



Vitis vinifera, c'est-à-dire de vigne à vin. Le changement climatique commence à modifier la biologie des vignes là où on les cultive traditionnellement, et cela pourrait altérer les caractères qui font les vins du monde entier. Les amateurs risquent-ils de ne plus reconnaître leurs vins préférés ?

Du pinot à Fresno ?

Quand ils travaillent à adapter des céréales ou d'autres plantes nourricières au changement climatique, les agronomes se concentrent surtout sur les effets du réchauffement de l'atmosphère sur les rendements. Et dans le cas de la vigne ? Pour faire produire des crus de qualité à cette plante, on restreint volontairement son rendement, de sorte que c'est la qualité du raisin qui change avec le climat.

Dans la viticulture visant de gros volumes, qui, en Californie, existe par exemple à Fresno, le réchauffement climatique change peu de choses. En revanche, il menace les grands crus que l'on cultive 320 kilomètres plus au Nord, sur les terres plus fraîches des environs de San Francisco. Là, des ouvriers agricoles qualifiés prennent soin de chaque cep une dizaine de fois par an. Ils essaient ainsi de gagner en qualité ce que l'on perd en quantité. Une vigne ne disposant que de ressources restreintes emploie en effet ces dernières dans les quelques grappes qui lui sont possibles, où elle concentre saveurs et arômes.

À Fresno, où la température est en moyenne de 2,5 °C plus élevée qu'à Napa, on vise plutôt la production de masse. Même si elle semble faible, la différence de température entre Fresno et Napa a

d'énormes conséquences sur la valeur et la nature des raisins. Notamment, elle rend impossible la culture de pinot à Fresno.

La température régule la vie de toute plante, donc de la vigne. Celle-ci, du reste, est tellement influencée par son environnement que les Français ont créé un mot pour le désigner : *terroir*. Comme le café et d'autres produits végétaux, le vin reflète son terroir. Le sucre que produit la vigne grâce à la photosynthèse est modifié puis, selon les conditions locales, recombinaison en une multitude de composés. Les odeurs de framboise, de banane ou d'herbe fraîche que vous appréciez tant dans votre verre, ce sont eux. La température, mais aussi l'humidité, la lumière et le sol lui-même exercent leur influence sur ce ballet chimique. En fin de compte, un vin contient quelque 80 % d'eau, 12 à 15 % d'alcool et pas plus de 5 %



Avec l'aimable autorisation de Robert Sinskey Vignards

LES VITICULTEURS LUTTENT CONTRE LA HAUSSE DE LA TEMPÉRATURE ATMOSPHÉRIQUE MOYENNE en réorientant les rangs de leurs vignes en travers de la course solaire et en taillant leurs ceps pour que les feuilles entourent les grappes et leur fassent plus d'ombre.

d'autres constituants. Cet « extrait sec », toutefois, fait tout son caractère.

Faire du vin est clairement affaire de compétence. Pour autant, tous les vignerons que je connais pensent que la qualité d'un vin provient avant tout de son terroir. « Quand tout est bien fait dans le vignoble, mon travail consiste juste à ne rien gâcher », m'a joliment résumé un vigneron californien. Un grand vin se cultive ; il ne se fabrique pas.

Or les conditions climatiques ont une triple influence sur la vigne : elles jouent sur le climat de sa région (son macroclimat), sur son mésoclimat – à l'échelle de la parcelle –, et sur le « microclimat » auquel sont soumises les grappes au sein du feuillage. Le macroclimat détermine les précipitations et les températures, et par là module le cycle végétatif. Comme les températures contrôlent le réveil des vignes après l'hiver, puis leur croissance et leur mûrissement, elles dictent quelles variétés sont adaptées au lieu considéré et à son climat. Il existe des milliers de variétés, dont certaines sont adaptées à la fraîcheur allemande et d'autres à la chaleur extrême des longs étés espagnols...

Du fait du lent réchauffement de l'atmosphère terrestre, de nouvelles régions – le Sud de l'Angleterre notamment – s'ouvrent à la viticulture, tandis que d'autres, certaines parties de l'Australie par exemple, luttent contre les sécheresses fréquentes et de forts degrés alcooliques défavorables à l'équilibre des arômes. L'évolution des pluies et des périodes de précipitations altère la qualité des raisins de diverses façons. Une humidité excessive favorise les champignons de la vigne – mildiou et oïdium. Même compensée par l'irrigation, la sécheresse stresse

les plantes. Mes recherches montrent que les rendements baissent en cas de sécheresse, même quand on arrose les vignes (voir l'entretien avec Jean-Marc Touzard, page 34).

L'influence du mésoclimat régnant dans un vignoble commence par ces composantes de base de la saveur d'un vin que sont ses sucres et ses acides, véritables yin et yang du vin. Au cours du mûrissement, phénomène entièrement contrôlé par la température, la chaleur élève le taux de sucre de 1 ou 2 % par semaine. Les fruits accumulent donc des sucres, au point que des raisins mûrs contiennent un quart de leur poids en sucres (deux fois plus que dans une pêche mûre!).

Degrés en plus, anthocyanes en moins

Ensuite, à la cave, la fermentation convertit les sucres en alcool. Ainsi, plus les raisins sont sucrés, plus les vins qu'ils donnent sont alcoolisés. La lente montée de la température moyenne de l'atmosphère produit donc une augmentation mondiale du degré des vins. Or les degrés d'alcool élevés s'accompagnent d'une impression brûlante et amère, qui peut empêcher de percevoir les saveurs subtiles ou les altérer.

Quant aux acides, ils sont très présents dans les raisins immatures (une tactique de défense de la plante), puis ils sont partiellement dégradés au cours du mûrissement. Leur effet principal est de conférer au vin de la fraîcheur. Dans des régions viticoles froides, les viticulteurs emploient des variétés qui, tout en mûrissant vite pendant la brève période végétative, produisent une acidité plaisante, c'est-à-dire

modérée. Si la température moyenne continue à s'élever, les vins produits sous les climats frais aujourd'hui, tel le riesling alsacien (et allemand), pourraient perdre leur fraîcheur, puisque la chaleur dégrade l'acidité (voir l'entretien avec Jean-Philippe Gervais, page 32).

Outre les sucres et les acides, d'autres molécules rares jouent un rôle important dans le vin. Parmi elles, les tanins sont des composés phénoliques dont le nom provient de leur usage pour conserver les peaux. Ce sont les tanins qui font l'essentiel de la couleur du vin, laquelle oriente fortement nos sensations lorsque nous en buvons. Les tanins proviennent de la peau et des pépins du raisin, et non pas de son jus, en général blanc (sauf dans quelques cépages dits « teinturiers »).

Selon que l'on produit des vins rosés ou rouges, on laisse macérer les peaux dans le jus pendant une nuit ou une semaine. Outre des tanins, la peau transfère au jus des anthocyanes, composés phénoliques très répandus dans la nature puisqu'ils pigmentent les baies, les violettes, les aubergines, etc. Initialement moins concentrés en anthocyanes, les jus de raisins blancs sont séparés des peaux dès l'arrivée en cave. Même si la formation de ces composés phénoliques dépend avant tout de l'exposition au soleil, on constate que la couleur des vins de climats chauds est souvent moins intense que souhaité. Les études suggèrent que la température atmosphérique moyenne n'est pas le seul paramètre qui influe sur la production d'anthocyanes : le franchissement de certains seuils de température conduirait à une diminution sensible des teneurs en anthocyanes.

Le mésoclimat de la parcelle joue aussi sur la texture du vin due aux tanins : une caractéristique que l'on décrit en employant des termes tels que « charpenté », « soyeux », « râpeux »... En bouche, les tanins se lient aux protéines de la salive, ce qui a pour effet de dessécher la langue et les gencives et, ainsi, d'altérer la perception des saveurs. Un vin ayant un bon équilibre tannique permet de mieux savourer les aliments, car les tanins nettoient le palais et éliminent les graisses fixées sur les récepteurs gustatifs, ce qui fait ressortir le goût de chaque bouchée. Or trop de lumière ou de chaleur réduit les tanins et altère l'équilibre du vin.

Nous en arrivons maintenant aux composés présents à l'état de traces. Leur rôle n'est pas négligeable. Ils confèrent au vin sa singularité, tout particulièrement celle de son parfum. Lorsque nous goûtons un vin, nous commençons souvent par le faire tourner au fond du verre. Cette action volatilise les arômes, et nous les humons.

Parmi ces arômes figurent aussi les composés présents à l'état de traces, lesquels, en allant se fixer sur nos récepteurs olfactifs, participent à l'impression produite. Situés dans notre nez, ces récepteurs envoient des signaux au cerveau, qui intégrera de nombreuses informations sensorielles pour produire une impression aromatique complète. Le « goût », pour sa plus grande part, provient ainsi de l'odorat.

Taux de sucres ou taux d'arômes ?

Nous savons que les composés aromatiques présents à l'état de traces apparaissent dans le raisin sous l'influence de la température durant les derniers stades du mûrissement. Nommé « mûrissement de la saveur », ce phénomène se produit à une vitesse différente de celle du mûrissement des sucres. Or, traditionnellement, on démarre la vendange en fonction du

■ L'AUTEUR



Kimberly NICHOLAS est maître de conférences en science de la soutenabilité à l'Université de Lund, en Suède. D'origine californienne, elle conseille des vignerons et producteurs de vin dans le monde entier.

DÉCIDER DE LA DATE DES VENDANGES DEVIENDRA DE PLUS EN PLUS DIFFICILE

Fixer la date des vendanges a toujours été difficile, puisqu'il faut plusieurs mois au raisin pour mûrir. Au cours du mûrissement, le taux de sucres augmente dans les baies (*courbe bleue*) tandis que celui des acides y diminue (*courbe rouge*). Le rapport idéal entre sucres et acides est atteint au bout de quatre mois de mûrissement environ. Par ailleurs, le potentiel aromatique produit par les très nombreux composés aromatiques atteint son optimum à peu près au même moment, de sorte que la fenêtre idéale pour lancer les vendanges est très étroite.

À l'avenir, fixer la date des vendanges pourrait devenir de plus en plus difficile, car le rapport optimal des taux d'acides et de sucres pourrait être atteint plus tôt dans la saison, avant que le potentiel aromatique – lui aussi atteint plus tôt – ne le soit. Dès lors, les vendanges devront démarrer à des périodes différentes selon que l'on privilégie plutôt les arômes ou plutôt le rapport acidité/sucres. L'atmosphère se réchauffant, les raisins pourraient aussi mûrir trop vite pour accumuler assez de potentiel aromatique (*le pic orange est moins élevé*) ou pour acquérir une couleur plaisante à la dégustation.

