

Mécanisation de la récolte des raisins en Italie

Stefanelli G.

La vigne et le vin

Paris : CIHEAM
Options Méditerranéennes; n. 12

1972
pages 93-97

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI010453>

To cite this article / Pour citer cet article

Stefanelli G. **Mécanisation de la récolte des raisins en Italie**. *La vigne et le vin*. Paris : CIHEAM, 1972. p. 93-97 (Options Méditerranéennes; n. 12)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

Prof. Ing. G. STEFANELLI

Directeur de l'Institut
de Machinisme agricole
de l'Université de Florence

Mécanisation de la récolte des raisins en Italie

La viticulture italienne a des caractéristiques intrinsèques qui rendent difficile sa mécanisation.

Tout d'abord, très grande est la variété du milieu (pédo-climatique, géographique, agronomique, cultural, économique, social) et très variés sont les systèmes de conduite, de taille et de culture depuis la zone des vallées alpines et préalpines jusqu'aux cultures de colline du Piémont et de la Vénétie, celles de Toscane, du Lazio, et de la Campanie, celles de la Sicile et de Sardaigne et celles des Pouilles.

De plus, la viticulture est pratiquée sur des terrains de collines ou de montagnes (55 % de la superficie viticole en colline et 10 % en montagne). Dans certaines zones, pour pouvoir planter sur les pentes on a même dû, autrefois, pratiquer des travaux de terrassement dont les résultats sont magnifiques, tels la vallée d'Aoste, la Valtellina, la Toscane, le littoral de la Calabre, etc.

Les terrains où l'on produit les vins les plus renommés sont inclinés, secs, pierreux ou rocaillieux et l'implantation y est très difficile ; la plus typique à ce sujet est la célèbre zone du Chianti.

Les petites exploitations y sont prédominantes, mis à part le Piémont, surtout dans la grande région des collines de l'Italie centrale, qui comprend une grande partie de la Toscane, de l'Ombrie, des Marches et du Lazio. Dans ces régions, même les grandes propriétés sont divisées en métairies d'une superficie généralement très réduite et constituées par des lopins extrêmement fractionnés et souvent d'accès difficile.

Dans chaque exploitation, les cultures sont généralement mixtes, c'est-à-dire que l'on alterne des rangées de cultures différentes. Au contraire dans certaines zones du Piémont, de la Vénétie, de la Toscane, des Castelli Romani, des Pouilles, de la Sicile, etc., le vignoble couvre l'exploitation entière ; il s'agit de monoculture.

Généralement, les plantations anciennes présentent toujours une densité élevée et les rangs y sont très rapprochés. Quant aux systèmes de conduite prédominants, le développement aérien moyen est le plus pratiqué, mais il est parfois extrêmement étendu (« festoni », festons de la Campania, « tendoni », rideaux, « pergolati », treillages, etc.). Et même là où l'on adopte des systèmes de taille

« courte » à cause du climat et du milieu, la densité est très élevée (Pouilles, Sicile, Sardaigne).

La culture mixte est aujourd'hui encore très répandue en Italie (presque 2,2 millions d'hectares et présente des caractères très différents d'une localité à l'autre, mais elle perd toujours du terrain au bénéfice du vignoble spécialisé qui, au cours de ces dernières années, s'est accru d'environ 50 000 hectares par an et qui, actuellement, couvre environ 1 150 000 hectares, ce qui représente les trois quarts environ de la superficie viticole italienne.

Il faut remarquer que, dans les zones viticoles même les plus renommées, les cultivateurs sont, dans la plupart des cas, de petits propriétaires n'ayant pas de capital et que la main-d'œuvre, surabondante il y a quelques années, tend à se raréfier rapidement dans certaines régions, comme celle de Chianti, en raison de l'émigration progressive des fermiers métayers.

La mécanisation, qu'on considère réalisable sur des pentes allant jusqu'à 25 % pour l'implantation suivant les courbes de niveau et jusqu'à 30 % pour celles qui suivent la pente du terrain, a une influence déterminante pour réduire les coûts de production qui, sinon, ne seraient pas rémunérateurs pour l'agriculteur.

Au cours des dernières années un développement remarquable s'est confirmé dans l'implantation de grands vignobles spécialisés, rationnels et aptes à la mécanisation, qui, quelquefois, même dans des zones en pente (Toscane, Lazio, Marche, Piémont) couvrent des surfaces de quelques dizaines d'hectares ; il s'agit de grands vignobles conduits, grâce à une main-d'œuvre salariée, par des entrepreneurs ou des groupements d'agriculteurs. Ce mouvement est en plein développement dans les plaines des Pouilles et de la Vénétie.

La mécanisation de la viticulture en Italie n'est pas uniforme, mais, d'une façon générale, en remontant du Sud au Nord, trois stades se rencontrent successivement :

Stade a) :

— emploi total de main-d'œuvre, c'est-à-dire absence de mécanisation ;

Stade b) :

— emploi des machines pour les seuls labours périodiques (labourages superfi-

ciels, sarclage, etc.) : première phase de la mécanisation.

Stade c) :

— emploi des machines, non seulement pour les labours périodiques, mais aussi pour les autres opérations de culture et les transports : seconde phase de la mécanisation.

Il faut souligner cependant que, selon les conditions locales (pentes, accessibilité, développement général de la région, etc.) on rencontre souvent des exceptions : par exemple des vignobles au stade a), dans les vallées alpêtres et des vignobles récents au stade c) au Sud ; de même le défrichage mécanique du terrain, et par conséquent l'implantation des vignobles peut intéresser soit le stade b), soit le stade c).

En général, la tendance vers le stade b) est encore caractéristique de petites fermes, tandis que le stade c) est en cours de réalisation de plus en plus dans les exploitations moyennes et grandes. Depuis deux ans on note la tendance à placer aussi dans le stade c) la récolte des raisins par l'emploi de matériel mécanique : on utilise des remorques équipées à traction mécanique plus ou moins complètes pouvant aller jusqu'à fouler et égrapper le raisin. Quelques exemplaires italiens sont en cours d'expérimentation.

La récolte du raisin en Italie est pour l'essentiel destinée à la cuve (92 %) et le reste à la table (8 %). On utilise rarement l'échelle pour couper les grappes car les pieds à faible taille, à taille moyenne (cordon éperonné, guyot) ou à rideau (pergola continue) sont les plus fréquents en Italie. Les plantes à grand développement (4 ou 5 m de haut) sont rares.

Le transport se fait le plus souvent à l'aide de petites caisses disposées par terre et ensuite chargées sur des remorques attelées. Dans le cas du raisin de table la disposition des grappes demande beaucoup de soin.

Traditionnellement, on emploie des paniers d'osier et pour le raisin de cuve des récipients particuliers dans lesquels on peut faire le premier foulage.

Mais maintenant on commence à employer des remorques équipées pour la récolte, qui comprennent plusieurs étages sur lesquels les vendangeurs prennent place. On emploie également des remorques spéciales à caisses étanches qui peuvent être basculantes pour permettre le déchargement.

Alors que l'on n'a pas encore envisagé la récolte mécanique du raisin de table, plusieurs initiatives ont déjà été prises pour commencer l'étude de la première expérimentation de la récolte mécanique du raisin de cuve, soit grâce à des matériels de mécanisation partielle, soit grâce à des machines pour la récolte complète, suivant les deux types : à barre de coupe (récolteurs compensés) ou à vibration.

Ce problème est délicat parce que dans les diverses zones de l'Italie, il y a une grande variété des modes de conduite de la culture de la vigne. Autre difficulté : les vins les plus renommés

viennent de zones déclives, difficiles à mécaniser sans compter avec le fractionnement de la propriété et des parcelles. Seuls les grands vignobles spécialisés, d'implantation récente, ne rencontrent pas ces problèmes.

LES OPÉRATIONS DE LA RÉCOLTE DU RAISIN

Les opérations sont relativement nombreuses, surtout pour la récolte du raisin de cuve. Après la coupe des grappes, celles-ci doivent être disposées dans des récipients portés ou posés à terre près du vendangeur, avant leur transport et leur déchargement dans des cuves qui à leur tour doivent être amenées dans la cave où aura lieu le foulage-égrappage.

1. Le système traditionnel

Traditionnellement on coupe le raisin avec des ciseaux ou des couteaux recourbés (genre de serpes), le vendangeur avançant le long de la ligne et plaçant les grappes dans des récipients d'osier qui sont ensuite vidés dans d'autres récipients en bois. Ces derniers sont alors chargés sur des chariots tirés par une paire de bœufs.

Ce système, typique de la petite exploitation spécialisée, sous le régime du métayage le plus souvent, tend bien sûr à disparaître. Il tend à être remplacé par des méthodes plus modernes qui permettent d'atteindre des rendements de 80 à 90 kg de raisin par travailleur et par heure alors que dans l'exploitation traditionnelle de monoculture on ne dépasse guère 40 à 50 kg. Il est vrai que la hauteur élevée des fruits (4 à 5 m en Emilie) et la manipulation des échelles ne permettent pas de dépasser ce poids.

2. Les systèmes et les matériels qui améliorent la récolte.

On peut atteindre des améliorations avec des systèmes plus rationnels et avec une certaine organisation de la récolte.

Tout d'abord, mises à part les considérations strictement physiologiques qui ne sont pas de notre ressort, il n'y a aucun doute que du point de vue de la rationalité du travail de récolte à la main, on doit donner la préférence aux vignobles spécialisés de grande étendue avec des rangées de 100 à 150 m environ, avec des modes de conduite à moyen développement (notamment en cordon éperonné) et avec un espacement suffisant (3-3,50 m) pour permettre le passage de tracteurs et d'opératrices sans difficulté. Il faut aussi souligner que la forme du vignoble a une influence sur la rapidité de la récolte, la réduction de la fatigue, et sur la capacité de travail d'un ouvrier. Dans ce but il est préférable de promouvoir les formes ayant un développement modéré, et des grappes à une hauteur qui évite à l'ouvrier d'avoir recours à une échelle, ou de travailler courbé en avant.





En général on a tendance à augmenter la capacité de travail de la main-d'œuvre en respectant un certain nombre de principes, parmi lesquels :

— faire en sorte que les grappes soient le plus possible à la portée de la main du vendangeur (hauteur des fruits, remorques équipées pour la récolte, plateformes élévatrices) ;

— rendre plus efficace l'action manuelle (ciseaux pneumatiques ou hydrauliques, petites faucheuses à la main, etc.) ;

— disposer convenablement les récipients de façon que les grappes coupées qui tombent soient directement et automatiquement transportées vers l'égrappoir.

On peut penser que la présence de ces conditions peut être respectée dans la plupart des vignobles existants sans exiger de transformations trop profondes. Cela représenterait un résultat déjà remarquable.

Pour la récolte manuelle une amélioration sensible par rapport au système traditionnel du panier et des « bigoncie » peut être obtenu avec le système des petites caisses posées par terre et de la remorque circulant dans la rangée.

Avec ce système les raisins sont jetés

par les ouvriers directement dans les récipients (aujourd'hui fabriqués en matière plastique) et qui sont disposés à l'avance entre les lignes. Quand les réservoirs sont remplis, ils sont alors chargés sur une remorque à traction mécanique qui avance lentement entre les lignes.

Les petites caisses sont ensuite déchargées dans la trémie du foule-égrappoir disposé au bout du vignoble ou tout près de la cave. Cette méthode (selon des essais effectués dans la région du Chianti sur un vignoble à cordon éperonné) demande 2,79 mn/100 kg pour le transport avec la remorque attelée au tracteur, pour la décharge du raisin dans le foule-égrappoir et pour le retour à vide de la remorque ; mais avec un autre système plus évolué (bâche en plastique), le temps de ces opérations se réduit à 1,48 mn/100kg.

Pour les opérations de coupage, de dépôt des grappes dans les paniers, le transport et le déchargement de ceux-ci dans les caisses préparées entre les lignes (tous les 6 m environ), il faut 37,2 mn/100 kg, alors que sans les caisses (transport à pieds du panier le long de la ligne) le temps nécessaire s'élève à 47,0 mn/100 kg.

Dans l'ensemble, avec le système à caisses dont on vient de parler, le cycle

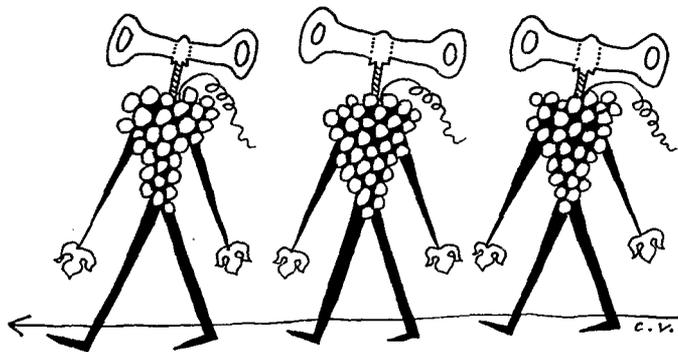
complet de la récolte prend environ 43 mn/100 kg.

Dans le vignoble spécialisé moderne à développement moyen, en employant une remorque, à traction mécanique sur laquelle on charge les petites caisses posées par terre le long des rangs, un vendangeur atteint 85-110 kg par heure (120-140 kg/h dans les vignobles à haute production).

On peut simplifier les systèmes précédents en remplaçant les caisses par une bâche de matière plastique déposée directement sur la remorque (ou par une remorque étanche), qui attelée au tracteur, avance lentement entre les lignes : le raisin est lancé directement sur la bâche. Cela facilite le déchargement dans la trémie du foule-égrappoir.

Grâce à cette simplification, les essais effectués dans le même vignoble du Chianti ont démontré que pour le transport, le déchargement du raisin dans l'égrappoir et le retour à vide de la remorque, il suffit d'un temps de 1,48 mn/100 kg environ, avec un gain, par rapport au cas précédent de l'ordre de 47 %.

Comme on le voit — à part les temps nécessaires pour les autres phases du cycle — l'emploi de la remorque équipée avec une simple bâche en matière plastique permet des économies de temps remarquables, par rapport au système des



caisses, qui est lui-même considéré comme étant beaucoup plus efficace que le système traditionnel.

Pour améliorer l'opération du coupepage on a expérimenté des ciseaux pneumatiques ou hydrauliques et des petites faucheuses à main, mais ces systèmes n'ont pas eu de succès, parce que l'un était d'un maniement trop compliqué et l'autre s'avérait fatigant.

3° La mécanisation de la récolte.

Les machines convoyeuses à plusieurs rangées du type de celles employées par les Salins du Midi ne sont pas utilisées. Les machines à vibration, les machines pneumatiques n'ont guère plus de succès, en raison de l'inadéquation au vignoble italien. Toutefois, plusieurs initiatives sont en cours dans le Nord, comme dans le Centre et le Sud de l'Italie pour la mécanisation de la récolte.

a) Equipements simples : les remorques équipées.

Dans la Vénétie un agriculteur (M. Loredan) a réalisé une remorque tractée dont le foule-égrappoir est commandé par la prise de force du tracteur. Plusieurs équipements pour la récolte ont été présentés et essayés aussi pendant la journée de Cupramontana (Marche, 4 octobre 1968) ; on peut signaler trois remorques de construction artisanale équipées pour la récolte des raisins, attelées au tracteur :

— la première (Minatelli) a six places, dont quatre pour les coupeurs assis à deux niveaux différents ; la remorque est munie d'un plan central glissant, à rouleaux, sur lequel les caisses pleines glissent vers le déchargement. Un dispositif de régulation permet de maintenir l'horizontalité de la remorque. Cet équipement est indiqué pour les cultures à développement moyen vertical ;

— la seconde (Menci) a deux plateformes latérales qui peuvent être élargies et réglées en hauteur, elle a de 4 à 6 places de travail et elle est munie d'un compresseur commandé par la prise de force du tracteur et servant à alimenter des ciseaux pneumatiques ;

— la troisième, avec un châssis réglable, a été étudiée par l'Institut Agricole de l'Université de Bologne : elle est complétée par une petite remorque spéciale.

b) Les récoltes complètes.

Dans le domaine des récoltes complètes il y a aussi quelques initiatives remarquables : la première dans l'Italie du Sud (Centre de mécanisation de Altamura de l'Ente Puglia e Lucania) du D^r De Vecchi-Pellati ; la seconde en Piémont (Centre de Machinisme Agricole du C.N.R.), des D^{rs} Elia et Lisa. Les deux machines appartiennent au groupe des récolteuses à barre de coupe (récolteuses-coupeuses).

La première est destinée à travailler dans des vignobles du Sud conduits sous la forme de *pergola* (hauteur de l'ordre de 1 m) : elle est portée par un tracteur à chenilles du type vigneron, et elle est actionnée électriquement par des moteurs à courant alternatif triphasé, produit par un alternateur alimenté par la prise de force du tracteur.

Les éléments principaux de la machine (actionné chacun par un moteur indépendant) sont : une barre de coupe de 40 cm avec une suspension souple ; une trémie-ramasseuse située au-dessous qui décharge dans une foule-égrappoir ; une pompe pour le moût qui, grâce à un dispositif spécial peut décharger le moût dans un réservoir porté par le tracteur lui-même (dans la partie postérieure) et ensuite dans les réservoirs placés au bout du vignoble, ou directement dans les camions-citernes.

Un opérateur seulement, le conducteur du tracteur, suffit au fonctionnement de la machine.

La seconde est destinée à des cultures à petites pergolas de hauteur normale et présente une barre de coupe à mouvement alternatif ; elle est orientable et manœuvrée par un second opérateur ; elle est aussi actionnée par un moteur indépendant. Un tapis roulant et un ventilateur nettoyeur complètent la machine.

Dans le modèle réalisé la machine est portée par un tracteur à chenilles de puissance moyenne. Le raisin tombe dans des caisses qui sont ensuite déchargées.

Dans les essais effectués pendant le mois d'octobre 1967 dans un vignoble à petite pergola inclinée (la largeur de la pergola était de 1,60 m, l'inclinaison de l'ordre de 55-60°) le pourcentage des grappes cueillies est apparu encore très insuffisant, mais il faut remarquer que la machine a travaillé sans les opérations préventives d'isolation des grappes. La

capacité horaire de travail doit être considérée favorablement : 0,11 ha/h environ, avec deux ouvriers, ce qui correspond à un temps de 9 heures de travail de machine et à 18 heures de main-d'œuvre par hectare, alors qu'il faut compter 130 heures environ pour la récolte à la main.

4° Les rapports entre la mécanisation et les systèmes de plantation et de conduite.

Le problème de la récolte mécanique du raisin et en particulier celui de la récolteuse complète n'est pas facile à résoudre, il demande des études et des essais approfondis ; il ne peut être résolu qu'en trouvant un point convenable de rencontre entre la plante, le système de conduite et la machine ; c'est pour cela qu'il exige la collaboration de spécialistes de divers horizons (généticiens, arboriculteurs, mécaniciens agricoles).

En d'autres termes, comme pour les autres cultures, si la machine peut et doit s'adapter aux exigences de la culture, celle-ci — à son tour — par le choix d'une variété (par ex. variété à long pédoncule) et par le choix de la forme du vignoble (par ex. à petite « pergola ») doit s'adapter à la machine, pour rendre plus facile, plus rapide, et plus économique son emploi.

C'est la voie qui a été suivie depuis plusieurs années aux Etats-Unis et qui a été adoptée en France.

A ce propos, dès 1957, à l'occasion d'une séance de l'Académie Italienne de la vigne et du vin, nous disions déjà (1) : « dans les différentes zones ou régions il faut fixer les caractéristiques des implantations nouvelles uniformément possible (disposition, systèmes de conduite et de taille, distances, travaux demandés, soins culturaux, récolte, etc.) : ces implantations comme nous l'avons déjà dit, doivent être en mesure de rendre plus facile, plus rapide et plus économique l'emploi des différents matériels mécaniques ».

« Il faut se rapprocher de ces caractéristiques par une œuvre patiente d'adaptation ; il faut aussi établir entre quelles limites l'on doit se situer dans la pratique au détriment des traditions, de l'esthétique et des conditions culturelles qui ne sont pas indispensables. Il est même souhaitable de promouvoir des conditions de travail ayant les caractéristiques les plus constantes possibles ; les directives générales pour le renouvellement de la viticulture, et quant à l'implantation, aux tailles, aux soins culturaux et à l'organisation doivent être précisées et harmonisées » ; et dès ce moment nous ajoutons : « en regard aussi de la possibilité de mécaniser la récolte ».

A ce propos il faut se rappeler que le maximum d'efficacité des systèmes traditionnels est très souvent atteint. L'in-

(1) Confr. G. STEFANELLI. — Aspetti e problemi della meccanizzazione della viticoltura. Atti dell'Accademia della Vite e del Vino, Siena, 1957.

roduction de la machine réussit à simplifier le cycle des opérations ou du travail par élimination ou réduction de phases intermédiaires qui, avec l'emploi de la machine, ne sont plus nécessaires. Ainsi on peut citer l'exemple de la moissonneuse-batteuse qui a éliminé les phases de la formation, du liage, et du déliement de la gerbe.

Il n'est pas exclu que la mécanisation de la vendange permette d'éliminer certaines phases de travail des systèmes traditionnels.

Du reste on peut remarquer que la formation du moût en plein champ (emploi du foule-égrappoir) est une phase essentielle introduite par la machine récolteuse complète, convoyeuse, équipée d'une bâche en matière plastique.

En général on considère que pour les vignobles à développement moyen la densité s'élève de 1 300 à 3 000 ceps par hectare pour les nouvelles implantations rationnelles aptes à la mécanisation, alors qu'on en totalise de 4 000 à 7 000 ceps par hectare dans les vieilles implantations spécialisées. Pour la conduite en petite « pergola », système qui est considéré par quelques-uns (Cosmo-Stefanelli) particulièrement appropriés à l'emploi des récolteuses coupeuses, la densité se situe entre 1 500 et 3 000 ceps par hectare. Quelques spécialistes pensent qu'il serait facile de passer des formes ayant un développement moyen vertical à la petite « pergola ».

Dans les grands vignobles à rideaux la densité est de 1 600 ceps par hectare environ ; ce type particulier de conduite est considéré comme étant très indiqué pour une mécanisation, même incomplète, de la récolte.

ASPECTS ÉCONOMIQUES ET SOCIAUX DE LA RÉCOLTE MÉCANIQUE DES RAISINS

La récolte des raisins en Italie se situe à une époque de l'année (septembre-octobre) où il est possible de trouver, aujourd'hui encore, de la main-d'œuvre salariée, mais il est aussi fort probable qu'à l'avenir les vendanges soient rendues difficiles ou impossibles par manque de main-d'œuvre comme cela s'est

avéré pour d'autres productions (par exemple l'huile) pour lesquelles la récolte ne peut pas être effectuée mécaniquement.

En outre, on pense que le coût de la récolte manuelle avec l'emploi des moyens traditionnels grève de 30 à 40 % le coût du produit. De plus la récolte du raisin, si elle n'a pas été mécanisée, représente dans l'exploitation viticole spécialisée une concentration de main-d'œuvre qui ne peut pas être employée tout au long du cycle cultural de la vigne.

Cela est aggravé par le fait que pour maintenir la qualité des différents types de vin, on ne peut pas compter sur des variétés de cépages ayant un degré de maturation graduel dans le temps.

Toutefois on atteint facilement la limite au de là de laquelle la récolte mécanique s'impose.

La mécanisation de la récolte des raisins demande pourtant de grandes surfaces bien préparées ; de nombreux agriculteurs entreprenants de différentes régions d'Italie ont choisi cette voie. Dans le Chianti par exemple, on vient d'implanter des vignobles rationnels et modernes de 25 à 30 hectares, en respectant les caractéristiques indiquées pour la mécanisation d'aujourd'hui et de demain (3 m environ entre les lignes ; 1,20 à 1,50 m entre les ceps ; 2 à 2,50 m de haut dans des terrains particulièrement fertiles).

Il n'y a aucun doute que pour les applications pratiques futures (pour de nombreuses années encore) il faut effectuer des recherches suivant deux directions, qui devront nécessairement coexister :

— l'une concernant les matériels les plus simples qu'il faudrait adopter dans les vignobles existants et qu'il faut adapter avec la plus grande homogénéité possible aux différentes conditions ambiantes permettant un minimum de transformation dans les formes de conduites traditionnelles ;

— l'autre concernant les machines récolteuses plus complexes, qui demandent l'implantation de grands vignobles rationnels, conduits selon les formes qui rendent plus facile, plus simple, plus rapide et plus économique l'emploi des machines.

