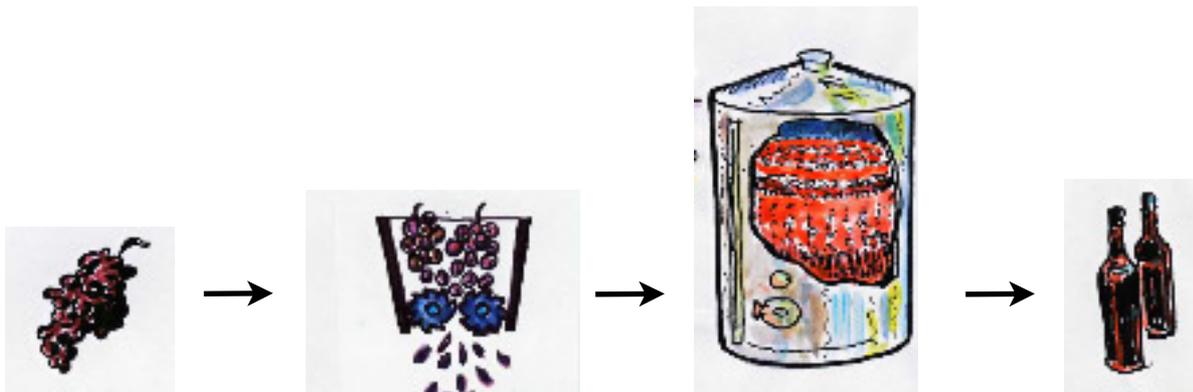


Le vin est issu d'une série d'étapes commençant à la vigne et se terminant dans une bouteille. Avez-vous mémorisé ces étapes? Pouvez-vous facilement vous mettre à la place d'une souche de mourvèdre de 25 ans, les racines bien enfoncées dans ce terroir argilo-caillouteux, et dont les rameaux font face à la mer Méditerranée? Pouvez-vous imaginer le trajet d'une de ses baies, arrachée à sa rafle, transportée dans une benne jusqu'au domaine, où elle sera ensuite foulée, pompée, mise en cuve, sulfitée, macérée plus ou moins longuement, fermentée par les levures, aérée, écoulée, pressurée, désacidifiée par les bactéries, soutirée, élevée en barrique ou en cuve, assemblée, élevée à nouveau, collée, filtrée et enfin mise en bouteille.



Vous trouverez ci-dessous de quoi vous aiguiller et surtout briller en société. Je vous conseille de lire auparavant le document «constituants du vin» disponible sur le lien suivant : <http://www.ecole-muscadelle.fr/programme-des-cours/cours-de-janvier-2012-vinification-et-assemblage/>

Récolte :

La date de récolte est très importante pour le devenir du vin. On fait auparavant, à partir du mois d'août des contrôles de maturité. On va vérifier comment se passe la maturation, doser les différents composés du raisin, goûter les baies et les pépins. Plus le suivi sera précis, plus il sera facile de prévenir les difficultés pouvant survenir durant les vinifications ou l'élevage. La qualité du raisin est primordiale, c'est elle qui conditionne le goût futur du vin. Plus le raisin aura les aptitudes à produire le vin voulu, plus il sera simple de le vinifier. Un raisin de qualité provient d'un sol vivant, d'un ou plusieurs cépages adaptés au climat et au sol et de méthodes viticoles non agressives.

Voici des analyses fréquemment effectuées durant les contrôles de maturité :

- suivi quotidien de la météo, de la pression des maladies (en particulier celles liées au climat).
- dosage des sucres (donne alcool probable)
- dosage de l'acidité totale
- dosage acide tartrique
- dosage acide malique
- mesure du pH
- dosage de la potasse
- rendement en jus de la vendange
- contrôle protéines (blanc et rosé)
- dosage des polyphénols (tanins + anthocyanes)
- dégustation des pellicules, des moûts et des pépins

1. Vendange

Après un contrôle précis de la maturité, le raisin est récolté à la main ou par une machine à vendanger.

S'il est récolté à la main, il arrive au domaine en grappe entière (grains + rafles), s'il est ramassé à la machine, seuls les grains sont transportés jusqu'au chai.

2. Le transport

Le transport doit être court et éviter trituration, oxydation et contaminations bactériennes de la vendange.

3. Le tri

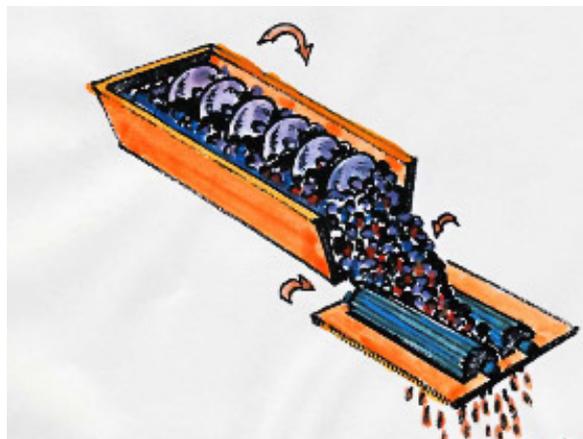
Normalement, le tri doit s'effectuer à la vigne. Quand les vendanges sont manuelles, les vendangeurs sont formés afin de comprendre quelles grappes ils doivent récolter ou pas. Avec la machine à vendanger, en cas de pourriture ou de grappes piquées, il est nécessaire de faire passer des trieurs avant le passage de la machine, mais cela n'est pas toujours possible, pour des problèmes de temps (pluies prolongées, personnel disponible, période de location de la machine à vendanger) et bien sûr de coût. Des tables de tri sont de plus en plus fréquemment installées au chai, le raisin en grappe entière ou éraflée (vendange mécanique) étant mis sur une table de tri et trié très rapidement par plusieurs personnes en face à face (comme une chaîne en usine). Le tri doit être très rapide pour éviter une oxydation des raisins.

4. L'éraflage

Les raisins ramassés à la machine sont déjà éraflés, car la machine à vendanger ne ramasse que les grains de raisin, laissant les rafles sur le cep. Les vendanges manuelles permettent la récolte de grappes entières. Au chai, elles vont être séparées de leurs rafles, car celles-ci peuvent procurer des mauvais goûts aux vins. Il y a trente ans, très peu de vins étaient éraflés. Les vins étaient vinifiés en grappes entières. Cela modifiait le goût (plus végétal, plus amer) et la structure (plus de tanins). Aujourd'hui, presque tous les vins sont ramassés à la machine (sauf vins du Beaujolais ou autres vins vinifiés en macération carbonique, vins en coteaux trop pentus ou vins haut de gamme de certains domaines). Pour érafler, on utilise un érafloir, sorte de cage ajourée qui ne laisse passer que les grains et retient les rafles. En général, c'est une seule et même machine qui érafle et qui foule le raisin, cette machine s'appelle un fouloir-érafloir.

5. le foulage

Le foulage permet de libérer en douceur le jus des grains de raisin, sans écraser les pépins. Avant on utilisait les pieds des vendangeurs et vendangeuses, aujourd'hui c'est moins poétique, on se sert d'un fouloir.



Foulage du raisin déjà éraflé

6. Respecter l'intégrité du raisin

Le raisin est très sensible à l'oxydation, aux attaques des bactéries. Si on le triture trop pendant le transport, il risque d'être oxydé, le jus libéré des grains peut être la proie des bactéries. Les pompes et le matériel utilisés peuvent communiquer des mauvais goûts. Pour éviter cela, on limite le temps de transport entre la vigne et le chai, on évite la macération des baies dans le jus durant le transport, on utilise du matériel qui triture le moins possible le raisin. De préférence, on modifie son chai pour que la vendange et le moût soient le moins pompés que possible, en utilisant la gravité. C'est-à-dire que tout est fait pour laisser s'écouler le raisin ou le moût d'un point haut vers un point bas, sans utilisation de pompes.

7. La mise en cuve

Aussitôt le foulage réalisé, on met le raisin en cuve. Selon les choix du vigneron, on pourra ajouter au cours du remplissage de la cuve, du SO₂, des levures du commerce et des activateurs de la fermentation. Certains vigneron ne rajouteront rien ou qu'un peu de SO₂.

Les cuves peuvent être de différentes tailles et en différentes matières (bois, inox, acier béton revêtu d'époxy, fibre de verre... On trouve des cuves ouvertes et des cuves fermées. Les cuves ouvertes ne sont destinées qu'à la vinification.



Cuve ouverte en bois et cuve fermée en inox

(dessin Guy Pujols)

Aujourd'hui presque toutes les cuves sont équipées d'un système permettant de chauffer ou refroidir le moût et le vin. Il existe également des systèmes pour enfoncer le chapeau de marc dans le moût (pigeage) ou pour découver plus facilement le marc.

La taille des cuves est très importante, plus la cuve est grosse, plus les risques d'échauffement du moût, les arrêts ou difficultés de fermentation sont élevés. De plus quand on ne dispose que de grosses cuves, il est plus compliqué de réaliser des sélections parcelles. Par contre, les grosses cuves sont un avantage pour réaliser les assemblages, et pour la conservation des vins (inertie dans le changement de température lié au volume). Dans les grands domaines et les caves

coopératives, quand le volume à vinifier est important, on trouvera plus de grandes cuves, mais aujourd'hui, la tendance est à la réduction de la taille des cuves.

Très récemment, la mode est à la vinification de certains grands vins rouge en fût afin que le boisé soit plus fondu. Les fûts sont alors de capacités plus importantes que la barrique. De nombreux vins blancs de garde sont vinifiés en barrique, cela est plus simple que pour le rouge, car le jus placé dans les fûts ne contient pas les peaux des raisins (dans la vinification des blancs, les raisins sont pressés juste après le foulage, avant les fermentations).

8. La macération

La macération est essentielle dans l'obtention du vin. C'est elle qui détermine si le vin va être fruité, dur ou amer. Elle permet d'extraire les différents composés du raisin. Si le raisin est trop mûr ou manque de maturité, il est nécessaire d'en tenir compte lors de la macération.

Le raisin est constitué de deux parties : la pellicule et la pulpe.

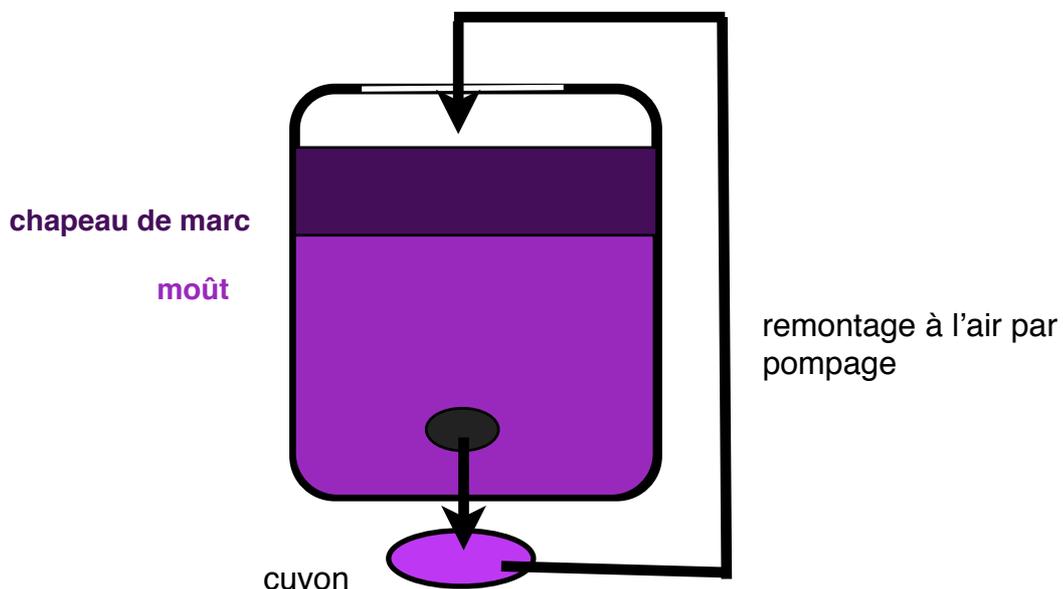
La pulpe contient :

- de l'eau
- des acides
- du sucre

La pellicule contient

- des molécules colorantes (anthocyanes)
- des molécules odorantes (substances aromatiques)
- des tanins

Pour pouvoir extraire la couleur, les tanins et arômes contenus dans les pellicules, on fait macérer le jus de la pulpe au contact des peaux. Selon la température, la chaleur, le taux d'alcool et la durée de macération, on extrait des composés différents. Les arômes fruités sont extraits dans des milieux non alcoolisés et plutôt frais en 1 à 3 jours (12 °C), la couleur est extraite assez rapidement à des températures plus chaudes (25 °C). Les tanins des peaux et des pépins demandent une macération à des températures comprises entre 25 et 30 °C, la présence d'alcool et du temps (3 à 6 semaines). Le foulage permet une meilleure extraction, ainsi que les remontages, qui permettent d'arroser le chapeau de marc. Le remontage consiste à prélever du moût en bas de la cuve et à le remonter sur le haut de la cuve pour arroser le haut du chapeau de marc (peaux des raisins) et ainsi favoriser l'extraction.



Vitesse d'extraction de différentes molécules du vin

- **Arômes primaires** → 1 à 2 jours
- **Couleur (anthocyanes)** → 4 à 5 jours
- **Tanins (pellicules + pépins)** → 3 à 6 semaines

9. la fermentation alcoolique (F.A)

Les levures sont présentes sur les pellicules des raisins ou rajoutées par le vigneron (levures déshydratées du commerce). Elles sont stimulées par la présence du sucre du raisin, la présence d'air et une température comprise entre 18 et 30 °C. Petit à petit les levures se multiplient consommant les sucres et synthétisant de l'alcool. Associé à cette transformation, du dioxyde de carbone et de la chaleur sont produits.

On vérifie deux fois par jour, la variation des sucres et de la température pour s'assurer que les levures se développent bien. On doit en particulier s'assurer que la température ne monte pas trop, car sinon cela pourrait bloquer la fermentation alcoolique suite à la mort des levures.



10. L'écoulage

Une fois que tous les sucres sont transformés en alcool et/ou que l'on a extrait la couleur, les tanins et les arômes des pellicules, on peut écouler (ou égoutter ou soutirer) par simple gravité le vin nouveau. Le vin qui s'écoule s'appelle le vin de coule ou de goutte. Selon le vin que l'on désire obtenir, le temps de contact entre les pellicules et le moût est plus ou moins long.

- vin rouge léger, on laisse le moût macérer une semaine environ,
- vin de longue garde, le temps de macération peut-être allongé jusqu'à 6 semaines.

Chaque année, le vinificateur décide, au jour le jour, en goûtant, à quel moment il devra écouler.

• Pressurage

Une fois que la macération est terminée, le vin de coule est récupéré par simple gravité, puis le marc est dirigé vers le pressoir. Le vin de coule sera moins tannique que le vin de presse. Le vin de presse est mis à part dès qu'il devient trop trouble. Une partie du vin de presse troublé pourra être assemblé au vin de coule après un temps de repos.

• Transformation Malo-Lactique (TML)

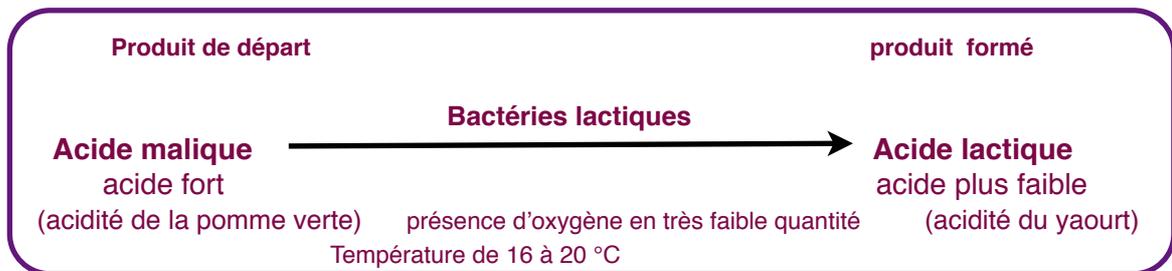
Quand tout se passe bien, la transformation malolactique suit le pressurage. L'effet principal de la T.M.L est la transformation de l'acide malique en acide lactique. Elle se réalise grâce à l'action de bactéries lactiques. Cette fermentation a été découverte dans les années 1930, par hasard. La durée de la T.M.L est très variable, souvent plus longue que la fermentation alcoolique. Les bactéries lactiques sont très sensibles aux conditions du milieu. En dessous de pH 3, il n'y a pas d'activité des bactéries lactiques. La température doit être comprise entre 16 et 20 °C. Au-dessus de 25 °C on risque de voir apparaître un développement d'acide acétique (goût et odeur de vinaigre) du aux bactéries acétiques qui aiment la chaleur. Les bactéries lactiques ont besoin de très peu d'oxygène pour se développer, elles sont dites microaérophiles. La disparition de l'acide malique et son remplacement par l'acide lactique entraîne une baisse de l'acidité totale de 1 à 3g/l

en H₂SO₄, ce qui entraîne une augmentation de pH de 0,1 à 0,40. Au-dessus de pH 3,60, les vins peuvent présenter des déviations bactériennes lors de leur conservation.

En conclusion :

La transformation malolactique est une désacidification qui rend les vins plus souples. Par contre elle peut fragiliser les vins de garde ayant une acidité totale faible et un pH élevé . C'est ce qui peut se produire les années caniculaires (2003) ou sèches (2005, 2009 et 2010).

*L'acidité des vins est comprise entre de 6,5 (fort) à 2,8 (faible) et est exprimée en g/H₂SO₄
Le pH des vins est compris entre 2,8(très acide) et 4 (peu acide).*



La durée de la transformation malolactique est variable, le mieux c'est qu'elle débute juste après l'écoulage car le vin est encore chaud, mais parfois elle est trop pressée est débute quand le vin est encore sous marc (piqûre lactique), ou bien elle est flemmarde et ne se fera qu'au retour des beaux jours, c'est-à-dire en mars, avril voir mai. C'est pour cette raison que les vignerons ne sont pas tranquilles tant que la malo n'est pas faite sur les vins rouges. Si elle ne veut pas se déclencher spontanément, il est possible de chauffer le vin et d'ajouter des lies emplies de bactéries provenant d'une autre cuve ou d'un autre domaine. Il est également possible d'acheter des bactéries lactiques du commerce, mais cela coûte cher.

11. Élevage :

Une fois que la TML est terminée, le vin est soutiré pour retirer les lies qui contiennent les résidus de levures, des bactéries et des particules diverses, qui pourraient donner des mauvais goûts et l'élevage commence. Il peut se passer en cuve (inox, béton, métallique, fibre de verre), en foudre (grande cuve en bois) ou en barrique. Parfois une partie vieillit en barrique, l'autre étant en cuve. La durée de l'élevage est variable, pouvant aller de 1 mois (vin primeur) à plusieurs années. Durant l'élevage, le vin est soutiré, sulfité, dégusté, contrôlé analytiquement pour s'assurer qu'il n'acquiert pas de défaut. En France, l'utilisation de barriques pour l'élevage est très fréquente. À la dégustation on peut avoir une indication de l'âge de la barrique et de sa qualité.



12. Assemblage

L'assemblage peut se produire dès la récolte des raisins, juste après la TML, ou plusieurs mois après la transformation malolactique en cas d'élevage en barrique. L'assemblage permet de faire les différentes cuvées du domaine. Il joue un rôle très important car c'est l'assemblage qui donne l'identité au vin. Il se réalise souvent à partir du mois de février quand les vins rouges ont commencé à se dépouiller d'un peu de leurs lies grossières et bien sûr quand les malos (T.M.L) sont terminées.

13. Préparation à la mise :

Avant la mise en bouteille, le vin est dégusté, contrôlé analytiquement. Il peut alors être aéré, collé, filtré et sulfité. Une fois en bouteille le vin évolue, il est donc utile de bien connaître les risques qu'il court en bouteille (lumière, mauvaise odeur, variation de température, humidité, défaut des bouchons...).

Bibliographie :

- Les méthodes biologiques appliquées à la vinification et à l'oenologie. Tome 1 vinifications et fermentations. Max Léglise. Le courrier du livre .1994
- L'oenologie» Colette Navarre et Françoise Langlade 5^{ième} édition Tec et doc 2003
- Connaissance et travail du vin . Jacques Blouin 4^{ième} édition Dunod 2005