



Mai-Juin 2005 - Vol. 37 - N° 3

Revue suisse de viticulture arboriculture horticulture

Prix: 12.-

Publiée par la Station fédérale de recherches agronomiques de Changins, l'Ecole d'ingénieurs de Changins, le Service romand de vulgarisation agricole et avec l'appui de l'Association des groupements et organisations romands de l'agriculture



Verre sur mesure

12
13
14
15
1.

Service sur mesure:
aussi individuel que vos désirs.

16
17
18
19
2.

Qualité sur mesure:
la norme ISO 9001 et notre
support technique vous
garantissent la meilleure qualité.

20
21
22
23
24
3.

Economies sur mesure:
une logistique adaptée à vos besoins
permet de réduire vos coûts.

25
26
27
28
29
4.

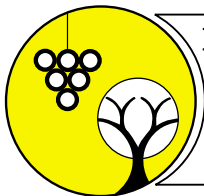
Design sur mesure:
conseil, assistance et connaissance du
marché permettent à chaque verre
d'exprimer sa vraie nature.

30
31
32
33
34
5.

Vetropack SA
Rue de la Verrerie
CH-1163 St-Prex
Tel.: +41 (0) 21 823 13 13
Fax: +41 (0) 21 823 13 10
E-Mail: marketing@vetropack.ch
www.vetropack.com



vetropack



Sommaire



Photo de couverture:

La lutte biologique en culture ornementale: un nouveau défi? Déjà bien implantée dans les secteurs maraîcher, arboricole et viticole, la lutte biologique tarde à s'imposer en horticulture ornementale. La méthode de contrôle de l'acarien jaune, du prédateur *Neoseiulus californicus* et des aleurodes en culture de roses présentée dans l'article de GILLI *et al.* en p. 173, contribue à son développement.

(Photo Agroscope RAC Changins)

Editorial

Evolution et orientation de l'encépagement 141
F. MURISIER

Agroscope RAC Changins

Faits marquants dans la recherche à Agroscope RAC Changins en 2004 143
A. STÄUBLI

Humagne gris: première observation d'une forme grise de l'Humagne rouge en Valais 153
D. MAIGRE

Contrôle de l'acarien jaune *Tetranychus urticae*, du prédateur *Neoseiulus californicus* et de l'aleurode *Trialeurodes vaporariorum* en culture de roses sous serre 173
C. GILLI, R. FARINET, Ch. MITTAZ et Ch. CARLEN

En collaboration avec le Musée national, Château de Prangins

4 FICHES D'ANCIENNES ESPÈCES POTAGÈRES:
le safran, la sarriette, l'absinthe, l'estragon (au centre)

Nouveautés de l'Ecole d'ingénieurs de Changins

Les activités de Recherche appliquée et Développement à l'EIC / Etude des terroirs viticoles genevois 157

Service romand de vulgarisation agricole

Analyse et évolution des coûts de production en viticulture 163
Ph. DROZ et V. WIRTHNER

Chronique

Recommandations pour la déclaration du cépage Johanniter 181

Informations agricoles

FELCO remporte le Prix de l'entreprise Suisse romande 182

Revue suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture et/ou Revue suisse d'Agriculture

ÉDITEUR: AMTRA (Association pour la mise en valeur des travaux de la recherche agronomique).
CP 1006, CH-1260 Nyon 1 (Suisse) - www.amtra.ch

RÉDACTION: André Maillard (directeur et rédacteur en chef)
Eliane Rohrer et Sibylle Willi
(tél. 022 363 41 54, fax 022 363 41 55,
e-mail: eliane.rohrer@rac.admin.ch)

COMITÉ DE LECTURE: A. Stäubli (directeur), Ch. Carlen, N. Delabays,
P. Gugerli, F. Murisier et O. Viret (RAC)
J.-Ph. Mayor (directeur) EIC
Dominique Barjolle (directrice) SRVA

PUBLICITÉ: PRAGMATIC SA, 9, av. de Saint-Paul, 1223 Cologny,
tél. (+41) 22 736 68 06, fax (+41) 22 786 04 23

PRÉPRESSE: inEDIT Publications SA, 1025 Saint-Sulpice

IMPRESSION: Courvoisier-Attinger Arts graphiques SA

© Tous droits de reproduction et de traduction réservés. Toute reproduction ou traduction, partielle ou intégrale, doit faire l'objet d'un accord avec la rédaction


SERVICE DES ABONNEMENTS

Vous pouvez obtenir soit un abonnement **combiné** à nos deux Revues (12 numéros), c'est-à-dire *Revue suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture* et *Revue suisse d'Agriculture* à **un prix très favorable**, soit un abonnement **simple** à l'une ou à l'autre (6 numéros).

ABONNEMENT ANNUEL (2005)

	SIMPLE (6 numéros)	COMBINÉ (12 numéros)
SUISSE:	CHF 42.-	CHF 62.-
FRANCE:	€ (Euros) 33.-	€ (Euros) 47.-
AUTRES PAYS:	CHF 47.-	CHF 68.-

RENSEIGNEMENTS ET COMMANDES: Pierre-Alain Nussbaum,
Agroscope RAC Changins, CH-1260 Nyon 1
Tél. (+41) 22 363 41 52 ou fax (+41) 22 363 41 55
E-mail: pierre-alain.nussbaum@rac.admin.ch

CCP 10-13759-2 ou  UBS Nyon, compte CD-100951.0 ou chèque



OldSTONES®
PANEL SYSTEM

Extrêmement fins, ...



**Des vrais murs
en fausses pierres**

flexibles, ...



résistants au feu, ...



isolants, ...



légers, ...



**Des murs en parfaite
harmonie avec leur entourage.**

**Des solutions pratiques pour
créer de nouveaux espaces.**

**Des combinaisons avec tous
types de styles et de matériaux.**

impermeables, ...



indéformables, ...



facile à poser, ...



**Votre fournisseur
monteur...**



1070 Puidoux

Tél. 021 946 33 34 - Fax 021 946 33 86

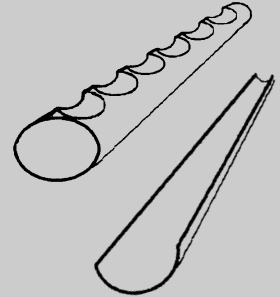
www.serex-plastic.ch

● **CCD** SA IRRIGATION



Fraises horsol

- Tubes pour pots
- Gouttières pour sacs
- Ferti-irrigation



ASSISTANCE

TECHNIQUE

route cantonale - CH-1906 Charrat - tél 027 746 33 03 - fax 027 746 33 11

NOUVEAU EN SUISSE

Paillages 100% naturels

**REPLACENT LES FILMS
EN PLASTIQUE ET
LAISSENT PASSER L'EAU**



Paillages en fibres de coco contre les mauvaises herbes pour:

- la viticulture
- l'arboriculture fruitière
- le paysagisme
- existent en rouleaux et en dalles

Substrats 100% à base de coco pour:

- l'horticulture

**NANCHEN
PIERRE**

*Ch. de la Tufière 9
2088 Cressier*
032 757 26 36 - 079 227 50 86




Evolution et orientation de l'encépagement

A chaque fois que surgit un problème important de marché en viticulture, la question de la modification de l'encépagement se pose. Le changement de cépages apparaît en effet comme un moyen fort de réorientation pour le vignoble. Si l'élargissement de la palette variétale peut répondre aux différents besoins du marché, une trop grande diversification représente au contraire un handicap au niveau de la communication, l'image d'une région étant souvent liée à un nombre limité de cépages. Pour la plupart des plantes cultivées, le renouvellement variétal est rapide, le choix se portant sur de nouvelles sélections performantes sur le plan agronomique et commercial. En viticulture, il existe une certaine méfiance envers les variétés nouvelles obtenues par croisement. La préférence est souvent donnée aux anciens cépages bénéficiant d'une longue réputation et ces variétés traditionnelles sont même parfois imposées par les règlements d'appellation d'origine. On sait pourtant aujourd'hui, grâce à l'analyse de l'ADN, que pratiquement toutes les variétés cultivées proviennent de croisements, en dehors des mutations comme le Pinot gris, ou l'Humagne gris récemment découvert en Valais (voir l'article de MAIGRE en p. 153). Ainsi par exemple, le Pinot noir et le Gouais ont donné naissance à une série de cépages très divers parmi lesquels le Gamay, le Chardonnay et l'Aligoté. Depuis quelques années, les nouvelles variétés suscitent un intérêt plus marqué. Entre 2001 et 2004, c'est le Gamaret qui a été le plus planté en Suisse, suivi de la Syrah, du Merlot, du Garanoir, de la Petite Arvine, du Chardonnay, du Cornalin et du Diolinoir. Le renouvellement du vignoble suisse se fait ainsi d'un côté avec des cépages anciens, locaux ou internationaux, et d'un autre côté avec des nouvelles variétés. Les travaux d'amélioration variétale menés à Changins sont également orientés dans ces deux directions. Pour les anciennes variétés, le programme de sélection vise à identifier les types (clones) présentant des qualités agrono-

*miques particulières, en éliminant ceux atteints de viroses graves. La sauvegarde des variétés locales ou anciennes cultivées en Valais, comme l'Arvine, l'Amigne ou le Cornalin, mais aussi le Pinot noir et le Pinot gris, fait partie intégrante de ce programme. Pour les nouveaux cépages, les croisements ont été opérés dans une première phase avec des géniteurs appartenant à l'espèce européenne (*Vitis vinifera*), dans le but d'offrir une palette de cépages de qualité, adaptés aux différentes conditions pédoclimatiques du vignoble suisse et pourvus d'une bonne résistance au botrytis. De ce programme sont issus le Gamaret, le Garanoir, le Diolinoir, le Carminoir et récemment le Galotta, ainsi que le Charmont et le Doral dans les blancs. Le Gamaret et le Garanoir ont été croisés ensuite avec des cépages rouges nobles comme le Cabernet Sauvignon, le Cabernet franc, le Merlot, le Nebbiolo, l'Humagne rouge ou le Cornalin; quelques cépages issus de ces croisements paraissent prometteurs et vont certainement pouvoir être proposés à la pratique ces prochaines années.*

Actuellement, le programme de sélection s'oriente vers la création de cépages résistants, en croisant des variétés européennes avec des cépages porteurs de gènes de résistance aux principales maladies fongiques (mildiou et oïdium). Les travaux réalisés à Changins en phytopathologie sur les mécanismes de résistance à ces maladies apportent un appui très important à ce projet de sélection. Comme on le remarque, plusieurs voies d'amélioration variétale sont possibles en viticulture. La recherche s'attache à les explorer au mieux pour répondre aux besoins actuels et futurs de la viticulture.

François Murisier,
Agroscope RAC Changins

 E-mail: francois.murisier@rac.admin.ch



**Un
puissant
team!**

Cyrano[®] et Topas Vino[®]

Avec eux, le mildiou et l'oïdium n'ont vraiment aucune chance.

Maag Agro, 8157 Dielsdorf
Classe de toxicité 5, 5S: observer la mise en garde de l'étiquette.
® = registered trademark

Viticulture, arboriculture et horticulture

Viticulture-œnologie

Sélection de nouveaux cépages rouges résistants aux maladies

Un programme de création de nouveaux cépages rouges résistants aux maladies a débuté en 1996. Trente-deux candidats ont été sélectionnés jusqu'à présent sur plus de 20 000 semis issus de 43 différents croisements. Plusieurs des lignées retenues présentent une résistance remarquable au mildiou et à l'oïdium et les premiers vins élaborés sont prometteurs.

Date de vendange et qualité des vins de Gamaret et de Garanoir

Les cépages Gamaret et Garanoir profitent beaucoup mieux de vendanges effectuées plus tardivement que ne le laisserait supposer leur précocité. Quatre années d'expérimentation ont montré que les vins issus de vendanges tardives étaient plus riches en couleur et en tannins de bonne qualité, mieux structurés et globalement préférés en dégustation.

Choix du porte-greffe et carence magnésienne sur Cornalin

Le cépage Cornalin est extrêmement sensible à la carence en magnésium. Sept années d'essais sur le domaine expérimental de Leytron ont montré que le choix du porte-greffe a une grande influence sur ce paramètre. Les porte-greffe Fercal et 5BB favorisent nettement l'expression de cette carence par rapport au 3309 et surtout au 161-49 et au 41B.

Mise en valeur des ressources génétiques en Valais

Le programme de mise en valeur des ressources génétiques en Valais s'est poursuivi en 2004 avec la mise en place d'une nouvelle collection d'étude de vingt clones d'Amigne à Leytron.

Humagne gris

La forme grise de l'Humagne rouge a été observée pour la première fois en 2000 à Leytron. Le caractère «baies grises» a pu être confirmé en 2004 après multiplication et mise en collection du matériel végétal.

Clone de Chardonnay

Un nouveau clone de Chardonnay (RAC 26) a été sélectionné; il sera proposé à la diffusion dans le cadre de la filière de certification viticole.

Age de la vigne et qualité des vins

Sur la base de premiers résultats et malgré un comportement végétatif très différent, il n'a pas été possible d'affirmer que les jeunes vignes produisent systématiquement un vin de qualité inférieure par rapport à celui des vieilles vignes.

Etude des terroirs viticoles vaudois

La synthèse de l'étude des terroirs viticoles vaudois réalisée de 2001 à 2004 a montré d'excellentes corrélations entre la réserve hydrique du sol et le comportement de la plante (potentiel hydrique foliaire, grossissement des baies, teneurs en sucres, poids des bois de taille).

Limitation de rendement et passerillage sur souche

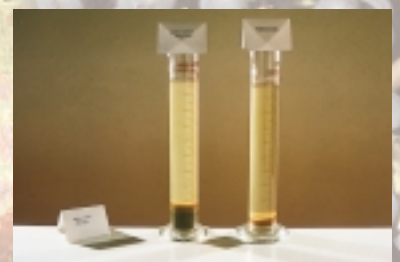
Des essais effectués sur Merlot au Tessin ont montré que l'amélioration de la qualité (raisins et vins) était nettement plus probante avec la technique du passerillage sur souche (taille de la branche à fruits dix à quinze jours avant récolte) qu'avec la limitation de rendement par suppression des grappes.

Composés phénoliques du Pinot noir en cours de maturation

L'évolution des composés phénoliques des baies de Pinot noir en cours de maturation est indépendante de l'altitude du vignoble. Les courbes des anthocyanes, des tannins des pellicules et des pépins sont identiques mais décalées dans le temps en fonction de l'altitude.

Techniques d'élaboration des vins doux

Le passerillage hors souche effectué à diverses températures, la cryoextraction et la concentration partielle du moût par évaporation à basse température ont des incidences très différentes sur la qualité gustative et la composition des vins de Pinot gris.



Comparaison des vendanges tardives et du passerillage hors souche pour l'élaboration des vins doux

Le passerillage hors souche donne des vins de Pinot gris de qualité comparable à ceux issus de vinification traditionnelle (vendange tardive). Contrairement à la vendange tardive, le passerillage hors souche permet de maîtriser la pourriture des raisins au cours de la surmaturation.

L'effeuillage de la zone des grappes permet d'améliorer la qualité des vins

La technique d'effeuillage de la zone des grappes effectuée à fin juillet (début de la maturation) sur Merlot à Cadenazzo (TI) permet une meilleure exposition des grappes; les vins obtenus sont plus riches en couleur et généralement préférés à la dégustation.

Meilleure définition du rôle de la limitation de production sur la qualité du raisin et du Merlot à Cadenazzo

Les essais d'espacement des grappes réalisés avec le cépage Merlot ont permis de mettre en évidence la faible corrélation entre la diminution de la production et l'amélioration de la teneur en sucre du raisin. Malgré cela, les vins obtenus en production limitée ont été préférés à la dégustation, présentant essentiellement des différences positives au niveau des composés phénoliques et de l'alcool.

La taille en cordon éperonné réduit le potentiel productif du cépage Merlot à Cadenazzo

Avec la taille en cordon éperonné, la production du cépage Merlot a été inférieure d'environ 30% par rapport à la taille Guyot simple, avec seulement de faibles différences en ce qui concerne les paramètres qualitatifs des raisins et du vin.

Horticulture-Plantes médicinales-Arboretum

Succès des portes ouvertes au Centre des Fougères

La manifestation «Portes ouvertes» organisée les 28 et 29 août 2004 à Conthey a connu une haute fréquentation. Conviés à venir goûter aux fruits de la recherche agronomique, près de 4000 visiteurs ont pu se faire une idée plus précise du travail accompli par les chercheurs non seulement pour l'agriculture mais aussi au service des industriels, des consommateurs et, finalement, au service de l'ensemble des citoyens.

Baies

Action COST 836 menée à chef

L'action COST 836 avait pour objectif de développer des cultures de baies de qualité au moyen de méthodes respectueuses de l'environnement. Commencée en 1999, cette recherche a permis de bénéficier de la collaboration de vingt pays européens et d'avoir accès aux connaissances les plus pointues sur les assortiments et les technologies de production pour les fraises et les autres petits fruits. Le rapport final du COST 836 a été remis à l'OFES en décembre 2004.

Fraises: Charlotte, une nouvelle variété prometteuse de fraise remontante

Charlotte, la nouvelle obtention du Cîref (France), a donné des fruits de bonne qualité gustative. Son rendement est supérieur de 47% à la variété Mara des Bois, mais inférieur de 20% à la variété Elsinor. Les fruits de Charlotte ont un calibre et une fermeté comparables à ceux d'Elsinor et sont donc nettement supérieurs à ceux de Mara des Bois.

Fraises: date de plantation

Le choix de la date de plantation et du type de plant peut différer en fonction de la variété. Pour les variétés Cléry et Darselect, le meilleur rendement est obtenu avec une plantation précoce, début juin pour les plants frigo et fin juillet pour les plants mottés. Le rendement des plants mottés a été légèrement supérieur à celui des plants frigo; en revanche, la production a été légèrement plus tardive.

Fraises: relation du rapport feuilles/fruits et de la teneur en sucre des fruits

Afin d'expliquer les différences de teneur en sucre des fraises entre les variétés, le critère du rapport feuilles/fruits s'est avéré être un bon indicateur. Plus la surface foliaire disponible par fruit récolté est élevée, plus la concentration en sucre des fruits est favorisée. Cependant, lorsque la surface foliaire par gramme de fruit a atteint environ 15 cm², les teneurs en sucre dans les fraises cessent de progresser.



Fraises remontantes sur substrat: lutte biologique contre l'acarien jaune

Divers suivis en 2004 confirment l'intérêt de la lutte biologique contre l'acarien jaune avec l'acarien prédateur *Phytoseiulus persimilis*. La recommandation est de lâcher 2 x 5 ou 1 x 10 formes mobiles par m² dès que 10% des feuilles sont occupées par les acariens jaunes.

Framboise: enherbement de l'interligne

L'enherbement de l'interligne a une incidence négative sur le rendement et le calibre des fruits. Le choix d'espèces peu concurrentes permet de réduire cet effet. Les premiers résultats d'un essai conduit à Bruson montrent qu'un semis d'*Agrostis tenuis* permet d'obtenir un rendement comparable au témoin «sol nu», tout en garantissant une bonne couverture du sol.

Framboises: lutte contre l'anthonome et le ver des framboises en culture biologique

Divers essais à Bruson avec le produit Audienz (matière active spinosad) ont donné de bons résultats dans la lutte contre l'anthonome et le byturus du framboisier. A l'avenir, pour la production biologique des framboises, ces deux ravageurs pourront donc être combattus.

Framboises: effet limité des buttes contre le dépérissement des racines

La plantation de framboises sur butte de terre ou de compost a une efficacité limitée pour lutter contre le dépérissement des racines causé par *Phytophthora fragariae* var. *rubi*. Ce résultat mitigé est dû à la croissance importante des racines de la butte vers le sol contaminé par *P. fragariae*. Ces racines profondes sont donc exposées à une forte pression de la maladie malgré la butte.

Groseilles à grappes: contrôle de la coulure des grappes

En 2004, des conditions météorologiques défavorables au moment de la floraison ont provoqué une forte coulure des grappes sur la variété Jonkheer van Tets en fonction de l'âge des tiges. Des tiges de trois ans de végétation comportaient moins de grappes coulées (17%) que celles de quatre ans (40%). Un tournus régulier de renouvellement des tiges sur trois ans voire deux ans sera testé dès 2005.

Groseilles à grappes: sésie du groseillier

La lutte contre ce lépidoptère avec la technique de confusion sexuelle (600 diffuseurs Isomate Z par ha) a été testée en Thurgovie sur deux parcelles de groseillier à grappes d'environ 1 ha. Après trois années de test, les populations de la sésie dans ces parcelles ont nettement diminué. Cette diminution a été plus importante dans la parcelle sous abri.

Conservation frigorifique des groseilles à grappes et des cassis

La conservation en atmosphère contrôlée des groseilles à grappes (variété Rovada) et des cassis (variété Tenah) dans les conditions suivantes: T 1 °C; HR 93-95%; CO₂ 20% et O₂ 2% permet de maintenir les qualités gustatives et visuelles des baies durant septante jours après la récolte. Ces résultats confirment ceux de 2003 et ces conditions peuvent donc être recommandées aux entrepositaires.

Plantes médicinales et aromatiques

Mélisse citronnelle: la nouvelle variété Lorelei

Une nouvelle variété de mélisse, baptisée Lorelei, a été créée par Agroscope RAC Changins en collaboration avec le grainetier DSP. Cette variété est productive et riche en principes citronnés.

Sauge officinale: comparaison des variétés REGULA et EXTRACTA

Les essais menés en Valais et en Emmental ont montré que la variété Regula, sélectionnée par Agroscope RAC Changins, présentait de nets avantages sur la variété allemande Extracta, principalement utilisée jusqu'à présent. Regula se distingue par sa teneur en huile essentielle, sa régularité et sa floribondité.

Sauge officinale: effets de la fréquence et de la hauteur de coupe

La hauteur de coupe de la dernière récolte en automne a été déterminante pour l'hivernage de la sauge (var. Regula et Extracta). Dans les essais en Valais et en Emmental, les pertes de plantes dues au gel d'hiver ont été nettement moindres lorsqu'on coupait les plantes à 20 cm plutôt qu'à 10 cm. En revanche, la fréquence de coupe (deux ou trois par année) n'a pas influencé l'hivernage.



Tous les romarins ne sont pas égaux au Tessin

Dans les zones de moyenne montagne tessinoise, 40 clones ont été découverts et cultivés ensuite à Gudo (202 m d'altitude) et Olivone (903 m d'altitude). L'analyse chimique a permis de cataloguer la majeure partie des clones en quatre chimiotypes: camphène et 3-octanone, 1,8 cinéole et β -pinène, acétate de bornyle et limonène, β -pinène et verbénone. 60% des clones appartiennent au chimiotype camphène et 3-octanone.

Effets de l'agryl sur les plantes aromatiques et médicinales

L'utilisation de toiles géotextiles (type Agryl P17) a été évaluée en zone de montagne. La teneur en huile essentielle de la mélisse et de la menthe poivrée a été améliorée. Avec la menthe orangée, le rendement en matière sèche a été fortement augmenté. L'avantage de l'agryl s'est manifesté principalement au printemps.

Pimprenelle: quelle densité de semis?

La professionnalisation des praticiens et l'achat de semoirs pneumatiques impliquent des directives de semis plus précises. Pour la pimprenelle voyageuse, un essai de densité de semis (de 3 à 70 g/are) a permis de mettre en évidence que 12-15 g/are de semences sont nécessaires pour obtenir un rendement optimal en racines.

Alchémille jaunâtre: une alternative aux plantons mottés

Un essai à Bruson a comparé la mise en place de l'alchémille avec des plantons mottés et par division de touffes, une méthode peu coûteuse. Le rendement en matière sèche, faible avec la division des touffes en 1^{re} année de culture (-46,8%), a été comparable en 2^e année. La teneur en tanins n'a pas été influencée par les procédés.

Guimauve: une pépinière pour la production de boutures de racines

La mise en place avec des boutures de racines de guimauve a donné des rendements très élevés. La production de ces boutures en pépinière (semis à grande densité d'environ 200 graines/m² à la mi-été) a donné 50 petites racines par m² en 2003. Les cultures issues de ces racines ont donné des rendements similaires à ceux des boutures de racines traditionnelles, mais supérieurs à ceux des plantons mottés.

Guimauve: anthracnose

L'anthracnose de la guimauve est causée par le champignon *Colletotrichum malvarum*. La dispersion de cette maladie en Suisse est liée à la transmission de *C. malvarum* par la semence. L'assainissement de la semence est en cours.

Sureau noir: lutte contre le puceron noir du sureau

Le puceron noir est le principal ravageur du sureau. En culture biologique, la production d'ombelles commercialisables exemptes de pucerons est fortement compromise. Divers essais ont mis en évidence la bonne efficacité des insecticides Pyrethrum FS ou Parexan N (produits homologués) et NeemAzal-T/S (en cours d'homologation).

Médiplant

L'edelweiss

Plusieurs centaines de clones d'edelweiss ont été implantés en 2004 en Valais sur cinq parcelles, par paliers de 500 m, de 500 à 2500 m d'altitude. Cette étude, une première en Suisse pour les plantes médicinales, permettra de faire de précieuses observations morphologiques et phytochimiques sur l'adaptation des plantes au milieu alpin.

Animal et végétal: mariage à l'horizon?

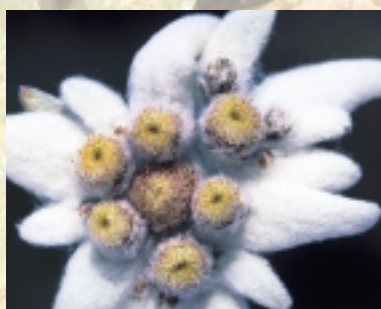
Une collaboration franco-suisse a vu le jour cette année dans le cadre d'un programme Interreg IIIA dédié au développement des plantes médicinales pour un usage en médecine vétérinaire. De gros espoirs reposent notamment sur l'utilisation d'extraits végétaux pour lutter contre les mammites chez les bovins et le parasitisme interne chez les ovins.

Armoise annuelle: verticilliose

Le pathogène du sol *Verticillium dahliae* a été identifié comme cause du flétrissement de l'armoise annuelle. En Suisse, avec un climat modéré, ce flétrissement ne se manifeste que rarement. En revanche, il peut poser un problème lors de la culture de l'armoise annuelle dans les pays tropicaux avec des conditions climatiques plus extrêmes.

Brusque augmentation de la demande en artemisinine

Une lutte de grande envergure est entreprise contre la malaria au niveau mondial. La demande en artemisinine a explosé. Or, cette matière active est extraite d'une plante, *Artemisia annua*, que Médiplant a sélectionnée. Il s'ensuit une très forte progression des besoins de semences de la variété Artemis de Médiplant qui est à l'heure actuelle la meilleure variété connue au monde.



Arboriculture fruitière

Pommiers résistants à la tavelure

Les fruits issus de la série des croisements Topaz × Golden Delicious ont donné satisfaction aussi bien pour leur présentation que pour leur qualité interne. La variété Ariane, résistante à la tavelure avec des fruits attractifs et de qualité, mérite une attention particulière.

Pommier: la digitalisation en 3D des arbres

La digitalisation en trois dimensions des pommiers est un moyen performant d'approfondir la connaissance des relations entre l'architecture des arbres, le microclimat lumineux, les caractéristiques agronomiques, ainsi que la qualité et l'homogénéité des fruits.

Pommier: comparaison entre systèmes de production BIO et PI

Le développement végétatif est très similaire dans les deux systèmes de production. L'alternance de production est nettement plus marquée dans le système BIO (50% plus élevée). La qualité intrinsèque des fruits n'est pas directement influencée par le système de production.

Date de récolte et conservation de la nouvelle variété de pomme Pinova

La fenêtre de maturité optimale pour l'entreposage doit être définie. Les premiers essais de conservation en condition d'atmosphère ULO (1% d'oxygène avec 3% de CO₂) sont très prometteurs. Les qualités gustatives comme la jutosité et la fermeté sont bien préservées.

Prunier: tests variétaux en Valais

Les variétés de prunes Cacaks Schöne, Cacaks Fruchtbare, Bellina et Ariel ont donné des fruits de qualité en dépit d'une forte charge.

Cerisier: relation charge et calibre dans l'optique d'une qualité commerciale supérieure

La relation charge en fruits-calibre est étudiée pour la variété Summit avec deux porte-greffe faibles (Gisela 5 et P-HL-A) et six systèmes de conduite. La charge a une influence prépondérante sur le calibre; le système de conduite influence la hauteur des arbres et leur accessibilité. L'étude cherche à déterminer la meilleure combinaison porte-greffe, système de conduite et seuil de charge maximum, pour assurer une bonne rentabilité.

Abricot: sélection variétale

Les fruits des hybrides de la RAC 4118 (Orangered × Luizet) et 4161 (Goldrich × Luizet) étaient d'excellente qualité. Ces deux numéros ont fait l'objet d'une demande de protection auprès de l'Office fédéral de la protection des variétés.

Eclaircissage chimique chez l'abricotier

L'application de l'Armothin à 2,5% donne des résultats intéressants en particulier pour les variétés Harostar, Bergarouge, Hargrand, Orangered et Bergeron.

Poirier: psylle

L'utilisation du produit «Surround® WP» (Kaolin) en quatre applications – trois en préfloral et une en postfloral – a permis de maintenir la population de psylles au-dessous du seuil de tolérance pendant toute la saison. En 2004, dans les conditions du Valais, l'efficacité de ce produit s'est même avérée supérieure à celle des matières actives usuelles en PI.

Combien produit un jeune châtaignier?

La production varie beaucoup en fonction de la variété et de l'état phytosanitaire de l'arbre (présence de cancer cortical). A la dixième année de végétation, la variété la plus productive est l'hybride Bouche de Bétizac (*C. sativa* × *C. crenata*), avec 42 kg/plante, suivi de loin par les variétés de marrons italiens (*C. sativa*) avec un rendement entre 5,6 et 8,6 kg/plante. La qualité des marrons est cependant supérieure à celle des hybrides.

Conservation des fruits traités au 1-MCP

Le méthyle-cyclo-propène (1-MCP) est une substance gazeuse dont l'action, en se fixant sur les récepteurs d'éthylène, bloque le processus de maturation des fruits. Des essais sont en cours sur la variété de pomme Golden Orange. Les fruits traités au 1-MCP restent plus fermes et se conservent plus longtemps.



Horticulture

Lancement du «Forum plantes ornementales»

La valeur annuelle de la production horticole suisse dépasse les 800 millions. Désormais, les professionnels de ce secteur pourront participer plus directement aux travaux de la recherche agronomique grâce au «Forum plantes ornementales». L'interprofession a formulé ses priorités: gestion du climat des serres en vue d'économiser l'énergie, techniques d'application des traitements phytosanitaires, étude des maladies des racines, méthodes de désinfection des substrats et des supports de culture.

Gerbera: fusariose

A la suite de l'apparition d'un flétrissement des gerberas au Centre des Fougères, le pathogène *Fusarium oxysporum* a été isolé de ces plantes malades. En 2004, ce pathogène a aussi été signalé pour la première fois sur gerbera en Italie. Des travaux sont en cours pour définir si ces souches isolées sur gerbera peuvent infecter d'autres plantes hôtes de *F. oxysporum*.

Lutte biologique sur gerbera

Les résultats obtenus lors de cette première année de conduite en lutte biologique sont encourageants. Dans les conditions de l'essai, la mouche blanche est le ravageur le plus préoccupant. L'utilisation d'*Encarsia formosa*, hyménoptère parasitoïde, n'a pas donné satisfaction. La densité du feuillage est peut-être un frein pour cet auxiliaire.

Porte-greffe résistants au corky root de la tomate

Dans un sol fortement infesté par *Pyrenochaeta lycopersici*, le greffage a permis de pratiquement doubler le rendement de la variété Admiro comparativement aux plants non greffés. Les porte-greffe Maxifort, Big Force et He-Wolf ont donné les meilleurs résultats. Les racines de He-Wolf ont été les moins affectées par le champignon. Le porte-greffe a une incidence sur la vigueur des plantes et la qualité des fruits.

Variétés de tomates à grappes prometteuses

Les variétés de tomates à grappes Clotilde et Climberley ont été à nouveau retenues dans un essai de dix variétés en culture hors sol. Le rendement et la qualité des grappes et des fruits sont élevés. La première variété offre le meilleur compromis entre rendement et qualité et la seconde est caractérisée par des fruits un peu moins fermes que ceux de la première.

Tomates anciennes comparées à des variétés modernes

Vingt-huit variétés anciennes cultivées en plein air ont fait l'objet d'analyses et de dégustations publiques. Les variétés anciennes Pomodoro di Catenna (charnue cordiforme) et Pink Brandywine (ronde) ont été les mieux appréciées. Les variétés Noire de Crimée, Clotilde (variété moderne), Rose de Berne, Rotgelbgestreifte runde, Green Zebra et Golden Queen ont obtenu une note d'appréciation supérieure à la moyenne.

Les teneurs en vitamine C et en caroténoïdes (lycopène et β -carotène) ne permettent pas de distinguer les variétés anciennes des modernes. Les teneurs en caroténoïdes sont en étroite relation avec la couleur de la tomate.

Laitues colorées de différents types en culture d'hiver sous serre

Les variétés de lollo ou batavia les plus intensément colorées (triples rouges) sont plus lentes à croître que les variétés vertes ou faiblement colorées. La lollo rossa RX4409 et la batavia rouge Cherokee donnent les meilleurs rendements qualitatifs.

La dégustation de laitues par des personnes non entraînées s'est avérée très difficile. Le critère «croquant» s'est montré discriminant tandis que les critères «sucré», «amer» et «acidulé» ne l'étaient pas.

Japanese greens cultivés en serre pour le marché frais

La culture de quatre variétés de légumes-feuilles asiatiques, semées sous serre en hiver, a duré 50 jours (20 à 25 jours en été). La récolte en plantes entières (rosettes) de 11 à 15 cm permet d'atteindre des rendements intéressants en produits de qualité pour Misome, Green Boy, Green in Snow (Brassicaceae, environ 2300 g/m²) et Garland Serrated Leaved (chrysanthème comestible, Asteraceae, environ 900 g/m²). Elles sont valablement commercialisées en barquettes de 150 g sur le marché frais.

Malherbologie

Flore des vignes: concurrence ou richesse?

La prise en compte de la biodiversité des vignobles passe par une meilleure connaissance de leur flore spontanée. Un inventaire botanique approfondi, réalisé sur un large échantillon de parcelles viticoles dans l'ensemble des cantons romands, a permis de répertorier près de 250 espèces végétales.



Protection des végétaux

Vigne

Prévision du mildiou sur Internet pour toute la Suisse

Le site www.agrometeo.ch permet aux producteurs de consulter les risques d'infection du mildiou de la vigne avec plus de cent stations météorologiques réparties sur tout le territoire suisse. L'information actualisée quotidiennement est accessible après deux « clics » de souris. Le système-expert Vitimeteo pour la prévision du mildiou de la vigne a été validé avec succès sur la base de données rétroactives et de l'évolution des maladies en 2004. Ce système fonctionne de façon centralisée à Changins et à Wädenswil et produit des rapports journaliers du risque d'infection sur la base des mesures des stations du réseau agrométéorologique national.

Dosage des fongicides en fonction du volume foliaire en viticulture

Agroscope RAC et FAW proposent un système de dosage adapté à la surface foliaire à traiter. Les nombreux essais d'efficacité conduits en 2004 n'ont pas montré de différences entre le dosage adapté à la phénologie seulement et celui adapté au volume foliaire. La surface foliaire est obtenue en mesurant le volume foliaire (hauteur × largeur × 10 000 divisé par la distance interligne). Sur l'ensemble du plan de traitement, l'adaptation de la dose permet de réduire la matière active d'environ 30%, surtout en début de saison.

Détection moléculaire des agents responsables de l'esca

L'observation de l'esca dans 120 parcelles viticoles de Suisse romande montre que la maladie est présente dans 86% des cas à des intensités variables. Les dégâts cumulés entre 2002 et 2004 dans une parcelle âgée de trente ans atteignent 20%. Plus de quarante champignons ont été isolés de ceps dépéris et identifiés au niveau morphologique et moléculaire. Des séquences de gènes spécifiques aux organismes les plus fréquents ont été déterminées et peuvent dorénavant servir au diagnostic précoce de la maladie.

Résistance des nouveaux cépages hybrides

Les nouvelles sélections obtenues à Pully (RAC) ont été testées en vue de déterminer leur résistance face au mildiou. Il apparaît que, sur les 35 hybrides testés, un tiers présente des réactions d'hypersensibilité qui se manifestent par l'induction de plusieurs mécanismes de défense. Ceux-ci se manifestent par la production rapide de callose au niveau des stomates empêchant le parasite d'y pénétrer et par une importante synthèse de resvératrol aux sites d'infection et surtout son oxydation en viniférines, très toxiques pour le mildiou. Ces résultats montrent une excellente concordance avec les observations effectuées au champ. Ces tests simples et rapides, l'observation microscopique de callose et les analyses des viniférines seront utilisés comme aide à la sélection.

Caractérisation de la famille des stilbène-synthases et élaboration de marqueurs de résistance pour la sélection en viticulture

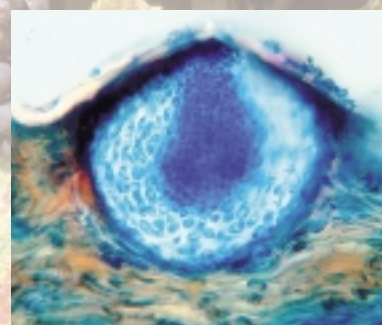
Le rôle des stilbènes, synthétisés par les stilbène-synthases, est déterminant pour la résistance au mildiou. Le séquençage de 300 fragments génétiques de stilbène-synthase issus de cépages sensibles et résistants au mildiou a permis l'identification de 18 gènes différents subdivisés en 50 allèles. Certains allèles sont exclusivement présents dans les cépages résistants et peuvent être utilisés comme marqueur de résistance pour la sélection.

La flavescence dorée de la vigne est apparue pour la première fois en Suisse

Un important foyer de jaunisse et de dépérissement sur Gamaret a été signalé en automne 2004 par le service phytosanitaire tessinois. Les analyses subséquentes réalisées à la RAC y décelaient pour la première fois de la flavescence dorée, une maladie de quarantaine qui cause des dégâts considérables dans des vignobles des pays limitrophes méridionaux. Des essais prévisionnels de lutte contre la cicadelle vectrice ont permis de proposer aussitôt des traitements préventifs pour abaisser le risque de dissémination de la maladie dans les années à venir. La maladie est apparue au Tessin dans trois communes viticoles du Mendrisiotto et le canton a élaboré pour 2005 des mesures de lutte obligatoire dans cette région.

Lutte par confusion contre les vers de la grappe

En 2004, la lutte par confusion contre les vers de la grappe, appliquée sur plus de 45% de la surface viticole suisse, a donné entière satisfaction. Les nouveaux diffuseurs Isonet, ainsi que les diffuseurs RAK dont la charge a été augmentée, ont dispensé une émission suffisante d'attractif couvrant parfaitement toute la période de vol de cochylis et eudémis.



Arbres fruitiers

Pruniers contaminés par la sharka

Des analyses virologiques ont permis d'identifier la sharka, une maladie de quarantaine redoutée, dans deux vergers valaisans. La virose a probablement été introduite en Suisse via l'importation de plants contaminés.

Un premier cas de résistance aux insecticides chez la tordeuse de la pelure capua!

Des tests réalisés sur des chenilles de capua provenant d'un verger à Etoy ont démontré que ce ravageur a développé une résistance à deux produits au moins: le lufénuron et le tébufénozide. Des mesures ont déjà été prises en 2004 et une surveillance accrue sera poursuivie en 2005 dans ce secteur pour lutter contre cette souche résistante et éviter son expansion géographique.

Prévision de la tavelure du pommier sur Internet pour toute la Suisse

Le site www.agrometeo.ch permet aux producteurs de consulter les risques d'infection de la tavelure du pommier avec plus de cent stations météorologiques réparties sur tout le territoire suisse. L'information actualisée quotidiennement est accessible en deux «clics» de souris. Le système-expert Arbometeo pour la prévision de la tavelure du pommier a été validé avec succès sur la base de données rétroactives et de l'évolution des maladies en 2004. Ce système fonctionne de façon centralisée à Changins et à Wädenswil et produit des rapports journaliers du risque d'infection sur la base des mesures des stations du réseau agrométéorologique national.

Baies

Un nouveau ravageur «ramène sa fraise»!

En été 2004, une culture de fraises hors sol valaisanne a été massivement colonisée par une punaise indigène, peu fréquente dans la nature, *Nysius ericae*. Par ses piqûres, l'insecte a provoqué la déformation de nombreux fruits, induisant une perte de récolte. En 2005, une surveillance sera entreprise pour déterminer s'il s'agit d'un simple phénomène ponctuel.

Résistance de l'acarien jaune dans les cultures de petits fruits

La résistance de l'acarien jaune à l'acaricide tébufenpyrad a été mise en évidence dans une culture de framboises et de fraises du Valais central. C'est le premier cas enregistré en Suisse. La sensibilité de trois autres souches valaisannes au même acaricide a par ailleurs été confirmée. L'alternance des produits et des familles chimiques, de même qu'une qualité d'application irréprochable, sont primordiales pour éviter une extension de ce phénomène.

Détection précoce de *Botrytis cinerea*

L'amplification d'une séquence génétique spécifique à *B. cinerea* sans purification d'ADN a été développée. Cette technique a permis de détecter *B. cinerea* dans différentes parties de baies immatures, indiquant que le pathogène est essentiellement localisé dans la région du réceptacle. Cette méthode devrait permettre d'analyser le risque de pourriture grise à la récolte en se basant sur le taux de latence dans les baies immatures.

Plantes ornementales et cultures maraîchères

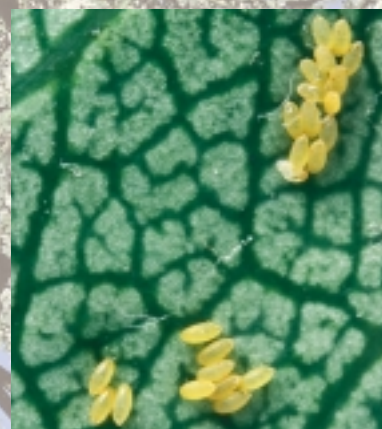
Nouvelle virose sur tomate

Une importante contamination par le virus de la mosaïque du pépino (PepMV) est survenue dans des cultures de tomates de Suisse romande. Ce virus, récemment introduit en Europe depuis l'Amérique du Sud, est sur la liste d'alerte phytosanitaire de l'Organisation européenne de protection des plantes (OEPP).

Punaise! La lutte bio en danger?

Nezara viridula, grosse punaise tropicale, a été récemment observée dans plusieurs serres helvétiques, où elle a causé des dégâts sur les légumes et les fleurs. Une approche intégrée de ce problème émergent est d'ores et déjà à l'étude, les pesticides efficaces contre cet insecte étant incompatibles avec la protection biologique actuelle des cultures sous abri.

André Stäubli,
directeur Agroscope RAC Changins



Pour en savoir plus...

- La liste complète des publications de l'année 2004 peut être obtenue à la bibliothèque de Changins (tél. 022 363 41 50).
- Elle est également disponible sur:

www.racchangins.ch

Adresse:

Agroscope RAC Changins,
CP 1012, CH-1260 Nyon 1
(tél. 022 363 44 44,
fax 022 362 13 25
ou info@rac.admin.ch).

INGENIERIE DE CAVE

Du projet à la réalisation

l'expérience, les savoir-faire, l'expertise

- Élaboration d'un cahier des charges
- Implantation des machines
- Mise en œuvre, suivi pendant les vendanges

VASLIN  BUCHER

Votre réussite est notre priorité.

Philippe Besse - Responsable commercial - CH 1787 MUR/VULLY - Tél. 026/673 99 99 - e-mail : besse@vaslin-bucher.com

Nos
concessionnaires
agréés:

AVIDOR VALAIS

3960 SIERRE

Tél. 027 456 33 05

GIGANDET SA

1853 YVORNE

Tél. 024 466 13 83

J. Jacques HAUSWIRTH

1183 BURSINS

Tél. 021 824 11 29



VOTRE SPÉCIALISTE POUR:

- CUVES INOX 316
- TUYAUX À VIN
- MONTAGE DE RACCORDS
- PRODUITS ŒNOLOGIQUES
- VERRERIE DE LABORATOIRE



Nouveau dépositaire **MESSER** 

Messer Schweiz AG

Gaz alimentaires **INERTAL**

CHS CUÉNOUD SA

www.cuenoud.ch

TÉL. 021 799 11 07 - FAX 021 799 11 32

PLANTS DE VIGNES

pour une viticulture moderne
couronnée de succès



PÉPINIÈRES VITICOLES **ANDREAS MEIER&CO.**

5303 Würenlingen | T 056 297 10 00

office@rebschule-meier.ch | www.vignes.ch



Folur: application post-récolte, améliore les réserves des plantes. 220 g N/litre (100 % uréique).



Fainal K: meilleure coloration et moins de perte au stockage. 4.4 % N uréique, 46.1 % K_2O .



Maxflow Ca: Suspension concentrée en Ca pour optimiser la qualité des fruits et légumes. 396 g Ca/litre.

Les produits Optisol et Tradecorp sont distribués en Suisse par Optisol, 1913 Saillon.

Claude Dumauthioz 079 350 53 56
Robert Justamond 079 641 26 03

Vos vignes méritent la meilleure protection fongique

VERITA[®]

Protection tri-active contre le mildiou

LEGEND*

Efficace et durable contre l'oïdium



Omya (Schweiz) AG
AGRO CH-5745 Safenwil, Tel. 062 789 23 41
www.omya.ch

Verita: Classe de toxicité libre
Legend: Classe de toxicité 5S
Observer les indications figurant sur la notice d'emballage
Verita: marque enregistrée de Bayer Gruppe
Legend: marque enregistrée de Dow AgroSciences

Humagne gris: première observation d'une forme grise de l'Humagne rouge en Valais

D. MAIGRE, Agroscope RAC Changins, Centre viticole du Caudoz, CH-1009 Pully

@ E-mail: dominique.maigre@bluewin.ch
Tél. (+41) 21 72 11 560.

Résumé

L'Humagne rouge est un cépage originaire de la vallée d'Aoste (Italie) mais essentiellement cultivé dans le Valais (Suisse). Une forme grise de cette variété a été observée pour la première fois en 2000, à Leytron (VS), sur un sarment d'un cep d'Humagne rouge du vignoble expérimental d'Agroscope RAC Changins. Le matériel végétal issu de ce sarment a été multiplié et mis en collection au Centre viticole du Caudoz à Pully. Le caractère gris des baies a pu être confirmé en 2004 sur toutes les grappes portées par les ceps en troisième année. Nous proposons de dénommer cette nouvelle forme variétale «Humagne gris».



Fig. 3. Humagne rouge: grappe à maturité.

Introduction

L'Humagne rouge (fig.1, 2 et 3) est un cépage d'origine alpine cultivé en Valais (Suisse). Ses caractéristiques principales ont été présentées par Anonyme (1995). Après avoir été de moins en

moins cultivé, ce cépage intéresse à nouveau les viticulteurs depuis quelques années. Les surfaces plantées en Humagne rouge augmentent régulièrement depuis plus de dix ans et un programme de conservation et de sélection est en cours (Maigre *et al.*, 2003).



◁ Fig. 1. Humagne rouge: extrémité du rameau et jeunes feuilles.

▽ Fig. 2. Humagne rouge: feuille adulte.

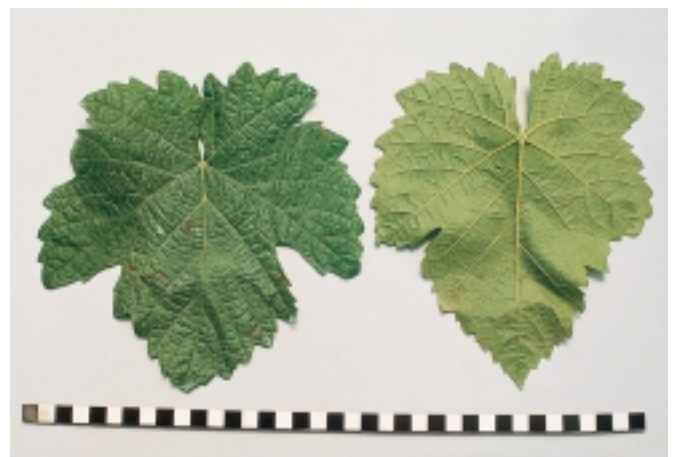




Fig. 4. Mutation: cep d'Humagne rouge portant un sarment dont la grappe est grise. Mutation du caractère couleur des baies du noir au gris.



Fig. 6. Humagne gris: grappe à maturité (collection Pully).



Fig. 5. Mutation: grappe grise sur le cep d'Humagne rouge.



Fig. 7. Humagne gris: grappe à maturité (collection Pully). Lorsqu'elle est très exposée au soleil, la grappe d'Humagne gris prend une teinte allant vers le jaune.

Par le passé, on pensait que l'Humagne rouge était identique au Petit Rouge cultivé dans la vallée d'Aoste (Nicollier, 1974 et 1989). Plus récemment, des études morphologiques et moléculaires ont montré que non seulement l'Humagne rouge était bien distinct du Petit Rouge, mais également qu'il était identique à un autre cépage de la vallée d'Aoste nommé Cornalin, toutefois différent du Cornalin du Valais (Moriando, 1999; Maigre, 2000; Labra *et al.*, 2002). Le Cornalin d'Aoste est présent dans une large part du vignoble valdôtain, généralement en association avec le Petit Rouge, mais le nombre total de ceps reste cependant très limité (Moriando, 1999). Une récente étude basée sur l'utilisation des marqueurs moléculaires a également permis de montrer que l'Humagne rouge était un cépage issu de l'hybridation entre le Cornalin du Valais et une autre variété non identifiée à ce jour (Vouillamoz *et al.*, 2003).

Les divers travaux de recherche effectués autour de l'Humagne rouge montrent que ce cépage est très probablement originaire de la vallée d'Aoste (Moriando, 1999; Maigre, 2000; Vouillamoz *et al.*, 2003).

Aucune variation de la couleur de l'Humagne rouge n'a été décrite à ce jour. Rappelons que le cépage dénommé Humagne blanc – ou parfois simplement Humagne – n'est pas la forme blanche de l'Humagne rouge; il n'y a aucun lien de parenté direct entre ces deux cépages.

Observation d'un mutant gris

L'Humagne rouge est cultivé depuis 1976 à Leytron, sur le domaine expérimental d'Agroscope RAC Changins. En automne 2000, un cep de six ans portant un sarment avec une grappe grise a été observé (fig. 4). Les autres caractéristiques de la grappe d'Humagne rouge (forme, compacité) ont été conservées (fig. 5).

Mise en collection et confirmation de la mutation

Le sarment portant la grappe grise a été prélevé et les yeux ont été greffés au printemps 2001. Les plants obtenus ont été installés en 2002 dans la collection ampélographique du Centre viticole du Caudoz d'Agroscope à Pully. En 2004 (3^e feuille), tous les ceps ont porté des grappes grises (fig. 6). Lorsque les grappes sont fortement exposées au soleil,

Summary

Humagne gris: first observation of a grey form of Humagne rouge in the Valais

Humagne rouge is a grapevine variety originated from the Aosta valley (Italy) but it is primarily cultivated in the Valais (Switzerland). A grey form of this variety was observed for the first time in 2000 on a shoot of a Humagne rouge vine in the experimental vineyard of Agroscope RAC Changins at Leytron (VS). The grafting material resulting from this vine shoot was multiplied and introduced in the collection of the *Centre viticole du Caudoz* in Pully. The grey character of the berries could be confirmed in 2004 on all the bunches carried by the vines of third year. We propose to name this new varietal form «Humagne gris».

Key words: grapevine, Humagne rouge, Humagne gris.

Zusammenfassung

Humagne gris: erste Beobachtung einer grauen Form der Humagne rouge im Wallis

Humagne rouge ist eine aus dem Aostatal (Italien) stammende Rebsorte. Diese Sorte wird aber hauptsächlich im Wallis (Schweiz) angebaut. Im Versuchsbetrieb Leytron (VS) von Agroscope RAC Changins wurde eine graue Form dieser Rebsorte zum ersten Mal im Jahre 2000 auf einem Rebstocktrieb von Humagne rouge beobachtet. Das Holz, das aus diesem Trieb stammte, wurde vermehrt und in der Sammlung vom Weinbauzentrum Caudoz in Pully gepflanzt. Der graue Charakter der Beeren konnte im Jahre 2004 auf allen Trauben der neuen Pflanzen bestätigt werden. Wir schlagen vor, diese neue Sorteform «Humagne gris» zu nennen.

Riassunto

Humagne gris: prima osservazione d'una forma grigia del Humagne rouge nel Vallese

La varietà Humagne rouge è originaria della valle d'Aosta (Italia) ma è coltivata principalmente nel Vallese (Svizzera). Una forma grigia di questa varietà è stata osservata per la prima volta nel 2000 a Leytron (VS), su un tralcio di un ceppo di Humagne rouge, nel vigneto sperimentale di Agroscope RAC Changins. Il materiale vegetale ottenuto da questo sarmento è stato moltiplicato e messo in collezione al centro viticolo del Caudoz a Pully. Il carattere grigio degli acini ha potuto essere confermato nel 2004 sui grappoli portati dai ceppi di terzo anno. Proponiamo di denominare questa nuova forma varietale «Humagne gris».

elles peuvent prendre une coloration tirant vers le jaune (fig. 7). Cette modification de la couleur en fonction de l'exposition au soleil peut également être observée chez d'autres variétés grises ou roses (Pinot gris, Gewürztraminer).

La mutation semble donc stable puisqu'il a été possible de l'observer sur le matériel multiplié. Nous proposons de dénommer cette nouvelle forme variétale «Humagne gris». Cette nouvelle variété sera multipliée et installée au domaine expérimental de Leytron, afin de tester son comportement agronomique et œnologique.

Remerciements

Les collaborateurs de la section de viticulture et d'œnologie d'Agroscope RAC Changins qui ont contribué à la réalisation de ces observations sont vivement remerciés de leur précieuse collaboration. Nos remerciements s'adressent plus particulièrement à R. Arrigoni et J.-J. Ramuz qui nous ont signalé le mutant sur le domaine de Leytron.

Bibliographie

- Anonyme, 1995. Humagne rouge (fiche de cépage). *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **27** (1).
- Labra M., Moriando G., Schneider A., Grassi F., Failla O., Scienza A., Sala F., 2002. Biodiversity of grapevines (*Vitis vinifera* L.) grown in the Aosta Valley. *Vitis* **41** (2), 89-92.
- Maigre D., 2000. Identification des variétés de vigne. Recherches en paternité au moyen des techniques moléculaires: des découvertes surprenantes. Agrovina, Journée d'information viticole, Martigny, 19 janvier 2000, 19-25.
- Maigre D., Brugger J.-J., Gugerli P., Pont M., 2003. Sauvegarde, conservation et valorisation de la diversité génétique de la vigne en Valais (Suisse). *Bulletin de l'O.I.V.* **865-866**, 229-241.
- Moriando G., 1999. Vini e vitigni autoctoni della Valle d'Aosta. Institut agricole régional, 139 p.
- Nicollier J., 1974. Un dossier relatif aux cépages dits rouges du pays en Valais et rouges indigènes en Vallée d'Aoste. Troisième partie (fin). *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **6** (4), 125-128.
- Nicollier J., 1989. En Valais et dans la vallée d'Aoste. *Progress Agricole et Viticole* **106** (5), 114.
- Vouillamoz J., Maigre D., Meredith C. P., 2003. Microsatellite analysis of ancient alpine grape cultivars: pedigree reconstruction of *Vitis vinifera* L. «Cornalin du Valais». *Theor. Appl. Genet.* **107**, 448-454.

Pépinières Ph. Borioli

Partenaire de votre réussite

Planter c'est prévoir!

Réservez l'assemblage idéal cépage - clone / porte-greffe
Pieds de 30 à 90 cm



Nouvel encépagement?

Vinifera ou Interspécifique, demandez nos conseils et services



Raisins de table: votre nouvelle culture fruitière!

Choix de variétés adaptées à vos labels



CH-2022 BEVAIX

Tél. 032 846 40 10 Fax 032 846 40 11
E-mail: info@multivitis.ch www.multivitis.ch

Profitez de notre action spéciale: satisfait ou remboursé!

La flottation à votre service

Débourbez vos moûts de manière dynamique!



OENO-PÔLE

- Rapide: vos moûts débourbés en 5h!
- Efficace: 3-5% de bourbes!
- Economique: dès 3950.- HT
- Pratique:
 - mobilité, polyvalence
 - travail à température ambiante
 - filtration des bourbes superflue
 - simplicité d'utilisation
 - pour moûts blancs et rosés

Tél. 078 716 40 00 oenologie@urbanet.ch
Détails sur: WWW.OENO-POLE.CH

Nouveau!

Pour la vigne



Proval Pk2

Phosphonopotassique breveté à base de Po3

- Systémie ascendante et descendante
- Persistance d'action de 14 jours
- Aucun phénomène de résistance connu en 30 ans d'utilisation des Po3
- Liquide de base aqueuse: facile de mélange et d'utilisation
- Prix à l'hectare extrêmement compétitif

Plus de renseignements?

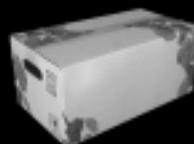
Visitez le site vitistim.ch

Noël Vuignier Tél. 027 398 32 22
1971 GRIMISUAT Fax 027 398 73 22

Rue de la Gare 20 - 22 2525 Le Landeron Tél. 032 751 37 95
info@angelrath.ch www.angelrath.ch Fax 032 751 31 44



GROUPEMENT CARTON 2005
Commande > 15 juillet 2005
Livraison début septembre 2005



Liste de prix sur demande. Pour carton 6, 12, 15 lt. debout, couchées, etc.
+ de 30 articles standard en stock. Vente au détail et par palettes.

GRANDES BOUTEILLES BOURGUIGNONNE

Jéroboam	3 litres	14.- / pce	8.50 / pce / palette
Réoboam	4,5 litres	36.- / pce	28.- / pce / palette
Mathusalem	6 litres	49.- / pce	38.- / pce / palette
Salmanazar	9 litres	79.- / pce	65.- / pce / palette
Balthazar	12 litres	148.- / pce	
Nabuchodonosor	15 litres	300.- / pce	Frais de port en sus.
Salomon	18 litres	520.- / pce	Part. 40.- de 400 à 799.-
Primato	26 litres	990.- / pce	Franco dès 800.-

Cuves Inox et polyester en stock.

Equipements de cave et de vigne - Cuves inox sur mesures et polyester
Filtres - Pompes à vin - Raccords - Emballages carton - Rubans adhésifs

Les activités de Recherche appliquée et Développement à l'EIC

Les activités de Recherche appliquée et Développement (Ra&D) constituent une des quatre missions des Hautes écoles spécialisées (HES). Les travaux de recherche sont principalement orientés vers des objectifs pratiques intéressant nos divers partenaires.

Le tableau ci-dessous résume les travaux de Ra&D figurant au programme d'activité de l'année 2005.

Ces projets sont financés en partie par des fonds externes privés (entreprises viti-vinicoles de Suisse romande), par la réserve stratégique de la HES-SO ou par la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI).

De nouveaux projets de recherche appliquée sont à ce jour en cours d'élaboration et de recherche de financement.

J.-P. Burdet

Etude des terroirs viticoles genevois

Dans la continuité des diverses études de terroir effectuées dans les autres cantons romands (VD, NE, VS), une cartographie des sols viticoles du canton de Genève est en cours de réalisation. Cette étude, effectuée par l'Ecole d'ingénieurs de Changins, est soutenue par le canton de Genève ainsi que par l'Association des organisations viticoles du canton de Genève (AOVG). Elle se fait en collaboration avec les services de viticulture (qui en assurent la coordination via A. Emery), de géomatique et de géologie du canton, le Centre horticole de Lullier, l'EPFL et bien entendu avec les viticulteurs. Par souci de rationalité, les mêmes méthodes de description pédologique (I. Letessier) et de gestion des données (EPFL) sont utilisées que dans le projet sur les terroirs vaudois (RAC F. Murisier, 2004). Parallèlement à l'étude pédologique, la digitalisation du registre des vignes, menée par le Service cantonal de la viticulture, est en cours de réalisation.

Projets en arboriculture				
Début	Fin	Titre	Chef de projet	Partenaires
2004	2006	Détermination de la date optimale de cueillette des pommes pour une bonne conservation et une meilleure qualité. Partie 2. La première phase du projet s'est terminée en 2004	Ch. Guyot	Station cantonale d'arboriculture (VD) Centre fruitier de Perroy
2003	2005	Multiplication des noyers en pépinière en vue de la création d'un verger conservatoire	F. Manco	FSN
Projet en viticulture				
2004	2006	Suivi analytique de la maturation phénolique des raisins rouges – PHASE PRINCIPALE 2004-2006 – «Réseau de maturation pour le cépage Gamaret»	Ph. Dupraz	Entreprises viti-vinicoles, HES-SO
Projets en œnologie				
2001	2006	Grand Cru	J. Auer	Entreprises viti-vinicoles, CTI, HES-SO, HEVs
2004	2005	Désacidification des moûts par nano-filtration	J. Ducruet	Entreprises viti-vinicoles, Vaslin-Bucher

Le but de cette étude est de fournir aux viticulteurs une carte des sols au 1:10 000 ainsi qu'un catalogue des divers types de sols avec leurs caractéristiques viticoles. Ce référentiel sera un outil supplémentaire d'aide à la décision pour de futures implantations de vignobles.

Après une étude des documents existants, la campagne de terrain a débuté en août 2004. Les 1300 ha de vigne ont été divisés en huit zones d'environ 160 ha. L'étude de chaque zone débute par une prospection à la tarière (un sondage pour 2,5 ha). Une ébauche de carte est réalisée, discutée avec les producteurs, et les emplacements des profils de sol sont fixés pour une étude plus poussée du fonctionnement du sol. Après description de ceux-ci, une visite des profils types de la zone est effectuée avec les producteurs. A l'heure actuelle (mars 2005), les sondages à la tarière de la région du Mandement (Satigny, Russin: environ 500 ha) sont pratiquement terminés. La prospection de la région de Dardagny a débuté. Les profils types de la région de Bourdigny ont été décrits et les emplacements de ceux de la région de Chouilly, fixés.

De manière générale, le projet avance conformément au planning. Toutefois, la densité des sondages a dû être revue à la hausse car les formations géologiques sont très variables à courte distance. La campagne de terrain va se poursuivre en 2005 dans les régions de Dardagny, Soral, Bernex, Meinier et Jussy. Les viticulteurs de chaque zone seront contactés en temps voulu. Nous tenons à relever le bon accueil des viticulteurs de Genève lors des séances ainsi que leur participation active lors des visites des profils et à remercier tous ceux qui collaborent à la bonne réussite de ce projet.

Stéphane Burgos



Alphatec SA



Atomiseurs vignes & vergers

- Pneumatique ou hydro-pneumatique
- PARAFLOW «face par face»

Granges-Saint-Martin 3 - 1350 Orbe
Tél. 024 442 85 40

Baldinger
seit 1951

MAX BALDINGER AG CH - 8117 Fällanden
tel. +41 44 806 80 80 www.baldinger.biz



Laissez-vous conseiller par nos oenologues pour toute question sur la filtration!



VITICULTEURS, pensez-y dès maintenant!

SIÈGE MOBILE PIVOTANT 360°



Ménagez votre dos!

- Hauteur réglable 360-490 mm
- Placat en plastique avec trous
- Hauteur du dossier 400 mm
- Tube pour fixation d'accessoires
- 3 roues ballons: Ø 260 mm
- Option: 4 roues, frein sur roue avant

BARRES DE PALISSAGE

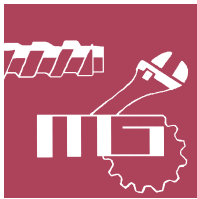


Rationalisez vos effeuilles

- Palissez vos bois avec le système RM
- S'adapte sur tous les types de véhicules utilisés en viticulture
- Montage simple pouvant s'effectuer sur les porte-outils existants de vos machines



Fabrication et vente
AFIRO - 1170 AUBONNE
Tél. 021 821 11 00



GIGANDET SA 1853 YVORNE

Atelier mécanique

Tél. 024 466 13 83

Machines viticoles, vinicoles et agricoles

Fax 024 466 43 41

Votre spécialiste VASLIN-BUCHER depuis plus de 30 ans

**VENTE
SERVICE**

**RÉPARATION
RÉVISION**

**NOUVEAU
PRESOIR
PNEUMATIQUE
5 hl
X Pro 5**



**Pressoirs
Pompes**

VASLIN  **BUCHER**

**Egrappoirs
Fouloirs**

Réception pour vendange

BAC À VENDANGE

Contenu (volume): 640 litres

Poids: 38 kg

Produit de qualité suisse 100%

- Encastrable, blocage impossible
- Entièrement en inox DIN 1.4301
- Grande résistance aux chocs
- Durée de vie illimitée
- Nettoyage au jet suffisant
- Pas de problème de recyclage



GUSTAV WEGMANN AG
Metallwarenfabrik

CH-8957 Spreitenbach Tél. 056 419 70 90
Fax 056 419 70 99

www.traubenbottich.ch

INOX



A partir
de 6 pièces
**CHF 870.-
pièce**

Une longueur d'avance face à la pourriture grise

Sumico[®]

à la fermeture de la grappe



SCALA[®]

à la véraison



Omya (Schweiz) AG
AGRO CH-5745 Safenwil, Tel. 062 789 23 41
www.omya.ch

Classe de toxicité 4: Sumico
Classe de toxicité 5S: Scala
Observer la mise en garde figurant sur l'emballage

Sumico: marque enregistrée de Sumitomo Chemical Co.
Scala: marque enregistrée de Bayer Gruppe

PÉPINIÈRES VITICOLES

production personnelle:

- gage de qualité
- nombreuses références auprès des viticulteurs suisses depuis 20 ans

JEAN-CLAUDE

FAY

PÉPINIÈRES VITICOLES

73250 FRETERIVE
FRANCE
TÉL. 00 33 479 28 54 18
00 33 479 28 50 22
FAX 00 33 479 28 68 85
E-MAIL: jeanclaud.fay@wanadoo.fr



Tracteur Viti-plus équipé d'un sulfatage

LOEFFEL

- Tracteurs à roues et à chenilles hydrostatiques, adaptables à la largeur de vos vignes, pentes jusqu'à 70%
- Construction et recherche mécanique viticole

Les Conrardes 13 - 2017 Boudry
Tél. 032 842 12 78 - Fax 032 842 55 07
Découvrez notre large assortiment sous www.loeffel-fils.com



E. & H. Schlittler Frères SA
Autschachen 41
CH-8752 Naefels / Gl
Tél. +41 (0)55 618 40 30
Fax +41 (0)55 618 40 37
info@swisscork.ch

FABRIQUE DE BOUCHONS ET DE LIÈGE AGGLOMÉRÉ

VENI – VIDI – VINIVIS
LA NOUVELLE CAPSULE
28/44 B.V.S.

CONSULTEZ LE SITE
WWW.SWISSCORK.CH



Insecticide très performant pour l'arboriculture et la viticulture



ARBORICULTURE ET VITICULTURE

- Alanto®
- Endosulfan agr®
- Envidor®
- Nomol® agr®
- Ofito-Diazinon fl
- Pyreth®

• Marque enregistrée

Classe de toxicité 3
Produit toxique. Observer attentivement les mesures de protection.

Classe de toxicité 4-5
Observer la mise en garde figurant sur les emballages.

-  Efficace contre capuas, cheimatobies, noctuelles, carpocapses et petites tordeuses
-  Action larvicide très performante avec effet ovicide complémentaire
-  Efficace sur vers de la grappe, boarmies noctuelles et pyrales
-  Epargne les abeilles et les typhlodromes ainsi que la majorité des insectes auxiliaires utiles

Bayer (Schweiz) AG
CropScience
3052 Zollikofen
Tel. 031 869 10 00
www.bayer.ch
www.bayer-cropscience.ch

 **Bayer CropScience**
LE PARTENAIRE DE VOTRE CROISSANCE

Piquets de vigne

Zingués à chaud 100 microns

Pali System

NOUVEAU
Piquets
Voest & Crupal

NOUVEAUX modèles:
ZIGI R80 et ZIGI R60

Nouvelle encoche

Maison fondée en 1932
www.zimmermannsa.ch

F. ZIMMERMANN SA Fabrique d'articles pour la viticulture
1268 BEGNINS
Fax 022 366 32 53
Tél. 022 366 13 17

FILTROX

FILTROX avec sa maison mère en Suisse est votre partenaire compétent avec de nombreuses années d'expérience dans tous les procédés de filtration pour l'industrie des boissons.



Suisse romande

Vente
Reynold-Alexander Küng
Rue de la Prulay 70
CH-1217 Meyrin
Mobile 079 698 94 01
Tel./Fax 022 777 76 11
E-mail r.kueng@filtrrox.ch

Suisse allemande


Vente
Gast Kellertechnik AG
Dammweg 23-25
3053 Münchenbuchsee
Tel. 031 869 29 29
Fax 031 869 26 96
E-mail gast.ag@bluewin.ch

FILTROX AG
CH-9000 St.Gallen/Switzerland

Téléfon 0041-71 272 91 11 Installations de filtration
Telefax 0041-71 277 12 84 Plaques filtrantes
E-Mail filtrrox@filtrrox.ch www.filtrrox.ch

DUVOISIN Puidoux

HOLDER




PULVÉRISATEURS portés 200 - 300 - 400 litres ou traînés de 500 à 2000 litres.
TRACTEURS articulés 4 roues motrices.
Importateur - Vente - Réparation - Pièces détachées

DUVOISIN & Fils SA - 1070 Puidoux-Gare
Machines viticoles et agricoles
Tél. 021 946 22 21 - Fax 021 946 30 59

Analyse et évolution des coûts de production en viticulture

Ph. DROZ et V. WIRTHNER, Service romand de vulgarisation agricole, CP 128, CH-1000 Lausanne 6

 E-mail: p.droz@srva.ch, v.wirthner@srva.ch
Tél. (+41) 21 619 44 33.

Résumé

Le Service romand de vulgarisation agricole (SRVA) calcule les coûts de production depuis 1997 pour les dix situations culturales viticoles les plus fréquentes en Suisse. Ces références permettent aux viticulteurs de comparer leurs résultats individuels et d'adapter constamment leurs pratiques. Les coûts de production moyens se situent entre 31 000 fr./ha pour les vignes avec des interlignes proches de 2 m et un niveau de mécanisation élevé et 55 000 fr./ha pour les vignes étroites et non mécanisées.

Depuis 1997, le coût de la main-d'œuvre, principal facteur de production, a renchéri. Les besoins en main-d'œuvre sont globalement stables pendant la période étudiée. Pour certains travaux comme le palissage ou le cisailage, une augmentation de la mécanisation a permis de diminuer la main-d'œuvre sans pour autant augmenter distinctement les coûts de mécanisation. En 2003, les conditions météorologiques particulières ont fait baisser le nombre d'heures de travail dans les vignobles de moins de 65 ceps/a tandis que, dans les vignes plus denses, la différence était moins perceptible.

Les paiements directs à la surface versés par l'Etat n'ont pas compensé la hausse du coût de production à l'unité (coût de revient) due aux limitations de rendement devenues plus restrictives. La productivité du travail (kg de raisin produit par heure de travail) baisse depuis 1997. Cette détérioration concerne avant tout le vignoble de forte pente, où les possibilités de mécanisation sont faibles ou inexistantes. Les efforts de rationalisation tels que les transformations de parcelles et les constructions de rampes d'accès pour accroître la mécanisation n'ont pas permis de compenser les hausses de coûts dans les vignobles avec mécanisation légère. Dans les vignobles mécanisés au tracteur, par contre, la rationalisation des travaux a permis de réduire légèrement les coûts de production. Les changements techniques possibles dans la plupart des régions viticoles suisses atteignent rapidement leurs limites. Les adaptations techniques sont à combiner avec d'autres actions telles que la valorisation du produit ou du site.

Introduction

Aux producteurs de raisin comme aux encaveurs, la situation économique actuelle en Suisse pose de sérieuses questions quant à leur avenir. Pour préserver durablement la viabilité de leur entreprise, les chefs d'exploitation s'interrogent d'abord sur le potentiel de leur sol, les techniques viticoles les mieux adaptées à leur situation et les options œnologiques à choisir pour mettre en valeur leur raisin. D'autre part, ils réfléchissent également aux types de produits (vrac, litres, bouteilles) à élaborer avec le raisin de leurs parcelles, en tenant compte de leur clientèle actuelle et potentielle.

Ces réflexions vont amener l'exploitant à faire des choix à long terme (choix stratégiques) qui impliqueront des décisions à moyen et court terme.

Pour étudier la performance économique d'une exploitation, deux démarches sont possibles:

- à partir des résultats comptables, on peut calculer la marge brute, le revenu viticole, voire le bénéfice ou la perte attendus;
- pour mieux connaître les potentialités de l'exploitation et comprendre plus en détail les coûts à la vigne et à la cave, on peut utiliser l'approche des coûts de production.

Du fait du manque de références comptables à large échelle pour la branche en Suisse, notre étude se base exclusivement sur l'approche par les coûts de production.

La démarche utilisée ici permet de faire des comparaisons entre des références et des situations individuelles. Il est donc important d'explicitier la méthode de calcul en détail afin de s'assurer que

les chiffres soient comparables. Cette méthodologie est discutée et approuvée par un groupe de travail constitué de représentants de tout le secteur viticole suisse.

Méthodologie des coûts de production viticole à l'hectare

Les références ou moyennes des coûts de production en viticulture sont obtenues par la mise en valeur d'une enquête faite chaque année par le SRVA auprès de plus de 150 exploitations viticoles.

Dans une entreprise viticole, les investissements de base sont d'une part le sol (terrain nu) et certains objets ou biens liés à ce terrain et d'autre part la vigne (actif plante). La rémunération calculée de ces investissements (intérêt du capital immobilisé) ainsi que les amortissements constituent une part importante des coûts de production.

Les autres types de coûts nommés «coûts des opérations» sont liés au travail effectué chaque saison; ils englobent la main-d'œuvre, la mécanisation, les intrants et les frais généraux.

Valeur du sol

La valeur des sols viticoles en Suisse est très diverse. Pour permettre des comparaisons, la détermination de la valeur du sol n'est pas basée sur une valeur vénale, mais sur la valeur de rendement définie selon le «Guide pour l'estimation de la valeur de rendement agricole du 26 novembre 2003». Dans ce guide, les terrains viticoles de chaque région ont une cote d'estimation spécifique. Un système uniforme de pointage basé sur des critères pédologiques, climatiques, agronomiques et économiques permet de valoriser spécifiquement les parcelles à l'intérieur des régions. Pour le calcul des coûts de production, 150% de la valeur de rendement moyenne (70 points) du sol viticole des différentes régions est utilisée. En effet, lors d'un changement de génération, l'entreprise est reprise à la valeur de rendement puis, par la suite, des parcelles additionnelles sont fréquemment achetées au prix du marché. Ce prix est généralement supérieur à la valeur de rendement, ce qui augmente la valeur moyenne du sol.

Les murs, les escaliers et les ouvrages de protection contre le ravinement sont compris dans la valeur du sol.

Cette façon de calculer induit des coûts plus élevés pour une parcelle située dans une région où la valeur de rendement est haute.

Valeur des autres biens immobiliers

Le coût effectif des autres objets immobiliers tels que les systèmes d'arrosage, les hangars pour les machines viticoles, la participation à des remaniements parcellaires ainsi que les coûts liés à des améliorations foncières sont également pris en compte.

Valeur de la vigne ou capital plante

La valeur d'une vigne déjà en place dépend du mode de conduite et de l'année de plantation. Dans la méthode des «coûts de production», la valeur effective du capital plante de chaque parcelle n'est pas prise en compte. Une étude spécifique, faite en 1997 par le SRVA sur les coûts de reconstitution d'une nouvelle plantation et sur les coûts d'entretien pour les trois premières années improductives, est utilisée comme référence. Ces valeurs calculées ont été indexées chaque année en fonction du renchérissement. Ces coûts de reconstitution comprennent d'une part les coûts de main-d'œuvre pour l'arrachage, la préparation du sol, la plantation et la mise sur fil, d'autre part les coûts de mécanisation et les fournitures (plants, piquets, fils de fer).

Pour l'année 2003, les valeurs du capital plante varient de 119 000 fr./ha pour une vigne mi-haute travaillée au tracteur à 177 100 fr./hectare pour une vigne en gobelet.

Les subsides actuels de la Confédération pour remplacer le Chasselas et le Müller-Thurgau ne sont pas pris en considération.

Intérêt calculé du sol, des autres biens immobiliers et du capital plante

Le calcul des coûts de production se base sur le taux d'intérêt hypothécaire pour rémunérer les investissements (USP, diverses années). Ce taux (3,6% en 2003) s'applique indépendamment du mode de financement des investissements (capitaux propres ou emprunt).

Pour tenir compte de l'amortissement progressif des biens au cours des années, l'intérêt est calculé sur 60% de la valeur neuve des autres biens immobiliers et sur 50% de la valeur neuve du capital plantes, sans distinction de l'amortissement effectif de ces biens. Pour le sol, bien non soumis à la dévaluation, sa valeur totale est introduite dans le calcul de l'intérêt.

Intérêt calculé = taux d'intérêt × (valeur du sol + 60% de la valeur neuve des autres biens immobiliers + 50% de la valeur neuve du capital plante)

Amortissements des biens immobiliers et du capital plante

Le sol ne s'amortit pas. Les autres biens immobiliers sont amortis suivant des durées d'utilisation normale. La durée considérée pour les infrastructures liées aux parcelles est de 26 ans et correspond à la moyenne de vie d'une vigne. Les remises sont amorties sur une durée de 30 ans.

L'amortissement du capital plante est calculé sur 23 ans.

Amortissements calculés = (valeur neuve des infrastructures sur la vigne/26 ans) + (valeur neuve du capital plante/23 ans) + (valeur neuve des constructions liées à la vigne/30 ans)

Coût des opérations

Ce coût comprend la **main-d'œuvre**, la **mécanisation**, les **fournitures** et les **frais généraux**.

Dans une exploitation, la **main-d'œuvre** est composée de personnes plus ou moins qualifiées. En 2001, une enquête sur les salaires pratiqués en viticulture a permis de calculer les tarifs horaires moyens pour les différents types de travailleurs. Ces salaires ont été indexés chaque année (tabl. 2).

Les coûts horaires du travail comprennent les charges patronales; il s'agit du coût effectif de la main-d'œuvre, toutes charges comprises.

Les travaux répertoriés débutent avec les travaux de taille et se terminent avec les vendanges. Les heures pour chaque travail sont notées séparément, puis multipliées par le coût horaire de la personne qui a effectué ce travail.

Coût de la main-d'œuvre = somme de toutes les heures effectuées par type de main-d'œuvre × tarif horaire de cette main-d'œuvre

Les coûts de **mécanisation** comprennent les coûts occasionnés par l'utilisation des machines, les transports et les déplacements, les travaux effectués par des tiers et les réparations. Pour tenir compte des différences entre une exploitation où toutes les réparations sont faites par l'exploitant et ses employés et d'autres exploitations où les réparations sont effectuées par une entreprise externe, le coût de la main-d'œuvre pour l'entretien des machines est ajouté au coût global de la mécanisation.

Les coûts de machines sont basés sur les tarifs d'Agroscope FAT Tänikon (Rapports FAT, diverses années). Les heures d'utilisation de chaque machine sont valorisées par son tarif horaire, lequel comprend les coûts fixes (intérêt, amortissement, assurances et taxes) et les coûts variables (réparations, carburant, entretien).

Les coûts effectifs de transport pour les vendanges ou pour la fumure sont pris en compte.

Les coûts de déplacement du personnel sont calculés à partir des kilomètres annuels du véhicule de transport. Les factures effectives des travaux de tiers sont prises en compte. Pour les traitements phytosanitaires effectués par des tiers, la facture globale est répartie entre les fournitures (dans le cas d'un traitement par hélicoptère: un tiers du montant) et les coûts de mécanisation.

Coûts de la mécanisation = (utilisation des machines × tarif horaire de la machine) + coûts des travaux de tiers (après réparation si nécessaire) + coûts de déplacement et de transport + coûts des réparations

Les coûts des **fournitures** utilisées pendant l'année, comme les produits phytosanitaires (y compris diffuseurs), les herbicides et les engrais sont pris en compte dans le coût des opérations. Les moyens d'attache et le matériel pour l'entretien de l'installation de soutien ainsi que le petit matériel tel que sécheur, caissettes sont aussi inclus dans les coûts de fournitures.

Les **frais généraux** comprennent les coûts effectifs d'eau, les taxes des offices de promotion, les cotisations aux assurances grêle, responsabilité civile (RC) de l'exploitation (seulement la part viticole) et incendie des bâtiments viticoles.

L'exploitant perçoit son revenu à la vente de son produit. Les coûts, eux, sont répartis sur toute l'année, ce qui nécessite de disposer de liquidités. Un montant correspondant à 55% du coût des opérations est considéré comme fonds de roulement nécessaire. L'intérêt de ce montant est ajouté au coût des opérations.

Un forfait de gestion de 1000 fr. par hectare est également ajouté car, fréquemment, les heures que le chef d'exploitation et/ou son épouse consacrent aux divers travaux de gestion, comme les commandes aux fournisseurs, les séances de groupe ou la comptabilité, ne sont pas enregistrées.

Un montant de 2% de la prestation (kilos vendangés × prix moyen au kilo dans la région) est ajouté comme supplément pour le chef d'exploitation dans le but de rétribuer la prise de risque de l'exploitant.

Les paiements directs ainsi que les indemnités reçues après une chute de grêle ne sont pas intégrés en tant que diminution des coûts de production mais comme prestation, au même titre que la vente du raisin ou du vin.

Tableau 1. Modes de conduite considérés dans l'enquête sur les coûts de production en viticulture (fond vert), résultats publiés dans cet article (XXX).

Mécanisation	Mode de conduite (interligne)	Gobelet	Fil de fer étroit (max. 130 cm)	Mi-haute (130-220 cm)	Banquettes	Fil de fer large (> 220 cm)
Pas ou peu de mécanisation		XXX	XXX			
Mécanisation légère			XXX		XXX	
Mécanisation au tracteur/poussée				XXX*		
Mécanisation à l'enjambeur						

*Deux mises en valeur différentes pour cette catégorie.

Coût des facteurs de production

L'évolution générale des prix a eu diverses répercussions sur les facteurs de production en viticulture que sont le travail, les intrants (produits phytosanitaires, engrais et autres), le capital investi principalement pour l'acquisition des terres et l'installation de la vigne, ainsi que les machines, les assurances et les frais divers.

Le renchérissement de la main-d'œuvre est estimé sur la base d'une enquête à large échelle effectuée par le SRVA au sein de la profession viticole. Il tient compte de l'évolution des salaires bruts, des charges sociales et des horaires pratiqués. L'évolution des taux d'intérêt hypothécaire et du coût des produits phytosanitaires est basée sur des indices publiés par l'Union suisse des paysans (USP). L'évolution du coût horaire des machines est principalement fonction des prix des machines, des taux d'intérêt et des coûts des carburants.

L'indice global du coût des facteurs de production viticole est calculé chaque année par le SRVA. Il se compose des coûts salariaux, des taux d'intérêt hypothécaire, de la valeur du foncier, des coûts des machines,

des prix des fournitures, des services et assurances. Chaque élément est pondéré en fonction de sa part relative aux coûts de production en viticulture.

Regroupement des résultats individuels

Jusqu'à l'année 1996 y comprise, les résultats individuels des exploitations viticoles étaient regroupés par canton et des moyennes de coûts de production cantonales étaient calculées. En 1997, le groupe de pilotage de l'enquête sur les coûts de production en viticulture a estimé que cette répartition s'éloignait de la réalité et des besoins de la branche, et que des moyennes tenant compte du mode de conduite et du degré de mécanisation seraient mieux adaptées. Depuis lors, des moyennes de coûts par hectare pour les dix modes de conduite le plus fréquemment pratiqués en Suisse sont publiées chaque année (tabl.1).

Les résultats qui suivent concernent cinq des dix catégories, plus précisément:

- un regroupement des résultats obtenus avec des vignes en gobelet et des vignes sur fil de fer serré sans mécanisation possible, catégorie «**Étroit, non mécanisé**»

- des vignes sur fil de fer serré et partiellement mécanisées à la chenillette, catégorie «**Étroit, méc. légère**»
- des vignes plantées en travers de la pente et mécanisées à la chenillette, catégorie «**Banquettes, méc. légère**»
- des vignes mi-hautes travaillées au tracteur, catégorie «**Mi-haute, tracteur**»
- des vignes mi-hautes travaillées au tracteur avec effeuillage mécanique, catégorie «**Mi-haute, méc. poussée**».

Evolution des coûts de production de 1988 à 2003

Résultats globaux

Pour connaître l'évolution des quinze dernières années, un calcul rétrospectif de moyennes des coûts de production par hectare pour deux catégories a été fait pour les années 1988 et 1993 (fig.1). Les coûts de production totaux sont restés relativement stables de 1988 à 2001.

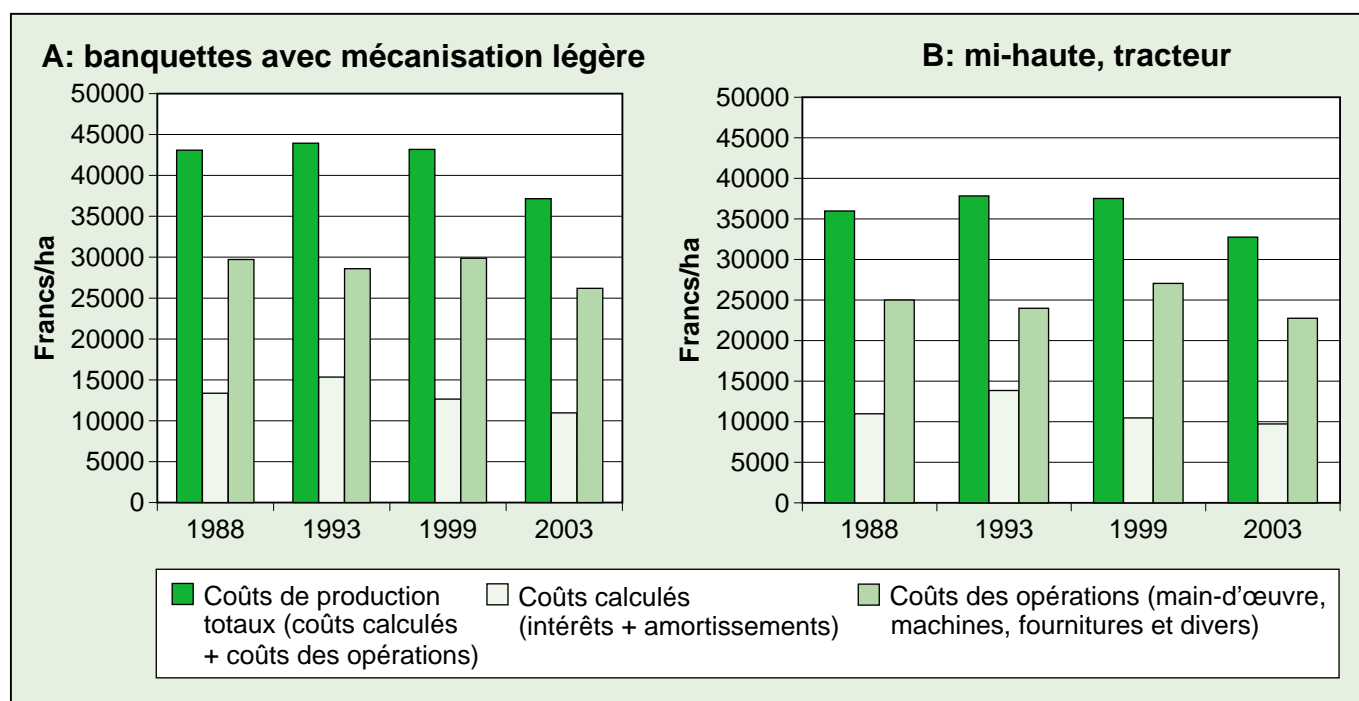


Fig. 1. Coûts de production en viticulture de 1988 à 2003 pour deux catégories: A: banquettes, méc. légère, B: mi-haute, tracteur.

Les variations des coûts calculés (intérêts et amortissements) sont dues principalement aux fluctuations du taux d'intérêt. En 1993, le taux d'intérêt était de 6,9%; par contre, en 2003, il n'atteignait que 3,6%. De plus, pour 2003, la durée d'amortissement du capital plantes a été prolongée d'une année afin de mieux tenir compte de la pratique actuelle.

Malgré une prise de conscience des exploitants depuis quelques années de la nécessité de diminuer les coûts, les «coûts des opérations» pour ces deux catégories n'ont pas baissé de manière significative depuis 1988. Ils sont particulièrement bas en 2003, principalement à cause des conditions météorologiques exceptionnelles de ce millésime.

Evolution des coûts de production de 1997 à 2003

Evolution du coût des facteurs de production

Le coût des facteurs de production a évolué durant la période considérée (tabl. 2). L'indice global a depuis 1997 légèrement augmenté à cause du renchérissement de la main-d'œuvre. Cette hausse est partiellement compensée par une baisse des coûts des autres facteurs de production comme les taux d'intérêt, les produits phytosanitaires et la mécanisation.

Evolution du besoin en facteurs de production

Main-d'œuvre et mécanisation

L'évolution du besoin en facteurs de production diffère selon les modes de conduite de la vigne et les possibilités

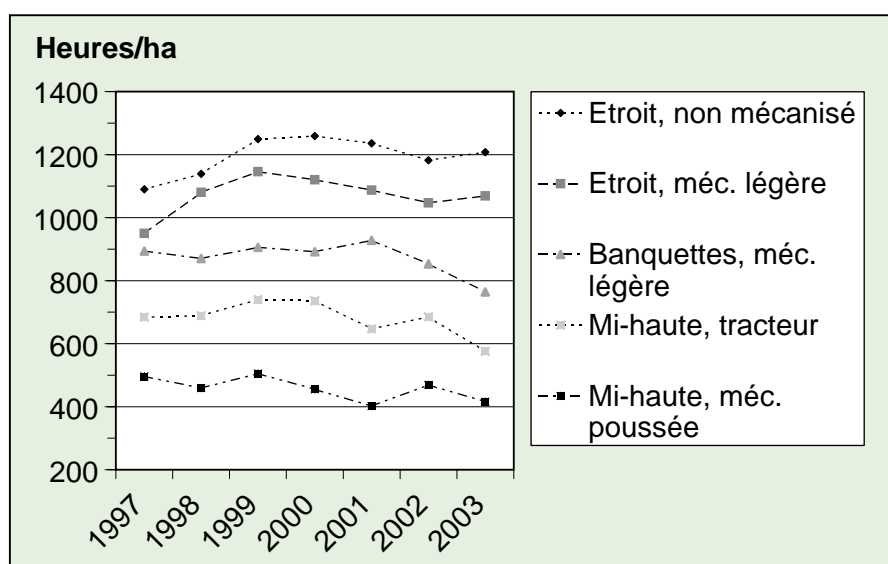


Fig. 2. Evolution du besoin en main-d'œuvre pour cinq catégories de 1997 à 2003.

d'augmentation de la mécanisation. Le principal facteur de production est le travail manuel. Le nombre d'heures nécessaires par hectare varie nettement suivant le mode de conduite et le degré de mécanisation (fig. 2), pouvant passer du simple au double: pour les vignes mi-hautes avec une mécanisation poussée, les heures varient entre 400 et 500 heures/ha par année. A l'autre extrême, pour un mode de conduite serré et non mécanisé, il faut 1100 à 1300 heures/ha par année.

Des conditions météorologiques chaudes et sèches comme en 2003 ont comme conséquence une nette baisse des heures de main-d'œuvre pour les modes de conduite dont la densité de plantation est inférieure à 65 cep/s à l'are. Les modes de conduite avec une densité de plantation importante (70-90 cep/s/are) sont relativement stables au niveau du besoin en main-d'œuvre. Les travaux du cep pour des modes de conduite

denses restent toujours importants (650-850 h/ha). Les travaux des vendanges ou pour la protection phytosanitaire dépendent des conditions climatiques de l'année pour tous les modes de conduite.

Les besoins annuels en main-d'œuvre dépendent aussi de la disponibilité du personnel au moment opportun. Des travaux de la feuille exécutés au bon moment permettent de gagner un temps non négligeable.

L'évolution du degré de mécanisation influence aussi le besoin en main-d'œuvre. L'augmentation de la mécanisation pour certains travaux tels que le palissage ou le cisailage peut réduire le nombre d'heures de main-d'œuvre (fig. 3) et augmenter très légèrement les coûts de mécanisation (fig. 4). Par contre, le changement du niveau de mécanisation d'une parcelle ou exploitation provoque un reclassement de cet enregistrement. Par exemple, une parcelle

Tableau 2. Evolution du coût des facteurs de production en viticulture de 1997 à 2003.

		1997		2000		2003	
		Valeur absolue (fr./h)	Valeur relative (%)	Valeur absolue (fr./h)	Valeur relative (%)	Valeur absolue (fr./h)	Valeur relative (%)
Coût horaire de la main-d'œuvre	MO qualifiée	27.-	100	27.-	100	31.-	117
	MO non qualifiée	21.50	100	21.50	100	23.50	109
	MO temporaire	16.50	100	16.50	100	18.-	109
Taux d'intérêt		4,85%	100	4%	83	3,6%	74
Coût des produits phytosanitaires ¹			100		98		96,8
Coût horaire des machines ²	Ex.: tracteur étroit, 4 roues motrices 30 KWh	36.06	100	33.74	94	34.60	96
Indice global du coût des agents de production viticole		-	100	-	101	-	107

¹ Source USP: Données mensuelles sur l'agriculture.

² Source FAT: Frais de machines 1997, 2000 et 2003, rapports 485, 539, 589.

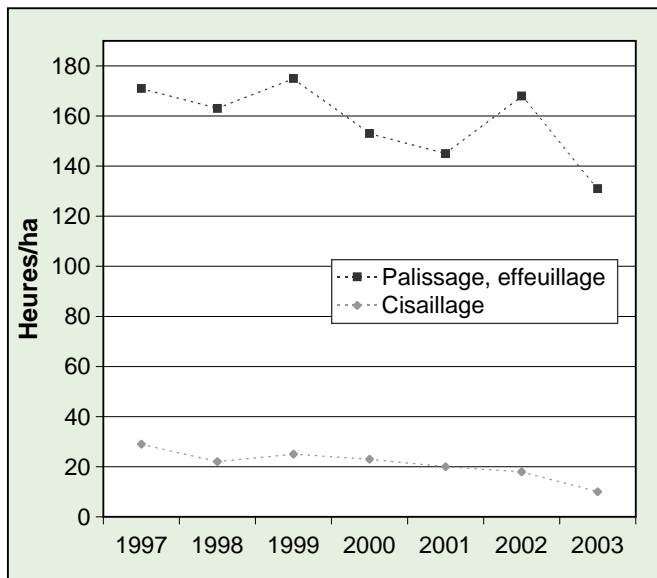


Fig. 3. Evolution depuis 1997 du **nombre d'heures** de main-d'œuvre nécessaires pour le palissage/effeuillage et le cisailage par hectare pour des vignes de catégorie «mi-haute, tracteur».

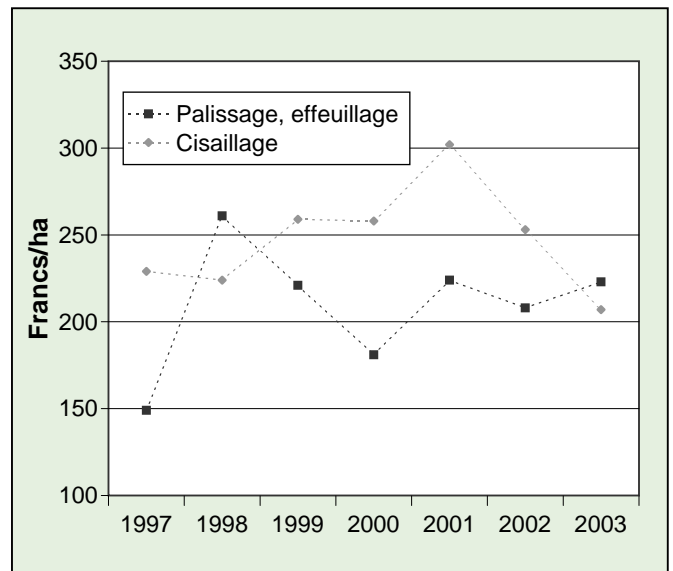


Fig. 4. Evolution depuis 1997 des coûts de **mécanisation** pour le palissage/effeuillage et le cisailage en francs par hectare pour la catégorie «mi-haute, tracteur».

non mécanisée peut, à la suite d'adaptations de l'installation, être intégrée dans la catégorie mécanisation légère. Les coûts de production individuels diminueront mais le changement de classification de ce résultat n'aura pas de répercussion sur le coût de production moyen du vignoble non mécanisé.

Pour les traitements phytosanitaires dans les catégories «étroit, non mécanisé» et «étroit, méc. légère», les moyennes aussi bien au niveau des heures de main-d'œuvre qu'au niveau des coûts de mécanisation ont tendance à se rejoindre en 2003 (fig. 5 et 6).

Pour des vignes de la catégorie «étroit, non mécanisé», l'alternative la plus fréquente aux traitements à la pompe et tuyaux ou à l'atomiseur est la pulvérisation par hélicoptère ou par tiers, ce qui explique la diminution des heures de main-d'œuvre pour cette catégorie. Dans ce cas, les résultats restent classés parmi les vignes non mécanisées.

Fournitures

Les coûts des fournitures sont stables depuis 1997. Pour la catégorie «étroit, non mécanisé», ils varient de 2200 à

2900 fr./ha suivant l'année et pour la catégorie «mi-haute, méc. poussée» entre 1450 et 1950 fr./ha. Ces coûts de fournitures sont engendrés principalement par l'utilisation des produits phytosanitaires (fig. 7). Les conditions climatiques et le choix des produits influencent le coût des produits phytosanitaires.

Le coût des herbicides, dans les modes de conduite denses où toute la surface est désherbée, s'élève en moyenne depuis 1997 à 430 fr./ha et pour un mode de conduite mi-haute avec un enherbement partiel entre 90 et 100 fr./ha.

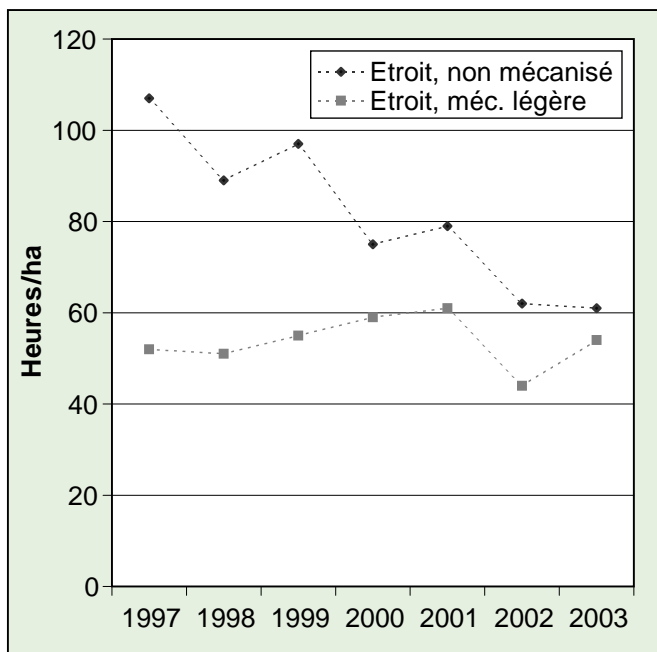


Fig. 5. Evolution depuis 1997 du **nombre d'heures** pour effectuer les traitements pour les catégories «étroit, non mécanisé» et «étroit, méc. légère».

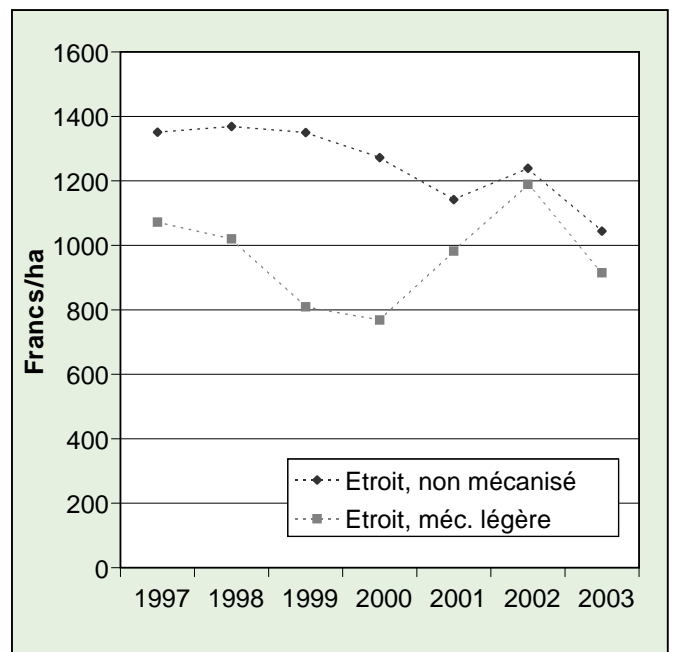


Fig. 6. Evolution depuis 1997 des coûts de **mécanisation** pour les traitements des catégories «étroit, non mécanisé» et «étroit, méc. légère».

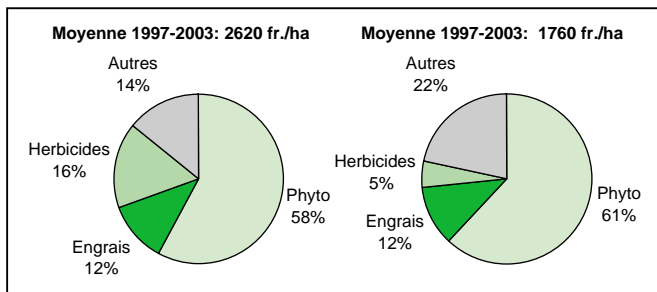


Fig. 7. Coûts moyens (1997-2003) des **fournitures** pour deux catégories. *A gauche*: catégorie «étroit, non mécanisé». *A droite*: catégorie «mi-haute, méc. poussée».

Fig. 8. Evolution du coût des **engrais et amendements** de 1997 à 2003 pour trois catégories. Pour la droite de régression de la catégorie «étroit, non mécanisé», le coefficient de détermination R^2 est de 0,95. ▽

Pour les engrais, depuis 1997, une nette baisse est perceptible pour la catégorie «étroit, non mécanisé» (fig. 8). La différence de coûts des engrais, constatée en 1997 entre les catégories, n'est plus visible en 2003: les quantités d'engrais utilisées deviennent pratiquement les mêmes quel que soit le mode de conduite de la parcelle.

Evolution des coûts de production, du coût de revient et de la productivité de 1997 à 2003

Evolution des coûts de production dans les vignobles bien mécanisés

Les coûts de production des catégories «mi-haute, tracteur», et «mi-haute, méc. poussée» ont peu évolué depuis 1997. Une légère augmentation entre 1997 et 1999 est perceptible, qui a été suivie d'une baisse assez importante (fig. 9).

Celle-ci est cependant principalement liée au millésime 2003, très particulier pour ses conditions climatiques. Il est clair qu'un maximum de mécanisation peut difficilement être atteint dans les conditions de production suisses, en raison de la fragmentation du parcellaire et de la pente de la plupart des vignobles. D'autre part, la liste des travaux mécanisables a peu changé; les fabricants ont principalement apporté des améliorations aux machines existantes.

Evolution des coûts de production dans les vignobles non mécanisés

Les coûts de production pour la catégorie «étroit, non mécanisé» sont restés relativement stables durant la période considérée (fig. 10). Pour ces vignes travaillées manuellement, les viticulteurs sont donc parvenus à compenser

le renchérissement. Les résultats de l'année exceptionnelle 2003 donnent une impression de baisse des coûts. La faible durée de l'année viticole, la pression réduite des maladies, la croissance végétative ralentie par la sécheresse expliquent ces résultats très particuliers.

Evolution des coûts de production dans les vignobles avec mécanisation légère

Dans la catégorie «banquettes, méc. légère», les coûts de production sont stables, à l'exception de ceux de 2003. Les techniques culturales sont très semblables entre les exploitations et la mécanisation a peu changé ces dernières années. Dans la catégorie «étroit, méc. légère», la tendance à la baisse des coûts de production demande à être confirmée ces prochaines années (fig. 10).

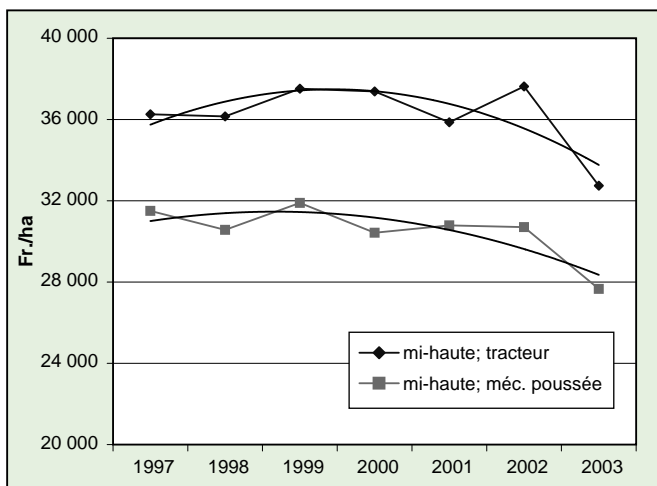
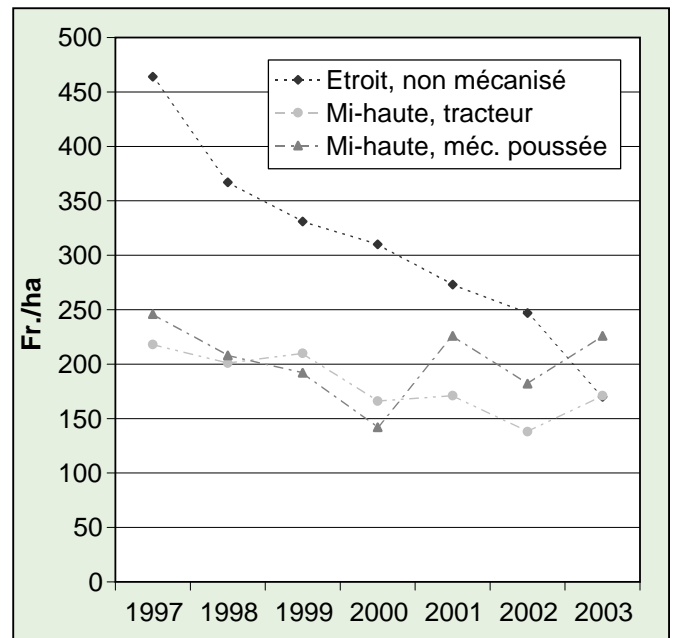


Fig. 9. Evolution des coûts de **production** pour les catégories «mi-haute, tracteur» et «mi-haute, méc. poussée» de 1997 à 2003.

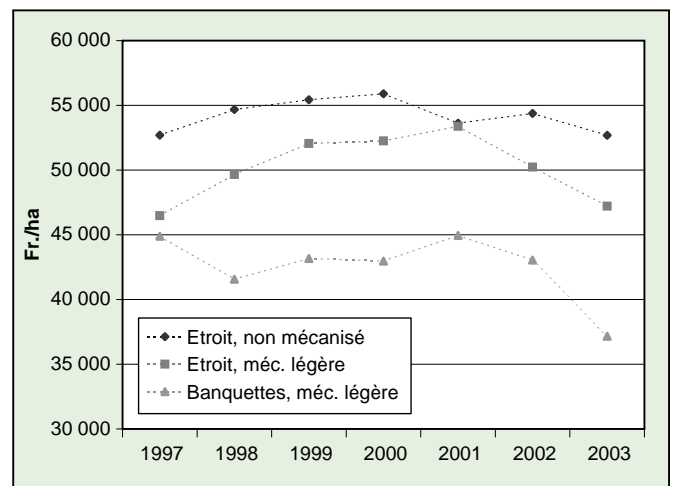


Fig. 10. Evolution des coûts de **production** pour les catégories «étroit, non mécanisé», «étroit, méc. légère» et «banquettes, méc. légère» de 1997 à 2003.

Tableau 3. Evolution du coût de production par unité en fr./kg de 1997 à 2003.

Catégorie	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Etroit, non mécanisé	4.75 (4.61)	4.69 (4.55)	4.51 (4.01)	4.84 (4.30)	5.06 (4.44)	5.11 (4.49)	5.88 (5.14)
Etroit, méc. légère	4.71 (4.55)	4.83 (4.67)	4.08 (3.87)	4.59 (4.35)	4.94 (4.68)	5.53 (5.19)	5.34 (4.99)
Banquettes, méc. légère	6.91 (6.67)	5.67 (5.45)	5.48 (4.95)	5.27 (4.75)	6.44 (5.78)	5.41 (4.83)	6.11 (5.35)
Mi-haute, tracteur	5.64 (5.39)	4.42 (4.23)	3.87 (3.75)	4.15 (4.01)	4.09 (3.91)	4.65 (4.45)	4.28 (4.07)
Mi-haute, méc. poussée	6.27 (5.95)	3.66 (3.47)	3.36 (3.24)	3.37 (3.24)	3.39 (3.21)	3.69 (3.50)	3.85 (3.63)

* () Coût de production par unité avec paiements directs.

La proportion des vignobles bien mécanisés par rapport aux vignobles pas ou peu mécanisés a certainement évolué dans la période considérée; cette évolution n'est pas visible dans les figures 9 et 10. L'absence de statistiques ne permet pas de quantifier cette évolution.

Coût de production à l'unité (coût de revient)

Le coût de production à l'unité (francs/kilo) exprime le rapport entre les coûts de production et le rendement obtenu. Les coûts de production aussi bien que les rendements subissent des fluctuations annuelles importantes dues aux conditions météorologiques (tabl. 3).

Les systèmes les plus denses caractérisés par un potentiel de production élevé ont particulièrement souffert des limitations de rendement. Les quantités de raisin prises en charge sont souvent inférieures aux rendements maximaux fixés par les cantons; les acheteurs de raisin les réduisent pour faire face aux difficultés de la mise en marché du vin. En conséquence, le potentiel élevé de production de ces vignobles intensifs ne peut plus être valorisé.

Pour les années de faible production que furent 1997 et 2003, les coûts de production à l'unité sont logiquement élevés.

Avec l'intégration des paiements directs versés aux producteurs qui remplissent les prestations écologiques requises, les coûts de production à l'unité sont inférieurs (tabl. 3, valeurs entre parenthèses). Pour les calculer en incluant les paiements directs, il a été tenu compte:

- du paiement direct à la surface pour toutes les catégories;
- + pour les vignes non mécanisées, des contributions pour les vignobles en terrasses;
- + pour les vignes étroites avec mécanisation légère, des contributions pour les vignobles dont les pentes sont comprises entre 30 et 50%;

Tableau 4. Evolution de la productivité en kg de raisin produits par heure de travail de 1997 à 2003.

Catégorie	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Etroit, non mécanisé	10,2	10,2	9,8	9,2	8,6	9,0	7,4
Etroit, méc. légère	10,4	9,5	11,1	10,2	9,9	8,7	8,3
Banquettes, méc. légère	7,3	8,4	8,7	9,1	7,5	9,3	8,0
Mi-haute, tracteur	9,4	11,9	13,1	12,2	13,5	11,8	13,3
Mi-haute, méc. poussée	10,1	18,2	18,8	19,8	22,6	17,8	17,3

- + pour les banquettes avec mécanisation légère, des contributions pour les vignobles dont les pentes sont supérieures à 50%.

Dans l'échantillon des exploitations de l'enquête, toutes les vignes ne perçoivent pas ces paiements pour de multiples raisons (âge, fortune ou revenu de l'exploitant, refus du système, conditions d'exploitations, etc.).

L'introduction des paiements directs à la pente a permis de compenser le renchérissement dans les vignobles non mécanisés, en faisant abstraction de l'année 2003.

Productivité du travail

La productivité exprime le rapport entre le produit et les facteurs de production. Les diviseurs peuvent être l'hectare, le capital investi ou l'heure de travail (productivité de la surface, du capital ou du travail). L'utilisation de l'heure de travail permet d'obtenir une notion de productivité sans prendre en compte des éléments économiques calculés comme les salaires horaires ou les taux d'intérêt. Une productivité maximale à l'unité de surface n'est plus d'actualité. Par contre, une prestation optimale par heure de travail est recherchée.

La productivité du travail (tabl. 4) a tendance à se détériorer depuis ces dernières années. La production a été réduite plus fortement et plus rapidement que le travail consacré à la vigne. Ce phénomène qui touche particulièrement

les vignes peu mécanisées est inquiétant dans la mesure où l'augmentation des prix du raisin ne compense pas la baisse de productivité. L'adéquation entre les rendements, la qualité attendue et les efforts de production doit encore être optimisée. De nouveaux modes de conduite de la vigne ou de nouvelles techniques sont à développer pour retrouver une situation plus favorable dans le vignoble de coteau. Dans le vignoble mécanisé (ou mécanisable), aucune évolution claire n'est constatée sur les dernières années, car l'effet du millésime masque les lentes évolutions.

Bibliographie

- DROZ PH., WIRTHNER V., diverses années. Frais de production en viticulture, résultats technico-économiques. SRVA, Lausanne.
- DROZ Ph., 2000. Valeur de l'actif plante en viticulture. SRVA, Lausanne.
- FAT, diverses années. Agroscope FAT Tänikon. Coûts-machines. FAT, 8356 Ettenhausen.
- OFAG, 2003. Office fédéral de l'agriculture. Guide pour l'estimation de la valeur de rendement agricole du 26 novembre 2003, OFCL, 3003 Berne.
- USP, diverses années. Union suisse des paysans. Données mensuelles sur l'agriculture. USP, Brugg.

Conclusions

- ❑ Avec la méthodologie utilisée, le coût de production comprend la prétention salariale du viticulteur et l'intérêt calculé de tous les capitaux investis. Le mode de propriété des vignes, l'endettement de l'exploitation et la proportion de travail salarié déterminent la proportion des éléments calculés. Une prestation inférieure au coût de production ne signifie donc pas une absence de revenu mais un revenu plus bas que les légitimes prétentions salariales des producteurs ou/et une rémunération des capitaux propres inférieure à celle qui avait été calculée.
- ❑ Globalement, la situation au niveau des coûts reste stable. Les viticulteurs adaptent constamment leurs techniques pour faire face au renchérissement des facteurs de production, en particulier celui de la main-d'œuvre.
- ❑ Dans les vignobles non mécanisés et difficilement mécanisables, la réduction des possibilités de produire, conjuguée au renchérissement des facteurs de production et à l'absence de solutions techniques moins exigeantes en main-d'œuvre, détériore la productivité du travail.
- ❑ L'écart de productivité entre les vignes en forte pente (catégories «étroit, non mécanisé» et «étroit, méc. légère») et le vignoble mécanisé au tracteur s'agrandit. Des modifications importantes des techniques culturales, une meilleure valeur ajoutée du vin par des produits de haute qualité, une valorisation touristique des aspects paysagers et culturels sont diverses pistes à étudier et à combiner pour améliorer la situation du vignoble de forte pente.
- ❑ La création de vignes en banquettes perpendiculaires à la pente qui peut, si la configuration des parcelles est favorable et si les accès existent, permettre une rationalisation importante des travaux viticoles n'améliore pas la productivité du travail ni le coût de production à l'unité. Des essais en cours montrent qu'un accroissement des surfaces foliaires pourrait améliorer la situation.
- ❑ Cet article est basé uniquement sur l'étude des coûts. Une recherche sur les valorisations possibles du raisin permettrait de percevoir des solutions diverses pour contrebalancer les coûts de production.
- ❑ Culture pérenne par excellence, la viticulture réagit lentement aux changements, il est d'autant plus important d'anticiper les problèmes pour y apporter les bonnes solutions.

Zusammenfassung

Untersuchung und Entwicklung der Produktionskosten im schweizerischen Weinbau

Die landwirtschaftliche Beratungszentrale der Westschweiz (Service romand de vulgarisation agricole, SRVA) berechnet die Produktionskosten für die 10 in der Schweiz häufigsten Bewirtschaftungstypen. Dank diesen Referenzen können die Weinbauern ihre eigenen Kosten mit anderen Daten vergleichen und ihre Rebpflege ständig anpassen. In durchschnittlichen Jahrgängen betragen die Produktionskosten pro ha zwischen 31 000 Franken für gut mechanisierte Reben mit Reihenabständen von ungefähr 2 m und 55 000 Franken für dichte unmechanisierte Rebanlagen.

Dieser Artikel erläutert die Entwicklung der Resultate seit 1997.

Die Handarbeitskosten pro Stunde, Hauptproduktionsfaktor, haben sich verteuert. Der Handarbeitsaufwand ist während der untersuchten Zeitperiode im Grossen und Ganzen stabil geblieben. Für gewisse Arbeiten, wie das Heften und das Gipfeln ist dank einem vermehrten Maschineneinsatz eine Abnahme des Handarbeitsaufwandes möglich gewesen, ohne klare Zunahme der Maschinenkosten. Die besondere Witterung von 2003 erlaubte eine starke Abnahme des Arbeitsaufwandes in den Rebanlagen mit einer Dichte unter 65 Stöcke pro Are, während in den dichteren Reben, die Arbeitslast weniger beeinflusst wurde.

Die staatlichen Direktzahlungen waren nicht in der Lage, die Erhöhung der Gestehungskosten (Produktionskosten pro Kilo) zu kompensieren, was ist auf die strengeren Ertragslimiten zurückzuführen. Die Arbeitsproduktivität (produzierte Kilo Trauben pro Arbeitsstunde) vermindert sich seit 1997. Diese Verschlechterung betrifft vor allem die steilen Rebanlagen, dort wo die Mechanisierungsmöglichkeiten sehr bescheiden oder sogar null sind.

Die Rationalisierungsanstrengungen wie die Parzellenumwandlungen und der Bau von Zugängen für die Maschinen, konnten die Erhöhung der Kosten in den leicht mechanisierten Reben nicht kompensieren. In den mit Traktor mechanisierten Reben dagegen, erlaubte es die Rationalisierung, die Produktionskosten leicht zu senken. Die in den meisten schweizerischen weinbaulichen Regionen möglichen technischen Anpassungen stossen schnell auf Ihre Grenzen, sie sind mit anderen Handlungen zu kombinieren, wie z.B. der Wertschöpfung rund um das Produkt oder um die Lage.

Summary

Analysis and development of production costs in Swiss vineyards

The agricultural extension service of the French speaking part of Switzerland (Service romand de vulgarisation agricole, SRVA) calculates the production costs for the ten most frequent vine cultivation methods in Switzerland. These references let wine growers compare their individual results and adapt continuously their methods.

The present article studies the results development since 1997.

In an average year, production costs are between 31 000 Sfr./ha for vines with spacing close to 2 m with high levels of mechanisation and 55 000 Sfr./ha for narrow vines without mechanisation.

Hourly labour costs, the main production factor, have increased. Labour needs have remained stable within the studied period. For certain jobs, such as tying or top cutting, an increase in mechanisation has permitted to diminish labour needs without direct increase of mechanisation costs.

The particular meteorological conditions of 2003 induced a reduction of work hours in the vineyards with a density below 65 vines/a, whilst in denser vineyards, labour needs were less influenced.

Direct payments per surface paid by the state did not compensate the unit production costs increase induced by the reinforcement of yield limitations. Labour productivity (kg of grapes produced per hour worked) is decreasing since 1997. This deterioration concerns mainly very steep vineyards, where the possibilities of mechanisation are scarce or inexistent.

Rationalisation attempts, such as plots transformation or construction of access ramps for machines, did not compensate the costs increase in vineyards with light mechanisation. On the other hand, in tractor mechanised vineyards, rationalisation permitted a slight reduction in production costs. Possible technical changes in most Swiss wine regions are reaching quickly their limits. The technical adaptations should be combined with other initiatives such as increasing the product or site value.

Key words: vineyards cultivation methods, production costs, labour costs, unit production costs, economic analysis, references, steep vineyards, rationalisation, degree of mechanisation.

PRESSOIRS «DELLA TOFFOLA»

Capacité: 8 hl-450 hl



- Lavage automatique
- Meilleure qualité des moûts
- Gain de temps jusqu'à 50% grâce au principe de la membrane centrale
- Pressoirs entièrement en inox
- Références de premier ordre

● MATÉRIEL DE RÉCEPTION DE LA VENDANGE «ARMBRUSTER»

● CUVES EN INOX «MÖSCHLE» standards ou sur mesure

● FILTRES «DELLA TOFFOLA» à vide, à kieselguhr, à plaques

● APPAREILS DE FLOTTATION «KIESEL», «ROMFIL»

● FILTRES TANGENTIELS «ROMFIL»

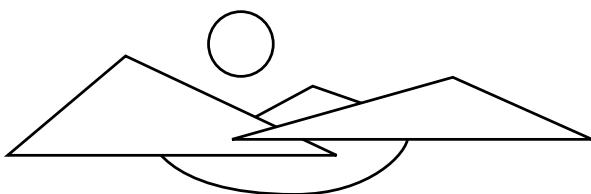
● POMPES «MANZINI», «KIESEL»

● MACHINES DE MISE EN BOUTEILLES de 1500 bouteilles/heure à...


KARL STREULI SA

Katzenrütistrasse 79 – 8153 RÜMLANG – Tél. 044 817 06 86 – Fax 044 817 18 35 – www.streuli-karl-ag.ch

CLIMAT GESTION SA



Etudes et réalisations complètes d'installations

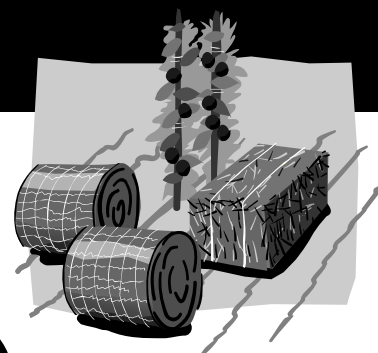
Froid industriel et commercial
Climatisation – Pompes à chaleur
Automatisation – Télégestion
Climatisation de caves et de bouteillers

Séchoirs pour plantes aromatiques et médicinales

Conception et fabrication
d'enrichisseurs de moût

Route des Prêles 1965 Savièse
Tél. 027 395 12 08 Fax 027 395 21 08
admin@climatgestion.ch <http://www.climatgestion.ch>

qualité de Schaffhouse
**pour viticulture
et horticulture**



**fluro
fil**

**ficelle
pour palisseuse
ficelle BIO**

AROVA SCHAFFHAUSEN AG

tél. 052 647 33 11, fax 052 647 33 39

Cuves inox de fabrication suisse Comparez!



Alain Zufferey

CP 173 - 3965 Chippis - Tél. 027 455 72 28
Natel 078 602 72 28 - Fax 027 456 21 34
E-mail: zuffereyalain@bluewin.ch



PÉPINIÈRES VITICOLES

PAUL-MAURICE BURRIN

ROUTE DE BESSONI 2

1955 SAINT-PIERRE-DE-CLAGES

TÉL. 027 306 15 81

FAX 027 306 15 50

NATEL 079 220 77 13



Sélection Valais



Compteur de remplissage automatique et programmable



Programmez votre volume
Ouvrez la vanne qui se ferme
AUTOMATIQUEMENT

12 volts (tracteur) ou 220 volts

Simple, robuste et efficace

Diverses options

AgriTechno *L'agriculture de précision*

Case postale 24 - CH-1066 Epalinges

Tél. 021 784 19 60 - Fax 021 784 36 35 - GSM 079 333 04 10

E-mail: agritechno-lambert@bluewin.ch



L'assurance globale des cultures agricoles

Une protection
complète des cultures
et des champs contre
la grêle
et d'autres forces
de la nature

www.grele.ch
info@grele.ch

Case postale, 8023 Zurich
Tél.: 044 257 22 11
Fax: 044 257 22 12



Schweizer Hagel
Suisse Grêle
Assicurazione Grandine

125

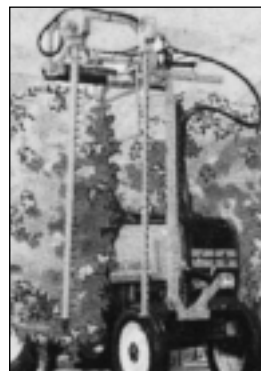
JAHRE
ANS
ANNI

1880 - 2005

50 ANS AU SERVICE DE LA MÉCANISATION EN ARBORICULTURE ET VITICULTURE



**INTERCEP MÉCANIQUE
PELLENC
TOURNESOL**
Version vigne et arbre



**ÉCIMEUSE À BARRES
DE COUPES
ALTERNATIVES
PELLENC**

NOUVEAU MODÈLE

DISTRIBUTION - VENTE - SERVICE

CHAPPOT SA

Rte Cantonale - 1906 CHARRAT - Tél. 027 746 13 33 - Fax 027 746 33 69
E-mail: etchapsa@omedia.ch - www.chappotmachines.com

Contrôle de l'acarien jaune *Tetranychus urticae*, du prédateur *Neoseiulus californicus* et de l'aleurode *Trialeurodes vaporariorum* en culture de roses sous serre

C. GILLI, R. FARINET, Ch. MITTAZ et Ch. CARLEN, Agroscope RAC Changins, Centre d'arboriculture et d'horticulture des Fougères, CH-1964 Conthey

@ E-mail: celine.gilli@rac.admin.ch
Tél. (+41) 27 34 53 511.

Résumé

La lutte biologique fait ses débuts en cultures ornementales. L'acquisition de méthodes pratiques de contrôle des auxiliaires et des ravageurs est une condition nécessaire à son développement. L'objectif de cette étude est de valider une méthode simple de contrôle de l'acarien jaune, d'un de ses prédateurs et de l'aleurode en culture de rosiers sous serre. La fonction de Nachmann a permis de mettre en évidence les relations entre le pourcentage de feuilles du poumon et des tiges, occupées par au moins une forme mobile de *Tetranychus urticae* et de son prédateur *Neoseiulus californicus*, et leurs densités respectives. Pour l'aleurode *Trialeurodes vaporariorum*, le même type de relation existe entre le pourcentage de feuilles occupées par au moins un adulte et la densité. Pour les larves d'aleurode, le pourcentage d'occupation et la densité sont également liés mais la corrélation est moins bonne.

Ces résultats permettent de valider la méthode de contrôle basée sur le pourcentage d'occupation des formes mobiles d'acarien, des larves ainsi que des adultes d'aleurodes. Les pourcentages d'occupation par *T. urticae* et *N. californicus* sur tiges et dans le poumon étant bien corrélés, le contrôle de ce dernier devrait suffire en pratique. Les plaques engluées jaunes, également testées dans cette étude, ne permettent pas de suivre la dynamique des aleurodes.

Introduction

La lutte biologique en cultures ornementales se développe timidement. En France et aux Pays-Bas, certains horticulteurs et notamment des roséristes se sont convertis (Pijnakker, 2002; Langlois, 2004). Les acariens jaunes, *Tetranychus urticae* Koch, sont l'un des principaux ravageurs des cultures de roses sous serre. Une augmentation des populations d'acariens affecte la croissance des rosiers aussi bien que la qualité et la quantité de roses récoltées (Jesiott, 1978). On utilise principalement deux espèces d'acariens prédateurs pour lutter contre *T. urticae* sur cette culture: *Phytoseiulus persimilis* (Gough, 1991; Nicetic *et al.*, 2001; Sanderson et Zhang, 1995) et *Neoseiulus californicus* (Pijnakker, 2002; Brun *et al.*, 2005). L'aleurode des serres, *Trialeurodes vaporariorum*, est également un ravageur potentiel de cette culture. La lutte bio-



Fig. 1. Culture hors sol de roses sous serre, conduite en taille japonaise avec tiges commerciales et poumon (tiges pliées).

logique contre ce ravageur n'a pas donné satisfaction dans des essais effectués dans le Sud de la France (Mary, 2004).

En culture de roses, la végétation est structurée en deux parties distinctes: le poumon, constitué de tiges pliées, et les tiges destinées à la récolte (fig.1); cette disposition peut rendre la lutte biologique plus difficile que dans d'autres cultures. En effet, la récolte emporte une partie des auxiliaires avec la végétation, ce qui peut perturber la dynamique entre auxiliaires et ravageurs. Afin d'assurer un suivi de la lutte biologique, nous avons effectué différents contrôles dans des serres de roses. L'objectif était de trouver une méthode de contrôle simple des ravageurs et des auxiliaires, comme la méthode du pourcentage de feuilles occupées, utilisée dans d'autres cultures comme le framboisier (Linder *et al.*, 2003) pour le contrôle de *T. urticae*. Mais pour que ce type de méthode permette d'estimer une population d'acariens, il doit exister une relation suffisamment bien corrélée avec la densité (Baillod, 1989).

Matériel et méthodes

Des feuilles ont été prélevées en 2003 et 2004 dans une exploitation située en Suisse romande, à Yverne. Les rosiers sont cultivés sur pouzzolane en bac surélevé, climat et fertigation avec recyclage gérés par ordinateur, chauffage par tuyaux en acier placés à quelques centimètres du sol, près des bacs. Les serres ne sont équipées ni d'écran thermique ni de système de régulation de l'hygrométrie. La densité de plantation est de 8 à 9 plants/m². Les observations ont été réalisées dans trois serres de 1250 m² en 2003 et dans deux serres de 1250 m² en 2004. Il y avait plusieurs variétés par serre et les variétés étaient différentes d'une serre à l'autre. Les observations sont réalisées par demi-serre. Un contrôle à la loupe binoculaire a été fait, toutes les semaines, de février à mi-décembre, en contrôlant 25 feuilles du poumon et 25 feuilles des tiges par demi-serre. Les ravageurs sont estimés à l'aide d'un système de classe (Baillod, 1979), qui consiste à évaluer le nombre d'individus et non à les compter exactement. Le nombre d'individus estimé est affecté à une classe (tabl.1). En revanche, les auxiliaires sont dénombrés exactement.

Tableau 1. Système de classe d'abondance utilisé pour les ravageurs.

Nombre d'individus estimés	Classe attribuée
1 à 5	2
6 à 20	10
21 à 50	30
51 à 100	70
101 à 200	150
201 et plus	300

En 2004, des plaques engluées chromo-attractives jaunes de marque Rebell® giallo fournies par Andermatt Biocontrol ont été placées dans les serres à raison de deux plaques par demi-serre. Les plaques sont contrôlées et changées tous les quinze jours. Elles servent au dénombrement des adultes d'aleurodes. La présence de ces derniers est également observée sur 200 feuilles terminales de tiges, par demi-serre. Les notations sont faites sous forme de classes d'abondance. Une feuille est considérée comme occupée dès qu'un individu y est repéré. La relation entre le pourcentage d'occupation et la densité par feuille est établie à l'aide de la fonction de Nachmann:

$$y = \exp(a+b*\ln(\ln(1/(1-x))))$$

où y est le nombre moyen d'individus par feuille et x le pourcentage de feuilles occupées. Cette fonction mathématique présente l'avantage d'éviter d'avoir à calculer un coefficient k commun, comme c'est le cas pour la loi binomiale négative. Pour déterminer les coefficients a et b, une transformation

avec la fonction logarithmique a été appliquée, permettant de linéariser l'équation et de pratiquer une régression linéaire. On obtient alors les valeurs de a et de b, ainsi que le coefficient de corrélation linéaire r.

Résultats et discussion

Pourcentage d'occupation et densité de *Tetranychus urticae*

Dans le poumon

La relation entre le pourcentage d'occupation et la densité de *T. urticae* par feuille du poumon est bonne puisque le coefficient de corrélation linéaire est de 0,90 (fig. 2a). Les valeurs théoriques moyennes ainsi que les valeurs de l'intervalle de confiance (IC) à 95% et de

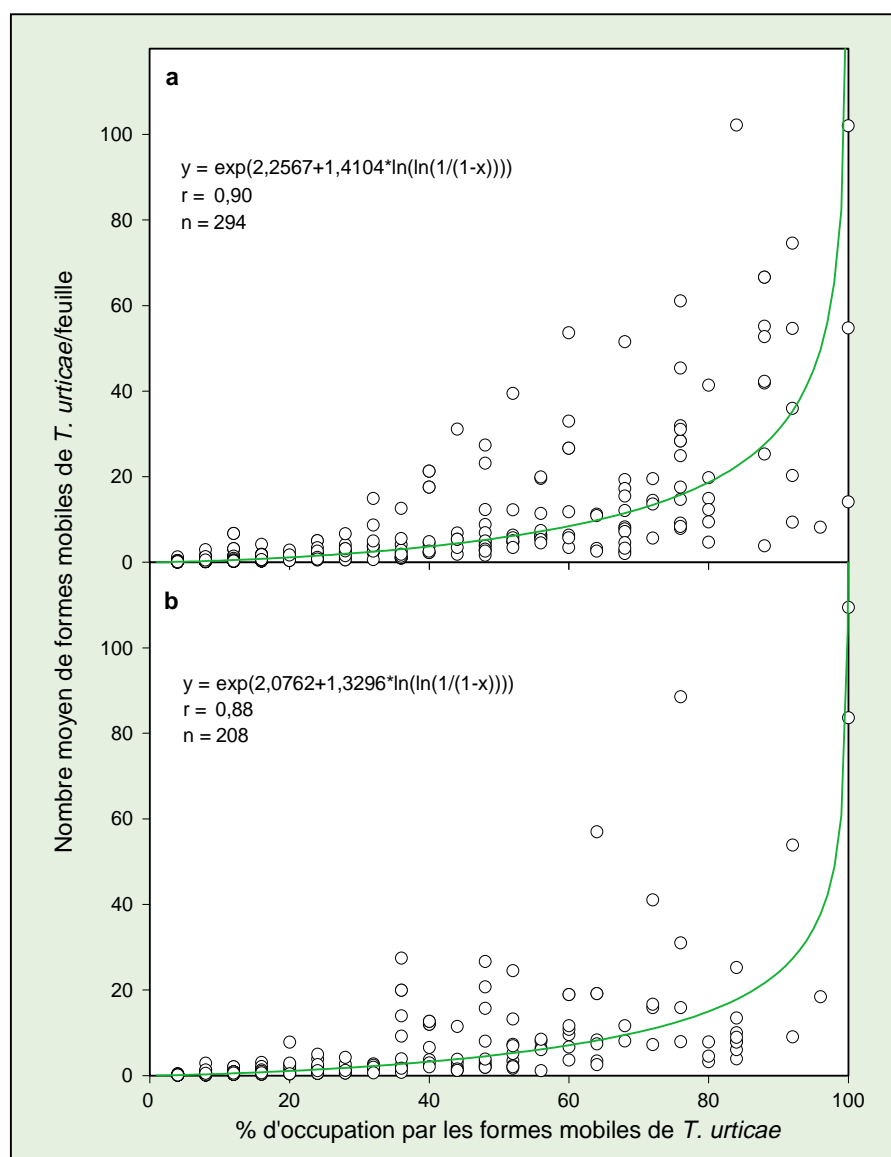


Fig. 2. Relation entre le pourcentage de feuilles du poumon (a) et des tiges (b) occupées par au moins une forme mobile de *Tetranychus urticae* et la densité par feuille en culture de roses hors sol.

Tableau 2. Relations entre le pourcentage de feuilles occupées et le nombre moyen de formes mobiles de *Tetranychus urticae* par feuille, dans le poumon, en culture de roses hors sol, selon la fonction de Nachmann avec intervalles de confiance (IC) à 95% et intervalles de prédiction (IP) à 95%.

% occupation ≥ 1 fm	<i>T. urticae</i> par feuille		
	Forme mobile	\pm IC 95%	\pm IP 95%
10	0,40	0,35 - 0,45	0,07 - 2,24
20	1,15	1,04 - 1,28	0,21 - 6,44
30	2,22	2,02 - 2,47	0,40 - 12,47
40	3,67	3,31 - 4,13	0,66 - 20,71
50	5,63	5,04 - 6,44	1,02 - 31,91
60	8,34	7,37 - 9,69	1,51 - 47,35
70	12,24	10,66 - 14,46	2,21 - 69,68
80	18,39	15,76 - 22,16	3,33 - 105,06
90	30,42	25,51 - 37,60	5,50 - 174,51

fm: forme mobile.

Tableau 3. Relations entre le pourcentage de feuilles occupées et le nombre moyen de formes mobiles de *Tetranychus urticae* par feuille, sur les tiges, en culture de roses hors sol, selon la fonction de Nachmann avec intervalles de confiance (IC) à 95% et intervalles de prédiction (IP) à 95%.

% occupation ≥ 1 fm	<i>T. urticae</i> par feuille		
	Forme mobile	\pm IC 95%	\pm IP 95%
10	0,40	0,34 - 0,47	0,08 - 2,12
20	1,09	0,96 - 1,22	0,21 - 5,72
30	2,02	1,80 - 2,27	0,38 - 10,68
40	3,26	2,87 - 3,70	0,62 - 17,22
50	4,90	4,25 - 5,65	0,93 - 25,90
60	7,10	6,05 - 8,34	1,34 - 37,60
70	10,21	8,53 - 12,22	1,93 - 54,16
80	15,01	12,26 - 18,89	2,82 - 79,85
90	24,17	19,15 - 30,49	4,53 - 129,02

fm: forme mobile.

l'intervalle de prédiction (IP) à 95% sont présentées dans le tableau 2. Les pourcentages d'occupation théorique sont donnés pour information jusqu'à 90% mais, autour de 60%, la courbe prend une forme asymptotique et les valeurs perdent de leur précision. Ainsi, à une occupation de 50% des feuilles par au moins une forme mobile de *T. urticae* correspond la valeur théorique moyenne de 5,63 individus. L'intervalle de prédiction montre qu'un autre prélèvement présentant ce même taux d'occupation a 95% de chances de se trouver dans l'intervalle de 1,02 à 31,91 acariens, ce qui est déjà très large.

Ces résultats montrent toutefois qu'il est possible d'utiliser le pourcentage d'occupation par au moins un acarien comme méthode de contrôle pour *T. urticae* dans le poumon. Etant donné la taille des intervalles de prédiction, il convient de rester prudent, même si dans la pratique les pourcentages d'occupation se situent, le plus souvent, au-dessous de 60%.

Sur les tiges

La relation entre le pourcentage d'occupation et la densité des *T. urticae* par feuille, sur les tiges, est relativement bonne avec un coefficient de corrélation linéaire de 0,88 (fig. 2b), légèrement moins élevé que celui obtenu pour le poumon, mais les résultats sont proches. Les valeurs théoriques moyennes ainsi que les valeurs de l'intervalle de confiance (IC) et de l'intervalle de prédiction (IP) à 95% sont données dans le tableau 3. Là encore, la courbe prend une forme asymptotique autour de 60% d'occupation et, au-delà, les valeurs perdent de leur pertinence.

Méthode validée

Il est donc possible d'utiliser le pourcentage d'occupation par au moins un acarien comme méthode de contrôle pour *T. urticae* sur rosiers, aussi bien dans le poumon que sur les tiges.

Ces résultats vont dans le même sens que ceux obtenus par Karlik *et al.* (1995) en culture de rosiers plein champ. En effet, ils mettent en évidence une forte corrélation entre le nombre d'acariens comptés par brossage des feuilles et le pourcentage de feuilles occupées. Ils en concluent également que la méthode présence/absence pour l'évaluation des acariens en culture de rosiers de plein champ fournit une indication quantitative sur les populations. So (1991) con-

clut aussi que la méthode présence/absence peut être utilisée pour échantillonner *T. urticae* sur les rosiers de jardin, pour des densités d'occupation intermédiaires.

Pour alléger les contrôles, on peut se demander si un suivi réalisé uniquement dans le poumon ou uniquement sur les tiges pourrait être suffisant. La figure 3 montre la relation entre le pourcentage de feuilles occupées par *T. urticae* dans le poumon et sur les tiges. Cette relation est bonne et présente un coefficient de corrélation linéaire de 0,87. Il semble donc possible dans la pratique d'effectuer le contrôle soit sur tiges, soit dans le poumon. Les tiges étant récoltées, le suivi sur les feuilles du poumon est sans doute plus réalisable.

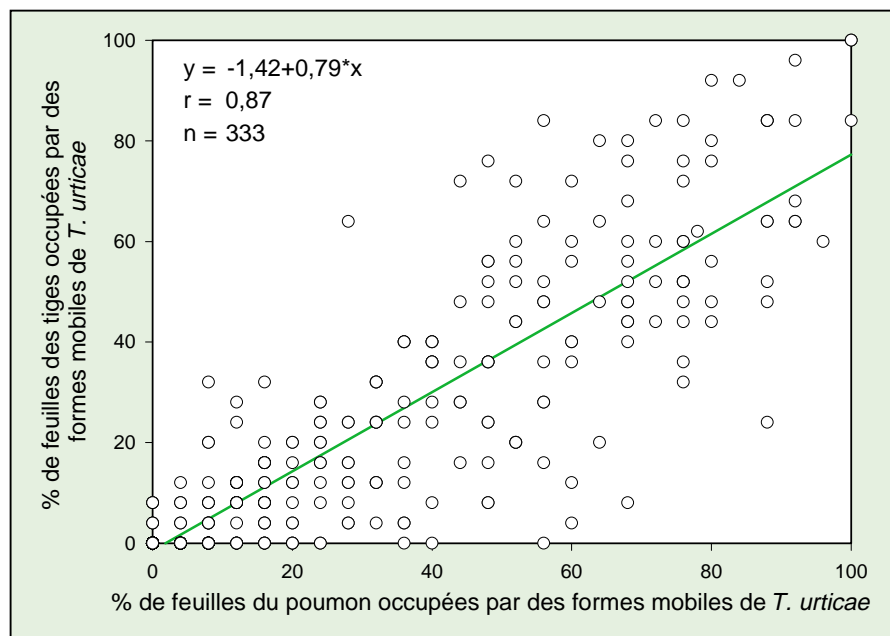


Fig. 3. Relation entre le pourcentage de feuilles occupées par au moins une forme mobile de *Tetranychus urticae* dans le poumon et sur tige en culture de roses hors sol.

Pourcentage d'occupation et densité de *Neoseiulus californicus*

La relation entre le pourcentage d'occupation et le nombre de formes mobiles de *Neoseiulus californicus* par feuille, du poumon et des tiges, est bonne avec un coefficient de corrélation linéaire de 0,91 (fig. 4). Les valeurs théoriques moyennes ainsi que les valeurs de l'intervalle de confiance (IC) et de l'intervalle de prédiction (IP) à 95% sont données dans le tableau 4. Pour cet acarien, les résultats présentés sont ceux de l'année 2003 uniquement. Au-delà de 80% d'occupation, aucune observation n'a été faite. Les résultats obtenus devront donc être confirmés.

Même s'il est difficile de comparer des résultats obtenus sur des cultures différentes et avec des acariens prédateurs différents, nos résultats sont du même ordre que ceux de Linder *et al.* (2003) sur framboisiers. A pourcentage d'occupation égal, les densités de *N. californicus* sur rosiers sont plus proches de celles de *P. persimilis* que de celles d'*A. andersoni* sur framboisier. Cependant, si on tient compte du fait que les feuilles de rosiers sont plus grandes que les folioles terminales de framboisiers, il se pourrait que les densités de *N. californicus* soient plus proches de celles d'*A. andersoni*.

La relation entre le pourcentage de feuilles occupées par au moins une forme mobile de *N. californicus* dans le poumon et sur les tiges est assez bonne avec un coefficient de corrélation linéaire de 0,71 (fig. 5). Le pourcentage d'occupation par les formes mobiles de *N. californicus* sur tiges et dans le poumon étant corrélé, un contrôle pratique uniquement sur les feuilles du poumon pourrait être suffisant.

Tableau 4. Relations entre le pourcentage de feuilles occupées et le nombre moyen de formes mobiles de *Neoseiulus californicus* par feuille, en culture de roses hors sol, selon la fonction de Nachmann avec intervalles de confiance (IC) à 95% et intervalles de prédiction (IP) à 95%.

% occupation ≥ 1 fm	Gilli <i>et al.</i> (2005)			Linder <i>et al.</i> (2003)	
	<i>N. californicus</i> par feuille (rosier)			<i>A. andersoni</i>	<i>P. persimilis</i>
	fm	\pm IC 95%	\pm IP 95%	par foliole terminale (framboisier)	
10	0,17	0,15 - 0,19	0,06 - 0,50	0,12	0,12
20	0,37	0,33 - 0,42	0,13 - 1,08	0,26	0,29
30	0,60	0,52 - 0,69	0,21 - 1,76	0,42	0,49
40	0,87	0,73 - 1,03	0,30 - 2,55	0,61	0,73
50	1,19	0,98 - 1,45	0,40 - 3,51	0,84	1,02
60	1,58	1,28 - 1,97	0,53 - 4,70	1,12	1,39
70	2,10	1,65 - 2,67	0,70 - 6,25	1,49	1,88
80	2,83	2,16 - 3,69	0,94 - 8,46	2,01	2,59

fm: forme mobile.

Contrôle des aleurodes, *Trialeurodes vaporariorum*

Pourcentage d'occupation et densité

Stades larvaires

La relation entre le pourcentage d'occupation et le nombre de larves de *T. vaporariorum* par feuille du poumon est moyennement bonne avec un coefficient de corrélation linéaire de 0,84 (fig. 6a). Les valeurs théoriques moyennes ainsi que les valeurs de l'intervalle de confiance (IC) et de l'intervalle de prédiction (IP) à 95% sont données dans le tableau 5. Les variations sont toutefois importantes. Par exemple, à une occupation de 50% des feuilles du poumon par au moins une larve de *T. vaporariorum* correspond la valeur théorique moyenne de 15,10 individus, mais l'intervalle de prédiction indique qu'un nouveau prélè-

vement à un même taux d'occupation a 95% de chance de se trouver dans l'intervalle de 2,01 à 113,76 larves.

Sur les tiges, les observations sont moins nombreuses. Toutefois, la relation entre le pourcentage d'occupation et le nombre de larves de *T. vaporariorum* par feuille des tiges est moyennement bonne avec un coefficient de corrélation linéaire de 0,83 (fig. 6b). Elle est aussi bonne que celle pour les feuilles du poumon. Les valeurs théoriques moyennes ainsi que les valeurs de l'intervalle de confiance (IC) et de l'intervalle de prédiction (IP) à 95% sont données dans le tableau 6.

Ces résultats montrent qu'il est possible d'utiliser le pourcentage d'occupation des feuilles du poumon et des tiges par au moins une larve d'aleurode comme méthode de contrôle de ces dernières mais le risque d'erreur est important.

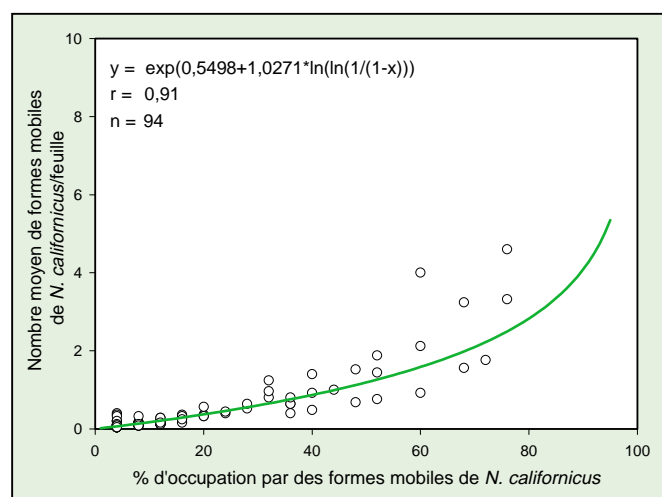


Fig. 4. Relation entre le pourcentage de feuilles occupées par au moins une forme mobile de *Neoseiulus californicus* et la densité par feuille en culture de roses hors sol.

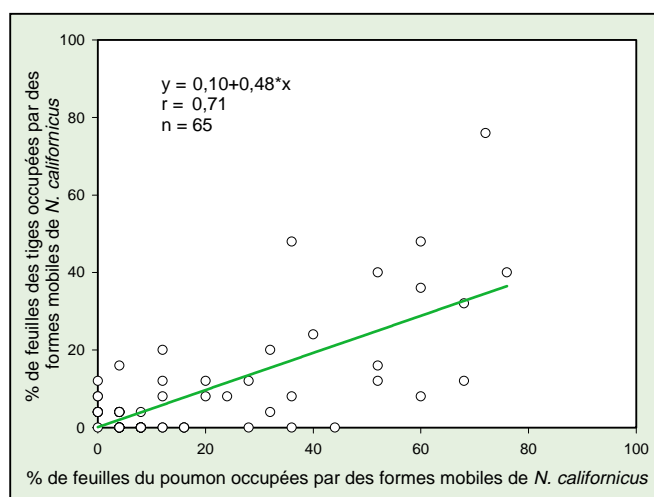


Fig. 5. Relation entre le pourcentage de feuilles occupées par au moins une forme mobile de *Neoseiulus californicus* dans le poumon et sur tige en culture de roses hors sol.

Tableau 5. Relations entre le pourcentage de feuilles occupées et le nombre moyen de larves de *Trialeurodes vaporariorum* par feuille du poumon, en culture de roses hors sol, selon la fonction de Nachmann avec intervalles de confiance (IC) à 95% et intervalles de prédiction (IP) à 95%.

% occupation ≥ 1 larves	Larves de <i>T. vaporariorum</i> par feuille du poumon		
	Nombre	± IC 95%	± IP 95%
10	0,69	0,60 - 0,80	0,09 - 5,14
20	2,36	2,02 - 2,76	0,32 - 17,56
30	5,09	4,19 - 6,18	0,68 - 37,97
40	9,16	7,25 - 11,56	1,22 - 68,62
50	15,10	11,54 - 19,79	2,01 - 113,76
60	23,85	17,60 - 32,36	3,15 - 180,50
70	37,28	26,55 - 52,41	4,90 - 283,73
80	59,96	41,08 - 87,55	7,83 - 459,29

Tableau 6. Relations entre le pourcentage de feuilles occupées et le nombre moyen de larves de *Trialeurodes vaporariorum* par feuille des tiges, en culture de roses hors sol, selon la fonction de Nachmann avec intervalles de confiance (IC) à 95% et intervalles de prédiction (IP) à 95%.

% occupation ≥ 1 larves	Larves de <i>T. vaporariorum</i> par feuille des tiges		
	Nombre	± IC 95%	± IP 95%
10	0,78	0,66 - 0,91	0,12 - 5,16
20	2,31	1,95 - 2,73	0,35 - 15,33
30	4,57	3,70 - 5,63	0,68 - 30,43
40	7,69	5,98 - 9,89	1,15 - 51,51
50	11,98	8,96 - 16,05	1,78 - 80,79
60	17,97	12,94 - 25,00	2,65 - 121,91
70	26,72	18,51 - 38,63	3,92 - 182,51
80	40,73	27,04 - 61,39	5,92 - 280,47

Adultes

Contrairement à celle des larves, la relation entre le pourcentage d'occupation et le nombre d'adultes de *T. vaporariorum* par feuille terminale des tiges est très bonne avec un coefficient de corrélation linéaire de 0,99 (fig. 7). Les valeurs théoriques moyennes ainsi que les valeurs de l'intervalle de confiance (IC) et de l'intervalle de prédiction (IP) à 95% sont données dans le tableau 7. Les contrôles ne sont représentatifs que de l'année 2004 et aucune observation n'a été faite au-delà de 60% d'occupation. Toutefois, des pourcentages d'occupation supérieurs sont difficilement observables en

production, car ils supposent une attaque d'aleurodes très importante. Malgré tout, il semble que le pourcentage d'occupation des feuilles terminales des tiges par au moins un individu peut être utilisé pour le contrôle des adultes de *T. vaporariorum*.

Tableau 7. Relations entre le pourcentage de feuilles occupées et le nombre moyen d'adultes de *Trialeurodes vaporariorum* par feuille terminale des tiges, en culture de roses hors sol, selon la fonction de Nachmann avec intervalles de confiance (IC) à 95% et intervalles de prédiction (IP) à 95%.

% occupation ≥ 1 larves	Larves de <i>T. vaporariorum</i> par feuille des tiges		
	Nombre	± IC 95%	± IP 95%
10	0,25	0,24 - 0,26	0,15 - 0,40
20	0,56	0,52 - 0,60	0,35 - 0,91
30	0,94	0,86 - 1,02	0,58 - 1,52
40	1,38	1,26 - 1,52	0,85 - 2,26
50	1,93	1,74 - 2,13	1,18 - 3,15
60	2,61	2,34 - 2,91	1,60 - 4,27
70	3,51	3,12 - 3,95	2,14 - 5,75
80	4,81	4,24 - 5,45	2,93 - 7,40

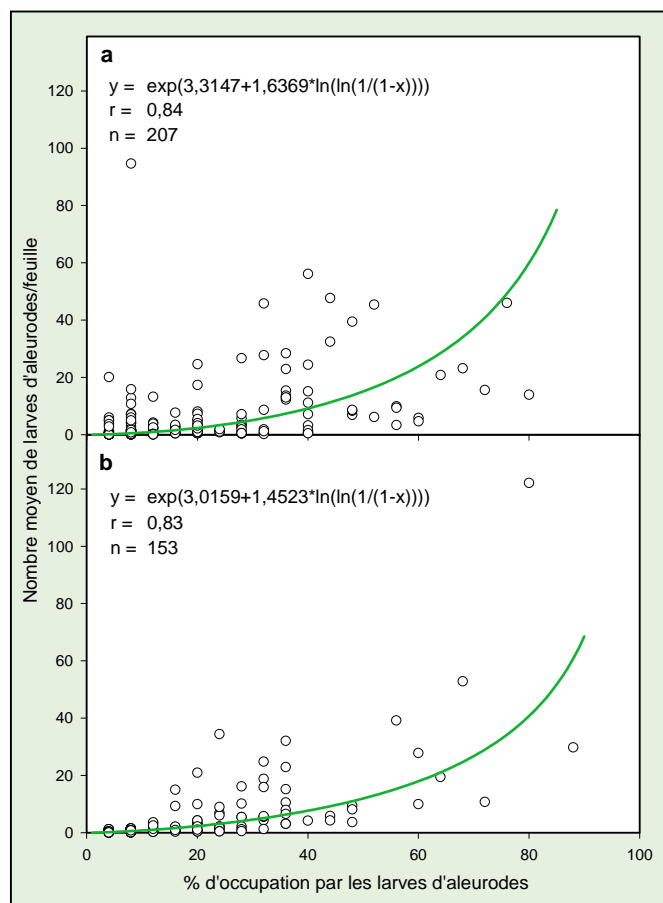


Fig. 6. Relation entre le pourcentage de feuilles du poumon (a) et des tiges (b) occupées par au moins un stade larvaire de *Trialeurodes vaporariorum* et la densité par feuille en culture de roses hors sol.

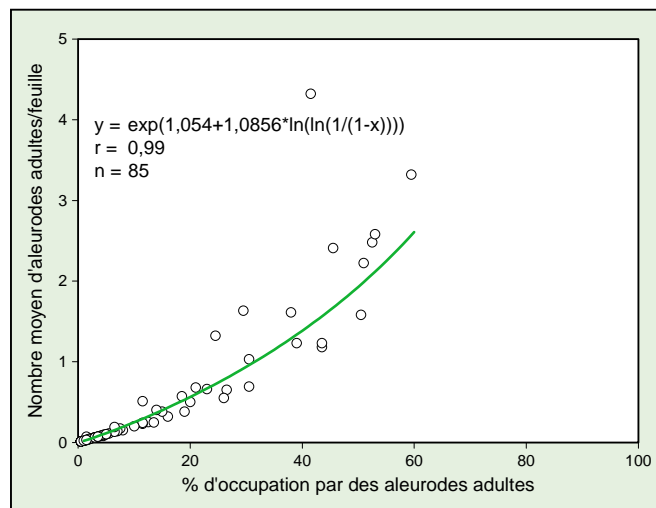


Fig. 7. Relation entre le pourcentage de feuilles des tiges terminales occupées par au moins un adulte de *Trialeurodes vaporariorum* et la densité par feuille en culture de roses hors sol.

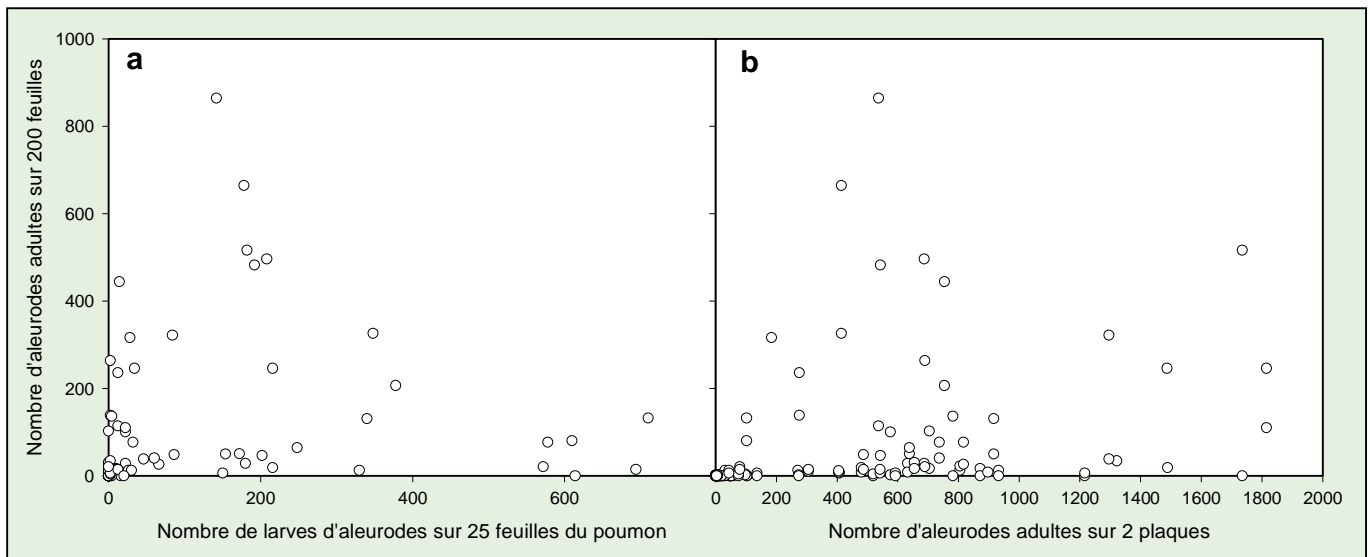


Fig. 8. Nombre de larves de *Trialeurodes vaporariorum* comptées sur 25 feuilles du poumon (a) et nombre d'adultes de *T. vaporariorum* comptés sur deux plaques engluées jaunes (b) mis en relation avec le nombre d'adultes comptés sur 200 feuilles terminales des tiges, en culture de roses hors sol.

Les résultats précédents montrent l'intérêt de l'utilisation du pourcentage d'occupation d'une part pour les larves et d'autre part pour les adultes d'aleurodes. Comme il ne semble pas y avoir de corrélation entre le nombre de larves observées sur 25 feuilles du poumon et le nombre d'adultes présents sur 200 feuilles terminales (fig. 8a), les larves et les adultes d'aleurodes doivent être contrôlés de part et d'autre pour un suivi optimal.

Contrôle sur plaques et sur feuilles

Aucune corrélation ne semble lier le nombre d'adultes piégés sur deux plaques engluées et le nombre d'adultes observés sur 200 feuilles terminales (fig. 8b). De même, aucune relation ne peut être mise en évidence entre le nombre d'adultes piégés sur deux plaques engluées et le nombre de larves observées sur 50 feuilles, soit 25 feuilles du poumon et 25 feuilles des tiges (fig. 9). Ces résultats montrent que les comptages sur plaques engluées ne peuvent pas être utilisés comme méthode de contrôle pour l'aleurode. Les observations sur plaques peuvent donner une indication sur l'apparition des aleurodes dans la serre, mais ne reflètent pas la dynamique du ravageur sur les plantes. Sur des tomates,

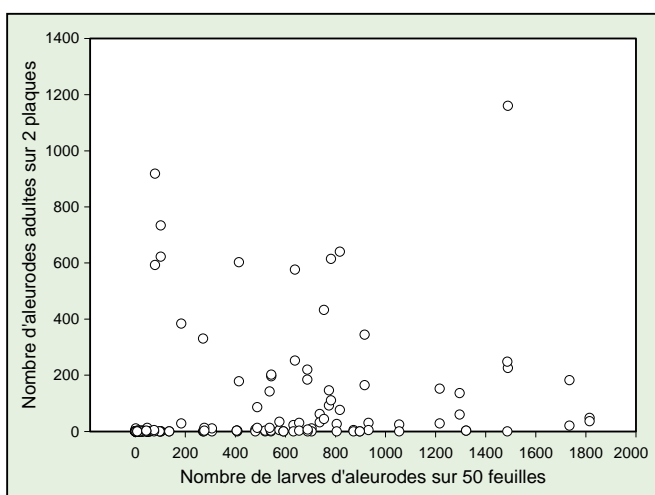


Fig. 9. Nombre de larves de *Trialeurodes vaporariorum* comptées sur 50 feuilles mis en relation avec le nombre d'adultes comptés sur deux plaques engluées jaunes, en culture de roses hors sol.

Yano et Koshihara (1984) concluent également que les plaques engluées jaunes ne permettent pas un contrôle quantitatif des aleurodes, mais sont un moyen très efficace de surveillance des adultes.

Conclusions

- ❑ Ces résultats montrent que le suivi des populations de *T. urticae* par la méthode du pourcentage d'occupation est possible, aussi bien dans le poumon que sur les tiges, en culture de rosiers sous serre. Le pourcentage de feuilles occupées dans le poumon et sur tiges étant bien corrélé, le suivi pourrait être envisagé uniquement sur les feuilles du poumon. Ces observations permettent une estimation du risque présenté par le ravageur et non une connaissance précise du nombre de formes mobiles.
- ❑ Des résultats similaires sont obtenus pour l'auxiliaire *N. californicus*. Mais les contrôles effectués ne présentent pas une gamme optimale de pourcentages d'occupation et une confirmation est nécessaire. Le pourcentage de feuilles occupées dans le poumon et sur tiges étant bien corrélé, le suivi pourrait être envisagé uniquement sur les feuilles du poumon.
- ❑ En ce qui concerne les aleurodes, la méthode du pourcentage d'occupation par au moins une larve sur feuilles du poumon ou des tiges ou par au moins un adulte sur feuilles terminales des tiges permet une estimation de la pression du ravageur. Pour un suivi optimal, il est nécessaire de contrôler à la fois les stades larvaires et les adultes, sur tiges et dans le poumon.
- ❑ Les plaques engluées ne peuvent pas être utilisées comme contrôle pratique des aleurodes mais peuvent fournir des indications sur l'apparition des populations.

Remerciements

Nous remercions M. O. Mark pour la mise à disposition de ses serres et pour sa collaboration, ainsi que MM. Stüssi et Jeanrenaud de la société Andermatt Biocontrol AG pour leurs conseils.

Bibliographie

- Bailloil M., 1989. Les méthodes d'estimation des populations d'acariens: effectifs, occupation du feuillage ou symptômes. *Annales ANPP* 2, vol. 1/1, 75-87.
- Bailloil M., 1979. La technique et l'utilité du contrôle d'hiver des pontes de l'araignée rouge (*P. ulmi*) sur bois de taille en arboriculture fruitière. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* 11 (2), 89-92.
- Brun R., Blanc M. L., Métafay C. & Wdziekonski C., 2005. Maîtrise des acariens en culture de rosier sous serre conduite en protection intégrée. *PHM-Revue Horticole* 465, 44-48.
- Gough N., 1991. Long term stability in the interaction between *Tetranychus urticae* and *Phytoseiulus persimilis* producing successful integrated control on roses in Southeast Queensland. *Experimental and applied Acarology* 12, 83-101.
- Jesiotr L. J., 1978. The injurious effects of two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) on greenhouse roses. *Ekologia Polska* 26 (2), 311-318.
- Karlik J. F., Goodell P. B. & Osteen G. W., 1995. Sampling and treatment thresholds for spider mite management in field-grown rose plants. *HortScience* 30 (6), 1268-1270.
- Langlois A., 2004. La protection biologique intégrée: un nouveau challenge? In: Maladies et ravageurs des cultures ornementales. Raisonner la protection des plantes, 13-14 janvier, 2004, Nantes, France, 57-64.
- Linder C., Carlen Ch. & Mittaz Ch., 2003. Méthode de contrôle de l'acarien jaune *Tetranychus urticae* et de ses prédateurs *Amblyseius andersoni* et *Phytoseiulus persimilis* en culture de framboisiers. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* 35 (2), 107-111.
- Mary L., 2004. Ravageurs aériens: protection biologique intégrée en culture de rosier sous serre. In: Maladies et ravageurs des cultures ornementales. Raisonner la protection des plantes, 13-14 janvier 2004, Nantes, France, 123-128.
- Nicetic O., Watson D. M., Beattie G. A. C., Meats A. & Zheng J., 2001. Integrated pest management of two-spotted mite *Tetranychus urticae* on greenhouse roses using petroleum spray oil and the predatory mite *Phytoseiulus persimilis*. *Experimental and Applied Acarology* 25, 37-53.
- Pijnakker J., 2002. La P.B.I. en culture de rose aux Pays-Bas. *PHM-Revue Horticole* 442, 31-36.
- Sanderson J. P. & Zhang Z. Q., 1995. Dispersion, Sampling, and Potential for Integrated Control of Twospotted Spider Mite (*Acarina: Tetranychidae*) on Greenhouse Roses. *J. Econ. Entomol.* 88 (2), 343-351.
- So P. M., 1991. Distribution patterns of and sampling plans for *Tetranychus urticae* Koch (*Acarina: Tetranychidae*) on roses. *Res. Popul. Ecol.* 33, 229-243.
- Yano E. & Koshihara T., 1984. Monitoring techniques for adults of the greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood). *Bulletin of the Vegetable and Ornamental Crops Research Station* 12, 85-96.

Summary

Sampling of the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae*, the predator *Neoseiulus californicus* and the whitefly *Trialeurodes vaporariorum* on roses in greenhouse

Biological control methods make their beginnings in ornamental crops. The acquisition of practical sampling methods for beneficial organisms and pests is necessary to enhance biological control on roses. The aim of this study was to validate simple sampling method for spider mites, one of its predators and whiteflies on roses grown in greenhouse.

The Nachmann function showed strong relations between the percentage of leaves, of the bended as well as of the commercial stems, occupied by at least one mobile stage of *Tetranychus urticae* and its predator *Neoseiulus californicus*, and their respective densities. For whitefly, the same type of relation with a high coefficient of correlation exists between the percentage of leaves of the commercial stems occupied by at least one adult and the respective density. For the whitefly larvae, the percentage of occupation and the density are also related.

These results allow to validate the use of a sampling method based on the percentage of occupation of leaves by mobile stages of spider mite, whitefly larvae and adults. Since the percentages of occupation of leaves by *T. urticae* and *N. californicus* on commercial and on bending stems were well correlated, monitoring of these two mites on the bending stems will be sufficient for practical use. Yellow sticky traps, as well examined, can not be used to evaluate the evolution of the whitefly populations.

Key words: *Tetranychus urticae*, *Trialeurodes vaporariorum*, *Neoseiulus californicus*, sampling method, greenhouse roses.

Zusammenfassung

Kontrollmethoden zur Überwachung der Gemeinen Spinnmilbe *Tetranychus urticae*, der Raubmilbe *Neoseiulus californicus* und der Weissen Fliege *Trialeurodes vaporariorum* auf Rosen im Gewächshaus

Die biologische Bekämpfung von Schädlingen in Zierpflanzen beginnt sich langsam auszubreiten. Die Erarbeitung von Methoden zur Kontrolle der Nützlings- und Schädlingspopulationen ist ein wichtiger Schritt für eine erfolgreiche biologische Bekämpfung. Das Ziel dieser Studie war, einfache und praxistaugliche Kontrollmethoden für Gewächshausrosen mit der «japanischen Kulturmethode» zu bestimmen.

Mit der Nachmann-Funktion konnte eine enge Beziehung zwischen dem Anteil der Blätter der aufrechten und gebogenen Stiele, die mit einer oder mehr mobilen Formen von *Tetranychus urticae* und *Neoseiulus californicus* besetzt waren, und der entsprechenden Befallsdichte gezeigt werden. Für die Weisse Fliege konnte für die aufrechten Stiele eine ähnliche Beziehung zwischen dem Anteil befallener Blätter und der Befallsdichte auch ermittelt werden. Für deren Larven konnte eine etwas weniger enge Beziehung zwischen dem Befallsanteil und der Befallsdichte ermittelt werden.

Die Resultate bestätigen, dass die Kontrollmethode mittels Bestimmung des Anteil befallener Blätter durch Milben und Weissen Fliegen praktischen Ansprüchen genügen. Für die Spinn- und die Raubmilben (*T. urticae* und *N. californicus*) bestand eine enge Korrelation zwischen dem Befall auf den aufrechten und gebogenen Stielen. Dies zeigt, das für praktische Zwecke ein Kontrolle der gebogenen Stiele ausreicht. Betreffend den gelben Klebefallen zeigten die Resultate, dass diese nicht zur Überwachung der Entwicklung der Population der Weissen Fliege verwendet werden können.

Riassunto

Metodo di controllo del raghetto giallo *Tetranychus urticae*, del predatore *Neoseiulus californicus* e dell'aleurode *Trialeurodes vaporariorum* in coltura di rose sotto serra

La lotta biologica ha fatto il suo esordio nelle colture ornamentali. L'acquisizione di metodi pratici di controllo degli ausiliari e degli organismi nocivi è una condizione necessaria al suo sviluppo. Lo scopo di questo studio è convalidare un metodo semplice di controllo degli acari, di uno dei loro predatori e dell'aleurode in coltura di rose sotto serra.

La funzione di Nachmann ha permesso d'evidenziare nel sistema culturale le relazioni tra la percentuale di foglie e di steli, eretti e piegati, occupati da almeno una forma mobile di *Tetranychus urticae* e del suo predatore *Neoseiulus californicus*, e la loro densità. Per l'aleurode, esiste lo stesso tipo di relazione tra la percentuale di foglie dello stelo occupate da almeno un adulto e la loro densità. Per le larve dell'aleurode, la percentuale d'occupazione e la densità sono ugualmente ma meno bene legate.

Questi risultati permettono di convalidare il metodo di controllo basato sulla percentuale d'occupazione delle forme mobili di raghetto e delle larve, così come degli adulti d'aleurode. Le percentuali d'occupazione di *T. urticae* e *N. californicus* sugli steli eretti o piegati sono ben correlate e, conseguentemente, il controllo dei steli piegati dovrebbe essere sufficiente nella pratica. Le trappole cromotropiche gialle, anche esaminate, non possono essere utilizzate per il controllo dell'evoluzione degli aleurodi.

76 degrés.
Une performance
respectable.



Bischof & Partner



NEWHOLLAND

Nos plus petits tracteurs sont les plus grands! Les tracteurs **NEW HOLLAND TNN** et **TNV** pour la viticulture et l'arboriculture séduisent par leurs dimensions compactes, un équipement riche et leur cabine entièrement climatisée. Leur énorme force de levage permet l'utilisation sans problème des outils de travail les plus lourds. Le petit **NEW HOLLAND TNN** vous assure une puissance et une maniabilité exemplaires dans les plus petits espaces grâce à son réglage électronique de relevage, son système de traction intégrale automatique, sa boîte à vitesses Dual-Command avec inverseur sous charge et son essieu avant exclusif SuperSteer. Quant à notre plus petit, le tracteur viticole **TNV**, il reste l'un des plus performants dans les petits espaces avec sa largeur hors-tout de 1 mètre seulement ainsi que son système hydraulique avec Lift-o-matic et un grand choix de boîtes à vitesses. C'est pourquoi vous devriez nous appeler sans détour pour faire un essai. Téléphone 044 857 26 00.

BUCHER

Le partenariat à valeur ajoutée.

Bucher Technique agricole SA 8166 Niederweningen
Téléphone 044 857 26 00 www.bucher-goldclub.ch

Bouchons

Capsules de surbouchage

Capsules à vis · Bouchons couronne

Bondes silicone · Barriques · Fûts de chêne

Supports porte-barriques · Tire-bouchons *Pulltap's*

LIÈGE RIBAS S.A.

8-10, rue Pré-Bouvier · Z.I. Satigny · 1217 Meyrin

Tél. 022 980 91 25 · Fax 022 980 91 27

e-mail: ribas@bouchons.ch

www.bouchons.ch

Propriétaires suisses d'un grand domaine agricole dans le Sud-Ouest de la France, cherchent

un vigneron / œnologue

pour prendre la responsabilité des activités vitivinicoles: 20 hectares de vigne, un projet de vinification sur place attendant quelqu'un avec une bonne formation professionnelle et quelques années de pratique.

Offres écrites à:

STRIX AG, Parkring, 8002 Zurich

Autajon

Notre Groupe industriel de 1700 personnes en EUROPE bénéficie d'une image exceptionnelle dans le secteur du packaging et de l'étiquette,

tant par notre indépendance

que par la qualité de nos produits, nous recrutons, pour notre filiale Säuberlin & Pfeiffer, basée en Suisse à Châtel-St-Denis

Afin de renforcer notre équipe de vente, nous cherchons pour notre site de Châtel-St-Denis

• un technico-commercial Etiquette vinicole (H/F)

Säuberlin & Pfeiffer SA, qui emploie 160 collaborateurs, est spécialisée dans la création, l'impression, la finition d'emballage en carton compact et en papier, ainsi que dans la réalisation d'imprimés publicitaires et d'édition de haut de gamme en couleur.

Dans le cadre de la création d'un pôle d'étiquette, vos missions principales sont la constitution d'une clientèle fidélisée dans le marché de l'étiquette viticole, l'acquisition ciblée de nouveaux clients, la planification des ventes ainsi que l'analyse permanente du marché et de la concurrence.

Vous avez entre 25 et 35 ans. Dynamique et rigoureux, vous avez le sens de la technique et le goût du challenge.

Vous pouvez prospecter autant que développer. Vous savez négocier avec des acheteurs exigeants de petites, moyennes et grandes entreprises.

Vous avez une bonne connaissance du marché ou du monde vinicole de la Suisse romande. Une formation commerciale serait un plus.



Merci de transmettre votre dossier de candidature (lettre de motivation + CV + photos + prétentions) à:

Säuberlin & Pfeiffer SA

Service du personnel / 1

Groupe *Autajon*

Chemin des Asses 101
1618 Châtel-St-Denis

Recommandations pour la déclaration du cépage Johanniter

Le détenteur de la marque «Johanniter» et les représentants de la branche vinicole se sont mis d'accord sur les recommandations pour la déclaration du cépage «Johanniter», visant à garantir le respect du droit des marques.



Le cépage «Johanniter» est planté en Suisse depuis quelques années. Selon le jugement du Tribunal de commerce zurichois du 20 avril 2004, une personne imprimant le terme «Johanniter» sur l'étiquette de son vin peut violer le droit des marques. Les viticulteurs de certains cantons sont toutefois contraints de déclarer le cépage sur la bouteille; d'autres préfèrent une déclaration facultative. Pour éviter d'entrer en conflit avec d'autres viticulteurs, le détenteur de la marque a cherché une solution avec la branche vinicole; l'Office fédéral de l'agriculture a assuré la médiation dans ces négociations. Les négociations ont abouti à des re-

Afin d'éviter à l'avenir des conflits entre le détenteur de la marque et d'autres viticulteurs, les parties contractantes conviennent ce qui suit:

1. Le détenteur de la marque considère que son droit est respecté si les conditions mentionnées au chapitre 3 sont remplies.
2. Les représentants de la branche viticole s'engagent à publier, dans leur entourage et à leurs frais, les conditions mentionnées au chapitre 3 et à recommander d'en tenir compte.

3. Prescriptions concernant la déclaration

a) Etiquette de devant:

- Si la variété est indiquée sur l'étiquette, cette indication doit être la suivante: «Rebsorte Johanniter», «cépage Johanniter» ou «cepo Johanniter».
- «Rebsorte Johanniter», «cépage Johanniter» ou «cepo Johanniter» doit figurer sur une seule ligne, avec distance des mots normale, en caractères de grandeur et de police égales.
- La taille des caractères ne doit pas dépasser la moitié de celle du mot aux caractères les plus grands.
- L'indication de la variété doit être placée dans la moitié inférieure de l'étiquette.

b) Etiquette de derrière

Si l'indication est donnée sur l'étiquette de derrière, il doit être clair qu'il s'agit d'une description de la variété. Rebsorte, cépage ou cepo Johanniter ne doit pas être relevé; le type et la taille des caractères doivent être les mêmes que pour les autres informations. Dans les énumérations (assemblage), «Johanniter» est écrit de la même façon que les autres désignations de variétés; on peut renoncer ici à ajouter Rebsorte, cépage ou cepo.

c) Vente en vrac

Lors de la vente en vrac ou de bouteilles non étiquetées, la dénomination «Rebsorte Johanniter», «cépage Johanniter» ou «cepo Johanniter» doit être indiquée sur le bulletin de livraison ou sur la facture.

d) Caves

Les récipients dans les caves peuvent être désignés comme jusqu'à présent.

Les étiquettes encore disponibles du millésime 2004 peuvent être utilisées même si elles ne sont pas conformes aux présentes prescriptions. A partir du millésime 2005, il faudra toutefois s'attendre, en cas de non-respect des prescriptions, à ce que le détenteur de la marque porte plainte pour violation de son droit de propriété de la marque.

commandations indiquant où et comment le cépage «Johanniter» doit être déclaré afin que le détenteur de la marque ne dépose pas plainte. Ces recommandations sont notamment publiées dans les périodiques *Obst- und Weinbau* et *Revue suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture*.

Renseignements:

Eva Tscharland,
Office fédéral de l'agriculture,
division principale Recherche
et vulgarisation,
tél. 031 322 25 94,
eva.tscharland@blw.admin.ch

Jardin botanique

Serres

Installation de chauffage

Appareils de réglage

Système d'ombrage

Toiles énergétiques

Aménagements intérieurs

Installations d'irrigation

Avant-toits

Vantaux d'aération

Nous vous offrons un service complet:

Nous sommes votre partenaire compétent depuis le conseil, par la planification jusqu'à l'exécution de nouvelles constructions, assainissements et exécutions spéciales.

C'est avec plaisir que nous vous ferons parvenir notre documentation et nos références sur nos constructions: Gartencentres, serres de production, jardins d'hiver et constructions spéciales.



Exécuté pour: Jardin botanique, Bâle

ISO 9001/14001

www. **GYSI**

GEBR. GYSI AG
CH - 6341 BAAR

Tél. 041 761 41 41 Fax 041 761 71 00

Planification/conseil
Constructions nouvelles
Assainissements
Exécutions spéciales

FELCO remporte le Prix de l'entreprise Suisse romande



(VD). Les entreprises lauréates ont été distinguées pour leur créativité, leurs innovations et leur capacité à s'adapter à leurs marchés.

L'entreprise neuchâteloise FELCO SA, leader mondial sur le marché des séca-teurs et des cisailles, a remporté le Prix de l'entreprise Suisse romande 2005. Cette distinction lui a été remise jeudi 19 mai en présence du conseiller fédéral Joseph Deiss, devant un parterre de 900 invités.

Compétences FELCO depuis 60 ans

Conjuguer qualité et innovation constante, c'est l'une des clés de la réussite de Felco depuis 60 ans. Leader mondial dans le domaine des outils de coupe et de taille, cette entreprise sise aux Geneveys-sur-Coffrane (NE) emploie 140 collaborateurs. Elle produit annuellement un million de pièces dont 90% sont aujourd'hui exportées. Ses principaux marchés sont les Etats-Unis, la France, l'Italie et l'Espagne, tandis que la Turquie et l'Iran sont désormais des marchés de croissance.



Nelly Wenger, présidente du jury, et Laurent Perrin, directeur de FELCO SA.

«Rien de grand ne se fait sans passion. Et la passion pour l'innovation et l'avenir est la clef du succès de l'entrepreneur», a rappelé Hans-Ulrich Müller, initiateur et président du Swiss Venture Club (SVC). Cette passion a réuni plusieurs centaines de représentants de l'économie et de la politique à Beaulieu Lausanne pour la première édition du Prix de l'entreprise Suisse romande. Les six nominés ont été sélectionnés parmi une soixantaine d'entreprises par un jury d'experts indépendants représentatifs de la Suisse romande. «L'in-

vention est excitante. Stabiliser et développer, se consolider et se diversifier: ce sont les mouvements complexes que les six finalistes maîtrisent et continuent d'amplifier», a souligné Nelly Wenger, présidente du jury. «Elles veulent se dépasser, croître, souvent prospérer au-delà des frontières», telles sont les caractéristiques qui, selon elle, distinguent particulièrement les lauréats. Le Prix de l'entreprise Suisse romande 2005 est assorti de trois récompenses pour les lauréats, sous forme de cours et séminaires de formation. Le deuxième prix a été décerné à Debiopharm (VD) et le troisième à BG Ingénieurs Conseils

Renseignements: FELCO SA,
CH-2206 Les Geneveys-sur-Coffrane,
tél. ++41 (0)32 858 14 66,
www.felco.ch

Quelques dates clés

- 1945 Création de la société.
- 1946 Premières exportations vers la Belgique, la Hollande, l'Afrique du Sud et Israël.
- 1947 Lancement du FELCO 2, le Modèle classique.
- 1950 Première contrefaçon d'un sécateur FELCO en Allemagne.
- 1951 Lancement des trois premières cisailles à câbles: les Modèles C7, C16 et CDO.
- 1966 Le premier sécateur à poignée tournante voit le jour.
- 1974 Lancement du FELCOmatic, un sécateur pneumatique.
- 1991 Lancement du FELCOtronic, un sécateur électrique.
- 1995 FELCO fête son 50^e anniversaire et lance deux nouveaux produits: le FELCO 13, un sécateur polyvalent, et le FELCOmatic Eutesca, un sécateur pneumatique pour lutter contre les maladies du vieux bois.
- 1996 L'élagueur FELCO 22 est commercialisé sur le marché.
- 1999 Lancement du FELCO 400, le Modèle universel.
- 2002 Lancement des scies FELCO 600, 610 et 620.
- 2003 Lancement des FELCO 300 et 310, les coupe-fleurs et fruits.
- 2004 Lancement du nouveau sécateur électrique, le modèle FELCO 800.

Les petits détails ont toute leur importance



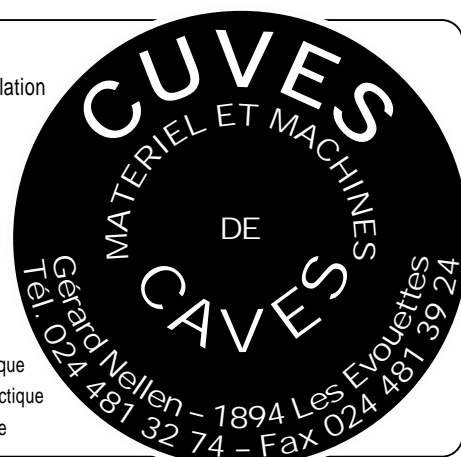
Rue Antoine-Jolivet 7
Case postale 1212
1211 GENEVE 26
www.gaud-bouchons.com

Tél. 022 343 79 42
Fax 022 343 63 23
gaudbouchon@bluewin.ch

JEAN-PAUL GAUD
BOUCHONS • CAPSULES • ARTICLES DE CAVE

Calculs techniques
Fournitures et installation
complète pour:
**adéquation
et pilotage
des températures
d'élaboration:**

- débourbage
- macération à chaud
- macération à froid
- fermentation alcoolique
- fermentation malolactique
- stabilisation tartrique



Depuis 20 ans, DUPENLOUP SA ne cesse d'améliorer ses produits et ses services

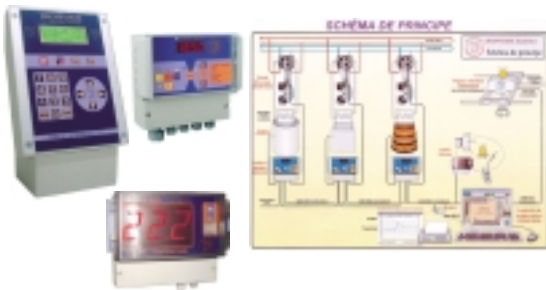
LES POMPES SMILINOX



LA FLOTTATION



GESTION DE TEMPÉRATURE



LES POMPES SCHNEIDER



9, CHEMIN DES CARPIÈRES
1219 LE LIGNON-GENÈVE
TÉL. 022 796 77 66 – FAX 022 797 08 06

MAISON FONDÉE EN 1888
**FAITES CONFIANCE
AU SPÉCIALISTE**

DUPENLOUP SA
FABRIQUE DE POMPES
MATÉRIEL POUR L'INDUSTRIE



CoPra S.à.r.l.
1113 Saint-Saphorin
021 803 79 00

Meyer Marc
1236 Eaumorte
022 756 33 06

Agrileman SA
1252 Meinier
022 752 42 37

Tracto-Jardin S.à.r.l.
1267 Vich
022 364 16 32

Bovay René SA
1415 Démoret
024 433 03 30

Chablais-Machines
Illarsaz
1893 Muraz (Collombey)
024 472 33 44

ETS Chappot SA
1906 Charrat
027 746 13 33



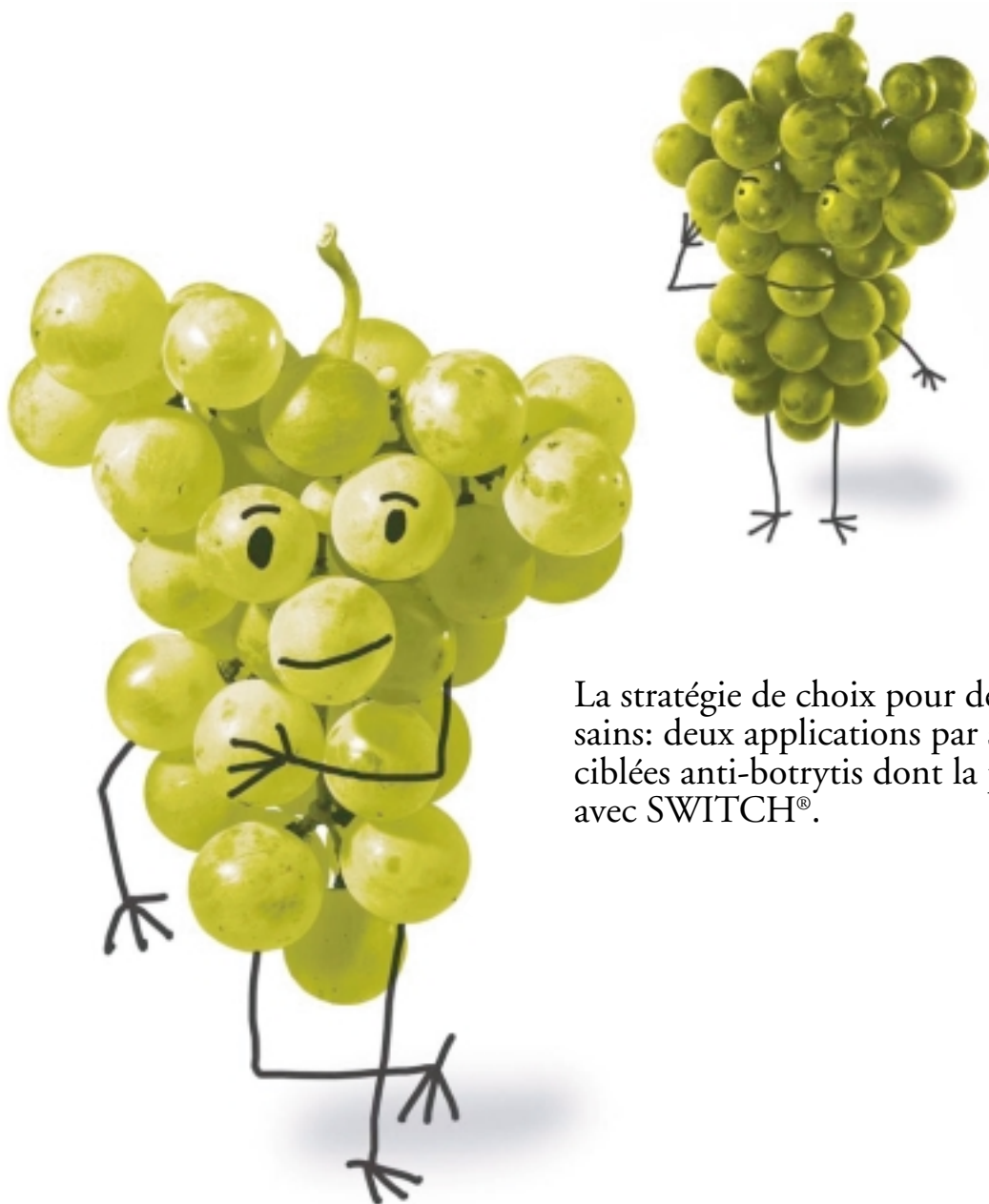
Service Company SA
4538 Oberbipp Tél. 032 636 66 66
www.serco.ch info@serco.ch



Le tracteur qui pense à tout, qui passe partout arrive en Suisse.

SWITCH®

SWITCH® – le meilleur produit avec la plus longue durée d'action



La stratégie de choix pour des raisins sains: deux applications par saison ciblées anti-botrytis dont la première avec SWITCH®.

Classe de toxicité 4. Observer la mise en garde figurant sur l'emballage. ® = marque enregistrée d'une société du groupe Syngenta

ATELIER BINKERT

Syngenta Agro AG
8157 Dielsdorf
Téléphone 01 855 88 77
www.syngenta-agro.ch

syngenta

Tabelle 2. Fruchtfolgewert der Ackerkulturen Revision 2005

Folgekultur ^{① ②}	VORFRUCHT		WEIZEN		GERSTE		HAFER		ROGGEN	DINKEL	TRITICALE		EMMER	MAIS		KARTOFFELN		Z- & F-RÜBEN		RAPS		SONNENBLUMEN		HANF	LEIN	ERBSEN		ACKERBOHNEN		SOJABOHNEN	LUPINEN		TABAK		KUNSTWIESE	LUZERNE	⑤					KRANKHEITEN und SCHÄDLINGE bei nichteinhalten der Anbaupausen		BEMERKUNGEN	
	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer			Winter	Sommer		Körner	Silo	Früh	Späse- & Ind.	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer			Winter	Sommer	Winter	Sommer		Winter	Sommer	Winter	Sommer			Winter	Sommer	KOHL	ENDIVIEN	KAROTTEN	B'BOHNEN	ZWIEBELN		SPINAT
WEIZEN	Winter	1/1																																							Halmbrechkrankheit ④ Fusariosen nach Mais	<i>Heterodera avenae</i> ⑦	④ Empfindlichkeit der Getreidearten auf Halmbrechkrankheit: Weizen = Emmer = Triticale = Dinkel > Gerste > Roggen > Hafer		
	Sommer		1/1																																										
GERSTE	Winter			1/2																																						Halmbrechkrankheit ④			
	Sommer				1/2																																								
HAFER	Winter				3/1																																				<i>Heterodera avenae</i> ⑦ <i>Pratylenchus</i> sp.	⑦ Empfindlichkeit der Wintergetreidearten auf <i>H. avenae</i> geringer als diejenige der Sommergetreidearten			
	Sommer					3/1																																							
ROGGEN	Winter						1/2																																						
DINKEL	Winter							1/1																																			⑦ Empfindlichkeit der Sommergetreidearten: Hafer > Weizen > Gerste		
TRITICALE	Winter								1/2																																⑦ Risiko höher auf leichten als auf schweren Böden				
	Sommer									1/2																																			
EMMER	Sommer												1/1																																
MAIS	Körner													1/1③			④																								Kopfbrand ⑧ Getreide-Wurzeltötter (<i>Rhizoctonia</i>) Helminthosporiose	<i>Pratylenchus</i> sp. <i>Diabrotica virgifera</i> ⑧	⑧ Wenn vorhanden: Vorfruchtwert des Maises → ungeeignet		
	Silo													1/1③			④																												
KARTOFFEL	Früh																2/1																									Kartoffel-Wurzeltötter Verschiedene Schorfarten und Bakteriosen	<i>Globodera pallida</i> , <i>Globodera rostochiensis</i> , Drahtwurm ⑨	⑨ Nach Kunstwiese	
	Späse- & Ind.																	3/1																											
ZUCKER- UND F'-RÜBEN So'																			3/1																							⑩ <i>Rhizoctonia</i> ≠ Wurzeltötter der Kartoffel; vom Mais übertragen			
RAPS	Winter																				3/1																					Kohlernie, Rapskrebs (<i>Sclerotinia</i>), <i>Phoma</i>	<i>Heterodera cruciferae</i> <i>Heterodera schachtii</i>		
	Sommer																					3/1																							
SONNENBLUMEN So'																																													
HANF	Sommer																							1/1																					
LEIN	Sommer																									6/1																			
ERBSEN	Winter																										6/1															Brennfleckenkrankheit, Stängel- und Wurzelwelke	Blattrandkäfer Erbsenwickler		
	Sommer																											6/1																	
ACKERBOHNEN	Winter																												3/1																
	Sommer																														3/1														
SOJABOHNEN	Sommer																																												
LUPINEN	Sommer																																												
TABAK	Burley																																										Wurzelschädigung (Toleranzunterschiede zwischen Sorten)	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	Bei Virgin-Sorten sind hohe <i>N_{min}</i> -Werte im Boden zu meiden
	Virgin																																												
KUNSTWIESE	Sommersaat																																										Kleekrebs		
	Frühlingssaat																																												
LUZERNE	Sommersaat																																										Verticilliose Blattrand-Käfer	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	
	Frühlingssaat																																												
KOHL ⑤	Sommer																																												
ENDIVIEN ⑤	Sommer																																												
KAROTTEN ⑤	Sommer																																												
BUSCHBOHNEN ⑤ So'																																													
ZWIEBELN ⑤	Wi- & So'																																												
SPINAT ⑤	Wi- & So'																																												

Fruchtfolgewert der Ackerkulturen

Sehr gut	Schlecht
Gut	Ungeeignet
Mittel	

- ☐ Eine Zwischenfrucht ist in der Regel empfehlenswert
- ☐ Rechtzeitige Ansaat in der Regel unmöglich
- ☐ Ansaat nur bei frühzeitiger Ernte der Vorfrucht möglich

① Im Feldbau: x Jahre Anbaupause für y Anbaujahre der betroffenen Kultur

② Für Feldgemüsebau: x Belegungen als Hauptkultur in 7 Jahren

③ Mit Bodenschutzmassnahmen

④ Als zweite Kultur je nach Länge der Vegetationsperiode

⑤ Siehe auch Weisungen der Schweizerischen Gemüseunion

⑥ - ⑩ Siehe Bemerkungen

Optimale Fruchtfolgen im Feldbau (3. Auflage)

P. VULLIOUD¹, Agroscope RAC Changins, Postfach 1012, CH-1260 Nyon 1

@ E-mail: pierre.vulliod@rac.admin.ch
Tél. +41 (22) 363 46 59.

Glossar

Schlageinteilung = räumliche Verteilung der Kulturen in Schläge auf einem Betrieb

Fruchtfolge = zeitliche Abfolge der einzelnen Kulturen auf demselben Schlag

Fruchtfolgefläche = Fläche des offenen Ackerlandes + diejenige der Kunstwiesen

Offenes Ackerland = Fläche der Acker- und Gemüsekulturen, ohne Kunstwiesen

Hackfrüchte = Gruppe der Feldkulturen, die vor dem Aufkommen der Herbizide ausschliesslich durch Hacken unkrautfrei gehalten wurden; zur Gruppe der Hackfrüchte gehören Blattfrüchte (z.B. Kartoffeln, Rüben, usw.) und Mais

Monokultur = Bodennutzung mit einer einzigen, wiederholten Kultur

Gemischtkultur (Mehrfelderwirtschaft) = vielseitige und wechselnde Bodennutzung durch verschiedene Kulturen auf demselben Betrieb.

Eine erste Darstellung über den relativen Vorfruchtwert der Feldkulturen und deren möglichen Anteil in der Fruchtfolge wurde 1991 veröffentlicht. Die erste Revision erschien im Jahre 1998. Ein gewisser Aktualisierungsbedarf hat zu dieser dritten Auflage veranlasst.

In Sache Fruchtfolge sind die Literaturquellen eher selten und ungleichförmig. Zusätzlich sind die Beurteilungskriterien von den Autoren nicht immer klar dargestellt. Konsequenterweise wurden die praktischen Erfahrungen und Beobachtungen von «Terrain-Agronomen» – sowohl Berater wie Forscher – in die vorliegende Revision eingebaut.

Die in den folgenden drei Tabellen dargestellten Informationen haben vor allem einen agronomischen Charakter und sind als Empfehlungen und nicht als Norm aufzunehmen. Es gibt jedoch Zahlen, die als solche einen offiziellen Stellenwert beinhalten und zur Erfüllung der Pflichten zum Ökologischen Leistungsnachweis (ÖLN) verbindlich sind. Diese offiziellen Werte – unter anderen – bilden die Grundlage zur Erteilung der Direktzahlungen des Bundes. Sie sind als solche in der Tabelle 1 aufgeführt. Es ist dabei zu erwähnen, dass die Kantone befugt sind, zusätzliche Auflagen zu bestimmen. In der Tabelle 1 sind einerseits die maximalen Kulturenteile in Prozenten der Fruchtfolgefläche aufgeführt und andererseits die entsprechenden Anbaupausen vor der Wiederbelegung der Parzelle mit derselben Pflanzenart. Die Berechnung als prozentualer Kulturanteil ist relativ einfach, kann aber zu einem falschen Bild führen, weil auf die ganze Fruchtfolgefläche des Betriebs bezogen. Möglicherweise sind nicht unbedingt alle Schläge eines Betriebs mit der gleichen Fruchtfolge bewirtschaftet. Es gibt zum Beispiel Parzellen, die wegen der Bodenart oder der Hangneigung nicht kartoffeltauglich sind. Der Begriff «Anbaupausen» ist eher in der deutschen Schweiz gebräuchlich. Die Einhaltung der Anbaupausen erfordert eine systematische Planung und Aufzeichnung auf Schlagebene. Sie liegt aber näher an den agronomischen Anforderungen.

In der Tabelle 1 sind auch einige «Kulturgruppen» aufgeführt, die, wenn in der gleichen Fruchtfolge vertreten, zusätzliche Risiken hervorrufen wie zum Beispiel Halmbruch beim Getreide oder Sklerotinia bei gleichanfälligen breitblättrigen Kulturen. In Anbetracht des zusätzlichen Risikos soll der Kulturanteil konsequenterweise gesenkt, beziehungsweise die Anbaupausen angepasst werden.

¹Zusätzlich haben mitgewirkt: Th. Anken (Agroscope FAT, Tänikon), K. Baumann (LBBZ Arenenberg, TG), A. Bertschi (SFZ, Aarberg), B. Beuret (Station phytosanitaire, Courtemelon), A. Blum (LBL, Lindau), R. Charles (Agroscope RAC Changins), D. Dubois (Agroscope FAL Zürich-Reckenholz), J. Emmenegger (IAG, Posieux), R. Gmünder (LBBZ Cham, ZG), L. Heinzer (Fachstelle für Pflanzenbau, Neuhausen, SH), M. Jäger (LBL, Lindau), M. Müller (Fachstelle für Pflanzenschutz, Liebegg, AG), A. Schori (Agroscope RAC Changins), R. Tschachtli (LBBZ Schüpfheim, LU), U. Widmer (SFZ Aarberg). Wir bedanken uns bei allen recht herzlich für Ihren Beitrag.

Tabelle 1. Maximaler Anteil der Kulturen in der Fruchtfolge und entsprechende Anbaupausen.

Fett = Vorschrift nach ÖLN (ökologischer Leistungs-Nachweis)¹
Normal = Empfehlung für den integrierten Pflanzenbau

Kulturen	Anteil (%)	Anbaupausen (Jahre) ²
GETREIDE		
Getreide (ohne Mais und ohne Hafer)	66	1/2
Weizen	50	1
Gerste	66	1/2
Hafer	25	3
Roggen	66	1/2
Dinkel	50	1
Triticale	66	1/2
Emmer	50	1
Weizen + Dinkel	50	2/2
Weizen + Roggen	66	3/6
Weizen + Gerste	66	3/6
Weizen + Triticale	50	2/2
Weizen + Hafer	66	3/6 ³
Gerste + Roggen	66	3/6
Gerste + Hafer	66	3/6 ³
Gerste + Triticale	66	3/6
Weizen + Gerste + Roggen	66	3/6
Weizen + Gerste + Hafer	66	3/6 ³
Weizen + Gerste + Triticale	66	3/6
MAIS		
Mais ohne Bodenschutzmassnahmen	40	2/3
Mais mit Bodenschutzmassnahmen	50	1
Maiswiese	60	3/2
HACKFRÜCHTE		
Kartoffeln (ohne Frühkartoffeln)	25	3
Frühkartoffeln	33	2
Futter- und Zuckerrüben	25	3
Raps	25	3
Sonnenblumen	25	3
Hanf	50	1
Lein	15	6
Erbsen	15	6
Ackerbohnen	25	3
Sojabohnen	25	3
Lupinen	17	3
Tabak Burley	25	3
Tabak Virgin	17	5
Raps + Futter- oder Zuckerrüben	40	6/4
Raps + Sonnenblumen	33	3/9
Raps + Sojabohnen	33	3/9
Raps + Erbsen	30	3/10
FELDGEMÜSE		
	Frequenz ⁴	Anbaupausen
Kohl	3	2
Endivien	2	3
Karotten	3	2
Buschbohnen	3	3⁵
Zwiebeln	2	2
Spinat	3⁶	4/7

¹Für Feldgemüse gelten die Regeln der Schweizerischen Gemüseunion.

²Anbaupause = Anzahl Anbaujahre vor der Wiederbelegung der selben Parzelle durch die betroffene Kultur.

²1/2 bedeutet 1 Jahr Pause mit einer «sanierenden» Kultur für 2 Anbaujahre mit der betroffenen Art bzw. mit den betroffenen Arten.

³Davon nur einmal Hafer in den 4 Jahren.

⁴Maximale Anzahl Anbaujahre innerhalb einer 7-jährigen Fruchtfolgeperiode.

⁵Für den industriellen Anbau.

⁶Überwinternde Kultur gilt nicht als Hauptkultur; maximal 2-mal Sommerkultur als Hauptkultur.

Tabelle 3. Standort- und Bodenansprüche der Kulturen.

	MÖGLICHE ANBAUHÖHE ¹ bis... (m ü.M.)	BEVORZUGTER pH-WERT DES BODENS					BEVORZUGTER BODENTYP			TROCKENHEITS-VERTRÄGLICHKEIT ²			EROSIONS-RISIKO ³			
		4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	Leicht	Mittel	Schwer	Schlecht	Mittel	Gut	Schwach	Mittel	Hoch	
Winterweizen	900				■	■					+	+	+	(+)	+	
Sommerweizen	900				■	■					+				+	
Wintergerste	800				■	■							+			
Sommergerste	1200				■	■					+				+	
Winterhafer	500		■	■	■	■						+			+	
Sommerhafer	900		■	■	■	■					+				+	
Winterroggen	1900		■	■	■	■							+	(+)	+	
Sommerroggen	1000		■	■	■	■						+			+	
Dinkel	1400		■	■	■	■						+			+	
Wintertriticale	800				■	■						+		(+)	+	
Sommertriticale	900				■	■					+				+	
Emmer	1900		■	■	■	■						+			+	
Körnermais	600				■	■					+					+
Silomais	900				■	■					+					+
Kartoffeln	1500		■	■	■	■			□□□		+					+
Futter- und Zuckerrüben	1000				■	■			□□□			+				+
Winterraps	800				■	■						+		+		
Sommerraps	800				■	■					+				+	
Sonnenblumen	500				■	■					+					+
Hanf	900				■	■					+				+	
Öllein	800				■	■			□□□			+			+	
Faserlein	1500				■	■			□□□			+			+	
Wintererbsen	600				■	■						+			+	
Sommererbsen	1200				■	■					+				+	
Winterackerbohnen	600				■	■						+			+	
Sommerackerbohnen	700				■	■					+				+	
Soja	500				■	■					+					+
Lupinen	600		■	■	■	■			□□□			+			+	
Tabak	700				■	■			□□□		+					+
Luzerne	1400				■	■							+		+	
Kunstwiese	1500		■	■	■	■						+			+	
Kohl	900				■	■						+				+
Endivien	700				■	■					+					+
Karotten	500				■	■			□□□		+					+
Buschbohnen	600				■	■			□□□		+				+	
Zwiebeln	500				■	■					+					+
Spinat	800				■	■			□□□			+			+	

¹Die Exposition der Parzelle spielt auch eine grosse Rolle.

²Globale Beurteilung. Reaktion der Kultur abhängig von ihrem Entwicklungsstadium beim Auftreten des Wassermangels.

³Bodenschutzeffekt der Kultur im Bezug auf Wassererosion.

Aus der Tabelle 2 ist der relative Vorfruchtwert der einzelnen Kulturen für die verschiedenen Folgekulturen herauszulesen. Die Beurteilungskriterien beruhen hauptsächlich auf pflanzenschützerischen Überlegungen (Krankheiten und Schädlinge). Die zeitliche Parzellenbelegung durch die Vorkultur sowie die technischen Anforderungen zur Bestellung der Folgekultur sind mitberücksichtigt. Hingegen sind die herbologischen Aspekte nicht einbezogen, auch nicht eventuelle Fruchtfolgeeinschränkungen wegen des Einsatzes gewisser Herbizide, deren Rückstände besonders persistent sind (ein Vorbehalt, der weder zu den agronomischen noch zu den umweltlichen Ansichten passt!). Es wird also davon ausgegangen, dass keine Einschränkungen wegen Herbizidrückständen die Wahl der Folgekultur einengen. Im Fall eines frühzeitigen Kulturunterbruchs mit Bestellung einer Ersatzkultur ist dann die Tabelle mit dem nötigen Vorbehalt zu betrachten.

Vom Standpunkt des Pflanzenschutzes ist zu erwähnen, dass die sanierende Wirkung der Kulturen während den Anbaupausen nur dann zur Geltung kommt, wenn keine Wirtspflanzen (sei es Unkräuter oder Durchwuchs von Kulturpflanzen) von den gleichen Krankheiten oder Schädlingen erhalten bleiben.

Wenn die Zeitspanne zwischen Ernte der Vorkultur und Anlage der Folgekultur (eine Sommerkultur) relativ lang ist, so ist der Anbau einer Zwischenfrucht zum Schutz des Bodens gegen Erosion und zur Aufnahme von Nitratrückständen generell empfohlen. In diesem Zusammenhang ist die Möglichkeit, eine Kunstwiese oder eine Luzerne im Frühjahr auszusäen, erwähnt, wobei die Sommersaat wesentliche Vorteile mit sich bringt; letztere ist gegenwärtig in der Praxis die meistgebrauchte Technik.

Einige Ergänzungen zur Tabelle 3:

- **Anbauhöhe:** Die angegebenen Grenzen sind sehr stark vom örtlichen Klima –

und dessen Schwankungen – sowie von der Exposition der Äcker abhängig; für die Winterkulturen ist ihr Entwicklungsstadium vor Wintereinbruch auch mitbestimmend.

- **pH-Wert des Bodens:** Die Darstellung gibt den für die einzelnen Pflanzenarten bevorzugten pH-Wert-Bereich wieder; die diesbezüglichen Literaturangaben sind nicht einstimmig; während einer Fruchtfolge ist es ja nicht denkbar, den pH-Wert durch Anbaumassnahmen an die jeweilige Kultur anzupassen; die pH-Wert-Angabe erlaubt höchstens die Wahl der passenden Parzelle... insofern diese Wahl tatsächlich vorhanden ist; die in der Tabelle enthaltenen Angaben zeigen jedoch, dass ein pH-Wert-Bereich von 6,5 bis 7,5 für die meisten Kulturen geeignet ist; es ist gleichzeitig der Bereich, bei dem die physikalisch-chemischen Eigenschaften des Bodens langfristig erhalten bleiben.
- **Bodentyp:** Angegeben ist der optimale Bodentyp für die aufgeführten Kulturen.
- **Trockenheitsverträglichkeit:** Die artenbezogenen Angaben sind an die örtlichen Bedingungen anzupassen; die Reserven an verfügbarem Wasser sind durch die durchwurzelbare Bodenschicht und deren Textur bestimmt; zu den Bodenparametern sollen die lokalen Niederschlagsverhältnisse (Menge und Verteilung) sowie Beregnungsmöglichkeiten mitberücksichtigt werden.
- **Erosionsrisiko:** Diese Zusammenstellung zeigt im Wesentlichen die Klassierung der Kulturen in Abhängigkeit des zeitlichen und räumlichen Verlaufs der Bodenbedeckung durch die Kulturpflanzen; diese Einstufung beruht auf den klassischen Pflug-Anbauverfahren; die Methoden der «konservierenden Bodenbearbeitung» – vereinfachte Bodenbearbeitung, pfluglose Verfahren, Mulchsaat und Direktsaat – erlauben eine bedeutende Senkung des Erosionsrisikos.



Agroscope RAC Changins
Station fédérale
de recherches agronomiques
Directeur: André Stäubli
www.racchangins.ch



Rotation des cultures en terres assolées 3^e édition

P. VULLIOUD¹, Agroscope RAC Changins, CP 1012, CH-1260 Nyon 1

@ E-mail: pierre.vulliod@rac.admin.ch
Tél. +41 (22) 363 46 59.

Lexique

Assolement = répartition spatiale des cultures sur un domaine.
Rotation = ordre de succession des cultures, dans le temps, sur une parcelle ou sur un groupe de parcelles (sole).
Terres assolées = surface des terres ouvertes + surface des prairies temporaires.
Terres ouvertes = surface des terres occupées par les grandes cultures (céréales, pommes de terre, etc.) et les cultures maraîchères, sans les prairies temporaires.
Cultures sarclées = ensemble des grandes cultures qui, avant l'avènement des herbicides sélectifs, étaient désherbées par sarclage uniquement, par exemple la pomme de terre, la betterave.
Monoculture = système d'exploitation du sol spécialisé dans une seule culture; c'est l'absence totale de rotation.
Polyculture = système d'exploitation du sol qui consiste, dans une même exploitation, à cultiver simultanément plusieurs espèces.

Un aperçu synthétique de la valeur relative des plantes de grande culture comme précédents culturaux a été publié une première fois en 1991, puis révisé en 1998. Une seconde révision nécessaire a donné naissance à cette 3^e édition.

Les informations sur la rotation des cultures sont plutôt rares et disparates dans la littérature. De plus, les critères pris en compte par les auteurs ne sont pas toujours explicités. Par conséquent, c'est l'expérience et les observations des agronomes de terrain – vulgarisateurs et chercheurs – qui constituent l'essentiel des contributions à la présente révision.

Les informations contenues dans les trois tableaux ont un caractère essentiellement agronomique ayant valeur de conseil et non de norme. Cependant, les valeurs correspondant aux exigences minimales de la Confédération afin de satisfaire les prestations écologiques requises (PER) pour l'octroi des paiements directs aux agriculteurs (tabl.1) sont mentionnées comme telles. De leur côté, les cantons peuvent imposer des exigences supplémentaires. Le tableau 1 indique d'une part les charges maximales des cultures dans la rotation et, d'autre part, les intervalles correspondants, exprimés en années d'interruption avant le retour de la culture concernée. La notion de charge en pour-cent peut aboutir à une confusion entre rotation des cultures et assolement; elle est simple à appliquer mais masque partiellement la réalité au niveau des parcelles qui, dans le cadre d'une exploitation, ne sont pas forcément toutes gérées avec la même rotation de cultures. Il y a par exemple les parcelles dont la terre est trop lourde ou le relief trop accidenté pour y cultiver de la pomme de terre. La notion d'intervalles ou de «pauses», régulièrement utilisée en Suisse alémanique, oblige à gérer la rotation au niveau de chaque parcelle, ce qui la rend plus contraignante dans sa mise en œuvre, mais plus conforme aux principes agronomiques.

Dans le tableau 1 figurent également quelques exemples de «groupes de cultures» qui, lorsqu'elles se retrouvent dans la même rotation, peuvent présenter des risques sanitaires supplémentaires, par exemple le piétin-verse dans les céréales, ou la sclérotiniose, commune à plusieurs cultures

¹Avec les contributions de Th. Anken (FAT, Tänikon), K. Baumann (LBBZ Arenenberg, TG), A. Bertschi (CBS, Aarberg), B. Beuret (Station phytosanitaire, Courtemelon), A. Blum (LBL, Lindau), R. Charles (Agroscope RAC Changins), D. Dubois (Agroscope FAL Zurich-Reckenholz), J. Emmenegger (IAG, Posieux), R. Gmünder (LBBZ Cham, ZG), L. Heinzer (Fachstelle für Pflanzenbau, Neuhausen, SH), M. Jäger (LBL, Lindau), M. Müller (Fachstelle für Pflanzenschutz, Liebegg, AG), A. Schori (Agroscope RAC Changins), R. Tschachtli (LBBZ Schüpfheim, LU), U. Widmer (CBS, Aarberg) à qui nous adressons nos vifs remerciements.

Tableau 1. Charge maximale des cultures dans la rotation et intervalles correspondants.

En gras = prescriptions pour les PER (Prestations écologiques requises)¹
En maigre = recommandations pour la production intégrée

Espèce ou groupe d'espèces	Charge (%)	Intervalle ² (années)
CÉRÉALES		
Céréales (sans maïs ni avoine)	66	1/2
Blé	50	1
Orge	66	1/2
Avoine	25	3
Seigle	66	1/2
Epeautre	50	1
Triticale	66	1/2
Amidonnié	50	1
Blé + épeautre	50	2/2
Blé + seigle	66	3/6
Blé + orge	66	3/6
Blé + triticale	50	2/2
Blé + avoine	66	3/6 ³
Orge + seigle	66	3/6
Orge + avoine	66	3/6 ³
Orge + triticale	66	3/6
Blé + orge + seigle	66	3/6
Blé + orge + avoine	66	3/6 ³
Blé + orge + triticale	66	3/6
MAÏS		
Maïs sans mesures de préservation du sol	40	2/3
Maïs avec mesures de préservation du sol	50	1
Maïs-prairie	60	3/2
SARCLÉES		
Pommes de terre (sans les primeurs)	25	3
Pommes de terre primeurs	33	2
Betterave	25	3
Colza	25	3
Tournesol	25	3
Chanvre	50	1
Lin	15	6
Pois protéagineux	15	6
Féverole	25	3
Soja	25	3
Lupins	17	3
Tabac Burley	25	3
Tabac Virginie	17	5
Colza + betterave	40	6/4
Colza + tournesol	33	3/9
Colza + soja	33	3/9
Colza + pois	30	3/10
CULTURES MARAÎCHÈRES		
	Fréquence ⁴	Intervalles
Choux	3	2
Endive	2	3
Carotte	3	2
Haricot	3	3 ⁵
Oignon	2	2
Épinard	3 ⁶	4/7

¹Pour les cultures maraîchères de plein champ: selon les directives de l'Union maraîchère suisse.

²On entend par «intervalle» le nombre d'années de cultures «assainissantes» par séquence de la culture considérée. 1/2 signifie 1 année de culture «assainissante» pour 2 années occupées par la culture ou les cultures en question.

³Dont une fois de l'avoine sur les 4 ans.

⁴Nombre maximum de répétitions de la culture par période de 7 ans.

⁵Pour les cultures industrielles.

⁶Les épinards hivernants ne comptent pas comme culture principale. Au maximum 2 fois des épinards d'été comme culture principale.

Tableau 3. Aptitudes et exigences des espèces de grande culture dans différentes conditions de production.

	ALTITUDE ¹	pH DU SOL OPTIMAL					TYPE DE SOL PRÉFÉRÉ			RÉSISTANCE AU SEC ²			RISQUE D'ÉROSION ³			
		CULTURE POSSIBLE jusqu'à...	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	Léger	Moyen	Lourd	Mauvais	Moyen	Bon	Faible	Moyen	Grand
Blé d'automne	900				■	■					+	+		(+)	+	
Blé de printemps	900				■	■					+				+	
Orge d'automne	800				■	■						+		+		
Orge de printemps	1200				■	■					+				+	
Avoine d'automne	500		■	■	■	■						+			+	
Avoine de printemps	900		■	■	■	■					+				+	
Seigle d'automne	1900		■	■	■	■						+		+	(+)	+
Seigle de printemps	1000		■	■	■	■						+			+	
Epeautre	1400		■	■	■	■						+			+	
Triticale d'automne	800			■	■	■						+			(+)	+
Triticale de printemps	900			■	■	■						+			+	
Amidonnier	1900		■	■	■	■						+			+	
Maïs grain	600			■	■	■					+					+
Maïs ensilage	900			■	■	■					+					+
Pomme de terre	1500		■	■	■	■		□	□		+					+
Betterave (sucrière ou fourragère)	1000				■	■			□	□		+				+
Colza d'automne	800				■	■						+		+		
Colza de printemps	800				■	■						+			+	
Tournesol	500				■	■						+				+
Chanvre	1000				■	■						+			+	
Lin oléagineux	800			■	■	■		□	□			+			+	
Lin à fibre	1500			■	■	■		□	□			+			+	
Pois protéagineux d'automne	600			■	■	■						+			+	
Pois protéagineux de printemps	1200			■	■	■						+			+	
Féverole d'automne	600			■	■	■						+			+	
Féverole de printemps	700			■	■	■						+			+	
Soja	500			■	■	■						+				+
Lupins	600		■	■	■	■			□	□		+			+	
Tabac	700			■	■	■		□	□			+				+
Luzerne	1400				■	■							+		+	
Prairie temporaire (selon composition)	1500		■	■	■	■							+		+	
Choux	900				■	■						+				+
Endive	700				■	■						+				+
Carotte	500				■	■			□	□		+				+
Haricot	600				■	■			□	□		+			+	
Oignon	500				■	■			□	□		+				+
Epinard	800				■	■			□	□			+		+	

¹L'exposition de la parcelle joue aussi un grand rôle.

²Appréciation globale. La réaction de la culture dépend aussi de son stade de développement au moment où survient un manque d'eau.

³Effet de la culture en termes de protection du sol contre l'érosion hydrique.

sarclées. Il est recommandé de tenir compte de ces risques accrus en adaptant la charge ou en aménageant les «pauses» en conséquence.

Le tableau 2 indique la valeur relative des espèces en tant que précédent cultural des unes par rapport aux autres. Les critères d'appréciation reposent principalement sur des aspects phytosanitaires (maladies et ravageurs). Mais ils incluent également la période de végétation de chaque culture, la marge de temps et les facilités techniques pour installer la culture suivante. En revanche, les aspects malherbologiques ne sont pas considérés, ni les éventuelles restrictions liées à l'utilisation d'herbicides aux résidus particulièrement persistants (indésirables sur le plan agronomique et environnemental). On postule donc que le précédent cultural n'est pas pénalisé par des résidus d'herbicides pouvant nuire à la culture suivante. Sur cet aspect particulier cependant, le tableau est à considérer avec réserve en cas de remplacement d'une culture avant son terme normal.

D'un point de vue phytosanitaire, l'effet assainissant de la rotation des cultures peut être fortement amoindri si des repousses de plantes (cultivées ou mauvaises herbes), hôtes de ravageurs ou de maladies, subsistent durant la période de repos.

Lorsque l'intervalle est long entre une récolte d'été et l'installation d'une culture de printemps, il est généralement recommandé d'installer une culture intermédiaire protégeant le sol contre l'érosion et piégeant les nitrates laissés par la culture précédente. La possibilité de semer des prairies temporaires ou de la luzerne au printemps est mentionnée, bien que le semis d'été, actuellement le plus largement pratiqué, soit souvent préférable à plusieurs égards.

Le tableau 3 appelle quelques commentaires:

- **Altitude:** les limites sont très dépendantes du climat local et de ses variations, de l'exposition ainsi que, pour les cultures hivernantes, de leur stade de développement à l'entrée de l'hiver.
- **pH du sol:** il s'agit des plages de prédilection des cultures; les données de la littérature sont très hétéroclites à ce sujet. Dans une rotation, il n'est bien sûr pas envisageable de modifier le pH du sol pour l'adapter aux espèces cultivées; on peut tout au plus utiliser ce paramètre pour choisir les parcelles qui conviendront le mieux, lorsque c'est possible. Le tableau 3 montre cependant que viser à maintenir le pH entre 6,5 et 7,5 permet de cultiver pratiquement toutes les espèces, tout en préservant les propriétés physico-chimiques du sol.
- **Type de sol:** là aussi, ces indications expriment les plages de prédilection des espèces mentionnées.
- **Résistance au sec:** les indications relatives aux espèces cultivées sont à nuancer en fonction des conditions locales; la réserve en eau utile est définie par la profondeur du sol exploitable par les racines et par sa texture; les facteurs liés au sol doivent être pondérés en fonction de la pluviométrie régionale et des possibilités d'arrosage.
- **Risque d'érosion du sol:** dans ce tableau, il s'agit essentiellement du risque inhérent à la cinétique de couverture et d'occupation du sol par les plantes cultivées en situation classique, avec labour. Le «travail de conservation du sol» – tirant parti des techniques culturales simplifiées, du pseudo-labour, du semis sous litière ou du semis direct – peut diminuer sensiblement le risque d'érosion.

Le safran

Botanique

Appartenant à la famille des Iridacées, le safran (*Crocus sativus* L.) est une plante herbacée vivace dotée d'un bulbe arrondi souterrain de 20 à 30 mm de diamètre, enveloppé d'une tunique fibreuse. En automne se développent une fleur en entonnoir composée de six pétales mauves et veinés puis, en hiver, des feuilles linéaires longues de 20 à 40 cm. Trois étamines aux anthères jaunes et dressées ainsi qu'un style surmonté d'un stigmate rouge-orangé à trois filaments allongés constituent les parties mâles et femelles de la fleur. Ces filaments du stigmate, qui dépassent largement la corolle, constituent l'épice à prix d'or. Le safran est une plante triploïde et stérile. Il résulte vraisemblablement d'une hybridation entre deux espèces de crocus. Il se multiplie de ce fait à partir des bulbilles naissant autour du bulbe-mère. Originaire du sud-est de l'Europe et d'Asie occidentale, le safran fait l'objet d'un marché mondial annuel de 140 à 200 tonnes dont les principaux pays producteurs sont l'Iran, l'Inde, l'Espagne, le Pakistan, la Grèce, le Maroc et la France.

Historique

On trouve la trace de la culture du safran vers 1500 avant J.-C. dans une peinture découverte sur l'île de Santorin, en mer Egée: on y voit une jeune femme récolter les stigmates de la fleur. L'Égypte importait le safran de Mésopotamie, du Cachemire, d'Iran et d'Afghanistan, région d'où la plante paraît native. Dans la Rome antique, le safran était célébré pour ses senteurs enchantées ou ésotériques et pour ses mille vertus, dont celle d'être un puissant aphrodisiaque. D'ailleurs, le matelas des jeunes mariés romains n'était-il pas recouvert de cette épice! Au IV^e siècle, on note sa présence en Sicile. Dès le X^e siècle, il est cultivé en Espagne où il l'est toujours. En France, les cultures s'installent en Provence, puis dans le Gâtinais dont il a fait la célébrité. Dans les temps anciens, le safran a été l'objet d'une faveur exceptionnelle, presque d'une passion de la part des gourmets. Au cours de sa longue carrière, il a aussi connu d'innombrables indications thérapeutiques. Les médecins arabes en faisaient un large usage et c'est à eux que l'on doit l'origine du nom, dérivé de *zahafaran*, lui-même dérivé de *assfar*, jaune.

En Suisse, et en particulier en Valais, la culture du safran connaît depuis une vingtaine d'années un regain d'intérêt dans le village de Mund (situé à 1000 m d'altitude dans le Haut-Valais), dynamisée par une confrérie. L'appellation d'origine contrôlée, tant convoitée, vient du reste de lui être octroyée en juin 2004. La réintroduction de cette culture vient de démarrer à Venthône dans le Valais central par la plantation de quelques ares en automne 2004.



Planche du safran (*Crocus sativus* L.)
tirée de KÖHLER'S (1883-1898).

Fleurs de safran avant la cueillette, en compagnie
de pousses de seigle.



Principes actifs et propriétés

Le safran renferme une huile essentielle composée surtout de safranal alors que la crocine (un caroténoïde) fournit la coloration jaune. Une odeur spécifique et une saveur amère et piquante caractérisent cette épice. Par ses propriétés colorantes et aromatiques, il définit typiquement certains plats, comme le risotto, la bouillabaisse et la paëlla. Comme colorant, on l'utilise en liquoristerie et en parfumerie. Par ailleurs, le safran est sédatif et emménagogue.

Usages, parties utilisées, époque de récolte

A Mund, la production de safran, vendue sous forme de filaments ou en poudre, est traditionnellement utilisée sur place pour assaisonner le pain blanc, le risotto et pour agrémenter le café et le vin blanc. Depuis peu, il colore aussi une liqueur de mélisse. La récolte s'opère en octobre-novembre. Les fleurs sont cueillies délicatement avec le pouce et l'index et déposées dans des corbeilles. Après le transport à la maison, l'épluchage (séparation du stigmate de la fleur) s'effectue avec habileté sur une table. Quelque 150 000 fleurs sont nécessaires à la production de un kilo de safran. A Mund, on compte 1200 heures/ha pour la récolte et l'épluchage. Le prix du gramme de safran payé à la production de 12 francs est insuffisant pour couvrir les frais de production. Ce montant est toutefois deux à trois fois supérieur à celui du marché mondial. Grâce au soutien financier apporté par les 2000 membres de la Confrérie du safran, cette culture garde toutefois son attrait. L'amélioration des techniques culturales et la sélection de bulbes florifères pourraient certainement augmenter la rentabilité et l'expansion de cette culture originale.

Culture

A la *Kummegge*, où se localisent les champs de Mund sur une superficie de 1,6 ha, l'exposition est chaude et le sol drainant. La culture simultanée du safran et du seigle conduite par une centaine de producteurs est unique au monde. Partout ailleurs, on pratique la monoculture. Par son développement, le seigle avantage le safran en freinant la concurrence des mauvaises herbes. Le safran reste en place pour une durée indéterminée alors que, dans les autres pays producteurs, on renouvelle les plantations tous les quatre à cinq ans par souci de productivité et de rotation. Après un labour manuel, 50 bulbes/m² (de 25-30 mm de diamètre) sont plantés au mois d'août en lignes. Le seigle est semé entre le 10 et le 20 septembre à faible densité, puis moissonné au début d'août. Avec un labour superficiel, ses chaumes sont enfouis sans déterrer les bulbes de safran encore au repos, pour les fertiliser. Un arrosage est prodigué en cas de nécessité. Le champignon *Rhizoctonia violacea* peut détruire occasionnellement des bulbes. La qualité du safran exige de récolter tous les matins les corolles fraîchement écloses. La pluie et les jours humides sont préjudiciables à l'arôme et, à fin octobre, la cueillette est souvent interrompue par la première neige. Le séchage suit immédiatement l'épluchage dans des locaux aérés et sombres. La récolte est stockée en bocal étanches.



Bulbes de safran de qualité (30 mm de diamètre).

Plantation des bulbes de safran en ligne.



Champ de safran de Mund (VS) au stade de la récolte. ▽



Edité par :

la *Revue suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture* 37 (3), 1260 Nyon
et le Musée national suisse – Château de Prangins

Aromates

La sarriette

Botanique

En réalité, deux espèces cultivées de la famille des Lamiacées se partagent le nom de sarriette: celle des jardins ou sarriette annuelle (*Satureja hortensis* L.) et celle des montagnes ou sarriette vivace (*Satureja montana* L.). La sarriette des jardins est la plus connue et se trouve dans tous les potagers. Cette plante herbacée et rameuse atteint 20 à 50 cm, avec des feuilles opposées et espacées lancéolées et presque sessiles. Elles sont de couleur vert-cendré, souvent lavé de rouge. Elles sont tendres, glanduleuses et poilues sur les bords. Blanches ou rosées, elles apparaissent de juillet à octobre. La sarriette a une odeur chaude et caractéristique, qui évoque celle du thym. Originnaire des pays méditerranéens, cette espèce cultivée comme plante annuelle se rencontre parfois à l'état subspontané.

La sarriette des montagnes est un sous-arbuste vivace des montagnes méditerranéennes où elle prospère jusqu'à 1700 m d'altitude en compagnie du thym vulgaire et de la lavande officinale. Haute de 15 à 30 cm, elle porte des tiges ramifiées à petites feuilles opposées ovales et pointues, ciliées sur les bords, luisantes et coriaces. De grande ou petite taille selon le sexe, les fleurs blanches bleu pâle ou roses apparaissent à l'aisselle des feuilles de juillet à septembre. Toute la plante dégage une odeur très aromatique et possède une saveur piquante.

Historique

La sarriette est connue depuis l'Antiquité. Charlemagne recommande sa culture dans son *Capitulare de Vilis*. Le nom *Satureja* vient probablement du latin *satura* signifiant ragoût par allusion à son usage condimentaire ou bien de *saturare* signifiant rassasier ou encore de *satyrus*, satyre, en raison des qualités aphrodisiaques qu'on lui attribuait: au dire d'Ovide, la sarriette fait merveille associée au poivre et à la graine mordante de l'ortie! D'autres recettes antiques préconisaient encore d'associer l'angélique à la sarriette et au poivre... En Grèce, les femmes enceintes devaient éviter absolument tout contact avec la sarriette, susceptible de provoquer une fausse couche. D'autres croyances prônent l'abstinence durant la grossesse, toute activité sexuelle devant être rigoureusement exclue pendant la gestation... Au Moyen Age, la culture de la sarriette était même interdite dans certains monastères. Les auteurs modernes sont, hélas, plus sceptiques vis-à-vis des effets de cette espèce, qui résident sans doute bien plus dans ses vertus toniques, ressemblant par ailleurs à celles du thym et du serpolet.



Planche de la sarriette des jardins tirée du Petit Guide panoramique des Plantes aromatiques, de R. Quinche, 1991, 4^e éd., Delachaux et Niestlé, Neuchâtel et Paris.

Petite parcelle de sarriette des montagnes faisant actuellement l'objet de travaux de sélection au Centre des Fougères d'Agroscope RAC Changins en Valais.



Principes actifs et propriétés

La sarriette des jardins contient 0,3 à 2% d'huile essentielle, dont les constituants actifs sont 40% de carvacrol, 20% de p-cymol et de nombreux autres terpènes, ainsi que 4 à 8% de tanins et des acides triterpéniques.

L'huile essentielle de la sarriette des montagnes contient jusqu'à 70% de carvacrol et 30% de p-cymène, ce qui la rend plus piquante que la précédente. Cette composition varie d'ailleurs selon les divers chémotypes que l'on rencontre à l'état spontané.

La sarriette a des propriétés antiseptiques et fongicides, qui peuvent venir à bout de bien des infections.

Sa spécificité est de stimuler la digestion tout en chassant les flatulences.

Usages, parties utilisées, époque de récolte

Comme la sarriette est stomachique et carminative, elle est employée dans la préparation de viandes et de marinades. Elle s'accorde fort bien avec les légumineuses.

C'est un ingrédient fort apprécié des mélanges aromatiques et des sels assaisonnés. En phytothérapie, on l'emploie en infusion ou en décoction contre les spasmes, les ballonnements, les diarrhées et les parasites intestinaux et, en gargarisme, contre les maux de gorge. L'huile essentielle de la sarriette des montagnes est utilisée en aromathérapie comme bactéricide et antiseptique.

Elle intéresse également la parfumerie.

Les pousses feuillées et fleuries de la sarriette des jardins sont récoltées au stade de la floraison de juin à septembre. On les cueille avec soin à 10 cm du sol pour favoriser la repousse de la plante et garantir une deuxième récolte.

Culture

Diverses variétés de sarriette des jardins sont à disposition pour sa culture annuelle, à réserver aux situations chaudes et aux sols humifères légers, moyennement riches et exempts de mauvaises herbes. Généralement semée en place en avril-mai, à raison de 2 à 3 kg/ha, la culture réclame sarclages et arrosages réguliers. La première récolte s'opère environ trois mois après le semis. Dans nos conditions climatiques, le rendement en matière sèche atteint 300 à 400 g/m².

La sarriette des montagnes n'est disponible que sous forme de variétés-populations plus ou moins hétérogènes.

Cette espèce aime les situations chaudes et les sols drainés et calcaires. Ses exigences nutritionnelles sont similaires à celles de la sarriette des jardins. Au potager, sa multiplication peut se faire par division de touffes alors qu'en culture, elle s'opère par semis sur mottes en mars en serre. La plantation s'effectue en mai à la densité de quatre plants/m². La sarriette des montagnes ne se récolte généralement qu'une fois par an: avant la floraison pour l'herboristerie et à la pleine floraison pour la production d'huile essentielle. Les rendements en feuilles pures après séchage et battage atteignent 100 à 150 g/m².



Détail des inflorescences de la sarriette des jardins (à gauche) et de la sarriette des montagnes (à droite).

Dans son habitat naturel, la sarriette des montagnes (ici avec des fleurs blanches) côtoie la lavande officinale et le thym vulgaire.



Edité par :

la Revue suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture 37 (3), 1260 Nyon
et le Musée national suisse – Château de Prangins

L'absinthe

Botanique

L'absinthe, ou grande absinthe (*Artemisia absinthium* L.), est une plante vivace herbacée très aromatique de la famille des Astéracées. Ses tiges anguleuses et ramifiées se développent à partir de la souche souterraine pour atteindre 50 à 100 cm de hauteur à la floraison. Les feuilles, pétiolées et découpées dans la partie médiane, sont entières et linéaires sous l'inflorescence. La partie supérieure de la tige et les feuilles blanches-soyeuses sur la face supérieure sont d'un vert grisâtre. Les inflorescences (juillet à septembre) sont organisées en panicules multilatérales portant des capitules globuleux et pendants. Les fleurs tubulées sont jaune clair. Toute la plante est odorante et son goût amer. Originaires d'Eurasie, la grande absinthe affectionne les lieux pierreux et secs. Très commune dans le Valais et le Jura, elle colonise les lieux incultes et les bords de chemins jusqu'à l'étage montagnard. Dans nos contrées, le genre *Artemisia* présente un grand nombre d'espèces: certaines fort abondantes comme l'armoise vulgaire et l'armoise des champs, d'autres plus rares et cantonnées à haute altitude comme les genépis.

Historique

L'absinthe est l'une des plus anciennes plantes médicinales répertoriées. Artémis lui aurait donné son nom en reconnaissance de ses bienfaits. Dioscoride et Pline la recommandaient pour soigner les troubles digestifs, comme contrepoison, contre les maux des yeux et des oreilles et comme diurétique. L'infusion de ses inflorescences était réputée tonifiante, apéritive et digestive. La plante entière servait à soigner les diarrhées et les coliques. Les Romains l'utilisaient souvent pour aromatiser leurs vins. Durant des siècles, l'absinthe fut employée pour confectionner des liqueurs qui causaient, en cas d'abus, abrutissement, torpeur et hallucinations. Verlaine en est mort et Zola en a décrit l'horreur dans «L'Assommoir». Plusieurs grands peintres – Renoir, Van Gogh, Picasso et d'autres – ont consacré des tableaux à la «Fée verte». L'absinthe contient une substance neurotoxique, la thuyone, qui conduit à de graves troubles du système nerveux central lorsqu'elle est consommée avec beaucoup d'alcool. La dégradation des neurones est irréversible. L'absorption de liqueur d'absinthe a provoqué une grave toxicomanie en Europe de l'Ouest. Au début du XX^e siècle, des mesures d'interdiction furent prises dans plusieurs pays, comme en Suisse (1910) et en France (1915), pour tenter d'enrayer ce fléau. A l'heure actuelle, la liqueur d'absinthe a de nouveau le vent en poupe grâce à la sélection de variétés très pauvres en thuyone et à un traitement post-récolte qui permet d'abaisser fortement la teneur en thuyone.



Planche de l'absinthe (*Artemisia absinthium* L.) de KÖHLER'S (1883-1898).

Jeunes plants mottés d'absinthe.



Principes actifs et propriétés

Toute la plante renferme une huile essentielle contenant de la thuyone, du thuyol, du phellandrène, du proazulène (qui colore en bleu l'huile essentielle), des principes amers (absinthine), des flavonoïdes, des tanins et de l'acide ascorbique. L'absinthe est un excellent tonique amer; en augmentant les sécrétions salivaires et gastriques, elle ouvre l'appétit et favorise la digestion. Elle est légèrement fébrifuge, antiseptique, diurétique, emménagogue et vermifuge. Elle augmente aussi la résistance de l'organisme, par exemple contre la grippe.

Usages, parties utilisées, époque de récolte

L'usage de l'absinthe s'est beaucoup perdu. On utilise ses feuilles en infusion, en teinture et en extrait. Comme remède populaire, l'absinthe est réputée efficace contre l'anémie et l'arthrite, et dotée de propriétés toniques et abortives. C'est surtout l'industrie des spiritueux qui utilise des types pauvres en thuyone dans les boissons aromatiques à base de plantes. Ajoutons encore que la décoction d'absinthe est un insecticide non négligeable, utilisable contre les pucerons verts et noirs et les chenilles. L'amertume de cette préparation limite son emploi à des périodes éloignées des récoltes. Les parties utilisées sont les feuilles et les sommités fleuries. Leur récolte s'effectue en juillet-août.

Culture

La culture de l'absinthe réussit dans tous les types de sol, à condition de disposer d'irrigation. Sa multiplication s'opère par division de touffes dans les jardins d'amateurs et par semis dans les cultures professionnelles. Le sarclage et l'arrosage sont indispensables à la reprise des jeunes plantes et, aussi, par la suite, au développement optimal de la culture. Parmi les maladies pouvant occasionnellement affecter cette culture, citons la rouille de l'absinthe (*Puccinia absinthii*). En culture commerciale, dès la deuxième année, l'unique récolte pratiquée fournit un rendement en plantes sèches de 100 kg/are. Le séchage s'effectue en trois à quatre jours selon le type de séchoir utilisé.



Culture d'absinthe en première année, à Arbaz (VS).



Différents types d'absinthe en observation au Centre des Fougères d'Agroscope RAC Changins, en Valais (Photo X. Simonnet).

L'absinthe au stade de la floraison (Photo X. Simonnet).



Edité par :

la *Revue suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture* 37 (3), 1260 Nyon
et le Musée national suisse – Château de Prangins

Aromates

L'estragon

Botanique

En réalité, sous le même vocable latin d'*Artemisia dracunculus* L. se distinguent deux sortes d'estragon: le russe (var. *inodora*) et le français (var. *sativa*). De la famille des Astéracées et originaire de Sibérie méridionale et d'Amérique du Nord, l'estragon est une plante herbacée vivace, dont la souche souterraine traçante donne naissance à des tiges portant des feuilles alternes et linéaires. Ces tiges, ligneuses à la base et ramifiées, se terminent par des inflorescences disposées en panicules de petits capitules sphériques, pédonculés et recourbés, de couleur jaune blanchâtre. L'estragon est cultivé pour ses feuilles aromatiques. L'estragon russe, aux feuilles grisâtres et mates légèrement poilues, mesure 100 à 150 cm à la floraison et l'estragon français, aux feuilles vert foncé, lisses et brillantes, est de taille plus modeste avec port souvent un peu étalé. L'arôme du deuxième, bien plus prononcé que celui du premier, le rend plus recherché. L'estragon russe produit des semences, tandis que le français, qui est en réalité un mutant de l'espèce de base, est stérile.

Historique

Dans l'Antiquité, l'estragon était utilisé contre la peste. Décrit au XIII^e siècle par le célèbre médecin arabe El Beithar sous le nom de *tharkhoun*, celui-ci devint *targon* puis *dragon*. La Quintinie, jardinier de Louis XIV à Versailles, considérait cette plante comme une des meilleures «fournitures parfumées». Un peu plus tard, Valmont de Bonnemare, professeur à l'École de pharmacie de Paris, lui reconnaissait l'«avantage de relever le goût des salades, d'être fort utile à l'estomac et de concourir efficacement à corriger l'inertie et la fadeur des plantes aqueuses et insipides telles que la laitue». C'était bien résumer les propriétés de l'estragon, dues à une huile essentielle riche en estragol, qui lui confère sa saveur légèrement térébenthinée, piquante et anisée. L'estragon anoblit les sauces béarnaise, vénitienne, rémoulade, ravigote... Il apporte un agréable bouquet au vinaigre, à la moutarde et aux cornichons. L'estragon joue le double rôle d'aromate et de plante médicinale. Il était prescrit autrefois pour stimuler l'appétit, favoriser les règles et la salive. En cas de faiblesse d'estomac, on prescrivait jadis une grosse pincée de feuilles d'estragon en infusion dans un demi-setier d'eau avec un peu de sucre. Actuellement, son usage fleurit encore dans l'assaisonnement des salades. Il donne une note montante aux œufs en gelée et au jambon de Paris. Le plat le plus célèbre est le poulet à l'estragon dont le parfum se concentre dans la graisse de l'oiseau rôti.



Planche de l'estragon tirée du Petit Guide panoramique des Plantes aromatiques, de R. Quinche, 1991, 4^e éd., Delachaux et Niestlé, Neuchâtel et Paris.

Plante d'estragon en plein développement au Château de Prangins.



Principes actifs et propriétés

L'estragon français recèle une huile essentielle (0,15 à 2,8%) principalement composée d'estragol, ou méthylchavicol (60-70%), isomère de l'anéthole. Les propriétés antibactériennes de l'estragol expliquent sa réputation. L'huile essentielle de l'estragon russe renferme principalement du sabinène (35-50%) et de l'élimicine (20-40%).

L'estragon est un stimulant de l'appétit et des fonctions digestives, dont l'usage thérapeutique se perd à l'heure actuelle.

Usages, parties utilisées, époque de récolte

L'estragon est un condiment valorisé dans la cuisine française. Il est l'un des composants des fines herbes. Il apporte une saveur caractéristique dans les potages, omelettes, sauces et marinades, mais aussi dans les plats froids tels que les œufs et le poisson. L'extrémité des tiges feuillées fraîchement cueillies donne le meilleur estragon. La conserverie l'utilise dans la fabrication des vinaigres aux fines herbes, des moutardes aromatisées et d'autres condiments raffinés. Surgelé, l'estragon est aussi fréquemment utilisé dans les plats précuisinés et séché, comme condiment en poudre.

Son huile essentielle entre notamment dans la composition des sauces mais aussi dans la préparation de certaines liqueurs.

L'estragon se récolte de mai à août.

Culture

Pour l'heure, cette espèce n'a pas fait vraiment l'objet de travaux de sélection et les variétés sont peu nombreuses. Plusieurs clones d'estragon français sont toutefois disponibles. L'estragon nécessite des sols meubles, fertiles, bien drainés et redoute les froids prolongés. L'estragon russe peut être semé en place avec 10-20 g/are, son congénère stérile ne peut être multiplié que par éclats de touffes ou boutures enracinées avec quatre à six plants/m². Comme cette culture s'établit pour une durée de trois à quatre ans, un apport de matière organique avant la plantation est vivement conseillé. Le sarclage et l'arrosage sont indispensables à la bonne croissance des plantes. L'estragon est sensible à certains ravageurs et maladies. Citons en particulier la rouille de l'estragon (*Puccinia dracunculus* Fahr.), favorisée dès le mois de juillet par la chaleur et l'humidité. Si elle n'est pas combattue, cette maladie peut altérer complètement la deuxième récolte. Des pucerons, thrips et cicadelles causent parfois des dégâts au feuillage. A partir de la deuxième année, deux récoltes permettent d'obtenir 100-150 kg/are de plantes fraîches. Pour éviter le noircissement des feuilles, le séchage doit s'effectuer dans les heures qui suivent la récolte à 45 °C. La distillation est pratiquée habituellement sur la deuxième récolte opérée au stade de la floraison.



A gauche, l'estragon russe au stade de la fructification et, à droite, détail des pousses de l'estragon français.

Estragon français en deuxième année de culture à Bassins (VD).



Rouille de l'estragon (*Puccinia dracunculus* Fahr.) maculant les feuilles. ▽



Edité par :

la Revue suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture 37 (3), 1260 Nyon
et le Musée national suisse – Château de Prangins