

fon ne serait pas lui-même atteint de rachitisme, à échéance plus ou moins rapprochée, sous l'action d'une cause pathogène contagieuse, existant dans tous les organes de la plante (bactéries, virus, etc...)

A cet effet, une dizaine de souches de 8 ans, d'une parcelle d'alluvions profondes et fertiles, atteinte de rachitisme des sarments au 2^me et même au 3^me stade d'évolution, située dans un vignoble de Saf-Saf, ont subi l'expérience.

Les tiges, bien déchaussées, étaient « ravalées », même jusqu'à 10 cm. au-dessous du niveau de sol, jusqu'à ce qu'elles ne présentent plus aucune trace visible d'altération de la moelle ou du bois. Puis elles ont été greffées en fente, en Avril 1935, à l'aide de greffons prélevés dans les parties saines du vignoble.

Nous avons la certitude que l'altération médullaire n'atteignait pas le bas de la souche, et qu'éventuellement (pénétration par le talon de la bouture), elle ne pouvait être que récente.

Les jeunes greffes, bien mastiquées et presque toutes réussies, ont accusé une végétation excellente.

L'année suivante, elles portaient une récolte presque aussi importante que les souches saines, ainsi qu'en témoigne la photographie (Figure 6), alors qu'elles étaient improductives depuis déjà deux ans, avant d'être greffées.

Depuis, elles continuent à fructifier sans apparemment s'affaiblir plus que les souches saines et sans présenter les symptômes du rachitisme.

Cette expérience nous autorise à conclure

1° Que l'altération de la moelle peut revêtir une forme parasitaire à action plus ou moins directe, mais certainement liée à l'état végétatif de la souche.

2° Que l'infection ne vient pas toujours du sol, et, par conséquent qu'il y a possibilité de replanter, sous réserve de certaines mesures préventives.

3° Qu'en cas d'infection, uniquement par les plaies de taille, le greffage, effectué à temps, peut être entrepris dans un sol convenable, et que cette méthode donne de meilleurs résultats pratiques que le remplacement, par des Producteurs directs, en usage dans de nombreux vignobles. (Figure 7)

Nous n'avons envisagé, par cette expérience de greffage, que



FIGURE 7

A : 4643 Seibel de remplacement à la 2^e année de plantation

B : Souche greffée en même temps.

Au deuxième plan : Vignes saines de 10 ans.

(Cliché Cunin)

le cas de vignes contaminées plusieurs années après la plantation et ayant déjà végété et produit normalement, pour établir que, si la maladie de la moelle n'est pas la cause directe du rachitisme des sarments, elle n'en constitue pas moins un caractère constant, intimement lié au dépérissement de la souche.

Cette relation peut aussi bien s'observer dans les plantiers, même établis dans les terres de premier ordre, c'est-à-dire où on ne peut vraisemblablement incriminer d'autre cause d'affaiblissement des racinés-greffés :

Dans ce cas, la maladie évolue aussi en 3 ou 4 ans.

Elle se manifeste très tôt et il convient d'admettre qu'elle existait déjà en pépinière ou qu'elle s'est introduite peu après la mise en place des racinés-greffés, soit au niveau de la soudure, soit par le talon de la bouture (ou accidentellement par une blessure).

Dans le cas d'introduction au niveau de la soudure, la maladie, localisée près des sarments, agit très rapidement : il est facile de se rendre compte que la partie représentant le courson de la 1^{re} année est plus vigoureuse que celle de 2^{me} année, elle-même plus vigoureuse que celles plus anciennes.

Dans le cas de pénétration par le talon de la bouture, la maladie, localisée loin des sarments, a un effet retardé : le premier courson (obtenu en pépinière) est plus faible que celui de 1^{re} année de plantation (normal), mais généralement après la 2^{me} année, le rameau devient rachitique.

Pour un plant sain, au contraire, les sarments gagnent en développement, d'année en année, jusqu'à ce qu'ils aient atteint les dimensions normales de sarments « adultes ».

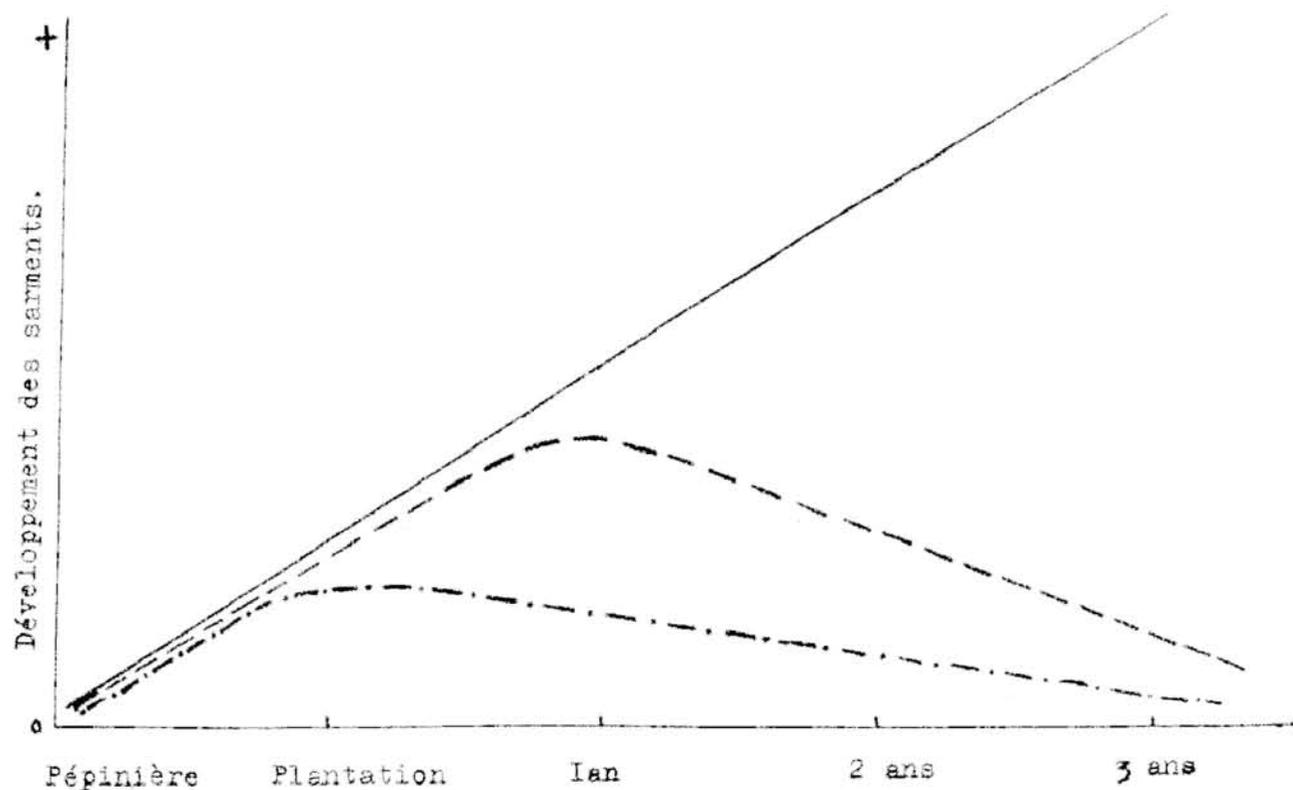
Ces observations peuvent être schématisées par le graphique de la figure 8.

Notons enfin que chez les jeunes plants de vigne atteints de la maladie de la moelle, les symptômes extérieurs se confondent avec ceux du court-noué, dès le premier stade du dépérissement (sarments à nœuds très rapprochés, poussant souvent en zig-zag, et aspect buissonnant), alors que les plants adultes ne revêtent cet aspect qu'au 3^{me} stade. (Figure 2)

CARACTERES MICROSCOPIQUES

A cause de la grande similitude de certains caractères externes, et surtout de l'altération de la moelle, avec ceux du « court-noué »

FIGURE 8



GRAPHIQUE SCHEMATIQUE REPRESENTANT LA VIGUEUR DES SARMENTS

- Plant sain.
- - - Plant malade (infection ayant débuté par le talon de la bouture).
- . - . - Plant malade (infection ayant débuté au point de soudure).

étudié par MM. Viala et Marsais (dû au *Pumilus medullæ*), nous avons fait parvenir à l'Institut National Agronomique de Paris, des échantillons, choisis parmi les plus typiques.

M. Marsais a bien voulu les examiner, mais n'a pu affirmer la présence du *Pumilus medullæ*.

Cependant, l'auteur nous dit (1) « qu'il n'est pas surpris que ce champignon ne soit pas, dans certains cas, la cause du rachitisme ».

Pour compléter notre documentation ; des échantillons identiques ont été soumis à l'examen microscopique, à la Faculté des Sciences d'Alger.

M. le Dr Maire a prononcé le diagnostic suivant (2) :

« Moelle envahie par divers mycéliums stériles qui pénètrent dans le bois ».

Ainsi, nous ne connaissons encore pas le genre exact de microorganisme qui se développe dans la moelle de souches à sarments rachitiques.

Mais nos multiples observations, les considérations expérimentales qui précèdent et le diagnostic du Dr Maire nous donnent la certitude qu'il existe un ou plusieurs champignons, vivant peut-être en saprophytes, mais qui, sous l'effet de certaines circonstances, évoluent en véritables parasites.

Cette propriété biologique ne serait d'ailleurs pas exceptionnelle ; il en existe d'autres exemples :

Nous citerons, dans le cadre local, celui de la maladie des choux-fleurs (*Alternaria brassicae*). Ce champignon, habituellement inoffensif, se comporte à Philippeville, comme un parasite primaire.

De toute façon, il paraît impossible de ne pas considérer l'altération de la moelle, sinon comme la cause primordiale de l'état pathologique des souches, tout au moins comme intimement liée à son développement, puisqu'en la supprimant mécaniquement, on assure à la plante une végétation et une production normales.

CONDITIONS DE DEVELOPPEMENT DE LA MALADIE DE LA MOELLE DANS LE VIGNOBLE

Nous avons signalé que le rachitisme des sarments avec moelle de la souche altérée s'observait dans les terrains les plus divers.

Lorsqu'on envisage la question dans son ensemble, on constate

(1) Lettre du 2 Juin 1937.

(2) Transmission de notre Service n° 2.676 du 27 Avril 1937.

qu'il existe différents types écologiques de la maladie, déterminés par la relation entre la vigne et le sol, d'une part, et entre la vigne et le milieu atmosphérique, d'autre part.

C'est ainsi que nous avons observé la maladie dans une jeune vigne de Stora, établie sur un sol sableux et pauvre, après quelques années de surproduction. La maladie de la moelle avait pénétré surtout par les plaies de taille. Elle a hâté la mort des souches d'autant plus rapidement que ces dernières étaient plus affaiblies.

Cet affaiblissement était d'ailleurs confirmé par le mauvais août tement, le manque d'amidon dans les coursons et la présence fréquente de parasites tels que le Phoma (sarments blancs avec picnides noires).

On peut qualifier ce type de « Maladie parasitaire des terres pauvres et des vignes fatiguées par la surproduction », où la mort des souches survient généralement 2 ans après l'apparition nette de la maladie de la moelle, qui n'a pas le temps d'évouler complètement, c'est-à-dire d'envahir tous les organes de la souche. (Type A)

Par ailleurs, il existe des terres à sous-sol argileux, très compact et humide où l'asphyxie des racines est fréquente. La vigne ne se trouvant pas dans de bonnes conditions végétatives, il en résulte une déficience nutritive de la plante, qui la prédispose à l'attaque de la maladie de la moelle, avec pénétration par le talon de la bouture.

Nous connaissons, entre autres, un vignoble de la région de Jemmapes, greffé sur Rupestris du Lot (racines plongeantes), où la maladie se manifeste d'une façon caractéristique :

La mort des souches est observée, soit lorsque l'asphyxie des racines est grave et la maladie de la moelle encore peu développée, soit lorsque l'asphyxie atteint quelques racines seulement, sur un même pied, mais que la moelle est fortement altérée.

Ce second type pourrait être qualifié de « Maladie parasitaire des sols compacts et humides ». (Type B)

Enfin, la maladie de la moelle atteint les vignes établies en terres d'alluvions profondes et fertiles, situées en bordure des rivières.

C'est le cas notamment des vallées du Saf-Saf et de la Soummam. On ne peut y admettre, comme cause d'affaiblissement physiologique, qu'une légère surproduction, certaines années, insuffisante pour déterminer la mort des souches.

On n'y constate d'ailleurs qu'exceptionnellement le Phoma,

manque d'amidon ou l'asphyxie des racines. Mais lorsqu'on ouvre les souches prêtes à mourir, on constate que la maladie de la moelle, ayant surtout pénétré par les plaies de taille, devenue cause essentielle du dépérissement, y est très répandue, et que son évolution est à peu près complète.

L'évolution dure au moins 3 ans.

Ce type peut être qualifié de « Maladie des vallées » (Type C).

Il semble bien que seule, l'humidité, sous forme de brouillards, très fréquents dans ces vallées, constitue un facteur favorisant la pénétration de la maladie par les plaies de taille.

Notons que cette infection est surtout constatée où les gobelets ont été transformés en cordons.

Naturellement, tous les cas observés ne peuvent se rattacher d'une façon absolument nette à l'un de ces trois types :

On peut imaginer une infinité de cas intermédiaires (AC, BC, etc...), où les divers facteurs, jouant simultanément, provoquent les mêmes symptômes, et finalement, la mort des souches.

Traitements

Le traitement spécifique de la Maladie de la moelle apparaît encore bien incertain, puisque nous ne connaissons pas exactement l'espèce de l'organisme qui la provoque, ainsi que ses caractères biologiques et son mode d'action.

Mais l'étude des conditions de son développement et sa faculté d'infection par diverses voies, nous permettent d'envisager une série de mesures préventives qu'il conviendra d'appliquer pour diminuer les chances d'infection et de propagation, surtout en plaine, puisque la maladie est presque inexistante en coteau.

1° Le viticulteur ne devra s'adresser, pour la fourniture des plants, qu'aux pépiniéristes susceptibles de livrer des plants de premier choix, c'est-à-dire, obtenus en utilisant des sujets et des greffons vigoureux, parfaitement soudés, bien pourvus de racines, présentant toutes garanties d'affinité et d'authenticité, et absolument sains.

On devra s'assurer, par des prélèvements suffisants, qu'ils ne présentent aucune altération interne au niveau de la soudure ou du talon.

2° Avant la plantation, un triage sévère devra être effectué, en

vue d'éliminer tous les plants blessés, de mauvaise venue ou douteux, qui auraient pu échapper au tri fait en pépinière.

3° Si le terrain à planter est humide et un peu compact, éviter de planter trop profond.

Rejeter les porte-greffes à racines plongeantes.

Donner la préférence, le cas échéant, au greffage à la mayorquine, en « débutant » les plants le plus tôt possible ; en effet, la greffe en fente et la terre humide favorisent l'infection au point de soudure. L'utilisation de boutures à crossette serait à recommander pour éviter l'infection par le talon ouvert de la bouture.

Les sols trop compacts et humides ne seront jamais plantés sans être au préalable convenablement drainés et amendés. Il convient d'ailleurs de les réserver à d'autres cultures mieux adaptées.

On peut envisager aussi l'exécution, après la taille, de traitements chimiques :

Les pulvérisations d'acide sulfurique à 10 % (en poids), tout en luttant contre les cryptogames (Phoma), en détruisant de nombreux insectes (cochenilles, etc...), et en « nettoyant » les souches, peuvent constituer un bon traitement préventif.

Appliquées dans un vignoble de Stora, plusieurs années de suite, elles n'ont eu, comme nous le pensions, aucune action sur les souches déjà atteintes de la maladie de la moelle, mais cette dernière a disparu par la suite.

Il est fort probable également que les traitements à base d'arsenic, recommandés contre l'Esca, soient défavorables au développement de la maladie de la moelle :

MM. Viala et Marsais ont constaté que le *Pumilus medullæ* ne vit pas, en laboratoire, dès qu'il est soumis à l'action de 2,5 pour mille de sels arsenicaux solubles ou d'acide arsénieux. On peut donc penser, sans pouvoir l'affirmer encore, que l'arsenic peut constituer un bon traitement préventif, car les circonstances ne nous ont pas permis d'en faire l'expérience.

En attendant de connaître le traitement efficace de la maladie de la moelle dans notre région, nous pouvons dès maintenant affirmer :

TABLEAU DES RESULTATS OBTENUS PAR L'EXAMEN DE 100 SOUCHES MALADES

Symptômes extérieurs observés généralement sur :	NATURE DE L'AFFECTION	Souches atteintes	Maladie caractérisée par :	
Vignes âgées	Esca typique	7	Mort rapide ou ou assez rapide après apparition nette des symptômes.	
	Esca atypique	2		
	Nécrose importante des bas (bras « cloués ») et de la tige, avec ou sans présence de fourmis (<i>Reticulitermes lucifugus</i>)	10		
	Apoplexie physiologique (folletage)	1		
Vignes de tous âges	Pourridié	6		
	Blessures souterraines graves, mécaniques	8		
	Souches émancipées (action du <i>Phylloxéra</i>)	2		
	Asphyxie générale du système racinaire	4		
Vignes jeunes	Rachitisme des sarments avec moelle de la souche altérée	53		Mort rare.
	Court-noué (1)	7		
	Total	100		

(1) Sarments à nœuds très rapprochés : aucune cause grave et apparente d'affaiblissement physiologique ou parasitaire.

- qu'elle peut être prévenue, dans une large mesure
- qu'une fois les souches atteintes, il convient de procéder à leur arrachage.

Toute tentative de guérison par l'apport massif d'engrais chimiques (souvent conseillé), ou par des traitements chimiques, constitue un effort vain et une dépense inutile.

Nous n'avons observé aucun cas où la vigne, présentant nettement les symptômes de la maladie de la moelle, pouvait laisser quelque espoir de reprise végétative : la mort des souches survenait inévitablement, malgré tous les soins dont elles avaient été l'objet.

CONCLUSION

Nous avons été obligés de limiter nos investigations sur les dépérissements de la vigne, bien que de nombreux travaux restent à faire sur la question ; mais ils paraissent, pour beaucoup, relever de laboratoires spécialisés.

Le sujet ne sera pratiquement épuisé lorsque l'agent de chacune des formes pathologiques reconnues sera identifié et défini exactement dans ses manifestations biologiques, et lorsqu'il sera possible de mettre en œuvre un traitement curatif ou préventif efficace.

Nous pensons cependant que nos recherches n'auront pas été inutiles, puisqu'elles auront permis, dans le cadre local :

— De cataloguer les différentes formes de dépérissement à symptômes extérieurs analogues, en établissant que ces derniers indiquent davantage un stade d'évolution pathologique qu'un caractère spécifique d'une affection.

— De différencier comparativement l'évolution de maladies souvent confondues entre elles lorsqu'elles agissent isolément ou simultanément.

— De souligner l'étroite relation existant entre l'altération médullaire des souches et leur état pathologique. Nous aurions pu mentionner bien d'autres observations tendant à démontrer cette relation, qui ne peut plus être considérée comme une conséquence secondaire ou une simple coïncidence, puisqu'elle reste frappante après examen du vignoble de toute une région, ou même d'une seule souche :

Lorsqu'un gobelet présente des bras à sarments normaux et un bras à sarments rachitiques, on découvre dans ce dernier l'altération médullaire, inexistante dans les autres.

— De discerner le scas où toute intervention, pour régénérer un vignoble dépérissant, reste vaine.

Cette mise au point évitera aux praticiens bien des confusions fâcheuses et permettra aussi, pour l'avenir d'orienter certaines recherches.