

les sarments et leur feuillage sont fixés sur des fils de fer au-dessus du raisin afin de réduire les maladies fongiques, grâce à une ventilation accrue. Toutefois, selon les études que j'ai menées avec des collègues de l'Université Stanford et de celle de Californie à Davis, chaque pourcent d'augmentation de la luminosité signifie 2 % en moins d'anthocyanes et de tanins ! Dès lors, étant donné l'augmentation des températures, ne vaudrait-il pas mieux réduire le palissage vertical afin d'augmenter l'ombre du feuillage sur les grappes ?

Mesures œnologiques

Les vignerons peuvent aussi essayer de compenser les effets du réchauffement climatique par des mesures œnologiques. Si les acides se perdent trop vite lorsque la région se réchauffe, ils peuvent en ajouter en cours de vinification. Si les raisins accumulent trop de sucre, donnant un trop fort degré alcoolique, l'emploi de l'osmose inverse ou d'une autre technique leur permettra de retirer l'excédent d'alcool. Ces options sont toutefois limitées, et elles ne suffiront jamais à rétablir exactement un mélange traditionnel d'arômes.

Tirer le meilleur du raisin est un métier qui requiert des années de dur labeur. Pour certains spécialistes de la filière du vin, les régions viticoles du Nouveau Monde, telle les vallées de Napa et de Sonoma, sont encore en train de créer leurs bons terroirs. Pour autant, peut-on se demander, l'expérience déjà accumulée pendant plusieurs générations n'est-elle pas en train d'être réduite à néant par le changement climatique ?

« J'ai ouvert une bouteille de notre vin et il sentait comme un Carneros », m'a dit récemment Debby Zygielbaum, qui travaille au sein du vignoble Robert Sinskey dans la vallée de Napa. Un Napa sentant le Carneros ? C'est problématique, car tant les Napa que les Carneros ont déjà leurs amateurs, qui savent bien ce qu'ils boivent...

Même si le réchauffement climatique est sans doute en train d'améliorer les vins produits dans les régions fraîches, telle la Tasmanie ou encore la Bourgogne, les changements à venir risquent de perturber nombre de vignobles célèbres baignés par des climats plus chauds. En Californie, par exemple, il suffirait d'après mes calculs d'un réchauffement printanier de plus de 1,6 °C pour que les rendements chutent. Il semble que les consommateurs l'aient



COMME TOUS LES VINS ROUGES, celui de Robert Sinskey, dans la vallée de Napa en Californie, est produit en maintenant assez longtemps les peaux des grains de raisin en contact avec le jus pour en extraire le plus possible de couleur et de tanins.

déjà compris : les cours du pinot noir de Californie baissent dès que la température moyenne durant le mûrissement dépasse un certain seuil...

Nous avons vu que les vignerons disposent de moyens techniques pour adapter leurs vignobles au changement climatique, mais suffiront-ils ? Tout d'abord, il y a des limites biologiques à ce que l'on peut faire ; ensuite, si l'usage de techniques de correction devait trop s'intensifier, les vins deviendraient des produits « fabriqués » plus que des produits de terroir...

Si l'humanité persiste dans son comportement actuel, la température terrestre moyenne va augmenter de 2,6 à 4,8 °C pendant les vies des prochaines générations. Cette augmentation peut sembler modeste, mais la limite inférieure de cet intervalle correspond à la différence de température moyenne entre Napa et Fresno, tandis que la limite supérieure correspond à la différence entre la ville viticole de Lodi, dans la vallée centrale de la Californie, et Houston au Texas... Bien que les viticulteurs soient pleins de ressources et très créatifs, l'idée de faire pousser du raisin dans le climat texan est choquante.

Nous sommes en train de perturber profondément la nature, donc la vigne. Si nous ne changeons pas vite nos comportements, le goût perdu des vins de ma région natale ne représentera que l'une des conséquences les moins graves du changement climatique...

BIBLIOGRAPHIE

L. Hannah *et al.*, *Climate change, wine, and conservation*, *PNAS*, vol. 110(17), pp. 6907-6912, 2013.

C. van Leeuwen *et al.*, *Why climate change will not dramatically decrease viticultural suitability in main wine-producing areas by 2050*, *PNAS*, vol. 110(33), pp. E3051-E3052, 2013.

Hervé Quenol, *Changement climatique et terroirs viticoles*, Lavoisier, 2014.

K. A. Nicholas et W. H. Durham, *Farm-scale adaptation and vulnerability to environmental stresses: Insights from winegrowing in northern California*, *Global Environmental Change*, vol. 22(2), pp. 483-494, 2012.

À ÉCOUTER

Le jeudi 7 mai 2015, de 14h à 15h, l'économiste Jean-Marc Touzard, de l'Inra, reviendra sur l'adaptation des vignes au changement climatique dans la partie *Actualités* de l'émission *La marche des sciences* sur France Culture. www.franceculture.com

« Avec 4 °C de plus, la carte du vignoble français explose ! »

Entretien avec Jean-Marc Touzard

Quel est l'impact du réchauffement climatique sur le vignoble français, et comment ce dernier s'adapte-t-il ? L'éclairage de Jean-Marc Touzard, l'un des coordonnateurs du programme de l'Inra pour l'adaptation de la vigne au climat futur.

POUR LA SCIENCE

Le réchauffement climatique met-il le vignoble français en danger ?

JEAN-MARC TOUZARD : Si l'on suit et atteint l'objectif vertueux fixé pour la *Conférence Paris Climat* (COP 21, fin 2015) de ne pas dépasser une hausse de la température moyenne de 2 °C, nos vignerons parviendront à s'adapter. En revanche, avec un réchauffement de 3 à 4 °C avant la fin du siècle, les raisins seront mûrs en été à des températures jusqu'à 7 °C plus élevées dans certaines régions, et la carte du vignoble français explose !

PLS

Quel est, aujourd'hui, l'impact du changement climatique ?

J.-M. T. : On observe partout une accélération du cycle végétatif, qui, depuis les années 1960, a avancé les vendanges de deux à trois semaines vers l'été. C'est énorme ! Conséquence : une augmentation du taux de sucres dans le raisin et donc du degré alcoolique. Pour l'instant, ce serait plutôt un atout : dans les régions où l'on avait du mal à récolter à maturité, on y arrive désormais. Résultat, il y a aujourd'hui davantage

de bons millésimes dans le Bordelais ou en Bourgogne. Il n'y a guère que dans le Sud qu'une certaine saturation alcoolique du vin devient problématique...

PLS

Les vins du Nord profitent donc du réchauffement climatique ?

J.-M. T. : Oui, s'agissant des sucres et de l'alcool, mais pas des acides du raisin, très sensibles au surcroît de lumière et de chaleur : on constate une baisse générale de l'acidité du vin. Comme l'identité des vins septentrionaux est liée à leur acidité, notamment celle des vins blancs, c'est une difficulté sérieuse. Dans les vins blancs alsaciens, le problème est bien identifié, tout comme en Champagne, où l'on peut toutefois corriger en jouant sur l'assemblage des vins.

PLS

Ainsi, le réchauffement déséquilibre le vin ?

J.-M. T. : Comme l'explique Kimberly Nicholas dans son article, il change la façon d'obtenir cet équilibre, voire, dans certains cas, l'empêche. La recherche de l'équilibre des vins est compliquée par le déphasage des cinétiques de

certaines molécules très sensibles à des paramètres climatiques fins, tels certains terpènes, thiols et autres polyphénols. Leur présence ou absence modifie les composantes aromatiques. Dans les rouges bordelais, on a observé en 2003, année de canicules, une tendance à passer d'arômes de fruits frais (mûre, framboise...) à des arômes de fruits cuits (figue, cassis...). Quant à la baisse des tanins provoquée par l'élévation des températures sur certains cépages de rouge – le grenache par exemple – elle peut entraîner des pertes de couleur. L'équilibre du vin s'obtient en ajustant différents paramètres : sucre, alcool, acidité, structure tannique, arômes. Le réchauffement climatique modifie l'évolution des uns par rapport aux autres au cours de la maturation.

PLS

Comment les vignerons s'adaptent-ils ?

J.-M. T. : Par toute une combinaison de mesures, dont la nature dépend des conditions locales. Un point crucial est que le réchauffement climatique implique des problèmes d'eau. Des sécheresses estivales plus fréquentes et plus marquées se produiront, surtout au Sud. Combinées



Jean-Marc TOUZARD est économiste à l'Inra, à Montpellier.