. Il y a donc de temps à autre, des deux côtés, des perdants dans cette course. Van Valen, le biologiste américain qui a proposé la théorie de la Reine rouge, l'avait établie à partir d'une observation parmi les fossiles. Il observait en effet que des espèces ont disparu, régulièrement et de tout temps, alors même que leur milieu ne changeait pas... Il a supposé que c'était dû à leurs interactions avec leurs parasites qui étaient devenus trop virulents, sans qu'elles trouvent la parade. C'est question de vie ou de mort : on peut s'éteindre à cause du mécanisme de la Reine rouge !

La théorie de la Reine rouge explique aussi la fréquence de la reproduction sexuée chez les êtres vivants, c'est-à-dire de la production de descendants différents de leurs parents à chaque génération. S'il ne s'agissait que de s'adapter au milieu physico-chimique, dont les changements sont rares et peu rapides, une grande fréquence de reproduction sexuée serait inutile : il serait plus rentable de multiplier de façon asexuée les individus présents, et donc adaptés à leur milieu. Bouturage et scissiparité, moins coûteux en ressources, devraient être la règle ! Mais l'évolution des microbes pathogènes, qui eux aussi ont leurs formes de reproduction sexuée, impose d'évoluer en permanence. C'est d'autant plus vrai que chaque espèce à plusieurs parasites avec qui elle évolue, la vigne l'illustre bien : pouvoir suivre la Reine rouge exige donc une fréquente reproduction sexuée chez les plantes et les animaux.

En conclusion, l'adaptation aux agents pathogènes est donc un enjeu majeur, puisque par défaut ils peuvent conduire à l'extinction. De plus, cette adaptation impose la fréquence de la reproduction sexuée : tout juste ce dont le bouturage et le greffage privent les cépages existants ! Le recrutement perpétuel de nouveaux cépages est donc dans la logique évolutive de *Vitis vinifera*. ■

pathogènes : il s'est produit, au fur et à mesure de l'apparition et de l'évolution de ceux-ci, une sélection des vignes insensibles, qui ont bien sûr eu plus de descendants. Cela a sélectionné des pathogènes qui parvenaient à les attaquer quand même, ce qui a en retour sélectionné des individus plus résistants, etc. : cette course-poursuite est ce qu'on appelle la coévolution (**encadré 1**).

Il y a deux sources d'apparition d'individus nouveaux. Premièrement, l'apparition de mutants, à la façon dont, dans un cépage, apparaissent des variants, comme le pinot meunier ou le pinot gris au sein du pinot noir ; toutefois, la mutation atteignant un seul gène, les mutants diffèrent assez peu de leurs parents. La seconde source, majeure, d'individus nouveaux, en particulier résistants, est la reproduction sexuée : elle mélange les caractères des parents pour créer des descendants originaux. Sans elle, pas de coévolution possible, la vigne change trop lentement et seule l'évolution de nos traitements peuvent suppléer au retard pris par la vigne dans l'adaptation aux pathogènes.

Comme chez nous, les enfants ne sont pas identiques aux parents, capables de mieux ou pis selon les cas, ou selon les paramètres étudiés. Le gouais, cépage de peu d'intérêt, compte parmi ses rejetons le chardonnay (au passage, cela nous donne à réfléchir aux capacités des hybrides de qualité médiocre à être des parents ou des grands-parents de cépages intéressants). Bref, capables de produire des descendants par voie sexuée, des individus des espèces de *Vitis* exotiques ont fondé des populations à sensibilité réduite aux pathogènes.

Mais nos cépages, propagés de façon non sexuée par greffage, ne nous donnent accès qu'à la mutation : leur vitesse d'évolution a pris un coup de frein terrible, alors qu'arrivaient des pathogènes nouveaux. Nous

compensons avec des gestes agricoles ou des pesticides qui opèrent l'adaptation aux parasites que la vigne ne gère plus... Mais nous ne transcendons pas le geste imparfait du greffage. Car la greffe rapproche les qualités de deux parents, résistance racinaire américaine et résistance foliaire (plus qualité des baies) de chez nous. Cependant, c'est une mosaïque grossière, un bricolage à la Frankenstein : la reproduction sexuée, elle, peut mosaïquer plus finement les héritages des génomes de deux parents en un seul organisme, sans plus de greffe ! Moyennant un programme de sélection *ad hoc*, l'hybridation affinerait le programme sous-jacent au greffage, qui, en opérant grossièrement l'addition des propriétés, a sauvé le vignoble à court terme, mais a stoppé la dynamique évolutive de la vigne.

À long terme, le greffage fait de la vigne une cible évolutive immobile pour ses pathogènes, et mène à combattre les pathogènes par des interventions viticoles accrues, en nous empêchant de penser aux autres solutions. Par exemple, les nouveaux hybrides, dont ceux entrés au catalogue récemment, ne sont pas résistants au phylloxéra, mais pensés pour être greffés ! Merci de nous alerter, Mario Fregoni.

L'avenir et la grandeur de nos aïeux

Aujourd'hui, deux raisons poussent à chercher de nouveaux cépages.

La première est, nous l'avons dit, le poids des pathogènes et de là, de la dépendance aux pesticides. Cette dernière commence à déplaire à certains consommateurs : on a même vu des ouvrages plus ou moins convaincants expliquer que les pesticides modifient le goût du vin⁽³⁾ et quoi qu'on en

⁽³⁾ Gilles-Éric Séralini & Jérôme Douzelet, 2018. *Le Goût des pesticides dans le vin*. Actes Sud, Arles.

pense, le consommateur est maintenant en alerte. Il faut en particulier, même si les doses ont été fortement réduites, rappeler que le cuivre est un biocide puissant et qu'il n'est pas bon d'en entasser dans le sol comme cela se produit actuellement. Rappelons aussi que les cépages hybrides modernes réduisent l'usage des fongicides d'un facteur 2 à 4 ! La seconde raison est cette circonstance actuelle qui nous conduit à repenser nos cépages : le changement climatique ⁽⁴⁾ ! Et il ne nous laisse guère de choix à moyen terme, qui nous oblige à repenser nos choix de cépages.

Avec ou sans prise en compte des hybrides, l'émergence de nouveaux cépages est donc une nécessité à moyen terme. Je ne pense d'ailleurs pas écrire ici quelque chose qui ait échappé aux vignerons, car je croise souvent des programmes de sélection massale sur les bois des domaines viticoles. Le problème est que ces programmes n'ont accès qu'à la force de la mutation au sein du cépage, source de variation certes, mais moins à même que la reproduction sexuée de faire évoluer vite l'espèce. Repartir de pépins, là est la rupture ! Dans certaines régions du globe, l'obtention de nouveaux cépages à partir de pépins de *Vitis vinifera* a continué, comme dans le cas des cépages créoles d'Argentine. Trouvons de nouveaux cépages, issus de pur *vinifera* ou hybridés, puis bouturons-les tant que leur efficacité ne fléchira pas. Produisons en permanence de nouveaux cépages qui accompagneront ou remplaceront les plus anciens ! Cette rupture reste en fait dans la continuité historique ! D'une part, il est arrivé qu'on change de cépage historiquement : nous l'avons

⁽⁴⁾ Je décris notamment son effet sur les tannins dans mon ouvrage de 2019, *Les goûts et les couleurs du monde. Une histoire naturelle des tannins, de l'écologie à la santé* (Actes Sud, Arles).

évoqué pour les replantations postphylloxériques. D'autre part, les cépages qui nous entourent sont issus de métissages par reproduction sexuée entre eux, comme le cabernet-sauvignon (dont le nom dit tout de ses parents) ou les descendants du gouais et du pinot noir, issus de plusieurs croisements indépendants : gamay, chardonnay, auxerrois et romorantin ! Bref, sélectionner parmi des pépins et changer de cépage, c'est continuer l'histoire du vignoble ; c'est persister à être le pays, le continent qui crée, innove et rebondit sur son passé viticole.

Bien sûr, il faudra apprendre à les vinifier, *hic jacet lepus*. Mais justement, la tradition du vin, ce n'est pas les cépages qui le composent, c'est le savoir-faire des vignerons pour traduire un terroir en excellence, ne nous trompons pas. Or, nous nous sommes fourvoyés involontairement : nos AOC puis nos AOP, mais aussi notre communication, ont mis en exergue les cépages... et façonné des habitudes de consommation souvent basées sur les cépages. Ce qui, au début, améliora les pratiques, devient problématique car nous sommes empêchés de réfléchir librement. Donc, si des hommes trouvent un autre moyen d'exprimer le terroir en termes de cépages, allons-y : le juge de paix est la qualité des vins. Beaucoup ont trouvé le chemin de l'excellence en changeant la règle du jeu des cépages. C'est la démarche de Dumas-Gassac en Languedoc, ou du domaine de Trévallon en Provence, sans parler de la vénérable lutte de Bernard Plageoles pour restaurer les cépages anciens de l'appellation gailiac. De plus, notre pays, coutumier des vins de lieu plus que des vins monocépages, part avec un avantage pour de possibles évolutions : ce sera plus dur de faire un pinotage qu'un côte-du-rhône en changeant de cépage !

Porter le modèle de grandeur de nos aïeux d'Europe, ce n'est pas faire du vin avec les mêmes cépages qu'eux, qui en ont souvent changé, c'est avoir la même capacité d'innovation. Leur legs comporte d'ailleurs les clefs de l'avenir : il y a tous ces cépages modestes (5), disons devenus modestes car on les plante moins depuis le phylloxéra. Ils offrent des alternatives et, surtout, des géniteurs prometteurs pour générer de nouveaux cépages.

Aujourd'hui, les réglementations et les habitudes de consommation ont figé des cépages en survivance du passé : nul doute que certains d'entre eux, sauvés par la greffe, ont encore un bel avenir. Mais le greffage empêche peut-être de penser ouvertement l'avenir. Le vin est un patrimoine et un fait culturel : or, ce sont là des choses qui évoluent ! En matière de patrimoine, que se serait-il passé si, fiers d'avoir bâti Notre-Dame, on avait arrêté d'innover en architecture en se contentant de reproduire des cathédrales gothiques ? Adieu, Versailles ; adieu, la tour Eiffel !

Redonnons envie et liberté aux producteurs et aux consommateurs d'explorer l'avenir et des cépages nouveaux. Ne nous interdisons rien, sauf la médiocrité des goûts ; parcourons les pistes inexplorées ou dépréciées, face au phylloxéra en particulier, mais aussi face à la modernité en général. Mario Fregoni rouvre opportunément des dossiers que, naïvement, nous avons crus fermés. Vivement demain, cela donne soif d'avenir ! ■

(5) Étudiés par une association éponyme, <http://www.rencontres-des-cepages-modestes.com/>, qui a publié en 2018 « À la rencontre des cépages modestes & oubliés, l'autre goût des vins », sous la direction d'André Deyrieux (Dunod, Paris).

Remerciements : Merci à Gabriel Lepousez, Jacky Rigaux, Jérôme Gagnez, Taran Limousin et Fregoni Mario pour leurs commentaires.

NDLR : Les références bibliographiques concernant cet article sont disponibles sur le site internet de la Revue des Œnologues : search.oeno.tm.fr