

## Opération "antivinaigre"

Arbois, Jura, il y a près de cent cinquante ans, au mois de septembre 1858.

Jules Vercelet est soucieux. Récemment, la demande en bons vins a énormément augmenté et Jules, comme les autres viticulteurs, doit produire de plus en plus. Mais une menace pèse sur eux tous. Souvent, le vin qu'ils produisent, si bon au moment de sa mise en bouteilles, prend peu après un très mauvais goût qui le rend invendable. Que faire ?

Après le dîner, Jules parcourt le dernier numéro du Moniteur viticole, la revue des viticulteurs, lorsque, tout à coup, un nom familier le fait sourire : celui de Louis Pasteur, son ancien camarade de classe.

Jules lit l'article à voix haute :

"M. Louis Pasteur, jeune chimiste originaire d'Arbois, vient de découvrir qu'il existe des organismes vivants si petits qu'on ne peut les voir qu'à l'aide d'un microscope ; il les a donc appelés "microbes".

"Ces microbes, nous explique le savant, sont comme tous les êtres vivants : pour se développer, grandir et se reproduire, ils doivent se nourrir de matière organique, ou substance vivante. Ces microbes, très petits, ne prélèvent, pour se nourrir, qu'une infime partie de la substance vivante. Mais cela suffit à modifier la composition chimique de cette dernière. On appelle cette modification la fermentation. Ayant grandi au milieu des vignes, la première fermentation à laquelle s'est intéressé M. Pasteur est évidemment la fermentation du jus de raisin en vin."

Jules se redresse :

"Et c'est dans un jus de raisin en fermentation que M. Pasteur a, à l'aide de son microscope, rapidement découvert le microbe qui modifie le jus de raisin et le transforme en vin, ce que l'on appelle depuis toujours la fermentation du jus de raisin.

"Ce microbe particulier, nous explique le savant, peut transformer le sucre contenu dans n'importe quel jus en alcool, c'est la raison pour laquelle M. Pasteur a donné le nom de "levure alcoolique" à ce microbe et à la fermentation du sucre en alcool qu'il provoque le nom de "fermentation alcoolique".

"Bien sûr il existe dans le monde un nombre incalculable de microbes différents qui provoquent chacun une fermentation particulière et cela dans des conditions bien définies. Par exemple, cette "levure alcoolique" ne peut se développer qu'à l'intérieur de la substance vivante, là où elle n'est plus en contact avec l'air, comme ici, à l'intérieur du jus de raisin."

"Bon, c'est très bien d'avoir découvert ce petit être vivant merveilleux qui transforme le jus de raisin en vin, mais j'aimerais savoir pourquoi mon vin ne reste pas du vin et devient si souvent du vinaigre ou que sais-je d'autre de totalement imbuvable..."

Et, dans l'espoir d'en apprendre davantage, Jules poursuit sa lecture :

"Ce n'est pas tout, continue le journaliste du Moniteur viticole, M. Pasteur a ensuite remarqué qu'après que la "levure alcoolique" a fermenté le jus de raisin en vin, ce dernier peut à son tour être transformé, fermenté, par un autre microbe, le *Mycoderma aceti*, qui, lui, ne peut se développer qu'à l'air libre, à la surface du vin. Grâce à l'oxygène de l'air, cet autre microbe transforme l'alcool du vin en acide acétique, ce qui équivaut à transformer le vin en vinaigre. Les fabricants de vinaigre peuvent désormais utiliser ce microbe pour fabriquer leur produit à partir de leur vin."

Louis Pasteur passe justement, comme chaque année, ses vacances dans la maison paternelle, tout à côté. En cinq minutes Jules est chez son ami, le ramène chez lui et le conduit dans sa cave. Puis il débouche une bouteille de vin rangée avec d'autres un peu à part et en verse un fond de verre à Louis. À peine ce dernier l'a-t-il porté à sa bouche qu'il s'écrie :

"Pouah ! Mais c'est du vinaigre !

- Eh oui ! reconnaît Jules, découragé, et cela arrive souvent ! Mais toi, Louis, qui as découvert ce microbe si utile pour faire du vinaigre, ne pourrais-tu pas nous aider, nous, les viticulteurs, à empêcher notre vin d'être transformé en vinaigre ?"

Louis réfléchit :

"Il faudrait d'abord vérifier que tous vos mauvais vins contiennent bien ce microbe particulier du vinaigre, et aussi comprendre pourquoi le vin ne tombe malade que dans certaines bouteilles. Pour cela, il me faudrait un grand laboratoire et quelques aides."

Mais ses vacances arboisiennes touchent à leur fin et il doit rentrer à Paris où il est professeur. Pendant cinq ans, retenu par d'autres recherches sur les microbes, il demande à Jules de pratiquer à sa place certaines expériences sur le vin, comme de comparer deux fermentations différentes, l'une produite en laissant le vin à l'air libre, l'autre, au contraire, produite en conservant le vin bien à l'abri de l'air dans un flacon. Jules, pas peu fier de collaborer aux recherches du grand savant, note scrupuleusement les aspects et les goûts que prend

chaque vin ainsi testé. Mais Louis a besoin d'en savoir plus et, en janvier 1863, enfin, il annonce à Jules qu'il va venir en personne étudier les vins malades à Arbois durant les grandes vacances.

Aussitôt arrivés, Pasteur et ses collaborateurs déballent leur matériel - vases, étuves, appareils et produits divers - sur des tables à tréteaux dans un ancien café. Dans ce laboratoire improvisé, il n'y a ni gaz ni eau, on chauffe au charbon, il faut aller chercher l'eau à la fontaine publique et toute la petite équipe doit aller laver les ustensiles à la rivière. Certains appareils de chimie ont même été fabriqués spécialement par le ferblantier et le forgeron d'Arbois.

Pendant près de deux mois, Jules guide son ami de cave en cave chez d'anciens camarades de classe. Louis y prélève des échantillons de vin dans des tubes à essai puis les rapporte au laboratoire pour les goûter et les examiner au microscope. Dans son cahier, il décrit chaque mauvais goût ressenti, ainsi que chaque microbe observé, qu'il dessine à côté. Il note aussi quel temps il faisait lorsque le vin est tombé malade et a pris un mauvais goût.

Au bout de deux mois, Louis demande à Jules de réunir tous les viticulteurs dont il a analysé les vins malades. Tous s'assoient autour d'une petite table et le savant prend la parole :

"À l'aide de mon microscope, j'ai découvert, dans vos vins devenus mauvais, quatre microbes différents, qui leur donnent quatre mauvais goûts différents qui correspondent à quatre "maladies" possibles du vin.

- Mais d'où viennent ces microbes ? demande Jules.

- Les différentes manipulations du raisin, répond Pasteur, depuis les vendanges jusqu'à la mise en bouteilles, apportent des centaines de microbes. Ceux-ci ne se développent - ne provoquent donc des fermentations - que dans le vin une fois fait, et à certaines conditions. Cela dépend du temps qu'il fait, de l'endroit où est entreposé le vin, de l'air qu'il reçoit, et de toutes sortes de critères complexes ou inconnus de nous. Heureusement, toutes ces conditions ne sont pas toujours présentes, ce qui explique qu'une partie seulement de vos vins soit transformée par des microbes et tombe malade.

"La meilleure solution pour vous, continue Louis, est d'intervenir lorsque tout le jus de raisin vient d'être transformé en vin afin d'y détruire tous les microbes apportés, avant qu'ils n'aient le temps de se développer.

Mais vous ne devez rien ajouter au vin, sous peine de modifier son goût.

- Comment faire ? s'interroge Jules.

- User de magie... suggère ironiquement un viticulteur.

- Non, de logique, rétorque Louis devant son auditoire attentif. En effet, d'après vos remarques, ces mauvais microbes ne provoquent de mauvais goûts que lorsque certaines températures inhabituelles sont observées, ce que j'ai vérifié au laboratoire. C'est à ce moment-là que j'ai découvert qu'une chaleur soudaine et très forte pouvait aussi les tuer.

- Mais si on fait bouillir le vin, dit un autre viticulteur, tout l'alcool va s'évaporer et il ne restera qu'un jus de raisin cuit !

- Très juste, répond Louis, il faut donc chauffer votre vin, sans le faire bouillir, pendant quelques minutes seulement, durant lesquelles la chaleur détruira tous les microbes présents dans le vin. Faites-le ensuite rapidement refroidir et puis mettez-le en bouteilles. Il ne restera plus aucun microbe dans le vin susceptible de le fermenter, donc de lui donner un mauvais goût lors de sa conservation."

Le 11 avril 1865, Pasteur dépose un brevet pour un "procédé relatif à la conservation des vins" dans les termes suivants : "J'ai reconnu que les maladies du vin sont produites par des microbes qui existent dans le vin avant qu'il ne devienne malade. Le vin ne s'abîme pas si les microbes sont tués auparavant. Un moyen simple et pratique consiste à chauffer le vin à une température comprise entre 60 et 100 °C. Ce procédé empêche toutes les mauvaises fermentations sans abîmer le vin."

À partir de ce moment-là, tous les viticulteurs se mettent à chauffer leur vin selon la méthode inventée par Pasteur, et tous reconnaissent qu'ainsi débarrassé de ses microbes par la chaleur, il ne s'abîme plus et qu'ils peuvent donc en vendre beaucoup plus. Des viticulteurs décident même d'appeler "pasteurisation" ce procédé de chauffage du vin.

Grâce à cette invention, Pasteur devient le plus connu des jeunes savants de l'époque, il est l'invité d'honneur de toutes les soirées scientifiques, y compris de celles de son plus prestigieux admirateur, l'empereur Napoléon III. Mais le plus heureux, c'est encore Jules, qui passe désormais pour un viticulteur-chimiste et à qui l'on demande de tester chaque nouvel appareil de pasteurisation. Les inventeurs, particulièrement nombreux au XIXe siècle, avaient en effet eu tôt fait de mettre au point des appareils permettant de pasteuriser de grandes quantités de vin.

La pasteurisation se généralisa dès le début du XXe siècle pour empêcher les fermentations des liquides et y détruire les microbes dangereux ; elle est obligatoire depuis 1920 pour de très nombreuses boissons, et notamment le lait.

