

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 66 (2004)  
**Heft:** 9

**Artikel:** High-tech au pied des ceps  
**Autor:** Douard, Pierre Alain  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1086366>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# High-tech au pied des ceps

La vigne, à la fois délicate, exigeante, exubérante, constitue un défi pour les constructeurs de machines. Pratiquée dans des conditions parfois exceptionnelles d'escarpement, cette monoculture impose alors l'emploi d'équipements spécialement adaptés.

Pierre Alain Douard

Le mode de culture et les opérations très pointues sur la végétation expliquent en grande partie pourquoi la mécanisation des travaux viticoles ne s'est véritablement développée, et peu ou prou généralisée, que depuis les années septante. Tracteurs étroits, enjambeurs à trois ou quatre roues, pour un ou deux rangs, plus ou moins polyvalents, treuils, tracteurs à chenilles, modèles articulés: à première vue, la panoplie des engins destinés à la viticulture est bien fournie et complétée par une gamme d'outils performants et disponibles aujourd'hui dans des versions perfectionnées.

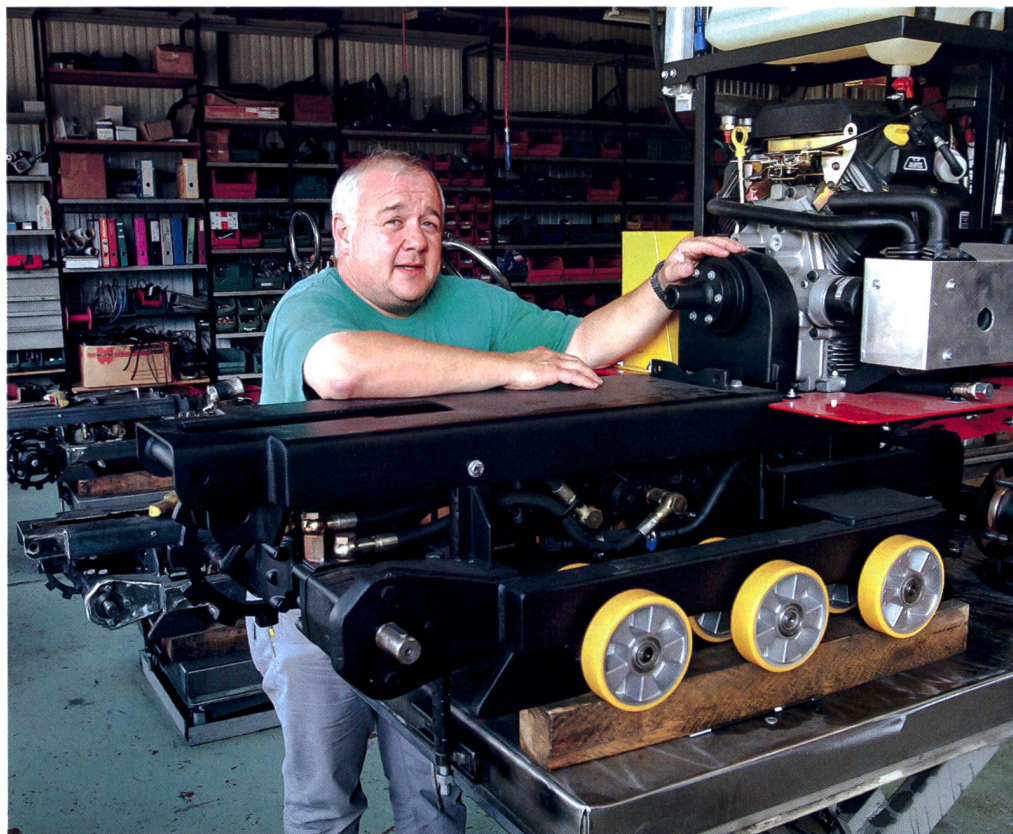
Les viticulteurs suisses ont adopté en masse ces véhicules et les équipements développés par des grandes maisons. Mais ils sont souvent restés sur leur faim, car ces engins sont rarement adaptés aux conditions du vignoble suisse, divers, varié, associant terrasses, murets, pentes abruptes et parcelles plus ou moins planes et carrossables.

D'autre part, les plus délicats travaux de la feuille n'ont trouvé des solutions de mécanisation que tout récemment. «Les conditions spécifiques aux régions viticoles un peu marginales, où la mécanisation, par la force des contraintes, s'est faite tardivement, forment un

marché trop étroit pour intéresser les grands constructeurs», constate Jean-Luc Ducret, président d'Avidor à Villars-Saint-Croix, VD, un spécialiste de la mécanisation viticole suisse. Son concurrent, Jean-Yves Chappot, qui possède un atelier de construction de chenillettes à Charraz, VS, remarque que ce vide a été

constructeurs, réactifs et bien implantés, proches de notre clientèle». Il a d'ailleurs produit son premier porte-outil à chenilles pour répondre aux vœux d'un viticulteur de ses clients. Autre exemple connu bien au-delà des frontières suisses: celui des frères Loeffel de Boudry, NE, Jean-Pierre et Clément, inventeurs d'un tracteur à double direc-

tion, constructeurs des «Viti-Plus», une gamme de petits chenillards très puissants, et transformateurs d'un nombre incalculable d'outils de travail du sol et d'accessoires pour les soins au vignoble. Leur vignoble au premier chef, héritage familial pentu à souhait qui leur sert à la fois de laboratoire et de terrain d'essai.



A Charraz, Jean-Yves Chappot construit des chenillettes qui conviennent aussi aux vignes escarpées, aux plantations étroites. Ces chenillettes sont disponibles avec plateforme (ici) ou siège. Mais elles conservent toujours une maniabilité maximale, une répartition optimale des masses qui assurent leur stabilité.





*Les Viti-Plus, chenillettes construites par les Loeffel à Boudry, sont d'une exceptionnelle maniabilité. Un engin comme celui de notre illustration développe près de 80 chevaux, en dépit de ses dimensions réduites. L'hydraulique autorise une conduite toute en douceur des chenillettes et un fonctionnement sans à-coup des outils. Poste de conduite d'un Viti-Plus.*



*Effeuilleuse classique Ero, d'origine allemande. Le ventilateur aspire et broie à la fois les feuilles de vigne. La grille sert à ménager les grappes et les bois. Avidor a développé une machine disposant d'un tapis mobile qui guide sa machine avec encore plus de précision.*

## Profiter des handicaps

«Souvent nos clients ont commencé par acheter une brouette à moteur ou un transporteur à chenilles japonais. Et ils ont été déçus: fragiles, ces machines ne sont pas conçues pour un usage intensif, elles manquent également de puissance», explique Jean-Yves Chappot. Ces trois spécialistes ont donc mis à profit les handicaps du vignoble suisse, les plantations en gobelets réputées non mécanisables notamment, pour lancer leur propres inventions. Beaux tremplins: dans les foires internationales, ces constructeurs se sont fait remarquer par les vigneron italiens, français, espagnols et même extraeuropéens, qui, en raison de la configuration ou des exigences écologiques de leurs propres domaines, rencontrent les mêmes obstacles que leurs collègues suisses.

Le Pierre, par exemple, tracteur articulé auquel les Loeffel ont ajouté une direction classique et un poste de conduite réversible est né

après un coup de colère contre les tracteurs qui ne parvenaient pas à négocier correctement des tournières étroites. Les Loeffel sont aussi des inconditionnels de la transmission hydrostatique dont ils ont doté leur tracteur – donné à construire en Italie – et aujourd'hui les chenillettes qu'ils assemblent à Boudry pour des clients de toute l'Europe, en veillant à équiper ces outils de moteurs puissants, de l'ordre de 80 CV, pour entraîner pulvérisateurs et autres outils sans peine. Pierre-Yves Chappot penche lui plutôt pour les prises de force mécaniques. Elles permettent d'entraîner une machine exigeante en énergie, comme les pulvérisateurs, avec un moteur moins gourmand en carburant. «Donnée importante dans les conditions économiques actuelles où évoluent les viticulteurs», insiste ce patron. Avec une production qui se chiffre en dizaines d'unités par an, Chappot et les autres fabricants artisanaux de séries limitées jouent la carte de la personnalisation en adaptant les modèles aux demandes du client.





Prototype d'appareil de traitement par micronisation monté sur une rogneuse. Seules les feuilles supérieures de la plante sont totalement traitées mais avec un minimum de pertes. Dans cette version, l'appareil est destiné aux produits systémiques, qui pénètrent dans la plante.

La micronisation permet de limiter les quantités de bouillie utilisées car les gouttelettes d'égale grandeur sont très régulièrement réparties. Elle pourrait être combinée avec des procédés électrostatiques.

## La vigne s'adapte

Exemple à Charrat: la largeur des voies des chenillards est adaptable. Mais la demande a évolué depuis une dizaine d'années: les chenillards étroits, de 65 cm, ne sont pratiquement plus demandés, ce qui témoigne du phénomène parallèle à la mécanisation du vignoble: aux parchets traditionnels en gobelets, les viticulteurs substituent des interlignes et des modes de conduite plus adaptés aux machines, au rythme du renouvellement des plantations. Lancée en 1992, Avidor est le plus jeune constructeur suisse du secteur viticole. Cette marque s'est engagée dès l'origine dans l'adaptation et le développement d'outils très pointus, jouant à la fois la carte de l'innovation technique et celle de l'expansion commerciale.

La marque de Villars-Sainte-Croix est présente partout en Suisse mais aussi en France, en Italie, en Espagne et dans les deux Amériques notamment. Les machines inventées chez Avidor ont souvent eu les faveurs des jurys des grands salons viticoles. On doit notamment à

l'entreprise vaudoise une effeuilleuse révolutionnaire, sur bras articulé, dotée d'une sorte de tapis qui permet un effeuillage très efficace ménageant totalement les grappes. L'outil élimine complètement les feuilles de la zone des grappes, pratique qui favorise la maturation et facilite la vendange, et qui va donc dans le sens d'une amélioration qualitative des vins. De grands domaines français l'ont plébiscitée.

## A la mode du temps présent

Aujourd'hui, ce sont les exigences environnementales imposées aux viticulteurs qui sont aussi devenu un moteur de l'innovation, un marché en termes économiques. Depuis deux ans, Avidor commercialise ainsi un système de traitement sélectif des plantes qui, en traitement herbicide, réduit de plu-

## UNE QUESTION D'ÉCONOMIE

Le besoin de mécaniser la viticulture s'explique avant tout par la nécessité de réduire les frais de production, poste largement influencé par le coût de la main-d'œuvre. Les statistiques\* du Service romand de vulgarisation agricole (SRVA) l'illustrent parfaitement.

Pour la moyenne quinquennale 1998-2002, les frais de production annuels par hectare de gobelets, peu ou pas mécanisable, s'élèvent à 54 000 francs. A l'autre extrême, ils ne représen-

tent que 28 000 francs pour des vignobles à larges interlignes qui autorisent le passage d'un tracteur et la mécanisation des travaux de la feuille. Dans le premier cas, le poste «main-d'œuvre» représente la moitié des frais de production, (28 000 francs/ha), dans le second 9500 francs seulement. Quand aux frais de mécanisation, ils se montent à 4265 francs pour une vigne en gobelets contre 3500 francs pour une vigne travaillée au tracteur. Ce dernier chiffre,

plutôt surprenant, s'explique par la complexité et le prix élevé, à rendement équivalent, des outils et machines adaptés aux parchets de gobelets (monte-charge ou chenillettes de transport, treuils, pulvérisateurs à dos, hélicoptères, etc...) qui ne sont d'ailleurs plus présents que dans les situations les plus difficiles: quelques terrasses en murets de Lavaux ou du Valais central par exemple. Car le développement de machines spécifiques a poussé les viticulteurs à

adapter leurs cultures partout où les chenillettes peuvent accéder. Alors que les vignes palissées étaient une curiosité dans le vignoble romand des années septante, elles se sont imposées partout au détriment du gobelet qui a presque disparu. Cette mutation n'est pas limitée à la Suisse: tout le vignoble méditerranéen a aussi été transformé pour faciliter la mécanisation des travaux.

\* Dans le classeur «Viticulture, fiches techniques», mise à jour annuelle.





## LE SÉCATEUR QUI SOULAGE

Pour le bétotien, proposer une assistance électrique et une commande électronique pour un outil aussi basique que le sécateur paraît incongru. Les pros de la taille, eux, apprécient cette aide, qui leur évite tendinites et douleurs musculaires durables et parfois invalidantes.

Le sécateur pneumatique reste roi dans les vergers fruitiers, pour le travail en équipe, en raison de son prix relativement modique et de

son autonomie illimitée tant qu'il est relié au compresseur, évidemment. Ce tuyau d'air comprimé qui s'emmêle et gêne parfois les mouvements constitue son principal handicap. Alors, il y a une vingtaine d'années, viticulteurs et arboriculteurs ont applaudi l'arrivée du sécateur électrique. Avant de déchanter: les batteries – à porter en ceinture – étaient lourdes, leur autonomie limitée à quelques heures. Au

mieux. Mais là aussi, la petite merveille que viennent de lancer Felco et Pellenc, ce printemps, pourrait révolutionner le marché. La technologie lithium-ion a permis de limiter à 1,5 kilo le poids de la ceinture de batteries, pour une autonomie annoncée d'une demi-journée. En outre, la recharge de ces accumulateurs est beaucoup plus rapide. Le fabricant suisse a lancé son modèle 800 avec une tête de coupe

«maison» mais adopté les batteries de son partenaire français. Ce dernier reste fidèle aux lames Pradines, mais le fonctionnement des deux modèles est très voisin. Étonnante est la progressivité du mouvement de la lame, puissant mais tout en douceur, en parfaite synchronisation avec la pression que l'utilisateur imprime à la gâchette.



Poignée ergonomique et dessin dernier cri: les sécateurs électroniques de dernière génération, comme ce modèle LiXion de Pellenc, offrent un confort d'utilisation sans égale. (photo Pellenc)

Une ceinture de batteries Lithium-Ion pesant à peine 1,5 kilo pour une demi-journée d'autonomie: c'est une révolution dans le domaine du sécateur électronique.

sieurs facteurs les doses utilisées à l'hectare. Développé à l'origine par un Américain proche de la société, cet appareil de pulvérisation localisée est commandé par des capteurs qui détectent la présence des feuilles d'adventices et déclenche un jet de bouillie aussi instantané que ciblé. Une autre application pourrait être le traitement de débouffement, quand seules quelques jeunes feuilles présentes sur les sarments doivent recevoir la bouillie de traitement.

Toujours dans le domaine des traitements, le prochain défi d'Aviador est la réalisation d'un système de pulvérisation par micronisation. Objectif: limiter les pertes de bouillies, par dérive, ruissellement et évaporation. L'outil en est au stade de prototype. Son usage devra pouvoir être combiné avec une autre opération, travail du sol ou sur la feuille pour limiter le nombre de passages dans les vignes et réduire les frais de production.

Observation intéressante: pratiquement tous les outils développés en viticulture font appel à des éléments de haute technologie. En hydraulique, en hydrostatique, en électronique, notamment avec l'usage de plus en plus répandu de capteurs optiques ou mécaniques et de commandes électroniques, comme celle qui permet de conduire les Viti-Plus des Loeffel avec les deux doigts d'une seule main. Ou, au choix des versions, à l'aide d'un joystick. La sensibilité environ-



## LA RÉVOLUTION DES MAV

L'arrivée des premières machines à vendanger, MAV pour les intimes, a constitué une des principales révolutions dans le domaine de la mécanisation viticole. Parce qu'une seule de ces machines remplace une cinquantaine de paires de bras. Parce que les vendanges, leurs rituels culturels en ont été bouleversés. Parce qu'elles ont contribué à limiter la dépendance du vigneron vis-à-vis de la météo. D'invention américaine, les premières machines à vendanger apparaissent en France en 1971. Elles sont au nombre de six en 1972 dans l'Hexagone, mais – et cela montre à quel point elles répondaient à une demande, le cap des 5000 unités en service est franchi dix ans plus tard. Le principe de fonctionne-

ment de la machine à vendanger est simple: en forme de tunnel, elle enjambe la vigne. L'intérieur de cette espèce de galerie est doté de fléaux latéraux qui secouent les grappes, provoquant la chute des baies. Ces dernières aboutissent sur un plancher mobile en écailles, étanche, d'où elles sont acheminées vers des convoyeurs à godets, des trieurs et enfin une trémie. Sur les modèles plus récents, les convoyeurs passent directement sous les secoueurs, évitant les reprises de grains préjudiciables à leur qualité. Un ou plusieurs ventilateurs séparent les feuilles des grains et du moût, des trieurs mécaniques éliminent les restes de sarments et les morceaux de bois. Voilà pour les grands principes de bases.

En trente ans, les constructeurs ont réalisé de gros développements sur les MAV, pour améliorer l'efficacité des machines en termes de rendement quantitatif, mais aussi sur le plan qualitatif. Les premiers engins vendangeaient presque autant de feuilles que de fruits et laissaient souvent le vignoble dans un état de désolation: ceps et sarments cassés, piquets de palissage brisés, feuillage décomposé. Le raisin arrivait à l'état de bouillie dans les trémies, masse exposée à une oxydation rapide et à d'importantes pertes de jus. La où elles ont été admises, les MAV ont entraîné une adaptation du mode de conduite des ceps (taille, palissage rectiligne, abandon des formes libres et des gobelets). Mais les machines

ont aussi bénéficié d'énormes développements techniques. Les plus récentes sont dirigées par un ordinateur de bord qui règle, par exemple, la vitesse des différents organes de la machine, adapte la fréquence et l'amplitude du mouvement des secoueurs, guide même la machine en fonction des piquets ou de la direction générale de la ligne de palissage. La machine s'adapte aussi à la position des grappes, à la fragilité plus ou moins grande des variétés de raisin, etc. Assez spectaculaires, les correcteurs d'assiette maintiennent les organes de récolte dans une position optimale dans les dévers, tandis que les transmissions hydrostatiques indépendantes sur les quatre roues permettent à l'engin d'adapter son chemi-

nement au terrain. Sur les derniers modèles, les capteurs servent à guider automatiquement la machine le long du rang, et les premiers engins sans conducteur fonctionnent déjà, guidés conjointement par la présence du rang de vigne et par GPS... Le robot de vendange devrait devenir assez commun ces prochaines années! Et pourtant, l'usage des MAV ne s'est toujours pas généralisé. Leur poids, en particulier, les réserve aux vignobles les moins accidentés et accessibles aux véhicules. Elles ne sont pas capables non plus de récolte sélective et ne ménagent pas les raisins au point d'être admises dans les appellations ou par les vignerons les plus exigeants.

nementale est aussi un facteur de développement important. La découverte des vertus de l'effeuillage a dopé les demandes pour les machines ad hoc. La limitation de l'usage des herbicides et du travail du sol, les méthodes de viticulture biologiques ont aussi créé une demande: Jean-Yves Chappot a ainsi développé un épandeur à matière organique – compost ou fumier – à la demande d'un agro-biologiste. Jean-Pierre Loeffel est

plus dubitatif à l'égard de certaines de ces techniques, derrière lesquels il voit aussi un effet de mode. «L'effeuillage met les grappes à nu, il les expose aux coups de soleil et de grêle: on pourrait en revenir, comme certains reviennent du «tout enherbé», pour à nouveau travailler le sol de leur vignoble.» De quoi titiller l'imagination des inventeurs pour quelques générations encore... ■



L'ERGIT SRX de **ANTONIO CARRARO** est un tracteur basé sur une conception nouvelle et multifonctions, une machine spécialisée pour les cultures en rangs serrés, vignes en plaine ou en terrasses, vergers, pépinières etc...

**votre partenaire officiel**

**HENRIOD**

machines + véhicules

1040 Echallens Tél. 021 881 18 81