



Auteurs du livre La Vigne vol. 4. De gauche à droite : François Murisier, Olivier Viret, Katia Gindro, Vivian Zufferey et Thibaut Verdenal. Photo : N. Messieux / AMTRA.

VIGNE ET ÉVOLUTION DU CLIMAT

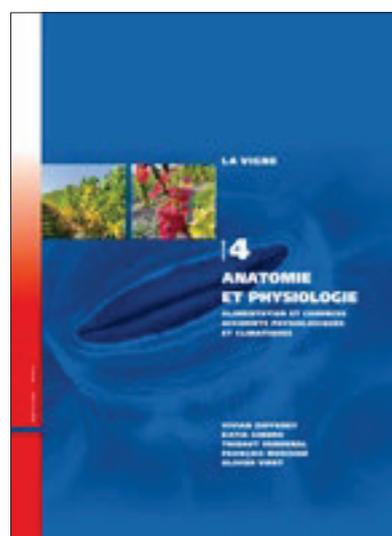
LANCEMENT DU LIVRE LA VIGNE VOL. 4 SUR L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE DE LA VIGNE

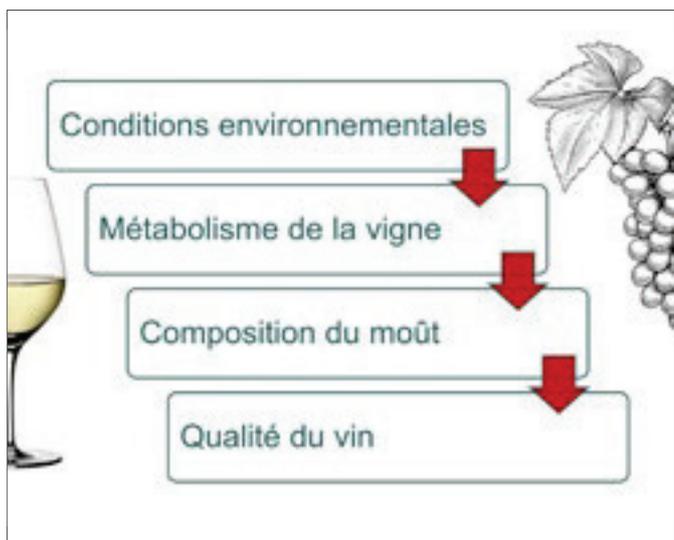
Le 23 août 2022, au domaine du Cauдоз à Pully (Agroscope), une conférence de presse a été organisée sur le thème de « Vigne et évolution du climat », pour coïncider avec la sortie du 4^{ème} volume de « La Vigne », aux éditions AMTRA.

INTRODUCTION

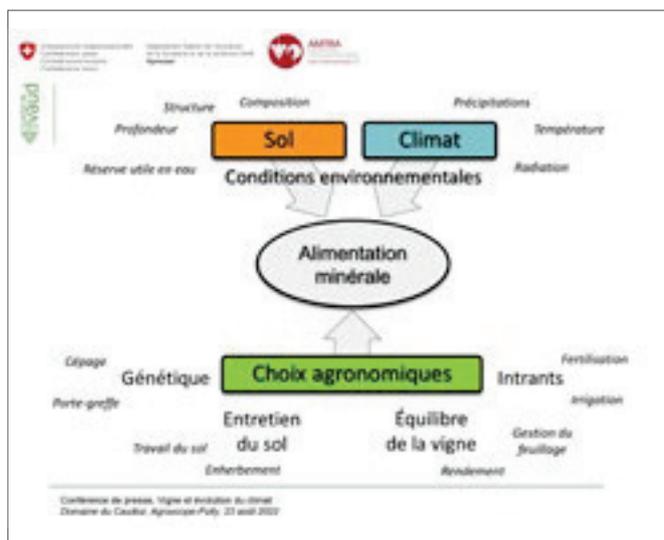
La Vigne vol. 4 s'intitule « Anatomie et physiologie, alimentations et carences, accidents physiologiques et climatiques ». La sécheresse et la canicule de l'année 2022 ont marqué l'essentiel des présentations de la conférence de presse. Mais les conditions calamiteuses qui ont lourdement affecté la récolte 2021 ont aussi été abordées. Ces deux dernières années auront finalement été des cas réels extrêmes qui auront permis d'illustrer les différents thèmes du livre.

À l'occasion de la sortie de cet ouvrage, chacun des cinq auteurs a bien voulu évoquer ses recherches, nouant le lien entre « la vigne et l'évolution climatique » et les différents aspects abordés dans le livre. Nous avons proposé aux auteurs de répondre chacun à deux questions.





Manière dont les conditions environnementales influent sur la qualité du vin. Source : Agroscope / T. Verdenal.



Le vigneron peut ajuster ses techniques culturales en fonction des conditions environnementales afin d'optimiser l'alimentation minérale de la vigne et des raisins. Source : Agroscope / T. Verdenal.

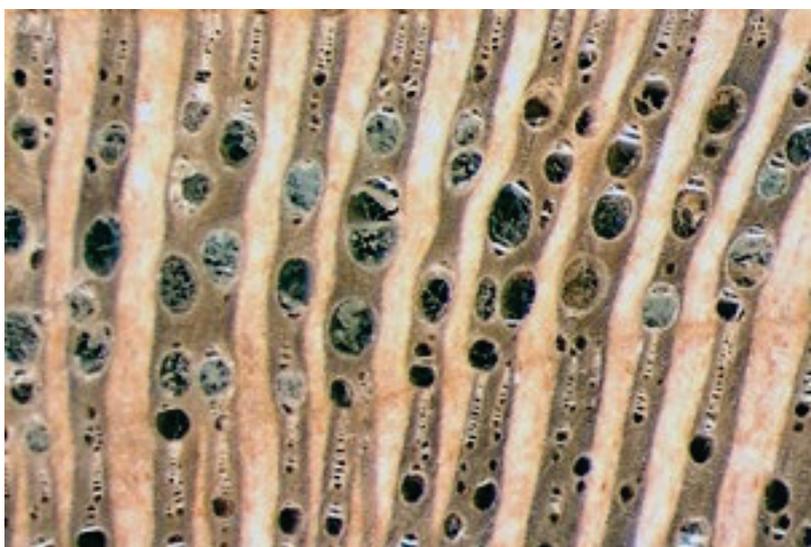
Dr Thibaut Verdenal, quelles sont les caractéristiques de la relation entre climat et alimentation minérale de la vigne ?

Les conditions environnementales du vignoble (climat, sol) affectent l'équilibre nutritionnel de la vigne. De manière générale, les conditions climatiques, en particulier les précipitations et la température, influencent le développement végétatif de la vigne, ainsi que la disponibilité des éléments minéraux dans le sol. Dans des conditions climatiques sèches, l'activité du sol est réduite; une grande partie des minéraux reste alors immobilisée dans l'humus et les argiles du sol, pouvant entraîner des carences minérales dès le printemps. À l'inverse, des précipitations régulières favorisent une bonne minéralisation et une solubilisation des éléments minéraux, facilitant leur accessibilité par les racines. Le développement végétatif de la vigne et sa vitesse de croissance sont par conséquent largement influencés par les conditions météorologiques du millésime.

Dr Thibaut Verdenal, de quelle manière l'alimentation minérale de la vigne influence-t-elle la qualité du vin ?

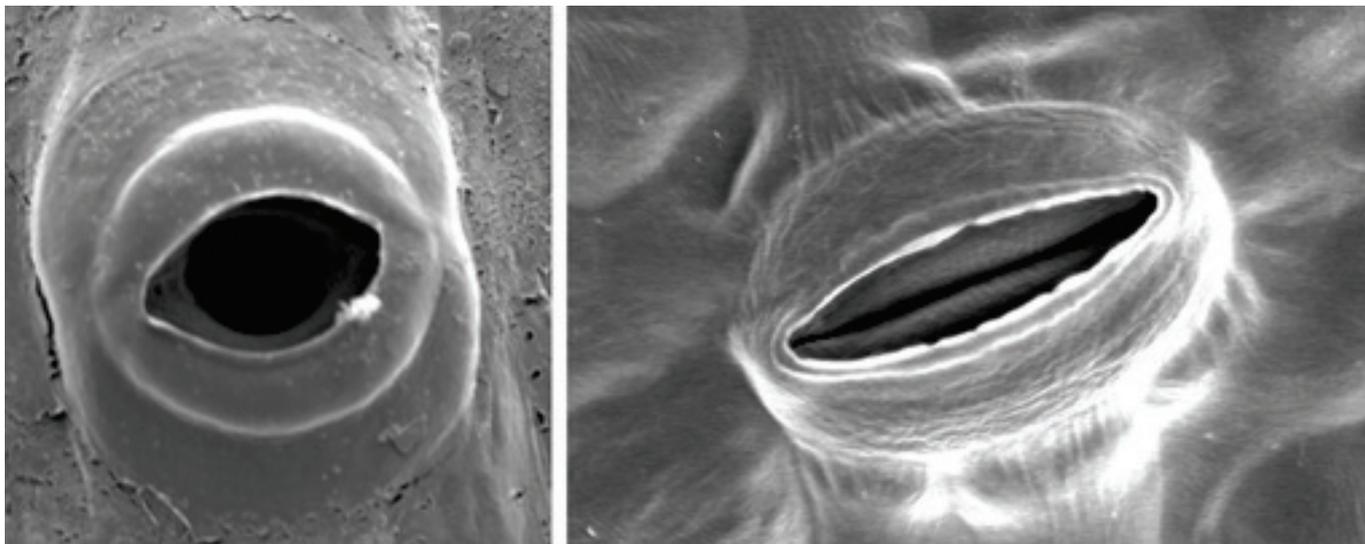
De différentes manières. Par exemple, la composition azotée des raisins au moment des vendanges agit sur la rapidité de la fermentation alcoolique et sur la formation des arômes du vin. Nous savons également que, en termes de développement aromatique, une correction de la carence azotée du moût pendant la vinification ne permet pas de compenser un moût déséquilibré et pauvre en azote organique. Une bonne gestion de l'alimentation minérale de la vigne est donc essentielle pour produire de grands vins.

Dans une certaine mesure, nous avons la possibilité d'adapter nos pratiques culturales aux conditions environnementales du vignoble (matériel végétal, entretien du sol, équilibre de la plante, fertilisation) afin de produire des raisins de qualité en accord avec nos objectifs de production. Dans un chapitre dédié du livre, nous avons décrit les besoins de la vigne, élément par élément. Les symptômes de carence et d'excès y sont détaillés et illustrés. De plus, nous proposons des outils de diagnostic et des solutions pratiques en vue d'une gestion durable de l'alimentation minérale de la vigne, basés sur 30 ans de résultats de recherche d'Agroscope.



Tissu touché par l'esca.

Photo : Agroscope / K. Gindro et E. Michellod.



Stomate ouvert (à gauche) et fermé (à droite). Photo : Agroscope / K. Gindro et E. Michellod.

Dr Katia Gindro, sur la base de vos observations anatomiques de la vigne, quelles sont les conséquences de l'évolution du climat sur les maladies du bois ?

Historiquement, on considérait que l'esca était strictement une maladie d'origine fongique attribuée à une communauté plus ou moins complexe de champignons, que l'on essayait de contrôler par l'utilisation de fongicides.

Notre équipe de recherche s'est intéressée particulièrement à cette question. Depuis plus de 20 ans, nous étudions un réseau important de parcelles suivies pied par pied, notamment à Perroy (VD). Nous y avons vu que des symptômes foliaires pouvaient s'exprimer certaines années puis disparaître les années suivantes. De même, le dessèchement total de certains pieds pouvait s'exprimer aléatoirement de façon foudroyante sans symptômes foliaires préalables. Notre hypothèse sur l'esca est que le syndrome de l'apoplexie n'est dans un premier temps pas dû strictement aux champignons, mais est une conséquence liée à des problèmes physiologiques de la vigne, récurrents années après années, conduisant d'un coup à l'apoplexie de la plante. En effet, des assauts climatiques défavorables se succédant année après année permettent aux champignons, vivant naturellement dans la plante, de se développer plus rapidement et de déstructurer progressivement ses vaisseaux conducteurs et de consommer les éléments de bois. Cela signifie que les champignons se développent de façon opportuniste sur une vigne affaiblie et finissent par la consommer entièrement de l'intérieur.

Les conditions climatiques et pédologiques sont donc en réalité bien les facteurs déterminants conduisant à l'esca. Les alternances de chaud, froid, durant la période de végétation de la vigne conduisent à des interruptions du flux de sève. Ces

interruptions peuvent provoquer la formation de bois morts, d'occlusion des vaisseaux conducteurs, donc un terrain de jeu propice aux champignons et à l'apoplexie et favoriser les champignons qui se multiplient. Les à-coups climatiques influencent donc la structure des tissus de la vigne et – in fine – l'esca.

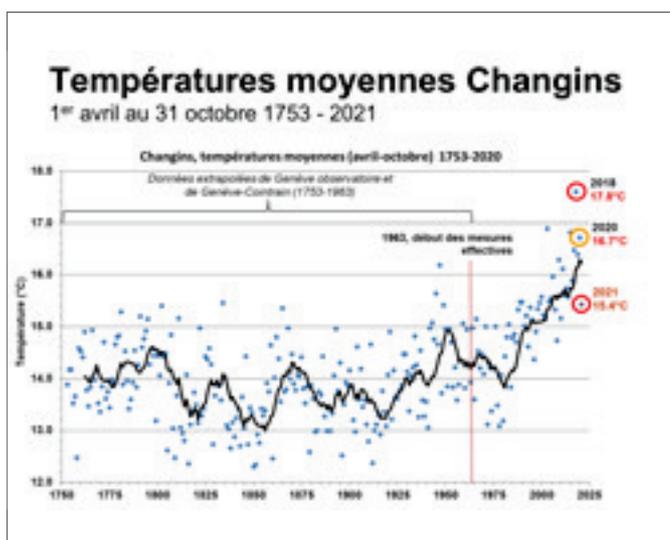
Dr Katia Gindro, la structure et l'anatomie de la vigne subissent-elles des modifications suite à l'évolution climatique ?

L'aspect anatomique et structurel de la vigne et de ses différents organes aident à comprendre l'adaptabilité et la résilience de la vigne face aux aléas et aux évolutions climatiques. Il y a un lien étroit entre anatomie et physiologie.

Par exemple, l'évolution du climat peut mener à une augmentation générale des températures et à des stress périodiques plus fréquents, ce qui conduit de façon générale à une réduction de la croissance et à des vaisseaux plus petits.

Nous constatons aussi le rôle crucial des stomates, qui sont les ouvertures naturelles des feuilles permettant à la plante notamment de respirer et transpirer. Les cépages n'ont pas tous le même nombre de stomates par unité de surface ni la même taille de stomates. Selon nos résultats, nous avons constaté que des cépages possédant des stomates de grande taille ainsi que des grands vaisseaux de xylème se montrent particulièrement sensibles au folletage des grappes, tel l'Humagne rouge. Nous sommes donc en train d'évaluer ces critères sur un important nombre de cépages, afin de pouvoir donner des conseils agronomiques avisés pour la replantation de cépages selon le terroir.

La surface foliaire d'un plant de vigne peut varier suivant les conditions microclimatiques. Les par-



Évolution des températures moyennes entre 1790 et 2021 du 1^{er} avril au 31 octobre à Changins.

Source : État de Vaud / O. Viret.

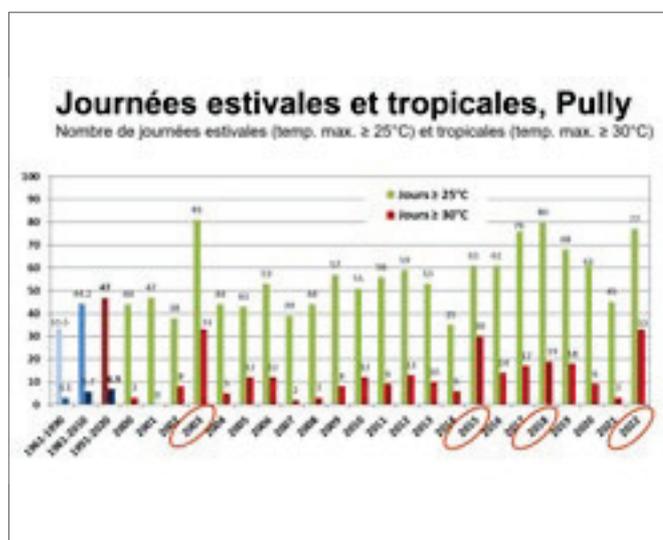
ties exposées à la lumière verront les feuilles plus développées – avec une variation de leur taille en fonction de leur exposition à la lumière et bien évidemment une incidence sur le rapport de stomates par surface foliaire. Ces éléments et bien d'autres influencent la résistance et l'adaptabilité de nos cépages cultivés par rapport aux conditions pédoclimatiques.

Dr Olivier Viret : quels sont les effets de la modification du climat sur la culture de la vigne ?

Il y a 10 ans, quand nous avons lancé la collection « La Vigne », on aurait encore pu penser que le réchauffement prédit resterait dans les limites séculaires et pourrait refluer. Mais la situation de réchauffement général s'étant installée de manière durable, il n'est plus possible d'en douter.

Ces deux dernières années ont été exceptionnelles dans un sens ou dans l'autre. Elles augurent parfaitement des modifications à venir. 2021 a été une année exceptionnelle avec des températures très fraîches et des précipitations 150 à 300 % plus fortes que la moyenne sur 30 ans en mai-juillet, puis moitié moins fortes d'août à novembre. 2022 a été exceptionnellement chaude et sèche, même dans le contexte de réchauffement généralisé et cette année ressemble fortement à 2003, notamment en nombre de jours au-delà de 30 °C et 25 °C.

Ces dernières années, les teneurs en sucres atteignent des valeurs historiquement élevées, avec une maturité qui peut arriver de plus en plus tôt, comme en 2003 ou en 2022. Cette année, l'avance des vendanges est de l'ordre de 3 semaines selon les cépages, les régions et les types de vins recherchés. Mais il est remarquable de constater qu'au final, la vigne a toujours besoin de 100 +/- 7 jours pour se développer de la fleur au fruit mûr, et ce malgré le réchauffement climatique.



Journées estivales et tropicales à Pully de 2000 à 2022, comparé aux valeurs moyennes de 30 ans (1961–1990, 1981–2010, 1991–2020). Source : État de Vaud / O. Viret.

Dr Olivier Viret : quels sont les effets des accidents climatiques sur la culture de la vigne ?

Le réchauffement climatique a tendance à accroître les accidents climatiques extrêmes pour la vigne, notamment parce qu'il augmente l'évapotranspiration et l'instabilité atmosphérique locale. Cela a notamment un effet sur la grêle qui peut tomber plus facilement.

La forte évapotranspiration dans les périodes humides conduit à favoriser le mildiou, qui peut plus facilement atteindre les feuilles et qui croît mieux en milieu humide. Au printemps, la douceur due au réchauffement peut aussi hâter son installation sur les feuilles en accélérant la maturation des oospores.

Au niveau du gel¹, c'est surtout le gel de printemps qui représente un danger plus marqué à cause du réchauffement. En effet, le débourrement de plus en plus hâtif conduit les vignes à se retrouver en fort danger de gel des parties vertes sur plus de jours durant l'année.

Les températures et l'ensoleillement élevés conduisent à la sécheresse qui peut impacter les vignes dès lors qu'elle dure trop longtemps et que les ressources en eau sont tarées. La forte chaleur peut aussi provoquer l'échaudage des feuilles et des grains.

Dr Vivian Zufferey : quelle gestion de l'eau dans les vignes avec les modifications du climat ?

Le réchauffement climatique influence la gestion de l'eau pour la vigne de diverses façons. L'irrigation va devenir un enjeu important. Cette saison, par exemple, de nombreuses parcelles de vignes ont été irriguées soit par aspersion, soit par goutte à goutte. Avec l'augmentation de la chaleur, l'évapotranspiration du feuillage et du sol va elle aussi augmenter. La prévention du stress hydrique de-

viendra une préoccupation de tous les instants pour les vignerons.

Les besoins en eau dépendent pour la vigne des conditions climatiques et pédologiques. En Suisse, la diversité extrême des terroirs (due aux reliefs, à la topographie, à la nature des sols) modifie fortement les ressources et les besoins en eau, parfois sur quelques mètres. La roche mère influence particulièrement les teneurs en eau du sol, qui dépendent de son épaisseur, sa texture et sa structure.

Les indicateurs du stress hydrique vont devenir de plus en plus importants afin d'agir au bon moment pour éviter des pertes de rendement et de qualité. La détection précoce de ce stress qui passe par l'observation au vignoble (apparition des symptômes foliaires) mais aussi par des instruments de mesure est centrale et un domaine en plein développement.

Dr Vivian Zufferey: avec l'évolution du climat, quels changements vont faire évoluer les pratiques viticoles ?

À moyen et long terme, si le climat devient plus sec, il faudra penser à agir sur le matériel végétal comme les porte-greffes et les spécificités de chaque cépage. Nous testons depuis quelques années des porte-greffes d'origine méditerranéenne, par exemple le 1103 Paulsen, le 110 Richter, le 140 Ruggieri. Ces porte-greffes, réputés plus résistants à la sécheresse sont généralement plus vigoureux, ce qui présente des avantages et des inconvénients selon les terroirs.

À court terme, c'est surtout la gestion de l'entretien des sols qui est cruciale. Là encore, l'enherbement présente des avantages comme de lutter contre l'érosion, et de favoriser la biodiversité faunistique et floristique. Néanmoins, l'enherbement peut être un important concurrent pour l'eau et les éléments minéraux selon la composition des espèces et les disponibilités en eau du sol (réserve hydrique). Agroscope mène de nombreuses expérimentations dans ce domaine pour évaluer l'impact d'un enherbement spontané ou de semis sélectionnés (mélanges de différentes espèces) sur le comportement de la vigne, la composition des raisins et la qualité des vins.

Dr François Murisier: comment caractériser l'évolution du climat récente et à venir et son influence sur géographie vitivinicole ?

La vigne s'est implantée sous des climats très différents, allant de zones très sèches à d'autres très humides ou très froides en hiver. La grande diversité génétique présente dans l'espèce *Vitis vinifera* a largement contribué à cette adaptation. Selon les prévisions à l'échelle planétaire, un réchauffement de l'ordre de 2 à 5 degrés pourrait se produire dans les prochaines décennies. La température diminuant de 0.6 degré par 100 m d'altitude ou par degré de latitude, la vigne va certainement s'implanter dans des zones situées à des altitudes ou latitudes

plus élevées. En Europe, l'expansion de la vigne vers le Nord est déjà observable aujourd'hui et va se poursuivre. On trouve des vignobles récemment installés en Norvège, Danemark, Suède et au Royaume-Uni qui compte déjà 3000 ha. Le maintien de la vigne dans des zones très chaudes du Sud dépendra des disponibilités en eau. Dans les régions tempérées, une augmentation modérée et progressive des températures induit dans un premier temps des effets positifs en permettant la culture d'une palette plus large de cépages.

Dr François Murisier: quelle est l'influence des modifications climatiques sur les choix des cépages et des porte-greffes ?

Il existe des différences de précocité entre les cépages cultivés qui peuvent aller jusqu'à 40 ou 50 jours. L'utilisation d'une plus large gamme de cépages, la récupération de cépages ancestraux et la création de nouvelles variétés représentent des outils importants d'adaptation. L'implantation de nouveaux cépages est déjà largement utilisée en Suisse, avec la culture de cépages comme la Syrah ou les Cabernets dans des zones où leur maturation n'était pas assurée auparavant. Dans les grands terroirs, le changement de variétés peut être problématique car la qualité des vins produits repose souvent sur un subtil équilibre entre le cépage, le sol, le climat.

Les porte-greffes sont aussi à même d'influencer la longueur du cycle végétatif, mais les effets restent limités à quelques jours. Certains d'entre eux ont des niveaux de tolérance à la sécheresse élevés et pourraient être utilisés plus largement, en fonction de l'évolution des précipitations. 🍷

Références

¹ Voir aussi notre interview d'Olivier Viret dans Vignes et Vergers 1, où il parle plus particulièrement du gel.

Histoire de la collection

« La Vigne »

En 1917, il y eut la publication du premier ouvrage de référence par Faes «Les maladies des plantes cultivées» (Ed. les semailles, Lausanne) réédité 3 fois.

Puis en 1934, un livre intitulé «Les ennemis des plantes cultivées» (Faes, Stählin, Bovey) a été imprimé.

Après la 2^{ème} guerre, en 1943, le livre «La Défense des plantes cultivées» par MM. Faes, Stähelin et Bovey, a été publié et réédité en 1947.

Entre temps, du côté germanophone, un livre a vu le jour en 1948, «Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen» (Ed. Hallwag Bern und Payot Lausanne), suivi d'une 3^{ème} et 4^{ème} édition jusqu'en 1953. Ensuite la « Défense des plantes cultivées » (Faes, Stählin, Bovey) a été réédité en 1947 (4^{ème} édition). En 1967, 5^{ème} édition de la « Défense des plantes cultivées » refondue avec de nouveaux auteurs : Baggolini, Bolay, Bovay, Corbaz, Mathys, Meylan, Murbach, Pelet, Savary, Trivelli.

Cet ouvrage de 1967 a été à son tour réédité à deux reprises jusqu'en 1979 (7^{ème} édition).

Dès 2010, le projet de faire une série de livres qui traiteraient exclusivement de la défense de la vigne a été élaboré. Sous l'impulsion du directeur de l'époque, Dr Jean-Philippe Mayor, le premier vo-



lume est paru en 2014, sur le thème des maladies fongiques affectant la vigne. Il a été suivi par le volume 2 en 2016, sur les ravageurs, puis en 2019, le volume 3 sur les virus, bactéries et phytoplasmes.

Les trois premiers volumes ont obtenu le prix de l'Organisation Internationale de la Vigne et du Vin (OIV) à Paris, en 2015, 2017 et

2020. Un prix du jury a aussi récompensé l'AMTRA en tant que maison d'édition.

Le contenu de chacun des livres se base sur de très nombreux travaux des chercheurs de la Station fédérale de recherches agronomiques de Changins, devenue plus tard une partie d'Agroscope.

Les chercheurs présents et passés y contribuent. L'AMTRA s'est occupée de l'édition des trois premiers volumes. Pour le volume 4, Messieurs Viret et Murisier ont officié comme auteurs-éditeurs, et ont accompli le travail énorme et remarquable de coordonner l'édition de ces 562 pages sur l'anatomie et la physiologie de la vigne.

A noter que le volume 4 n'aurait pas pu voir le jour sans deux sponsors: la Fondation L.-P. et A.-C. Bovard et la Loterie Romande.

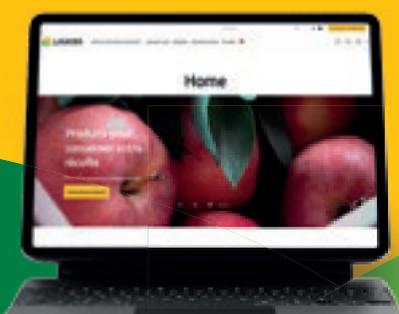
Merci particulier à O. Viret pour son aide dans l'élaboration de cette chronologie.



ANNONCE

SCHWILCH

Si vous avez des questions:
+41 58 400 66 79
info@laveba-online.ch







Commander
online maintenant:



laveba-online.ch