

Revue suisse de
viticulture arboriculture
horticulture

Septembre-Octobre 2008 – Vol. 40 – N° 5

Prix: 13.-

Publiée par la Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, l'Ecole d'ingénieurs de Changins, Agridea et avec l'appui d'Agora





global

Adsorption sélective
des collides instables.

NaCalit® PORE-TEC

... une solution optimale pour
la stabilisation protéique.

Köppel

8572 Berg/Thurgau
Tel.: 071 6380333
www.koeppel-berg.ch

Représentant pour la Suisse
romande et Tessin:

John Fontannaz • Tel.: 079 310 16 28
E-Mail: john.fontannaz@netplus.ch



www.erbsloeh.com

PÉPINIÈRES VITICOLES

production personnelle:

JEAN-CLAUDE

FAY

PÉPINIÈRES
VITICOLES

La Tronche
73250 FRETERIVE • FRANCE
TÉL. 00 33 479 28 54 18
PORT. 00 33 680 22 38 95
FAX 00 33 479 28 68 85
E-MAIL: jeanclaude.fay@wanadoo.fr
www.plants-de-vigne-fay.com

- Nombreuses références auprès des viticulteurs suisses depuis plus de 30 ans
- Gage de qualité
- Livraison assurée par nos soins à votre exploitation
- Possibilité de traitement à l'eau chaude



VOTRE SPÉCIALISTE POUR:

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



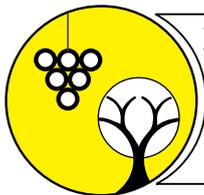
Nouveau dépositaire **MESSER** 
Messer Schweiz AG

Gaz alimentaires **GOURMET**

CHS CUÉNOUD SA

www.cuenoud.ch

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



Sommaire

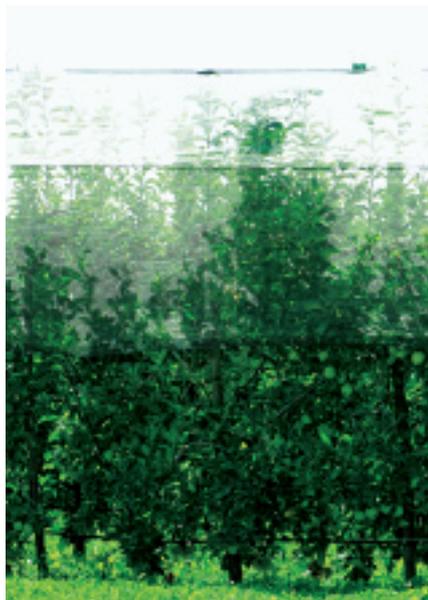


Photo de couverture:

Les vergers commerciaux se parent de plus en plus de filets de protection contre la grêle, le vent, les oiseaux et le soleil. Ces efforts participent à ceux qui sont consentis tout au long de la filière arboricole, de la sélection à l'amélioration des techniques de culture et d'entreposage (voir les articles de CHRISTEN *et al.* en p. 277, de KOCKEROLS *et al.*, en p. 297 et de SIEGRIST *et al.* en p. 309).

(Photo G. Skory, Agroscope Changins-Wädenswil ACW)

Editorial

Défis pour la viticulture mondiale et suisse

F. MURISIER

269

Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Programme de sélection d'abricots: nouvelles variétés ACW prometteuses 277
D. CHRISTEN, A. YAICLE, G. DEVENES et M. KELLERHALS

Programmes d'activité Agroscope 2008-2011:

au service de l'agriculture suisse et du consommateur

L. BERTSCHINGER

293

Eclaircissage des pommes par ombrage des arbres 297
K. KOCKEROLS, A. WIDMER, M. GÖLLES, L. BERTSCHINGER et S. SCHWAN

Recommandations 2008-2009 aux entrepositaires de fruits et légumes

J.-P. SIEGRIST et F. GASSER

303

Le 1-MCP appliqué dans différentes atmosphères pour l'entreposage
frigorifique de pommes Golden Orange 309
J.-P. SIEGRIST, P.-Y. COTTER, J. ROSSIER, N. BERTHOD et Ch. EVÉQUOZ

En collaboration avec Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

Une vision de la production végétale suisse à l'horizon 2050

A. GAUME, R. KÖLLIKER, M. WINZELER, M. GYGAX, A. HUND et A. EINSELE

283

Agridea

Le bleuets (myrtille) du Lac Saint-Jean: une potentielle AOC au Québec?

A. PERRET

317

Chronique

«Il faut que tout change pour que rien ne change»

271

Nouveautés de l'Ecole d'ingénieurs de Changins

L'enseignement de l'arboriculture à l'Ecole d'ingénieurs de Changins

291

Informations agricoles

Prochain salon Vinitech du 2 au 4 décembre 2008 à Bordeaux

316

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

Nos revues sont référencées dans les banques de données internationales SCIE, Agricola, AGRIS, CAB, ELFIS et FSTA.

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

RÉDACTION: Judith Auer (directrice et rédactrice en chef)
Eliane Rohrer et Sibylle Willi
tél. (+41) 22 363 41 54, fax (+41) 22 363 41 55,
e-mail: eliane.rohrer@acw.admin.ch

COMITÉ DE LECTURE: J.-Ph. Mayor (directeur), Ch. Carlen, N. Delabays,
F. Murisier et O. Viret (ACW)
C. Briguet (directeur) EIC
Dominique Barjolle (directrice) Agridea

PUBLICITÉ: PRAGMATIC SA, 9, av. de Saint-Paul, 1223 Cologny,
tél. (+41) 22 736 69 13, fax (+41) 22 786 04 23

PRÉPRESSE: inEDIT Publications SA, 1025 Saint-Sulpice

IMPRESSION: Courvoisier-Attinger Arts graphiques SA

SERVICE DES ABONNEMENTS

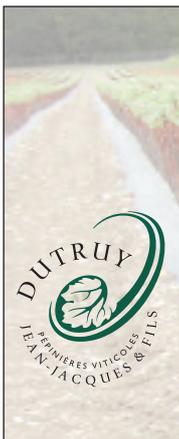
Vous pouvez obtenir soit un abonnement **combiné** à nos deux Revues (12 numéros), c'est-à-dire *Revue suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture* et *Revue suisse d'Agriculture* à un **prix très favorable**, soit un abonnement **simple** à l'une ou à l'autre (6 numéros).

ABONNEMENT ANNUEL (2008)

	SIMPLE (6 numéros)	COMBINÉ (12 numéros)
SUISSE:	CHF 43.–	CHF 64.–
FRANCE:	€ (Euros) 34.–	€ (Euros) 49.–
AUTRES PAYS:	CHF 49.–	CHF 72.–

RENSEIGNEMENTS ET COMMANDES: Cathy Platiau,
Agroscope Changins-Wädenswil ACW, 1260 Nyon 1
Tél. (+41) 22 363 41 51 ou fax (+41) 22 363 41 55
E-mail: cathy.platiau@acw.admin.ch

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



PÉPINIÈRES VITICOLES J.-J. DUTRUY & FILS

Le professionnel à votre service • Un savoir-faire de qualité

PLANTATION À LA MACHINE • PRODUCTION DE PORTE-GREFFES CERTIFIÉS • NOUVEAUX CLONES

Jean-Jacques DUTRUY & Fils à FOUNEX-Village VD • Tél. 022 776 54 02 • E-mail: dutruy@lesfreresdutruiy.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

Paille des marais

de la Grande Cariçaie

- 100% naturelle

- Livrée sous forme de balles rondes de 60
ou 120 cm de large, facilement déroulables

- Idéal pour le paillage de la vigne, des pépinières,
des plantations de fraisiers, stabulation libre et
parcs à animaux en plein air

Eltel SA - Domaine du Moulin
1406 Cronay
Tél. 079 466 73 65 - Fax 024 433 16 36
info@ettel-sa.ch - www.ettel-sa.ch

ETTEL SA



CoPra Sàrl	1113 St-Saphorin-s/Morges 021 803 79 00
Wulliens Bernard	1148 Cuarnens 021 864 51 36
MEYTAM SA	1236 Cartigny 022 756 33 06
Tracto-Jardin Sàrl	1267 Vich 022 364 16 32
Chautems Henri SA	1373 Chavornay 024 441 16 59
René Bovay SA	1415 Démoret 024 433 03 30
UMATEC, fenaco	1564 Domdidier 026 675 21 41
Bérard SA	1680 Romont FR 026 652 20 29
Chablais-Machines Sàrl	1893 Illarsaz 024 472 33 44
ETS Chappot SA	1906 Charraz 027 746 13 33
Jeanneret Hydro mécanique Sàrl	2112 Môtiers NE 032 861 33 38
Linder Eugène	2300 La Chaux-de-Fonds 032 968 45 69
Garage du Peca SA	2873 Saulcy 032 433 43 13
UMATEC, fenaco Jura	2942 Alle 032 471 09 89



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

CLAAS

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

**Nos conseillers de vente
pour la Suisse Romande:**

Richard Débely 079 631 43 07
Robert Wüthrich 079 208 30 82

Défis pour la viticulture mondiale et suisse

La viticulture mondiale a subi des bouleversements importants au cours des vingt-cinq dernières années. De 1980 à 2007, la surface viticole mondiale est passée de dix à huit millions d'hectares, les diminutions étant essentiellement enregistrées dans les pays viticoles européens. D'autres pays ont au contraire augmenté sensiblement leur aire viticole, en particulier l'Australie, le Chili, l'Afrique du Sud et, récemment, la Chine. La Nouvelle-Zélande a triplé sa surface viticole en dix ans pour atteindre actuellement 30 000 hectares, soit le double du vignoble suisse.

En même temps, la réduction importante des surfaces mondiales ne se traduit pas par une baisse de la production de raisin, qui tend même à progresser ces dernières années.

Le marché des vins s'est lui aussi considérablement transformé. Il y a vingt ans, seuls 14% des vins produits dans le monde étaient consommés en dehors de leur pays de production. Aujourd'hui, les exportations représentent plus du tiers de la production mondiale. L'Australie, par exemple, vend à l'extérieur près de 60% de sa production de vin et le Chili 75%. La concurrence sur les marchés s'est accrue; les vins «traditionnels» d'origine européenne se font bousculer par des produits nouveaux, provenant non seulement de l'hémisphère Sud mais aussi de vignobles européens en mutation.

Deux grands types de viticulture prédominent aujourd'hui. Le premier, la viticulture de «tradition», est basé sur les terroirs, les cépages locaux et sur des pratiques viticoles et œnologiques bien établies. Le second, la «nouvelle» viticulture, est surtout orienté vers la production de vins de cépages ou de marque et utilise les techniques de production les plus modernes. Un nombre restreint de variétés dites internationales y sont cultivées, comme la Syrah, le Merlot et les Cabernets dans les rouges, le Chardonnay et le Sauvignon pour les blancs.

Ces deux types de viticulture sont souvent mis en opposition, alors qu'il peut être intéressant de les considérer comme complémentaires. La viticulture

de tradition vise des marchés très spécialisés et recherche de hautes valeurs ajoutées. Elle s'appuie sur une histoire et un terroir pour constituer des appellations d'origine fortes en symbiose avec des cépages confirmés depuis longtemps. Elle contribue à la sauvegarde d'entités locales originales à même d'entretenir la curiosité du consommateur. La viticulture «nouvelle» est capable d'ouvrir et d'occuper de gros marchés avec un nombre restreint de produits, accessibles à un large panel de consommateurs. Pour ces vins, la communication repose sur des notions simples comme le cépage, le pays et éventuellement la région de production. Ils sont susceptibles de servir de tremplin aux produits haut de gamme de la viticulture de tradition.

Les vignobles à coûts de production élevés, comme en Suisse, n'ont pas d'autres voies que d'orienter la plus grande part de leur production vers le premier type de viticulture, en mettant en valeur les terroirs, les paysages et les cépages locaux.

A l'avenir, la viticulture mondiale aura à relever plusieurs défis majeurs. Elle devra faire cohabiter des modes de production très divers mais complémentaires, trouver l'équilibre entre variétés locales et internationales et fournir une gamme variée de produits. Elle devra aussi favoriser la diversité à tous les niveaux et résister à la tentation de l'uniformisation. Il faudra enfin qu'elle garantisse la durabilité de la production, notamment en protégeant les sols, les eaux et en maîtrisant les résidus.

A cet égard, le développement de relations nationales et internationales harmonieuses et l'entretien de liens étroits entre les acteurs directs de la filière et les organismes de recherche et de formation se révèlent essentiels pour relever les défis de la viticulture de demain.

François Murisier
Station de recherche
Agroscope Changins-Wädenswil

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

VINITECH BORDEAUX

2-4 DÉC 2008

Un monde d'échanges
dans un monde qui change



VINITECH

vinitech-bordeaux.com

Bordeaux, ville classée au patrimoine mondial de l'UNESCO, vous accueille dans son cadre exceptionnel vous permettant d'alterner visites techniques de châteaux et découvertes touristiques.

3 SECTEURS CLÉS VALORISÉS

- VITICULTURE
- VINICOLE
- CONDITIONNEMENT ET MISE EN MARCHÉ

PRIORITÉ AUX IDÉES, AUX INNOVATIONS, AUX EXPOSITIONS

- **Forum des idées** - Colloques, ateliers, discussions...
- **Pôle innovations** - Espace Innovations et perspectives, Trophées de l'Innovation...
- **Espaces d'expositions thématiques** - Espace Vins, Images et Objets, Espace Tremplins et Conseils, Espace Bâtiment et Architecture

Suisse et Liechtenstein - Promosalons Suisse Sarl - General Wille-Str 15
Tél. 0 44 291 09 22 - Fax. 0 44 242 28 69
switzerland@promosalons.com

MONDIAL DES ÉQUIPEMENTS ET SERVICES
POUR LA VIGNE LES VINS ET LES SPIRITUEUX
PARC DES EXPOSITIONS DE BORDEAUX-LAC

PUBLICIS ACTIV - Photos: F. Bonnet, L. Simon

AGRIFUM

L'engrais organique pour le bien-être
de vos cultures et de vos sols

AGRIFUM

ACTION d'automne

AGRIFUM

LE PRODUIT

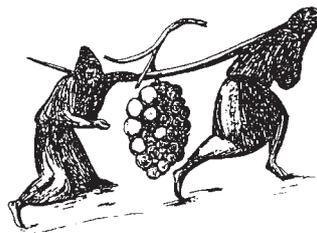
AGRIFUM, l'engrais à base
de fumier de bovin déshydraté,
en sac de 25 kg

LES SPÉCIFICATIONS

N	2,2
P	2,0
K	2,2
Mg	1,0
MO	60-65%

LES LANDI ET LES SOCIÉTÉS D'AGRICULTURE
SE FERONT UN PLAISIR DE VOUS CONSEILLER

YVES MARTIN



PÉPINIÈRE VITICOLE



1955 chamoson/vs
mobile 079 310 59 51
tél. + fax 027 306 49 44
tél. atelier 027 306 28 63

www.chamoson.ch/pepiniere-martin
e-mail pepiniere-martin@bluwin.ch

«Il faut que tout change pour que rien ne change»

Giuseppe Tomasi Di Lampedusa in:
Le Guépard

En 1850, les premiers engrais sont employés. En outre, on commence à examiner la composition et la teneur en éléments nutritifs des plantes fourragères pour les animaux de production. Au début du vingtième siècle déjà, l'étude de méthodes d'analyse fines concernant la digestibilité est exigée. C'est alors que l'on crée les stations fédérales de recherche.

En Suisse romande, en 1952, le domaine de Changins est acheté. En 1953, le service des plantes fourragères et une antenne du service des céréales s'y installent. Cette étape se terminera en 1975. L'institution prend alors le nom de «Station fédérale de recherches agronomiques de Changins (RAC)».

En Suisse allemande, après plusieurs décennies en propriété privée, est créée, en 1890 au Château de Wädenswil, la «Station d'essais suisse alémanique pour l'arboriculture, la viticulture et l'horticulture». Durant les quelque 80 ans qui suivent sa fondation, la station se développe et devient en 1968 la «Station fédérale de recherches agronomiques de Wädenswil (FAW)».

A partir du 1^{er} janvier 2004, l'unité Recherche agronomique de l'OFAG s'appelle «Agroscope».

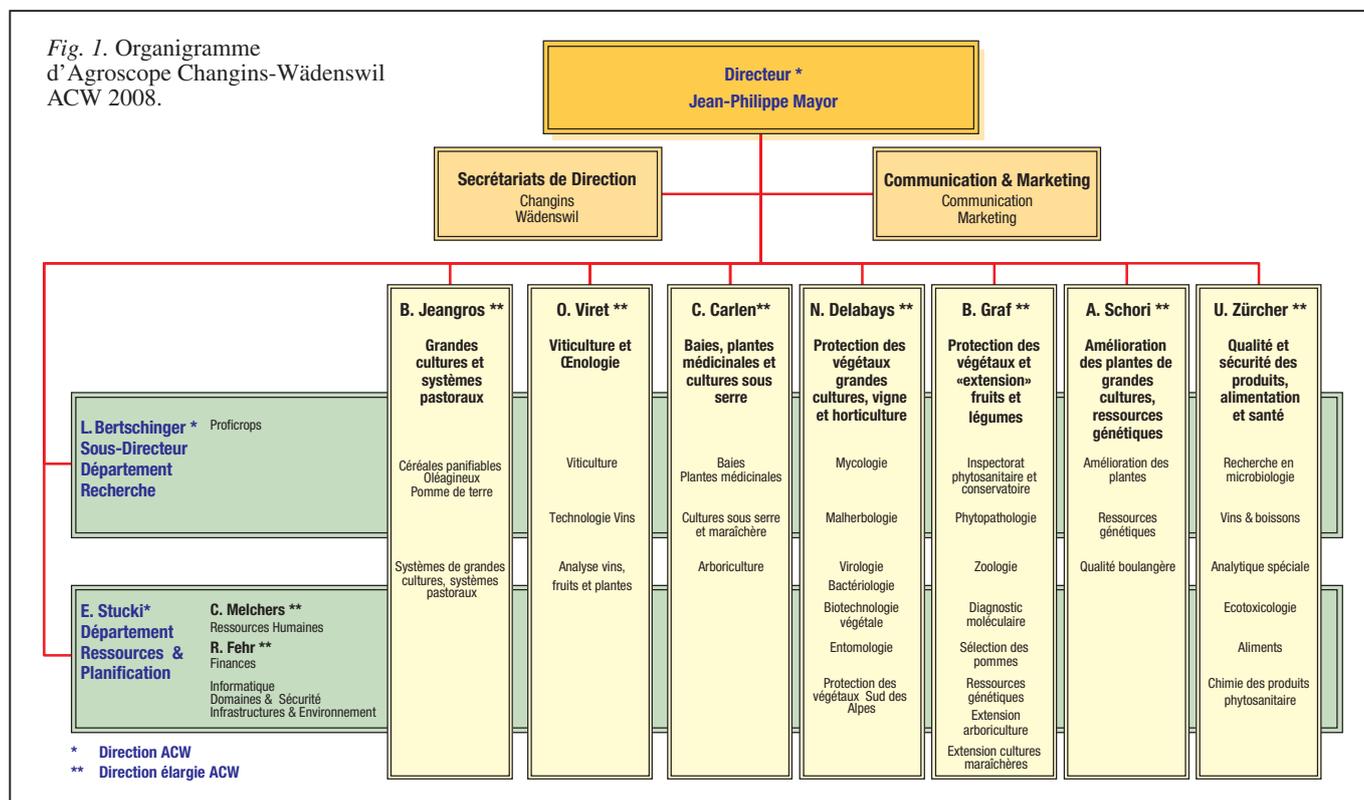
La fusion des stations Agroscope de Changins RAC et de Wädenswil FAW est officiellement effective à partir du 1^{er} janvier 2006.

Dès 2007, la nouvelle direction aménage un programme transitoire lui permettant de préparer «le grand chambardement» au sein d'ACW pour pallier les faiblesses d'organisation. Il constitue la base indispensable à l'acceptation, par les collaborateurs, d'une profonde réorganisation.

La nouvelle entité Agroscope Changins-Wädenswil ACW devient ainsi le centre national de compétences pour la production des plantes cultivées. Le concept d'organisation actuel d'ACW 2008 est mis en place pour la réalisation du programme d'activité 2008-2011.

Le concept d'organisation d'ACW 2008 et l'organisation (fig.1) qui en découle sont mis en place progressivement dès juillet 2007 afin d'être totalement effectifs au 1^{er} janvier 2008. Notre démarche a permis un bouclage de la période 2004-2007 harmonieux, tout en préparant le futur à un rythme soutenable pour l'ensemble des collaborateurs d'ACW. On notera, cette phase achevée, quelques nouveaux noms aux postes de cadres d'ACW (voir l'encadré en page 274).

D'une organisation à l'origine très verticale, la direction d'ACW a mis en place des processus transversaux à chaque fois qu'elle l'a jugé opportun. Il s'agit en effet d'apporter «le verbe» démontrant la dynamique d'ACW et son souci d'intégration des différentes structures. Ainsi, les subordinations verticales visent la clarté dans la conduite des personnes, mais l'organisation transversale apporte les synergies indispensables à une optimisation des moyens, tant humains que matériels. C'est ainsi que les deux départements recherche et ressources



intègrent toutes les activités sur l'ensemble des sites, centres et domaines de recherche d'ACW. Les produits quant à eux marquent un effort principal dans l'un ou l'autre centre, avec des «relais» là où cela est nécessaire pour garder une proximité avec les centres de production agricoles ainsi qu'un équilibre culturel et linguistique avec nos «clients». Les collaborateurs assumant le relais sont subordonnés techniquement au spécialiste situé sur le centre de compétence et administrativement à un responsable in situ. Nous avons pu ramener le nombre de produits/supports de douze en 2006 à neuf dès 2008.

La direction d'ACW se veut intégrative. Composée du directeur, du vice-directeur et du directeur adjoint, elle est l'organe supérieur de conduite et de décision et dirige l'ensemble des activités ACW via des séances de direction (une par mois). Une direction élargie, composée, en sus des membres de la direction, des chefs de produit et des responsables des RH et des finances, définit la conduite opérationnelle. Elle contribue à la planification et réalise la politique d'entreprise.

La communication et le marketing (C&M) sont des organes d'aide à la direction et sont, pour cette raison, directement subordonnés au directeur, d'autant plus que ce dernier est responsable de la communication et de l'échange des connaissances pour Agroscope (processus transversal aux trois stations ACW, ALP et ART). Toutefois, la communication externe considère en premier lieu la recherche et la communication interne, le personnel.

La présence du directeur est en moyenne de deux jours par semaine à Changins et de deux jours à Wädenswil. Les secrétariats de direction, un à Changins et un à Wädenswil, sont conduits par les deux assistantes de direction des sites respectifs et constitués d'un groupe de secrétaires de sites. Cette organisation permet un équilibrage du volume de travail de secrétariat en tout temps.

Les différents changements apportés au sein d'ACW, de la direction et de son mode de conduite évitent les redondances (pas de doublon), privilégient une recherche harmonisée sur tout le territoire, en collaboration avec de nombreux partenaires internes comme externes à Agroscope (Programme de recherche Agroscope, AFP: ProfiCrops, Nutriscope, Agrimontana). Pour terminer, la conduite de la recherche en tant que processus transversal permettra à l'avenir d'atteindre une meilleure efficacité dans la recherche de moyens tiers.

Nous avons pris soin, toujours pour des raisons d'équilibre et notamment pour ce qui touche aux ressources, de systématiquement nommer les remplaçants sur le site non occupé par le chef. ACW présente la particularité d'être composée de quatorze sites/centres/domaines expérimentaux. Il nous est donc apparu indispensable d'établir une même structure de subordination pour l'ensemble de ces emplacements. Si les deux sites de Changins et de Wädenswil sont subordonnés au vice-directeur des ressources, les centres sont subordonnés à des membres de la direction élargie, principalement à des chefs de produit (fig. 2).

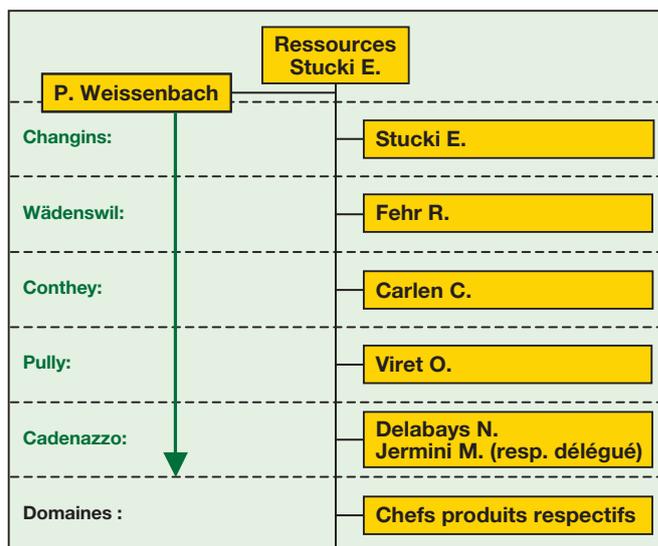


Fig. 2. Centres d'Agroscope Changins-Wädenswil ACW 2008.

Nous avons supprimé tous les doublons et c'est ainsi que les RH ont un seul responsable pour tout ACW, tout comme les finances, l'informatique, les activités de «facility management» et sécurité, ainsi que les infrastructures. On observe donc la création du tout nouveau poste de coordinateur des domaines d'essais et de délégué de la direction pour la sécurité. Il répond de l'engagement optimal des ressources et de la sécurité sur les domaines pour la direction. Il connaît les domaines d'essais de façon approfondie. Il est membre de la Commission des achats ACW, pour éviter tout achat superflu entre domaines d'ACW.

En outre, notre structure de direction triangulaire fait appel à un esprit collégial élevé de la part de ses trois membres et exige un équilibre qui ne peut être atteint qu'avec une loyauté, un respect et une polyvalence de premier ordre.

En résumé:

- Une direction (3) et une direction élargie (12)
- Deux responsables de département (recherche et ressources)
- Communication et marketing directement subordonnés à la direction
- Deux groupes de secrétaires subordonnés aux assistantes de direction des sites respectifs
- Réduction de la structure à sept produits
- Un budget unique pour ACW
- Un service RH unique pour ACW
- Une intégration complète des infrastructures et de tous les biens de service (informatique, facility management, sécurité)
- Mise en place d'un système d'assurance qualité
- Création d'un poste de coordinateur des domaines et de délégué de la direction à la sécurité.

Il en découle une meilleure répartition des responsabilités entre la direction (stratégie) et les chefs de produit (opérationnel).

Jean-Philippe Mayor, directeur ACW

@ E-mail: jean-philippe.mayor@acw.admin.ch

Murisier François, ingénieur agronome EPFZ, docteur en science technique

Ce «petit» Valaisan, géant de la viticulture suisse... et mondiale! Mais jugez plutôt:

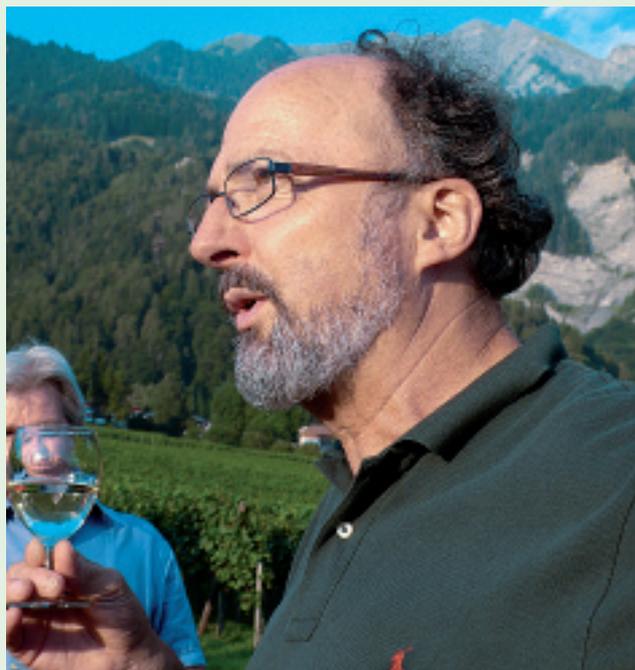
François Murisier est né à Orsières en 1946. Il y fait ses classes et termine ses études d'ingénieur agronome à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ) avec un doctorat dont le sujet est déjà l'«Optimisation du rapport feuille-fruit de la vigne pour favoriser la qualité du raisin et l'accumulation des glucides de réserve. Relation entre le rendement et la chlorose».

Avant, son travail de diplôme, qui porte sur l'«Influence des techniques d'entretien du sol sur l'enracinement de la vigne», se traduit par, comme il le dit lui-même, «des trous, des trous, pendant des mois et des mois». Mais cela en vaut la peine, car il peut montrer, pour la première fois, qu'en non-culture (un désherbage chimique de toute la surface du parchet), les racines, et surtout celles des jeunes vignes, remontent vers la surface du sol. Les présentations de ses résultats ont un joli succès. Toutefois, il n'a pas l'opportunité de poursuivre ses recherches dans la foulée, les postes de chercheur faisant défaut... déjà à l'époque!

Il travaille donc au service de la vulgarisation agricole vaudoise en tant que responsable du secteur viticulture, poste qu'il crée, encore jeune et peu expérimenté. Il apprend alors à écouter les praticiens et leurs problèmes. Fraîchement émoulu des hautes écoles, il s'agit de ne pas se montrer «gonflé», mais d'être à leur disposition. Cela, François Murisier ne l'a jamais oublié et reste l'humilité même, teintée d'une extrême courtoisie. François Murisier s'est aussi passionné pour l'enseignement. C'est à l'Ecole d'agriculture de Marcelin qu'il commence son *pensum* pour le poursuivre à l'Ecole d'ingénieurs de Changins. A ce titre, il participe à l'avènement de beaucoup de nos viticulteurs-encaveurs vedettes, aujourd'hui bien connus des amateurs de grands crus et des médias. Il est également en charge des cours à l'EPFZ avec son collègue le Dr Werner Koblet de la Station de Wädenswil; celui-ci à cette époque travaillait des sujets très novateurs comme l'enherbement des vignobles ou encore le transfert des glucides dans les organes de la plante. François Murisier ne perd pas une minute pour renforcer son savoir. Comme il le relate avec un large et lumineux sourire, «c'était magnifique!». C'est à cette période qu'il observe ce qui se passe *en bas* (entendez les racines dans le sol), car tout le monde s'occupe de ce que l'on voit (les organes aériens de la vigne). «Il faut absolument que l'on comprenne ce qui se passe avec les réserves de la vigne»... Comme vous le constatez, les études de François Murisier ne cessent d'interpeller, aujourd'hui encore on cherche, on cherche dans les racines et maintenant encore dans les terroirs viticoles, avec tout ce que cela comprend.

François Murisier est finalement engagé par le directeur Rochoix à la Station de recherches agronomiques de Changins. Il y commence en qualité d'adjoint scientifique à la section de viticulture et technologie et aussi comme responsable du service de techniques culturales. Il est nommé chef de la section «Viticulture-œnologie» en 1993. Mais il est aussi:

- Chargé de cours à l'Ecole d'ingénieurs de Changins
- Chargé de cours à l'EPFZ
- Auteur de quelque 100 publications scientifiques et autant de publications techniques
- Secrétaire du groupe d'experts «Physiologie de la vigne» à l'Organisation internationale de la vigne et du vin (OIV)
- Secrétaire scientifique de la commission «Viticulture» (OIV) dont il devient le président en 2007
- Membre du comité scientifique et du bureau du Groupe européen des systèmes de conduite de la vigne (GESCO)
- Vice-président du conseil scientifique du Centre d'étude et de recherche pour la viticulture de montagne (CERVIM) et également membre du comité de coordination
- Membre de l'Académie italienne de la vigne et du vin
- Membre de l'Académie internationale du vin



- Membre d'honneur de la FEDERVITI
- Membre d'honneur de l'USOe
- Porteur du Mérite agricole français.

Sous forme de boutade, on peut également citer sa fonction de «Ministre de l'agriculture suisse».... En effet, alors que feu le conseiller fédéral Jean-Pascal Delamuraz gouvernait à Berne, François Murisier, «neutralisé» par des collègues hongrois sur la colline de Buda à déguster nombre de verres de mousseux de ce pays, arrive largement en retard à l'aéroport pour prendre l'avion qui devait le ramener au pays. Mais par un miracle que François ne comprit pas, l'avion était toujours au sol. Procédure expresse et très facilitée pour l'embarquement... sous l'œil sombre des passagers patientant depuis plus d'une demi-heure dans l'avion, François fut finalement accueilli en Suisse et c'est non sans ironie qu'on s'enquit de savoir si «Monsieur le ministre de l'agriculture suisse» avait bien voyagé malgré le désagrément des horaires...

Quand on demande à François Murisier de faire le bilan de ses années professionnelles écoulées, il répond avec tellement de gentillesse: «Que veux-tu que je te dise, je suis un scientifique qui a un peu publié, mais finalement ça se résume à bien peu de chose, une ou deux pages d'innovation, dans un traité de viticulture.» Et puis: «On se fait parfois critiquer quand on fait de la recherche! Mais ce que je retiens dans tout ça, ce sont les hommes que j'ai rencontrés. Surtout les producteurs, leur famille, les gens de la vigne et du vin. Au-delà des querelles propres à toutes professions et bien que l'on appartienne à cet ensemble, ce n'est pas nous qui faisons le vin. J'ai rencontré quelques «râleurs» mais à part cette infime minorité que j'ai déjà oubliée, il y a le fond, il y a l'attachement de l'homme de la terre qui apprécie ce que l'on fait, le rôle du chercheur dans le bateau de la viti-viniculture. On est là au milieu des gens! J'ai aimé la station, j'ai aimé écouter les gens. C'est au cours de toutes ces rencontres que je réalise à quel point le «sois modeste» est pertinent!»

Monsieur l'ingénieur, monsieur le chercheur, monsieur le docteur, monsieur le professeur, cher François, tous ces gens que tu chéris t'attendent pour enfin partager un verre sans empressement, mais toujours avec ton expertise avisée, jamais intéressée, joviale et sérieuse à la fois, toujours utile et tellement agréable à partager avec un homme de ton rang. Je finirais en citant le Chat de Geluck: «Qu'il est agréable d'être important! Mais tellement plus important d'être agréable!» Tu le sais, tu le vis, tu le partages – Merci François.

Monsieur Nicolas Delabays a succédé à Monsieur Olivier Viret, en tant que chef du produit «Protection des végétaux grandes cultures, vigne et horticulture». M. Viret a succédé à Monsieur François Murisier en tant que chef du produit «Viticulture et œnologie». Nous souhaitons d'ores et déjà beaucoup de satisfactions professionnelles à MM. Delabays et Viret.

De gauche à droite:
Nicolas Delabays et Olivier Viret.



Delabays Nicolas, biologiste, docteur en science technique

Né en 1959. Fribourgeois d'origine.
Maturité scientifique à Genève en 1978 et diplôme de biologie Université de Genève en 1986.
CFC d'agriculteur et diplôme de connaissances agricoles, Ecole d'agriculture de Marcellin, 1986.
Doctorat en science technique en 1997.
Adjoint scientifique à MEDIPLANT, Conthey 1986-1996.
Adjoint scientifique section Phytopathologie-malherbologie, service malherbologie «RAC» 1996.
Chef de section «Biologie-malherbologie-sol» 2000-2006.
Chef a.i. du produit «Protection des végétaux grandes cultures, vigne et horticulture» dès 2008.

Expériences professionnelles à:

- Université de Lausanne, «Génétique et amélioration des plantes».
- Institut national de la recherche agronomique (INRA, Paris-Grignon), «Sélection, création de variétés et biotechnologie chez les plantes».
- Purdue University (West-Lafayette/USA), «International training course on new crops: medicinal and aromatic plants».
- Université de Campinas (Brésil), «Domestication et amélioration génétique de plantes utilisées pour leurs métabolites secondaires».

Viret Olivier, ingénieur agronome EPFZ, docteur en sciences naturelles

Né en 1963. Vaudois d'origine. Parfait quadrilingue (français, allemand, italien, anglais).
Maturité scientifique à Bienne en 1982.
Apprentissage de viticulteur-encaveur à St-Blaise, 1983.
Diplôme d'ingénieur agronome EPFZ, 1988.
Doctorat ès sciences naturelles EPFZ, 1993.
Adjoint scientifique et responsable de la pathologie viticole, arboricole et petits fruits 1993-2004.
Chef du service de mycologie Agroscope RAC 2004-2007.
Chef du produit «Protection des végétaux grandes cultures, vigne et horticulture» 2007-2008.
Chef du produit «Viticulture et œnologie» dès 2008.

Expériences professionnelles à:

- Travaux de viticulture et d'œnologie à Truttikon (ZH) 1984-1988.
- Travail de semestre en viticulture: analyses statistiques des paramètres influençant la qualité de la vendange (F. Murisier) 1986.
- Travail de diplôme, Forschungsanstalt Wädenswil (FAW), «Réaction photosynthétique et physiologique de *Vitis vinifera* L. sous l'effet de succion de l'acarien *Tetranychus urticae* (Koch) 1988».
- Wynn's, Coonawarra Estate, Penfolds Pty.Ltd, Nuriootpa (Barossa Valley, South Australia) 1989.



Le Guide Arbo de Changins

+ Index phytosanitaire

CHF 20.-

COMMANDE: Agroscope ACW Changins, Service Info, CH-1260 Nyon 1,
tél. ++41 (22) 363 41 51, fax ++41 (22) 363 41 55.
E-mail: cathy.platiau@acw.admin.ch

pulvé suisse

Désherbage **plus** **écologique**

Désherber avec du produit pur
Pas de cuve – Pas de fond de cuve
50% en moins d'herbicide!



appareils portables
modèles brouette
systèmes pour tracteurs

la turbine Mantis

Pulvésuisse GmbH
Geenstrasse 18
8330 Pfäffikon ZH
044 950 08 54
079 832 21 02
www.pulvesuisse.ch



Pépinières viticoles



FAVRE Daniel

Des plants de vignes soignés
pour vous satisfaire !

Ch. de LAPRA 17 1170 Aubonne

Tel. 021 808 72 27 Fax. 021 807 43 39 E-mail: favre.vitipep@bluewin.ch

Crochet peseur
Balance de comptoir
Pesée de récolte sur véhicule



AgriTechno L'agriculture de précision

Case postale 24 – CH-1066 Epalinges
Tél. 021 784 19 60 – Fax 021 784 36 35
E-mail: agritechno-lambert@bluewin.ch – www.agritechno.ch



rouge de mars

www.felco.ch

FELCO
SWISS  MADE

L'HÉRITAGE DU SAVOIR-FAIRE



FELCO SA
CH-2206 Les Geneveys-sur-Coffrane
felcosuisse@felco.ch
T + 41 328 581 466 / F + 41 328 571 930



La pépinière romande certifiée
à votre disposition

Europlant S.à.r.l.

Scions fruitiers

toutes espèces fruitières

hautes tiges
arbres formés

greffage sous contrat



Europlant S.à.r.l. - En Pérauses, rte de l'Etraz, 1267 Vich - Fax 022 364 69 43 - Tél. 022 364 69 33

FENDT station

Fendt 200V, F et P



**La technique qui vous garantit
une productivité et une rentabilité
maximales**

En viticulture et en arboriculture, les exigences techniques des professionnels augmentent constamment. FENDT a la solution idéale pour vous:

Le concept global exemplaire des tracteurs spéciaux de la série 200, qui disposent probablement du meilleur poste de travail de leur catégorie, d'un système hydraulique hightech qui leur a valu plusieurs distinctions, d'une suspension de l'essieu avant à niveau réglable et qui affichent une maniabilité exemplaire vous permettra, grâce à ces nombreuses innovations, d'accroître votre productivité de manière déterminante.

**FENDT-Station –
le meilleur service,
plus de profits**



GVS-Agrar AG, CH-8207 Schaffhausen
Tél. 052 631 19 00, Fax 052 631 19 29
info@gvs-agrar.ch, www.gvs-agrar.ch

A.A.V.V. A.V.V. Membreur ES 20.1.08

Jean Angelrath
Emballages en gros
Matériel de cave

Rue de la Gare 20
2525 Le Landeron
www.angelrath.ch

Tél 032 751 37 95
Fax 032 751 31 44
info@angelrath.ch

**CARTONS POSTES, PORTE-BOUTEILLES,
EMBALLAGES CADEAU, CAISSE BOIS.**

Equipement de cave et de vigne - Filtres - Pompes à vin
Cuves inox Standard, sur mesures et polyester - Pressoirs
Emballages carton (poste) - Caisses bois - Rubans adhésifs

Alphatec SA

HARDI

**Atomiseurs
vignes & vergers**



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



Programme de sélection d'abricots: nouvelles variétés ACW prometteuses

D. CHRISTEN, A. YAICLE, G. DEVENES et M. KELLERHALS¹, Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Centre de recherche Conthey, 1964 Conthey

@ E-mail: daniilo.christen@acw.admin.ch
Tél. (+41) 27 34 53 511.

Résumé

Agroscope Changins-Wädenswil a commencé un programme de sélection de l'abricot en 2001. Le but général de ce programme était de trouver des variétés intéressantes pour compléter la gamme en plus du cultivar Luizet. En effet, la maturation très rapide de ce dernier après récolte ne correspond plus aux critères actuels de la grande distribution. Par contre, sa très bonne adaptation aux conditions pédoclimatiques locales et sa saveur exceptionnelle font de cette variété traditionnelle une base intéressante pour un programme d'amélioration variétale. Six hybrides prometteurs ont été sélectionnés pour leurs qualités agronomiques, commerciales et gustatives. Ces hybrides sont caractérisés par une maturité précoce et une production régulière. De plus, la qualité de leurs fruits a été jugée supérieure à celle du témoin Orangered® dans un test de consommateurs. Les hybrides FG 4118 et FG 4136 ont été choisis pour leur production régulière et leur excellente qualité gustative et vont être commercialisés prochainement par VariCom Sàrl, la société qui s'occupe de la mise sur le marché des nouvelles obtentions ACW.

Introduction

Il y a une quinzaine d'années encore, les vergers d'abricotiers du Valais étaient presque exclusivement constitués de la variété Luizet. Cette variété, d'excellente qualité gustative, se caractérise par une maturation très rapide après la récolte, ce qui ne correspond plus aux exigences commerciales actuelles. Actuellement, le verger de Luizet représente moins de 40% des surfaces totales. Ces dernières années, le renouvellement du verger d'abricotiers avec des variétés présentant des périodes de maturité différentes a permis d'alimenter le marché de façon plus régulière et sur une plus longue période (Rossier, 2007). Les variétés actuelles offrent une bonne tenue après la récolte (*shelf-life*), ainsi qu'une grande diversité de calibre et de coloration (Christen *et al.*, 2006; Rapillard et Dessimoz, 2001). Cependant, pour assurer une production régulière et une bonne qualité, les méthodes de cultures ont dû



Fig. 1. L'hybride prometteur FG 4118.



Fig. 2. L'hybride prometteur FG 4136.

être adaptées à ces nouvelles variétés, notamment en utilisant des variétés pollinisatrices et souvent en régulant la charge (Monney et Evéquo, 2000; Lichou, 1998). L'aire d'adaptation des abricotiers est très restreinte (Mehlenbacher *et al.*, 1991), ce qui limite le nombre de variétés disponibles pour les producteurs suisses. Cette caractéristique mène à des préoccupations d'ordre technique, sanitaire et de

¹Site de Wädenswil, 8820 Wädenswil.

régularité de la production. Le Luizet est très bien adapté aux conditions climatiques du Valais central. Les principaux programmes de sélection au monde ciblent bien évidemment la qualité des fruits, mais les objectifs de sélection diffèrent fortement en fonction des conditions pédoclimatiques locales. Les programmes d'amélioration variétale des pays situés au sud des régions de production de l'abricot sélectionnent des variétés «*low chilling*», soit des variétés dont les besoins en froid sont restreints et qui sont donc bien adaptées aux hivers relativement cléments de ces régions (Mehlenbacher *et al.*, 1991; Egea, 2006; Ham et Smith, 2006; Ruiz *et al.*, 2008). Selon les années, une variété de ce type plantée en Suisse aurait rempli ses besoins en froid en janvier déjà. Au contraire, les programmes d'amélioration variétale des pays situés au nord recherchent des variétés rustiques, résistantes au froid et si possible à floraison tardive (Massai *et al.*, 2008; Guerriero *et al.*, 2006). Depuis 2006, le programme de sélection ACW s'est ainsi étendu et d'autres objectifs ont été définis, comme une floraison et une maturité tardives, de même que la résistance à certaines maladies importantes de l'abricotier: moniliose, xanthomonas, enroulement chlorotique de l'abricotier (Ramel *et al.*, 2001) ou encore dépérissement des arbres fruitiers (Bosshard *et al.*, 2006).

Le but de l'étude présentée ici était d'évaluer les caractères agronomiques et qualitatifs de six hybrides prometteurs (fig. 1 et 2) sur les vingt-trois croisements présélectionnés issus du programme de sélection d'ACW et ayant pour base le Luizet. Les caractéristiques recherchées ont tout d'abord été l'amélioration de la qualité commerciale, en particulier la tenue après récolte, le calibre et la coloration, ainsi qu'un élargissement de la fenêtre de maturité, notamment par une plus grande précocité que leur parent Luizet.

Matériel et méthodes

Production et calibres des fruits

Les sélections avancées issues de pollinisations contrôlées (fig. 3) ont été greffées sur Myrobolan B. Six arbres par sélection ont été plantés en 2004 en bloc randomisé (trois répétitions de deux arbres) à une distance de 5,30 m x 4,25 m et conduits en forme buisson. Orangered® a été choisie comme variété de référence. La culture a été conduite selon les recommandations PI Suisse. Les arbres ont été éclaircis manuellement. Les paramètres de production (rendement par arbre) ainsi que le calibre et le poids des fruits ont été évalués avec une trieuse automatique (Greefa).



Fig. 3. Pollinisation contrôlée de fleurs d'abricotier (© photo Guillermin).

Analyses physico-chimiques

Pour la qualité organoleptique, un échantillon de vingt fruits provenant du passage de récolte principal a été prélevé pour chaque parcelle élémentaire de deux arbres. Les analyses physico-chimiques ont été réalisées lors de la récolte 2007, après un passage de 72 heures en frigo (3 °C). La fermeté a été mesurée sur chaque fruit (deux mesures effectuées dans la zone équatoriale) à l'aide d'un appareil Durofel muni d'une sonde métallique de 0,1 cm² (Durofel, COPA-Technologie SA / Ctifl). Le jus filtré des vingt fruits a été utilisé pour mesurer la teneur en sucre à l'aide d'un réfractomètre digital (ATAGO C.O. Ltd; Model PR-1) et pour la mesure de l'acidité par titration de 5 ml à l'aide d'un titrimètre (Metrohm, 719S, Titrimètre). L'unité de mesure de la fermeté est l'indice Durofel (ID), celle de la teneur en sucre est l'indice de réfraction (% Brix) et celle de l'acidité totale est le méq/100 ml de jus. Le rapport sucre/acide a été calculé.

Test de consommateurs

Un test a été réalisé le 4 juillet 2007 avec 47 personnes. Les dégustateurs ont évalué globalement (test hédonique) la qualité gustative et la qualité visuelle des hybrides à l'aide d'un formulaire simple selon une échelle progressive de 1 à 9 (1 = très mauvais, 3 = mauvais, 5 = moyen, 7 = bon, 9 = excellent).

Analyses statistiques

Les données physico-chimiques ont été analysées avec une analyse de variance (ANOVA) en utilisant XLSTAT 2007. Les moyennes ont été séparées à $P = 0,05$ à l'aide du test LSD de Fisher. Les appréciations du test des consommateurs ont été analysées avec le test de rangs de Kruskal et Wallis (valeurs non paramétriques) en utilisant XLSTAT 2007. Les moyennes ont été séparées à $P = 0,05$ à l'aide du test de Dunn.

Résultats et discussion

Production

La période de maturité des six sélections retenues pour une évaluation plus approfondie s'étale sur une vingtaine de jours à partir d'Orangered® (entre fin juin et mi-juillet en 2008). Ces hybrides récoltés en trois passages sont plus précoces que Luizet (fig. 4). La période de maturité a donc pu être élargie, mais toutefois insuffisamment par rapport aux nouvelles variétés internationales proposées actuellement, qui sont consommables de mi-juin à fin septembre en Valais.

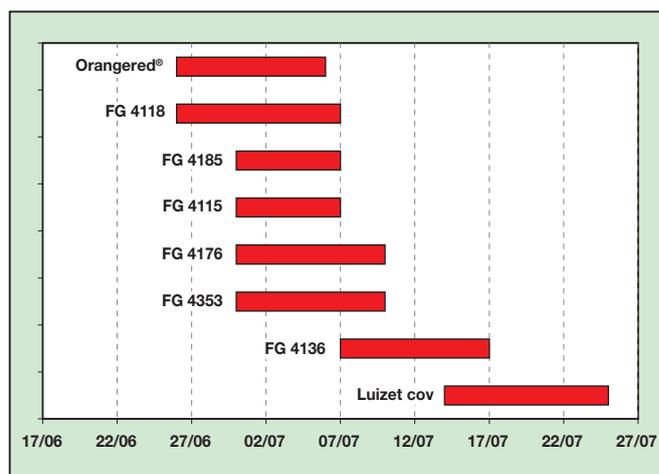


Fig. 4. Périodes de maturité en 2008 de six hybrides prometteurs par rapport aux variétés Orangered® et Luizet.

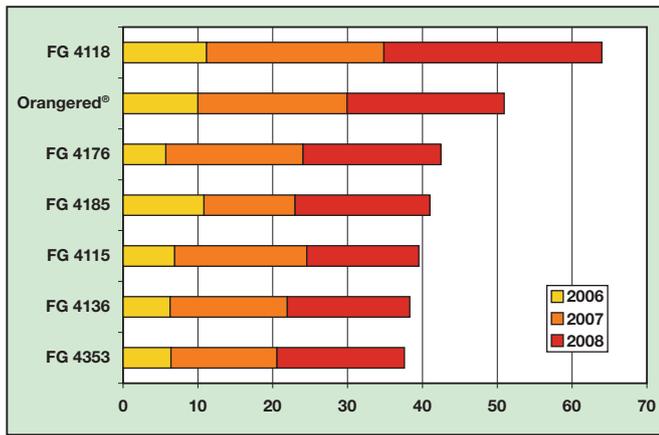


Fig. 5. Rendements cumulés (kg/arbre) de six hybrides prometteurs par rapport au témoin Orangered®. Les valeurs correspondent aux moyennes de trois répétitions pour chaque hybride et chaque année.

Pour le futur programme de sélection, des parents à maturité très tardive seront choisis (comme la gamme des variétés tardive Carmingo®).

Les rendements annuels par arbre des six hybrides prometteurs sont présentés dans la figure 5. Une bonne entrée en production a été enregistrée pour les hybrides FG 4118 et FG 4185 (env. 11 kg/arbre). FG 4118 a fourni un très bon rendement cumulé par arbre avec 64 kg sur les trois ans, tandis qu'Orangered® en produisait 51 kg et que les autres hybrides se situaient au-dessous du témoin (entre 38 et 42 kg/arbre). Aucune alternance n'a été constatée durant les trois années d'observation. Néanmoins, une attention particulière sera portée à cette question les années à venir, la régularité de production étant une caractéristique agronomique importante dans le processus de sélection de nouveaux hybrides (Audergon *et al.*, 2001).

Calibre des fruits

La figure 6 présente le calibre des fruits (moyenne 2006 et 2007). Les six hybrides prometteurs ont fourni des fruits plus gros que le témoin Orangered® et un pourcentage de fruits sous-calibrés inférieur à 10%. La recherche de fruits à gros calibre était une priorité au début des années 2000 (Monney et Evéquo, 2000), mais la tendance s'inverse actuellement. Le commerce demande en effet avant tout des fruits de calibre A et AA (swisscofel, Centre de Produit Abricot, comm. pers., 2008). Ce critère est également fortement lié à

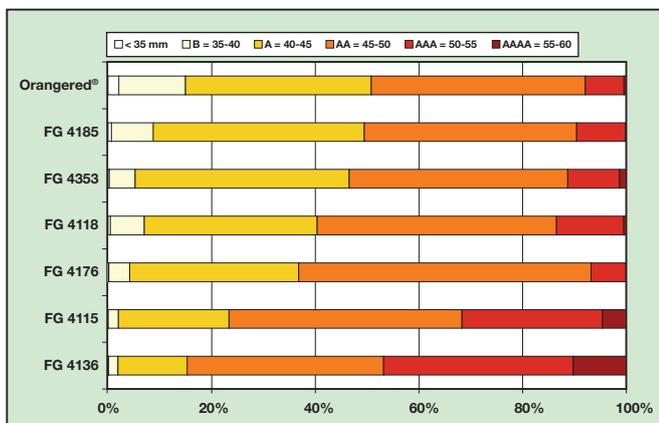


Fig. 6. Répartition des classes de calibre pour six hybrides prometteurs par rapport au témoin Orangered®. Les valeurs correspondent à la moyenne de trois répétitions pour chaque hybride et pour les années 2006 et 2007.

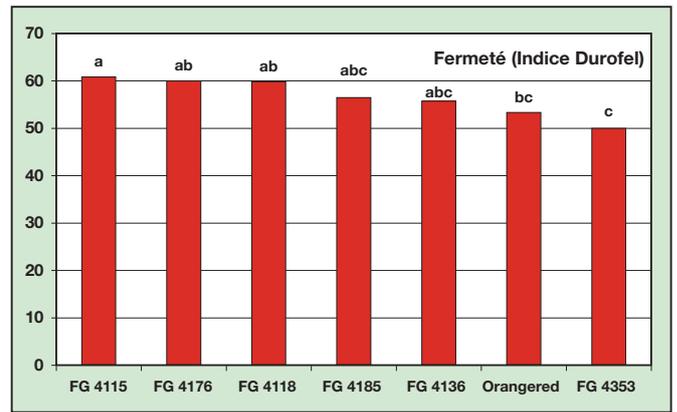


Fig. 7. Fermeté des fruits de six hybrides prometteurs par rapport au témoin Orangered®, mesurée avec l'appareil Durofel. Les valeurs correspondent à la moyenne de trois répétitions de 40 mesures réalisées en 2007 pour chaque hybride. Les mêmes lettres indiquent que les valeurs ne sont pas significativement différentes pour $P < 0,05$ d'après le test LSD de Fisher.

la charge des arbres, au taux de floraison et de nouaison, ainsi qu'à l'intensité de l'éclaircissage. Ce facteur quittera donc le premier plan à l'avenir dans le processus de sélection.

Qualité des fruits

Analyses physico-chimiques

La fermeté des fruits s'est située entre 50 et 61 ID (indice Durofel; fig. 7).

Seul l'hybride FG 4353 a donné des valeurs au-dessous du seuil commercial de 53 ID (Lichou *et al.*, 2003), enregistrées à la récolte. Cette analyse de la fermeté représente une valeur indicative ponctuelle fortement variable selon les années, les conditions de cultures et la climatologie. La fermeté à la consommation devrait se situer entre 40 et 50 ID pour être appréciée (Lichou *et al.*, 2003), mais l'évolution de fruits après la récolte est très différente selon les variétés. La perte de fermeté est un critère important dans l'évolution des fruits depuis la récolte jusqu'au consommateur. Les variétés commerciales Tom Cot®, Harval ou Goldrich par exemple présentent une évolution lente, les variétés Bergarouge® ou Harostar une évolution intermédiaire et les variétés Orangered® ou Tardif de Tain une évolution rapide (Lurol *et al.*, 2007).

Les teneurs en sucre ont été relativement élevées et se situaient entre 13,05 et 14,38% Brix (tabl.1). Le critère de

Tableau 1. Teneur en sucre (% Brix), acidité totale (méq/100 ml) et rapport sucre/acide (calculé) de six hybrides prometteurs par rapport au témoin Orangered®.

Variété ou hybride	Sucre (% Brix)	Acidité (méq/100 ml)	Rapport sucre/acide
Orangered®	13,12 a	10,32 a	1,30 a
FG 4118	14,33 b	18,06 b	0,81 b
FG 4353	13,05 a	16,93 b	0,78 b
FG 4176	13,35 ab	18,18 b	0,76 b
FG 4115	14,10 ab	19,15 bc	0,75 b
FG 4136	14,25 b	21,57 c	0,67 bc
FG 4185	14,38 b	28,36 d	0,52 c

Les valeurs correspondent à la moyenne de trois répétitions pour chaque hybride. Dans chaque colonne, les valeurs suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes pour $P < 0,05$ d'après le test LSD de Fisher.

commercialisation de 11% Brix a donc été atteint par chaque hybride. Les valeurs d'acidité totale oscillaient entre 16,93 et 21,57 méq/100 ml pour les hybrides FG 4136, FG 4115, FG 4118, FG 4176 et FG 4353. L'hybride FG 4185 a fourni une valeur élevée de 28,36 méq/100 ml. La référence Orangered®, connue pour sa faible acidité, présentait une valeur de 10,32 méq/100 ml. Ces différences se retrouvent évidemment dans le rapport sucre/acide (tabl.1), avec une valeur de 0,52 pour FG 4185 et de 1,30 pour Orangered®. Les autres hybrides se situent dans une fourchette de 0,67 à 0,81. Des tests de consommateurs ont montré qu'un rapport sucre/acide de 0,7 et plus correspond à une très bonne qualité gustative (Scandella *et al.*, 1998).

Test de consommateurs

Ces résultats ont été confirmés pour les hybrides FG 4136, FG 4353, FG 4118 et FG 4176 par un test auprès de 47 personnes (fig. 8). FG 4136 et FG 4353 ont obtenu les meilleures notes hédoniques pour leurs qualités gustatives avec 7,6 et 7,2, suivis de FG 4118 et FG 4176 avec des notes respectives de 6,8 et 6,4. La référence Orangered® a obtenu la note de 6,0 pour son aspect gustatif. Peu de différences ont été observées au niveau de l'aspect, les valeurs se situant entre 7,1 et 6,9. Seul l'hybride FG 4176 s'est démarqué avec une note inférieure de 6,3 pour son aspect visuel.

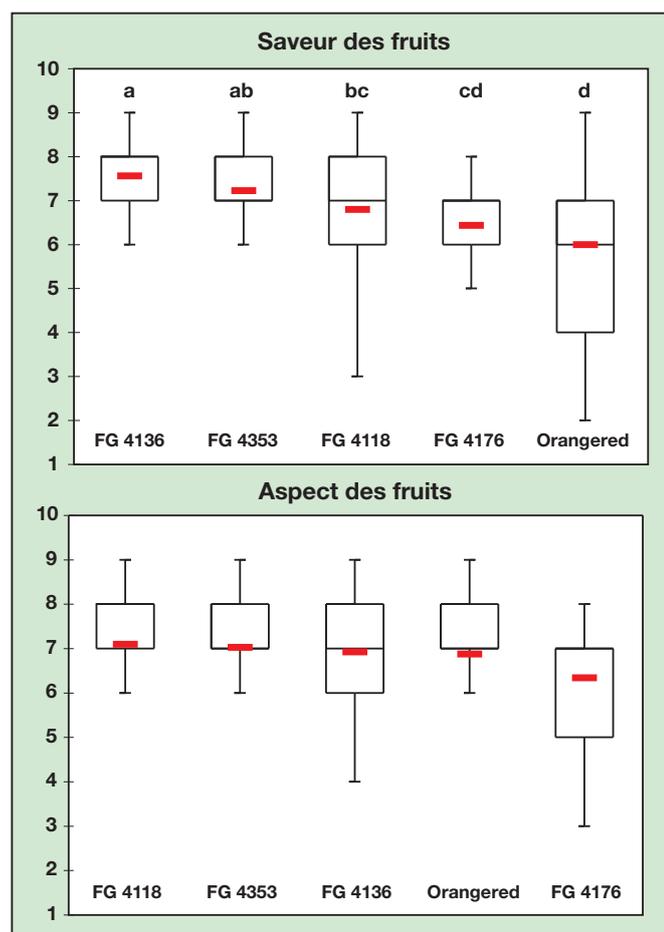


Fig. 8. Appréciation de la **qualité gustative** (haut) et **visuelle** (bas) de quatre hybrides prometteurs par rapport au témoin Orangered® (N = 47) par un groupe de consommateurs (notes 1 = très mauvais, 3 = mauvais, 5 = moyen, 7 = bon, 9 = excellent). Box-plots avec limites 10% et 90%, quartiles inférieur et supérieur, médiane et moyenne (ligne en gras). Au-dessus des box-plots, les mêmes lettres indiquent que les valeurs ne sont pas significativement différentes pour P < 0,05 d'après le test de Dunn.

Quatre des hybrides ont donc trouvé bon accueil auprès des consommateurs, et présentent de ce fait un réel potentiel qualitatif. Concernant l'attractivité des fruits, une coloration marquée apparaît comme un critère qualitatif important pour le consommateur, qui doit donc être inclus dans une sélection stricte pour la qualité des fruits. Les hybrides FG 4115, FG 4136, FG 4176 et FG 4353 ont une couleur de recouvrement plutôt de type lavé, tandis que FG 4118 et FG 4185 présentent un type plutôt ponctué. Les consommateurs n'ont toutefois marqué aucune préférence lors du test pour le type de coloration des fruits.

Conclusions

- ❑ Six hybrides d'abricots ont été présélectionnés et testés sur trois années de récolte afin de déterminer leur qualité commerciale et leur potentiel de production.
- ❑ Les hybrides FG 4118 et FG 4136 vont être lancés prochainement en se basant sur leur maturité décalée, la régularité de leur production et leur qualité organoleptique supérieure.
- ❑ Les sélections fruitières d'ACW sont diffusées et commercialisées dans le monde entier par VariCom Sàrl.

Remerciements

Un grand merci à Emmanuel Chassot, Pierre Jeltsch, Fabienne Delèze, Véronique Delèze, Estelle Fournier et Pierre-Yves Cotter du Centre de recherche Conthey pour leur précieuse collaboration. Un remerciement particulier à Charly Rapillard, initiateur du programme de sélection des abricots.

Bibliographie

- Audergon J.-M., Duffillol J.-M., Gilles F., Giard A., Blanc A., Clauzel G., Chauffour D., Broquaire J.-M. & Moulon B., 2006. 'Solédane', 'Florilège', 'Bergarouge®' Avirine: Three new apricot cultivars for French country. *Acta Hort.* **701**, 395-398.
- Bosshard E., Heller W., Husistein A., Ladner J., Rüegg J., Schwizer T. & Widmer A., 2006. Planification et soins pour des vergers à noyaux sains. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hort.* **38** (5), 305-309.
- Christen D., Ladner J., Monney P., Zürcher M. & Rossier J., 2006. Choix de variétés et de porte-greffe dans la production d'abricots, de pêches et de nectarines. Commission professionnelle pour l'examen des variétés de fruits, 28 p.
- Egea J., 2006. Apricot germplasm: diversity and limits. *Acta Hort.* **717**, 129-132.
- Guerriero R., Viti R., Bartolini S. & Iacona C., 2006. Parents for spring frost tolerance in apricot. *Acta Hort.* **717**, 153-156.
- Ham H. & Smith C., 2006. Apricot breeding in South Africa – Changing of climates? *Acta Hort.* **701**, 398-393.
- Lichou J., 1998. Abricot, les variétés, mode d'emploi. Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes, 254 p.
- Lichou J., Jay M., Vaysse P. & Lespinasse N., 2003. Reconnaître les variétés d'abricots. Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes, 90 p.
- Luro S., Hilaire C., Lichou J. & Jay M., 2007. Pêche-Abricot: de la récolte au conditionnement, outils pratiques. Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes, 114 p.
- Massai R., Guerriero R., Gentili M., Iacona C. & Viti R., 2008. Apricot breeding in Pisa: last new selections for Italian growers. In: Proceedings XIV International Symposium on Apricot Breeding and Culture, 16-20 June, 2008, Matera, Italy.
- Mehlenbacher S. A., Cocu V. & Hough L. F., 1991. Genetic resources of temperate fruit and nut crops. Moore J. N. & Ballington Jr. J. R., ISHS, Wageningen, 980 p.

- Monney P. & Evéquois N., 2000. Abricotier: intérêt et conditions de culture d'un nouveau cultivar à gros fruits. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **32** (4), 219-223.
- Ramel M.-E., Gugerli P., Bourquin L., De Meyer J. & Schaub L., 2001. Caractérisation de l'enroulement chlorotique de l'abricotier et détection du phytoplasme ESFY en Suisse romande. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **33** (5), 279-286.
- Rapillard C. & Dessimoz A., 2001. Essai de variétés d'abricotiers. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **33** (5), 239-242.
- Rossier J., 2007. Déroulement du programme de renouvellement du verger d'abricotiers. Adresse: <http://www.vs.ch/Navig/navig.asp?MenuID=11772&RefMenuID=0&RefServiceID=0> [31 juillet 2008].
- Ruiz D., Dicenta F., Burgos L., Martinez-Gomez, P., Rubio M., Campoy J. A., Ortega E., Patino J. L., Molina A. & Egea J., 2008. New apricot cultivars from CEBAS-CSIC (Murcia, Spain) breeding programme. In: Proceedings XIV International Symposium on Apricot Breeding and Culture, 16-20 June, 2008, Matera, Italy.
- Scandella D., Sibille I., Vénien S., Lichou J. & Jay M., 1998. Abricot: évaluation des atouts organoleptiques. *Infos-Citfl* **141**, 22-25.

Riassunto

Programma di selezione dell'albicocco: nuove promettenti varietà di ACW

Un programma di selezione dell'albicocco ebbe inizio nel 2001 con lo scopo generale di trovare alternative interessanti al cv. Luizet e di completare la gamma varietale. Luizet, per la sua rapida maturazione post-raccolta, non soddisfa più gli attuali criteri della grande distribuzione. D'altro canto, Luizet si adatta molto bene alle condizioni pedoclimatiche locali e il suo sapore eccezionale fa di questa varietà tradizionale una base interessante per un programma di miglioramento varietale. Sei promettenti ibridi sono stati selezionati per le loro qualità agronomiche, commerciali e gustative. Questi ibridi sono caratterizzati da una maturazione precoce e una produzione molto regolare. Un test presso consumatori ha permesso di mettere in evidenza una qualità dei frutti superiore al testimone Orangered®. Gli ibridi FG 4118 e FG 4136 sono stati scelti per la loro regolare produzione e l'eccellente qualità gustativa e saranno prossimamente commercializzati da VariCom Sarl, società che si occupa della messa sul mercato delle nuove ottenzioni di ACW.

Zusammenfassung

Aprikosenzüchtung: neue vielversprechende ACW Sorten

Agroscope Changins-Wädenswil ACW hat im Jahr 2001 ein Züchtungsprogramm für Aprikosen begonnen. Das allgemeine Ziel dieses Programms bestand darin, eine interessante Alternative zu finden, um das Angebot neben der Sorte Luizet zu erweitern. Die Sorte Luizet entspricht aufgrund ihrem sehr schnellen Reifungsprozess nach der Ernte nicht den derzeitigen Kriterien der Grossverteiler. Sie ist aber an spezifische Bedingungen angepasst und weist einen außergewöhnlich guten Geschmack auf, was sie zu einer interessanten Elternlinie in diesem Züchtungsprogramm machte. Sechs vielversprechende Züchtungen wurden für ihre agronomischen, wirtschaftlichen und geschmacklichen Qualitäten ausgewählt. Diese Hybriden werden durch die Frühreife und die Produktionsstabilität charakterisiert. Außerdem zeigte ein Verkostungstest, dass die neuen Züchtungen eine sehr gute Fruchtqualität aufweisen, die besser als die der Referenzsorte Orangered® betrachtet wurde. Die Züchtungen FG 4118 und FG 4136 wurden wegen ihrer ausgeglichenen Produktion und ihrer geschmackvollen Früchte ausgewählt, um einen Sortenschutz zu beantragen. VariCom GmbH wird diese Sorten dann vermarkten.

Summary

Apricot breeding programme: new promising ACW varieties

An apricot breeding programme started in 2001 at Agroscope Changins-Wädenswil ACW. The overall goal of this programme was the finding of interesting varieties to replace cv. Luizet, characterised by rapid post-harvest ripening no more required by the market. However, its very good adaptation to the local soil and climatic conditions and excellent flavour make of Luizet an ideal basis for a breeding programme. Six promising hybrids have been preselected for their agronomical, commercial and gustative qualities. They are characterised by early ripening time and regular production over the years. Furthermore, a consumer test revealed a better fruit quality than that of the control Orangered®. Hybrids FG 4118 and FG 4136 were chosen among all for their more regular production and excellent fruit quality. These two selections will soon be commercialised by VariCom Ltd, the marketing company for new ACW varieties.

Key words: breeding programme, selection, apricot, yield, fruit quality, Switzerland.



Pépinières viticoles

Pierre Richard
Le Closelet
Route de l'Étraz 4
1185 Mont-sur-Rolle

Tél. 021 825 40 33
Fax 021 826 05 06
Natel 079 632 51 69

- Grand choix de cépages.
- Divers clones et portes-greffe.
- Production de plants en pots et traditionnels.
- Plantation machine.
- Location tarrière.
- Location arrache souches.

E-mail: pepiniere.richard@hispeed.ch



Tracteur équipé de la préailleuse Binger

LOEFFEL

Tracteur à roues et à chenilles hydrostatique,
adaptable à vos vignes, pentes à 70%
Construction et recherche mécanique viticole
www.loeffel-fils.com

Les Conrardes 13-2017 Boudry
Tél. 032 842 12 78 - Fax 032 842 55 07



manutention
sécurité



Nous donnons
du mouvement
à vos idées!

www.mapo.ch

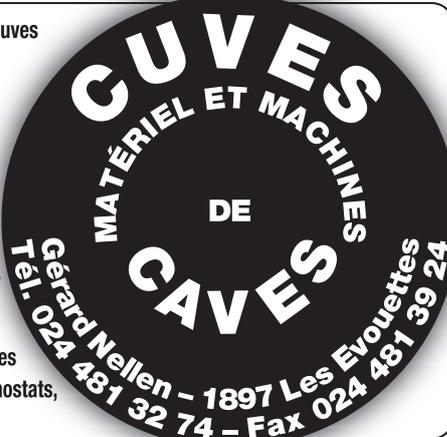
MAPO S.A.
Z.I. des Larges-Pièces C
Chemin Prévenoge
CH-1024 Ecublens
Tél. +41 (0)21 695 02 22
Fax +41 (0)21 695 02 29
ecublens@mapo.ch




Classic: le plus vendu!
Premium: la nouvelle star!

Baldinger

dep.1951 www.baldinger.biz



- Pièces de rechange cuves toutes marques
- Cuves rectangulaires et rondes
- Cuves à fouloirs
- Autoclaves à mousseux
- Tuyauterie, pompes
- Fouloirs, égrappoirs
- Pressoir à membrane
- Agrégats pour thermo-contrôles et installations complètes
- Thermomètres, thermostats, compteurs de débit

Gérald Nellen - 1897 Les Evouettes
Tél. 024 481 32 74 - Fax 024 481 39 24

Sélection et production de clones, greffons et plants pour la viticulture



PÉPINIÈRES VITICOLES CLAUDE & JACQUES LAPALUD

PLANTATION À LA MACHINE

1163 ÉTOY

Atelier: tél. 021 808 76 91 - fax 021 808 78 40
Privé: tél. 021 807 42 11



Une vision de la production végétale suisse à l'horizon 2050

A. GAUME, Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, 8820 Wädenswil

R. KÖLLIKER et M. WINZELER, Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, 8046 Zurich

M. GYGAX, Service phytosanitaire du canton de Berne, Rütli, 3052 Zollikofen

A. HUND, Institut des sciences végétales, ETH Zurich, 8092 Zurich

A. EINSELE, Internutrition, Association suisse pour la recherche en alimentation, 8021 Zurich

@ E-mail: alain.gaume@sgpw.scnatweb.ch
Tél. (+41) 44 78 36 158.

Résumé

En 2050, les conditions-cadres pour la production végétale auront beaucoup changé, sous l'effet de nombreux facteurs: la libéralisation et globalisation des marchés, marqués par une pression concurrentielle plus forte, les changements climatiques, avec des événements extrêmes plus fréquents, et enfin la raréfaction des ressources naturelles (détérioration de la qualité du sol, réduction des surfaces destinées aux grandes cultures et approvisionnement en eau toujours plus incertain). Une production végétale en Suisse est-elle encore imaginable dans ces conditions? Comment permettre le développement d'une production végétale porteuse d'avenir? Des experts de la production végétale se sont posé ces questions dans le cadre du projet «Vision production végétale 2050»¹ dirigé par la Société suisse d'agronomie (SSA). Selon les résultats de cette étude, seule l'innovation scientifique et technologique dans le domaine de la production végétale peut permettre à l'agriculture d'assurer une alimentation de qualité et en quantités suffisantes à l'horizon 2050, tout en préservant les ressources naturelles et des paysages attrayants. La SSA révèle les besoins actuels et futurs en termes de recherche et de développement nécessaires pour maintenir à long terme une production végétale capable de fournir des denrées alimentaires de qualité et en suffisance.

permis de développer une production agricole efficiente et durable.

L'agriculture suisse, et avec elle la production végétale, ont depuis toujours été fortement influencées par leur environnement et les demandes de la société. Compte tenu de l'évolution liée à une globalisation accrue, au changement climatique, à la disponibilité des ressources essentielles telles que l'énergie et l'eau, à la diminution de l'approvisionnement en denrées alimentaires de base et à une population mondiale en augmentation, notre agriculture peut-elle continuer à se développer dans sa forme actuelle?

Ce problème a déjà été discuté intensivement au niveau international (Anonyme, 2008). En Suisse, les progrès technologiques et les connaissances scientifiques ne pourraient-ils pas contribuer davantage au développement d'une agriculture moderne et respectueuse des ressources naturelles, afin de garantir une alimentation saine et un habitat attractif? Alors que les effets possibles du changement climatique pour notre pays ont été étudiés de façon détaillée (OcCC&ProClim, 2007) et que des stratégies isolées ont été développées dans différents domaines de recherche, tels que les biotechnologies végétales (EPSO, 2007), une vision globale des enjeux de la production végétale fait toujours défaut. Pour combler cette lacune, la Société suisse d'agronomie (SSA) a tenté d'esquisser une vision de la production végétale suisse à l'horizon 2050. Le but de ce travail a été d'identifier les domaines de recherche scientifique qui pourraient contribuer au succès de la production végétale en Suisse dans les décennies à venir.

Introduction

Pendant longtemps, le but principal de l'agriculture en Europe de l'Ouest était de produire des aliments en quantités suffisantes et bon marché. Ce but a été amplement atteint, provoquant une surproduction temporaire et une chute des prix. Vers la fin des années quatre-vingt, l'objectif unique de l'approvisionnement en denrées alimentaires s'est progressivement effacé au profit d'une agriculture multifonctionnelle et écolo-

gique. En Suisse, ce passage d'une production intensive à une agriculture plus écologique s'est effectué assez rapidement. Le revenu agricole a été en partie découplé de la production et complété par des paiements directs liés à des prestations écologiques requises. Parallèlement, les budgets consacrés à la recherche agronomique et au transfert de technologie vers la pratique ont progressivement diminué. Ceci est d'autant plus étonnant que seuls les progrès technologiques effectués dans les sciences végétales (développement des engrais chimiques synthétiques, de machines agricoles performantes ou amélioration des variétés grâce à la sélection) ont

¹Le rapport final «Vision production végétale 2050» peut être téléchargé sur www.sgpw.scnatweb.ch.

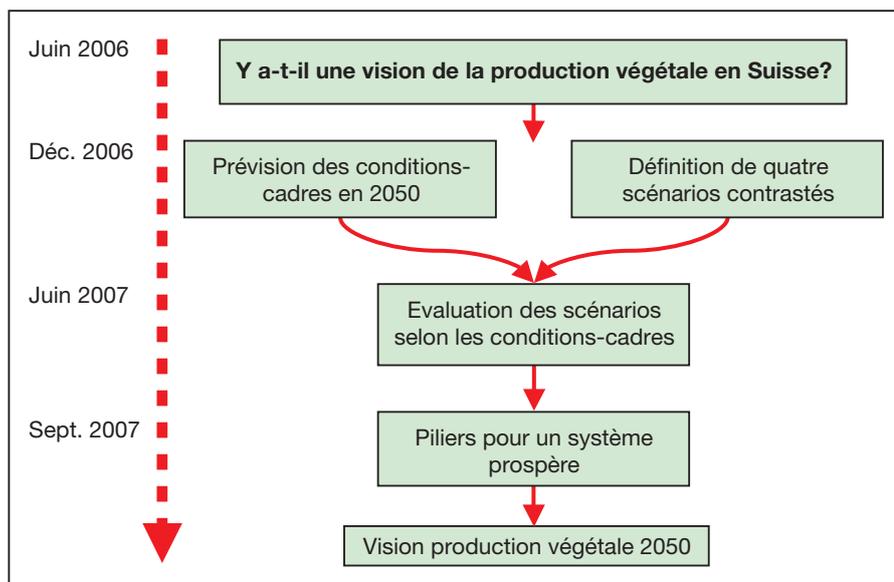


Fig. 1. Procédure du développement d'une vision pour la production végétale en Suisse en 2050.

De l'idée à la vision

En juin 2006, le comité de la SSA a ainsi formé un groupe de travail constitué par les auteurs de cet article. Le choix de l'an 2050 devait permettre à ce groupe de s'abstraire du présent pour envisager des conditions-cadres en partie encore inconnues. Les sélectionneurs de matériel végétal, par exemple, sont déjà contraints de considérer des laps de temps de plusieurs décennies dans leur réflexion, puisque le développement d'une nouvelle variété de céréale nécessite quinze à vingt ans, et la sélection d'une nouvelle variété de pomme jusqu'à cinquante ans de travail. Suivant une approche similaire, un groupe de scientifiques, économistes et politiciens européens a présenté en décembre 2007 une vision de l'alimentation de 2050, «Que mangerons-nous en 2050?» (Mission Agrobiosciences, 2007), qui imaginait les modèles alimentaires de demain – plus végétariens qu'aujourd'hui – et les possibles contextes de pénurie ou d'abondance.

Les bases de la «Vision production végétale 2050» ont été développées avec un groupe de trente-quatre experts issus de la recherche, de la vulgarisation et de l'économie. Organisés en deux groupes de travail (fig.1), les experts ont identifié les conditions-cadres les plus pertinentes pour la production végétale à l'horizon 2050 et ont défini quatre scénarios («Agribusiness high-tech et durable», «Intensification régionale», «Suisse pays de vacances», «Suisse pays du bio») qui pourraient être appliqués en 2050 à notre agriculture. Dans le cadre d'ateliers, les experts des deux groupes ont tenté, d'une part, d'estimer

l'application des quatre scénarios dans les conditions-cadres de 2050 et, d'autre part, quelle condition-cadre limiterait la réussite de ces scénarios. Le résultat de cet exercice forme les principaux piliers d'un nouveau système agricole permettant une production végétale compétitive et prospère. Ce travail d'expertise a permis de formuler la «Vision production végétale 2050» et les besoins nécessaires en recherche et développement.

Le changement est la seule certitude

Sur la base de nombreuses études et de l'expertise citée plus haut, quatre facteurs principaux susceptibles d'influencer la production végétale ont été identifiés: le climat, les ressources nécessaires

à la production agricole, les conditions socio-économiques et les exigences de la société. Alors que l'évolution de certains facteurs, tels que le climat, peut être prédite avec une certaine assurance, celle d'autres facteurs est beaucoup plus incertaine. Seule certitude: les conditions-cadres pour la production végétale en Suisse auront fortement changé en 2050. On s'attend aux changements suivants:

Climat

- Les effets à long terme du changement climatique sur l'agriculture seront en moyenne plutôt insignifiants. La température augmentera de 2 à 3 °C (fig. 2) tandis que la quantité de précipitation diminuera d'environ 25% en été (fig. 3). Les conditions climatiques pour la production herbagère en montagne (fig. 4) ainsi que pour les cultures spéciales (fig. 5) tendront à s'améliorer. De nouveaux problèmes pourront apparaître, causés par la présence accrue ou nouvelle d'épidémies de maladies ou de ravageurs (fig. 6).
- Les événements extrêmes (vagues de chaleur, fortes précipitations) seront toujours plus fréquents et conduiront à des risques plus élevés pour la production agricole.

Ressources

- La quantité et la qualité des surfaces cultivées diminueront, d'une part en raison de l'augmentation des zones de construction et de détente, et d'autre part en raison de la perte en matière organique des sols ou de l'érosion (fig. 7).

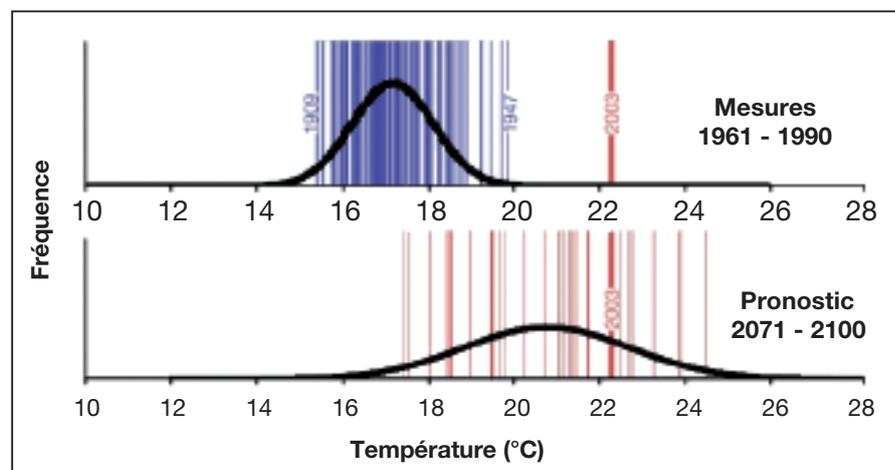


Fig. 2. Augmentation de la température. Comparaison de l'été 2003 avec la température estivale moyenne de 1961-1990 et pronostic pour 2071-2100 (Schär *et al.*, 2004).

- La disponibilité en eau du sol diminuera en été. Les besoins en eau de l'agriculture entreront toujours plus en concurrence avec ceux des autres utilisateurs.
- L'énergie et les intrants obtenus à partir du pétrole deviendront plus rares et plus coûteux.

Conditions-cadres socio-économiques

- Les frontières seront ouvertes, les marchés globalisés et libéralisés. Les prix en Suisse se situeront au niveau du marché mondial. Les produits répondant aux standards écologiques et économiques seront reconnus par les partenaires commerciaux.
- Le pluralisme technologique augmentera. Les technologies telles que la robotique, le génie génétique et l'agriculture de précision seront utilisées à l'échelle mondiale (fig. 8 et 9).

▽ Fig. 3. Teneur moyenne en eau du sol pronostiquée pour le bassin versant de la Thur en 2071-2100 par rapport à la valeur moyenne de 1971-2000 et l'année 2003 (Jasper *et al.*, 2004).

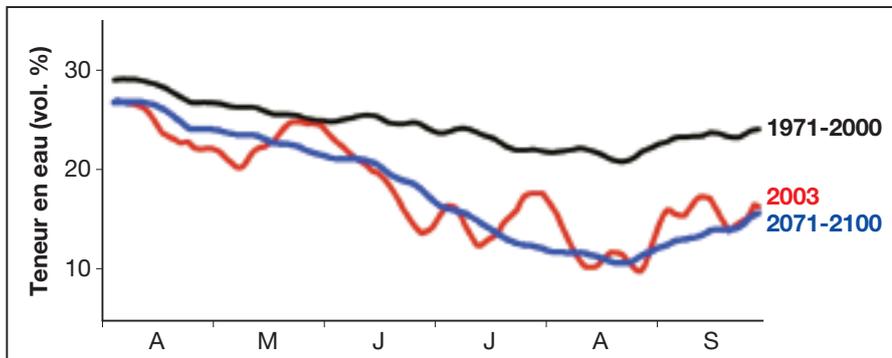


Fig. 5. Nouvelles possibilités pour les cultures spéciales (photo ACW).



Fig. 6. Nouvelles exigences liées aux maladies et ravageurs (photo Bruno Studer, ART).



Fig. 7. Perte en sols agricoles fertiles suite à l'érosion (photo ACW).



Fig. 8. Utilisation efficace des intrants en prenant en compte les besoins (photo ACW).



Fig. 4. Meilleures conditions pour la production herbagère en zones de montagne (photo ACW).



Fig. 9. Production végétale tournée vers l'avenir par l'utilisation durable de toutes les technologies disponibles (photo ACW).

Exigences de la société

Il est difficile de prédire les exigences de la société. Celles-ci dépendent fortement de facteurs tels que le bien-être et la disponibilité en denrées alimentaires. Cependant, les aspects suivants ont été considérés comme importants:

- une production respectueuse de l'environnement et des besoins des animaux;
- des zones de détente et de loisirs maintenues ou agrandies;
- un approvisionnement garanti en tout temps.

Adaptation de la production végétale

Les effets des conditions-cadres de 2050 sur la production végétale ont été étudiés dans quatre scénarios qui représentent chacun un développement possible de l'agriculture. Ces scénarios se devaient d'être «extrêmes» afin de pouvoir tester le potentiel de développement ou le maintien de notre production végétale dans des conditions bien différenciées. Ils devaient également permettre aux participants à l'étude de se distancier des caractéristiques actuelles de notre agriculture.

Le scénario **Agribusiness high-tech et durable** a pour objectif de garantir à long terme la rentabilité de la production végétale en augmentant sa productivité. Il s'agit de poursuivre l'agriculture d'aujourd'hui en utilisant des moyens et des technologies modernes. La multifonctionnalité de l'agriculture au niveau de l'exploitation est toujours constituée par la production d'aliments et l'apport de prestations écologiques.

Le scénario **Intensification régionale** de la production vise à développer une agriculture rentable et concurrentielle tout en maintenant des prestations d'intérêt général. Ce scénario repose sur une répartition du territoire suisse en zones de production intensive et extensive et sur l'utilisation de technologies similaires au scénario high-tech Agribusiness. La multifonctionnalité de l'agriculture n'est pas garantie au niveau de l'exploitation mais au niveau du pays.

Le scénario **Suisse pays de vacances** consiste à maintenir une exploitation agricole minimale du territoire, afin de répondre au besoin en paysages entretenus. Ce scénario imagine une agriculture minimale servant avant tout au tourisme et au loisir, donc à une Suisse sans agriculture de production.

Le scénario **Suisse pays du bio** imagine le développement, dans toute la Suisse, d'une production biologique selon les lignes directrices de Bio Suisse. Ce scénario renonce consciemment aux engrais minéraux, produits phytosanitaires chimiques de synthèse et aux plantes génétiquement modifiées.

Pas de scénario universel

En comparant les quatre scénarios et la situation actuelle de l'agriculture avec les conditions-cadres prévues à l'horizon 2050, on constate qu'aucun système ne peut garantir une production végétale satisfaisante et prometteuse à long terme. Par exemple, une disponibilité limitée des ressources en eau soumet tous les scénarios à de grosses difficultés – sauf le scénario «Suisse pays de vacances». Ce dernier, par contre, ne peut pas garantir le maintien de surfaces cultivées suffisantes pour pouvoir approvisionner le pays en cas de besoin. A l'autre extrême, le scénario «Agribusiness high-tech» peut, grâce à la production hors-sol, s'accommoder d'une réduction voire même de la disparition des surfaces cultivées, mais il reste très dépendant des ressources énergétiques de plus en plus rares et chères. Le scénario «Suisse pays du bio» utilise moins de ressources naturelles (énergie, intrants obtenus à partir du pétrole) et satisfait le désir d'une production plus écologique, mais il nécessite des sols fertiles et en bon état. De plus, ce scénario limite les possibilités d'augmenter à court terme les rendements de la production végétale pour faire face à des événements climatiques, politiques ou économiques d'importance majeure.

Les discussions intensives autour des conditions-cadres et des systèmes de production envisageables ont clairement montré que la Suisse ne pourra pas se passer d'une production végétale performante. Celle-ci doit être complétée par une production animale compétitive, basée sur la consommation de fourrages grossiers issus de prairies naturelles, ainsi que par des cultures spéciales performantes. La production végétale doit en outre pouvoir s'adapter à des conditions de production extrêmes. Une exploitation agricole doit se montrer flexible dans son offre en diversifiant ses cultures et ses modes de production. Des surfaces cultivées de haute qualité doivent être maintenues et l'utilisation de l'eau optimisée. La production est vouée en outre à s'adapter aux besoins du marché et toutes les technologies

doivent être utilisées en tenant compte des aspects économiques, sociaux et éthiques. La production végétale doit s'efforcer de gagner l'intérêt du grand public et d'augmenter son acceptation auprès de la population. Cet objectif peut être atteint par la transparence des modes de production et par une certaine liberté de choix garantie aux consommateurs. La production végétale doit aussi entretenir un paysage diversifié, promouvoir la biodiversité au niveau local et mettre en réseau les espaces vitaux.

Production végétale 2050: une orientation productive

En se basant sur une synthèse des conditions-cadres et des scénarios possibles, la vision suivante a été élaborée pour la production végétale de notre pays à l'horizon 2050:

En 2050, la Suisse est dotée d'une production végétale innovatrice, productive et compétitive au niveau international...

- **... concentrée sur un nombre restreint de grandes exploitations gérées par des professionnels hautement qualifiés.**
Par rapport à aujourd'hui, le nombre d'exploitations aura diminué significativement. Les exploitations agricoles pratiqueront une agriculture diversifiée avec, en plus de la production végétale et animale, une production forestière, une production d'énergie à partir des déchets de récolte, l'entretien du paysage ou des domaines publics. Les exploitations seront gérées de façon professionnelle, englobant toutes les dimensions de la durabilité.
- **... dans toutes les régions de Suisse. Les bonnes conditions des régions de montagne sont mises à profit.**
Dans les régions de montagne, les conditions pour la production végétale s'amélioreront. La production fourragère, axée sur la gestion des prairies naturelles, constituera la base d'une production animale innovatrice et performante. De plus, certaines cultures spéciales comme l'arboriculture de montagne seront possibles. Les agriculteurs du Plateau suisse géreront des exploitations polyvalentes et performantes. La combinaison production végétale et production animale, ainsi que la mise en valeur des engrais de ferme commune à plusieurs exploitations,

permettront de limiter la baisse de fertilité des sols due à la diminution de leur teneur en matière organique. Dans toute situation, diversifier ses sources de revenu sera essentiel afin de faire face au risque encouru lors d'évènements ou de conditions de production extrêmes.

- **... avec une production de denrées alimentaires destinées au marché national et international et de biens communs d'intérêt général.**

Grâce à un marketing professionnel, l'agriculture et ses organismes de commercialisation mettront en vente des denrées alimentaires sur les marchés national et international. En plus des denrées alimentaires, l'agriculture produira également de manière rentable de l'énergie et des biens d'intérêt général tels que tourisme, paysage, biodiversité ou bien-être animal. L'entretien du paysage et la contribution à une occupation décentralisée du territoire ne pourront cependant plus être assurés sur l'ensemble du territoire.

- **... par la mise en valeur d'innovations technologiques comme moteur du succès.**

L'agriculture mettra sur des solutions innovatrices au niveau du matériel végétal, des méthodes de production, du développement de produits et de la commercialisation. Toutes les nouvelles technologies seront introduites et mises en valeur sous l'aspect de la durabilité. Ainsi, la production végétale sera capable de gérer avec succès les restrictions imposées par les changements climatiques et la raréfaction des ressources naturelles.

Principes pour la production végétale de demain

Les éléments de la vision exposés plus haut permettent de formuler les exigences imposées à la production végétale. Pour notre pays, une production végétale orientée vers l'avenir devrait respecter les points suivants:

- **anticiper et reconnaître à temps** les risques et potentiels de la production. Les événements et conditions extrêmes doivent être gérés dans un esprit de réduction des risques et le potentiel des nouvelles cultures développé au maximum;
- **produire pour le marché** et ouvrir activement de nouveaux débouchés.

Eveiller l'intérêt du grand public pour la production végétale par une communication ciblée et commercialiser les services rendus à la collectivité;

- **maintenir les bases de production** et utiliser toutes les technologies disponibles en tenant compte des aspects de la durabilité. Préserver la fertilité des sols et garantir la disponibilité en eau;
- **contribuer à la sécurité alimentaire** en garantissant l'approvisionnement du pays et le transfert des connaissances.

Une production végétale de haut niveau quantitatif et qualitatif ne sera possible que si les mesures appropriées sont prises à temps. En se basant sur l'évolution probable des conditions-cadres, cette étude a tenté de montrer les orientations que les secteurs de la recherche et du développement devront prendre dans les années à venir (lire l'encadré). D'une manière générale, il est nécessaire de se focaliser sur la détection précoce des changements et sur le développement de nouveaux produits, procédés ou technologies, ainsi que sur des stratégies de marketing innova-

trices. Il sera nécessaire d'intensifier les collaborations et le transfert de savoir entre recherche, développement et pratique. Pour réaliser ces tâches, recherche et développement du secteur de la production végétale auront besoin de moyens financiers accrus ainsi que d'un encouragement spécifique de la relève scientifique.

Nécessité d'une mise en œuvre rapide

La «Vision production végétale 2050» a été présentée le 14 mars 2008 lors de la journée annuelle de la Société suisse d'agronomie, devant une septantaine de personnes issues de la vulgarisation-conseil, la recherche, la politique et l'économie. Durant le débat qui a suivi les exposés, tous les participants ont été d'avis que d'ici à 2050 une production végétale productive et innovatrice est indispensable pour notre pays. Ils ont souligné la nécessité de maintenir des surfaces de production et de renforcer la production végétale.

La «Vision production végétale 2050» a montré que dans une perspective d'avenir, seule une production végétale axée

Recherche & développement pour la production végétale de demain

Reconnaissance précoce

Développement de systèmes de détection précoce pour prévoir les nouveaux défis de la production végétale.

Nouveaux axes de la recherche

- Développer de nouvelles stratégies pour la protection des plantes.
- Développer de nouvelles variétés plus résistantes et valorisant mieux l'eau et les éléments nutritifs.
- Développer des méthodes de production qui limitent l'érosion du sol et l'usage des intrants polluants et qui optimisent la fertilisation.
- Montrer les meilleures possibilités de production en zone de montagne.
- Développer de nouvelles technologies pour une production utilisant efficacement les ressources et préservant l'environnement.

Meilleur transfert des nouvelles technologies

- Renforcer le transfert de technologie entre recherche et développement et la pratique.
- Promouvoir la communication et la transparence entre tous les milieux concernés.

Afin de réaliser ces tâches, le secteur recherche & développement de la production végétale a besoin d'un soutien financier nettement plus important ainsi que de l'encouragement d'une nouvelle génération de chercheurs.

sur l'innovation scientifique et technologique sera capable de fournir en suffisance des denrées alimentaires de qualité, ainsi que des prestations écologiques requises. Le 3 juin 2008 à Paris, un colloque international a été organisé par le CIRAD² et l'INRA, rassemblant des partenaires de cinquante pays pour éclairer les enjeux et priorités de la recherche agronomique mondiale; à cette occasion, il a été démontré qu'il serait possible, à certaines conditions, de nourrir neuf milliards d'individus de façon durable à l'horizon 2050 (CIRAD-INRA, 2008; Matheron, 2008).

En Suisse, il est nécessaire de définir les points forts pour la recherche et le développement et de fixer les priorités. Des mesures adéquates doivent également être mises en œuvre dans le cadre des programmes de recherche Agroscope, des programmes de recherche prioritaires ou internationaux.

²Le CIRAD (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement) est l'institut français de recherche agronomique au service du développement des pays du Sud et de l'outre-mer français.

Bibliographie

- Anonymous, 2008. Editorial: More spending on agricultural science is needed to help resolve the world's food crisis. *Nature* **453** (7191), 1-2.
- CIRAD-INRA, 2008. Conclusions du colloque CIRAD-INRA «Partenariat-Innovation-Agriculture» envoyées à la FAO. Adresse: <http://www.inra.fr/content/download/13298/165037/version/1/file/ConclusionscolloqueINRACirad3Juin08.pdf> [20 juillet 2008].
- EPSO, 2007. Plants for the Future – Strategic Research Agenda 2025 – Summary. EPSO, Brussels, 18 p.
- Jasper K., Calanca P., G. D. & Führer J., 2004. Differential impacts of climate change on the hydrology of two alpine river basins. *Climate Research* **26**, 113-129.
- Matheron G., 2008. Introduction colloque international CIRAD-INRA: Partenariat-Innovation-Agriculture. Adresse: http://www.gip-ifrai.fr/gip_ifrai/ [20 juillet 2008].
- Mission Agrobiosciences, 2007. Que mangerons-nous en 2050? Adresse: http://www.agrobiosciences.org/article.php3?id_article=2300 [20 juillet 2008].
- OcCC&ProClim, 2007. Les changements climatiques et la Suisse en 2050. SCNAT, Berne, 168 p.
- Schär C., Vidale P. L., Lüthi D., Frei C., Häberli C., Liniger M. A. & Appenzeller C., 2004. The role of increasing temperature variability in European summer heatwaves. *Nature* **427** (6972), 332-336.

Zusammenfassung

Eine Vision für den Schweizer Pflanzenbau im Jahr 2050

2050 sind die Rahmenbedingungen für den Pflanzenbau in der Schweiz nicht wieder zu erkennen. Die Hauptursachen dafür sind die globalen und freien Märkte mit stärkerem Wettbewerbsdruck, der Klimawandel mit häufigeren Extremereignissen, sowie die knapper werdenden Ressourcen: Die Bodenqualität verschlechtert sich, das ackerfähige Land schwindet und Wasser wird nicht mehr jeder Zeit frei verfügbar sein. Ist unter diesen Umständen ein produktiver Pflanzenbau in der Schweiz überhaupt noch möglich und sinnvoll? Was braucht es um einen zukunftsfähigen Pflanzenbau zu ermöglichen? Diese Fragen stellten sich Expertinnen und Experten unter der Leitung der Schweizerischen Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften (SGPW) im Projekt Vision Pflanzenbau 2050. Die Studie kommt zum Schluss, dass nur auf der Basis von wissenschaftlichen und technologischen Neuerungen im Pflanzenbau die Landwirtschaft auch im Jahr 2050 noch genügend qualitativ hochwertige Nahrungsmittel produzieren kann. Eng damit gekoppelt sind die Erhaltung der Produktionsflächen sowie der notwendigen gesellschaftlichen Güter wie Landschaft zur Erholung, gesicherte Trinkwasserversorgung oder der Erhalt der Biodiversität. Die SGPW zeigt den aktuellen Forschungs- und Entwicklungsbedarf auf, um einen qualitativ und quantitativ hoch stehenden Pflanzenbau für die Zukunft zu ermöglichen.

Summary

Perspectives for plant production in Switzerland in 2050

Basic conditions for plant production in Switzerland will be substantially different by 2050, mainly by increased competition in global and free markets, climate change causing more frequent disasters, and by scarcity of resources: soil quality will diminish, arable land will disappear and water will no longer be constantly available. Is plant production in Switzerland still feasible and expedient under these circumstances? What are the requirements for plant production in the future? Experts in plant sciences addressed these questions during the project «Perspectives for Plant Production 2050» of the Swiss Society of Agronomy (SSA). The conclusions of the study showed that the sufficient production of high quality food is only possible based on scientific and technological progress in plant sciences and production. In addition, conservation of fertile agricultural land and public commodities such as recreational landscapes, secure supply of drinking water and conservation of biodiversity are a necessity. The SSA highlights the requirements for research and development for enabling plant production of high quality and quantity in the future.

Key words: plant production, 2050, perspectives, climate change, scarcity of resources, changed basic conditions.

Riassunto

Prospettive per la produzione vegetale in Svizzera nell'anno 2050

Nel 2050 le condizioni di base per la produzione vegetale saranno sostanzialmente cambiate. Tra le ragioni principali sono da annoverare l'aumento della concorrenza a seguito della globalizzazione e liberalizzazione dei mercati, i cambiamenti climatici con l'aumento degli eventi estremi, e la scarsità di risorse: deterioramento della qualità del suolo, scomparsa di terreni coltivabili, incertezza riguardo alla disponibilità d'acqua. In queste condizioni, è ancora immaginabile una produzione vegetale in Svizzera? Quali sono le esigenze per una produzione vegetale che guarda al futuro? Queste sono le domande che si sono posti gli esperti sotto la direzione della Società Svizzera d'Agronomia (SSA) nell'ambito del progetto «Prospettive per la produzione vegetale 2050». In conclusione solo l'innovazione scientifica e tecnologica nel campo della produzione vegetale permetterà all'agricoltura di garantire anche nel 2050 una produzione alimentare di qualità e quantità, nonché l'approvvigionamento di acqua, la conservazione dei terreni coltivabili, del paesaggio e della biodiversità. La SSA evidenzia le necessità relative alla ricerca e allo sviluppo, al fine di permettere anche in futuro una produzione vegetale di qualità e in quantità sufficienti.

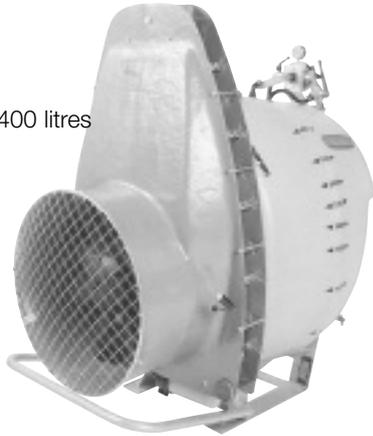
Le compact le plus puissant

Le pulvérisateur viticole compact

TURBO 700-H

- Léger et compact:
1 m large x 1 m long
- Ventilation 700 mm
- Réservoir de 300 ou 400 litres

Téléphonez-nous!



Vos points d'assistance régionales:

1040 Echallens:	Schiffmann SA	tél. 021 881 11 30
1070 Puidoux:	Perroulaz SA	tél. 021 946 34 14
1113 St-Saphorin-sur-Morges:	Atelier Copra Sàrl.	tél. 021 803 79 00
1168 Villars-sous-Yens:	Lagrico Sàrl.	tél. 021 800 41 49
1233 Bernex:	Graf Jaques	tél. 022 757 42 59
1242 Satigny:	Grunderco SA	tél. 022 989 13 30
1252 Meinier:	Saillet & Cie	tél. 022 750 24 24
1401 Yverdon-les-Bains:	Agritechnique	tél. 024 425 85 22
1438 Method:	Grunderco SA	tél. 024 459 17 71
1438 Method:	Promodis Suisse SA	tél. 024 459 60 20
1510 Moudon:	Deillon Bernard SA/Cedima SA	tél. 021 905 12 96
1530 Payerne:	Bovey Agri SA	tél. 026 662 47 62
1906 Charrat:	Chappot SA	tél. 027 746 13 33
3225 Müntschemier:	Jampen Landmaschinen AG	tél. 032 313 24 15
3960 Sierre:	Agrol-Sierre	tél. 027 455 12 69

FISCHER
BERTHOUD

FISCHER nouvelle Sàrl
Votre spécialiste de pulvérisation
1868 Collombey-le-Grand
En Boverly A, tél. 024 473 50 80
www.fischer-sarl.ch



Optisol
La force de votre sol



Engrais adapté à toutes vos cultures

TRADECORP

Complément idéal pour les besoins de vos plantes

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

Vos conseillers:
Paul-André Bridelance 079 457 31 14
Claude Dumauthioz 079 350 53 56

**Analysez vous-
mêmes vos vins!**

Pour déterminer simplement
et rapidement:

- la valeur pH
- l'acidité totale
- l'acide sulfureux libre
- l'acide sulfureux total
- des réductones
- l'alcool
- etc.

Hügli-Laborotec AG
Hauptstr. 2, 9030 Abtwil
Tél. 071 311 27 41 - Fax 071 311 41 13
info@hugli-laborotec.ch, www.hugli-laborotec.ch

HÜGLI
LABORTEC

**Pépinières
viticoles**



Héli Dutruy

Ch. du Lac 2
1297 Founex

Tél. 022 776 16 39
Fax 022 776 64 24

Depuis
3 générations, nous
participons à l'évolution
du vignoble suisse par:

la production de plants de
vignes de haute qualité

la sélection des meilleurs
clones et souches de cépages nobles

la production de nos
propres porte-greffes

un service digne
de ce nom.

Renouvellement de vergers

Nous broyons l'arbre et la souche en un seul passage,
sans aucune intervention de votre part.

Nous broyons également les souches en tas.

Documentation gratuite à disposition.

Eltel SA - Domaine du Moulin
1406 Cronay
Tél. 079 653 75 27 - Fax 024 433 16 35
info@ettel-sa.ch - www.ettel-sa.ch

ELTEL SA

Pépinières Viticoles - Ph. Rosset

- Toutes variétés sur divers porte-greffes.
- Plantation de vos vignes à la machine.
- TUBEX, protections pour vos plants.

Qualité et Service font notre différence

Jolimont 8 - 1180 Rolle - Tél. 021 825 14 68 - Fax 021 825 15 83
E-mail: rossetp@domainerosset.ch - www.domaine-rosset.ch



6 - 10 pcs. **820.-**
1 pc. 870.-

**Economique,
pratique, écologique**
BAC À VENDANGES

Pour les vendanges à venir:
optez pour notre modèle en polyéthylène,
jusqu'à **25% moins cher** qu'un bac en inox!

Vos avantages:

- Grande résistance aux chocs
- Hygiène excellente
- Graduation par 50 l.
- Nettoyage au jet suffisant
- Désempilage aisé, blocage impossible
- Lot d'accessoires modulables

Matière: Polyéthylène blanc
Armature en inox
Volume: 680 litres
Poids: 38 kg
Fabrication suisse



www.serex-plastic.ch



**Multi-usages
résistant, compact**
BAC MÉLANGEUR

Pour toutes vos tâches de la cave: sucrage, collage, transvasage, etc. Matériau de pointe jusqu'à **50% moins cher** qu'un bac en inox!

Vos avantages:

- Vidange centrale totale
- Hygiène excellente
- Recyclable
- Nettoyage au jet suffisant
- Brasseur amovible, arbre en inox
- Grande résistance aux chocs

Matière: Polyéthylène blanc
+ 4 roulettes pp
Volume: 500 litres
Fabrication suisse
1 an de garantie

Appelez-nous!
021 946 33 34

1070 PUIDOUX • Fax 021 946 33 86

V I N A L Y T I K



Certifié selon ISO 9001:2000

Votre partenaire pour l'analyse des vins

Vinalytik • Franzosenstr. 14 • CH-6423 Seewen
Téléphone 041 819 34 68 • Fax 041 819 34 74
E-mail: info@vinalytik.ch • www.vinalytik.ch

VOTRE PARTENAIRE INDISPENSABLE

CHAILLOT SA

Zouhroun

CONDITIONNEMENT & EMBALLAGE
KELLEREIBEDARF

ZI au Glapin 10 • 1162 Saint-Prex

Tél. +41 21 823 2000 • Fax +41 21 823 2001

Rte de la Drague 14 • 1950 Sion

Tél. +41 27 323 67 21 • Fax +41 27 323 67 22

E-mail: info@chaillet.ch

www.chaillet.ch

L'enseignement de l'arboriculture à l'Ecole d'ingénieurs de Changins

Pour répondre aux exigences des consommateurs et aux obligations politiques, les arboriculteurs suisses doivent porter une attention croissante à l'environnement. L'Ecole d'ingénieurs de Changins (EIC) propose plusieurs types de cours dans son Ecole spécialisée (ESp), afin de doter les futurs arboriculteurs de compétences suffisantes pour faire face aux défis à venir. A noter que l'Ecole d'ingénieurs de Lullier (EIL) propose également une filière HES agronomie avec un cours en arboriculture fruitière.



Fig. 1. Travaux pratiques dans le verger de M. Reynald Pasche (Prangins, VD) avec des étudiants en arboriculture de l'Ecole spécialisée.

L'EIC propose des cours pour gérer de manière durable les entreprises arboricoles. L'enseignement proposé valorise la production de fruits sains et de qualité dans le respect de l'environnement. L'EIC a la possibilité de réaliser des travaux pratiques avec les étudiants dans un verger privé (fig.1). Il s'agit là d'un excellent outil pédagogique car ce verger comporte différentes espèces fruitières, plusieurs variétés et différents systèmes de conduites.

Pour permettre aux arboriculteurs de continuer à se former parallèlement à leur activité professionnelle, tous les cours sont dispensés sous forme de modules spécifiques à l'arboriculture (par ex. conduite de l'arbre fruitier) ou communs à toutes les filières arbo/viti/œno (par ex. économie et cadre législatif agricoles). En moins de deux ans, l'étudiant est en mesure de terminer sa formation et de s'inscrire aux examens du brevet fédéral ou d'obtenir, moyennant 219 heures de cours supplémentaires, le diplôme de l'ESp (fig. 2).

En arboriculture, l'EIC est étroitement liée avec la station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW et plus particulièrement avec son Centre de recherche à Conthey. L'école

Offre de cours ESp

Filière ARBORICULTURE

TOUS:

- 17 modules obligatoires
- 2-3 jours de cours par semaine maximum
- env. 20 mois (janvier à octobre + 1)
- 569 h de cours

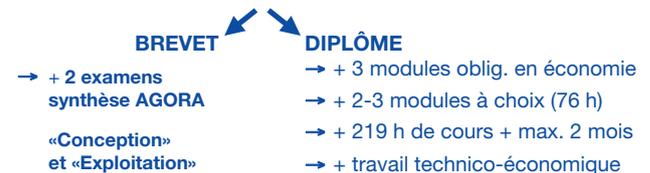


Fig. 2. Schéma de la formation arboricole offerte à l'EIC.

et les étudiants ont ainsi accès à des installations novatrices et peuvent bénéficier de la grande expertise des professionnels de Conthey dans le domaine de la conservation des fruits, de la conduite de l'arbre fruitier et de la connaissance des variétés fruitières. Ils peuvent ainsi compter sur les meilleurs experts helvétiques en la matière.

Les activités de recherche appliquée et développement (Ra&D) intéressent beaucoup les professeurs de l'EIC car elles permettent d'améliorer constamment la qualité de leur enseignement. Par exemple, l'école vient d'obtenir, en collaboration avec l'EIL, ACW, BioFruits et le FiBL, le financement d'un projet de Ra&D sur la conservation des fruits à pépins biologiques. Ce projet vise deux objectifs:

- diminuer les coûts énergétiques liés à la thermothérapie (technique en production biologique: trempage dans l'eau à 52 °C pour accroître la durée de conservation);
- réduire les résidus de pesticides dans les fruits à pépins.

Depuis quelques mois, l'EIC développe aussi d'étroites collaborations avec le Canada. L'école a signé deux conventions avec les Universités de Guelph et de Brock en Ontario. Ces conventions permettront de partager les connaissances, d'élaborer des projets de Ra&D et d'envoyer des étudiants HES au Canada pour réaliser leurs travaux de bachelor.

Les activités de Ra&D et les cours de l'EIC préparent les arboriculteurs de demain à répondre aux objectifs fixés par notre société.

Pour de plus amples informations sur les cours par modules:
www.eichangins.ch

Dominique Fleury,
responsable de la filière ESp en arboriculture

@ E-mail: dominique.fleury@eichangins.ch

Votre spécialiste pour vos installations vinicoles

Distributeur officiel des marques:

ARMBRUSTER	matériel de réception
VAUCHER BEGUET	tables de tri et convoyeur
DELLA TOFFOLA	pressoirs et filtres
MÖSCHLE	cuves en inox
KIESEL	pompes et flottation
ROMFIL	filtres tangentiels et flottation
FIMER	soutireuse / monoblock tireuse

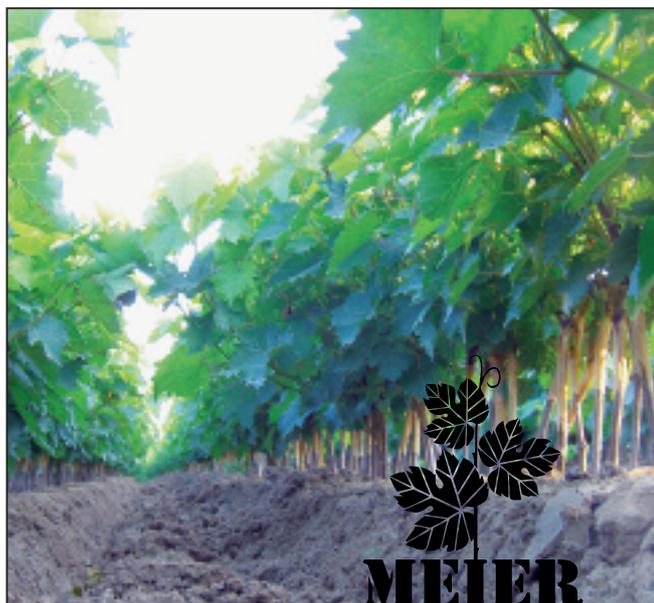


Soutireuse **FIMER**

Consultez notre site Internet de même que nos occasions!

Champ de la Vigne 4 1470 Estavayer-le-Lac

Tél. 026 664 00 70 - Fax 026 664 00 71 - E-mail: dreier@dreieroenotech.ch - www.dreieroenotech.ch



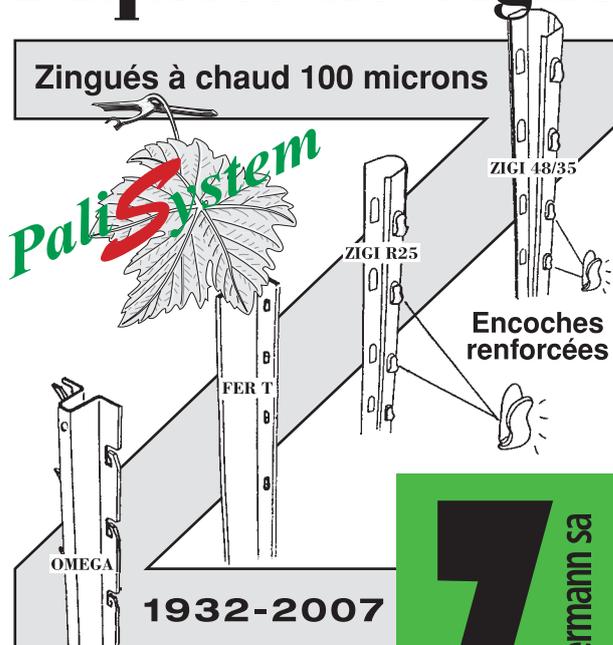
PLANTS DE VIGNES

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

Piquets de vigne

Zingués à chaud 100 microns



1932-2007

1268 BEGNINS

Tél. 022 366 13 17

Fax 022 366 32 53

www.zimmermannsa.ch





Programmes d'activité Agroscope 2008–2011: au service de l'agriculture suisse et du consommateur

Le Plan directeur de la recherche constitue le cadre stratégique des activités de recherche des trois stations Agroscope pour la période de 2008 à 2011 (www.agroscope.admin.ch). Il est issu de la collaboration entre l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG), le Conseil de la recherche agromomique et Agroscope. Le Plan directeur de la recherche trouve sa concrétisation dans le mandat de prestations 2008–2011 établi pour Agroscope par le Conseil fédéral.

Durabilité, recherche systémique axée sur la résolution des problèmes et communication

La recherche dans les domaines de la qualité et sécurité des produits, de l'alimentation et de la santé est au cœur des préoccupations d'Agroscope. La détection précoce des problèmes, la compréhension des systèmes, l'inter- et la transdisciplinarité ainsi que le transfert et l'échange de connaissances font partie des préoccupations actuelles d'Agroscope.

L'activité principale d'Agroscope reste le développement et l'amélioration des systèmes de production en agriculture. Toutefois, ce domaine de recherche sera à l'avenir réduit et réorienté.

Renforcement de la compétitivité et consommateurs mieux servis

Outre les domaines qualité et sécurité des produits et leurs effets sur l'alimentation et la santé humaine, il est prévu de renforcer certains secteurs transversaux, en particulier « l'agriculture et l'environnement », « les bases de décision pour la conduite de l'exploitation » ainsi que « la santé et le bien-être de l'animal ».

Les programmes d'activité des stations de recherche

Les projets des programmes d'activité 2008–2011 des stations de recherche Agroscope sont le fruit d'échanges avec les acteurs intéressés par la recherche agronomique. Ils concrétisent le Plan directeur de la recherche.

Les trois stations de recherche travaillent dans les domaines suivants :

- Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW « production végétale et produits d'origine végétale ». Directeur: Jean-Philippe Mayor – www.acw.admin.ch
- Station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP « production animale et produits d'origine animale ». Directeur: Michael Gysi – www.alp.admin.ch
- Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART « agroécologie et agriculture biologique, économie agraire et techniques agricoles ». Directeur: Paul Steffen – www.art.admin.ch
- Haras national suisse (HNS): depuis le 1^{er} janvier 2008, ALP et le HNS ont réuni leur direction. Les projets du HNS concernent les domaines de l'élevage et de la détention de chevaux.

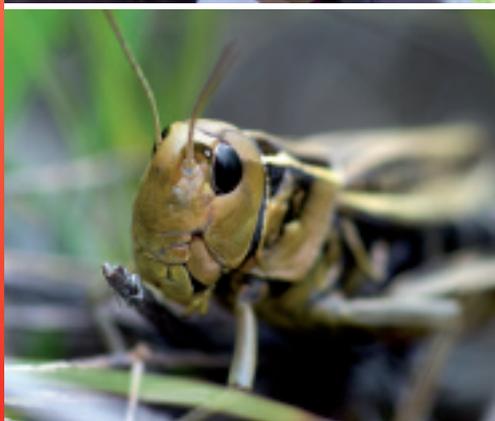


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART





Un aperçu des principaux thèmes des trois programmes d'activité est décrit ci-après. Des descriptifs de tous les projets sont disponibles sur Internet (cf. dernière page).

Accomplissement des tâches légales

La mission principale d'Agroscope consiste à participer à des tâches d'exécution et de contrôle, affectées pour l'essentiel à la protection de l'être humain, de l'animal et de l'environnement. Parmi ses tâches les plus importantes, citons le contrôle des produits phytosanitaires, l'autorisation et le contrôle des aliments pour animaux, la gestion du laboratoire de référence en matière d'économie laitière, la protection des sols, l'homologation de semences et l'analyse de la situation économique de l'agriculture. Elle diffuse également des documents de référence, relatifs à la fertilisation et à la protection des eaux, à l'étude variétale des espèces de grandes cultures et de cultures fourragères, ainsi qu'à l'évaluation de systèmes de détention pour les animaux de rente.



Denrées alimentaires saines, attractives et d'excellente qualité

- Influence des conditions de culture et de stockage des fruits, des baies et des légumes sur la teneur en composants présentant un intérêt pour la santé
- Nouvelles technologies dans le domaine alimentaire (p. ex. nanotechnologies)
- Influence de la qualité des aliments fourragers et de l'affouragement sur la qualité et la sécurité du lait et de la viande
- Lignes directrices en matière d'alimentation et d'hygiène animale pour l'obtention de produits de qualité
- Traçabilité des aliments d'origine animale (identification électronique de l'animal)



Production compétitive

- Études variétales et culturales pour l'adaptation du principe de durabilité dans les grandes cultures, les cultures fourragères et l'horticulture
- Feu bactérien: détection, prévention et méthodes de lutte alternatives pour les vergers basse tige et haute tige
- Méthodes analytiques permettant de définir la provenance du fromage
- Rentabilité des modes de production et structures d'exploitation



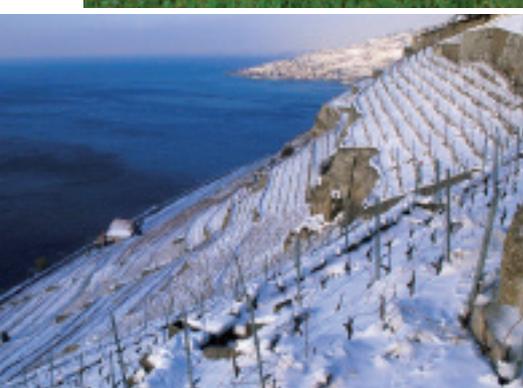
Production écologiquement responsable

- Fumure: systèmes plante-engrais-sol efficaces, adaptés aux conditions locales
- Protection phytosanitaire: protection des cultures adaptée aux conditions locales et aux plantes
- Régulation naturelle des nuisibles dans les grandes cultures
- Produits phytosanitaires et environnement



Paysage rural diversifié garantissant un espace de vie

- Agriculture, biodiversité et paysage
- Stratégies de développement durable pour l'agriculture de montagne
- Amélioration des méthodes de culture et de l'assurance de la qualité des plantes médicinales
- Systèmes de cultures fourragères dans les régions de montagne
- Systèmes extensifs et durables de production animale et de transformation pour les régions périphériques



Élevage et détention de chevaux

- Contribution à la biodiversité par la promotion de la race Franches-Montagnes
- Amélioration de la compétitivité par le biais de la formation et du conseil

Protection et utilisation des ressources naturelles

- Information et suivi pédologiques pour la Suisse
- Plantes génétiquement modifiées: avantages et inconvénients
- Effets de substances nocives (p. ex. suies, mycotoxines) présentes dans l'environnement
- Énergies renouvelables

Formes et structures d'organisation adaptées au futur

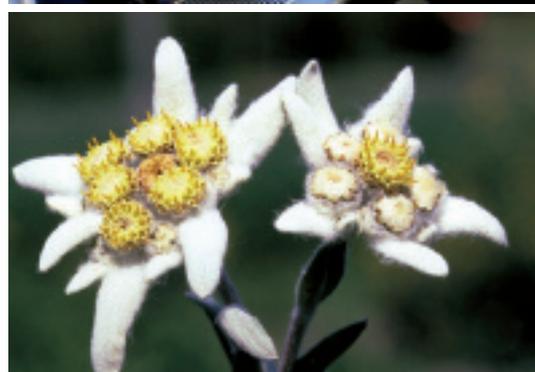
- Effets du changement climatique sur les grandes cultures et les cultures fourragères
- Instruments de planification (p. ex. système de prix par secteurs de production, budget de travail)

Durabilité

- Cultures biologiques: cultures fourragères et grandes cultures
- Maladies du sol en culture maraîchère
- Systèmes de détention durables et adaptés aux besoins de l'animal

Aliments fourragers sûrs et de qualité

- Plantes fourragères adaptées aux conditions locales et résistantes aux maladies
- Lutte contre les maladies et les ravageurs dans les grandes cultures cultivées en production biologique
- Prévention de la fusariose et du développement de mycotoxines dans les cultures de maïs fourrager et de céréales fourragères
- Écobilans des aliments destinés aux animaux





Regroupement des forces de la recherche sur des thématiques centrales pour générer de la plus-value

Les trois programmes de recherche (PRA) AgriMontana, NutriScope et ProfiCrops sont des projets de collaboration entre les trois stations de recherche avec des partenaires externes dans le but de favoriser une approche inter- et transdisciplinaire. Ils se concentrent sur trois thèmes actuels à fort impact social:

■ AgriMontana

Contributions de l'agriculture à un développement durable des régions de montagne (Leading House: ART).

Voir www.agrimontana.admin.ch

■ NutriScope

Denrées alimentaires saines, sûres et de première qualité d'origine suisse (Leading House: ALP).

Voir www.nutriscope.admin.ch

■ ProfiCrops

De nouvelles pistes pour une production végétale indigène porteuse d'avenir sur un marché libéralisé (Leading House: ACW).

Voir www.proficrops.admin.ch

En réunissant les forces sous un même toit Agroscope, les PRA génèrent une grande plus-value pour les acteurs intéressés (producteurs, transformateurs, consommateurs, État, etc.).

Les responsables de la recherche Agroscope

■ Production végétale et produits issus de plantes

Lukas Bertschinger, vice-directeur

Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Case postale, 8820 Wädenswil, lukas.bertschinger@acw.admin.ch

Tél. 044 783 62 02

■ Production animale et produits d'origine animale

Daniel Guidon, vice-directeur

Station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

Rte de la Tioleyre 4, case postale 64, 1725 Posieux, daniel.guidon@alp.admin.ch

Tél. 026 407 72 32

■ Agroécologie et agriculture biologique, économie agraire et techniques agricoles:

Stephan Pfefferli, vice-directeur

Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

Tänikon, 8356 Ettenhausen, stephan.pfefferli@art.admin.ch

Tél. 052 368 32 02

Les programmes d'activité peuvent être consultés sur Internet, à l'adresse www.aramis.admin.ch ou aux adresses suivantes:

■ Production végétale et produits d'origine végétale:

www.acw.admin.ch (rubrique « ACW », sous-rubrique « programme d'activité » et rubrique « thèmes »)

■ Production animale et produits d'origine animale:

www.alp.admin.ch (rubrique « ALP », sous-rubrique « projets » et rubrique « thèmes »)

■ Agroécologie et agriculture biologique, économie agraire et techniques agricoles:

www.art.admin.ch (rubrique « thèmes »)



Schweizerische Eidgenossenschaft

Confédération suisse

Confederazione Svizzera

Confederaziun svizra

Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART



Eclaircissage des pommes par ombrage des arbres

K. KOCKEROLS, A. WIDMER, M. GÖLLES, L. BERTSCHINGER et S. SCHWAN, Agroscope Changins-Wädenswil ACW, 8820 Wädenswil

 E-mail: katharina.kockerols@acw.admin.ch
Tél. (+41) 44 78 36 194.

Résumé

L'ombrage de pommiers, à l'aide de toiles de 2 ou 3 m de large réduisant le rayonnement photosynthétiquement actif de 74%, a permis d'éclaircir avec succès les fruits des variétés de pommes Golden Delicious, Elstar et Topaz dans des essais menés en 2006 et 2007 à Agroscope ACW. L'amélioration de la qualité des fruits ainsi obtenue peut justifier l'application pratique du procédé et l'alternance a été réduite. Avec une durée optimale d'application de trois à six jours, les variétés ont réagi de manière différente à l'ombrage. Dans les conditions de ces essais, l'époque et la durée de l'ombrage ont eu une influence plus importante sur l'éclaircissage que les conditions météorologiques. Plusieurs paramètres d'application du procédé devront cependant encore être notablement simplifiés avant d'être recommandés à la pratique. L'installation et la fixation des toiles sont coûteuses en main-d'œuvre et en matériel. Cette méthode est potentiellement intéressante en production biologique de pommes, où aucun produit chimique d'éclaircissage n'est autorisé, mais également en production intégrée. Les travaux, encore en cours, ont été réalisés dans le cadre du projet européen ISAFRUIT¹ (www.isafruit.eu), qui a constitué un réseau international associant des travaux de recherche fondamentale et appliquée, et qui fournit la plus grande part du financement.



Fig. 1. Ombrage de pommiers de la variété Golden Delicious au moyen de toiles de 3 m de largeur, qui réduisent, selon leur fabricant, le rayonnement photosynthétiquement actif de 74%. Güttingen, 11.05.2007.



Fig. 2. L'utilisation de toiles de 2 m de largeur permet de réduire les frais de matériel. Güttingen, 11.05.2007.

Introduction

Les inflorescences et les fruits du pommier doivent être éclaircis chaque année afin de garantir une production régulière et une qualité optimale. L'éclaircissage des fleurs favorise la formation des ébauches florales pour l'année suivante et empêche l'alternance. L'éclaircissage des fruits peu après la floraison favorise quant à lui la qualité des ébauches florales et celle des fruits, mais n'a plus d'influence sur l'alternance (Schumacher, 1965). L'éclaircissage chimique fait ainsi partie intégrante de la production de fruits à pépins pour obtenir des résultats optimaux. La situation des producteurs suisses est plutôt bonne par rapport à l'étranger, puisqu'ils disposent de quatre matières actives homologuées: le naphthylacétami-

¹ISAFRUIT est un projet financé par la Commission européenne dans le cadre du 6^e programme-cadre de recherche consacré à la priorité thématique 5 (qualité des aliments et sécurité alimentaire) (contrat N° FP6-FOOD-CT-2006-016279). Cet article ne reflète pas la position officielle de la Commission européenne, mais seulement de celle des auteurs.

de (NAAm), l'acide α -naphtylacétique (ANA), l'éthéphon et la benzyldénine (liste de 2008). Les conditions météorologiques régnant avant, pendant et après l'application de ces produits jouent un rôle déterminant dans leur efficacité. Toutefois, l'éclaircissage chimique ne permet pas toujours d'obtenir la réduction souhaitée de la charge en fruits. La période d'application est limitée dans le temps et le résultat dépend de la variété ainsi que de la concentration du produit (Widmer et Stadler, 2007). Aucun produit d'éclaircissage n'est actuellement autorisé en Suisse en production biologique de fruits. L'éclaircissage se fait dans ce cas à la main ou mécaniquement au moyen d'un outil à fil. Ce dernier n'est cependant utilisable que dans des formes d'arbres déterminées et peut endommager le bois des branches et les bourgeons (Baab et Lafer, 2005).

Pourquoi l'ombrage?

Byers *et al.* ont constaté en 1985 qu'un ombrage dense appliqué avant la chute physiologique de juin favorisait la chute naturelle des fruits. C'est ainsi qu'est née l'idée de tester un ombrage dense et limité dans le temps comme procédé d'éclaircissage. Les essais d'ombrage réalisés par Berüter et Droz (1991), McArtney *et al.* (2004) et Stopar *et al.* (2001) en cellules climatisées et en pot ont fourni les premières relations quantitatives entre l'époque de l'ombrage et son efficacité sur la chute des fruits. Des essais, menés en 1997, 1998, 1999 et 2004 sur les domaines de Wädenswil (ZH) et Güttingen (TG) de la Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, ont démontré qu'un ombrage de 74% appliqué aux arbres des variétés Golden Delicious et Elstar durant trois jours permettait d'obtenir un éclaircissage optimal des fruits. Stadler *et al.* (2005) ont démontré que la durée de l'ombrage exerce une influence différente selon les variétés, et que le moment idéal pour l'appliquer se situe 23 jours après la pleine floraison.

Au cours des années 2006 à 2008, dans le cadre du projet ISAFRUIT financé par l'UE (Obtention de l'accroissement de la consommation de fruits par le biais d'une approche interdisciplinaire, livrant des produits de haute qualité issus de méthodes de production durables et écologiques), il s'agit de savoir si les connaissances acquises jusqu'ici sont applicables dans la pratique. Agroscope ACW travaille à ce projet en étroite collaboration avec l'Université de Bologne et d'autres partenaires.

Matériel et méthodes

Essai de Wädenswil

L'essai réalisé en 2006 à Wädenswil devait étudier les effets de la durée d'ombrage sur le rendement et la qualité interne des variétés Elstar et Golden Delicious. L'ombrage a été réalisé au moyen de toiles larges de 3 m réduisant de 74% le rayonnement photosynthétiquement actif. La hauteur des arbres était d'environ 2,50 m, de sorte qu'ils étaient entièrement couverts par les toiles. Celles-ci étaient fixées par des plaquettes à un fil métallique tendu au-dessus de la rangée d'arbres. Constitution du verger: variétés Golden Delicious et Elstar, arbres de neuf ans sur porte-greffe P22, distances de plantation 3,4 × 1 m.

- Procédés: 1) témoin (sans éclaircissage); 2) éclaircissage chimique selon la pratique habituelle (Golden Delicious: NAAM 100 ppm + Etalfix 0,05% en fin de floraison (15 mai) + éclaircissage manuel (3 juillet); Elstar: NAAM 100 ppm + éthéphon 120 ppm + Etalfix 0,05% en fin de floraison (15 mai), éthéphon 120 ppm + Etalfix 0,05% 14 jours après la fin de la floraison (24 mai) + éclaircissage manuel (3 juillet); 3) ombrage avec des toiles 25 jours après la pleine floraison et durant 3 jours; 4) ombrage avec des toiles 25 jours après la pleine floraison, et jusqu'au maximum de la chute des fruits.
- Douze arbres par procédé ont été contrôlés, en trois blocs et selon les critères suivants: rendement (kg/arbre), calibration selon diamètre et coloration des fruits, fermeté de la chair, teneur en sucre et en acides (10 fruits/arbre). Les données ont été mises en valeur avec le programme statistique SPSS 14.0.
- Déroulement de l'essai: mise en place des toiles d'ombrage (9 juin); démontage des toiles sur la moitié des procédés (12 juin). Observation quotidienne des bouquets à fruits sous les toiles restantes. Démontage des toiles, après sept jours d'ombrage et après avoir constaté une augmentation de la chute des fruits (16 juin); éclaircissage manuel et comptage des fruits restants (3 juillet); récolte d'Elstar (12 septembre) et de Golden Delicious (2 octobre).

Essai de Güttingen

L'objectif de l'essai mené en 2007 à Güttingen était d'évaluer l'influence des périodes d'ombrage, au moyen de toiles de 2 m de largeur au lieu de 3 m, sur le rendement et la qualité interne des variétés Topaz et Golden Delicious. L'utilisation de toiles plus étroites permettrait de réduire les coûts du matériel. Pour comparaison, une autre parcelle a été ombrée avec des toiles de 3 m. Les toiles étaient les mêmes que dans l'essai de 2006, avec le même dispositif de fixation. Constitution du verger: variétés Golden Delicious et Topaz, arbres de cinq ans, porte-greffe Fleuren 56, distances de plantation 3,5 × 1,1 m.

- Procédés: 1) témoin (sans éclaircissage); 2) éclaircissage chimique selon la pratique habituelle (NAAM 100 ppm le 26 avril) + éclaircissage manuel (6 juillet); 3) éclaircissage chimique (NAAM 100 ppm le 26 avril); 4 et 5) ombrage avec des toiles de 2 ou 3 m de large, dès 19 jours après la pleine floraison (diamètre des fruits Golden Delicious: 12-13 mm), durant trois jours; 6 et 7) ombrage avec des toiles de 2 ou 3 m de large, dès 26 jours après la pleine floraison (diamètre des fruits Golden Delicious: 16-18 mm), durant trois jours; 8 et 9) ombrage avec des toiles de 2 ou 3 m de large, dès 33 jours après la pleine floraison (diamètre des fruits Golden Delicious: 22-24 mm), durant trois jours. Durant la période d'ombrage, les arbres étaient couverts soit entièrement (fig.1), soit jusqu'à 50 cm au-dessus du sol (fig. 2).
- Douze arbres ont été contrôlés par procédé, en trois répétitions et selon les critères suivants: rendement (kg/arbre), calibre selon diamètre et coloration des fruits, fermeté de la chair, teneur en sucre et en acides (10 fruits/arbre). Les données ont été mises en valeur avec le programme statistique SPSS 14.
- Déroulement de l'essai: contrôle des bouquets d'inflorescences (20 avril/4 mai); mise en place des toiles d'ombrage (11 mai, 19 jours après la pleine floraison); démontage des toiles (14 mai); mise en place des toiles d'ombrage (18 mai, 26 jours après la pleine floraison); démontage des toiles (21 mai); mise en place des toiles (25 mai, 33 jours après la pleine floraison); démontage des toiles (28 mai); éclaircissage manuel (6 juillet); récolte de Golden Delicious (20 septembre) et de Topaz (20/21 septembre).

Les mesures d'intensité lumineuse et de rendement d'assimilation ont été effectuées le 20 mai dans le verger et sur la ligne, avec et sans ombrage, au moyen d'un appareil portable de mesure de la photosynthèse (LI-6200).

Résultats

Résultats de deux ans d'expérimentation

En 2006, un ombrage d'une durée de trois jours sur Golden Delicious a permis d'obtenir 60 fruits pour 100 bouquets d'inflorescences (fig. 3), une charge considérée comme idéale avec la méthode ordinaire d'éclaircissage chimique suivi d'un éclaircissage manuel. La différence par rapport au témoin était significative. La mise à fleur a été bonne l'année suivante, en 2007, et l'alternance évitée. A la récolte, le poids des pommes de la variante ombrée durant trois jours était parfois un peu supérieur à celui des fruits de la variante d'éclaircissage manuel. La qualité interne en termes de teneur en sucre

Fig. 3. Essai d'ombrage 2006: nombre de fruits pour 100 bouquets pour différents traitements d'éclaircissage, variétés Elstar et Golden Delicious, Wädenswil. Test Gabriel, $\alpha = 0,05$. Les procédés indiqués par la même lettre ne se distinguent pas significativement. JrsPF = jours après la pleine floraison. \triangleright

et de fermeté affichait de très bonnes valeurs, comparables à celles de la variante d'éclaircissage conventionnel. Un ombrage de sept jours des pommiers Elstar a permis d'obtenir une charge correspondant à peu près à celle de la variante de pratique habituelle (66 fruits pour 100 bouquets; fig. 3). Chez Elstar aussi, la mise à fleur de l'année suivante (2007) a montré une absence d'alternance. Le poids des fruits, le rendement et la qualité interne étaient comparables à ceux de la variante de pratique habituelle.

En 2007, la variante à trois jours d'ombrage après 19 ou 26 jours (toiles de 2 ou 3 m) et 33 jours (toile de 3 m) après la pleine floraison a montré une bonne efficacité d'éclaircissage sur Golden Delicious. Le nombre de fruits pour 100 bouquets était significativement différent de celui du témoin, mais comparable à celui de la variante conventionnelle (fig. 4). Les valeurs pour le rendement, le poids des fruits et la qualité interne étaient bonnes. Chez la variété Topaz par contre, seul l'ombrage durant trois jours appliqué dès 19 jours après la pleine floraison a donné un éclaircissage significatif (fig. 5), un poids satisfaisant des fruits ainsi qu'un effet sur la teneur en sucre, mais les variantes d'ombrage n'ont montré aucun effet significatif sur la fermeté des fruits.

Les mesures de luminosité effectuées le 20 mai ont révélé que le rayonnement solaire absolu était réduit de plus de 80% sous une toile d'ombrage, alors que le fabricant prétendait qu'il ne devait être réduit que de 74%. Cette différence tient probablement d'une part à la présence de filets antigivre et d'autre part au temps couvert ou à l'ensoleillement changeant. Cette supposition est corroborée par les mesures effectuées par Widmer (1997), qui ont révélé un ombrage moyen de 21% en chiffres ronds par temps couvert et sous filets antigivre. Dans nos essais, l'ombrage a réduit la photosynthèse de 50%.

Fig. 5. Essai d'ombrage 2007: nombre de fruits pour 100 bouquets pour différents traitements d'éclaircissage, variété Topaz, Güttingen. Test Tamhane, $\alpha = 0,05$. Les procédés indiqués par la même lettre ne se distinguent pas significativement. JrsPF = jours après la pleine floraison. \triangleright

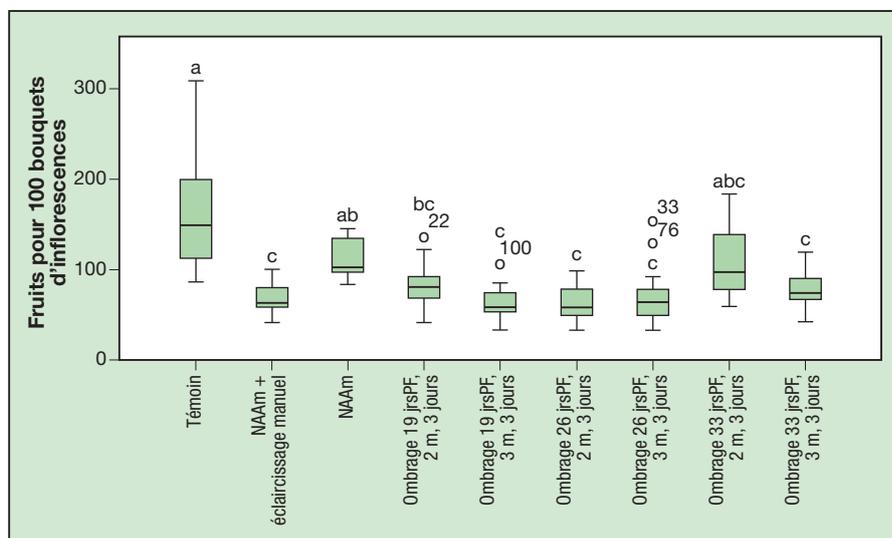
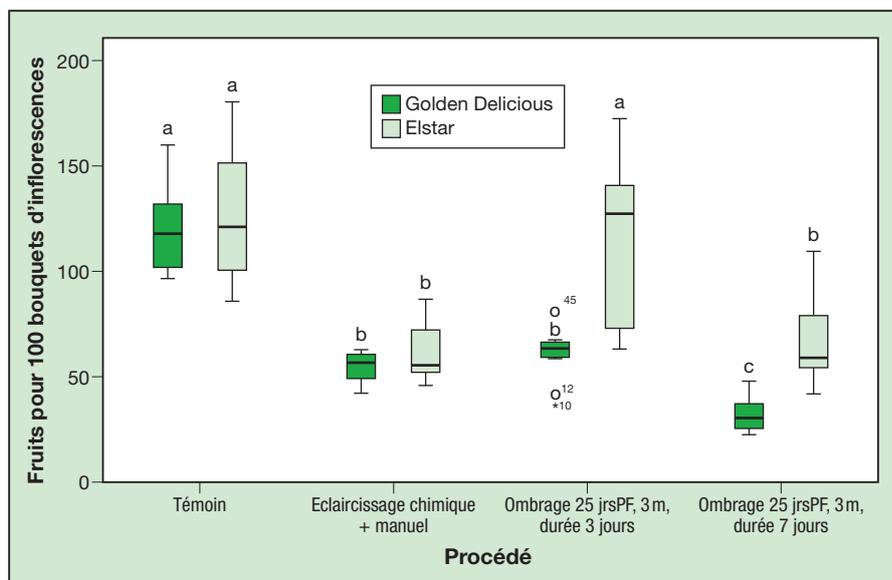
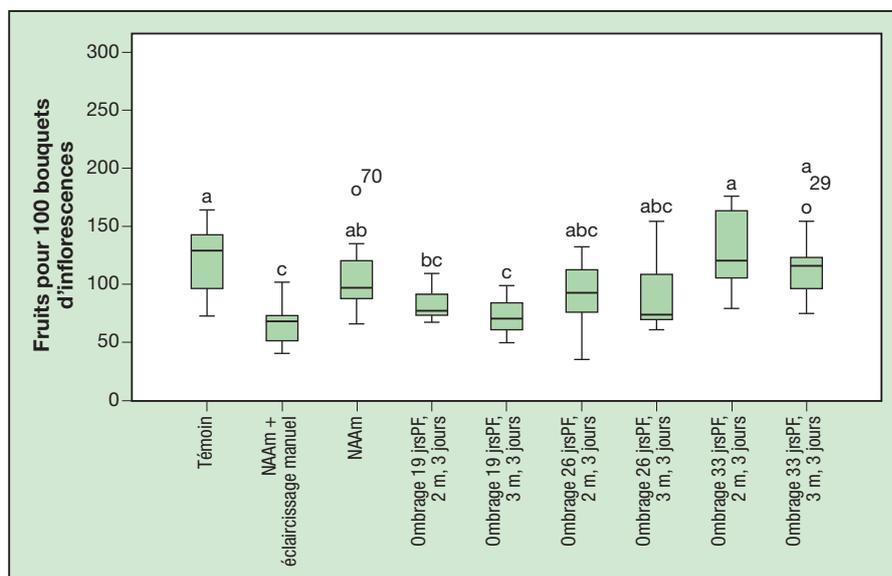


Fig. 4. Essai d'ombrage 2007: nombre de fruits pour 100 bouquets pour différents traitements d'éclaircissage, variété Golden Delicious, Güttingen. Test Tamhane, $\alpha = 0,05$. Les procédés indiqués par la même lettre ne se distinguent pas significativement. JrsPF = jours après la pleine floraison.



L'ombrage est une méthode efficace

Les essais réalisés en 2006 et 2007 ont montré que les rendements pouvaient être ramenés par ce moyen aux niveaux souhaités chez les variétés Golden Delicious, Elstar et Topaz. La qualité des fruits récoltés est bonne. Les variétés examinées représentent respectivement 21, 2,5 et 2,2% des pommes de table produites en Suisse (OFAG 2007). Golden Delicious reste ainsi, en Suisse, la variété principale de pommes de table, Elstar occupant la 9^e place. Cette variété prend une importance particulière dans le développement de méthodes de régulation de la charge, car elle est particulièrement difficile à éclaircir. Topaz est la plus importante des variétés résistantes à la tavelure (*Venturia inaequalis*) cultivées en Suisse. Elle trouve ainsi sa place dans la présente expérimentation, car elle permet de limiter au minimum l'emploi de moyens auxiliaires. La méthode d'éclaircissage par ombrage trouvera sa place dans la pratique courante lorsque les questions suivantes seront résolues: trouver une méthode simple de montage des toiles d'ombrage; déterminer la rentabilité globale du procédé; voir si l'ombrage peut être généralement accepté malgré l'impact visuel des toiles sur les vergers. Les essais présentés ici contribuent de manière non négligeable à la possibilité de mise en pratique de la méthode examinée: leurs résultats montrent que l'arboriculteur dispose d'une marge suffisante pour le choix du moment où il va mettre en place les toiles d'ombrage. Il peut par exemple tenir compte des conditions météorologiques sans affecter notablement l'efficacité de l'éclaircissage. Les résultats 2007 montrent particulièrement bien que l'on dispose d'une certaine latitude dans le choix du moment de l'ombrage.

Bibliographie

- Baab G. & Lafer G., 2005. Kernobst. Leopoldsdorf, Austria: Österreichischer Agrarverlag Druck- und Verlags-GmbH, 107-108.
- Berüter J. & Droz P., 1991. Studies on locating the signal for fruit abscission in the apple tree. *Scientia Horticulturae* **46**, 201-214.
- Byers R. E., Lyons C. G., Yoder K. S., Barden J. A. & Young R. W., 1985. Peach and apple thinning by shading and photosynthetic inhibition. *Journal of Horticultural Science* **60** (4), 465-472.
- McArtney S., White M., Latter I. & Campbell J., 2004. Individual and combined effects of shading and thinning chemicals on abscission and dry-matter accumulation of 'Royal Gala' apple fruit. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology* **79** (3): 441-448.
- Office fédéral de l'agriculture, 2007. Obstkulturen der Schweiz – Flächenstatistik 2007. Zugang: <http://www.blw.admin.ch/themen/00013/00083/00107/00158/index.html?lang=de> [3.4.2008].
- Schumacher R., 1965. Regulierung des Fruchtansatzes. Grundlagen und Fortschritte im Garten- und Weinbau, **113**. Eugen Ulmer, Stuttgart.

Conclusions

- ❑ Les résultats présentés ci-dessus permettent de conclure que l'éclaircissage des pommes est praticable avec la méthode de l'ombrage. Les essais donnent de la physiologie du pommier un aperçu de grande utilité pratique pour la compréhension des bases du rendement et de la qualité concernant la pomme.
- ❑ Cependant, il faudra encore développer des recommandations spécifiques et plus détaillées pour l'éclaircissage des différentes variétés.
- ❑ La mise en pratique de la méthode dans les conditions de production suisses dépendra désormais surtout du développement d'une méthode de couverture efficace et peu coûteuse.
- ❑ Les résultats de l'année 2007 apportent une contribution à la rentabilité de la méthode en montrant qu'il n'y a guère de différence dans l'efficacité d'éclaircissage avec des toiles de 2 ou 3 m de large.
- ❑ La fixation des toiles demande encore trop de travail. En 2008, un procédé mécanisé de mise en place devrait être mis au point.

Zusammenfassung

Ausdünnung von Äpfeln durch Beschattung

Die Beschattung von Apfelbäumen mit 2 m beziehungsweise 3 m breiten Matten, welche die photosynthetisch aktive Strahlung um 74% reduzieren, führte in Versuchen in den Jahren 2006 und 2007 zu einer erfolgreichen Fruchtausdünnung beim Apfel (Sorten Golden Delicious, Elstar, Topaz). Die Fruchtqualitätsförderung war praxistauglich und eine Reduktion bei der jährlichen Alternanz gegeben. Die Sorten reagierten mit drei bis sieben Tagen idealer Ausdünnungsdauer unterschiedlich auf die Beschattung. Unter den gegebenen Umweltbedingungen hatten Dauer und Zeitpunkt der Beschattung einen grösseren Einfluss auf die Ausdünnung als die Witterungsverhältnisse während der Beschattung. Für eine Umsetzung in die Praxis müssen allerdings noch verschiedene Arbeitsschritte entscheidend vereinfacht werden. Die Befestigung der Matten ist noch sehr zeitaufwändig und teuer. Für den biologischen Apfelanbau, in dem keine Ausdünnungsmittel zugelassen sind, ist diese Methode potenziell interessant, aber auch für die integrierte Produktion. Die noch laufenden Untersuchungen wurden ermöglicht dank dem europäischen Projekt ISAFRUIT (www.isafruit.eu), weil es die Einbettung in ein internationales Netzwerk mit der nötigen Mischung von grundlagenorientierten und praxisorientierten Versuchen ermöglicht und einen grossen Teil der Finanzierung zur Verfügung stellt.

Summary

Apple crop thinning by tree shading

Shading with nets of 2 m and 3 m width respectively, which reduce the photosynthetic active radiation by 74%, lead to successful fruit thinning of apple trees. Such a thinning method could be interesting for organic as well as for integrated production. Field trials in 2006 and 2007 with the cultivars Golden Delicious, Elstar and Topaz showed that this thinning method regulated the crop load to the necessary extent and that the achieved fruit quality is acceptable. However, cultivars respond differently to the length of shading. Three days of shading reduced fruits per 100 flower clusters to a satisfactory extent for Golden Delicious (if shading after 19, 26 and 33 days after full bloom) and Topaz (if shading after 19 and 26 days after full bloom). For Elstar, seven days shading at 25 days after full bloom resulted in a good thinning effect. Flower counts in the following year showed a reduction of alternate bearing in the shaded trees. The results obtained demonstrate that the response of the method to meteorological conditions seems to be surprisingly low. Date and length of shading seems to be more important. Practicability of the method in farmers' orchards has yet to be improved, however. Net installation is still too costly and time-consuming, therefore easy to handle and cheap methods must be developed. The European ISAFRUIT-project made these studies possible by providing the necessary international collaborative research network and the funding.

Key words: apple, thinning, alternate bearing, shading net, crop load.

- Stadler W., Widmer A., Dolega E., Schaffner M. & Bertschinger L., 2005. Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil: Fruchtausdünnung durch Beschattung der Apfelbäume – eine Methode mit Zukunft? *Schweiz. Z. Obst-Weinbau* **10**, 10-13.
- Stopar M., Resnik M., Pongrac V. Z., 2001. Non-structural carbohydrate status and CO₂ exchange rate of apple fruitlets at the time of abscission influenced by shade, NAA or BA. *Scientia Horticulturae* **87**, 65-76.

Widmer A. & Stadler W., 2007. Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil: Aktuelles zur Behangregulierung: Wirkstoffe und Strategien. *Schweiz. Z. Obst-Weinbau* **6**, 14-17.

Widmer A. 1997. Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil: Lichtverhältnisse, Assimilation und Fruchtqualität unter Hagelnetzen. *Schweiz. Z. Obst-Weinbau* **8**, 197-199.

LIXION

LE SÉCATEUR ÉLECTRONIQUE PELLENC NOUVELLE GÉNÉRATION
LA HAUTE TECHNOLOGIE AU SERVICE DE LA TAILLE

- AUTONOMIE JUSQU'À 3 JOURS SANS RECHARGE
- PUISSANCE, CAPACITÉ DE COUPE ET PROGRESSIVITÉ ACCRUES
- POIDS RÉDUIT
- MODÈLE POUR GAUCHER



DISTRIBUTION - VENTE - SERVICE

CHAPPOT SA

E-mail: etchapsa@omedia.ch

1906 CHARRAT
Tél. 027 746 13 33
Fax 027 746 33 69
www.chappotmachines.com



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



Voilà...

Vous avez lu ce petit mot, c'est bien la preuve que la publicité est remarquée dans notre revue, même sur un petit format!

Renseignements: **PRAGMATIC SA**

Avenue Saint-Paul 9 – CH-1223 COLOGNY
Tél. 022 736 68 06 – Fax 022 786 04 23

Cuno leader mondial
dans la conception et la fabrication
de produits filtrants pour l'industrie vinicole

Plus de 85 années
d'expérience
dans la filtration
dont 30 ans
avec le système
lenticulaire
Zena Plus®

200 brevets et
300 marques.

Présence mondiale.

Innovation
continue.

Cotée en bourse
au marché
NASDAQ.

Certifiée
ISO 9002.

www.cuno.com

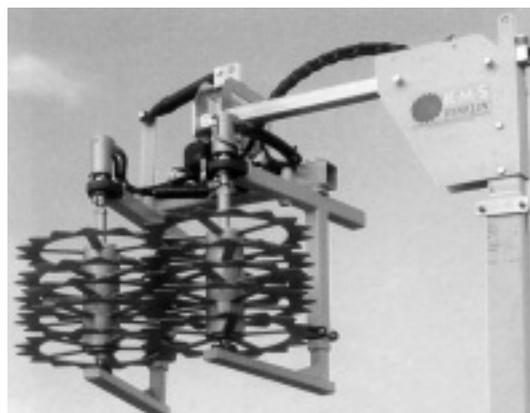
CUNO
Fluid Purification

Distributeur exclusif pour la Suisse
LIGACON, W. Röhl & Cie SA

Suisse romande Tél. 026 912 09 00
Fax 026 912 09 10

Suisse alémanique Tél. 052 354 20 00
Fax 052 354 20 50

DUVOISIN Puidoux



PRÉTAILLEUSES dès 60 kg, adaptations sur tous types de tracteurs ou chenillettes.

SÉCATEURS électriques ou pneumatiques.

BROYEURS SEPPI-M pour sarments et herbe.

TRACTEURS HOLDER articulés à 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

Station fédérale de recherches agronomiques de Changins
 www.changins.ch
 Directeur: André Stäubli

Station fédérale de recherches en arboriculture, viticulture et horticulture
 www.dau.ch
 Directeur: Urs Ribber

En collaboration avec la Commission romande des fumures, sous-commission viticole, l'Ecole d'ingénieurs de Changins et l'Institut de recherches en production biologique

Données de base pour la fumure en viticulture

J.-L. SPRING, J.-P. RYSER, J.-J. SCHWARZ, P. BASLER, L. BERTSCHINGER et A. HASELI

Données de base pour la fumure en viticulture

Fruit de la Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, de la Commission romande des fumures, sous commission viticole, de l'Ecole d'ingénieurs de Changins et de l'Institut de recherche de l'agriculture biologique, ce document attendu donne les derniers développements en matière d'alimentation de la vigne, partant de l'observation du végétal à l'analyse de sol, pour la plupart des situations viticoles suisses.

Adesso in italiano!

Auch auf Deutsch!

CHF 7.-

COMMANDE:

- **AMTRA, Agroscope Changins Wädenswil ACW, CP 1012, CH-1260 Nyon 1**
Tél. ++41 22 363 41 52 – Fax ++41 22 363 41 55
E-mail: cathy.platiau@acw.admin.ch

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

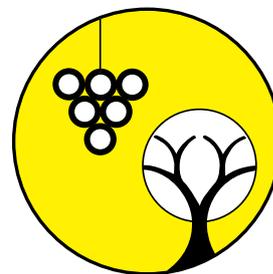
E-mail: info@multivitis.ch www.multivitis.ch

LES PROFESSIONNELS

des secteurs viticoles,
arboricoles et horticoles romands
verront

VOTRE PUBLICITÉ

dans la



Revue suisse de viticulture
arboriculture et horticulture

Régie des annonces: PRAGMATIC SA
Avenue Saint-Paul 9 CH-1223 Coligny

Tél. 022 736 69 13
Fax 022 786 04 23



Recommandations 2008-2009 aux entrepositaires de fruits et légumes

J.-P. SIEGRIST et F. GASSER¹, Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Centre de recherche Conthey, 1964 Conthey

@ E-mail: jean-pierre.siegrist@acw.admin.ch
Tél. (+41) 27 34 53 511.

@ E-mail: franz.gasser@acw.admin.ch
Tél. (+41) 44 78 36 423.

L'entreposage de produits frais nécessite le respect de certaines règles ou «bonnes pratiques d'entreposage», telles que le maintien correct des paramètres de conservation. Les équipements de mesures doivent être entretenus, contrôlés et vérifiés attentivement. Avant le début de la saison de stockage, il convient en particulier d'entretenir et remettre en état les installations. La récolte des fruits doit se dérouler au stade optimal de maturité afin qu'ils puissent déployer toute leur saveur. Outre le stade T, les valeurs de fenêtres optimales de récolte (tabl.1) servent à calculer l'indice Streif de maturité pour déterminer et fixer les dates de récolte. L'application du SmartFresh™ peut également favoriser le maintien de la qualité des pommes. Dans ce cas aussi, il est nécessaire de cueillir les fruits au bon stade de maturité et d'appliquer le traitement dans les sept jours après la récolte. En revanche, ce traitement n'est pas recommandé pour toutes les variétés de pommes.

Remarque sur les techniques d'entreposage

L'entreposage des fruits à pépins doit respecter quatre facteurs de conservation: la température, l'hygrométrie, la ventilation (volume et vitesse de l'air) et l'atmosphère (teneur en oxygène et gaz carbonique). Pour que ces paramètres de conservation soient correctement ajustés, il est nécessaire de contrôler et de vérifier périodiquement les instruments de mesure (sonde de température, d'humidité relative et analyseurs des gaz). Une manière simple et efficace de contrôler une sonde de température consiste à la plonger dans un récipient rempli de glace et d'eau (0,2 °C). De même, les analyseurs de gaz peuvent être étalonnés avec un mélange de gaz de référence. Il est préférable de contrôler et d'étalonner

¹Site de Wädenswil, 8820 Wädenswil.

tous les instruments de mesures avant le début de la saison, cependant des contrôles périodiques s'imposent aussi durant la saison. Il s'agit également de tester et de comparer les mesures des installations fixes avec d'autres appareils, le plus souvent des appareils portables. La mesure de la température se vérifie avec un simple thermomètre. La mesure de l'humidité relative peut aussi se faire avec un appareil portable, ce qui permet de voir les différences avec la sonde de mesure de l'installation fixe. Il est conseillé aussi de vérifier la mesure de l'atmosphère au moyen d'un instrument portable.

Un mauvais fonctionnement des instruments de mesure des gaz peut avoir des conséquences graves pour la qualité des produits. Par exemple, si la teneur en oxygène dans les chambres est par erreur trop basse, une mesure inexacte ne pourrait pas être dépitée.

Le refroidissement des chambres a lieu nécessairement bien avant leur remplissage, afin que le sol soit suffisamment

froid. L'expérience a montré que la température du sol d'une chambre est encore de 6 °C après sept jours de refroidissement à 2 °C. Les fruits placés à proximité du sol en béton subissent le rayonnement de cette chaleur (J. Streif, comm. pers.). Le remplissage de la chambre se fait dans la mesure du possible rapidement. Les variétés qui se récoltent à la même période et se conservent dans des conditions similaires peuvent être stockées ensemble. Les conditions d'atmosphère doivent être adaptées selon les recommandations. Pour les variétés sujettes au brunissement interne, il est recommandé de différer de trois semaines la mise sous conditions AC.

Le gerbage des caisses ou des palox dans la chambre influence grandement le brassage de l'air et par conséquent le refroidissement de la marchandise. La hauteur de l'empilement ne doit pas dépasser le bord inférieur des éléments refroidisseurs et, entre les parois latérales et les emballages, un espace suffisant de 10 à 20 cm doit rester libre. La perte de poids des fruits est influencée par l'humidité relative, la vitesse de l'air et le réglage de la température de l'élément (fréquence des cycles de refroidissement et différence entre la température de la chambre et celle des éléments refroidisseurs). La perte de poids des pommes en fin de saison ne devrait pas dépasser les 5%. Au-delà, le flétrissement des fruits est visible. L'humidité relative doit être maintenue pour les pommes entre 92 et 95%. Ces valeurs élevées sont obtenues avec des systèmes d'humidification (par exemple buse à haute pression). En pratique, lorsque le sol des chambres est recouvert d'eau, cela aide à maintenir une humidité relative élevée et égale-

Tableau 1. Fenêtres optimales de récolte: valeurs recommandées en 2008

POMMES				
Variétés	Fermeté pénétromètre (kg/cm ²)	Teneur en sucre réfractomètre (°Brix)	Régression de l'amidon Ctiff notes (1 à 10)	Indice de maturité (selon Streif)
Ariwa	9,0-10,0	12,0-13,0	3,5-6	0,12-0,29
Arlet	7,0-8,0	12,0-13,0	5-6	0,11-0,13
Boscoop	8,0-9,0	11,0-12,0	4-6	0,15-0,20
Braeburn	8,2-9,5	9,5-11,8	4-5	0,12-0,25
Cox Orange	8,5-10,0	11,5-12,5	4-5	0,18-0,24
Diwa	7,0-8,0	11,5-12,0	4-5	0,11-0,17
Elstar	6,5-8,0	11,0-12,5	3-4	0,17-0,30
Florina	7,0-8,5	11,5-13,0	7-8	0,07-0,08
Gala	8,5-10,0	10,0-12,0	5-6	0,14- 0,20
Cloche	9,0-10,0	11,0-12,0	4-6	0,14-0,16
Gloster	8,0-9,0	11,0-12,0	2-4	0,24-0,40
Golden Delicious	7,0-8,0	11,5-13,0	6-7	0,09-0,12
Gravenstein	8,0-9,0	11,5-12,5	8-9	0,10-0,14
Idared	7,5-8,5	11,0-12,0	2-4	0,25-0,35
Jonagold	6,5-7,5	11,5-13,0	7-8	0,07-0,08
Jonagored	6,5-7,5	11,5-13,0	7-8	0,07-0,08
Maigold	8,0-10,0	11,5-13,0	3-4	0,16-0,22
Mairac	8,0-10,0	11,5-13,0	4-6	0,09-0,22
Pinova	6,5-7,5	12,5-14,0	4-6	0,05-0,08
RubINETTE	7,0-8,0	12,0-13,0	4-5	0,10-0,13
Topaz	8,0-9,5	12,5-13,0	4-6	0,10-0,17
POIRES				
Comice	4,5-5,5 (8,5-10,4)	13,5-14,5	7-8	0,04-0,06
Conférence	6,0-7,0 (10,5-12,5)	11,5-13,0	4-6	0,10-0,13
Louise Bonne	6,5-7,5 (12,3-14,2)	12,0-13,0	4-6	0,09-0,11
Beurré Bosc	6,5-7,5 (12,3-14,2)	12,0-13,0	5-6	0,09-0,12
Williams	7,5-8,5 (14,2-16,1)	11,5-12,5	6-7	0,14-0,12
Fenêtres optimales de récolte: valeurs recommandées pour le Valais et les régions romandes 2008				
POMMES				
Gala	7,5-9,0	10,0-12,0	5-7	0,09-0,17
Braeburn	8,0-9,0	10,0-12,0	4-6	0,11-0,22
Golden Delicious	7,0-8,0	11,0-12,5	5-7	0,08-0,14
Maigold	7,0-8,0	11,0-13,0	4-6	0,10-0,20
Mairac® La Flamboyante _{cov}	8,0-9,0	11,0-13,0	4-6	0,10-0,20
Pinova	6,5-7,5	12,0-14,0	7-8	0,06-0,09
Golden Orange	8,5-9,5	11,5-13,0	3-4	0,16-0,27
Gala	7,5-9,0	10,0-12,0	5-7	0,09-0,17
Braeburn	8,0-9,0	10,0-12,0	4-6	0,11-0,22
POIRES				
Conférence	5,3-6,0 (10,0-12,0)	10,0-12,0	4-6	0,14-0,29
Louise Bonne	5,3-6,6 (10,0-12,0)	11,0-12,5	5-7	0,13-0,22
Beurré Bosc	5,5-6,6 (10,5-12,0)	10,5-12,0	4-6	0,15-0,29

ment à réduire l'effet du rayonnement du sol du début de saison signalé plus haut. Le coefficient du brassage de l'air – exprimé en nombre de volumes de la chambre ventilés par heure – est réglé entre 20 et 40 fois par heure lors de la phase de refroidissement. Durant la phase de conservation, dès que la température de consigne est atteinte, le coefficient de brassage doit être réglé à seulement 10 fois par heure. Une ventilation excessive favorise la perte de poids de la marchandise. Sur les installations récentes équipées d'un circuit secondaire à eau glycolée, la différence de température entre la chambre et l'élément réfrigérant (appelée delta T; ΔT) ou surchauffe dans le langage du frigoriste) peut être fixée à 2-3 °C et ne devrait jamais dépasser 5 °C. Plus cette surchauffe est élevée, plus la perte de poids des fruits est importante. Pour obtenir des valeurs de surchauffe faibles, il est nécessaire d'avoir une puissance de refroidissement suffisante et un élément réfrigérant correctement dimensionné. Une puissance frigorifique de 180 W et une surface d'échange de 1,5 à 2 m² par tonne de pommes sont recommandées.

Le tableau 2 contient les conditions d'entreposage recommandées par ACW pour 2008-2009. Une nouvelle colonne a été introduite avec les recommandations d'utilisation du MCP.

Fenêtres optimales de récolte

Depuis quelques années, l'indice Streif est utilisé en pratique pour définir la période optimale de récolte pour les fruits à pépins. Pour calculer cet indice, il est nécessaire de mesurer la fermeté de la chair, la teneur en sucre et l'indice amidon. Les valeurs recommandées (tabl. 1) délimitent une période durant laquelle les fruits se trouvent à un stade de maturité optimal pour une conservation en AC ou ULO de moyenne à longue durée.

Remarques

Ces valeurs sont recommandées pour les fruits destinés à un entreposage de moyenne et longue durée (AC ou ULO). Elles indiquent le début de la fenêtre optimale de maturité de récolte (valeur de pénétromètre élevée, valeur réfractométrique basse et indice amidon bas) et la fin de la fenêtre optimale de récolte (valeur de pénétromètre basse, valeur réfractométrique et indice amidon élevés). Les valeurs des poires entre parenthèses sont des mesures effectuées avec un embout de 11 mm et exprimées en kg/cm². Les autres valeurs sont effectuées avec un embout de 8 mm et exprimées en kg/0,5 cm². Ces valeurs ne sont pas utilisables pour la récolte de fruits d'arbres jeunes. En cas d'application de SmartFresh™, prendre en considération les remarques spécifiques données dans le tableau 3.

Tableau 2. Conditions d'entreposage recommandées en 2008-2009

VARIÉTÉS	ATMOSPHÈRE	MCP ⁵	Atmosphère normale (AN)		Atmosphère contrôlée (AC)				Ultra Low Oxygen (ULO)			
			TP (°C)	HR (%)	TP (°C)	HR (%)	CO ₂ (%)	O ₂ (%)	TP (°C)	HR (%)	CO ₂ (%)	O ₂ (%)
POMMES												
Gala		O	0	90-92	0,0	92	2-3	2	0,5	92	3	1
Elstar ²		O	0	90-92	0,5	92	3	2	0,5	92	3	1
Braeburn		N	0	90-92	0,5	92	1	1,5	Durée jusqu'en avril			
Granny Smith		O	0	90-92	–	–	–	–	0,5	92	2	1
Florina ³		?	0	90-92	–	–	–	–	0,5	92	2-3	1
Jonagold ¹		O	0	90-92	2	92	4	2	2	92	3	1
Milwa (Diwa®)		N	0-1	90-92	–	–	–	–	1	92	1,5-2	1
Goldrush		N	1	92-94	2	92-94	4	2	2	92-94	3	1
Golden Delicious		O	1	92-94	2	92-94	4	2	2	92-94	3	1
Pinova		O	1	92-94	2	92-94	4	2	2	92-94	3	1
Topaz		O	1	92-94	1	92-94	3	2	1	92-94	1,5	1
Maigold		?	2	88-90	3	90-92	3	2	–	–	–	–
Arlet ¹		?	3	90-92	3 à 4	92	3-4	2	3 à 4	92	2	1
Pomme Cloche		?	0 à 1	90-92	4	92	3	2-3	Pas recommandé			
Reinette du Canada		?	3	90-92	4	92	3	2-3	–	–	–	–
RubINETTE		O	0 à 1	92-94	2 à 3	92-94	1,5-2	2	2 à 3	92-94	1,5	1,5
Boscoop		N	4	90-92	4	92	2-3	2-3	Pas recommandé			
La Flamboyante ⁴		O	3	90-92	3	90-92	3	2	3	90-92	1,5	1
Idared		O	3 à 4	90-92	4	90-92	3	2	4	90-92	1,5	1
Jonathan		?	3 à 4	90-92	4	92	3-4	2-3	–	–	–	–
Cox Orange		N	4 à 6	90-92	4	92	2-3	2-3	–	–	–	–
POIRES												
William's			-1 à 0	91-93	0 à 0,5	92	2,0	2	← AC, durée limitée			
Comice			-1 à 0	91-93	0 à 0,5	92	5	3	ULO pas recommandé pour les poires			
Conférence			-1 à 0	91-93	0 à 0,5	92	1,5	2				
Louise Bonne			-1 à 0	91-93	0 à 0,5	92	1,5-2,0	2				
Beurré Bosc			-1 à 0	91-93	0 à 0,5	92	1,5-2,0	2				
Packham's			-1 à 0	91-93	0 à 0,5	92	1,5-2,0	2	Pas recommandé			
Harrow Sweet			-1 à 0	91-93								
LÉGUMES												
Oignons			0 à 0,5	85-90	0 à 0,5	85-90	5	3	← AC, pas avant nov. ou déc.			
Choux blancs			0 à 0,5	85-90	0 à 0,5	90-92	3	2-3	6 à 8 semaines, aérer à la sortie			
Choux rouges			0 à 0,5	85-90	0 à 0,5	90-92	3	2-3				
Choux frisés			1	85-90	0 à 0,5	90-92	1-3	2-3				
Choux-fleurs			0 à 0,5	96-98	0 à 0,5	95-97	3	3	AC jusqu'en mars			
Choux de Chine			0 à 4	90-92	0 à 0,5	90-97	4	2	Pas recommandé			
Céleris-raves			0 à 2	90-95								
Carottes			0 à 0,5	90-92								
Betteraves à salade			0 à 6	90-95								

¹En AN, l'épiderme devient huileux après quelques semaines. Ce n'est pas le cas en AC. ²En ULO, durée jusqu'en mars possible. ³Au froid normal (AN), jusqu'en novembre. ⁴La Flamboyante, nom de marque Mairac®. ⁵Application du MCP: O = recommandé; N = pas recommandé (effet négatif, ou aucun avantage qualitatif); ? = non testé ou aucune donnée à disposition.

<p>Autres variétés de pommes:</p> <p>4 à 6 °C: Gravenstein, Karmijn, Kidds Orange, Primerouge, Reinette Champagne, Reine des Reinettes, Ontario, Fiesta, Menznauer Jäger.</p> <p>3 à 4 °C: Mcintosh.</p> <p>2 à 4 °C: Jersey mac.</p>	<p>2 °C: Berlepsch, Orange Suisse, Rose de Berne, Pomme Raisin, Gloster.</p> <p>0 à 2 °C: Empire, Summerred, Rubinola.</p> <p>0 °C: Franc-Roseau, Red Delicious, Starkrimson, Stayman, Winesap, Meran, groupe Starking, Spartan.</p>
---	---

Ces valeurs cadres délimitent dans les grandes lignes une fenêtre de récolte d'une semaine pour les variétés précoces, et d'une à deux semaines pour les variétés tardives. L'expérience montre que ces mesures fournissent une aide appréciable pour déterminer la date de récolte, cependant, selon les conditions météorologiques, elles ne sont pas infaillibles. Ainsi, par temps chaud, la formation d'amidon est favorisée et sa dégradation ralentie. Cela explique que l'amidon ne se dégrade pas de la même manière chaque année. Dès lors, l'interprétation des valeurs mesurées doit tenir compte de ces données. Dans certaines régions, les tests de maturité sont effectués par les stations cantonales d'arboriculture, en partie aussi par des conseillers d'acheteurs ou éventuellement par le producteur lui-même.

A côté des valeurs de fenêtres optimales de récolte recommandées (tabl. 2) pour déterminer le stade de maturité, les critères visuels classiques des fruits doivent également être considérés, comme l'éclaircissement de la couleur de fond, la coloration, la couleur de la chair, le développement du fruit, le goût (l'absence de vitrescence) et d'autres caractéristiques. Les méthodes et critères à disposition permettent avec l'expérience et la pratique de déterminer avec une bonne précision le stade optimal de maturité sur sa propre exploitation et pour chaque parcelle.

Mesures et contrôles de la maturité

En règle générale, les expériences acquises ou le stade T permettent de prévoir bien à l'avance, approximativement, la période de récolte d'une variété. Plus tard, les mesures des différents paramètres de maturité permettent d'affi-

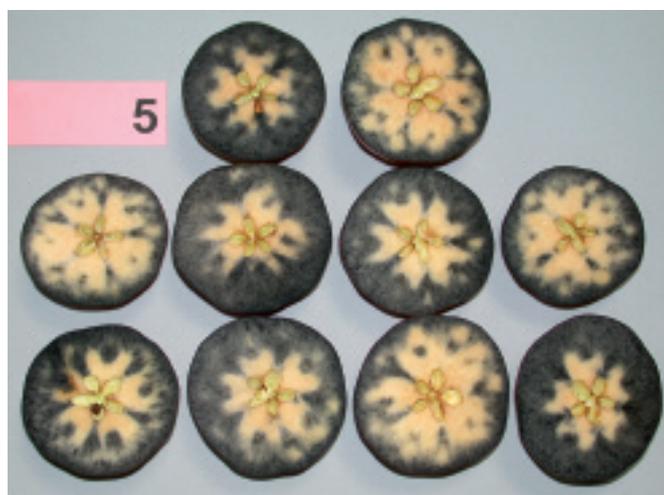
ner ces prédictions. Les premières mesures s'effectuent environ deux semaines avant le début de la date de récolte supposée. Sur la base des informations obtenues, il est possible d'évaluer le nombre de jours restant jusqu'au stade optimal de maturité et de faire les corrections nécessaires en fonction de la météo, de la charge, de l'organisation du travail et du nombre de passages prévu. Idéalement, la récolte d'une variété peut commencer dès que toutes les valeurs de la fenêtre optimale de maturité de récolte sont atteintes.

Ce n'est pas toujours simple d'interpréter les valeurs mesurées. Les trois paramètres ne se trouvent pas toujours idéalement dans la fenêtre de récolte. Il arrive que seulement une ou deux valeurs mesurées se trouvent dans la fenêtre. Dans ce cas, la priorité est accordée à la fermeté (mesures au pénétromètre), suivie de la dégradation de l'amidon (test au iode) et enfin de la teneur en sucre (indice réfractométrique). Si la fermeté est supérieure ou l'indice amidon inférieur à la limite des valeurs de début de récolte, les fruits n'ont pas atteint le stade optimal de maturité et la cueillette doit attendre quelques jours. A l'inverse, si la fermeté est inférieure et l'indice amidon supérieur aux données de fin de récolte, la maturité des fruits est trop avancée et ils ne sont plus aptes à supporter un entreposage de longue durée.

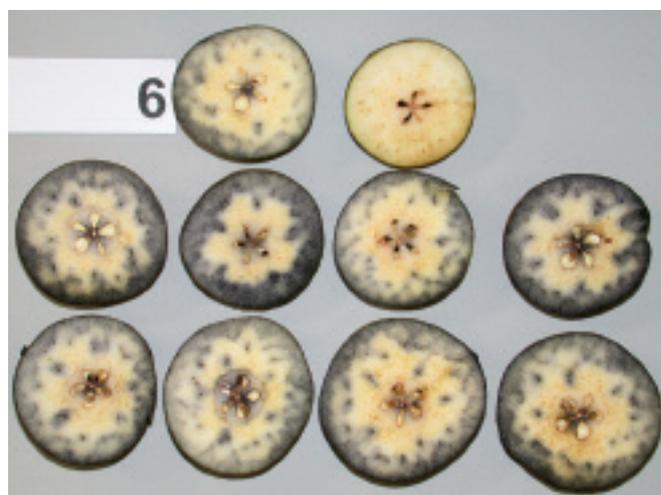
Application du SmartFresh™

Les recommandations d'utilisation du SmartFresh™ sont indiquées dans le tableau 3 pour les variétés dont la qualité et/ou l'état sanitaire bénéficient de ce produit (voir aussi le tableau 2). Ces indications proviennent en partie des

expériences acquises dans la pratique, des données du fournisseur de SmartFresh™ et des essais réalisés ces dernières années par la station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW. Pour les variétés Braeburn, Boscoop et Cox Orange, le traitement n'est pas recommandé. Pour d'autres variétés, des tests sont encore nécessaires afin de définir l'utilité et les modalités d'application (tabl. 2). Le traitement des deux variétés Goldrush et Milwa_{cov}/Diwa® ne se justifie actuellement pas, car leur bon comportement en conservation – en particulier leur très bon maintien de la fermeté – ne peut être amélioré par un traitement. En règle générale, les fruits destinés à recevoir un traitement SmartFresh™ devraient être cueillis dans la seconde moitié des fenêtres optimales de maturité (sauf la variété Gala qui doit se récolter durant la première moitié de la fenêtre optimale). L'application du MCP devrait intervenir au plus tard sept jours après la récolte, au-delà l'efficacité peut être réduite. En principe, l'application n'est rentable que sur des fruits de bonne qualité. Comme pour l'entreposage, l'application du SmartFresh™ ne peut que maintenir la qualité des fruits, mais en aucun cas l'améliorer. Comme l'application du SmartFresh™ a tendance à augmenter la sensibilité des fruits au froid et au CO₂, les conditions d'entreposage extrêmes sont déconseillées. Dans certaines conditions et pour certaines variétés, un traitement au MCP peut remplacer un entreposage en AC. En respectant les bonnes pratiques (date optimale de récolte, délais d'application), une application du SmartFresh™ peut, pour certaines variétés (Elstar, Gala, Jonagold, etc.), remplacer l'entreposage en AC. Cette possibilité peut s'avérer intéressante, particulièrement pour la vente directe.



Test amidon sur la variété de pomme Gala.



Test amidon sur la variété de poire Conférence.

Tableau 3. Recommandations d'ACW pour l'utilisation du SmartFresh™

Variété	Avantages qualitatifs et sanitaires	Remarques relatives à l'application du MCP
Delcorf	Appliquer le SmartFresh™ uniquement sur des fruits bien colorés et savoureux.	
Elstar	L'application sur Elstar est rentable. Elle permet de maintenir la fermeté et l'acidité des fruits nettement mieux qu'en l'absence de traitement. Pour des raisons commerciales, cette variété est conservée en Suisse jusqu'à fin janvier. Un entreposage plus long serait pourtant possible, comme cela est pratiqué en Hollande. Une fermeté de 6 kg/cm ² à la récolte est la valeur minimale requise pour un stockage de longue durée.	Sur de la marchandise sensible (CO ₂ / brunissement interne), différer de trois semaines le stockage en conditions AC, puis maintenir le CO ₂ au-dessous de 1,5%. Un traitement appliqué dans les 12 jours est possible, à condition que les autres recommandations soient remplies. Ces lots ne doivent cependant pas être conservés longtemps.
Gala	Bonne et longue efficacité du SmartFresh™, en particulier sur le maintien de la fermeté et de la teneur en acide malique, à condition de respecter les valeurs de la fenêtre optimale de maturité. Lors de récoltes tardives, le produit n'a plus d'effet.	Refroidir les fruits par paliers: maintenir la chambre à 3 °C pendant la période de remplissage et refroidir la marchandise durant 24 h au minimum avant l'application du SmartFresh™. Après le traitement, abaisser la température par paliers de 0,5 °C / jour jusqu'à la consigne d'entreposage. La mise en conditions AC est établie dès que la température d'entreposage est atteinte dans les fruits.
Granny Smith	Une application du SmartFresh™ permet de maintenir la fermeté et l'acidité de cette variété, et empêche presque totalement l'apparition de l'échaudure ordinaire.	
Golden Delicious	Une application au stade optimal de maturité permet de maintenir sur une longue durée une bonne fermeté et une teneur en acide malique élevée. Dans certains cas, le traitement réduit également l'apparition de l'échaudure de sénescence.	Refroidir les fruits par paliers: maintenir la chambre à 3 °C pendant la période de remplissage et refroidir la marchandise durant 24h au minimum avant l'application du SmartFresh™. Après le traitement, abaisser la température par paliers de 0,5 °C / jour jusqu'à la consigne d'entreposage. La mise en conditions AC est établie dès que la température d'entreposage est atteinte dans les fruits.
Golden Orange	Très bon maintien de la fermeté avec le traitement Smart-Fresh™.	La température d'entreposage ne doit pas être inférieure à 3 °C.
Idared	Dans la pratique et dans les essais ACW, l'efficacité est aléatoire. Selon les lots, les résultats peuvent être bons, moyens ou inexistants.	Différer la mise en conditions AC de 14 jours et maintenir en conservation la teneur en CO ₂ au-dessous de 1,5%.
Jonagold	Une application réalisée idéalement à un stade de maturité des fruits pas trop avancé est positive. Accessoirement, cela permet de lutter contre l'épiderme huileux.	Appliquer le SmartFresh™ le plus tôt possible après la récolte.
Maigold	Si les fruits sont conservés dans les conditions d'atmosphère recommandées (maximum 2% d'O ₂), l'application du SmartFresh™ retarde généralement l'apparition de l'échaudure, sans toutefois parvenir à l'éviter totalement.	
Pinova	L'application du SmartFresh™ permet le plus souvent de maintenir la fermeté.	
Rubinette	Une application de SmartFresh™ permet généralement de maintenir la fermeté.	Conditions de CO ₂ modérées pour l'entreposage (moins de 1,5% de CO ₂).
Rubens	Ne pas appliquer le SmartFresh™ sur des fruits issus d'arbres jeunes.	Différer la mise en conditions AC de trois semaines, ensuite maintenir la teneur en CO ₂ au-dessous de 1,5%.
Topaz	Dans les conditions de la pratique, l'application du Smart-Fresh™ maintient favorablement la fermeté et l'acidité.	

Martin Auer Pépinières Viticoles 8215 Hallau

Tél. 052 681 26 27 • Fax 052 681 45 63 • auer@rebschulen.ch



Assortiment complet: Chasselas, Pinot noir

Toutes spécialités, porte-greffes (33, 42, 50 cm), raisins de table.
Demandez notre brochure en couleur sur les variétés.

C'est le bon moment pour votre choix!

Service de plantation à la machine. Tubes de protection TUBEX

JEAN-PAUL GAUD SA

BOUCHONS - CAPSULES - CAPSULES A VIS



Rue Antoine-Jolivet 7 - CP 1912 - 1211 Genève SG
Tél. +41 (0) 22 343 79 42 - www.gaud-bouchons.com

CLIMAT GESTION SA



Etudes et réalisations complètes d'installations

Froid industriel et commercial
Climatisation – Pompes à chaleur
Automatisation – Télégestion

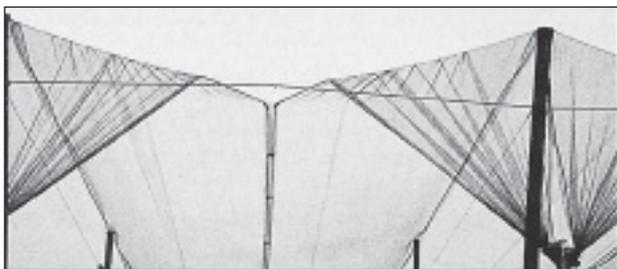
Climatisation de caves et de bouteillers

**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>

Un concept de qualité pour l'Europe entière



- Filets antigrêle, noir, cristal-blanc, gris
- Plaquettes FRUSTAR
- Couvertures de protection contre la pluie NETZTEAM-PLAST
- Une gamme complète de matériel pour la protection des cultures
- Une équipe expérimentée pour vous aider lors du montage

Votre partenaire

NETZTEAM

U. Meyer + F. Zwimpfer – Brühlhof, 6208 Oberkirch

Téléphone 041 921 16 81 – Fax 041 920 44 73

www.hagelnetz.ch

E-mail: fredytwimpfer@bluwin.ch

LA PUISSANCE MAÎTRISÉE

Asservi ou impulsif

Hyper puissant

Léger (860 gr.)

Autonomie + de 8h

Fiabilité et service apprécié

GARANTIE 3 SAISONS !

(avec programme de révision)



20 ans de collaboration avec



CERCLE DES AGRICULTEURS

Rue des Sablières, 15 - Cp 15 - 1242 Satigny / GE

Tél. : 022 306 10 10 - Fax : 022 306 10 11



Le 1-MCP appliqué dans différentes atmosphères pour l'entreposage frigorifique de pommes Golden Orange

J.-P. SIEGRIST et P.-Y. COTTER, Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Centre de recherche Conthey, 1964 Conthey
J. ROSSIER, Nadia BERTHOD et Ch. EVEQUOZ, Service d'agriculture du Valais, Office cantonal d'arboriculture et d'horticulture et de cultures maraîchères, 1950 Sion

@ E-mail: jean-pierre.siegrist@acw.admin.ch
Tél. (+41) 27 34 53 511.

Résumé

Un essai d'entreposage frigorifique de pommes Golden Orange a été réalisé durant trois ans consécutifs. L'objectif était de tester le 1-méthylcyclopropène (1-MCP) dans trois conditions d'atmosphère: AN (atmosphère normale), AC (atmosphère contrôlée) et ULO (**Ultra Low Oxygen**) et de définir la fenêtre optimale de maturité de récolte pour cette variété. Les résultats ont montré que cette fenêtre est située entre les valeurs suivantes: teneur en sucre 12 à 13% Brix, fermeté 8 à 9 kg, amidon 4 à 6, acide malique 7 à 8,5 g/l et indice Streif 0,102 à 0,187. Les conditions d'atmosphère ULO ou l'application du 1-MCP sont efficaces pour éviter l'apparition de l'échaudure. Le traitement au 1-MCP avec un entreposage ULO donne le meilleur résultat pour un stockage de longue durée (fin mai). Il permet de mieux maintenir la fermeté, l'acide malique et la qualité gustative des pommes.



Fig. 1. Echaudure ordinaire sur Golden Orange.



Fig. 2. Echaudure molle sur Golden Orange.

Introduction

Golden Orange est une nouvelle variété résistante à la tavelure issue du croisement de Golden Delicious x PRI 1956-6. Elle est créée en 1979 par le professeur Bergamini de l'ISF de Trento. Cultivée en Valais depuis l'année 2002, elle demande une mise au point de conditions d'entreposage frigorifique adaptées en atmosphère contrôlée (AC et ULO) pour pouvoir mettre des fruits de bonne qualité gustative sur le marché. Les essais préliminaires (non publiés) montrent que cette variété est sensible à la maladie de l'échaudure (fig.1) et également au froid, avec des dégâts d'échaudure molle (fig.2) au-dessous de 3 °C, ainsi qu'une forte diminution de la fermeté en cours de stockage. Un traitement avec la matière active 1-méthylcyclopropène (1-MCP, nom commercial SmartFresh™) permet de lutter contre l'échaudure, de maintenir la fermeté de

la chair des fruits, d'augmenter la durée de conservation et de préserver ainsi les qualités gustatives jusque chez le consommateur. L'intérêt de cette substance a déjà été démontré par Streif *et al.* en 2002 sur des variétés comme Elstar, RubINETTE ou Jonagold. Les essais d'entreposage de la variété Granny Smith avec une application au préalable au 1-MCP réalisés par Coureau *et al.* (2005) et de la variété Maigold par Gabioud *et al.* (2007) ont démontré que le 1-MCP permet de lutter efficacement contre l'échaudure. Comme cette substance chimique n'est pas autorisée pour le stockage de fruits en production biologique, il est nécessaire d'utiliser des conditions d'entreposage conventionnelles pour prévenir l'apparition de l'échaudure. Les basses teneurs en oxygène (ULO) ont fait leurs preuves pour lutter contre cette maladie physiologique sur la variété Pinova, dans un essai réalisé par Siegrist et Cotter (2007).

Les buts de l'essai présenté ici sont de préciser les valeurs de la fenêtre optimale de maturité de récolte pour la variété Golden Orange, de déterminer des

conditions d'entreposage permettant de réduire la perte de fermeté, d'éviter ou de retarder l'apparition d'échaudure des fruits, de maintenir une bonne qualité gustative dans différentes compositions d'atmosphère (AN, AC et ULO) avec ou sans 1-MCP et d'évaluer également la durée de stockage dans ces différentes conditions d'atmosphère.

Matériel et méthodes

Les fruits utilisés pour réaliser cet essai répété sur trois saisons proviennent de vergers privés situés dans le Valais central. Trois vergers sont cultivés en production biologique et un en production intégrée.

Les caractéristiques des vergers et des techniques de production sont présentées dans le tableau 1.

A l'approche du stade optimal de maturité de cueillette, le fruit se colore d'une plage rouge et la couleur de fond passe du vert au jaune-vert. En 2004, la première récolte a lieu volontairement tôt avant l'apparition complète de la coloration et la seconde au moment où cette coloration est bien présente. Sur cette nouvelle variété, aucune donnée n'est disponible concernant les valeurs de référence de la fenêtre optimale de maturité. Les tests préliminaires de maturité des premières années de production ont permis de fixer les valeurs provisoires de récolte suivantes:

- teneur en sucre de 11,5 à 13% Brix
- fermeté de 8,5 à 9,5 kg
- amidon notes de 3 et 4 (code Ctifl)
- acide malique de 7 à 8 g/l
- indice Streif de 0,16 à 0,27.

Tableau 1. Caractéristiques des vergers expérimentaux de pommes Golden Orange.

Verger	Production	Plantation	Forme	Distance (m)	Porte-greffe
Sion*	Biologique	2002	Fuseau	4 × 1,2	M9 EMLA
Uvrier***	Biologique	2003	Fuseau	4 × 1,2	M9 EMLA
Vétroz***	Biologique	2003	Fuseau	4 × 1,2	M9 EMLA
Sion ECA**	Intégrée	2002	Fuseau	4 × 1,5	M9 EMLA

*Récolte 2004. **Récoltes 2005 et 2006. ***Récoltes 2004, 2005 et 2006.

Tableau 2. Variantes d'entreposage AN (atmosphère normale), AC (atmosphère contrôlée) et ULO (Ultra Low Oxygen), sans (témoin) et avec traitement au 1-MCP de 2004.

Variante d'atmosphère	Code	T (°C)	HR (%)	CO ₂ (%)	O ₂ (%)
AN Témoin AN + 1-MCP	ANT ANM	3	92-94	Air normal	
AC Témoin AC + 1-MCP	ACT ACM	3	92-94	3,0	2
ULO Témoin ULO + 1-MCP	ULOT ULOM	3	92-94	3,0	1

Sur trois vergers, deux dates de cueillette sont pratiquées, en utilisant ces valeurs provisoires de la fenêtre optimale de maturité de récolte comme référence.

Les analyses de teneur en sucre, de fermeté et d'acide malique sont réalisées à l'aide du laboratoire automatique «Pimprenelle» sur un échantillon de vingt-six pommes (Rossier *et al.*, 1998) et le test amidon se fait sur dix fruits. La marchandise destinée à l'entreposage est immédiatement refroidie et maintenue à une température de 3 °C avec une humidité relative comprise entre 92 et 94%. Les échantillons traités au 1-MCP sont refroidis durant vingt-quatre heures, puis placés dans une micro-cellule étanche dans laquelle est effectué le traitement gazeux pendant vingt-quatre heures à une concentration de 625 ppb par m³, selon la recommandation de la firme SmartFresh™. Cette opération terminée, les échantillons traités et non traités sont regroupés puis entreposés à 3 °C dans les variantes d'atmosphère pratiquée en 2004 et décrites dans le tableau 2. Les conditions AC et ULO sont établies par rinçage à l'azote selon la pratique usuelle. L'opération est répétée avec les fruits des récoltes suivantes. En deuxième année d'essai, les variantes atmosphère normale (AN) et atmosphère contrôlée (AC) sont abandonnées, en raison de leurs résultats peu probants. Le contrôle des lots en conservation a lieu en janvier, février et mai. Il porte sur un échantillon de huitante fruits par variante et par verger. Les lots sont placés dans un local de maturation pendant sept jours à 19 °C (*shelf life*) et ensuite examinés: cinquante fruits par lot sont coupés pour dénombrer et déterminer les diverses maladies dues à l'entreposage. Un échantillon de vingt et une pommes de tous les lots est analysé par le laboratoire «Pimprenelle». L'état sanitaire et qualitatif reflète ainsi la situation effective au moment où les fruits sont en général consommés. Un test d'éthylène est réalisé par le laboratoire d'Agroscope ACW à Wädenswil sur les lots sans (témoin) et avec traitement au 1-MCP des deux récoltes 2006. La taille de l'échantillon est de cinq fruits. Le test est répété en mars et mai 2007, à la sortie de l'entreposage, après une phase de maturation de cinq à sept jours à 20 °C.

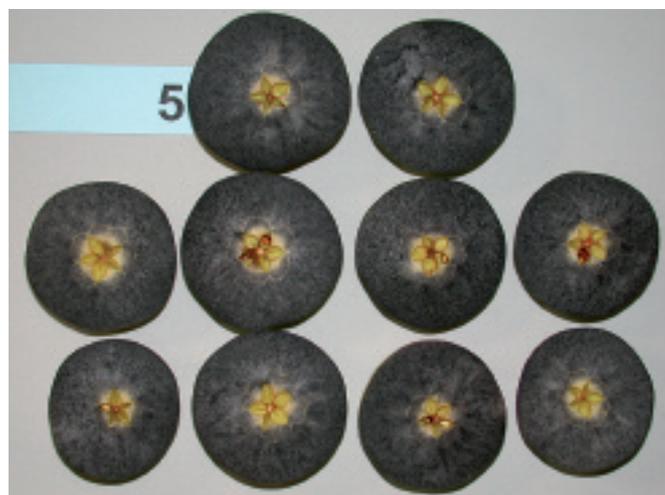


Fig. 3. Test amidon sur Golden Orange en 2004, 2^e année de production.



Fig. 4. Test amidon sur Golden Orange en 2006, 4^e année de production.

Résultats et discussion

Analyses des récoltes et fenêtre optimale de maturité

Le tableau 3 présente les résultats des analyses des deux récoltes dans les trois vergers pour les trois années d'essai.

Les fruits récoltés en 2004 se caractérisent par une présence importante d'amidon et une fermeté élevée à la récolte, à mettre en relation avec la production d'arbres jeunes plantés en 2002. En 2005 et 2006, la fermeté à la récolte est déjà plus basse et la régression de l'amidon plus avancée. Les figures 3 (2^e récolte 2004) et 4 (2^e récolte 2006) illustrent cette évolution de l'amidon. La coloration des fruits cueillis les 8 septembre 2004 et 2005 s'avère insuffisante par rapport au standard de la variété dont la surface colorée varie entre 5 et 50% selon la position du fruit sur l'arbre. Les figures 5 et 6 montrent une forte augmentation de la coloration rouge en 2005 entre la première et la seconde récolte effectuée onze jours plus tard. En 2006, les récoltes sont retardées afin d'obtenir une coloration suffisante des fruits. Relevons que la couleur s'installe juste avant le stade optimal de maturité pour le stockage. En fonction des résultats obtenus sur trois années de production, et en tenant compte de l'âge des arbres, les valeurs de la fenêtre optimale de maturité de récoltes sont corrigées ainsi:

- teneur en sucre entre 12 et 13% Brix
- fermeté entre 8 et 9 kg
- amidon entre 4 et 6
- acide malique entre 7 et 8,5 g/l
- indice Streif entre 0,102 et 0,187.

Tableau 3. Résultats des analyses des deux récoltes par année de pommes Golden Orange pour 2004 à 2006 en relation avec la fenêtre optimale de maturité.

Provenance	Date de récolte	Poids (g)	Brix (%)	Fermeté (kg)	Acide malique (g/l)	Amidon 1-10 (note)	Indice Streif
Récolte 2004							
Sion	8 sept. 2004	167	12,2	9,6	8,8	1,8	0,437
Uvrier	8 sept. 2004	153	11,3	9,6	8,3	2,1	0,405
Vétroz	8 sept. 2004	175	11,5	10,1	9,1	1,5	0,586
Sion	15 sept. 2004	167	12,4	9,7	9,0	2,4	0,326
Uvrier	15 sept. 2004	182	11,7	9,2	8,9	2,5	0,315
Vétroz	15 sept. 2004	205	11,5	8,9	8,4	3,3	0,235
Récolte 2005							
Sion ECA	8 sept. 2005	171	12,2	8,1	11,2	1,7	0,391
Uvrier	8 sept. 2005	155	11,9	8,2	9,2	1,2	0,574
Vétroz	8 sept. 2005	157	11,1	7,5	9,2	1,2	0,563
Sion ECA	19 sept. 2005	175	13,0	8,7	10,9	3,5	0,191
Uvrier	19 sept. 2005	149	12,9	9,0	8,6	2,0	0,349
Vétroz	19 sept. 2005	163	11,9	8,2	8,3	2,2	0,313
Récolte 2006							
Sion ECA	19 sept. 2006	209	12,5	8,6	9,6	6,2	0,111
Uvrier	19 sept. 2006	174	12,6	8,7	8,9	3,7	0,187
Vétroz	19 sept. 2006	142	12,0	8,7	8,2	5,0	0,145
Sion ECA	26 sept. 2006	187	13,1	8,6	9,1	6,0	0,109
Uvrier	26 sept. 2006	166	13,0	8,7	9,6	6,5	0,103
Vétroz	26 sept. 2006	158	12,1	8,3	7,8	4,6	0,149
Début de la fenêtre optimale de maturité (valeurs provisoires)			11,5	9,5	8,0	3,0	0,275
Fin de la fenêtre optimale de maturité (valeurs provisoires)			13,0	8,5	7,0	4,0	0,163

Avant la fenêtre optimale de récolte.

Après la fenêtre optimale de récolte.



Fig. 5. Aspect et coloration des Golden Orange récoltées le 8 septembre 2005 dans le verger de Vétroz.



Fig. 6. Aspect et coloration des Golden Orange récoltées le 19 septembre 2005 dans le verger de Vétroz.

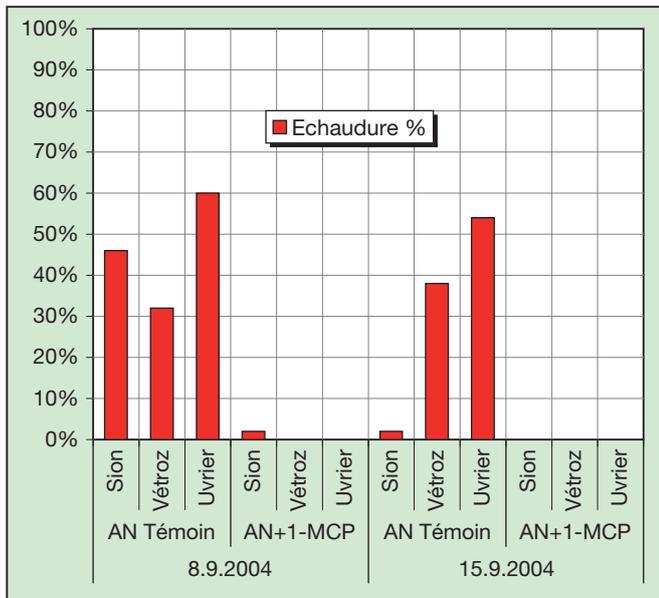


Fig. 7. Pourcentage de pommes Golden Orange présentant des dégâts d'échaudure en janvier 2005 après conservation en AN (atmosphère normale), sans (Témoin) et avec traitement au 1-MCP en fonction du verger et de la date de récolte.

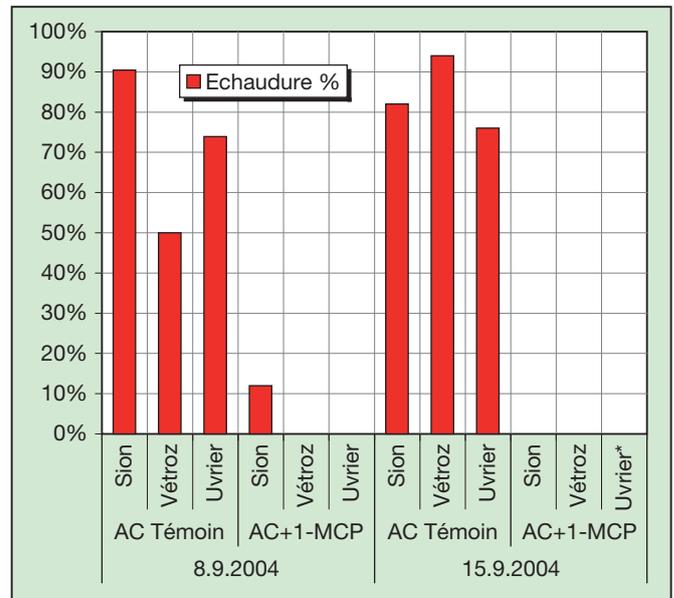


Fig. 8. Pourcentage de pommes Golden Orange présentant des dégâts d'échaudure en mai 2005 après conservation en AC (atmosphère contrôlée), sans (Témoin) et avec traitement au 1-MCP en fonction du verger et de la date de récolte.

Maladies d'entreposage, saison 2004-2005

Le contrôle et les analyses de la variante AN se déroulent le 11 janvier après quatre mois d'entreposage. A la sortie du froid, la marchandise est encore en bon état. Par contre, après sept jours de maturation à température ambiante, l'échaudure se développe sur les fruits de la variante témoin (sans 1-MCP) avec des dommages importants

sur les lots de la première récolte (fig. 7), tandis que les lots des trois vergers traités au 1-MCP n'enregistrent aucun dégât.

Dans les conditions AC et ULO, la marchandise contrôlée en février est en bon état. Par contre, au mois de mai, dans la variante AC témoin, dès que les fruits séjournent quelques jours à température ambiante, l'échaudure se développe sur la grande majorité d'entre eux (fig. 8). En conditions ULO sans traitement, de même que dans les va-

riantes AC et ULO traitées au 1-MCP, la maladie n'apparaît pas. Ces résultats confirment l'efficacité des conditions ULO pour lutter contre la formation de l'échaudure, conditions d'ailleurs également testées et proposées par Westercamp et Montheils (2006) pour l'entreposage de variétés sensibles comme Granny Smith. Le 1-MCP confirme également son efficacité pour empêcher le développement de l'échaudure dans toutes les conditions d'atmosphère appliquées.

Tableau 4. Résultats d'analyses des pommes Golden Orange après conservation en AC (atmosphère contrôlée) et ULO (Ultra Low Oxygen), sans (T) et avec (M) traitement au 1-MCP pour les trois provenances et les deux dates de récoltes de 2004.

Analyses			Brix (%)				Fermeté (kg)				Acide malique (g/l)			
Variantes			ACT	ACM	ULOT	ULOM	ACT	ACM	ULOT	ULOM	ACT	ACM	ULOT	ULOM
Récolte	Date	Provenance												
8 septembre 2004	17 février 2005	Sion	15,0	15,0	15,3	15,4	6,0	7,4	5,5	7,7	6,2	6,4	7,0	7,6
		Uvrier	14,5	14,1	16,2	14,3	5,9	8,1	6,2	8,4	6,1	6,2	6,6	6,6
		Vétroz	14,3	14,8	14,7	15,3	5,7	8,1	5,5	7,5	7,0	7,5	6,8	6,4
	15 mai 2005	Sion	14,1	14,6	14,8	14,9	5,2	6,3	5,7	7,8	5,0	5,4	5,5	7,0
		Uvrier	14,0	13,6	13,6	14,3	5,3	7,3	6,0	8,1	4,9	5,4	5,1	6,3
		Vétroz	13,8	14,6	14,3	15,1	5,1	7,9	5,8	8,3	5,2	7,0	5,8	6,4
15 septembre 2004	17 février 2005	Sion	15,2	15,2	15,3	15,0	5,6	8,0	5,6	7,6	6,1	7,6	6,9	7,0
		Uvrier	14,4	14,1	14,9	15,3	6,0	7,5	5,3	7,5	5,2	6,9	5,6	6,4
		Vétroz	14,7	16,3	14,9	15,2	5,5	7,7	5,6	8,7	5,8	7,8	6,7	8,2
	15 mai 2005	Sion	14,9	14,9	14,7	15,7	5,4	7,5	5,0	7,9	5,2	6,3	5,8	6,6
		Uvrier	14,0	14,2	13,4	13,6	4,9	8,1	5,1	7,5	4,0	5,9	4,9	5,2
		Vétroz	15,0	14,7	15,2	15,4	5,3	7,5	6,0	7,8	5,4	6,0	6,6	7,0

Fig. 9. Résultats des analyses à la récolte et après conservation en AN (atmosphère normale), sans (Témoin) et avec traitement au 1-MCP en fonction de la date de récolte. Les valeurs correspondent à la moyenne de trois vergers récoltés en 2004.

Qualité après conservation

Les résultats des analyses de qualité interne des fruits (teneur en sucre, fermeté et acide malique) obtenus en janvier sur les variantes à atmosphère normale sont résumés dans la figure 9. La qualité n'est pas différente entre les lots témoins et traités au 1-MCP, mais pour que la variété Golden Orange soit considérée comme très bonne à excellente à la dégustation, la fermeté doit être égale ou supérieure à 6,5 kg, ce qui n'est plus le cas après quatre mois de conservation au froid normal, que les fruits soient traités ou non au 1-MCP.

Les résultats de toutes les variantes et provenances en conditions AC et ULO sont présentés dans le tableau 4. La teneur en sucre, la fermeté et l'acidité ne se différencient pas entre les deux conditions d'atmosphère; en revanche, le traitement au 1-MCP améliore de façon importante la fermeté et la teneur en acide malique des fruits. La différence en faveur de la variante 1-MCP est de près de 2 kg pour la fermeté et de 0,6 à 1 g/l pour l'acide malique.

Un test hédonique est réalisé sur un marché où 120 consommateurs ont comparé et dégusté des pommes conservées en conditions ULO traitées ou non au 1-MCP. La préférence en faveur des fruits traités au 1-MCP est hautement significative. Il convient de noter que les dégustateurs volontaires ignorent préalablement qu'un traitement chimique est pratiqué sur une partie des fruits. Cette opération n'est pas volontiers acceptée par tous les consommateurs.

Conditions ULO et efficacité du 1-MCP en 2005 et 2006

Pour ces deux années d'essais, les variantes AC et AN sont abandonnées en raison des risques d'échaudure trop élevés. Seules les conditions ULO témoin et traitée au 1-MCP sont testées. Le but est de trouver une technique de stockage fiable pour l'entreposage de fruits en production biologique et production intégrée. En conditions ULO, comme en 2005, aucune maladie d'entreposage n'est observée aux contrôles de février et mai 2006 et 2007. Les résultats d'analyses des deux années d'essai sont reportés dans les tableaux 5 et 6.

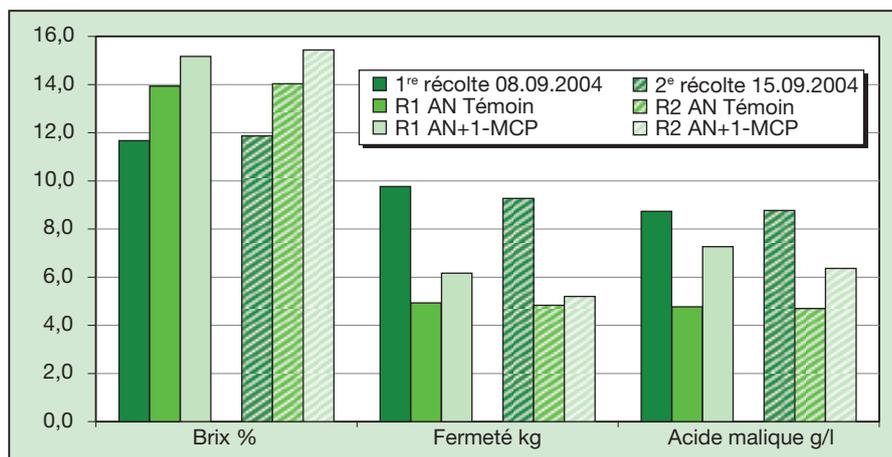


Tableau 5. Résultats d'analyses des pommes Golden Orange après conservation en ULO (*Ultra Low Oxygen*) sans (témoin) et avec traitement au 1-MCP pour les trois provenances et les deux dates de récoltes de 2005.

Analyses			Brix (%)		Fermeté (kg)		Acide malique (g/l)	
Variantes			Témoin	1-MCP	Témoin	1-MCP	Témoin	1-MCP
Récolte	Contrôle	Provenance						
8 septembre 2005	21 février 2006	Sion ECA	14,5	14,0	8,3	8,6	8,3	8,6
		Uvrier	14,9	15,0	8,2	8,3	8,2	8,3
		Vétroz	14,2	13,8	8,1	8,4	8,1	8,4
	15 mai 2006	Sion ECA	15,0	15,0	7,7	9,1	7,0	7,2
		Uvrier	14,4	14,6	7,5	8,3	5,5	5,8
		Vétroz	15,0	14,4	7,3	8,6	5,7	5,8
19 septembre 2005	21 février 2006	Sion ECA	15,4	15,3	8,8	8,8	8,0	7,8
		Uvrier	14,8	14,9	8,4	8,8	6,2	6,2
		Vétroz	14,2	13,8	8,5	8,4	6,5	5,8
	15 mai 2006	Sion ECA	15,2	15,3	8,1	8,8	6,4	7,0
		Uvrier	15,2	15,4	8,1	8,8	5,3	5,2
		Vétroz	13,9	14,2	7,6	8,2	5,0	5,4

Tableau 6. Résultats d'analyses des pommes Golden Orange après conservation en ULO (*Ultra Low Oxygen*) sans (témoin) traitement au 1-MCP pour les trois provenances et les deux dates de récoltes de 2006.

Analyses			Brix (%)		Fermeté (kg)		Acide malique (g/l)	
Variantes			Témoin	1-MCP	Témoin	1-MCP	Témoin	1-MCP
Récolte	Contrôle	Provenance						
19 septembre 2006	15 mars 2007	Sion ECA	14,2	14,7	7,4	8,7	7,1	7,7
		Uvrier	15,4	15,0	7,6	8,5	6,4	7,0
		Vétroz	14,6	14,9	7,1	8,5	5,7	6,5
	14 mai 2007	Sion ECA	14,0	14,1	6,6	8,4	6,6	7,0
		Uvrier	14,8	15,8	6,8	8,1	5,8	6,8
		Vétroz	13,1	13,6	6,4	8,2	4,8	5,2
26 septembre 2006	15 mars 2007	Sion ECA	14,2	14,4	6,1	8,5	6,6	7,2
		Uvrier	15,2	15,8	6,6	9,0	6,0	7,4
		Vétroz	14,3	14,1	6,1	8,2	5,8	6,1
	14 mai 2007	Sion ECA	13,8	13,8	5,7	8,2	4,9	6,4
		Uvrier	14,9	15,3	6,3	8,6	5,8	6,2
		Vétroz	13,9	14,3	5,9	8,3	5,8	5,3

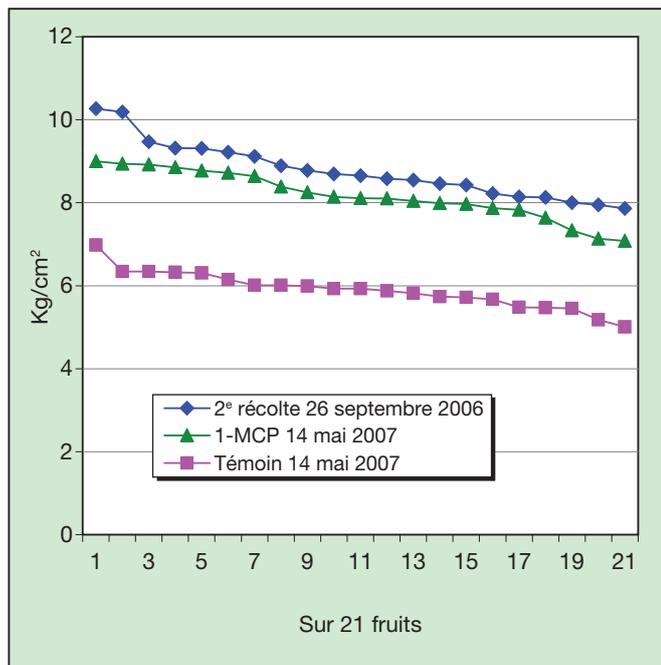


Fig. 10. Résultats de l'analyse de la fermeté des pommes Golden Orange du verger de Sion ECA à la récolte et après conservation en ULO (*Ultra Low Oxygen*), sans (Témoin) et avec traitement au 1-MCP. Les valeurs correspondent aux résultats de 21 pommes individuelles.

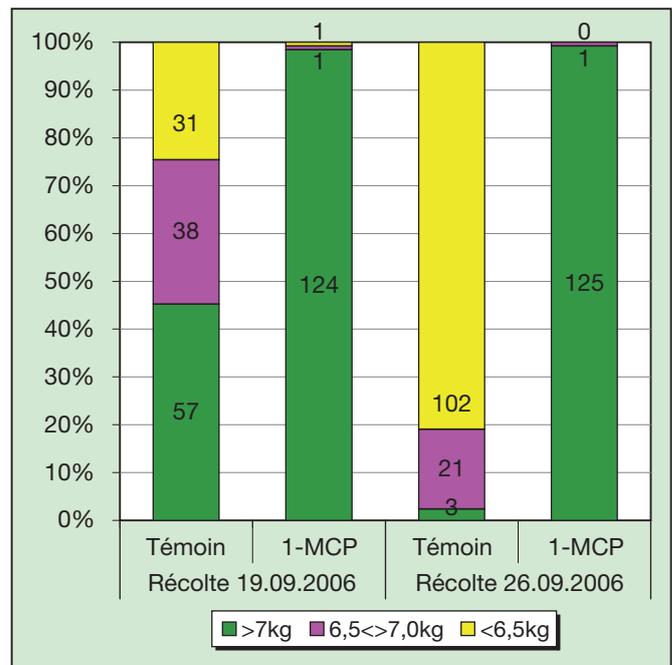


Fig. 11. Répartition en trois classes de fermeté des pommes Golden Orange après conservation en ULO (*Ultra Low Oxygen*), sans (Témoin) et avec traitement au 1-MCP en fonction de deux dates de récolte. Les résultats correspondent à la moyenne de trois vergers et des deux dates de sortie 2007.

Les différences entre les deux procédés augmentent entre le premier contrôle du mois de février (mars en 2006) et le second effectué en mai. Si le stade de maturité à la récolte est optimal pour tous les fruits, l'efficacité du traitement au 1-MCP est assurée pour toute la marchandise. Cet effet est illustré dans la figure 10 par les résultats individuels de l'analyse de pommes. Entre la récolte et le mois de mai, la perte de fermeté est très faible pour les fruits bloqués par l'inhibiteur d'éthylène. Dans le témoin par contre, la maturation induite par l'éthylène naturel des fruits et par le retour à la température ambiante durant sept jours provoque une baisse de fermeté de

près de 2 kg. La comparaison des mesures de fermeté entre les lots traités au 1-MCP et le témoin est illustrée dans la figure 11. Les valeurs mesurées sont réparties en trois classes de fermeté (< 6,5 kg, 6,5-7 kg et > 7 kg). Pour l'ensemble des trois vergers, des deux contrôles et des deux dates de récolte de la saison 2006/2007, les fruits traités au 1-MCP possèdent encore quasiment tous une fermeté supérieure à 7 kg. Dans la variante témoin, la perte de fermeté est importante; elle est de plus influencée par la date de récolte. La proportion de fruits avec une fermeté inférieure à 6,5 kg est de 25% dans la première récolte, pour atteindre 80% dans la seconde.

Dégagement d'éthylène et 1-MCP

L'analyse du dégagement d'éthylène des fruits effectuée par le laboratoire d'Agroscope ACW à Wädenswil pour la saison 2006/2007 démontre bien que le 1-MCP bloque presque totalement le processus de maturation, et donc la synthèse d'éthylène des pommes (tabl. 7). A la récolte, il est nécessaire d'attendre parfois quinze jours de maturation pour mettre en évidence une différence entre la marchandise traitée et non traitée au 1-MCP. Après conservation par contre, cette phase de maturation et de dégagement d'éthylène se déclenche fortement après cinq jours dans les fruits non traités.

Tableau 7. Résultats des analyses d'éthylène des pommes Golden Orange à la récolte et après conservation en ULO (*Ultra Low Oxygen*) sans (témoin) et avec traitement au 1-MCP pour les trois provenances et les deux dates de récoltes de 2006.

Mesures d'éthylène	Mesures à la récolte quelques jours après l'application du 1-MCP				Sortie 8 mars 2007 Mesures 13 mars 2007		Sortie 8 mai 2007 Mesures 15 mai 2007		
	Provenance	Date de récolte	Date de la mesure	1-MCP éthylène (µg/kg/h)	Témoin éthylène (µg/kg/h)	1-MCP éthylène (µg/kg/h)	Témoin éthylène (µg/kg/h)	1-MCP éthylène (µg/kg/h)	Témoin éthylène (µg/kg/h)
	Sion ECA	19.09.2006	04.10.2006	0,28	84,96	0,05	16,89	0,08	38,76
	Uvrier	19.09.2006	29.09.2006	1,69	19,52	0,06	20,99	0,21	36,10
	Vétroz	19.09.2006	04.10.2006	0,05	24,77	0,06	38,80	0,22	57,09
	Sion ECA	26.09.2006	06.10.2006	0,04	22,97	0,00	52,34	0,41	122,80
	Uvrier	26.09.2006	06.10.2006	0,17	20,89	0,01	45,08	0,37	74,76
	Vétroz	26.09.2006	06.10.2006	0,19	17,37	0,00	98,94	0,23	132,86

Conclusions pour la pratique

- ❑ Les valeurs limites de la fenêtre optimale de maturité de récolte pour la variété Golden Orange sont ajustées: teneur en sucre entre 12 et 13% Brix, fermeté entre 8 et 9 kg, amidon entre 4 et 6, acide malique entre 7 et 8,5 g/l et indice Streif entre 0,10 et 0,19. Elles restent cependant tributaires de la coloration de l'épiderme des fruits.
- ❑ Golden Orange est très sensible au froid, sa température de conservation ne doit pas être inférieure à 3°C. Cette sensibilité se manifeste sous la forme d'échaudure molle.
- ❑ Le produit SmartFresh™ (1-MCP) permet d'éviter totalement l'apparition de l'échaudure ordinaire et, de plus, de maintenir de très bonnes fermeté et teneur en acide malique des fruits. Au froid normal (AN), son efficacité est faible et de très courte durée. Ce produit permet en revanche de conserver la variété Golden Orange en conditions AC jusqu'en avril. En atmosphère ULO, il donne les meilleurs résultats qualitatifs avec une possibilité de conservation jusqu'à fin mai.
- ❑ Sans utilisation de 1-MCP, notamment pour la production biologique, la conservation des pommes Golden Orange en atmosphère ULO (3% de CO₂ et 1% d'O₂) permet d'éviter le développement de l'échaudure et de maintenir une bonne qualité gustative jusqu'au mois d'avril.

Remerciements

Nous remercions M. O. Cordey producteur et fournisseur des pommes Golden Orange, M^{mes} A.-Cl. Luisier pour le traitement statistique des données de la dégustation, S. Gabioud d'ACW Wädenswil pour les mesures d'éthylène et l'entreprise AgroFresh (MM. R. Bayerl et A. Vink), pour la mise à disposition du produit SmartFresh™.

Summary

Storage of Golden Orange apples using 1-MCP under different atmosphere conditions

A storage trial with the apple cultivar Golden Orange was conducted during three years. The first aim of this study was to test the influence of 1-methylcyclopropene (1-MCP) under three storage conditions: NA (normal atmosphere), CA (controlled atmosphere) and ULO (*Ultra Low Oxygen*). Secondly the optimal harvest window was to be defined. Following values are now proposed: sugar 12 to 13% Brix, firmness 8 to 9 kg, starch 4 to 6, malic acid 7 to 8.5 g/l and Streif index 0.102 to 0.187. ULO conditions or 1-MCP applications were effective to avoid superficial scald development. 1-MCP treatment under ULO atmosphere was the best condition to maintain an ideal apple quality for long storage period (until the end of May). Firmness and malic acid remain high, as well as taste quality of the apples.

Key words: storage, 1-MCP, ULO, Golden Orange, controlled atmosphere, quality, scald.

Zusammenfassung

Kühlagerung vom Golden Orange Äpfeln in kontrollierter Atmosphäre mit und ohne 1-MCP

Mehrere Kühlagerungsversuche mit Golden Orange Äpfeln wurden während drei aufeinanderfolgenden Jahren durchgeführt. Das Ziel war dabei den optimalen Erntezeitpunkt für diese Sorte zu bestimmen, sowie den Einfluss von 1-methylcyclopropene (1-MCP) unter verschiedenen Lagerbedingungen zu untersuchen: NA- (normale Atmosphäre), CA- (kontrollierte Atmosphäre) und ULO (*Ultra Low Oxygen*)-Kühlagerung. Die Resultate zeigten, dass der optimale Erntezeitpunkt mit folgenden Analysewerten der Äpfel erreicht ist: Brix 12-13%, Festigkeit 8-9 kg, Stärke 4-6, Apfelsäure 7-5 g/l und der Streif-Index 0,102 - 0,187. Die ULO-Kühlagerung, sowie die Verfahren mit 1-MCP erwiesen sich als sehr effizient, um die Schalenbräune zu verhindern. Das Verfahren ULO-Kühlagerung in Kombination mit 1-MCP gab die besten Resultate. Bei optimalem Erntezeitpunkt können mit diesen Bedingungen Golden Orange Äpfel bis gegen Ende Mai gelagert werden. Die Festigkeit, der Gehalt an Apfelsäure und geschmackliche Qualität bleiben auch bis zu diesem Zeitpunkt hoch.

Riassunto

Conservazione frigorifera con il 1-MCP della varietà di mela Golden Orange in atmosfera controllata AC e ULO

Una prova di conservazione frigorifera della varietà di mela Golden Orange è stata realizzata durante tre anni consecutivi. L'obiettivo era di testare il 1-methylcyclopropene (1-MCP) in tre condizioni di atmosfera: AN (atmosfera normale), AC (atmosfera controllata) e ULO (*Ultra Low Oxygen*) e di definire la finestra ottimale della sua maturità per la raccolta; i valori proposti sono: Brix da 12 a 13%, consistenza da 8 a 9 kg, amido da 4 a 6, acido malico da 7 a 8,5 g/l e indice di Streif da 0,102 a 0,187. Le condizioni di atmosfera controllata ULO o l'applicazione del 1-MCP sono efficaci per evitare l'apparizione del riscaldamento. Il trattamento al 1-MCP con il condizionamento ULO dà i migliori risultati per una conservazione di lunga durata (fine maggio). Esso permette meglio mantenere la consistenza del frutto, l'acido malico e la qualità gustativa delle mele.

Bibliographie

- Coureau Cl., Westercamp P. & Hürtiger V. M., 2005. Le 1-MCP ou «SmartFresh™», un outil de maintien de la qualité. *Infos-Citfl* **213**, 42-46.
- Gabioud S., Höhn E., Gasser F., Baumgartner D., Nauheim W. & Eppler T., 2007. Kühlagerung plus MCP als Ersatz für CA-Lagerung? *Schweiz. Z. Obst-Weinbau* **15**, 7-10.
- Rossier J., Pfammatter W. & Aerny J., 1998. Détermination de la qualité interne des pommes à l'aide du laboratoire d'analyse «Pimprenelle». *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **30** (4), 247-252.
- Siegrist J.-P. & Cotter P.-Y., 2007. Entreposage frigorifique de pommes Pinova en atmosphère contrôlée AC et ULO. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **39** (5), 295-299.
- Streif J., Höhn E. & Gasser F., 2002. 1-Methylcyclopropene (1-MCP): Einsatzmöglichkeiten in der Obstlagerung? *Schweiz. Z. Obst-Weinbau* **21**, 550-553.
- Westercamp P. & Monteils G., 2006. Maîtrise de l'échaudure de prématurité. Stress d'oxygène initial et autres méthodes alternatives. *Infos-Citfl* **225**, 24-27.



Prochain salon Vinitech du 2 au 4 décembre 2008 à Bordeaux

Unique rendez-vous international vitivinicole en 2008, le salon Vinitech ouvrira ses portes du 2 au 4 décembre 2008 au Parc des expositions de Bordeaux. Les professionnels du monde entier y découvriront les nouveaux équipements et dernières technologies du secteur vitivinicole.



Le salon Vinitech offrira aux visiteurs quelque 850 stands (représentant plus de 1000 marques) répartis sur 80 000 m² d'exposition. L'édition 2008 s'articulera autour de trois axes forts: les innovations techniques et de procédés, les informations et les échanges. Outre le Forum des idées, qui accompagne la filière dans son évolution prospective, le salon proposera une cinquantaine de conférences-débats et ateliers.

❑ Trois secteurs principaux

Cette année, le secteur «Vinicole» proposera une section «Bâtiment et architecture», tandis que le secteur «Conditionnement et mise en marchés» sera complété par une section «Vins, images et objets»; on y trouvera les produits et services pour la valorisation et la promotion du produit fini. Enfin, le secteur «Viticole» accueillera les «Conviviales viticoles», nouvel espace gastronomique et lieu d'échanges pour les vigneron.

❑ Innovation mondiale et Trophées Vinitech

Les espaces «Perspectives et Innovations» seront entièrement dédiés aux dernières technologies et procédés proposés par les exposants. La démonstration en direct du dynamisme de toute une filière! Les visiteurs y trouveront aussi tous les produits primés dans le cadre des Trophées Vinitech. Plus qu'une simple récompense, ces trophées traduisent une vraie reconnaissance de la profession pour des entreprises qui œuvrent à l'amélioration de la qualité des vins et des spiritueux et au respect de l'environnement.

❑ Deuxième Forum des idées

Parallèlement aux colloques, ateliers et tables rondes fournisseurs/utilisateurs, le Forum des idées privilégiera le dialogue et le partage des idées fortes.

❑ Colloque Mondiaiviti

Le colloque Mondiaiviti entend mesurer les avancées des techniques et de la science au service de nos vins. Coorganisé avec l'Institut français de la Vigne et du Vin (ITV), en partenariat avec l'Organisation Internationale de la Vigne et du Vin (OIV) et l'Union Internationale des Œnologues, le colloque donnera la parole aux meilleurs spécialistes de la filière. Des sujets d'actualité seront abordés tels que le développement durable (contribution du viticulteur, applications et voies d'amélioration) et le marché des vins rosés dans le monde (itinéraires de production et d'élaboration, marketing, packaging), etc.

❑ Un réseau mondial

Le Salon a développé sa communication à l'étranger pour toucher les pays producteurs du monde entier et conforter son réseau d'experts et de prescripteurs. Un large plan d'actions de promotion a été mis en place. Les équipes de Vinitech travaillent en étroite collaboration avec le réseau Promosalons et des consultants indépendants, notamment pour préparer dans les meilleures conditions la venue des professionnels à Bordeaux. Cette année, de nouvelles actions sont menées en direction de l'Algérie, de la Grèce, de la Serbie, de la République Dominicaine et de l'Inde. En France, une tournée nationale de rencontres des vigneron et de la presse a commencé au mois de septembre, dans les grandes régions de production.

❑ Traitement VIP et visites de sites

Centrale de réservations hôtelières en ligne, possibilité de visites commentées des stands avec assistance linguistique et accueil personnalisé des groupes, remise de documents dans la langue du pays, services pour les exposants avec accès au Club Millésime, à l'Espace International, regroupés autour d'un même label «Vinitech Avantages»: le Salon accorde une importance toute particulière à l'accueil de ses visiteurs et de ses exposants. Ces derniers auront aussi la possibilité de visiter des installations, des coopératives (Union des Producteurs, Coopérative de Martillac, etc.) et des châteaux prestigieux (Malartic-Lagravière, Smith Haut-Lafitte, Lynch Bages, Pichon Longueville, etc.), ainsi que des sites sélectionnés en raison de leurs équipements techniques particulièrement novateurs. Pour la première fois, ces visites s'articuleront autour de thèmes et d'enjeux majeurs tels que la démarche qualité, le travail sur la traçabilité, les cuiviers circulaires et le traitement des effluents viticoles et vinicoles.

Renseignements:

Promosalons Suisse Sàrl, tél. 044 291 09 22,
e-mail: switzerland@promosalons.com
www.vinitech-bordeaux.com

Le bleuet (myrtille) du Lac Saint-Jean: une potentielle AOC au Québec?

A. PERRET*, Agridea, av. des Jordils 1, 1006 Lausanne

@ E-mail: anna.perret@agridea.ch
Tél. (+41) 21 61 94 400.

Résumé

Le bleuet du Lac Saint-Jean, une myrtille sauvage, pourrait obtenir une appellation d'origine contrôlée (AOC) au Québec, grâce à sa réputation étendue et à son ancrage dans le terroir. Aujourd'hui, 95% de la production de ce bleuet sauvage est congelée par deux entreprises locales. Celles-ci assurent également avec succès sa commercialisation en gros au niveau international, sous le nom de bleuet sauvage ou de bleuet boréal. Les acteurs de la filière ont des avis divergents quant à l'enregistrement en AOC du bleuet du Lac Saint-Jean. Néanmoins, la création d'une filière alternative qui commercialiserait du bleuet du Lac Saint-Jean AOC sur un marché de niche, parallèlement à la commercialisation en gros, pourrait avoir des impacts positifs pour la région en termes économiques, sociaux et environnementaux.



Fig. 1. Bleuet du Lac Saint-Jean, produit en bleuetière.

Introduction

Depuis 2005, douze équipes de chercheurs de différents pays européens, dont la Suisse, tentent de construire une base scientifique mondiale sur les conditions de succès économique, juridique, institutionnel et socioculturel des produits utilisant une indication géographique (IG). Ce projet de recherche-développement, financé par la Commission européenne, s'intitule SINER-GI¹. L'équipe suisse, constituée de collaborateurs scientifiques d'Agridea et de l'Institut pour les décisions environnemental de l'EPFZ, a notamment rédigé un rapport sur les aspects juridico-institutionnels des IG (Thévenod-Mottet, 2006) et contribué à celui dédié aux

aspects socio-économiques (Belletti et Marescotti, 2006). Elle a également mené trois études de cas, une en Serbie sur le fromage Kajmak et deux en Amérique du Nord – sur les oranges de Floride et le bleuet du Lac Saint-Jean (fig. 1). Cette dernière, réalisée en juillet 2007, a permis d'acquérir de nouvelles connaissances sur une IG pas (encore) officialisée juridiquement et de compléter les nombreuses études de cas réalisées en Europe sur des IG enregistrées et institutionnalisées de plus longue date.

Les IG au Québec

Depuis quelques années, le marché des produits du terroir et d'origine se développe fortement au Québec. Récemment, le Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec

(MAPAQ) estimait leur part de marché à un million de dollars canadiens (CAD), soit 4% de la demande totale québécoise en produits alimentaires (Chazoule *et al.*, 2006). Sous la pression des consommateurs, la distribution de ces produits s'est récemment étendue des circuits courts (vente directe, marchés locaux) aux circuits longs. Par exemple, la chaîne de supermarchés Metro GP a lancé sa propre marque «Les marchés du terroir», sous laquelle sont vendus des produits d'origine réputés et des produits artisanaux locaux. Depuis 1997, la Loi sur les appellations réservées (LAR) permet aux producteurs de protéger leurs produits avec une appellation d'origine contrôlée (AOC) ou une indication géographique protégée (IGP). La LAR sera prochainement remplacée par une nouvelle Loi sur les appellations réservées et les termes valorisants. Le Conseil des appellations

*Avec la collaboration de D. Barjolle et E. Thévenod-Mottet.
¹<http://www.origin-food.org>

agroalimentaires et des termes valorisants (CARTV) est actuellement en charge d'appliquer la LAR puis la nouvelle loi. Le CARTV a pour mission d'accréditer les organismes de certification, de conseiller le MAPAQ sur la reconnaissance d'appellations réservées et de surveiller l'utilisation des appellations réservées reconnues. A ce jour, aucun produit n'a été enregistré en AOC ou IGP au Québec. Seule une demande de reconnaissance en IGP (l'Agneau de Charlevoix) est pendante. Plusieurs explications sont avancées (Chazole et Lambert, 2005): par exemple, la difficulté d'introduire des outils de propriété intellectuelle collective dans une société nord-américaine où la promotion des produits se fonde sur le droit des marques; ou encore le manque d'information des producteurs et des consommateurs sur l'outil juridique AOC-IGP; de plus, le volume de production nécessaire pour fournir la grande distribution pourrait constituer un obstacle.

Le bleuët du Lac Saint-Jean fait partie de la dizaine de produits québécois susceptibles d'obtenir une protection AOC ou IGP. Le bleuët (*Vaccinium angustifolium* et *Vaccinium myrtilloides*) est une plante sauvage étroitement associée à la région du Lac Saint-Jean. Ses petits fruits ont de tout temps été ramassés, d'abord par les Amérindiens, puis par les colons. Aujourd'hui, les Québécois s'approvisionnent en bleuët sur les marchés de la province ou dans les kiosques ouverts pendant la saison aux abords du lac. Le bleuët du Lac Saint-Jean est connu pour être plus gros que les bleuëts d'autres régions et a un goût particulier.

Le projet SENER-GI s'est intéressé de plus près à ce produit en raison de son caractère traditionnel, de son ancrage dans un territoire géographique délimité et de son excellente réputation, qui a entraîné quelques cas d'usurpation. Les produits réunissant toutes ces caractéristiques à la base du concept de l'AOC semblent plutôt rares sur le sol nord-américain.

Méthode

Dans le cadre du projet SENER-GI, une méthodologie de recherche commune a été élaborée pour toutes les études de cas. Ces directives comprennent une description du système IG local (définition du produit, délimitation de l'aire géographique, analyse des acteurs), de la trajectoire et de la gestion du système. La performance du système est évaluée par une comparaison synchronique (deux produits similaires, l'un utilisant

une IG et l'autre non) et/ou diachronique (position d'un produit avant et après l'utilisation d'une IG).

La performance actuelle du système IG bleuët du Lac Saint-Jean n'a pu être évaluée, puisque le système de la reconnaissance de l'AOC n'a pas (encore) été établi. Seule une toute petite partie de la production de bleuët est commercialisée avec l'indication «Lac Saint-Jean». En revanche, la performance de l'industrie du bleuët sauvage dans la région du Saguenay-Lac Saint-Jean a pu être analysée, les positions de certains des acteurs quant à un enregistrement du produit en AOC identifiées et les impacts potentiels d'une IG bleuët du Lac Saint-Jean déterminés.

Les visites sur le terrain ont porté sur une bleuëtère aménagée, une zone boisée où poussent des bleuëts et l'une des deux plus grandes entreprises de congélation de bleuëts du Québec. Des entretiens ont été réalisés avec plusieurs acteurs de la filière (producteurs, directeur d'une usine de congélation, représentants de plusieurs organisations de soutien et de l'administration québécoise).

Résultats et discussion

Le bleuët du Lac Saint-Jean

Le bleuët sauvage du Lac Saint-Jean est récolté soit en forêt, soit dans les bleuëtères. Son diamètre est de 7 à 8 mm et sa couleur bleue, noire, argent ou rosé. L'absence de la mouche du bleuët dans la région permet une production exempte de pesticides.

Les bleuëtères sont créées par la coupe de zones boisées dans lesquelles poussent des bleuëts sauvages. Une fois les arbres et la végétation concurrente supprimés, les bleuëts se multiplient spontanément par voie clonale et recouvrent toute la surface défrichée. Les bleuëtères sont tondues et si nécessaire traitées une année sur deux au printemps. Durant la récolte (juillet, août), aucun produit chimique n'est appliqué. Pour augmenter la productivité, deux à trois dômes (ruches) par hectare sont placés dans les bleuëtères pendant la floraison (juin). La récolte se fait à la main, à l'aide d'un outil appelé «patte d'ours» ou avec des machines artisanales (fig. 2).

La quasi-totalité de la production (95%) est congelée régionalement, puis exportée essentiellement aux États-Unis. La surtransformation (déshydratation, garnitures à tartes, confitures, jus, ingrédients pour la fabrication de yogourts, muffins et barres tendres, extraits, essences, arômes) est réalisée principalement en dehors de la région du Saguenay-Lac Saint-Jean. Seules 5% de la production est dirigée vers le marché du frais, à cause de la faible durée de conservation des bleuëts – surtout lorsqu'ils sont récoltés avec des pattes d'ours ou des machines entraînant des microblesures. De plus, le marché du frais est monopolisé par le bleuët en corymbe (*Vaccinium corymbosum*), un bleuët cultivé, au fruit plus gros et à la durée de conservation supérieure. Le bleuët en corymbe se commercialise également sous forme congelée et concurrence sérieusement le bleuët sauvage.

En 2005, avec plus de 20 000 tonnes produites, le Québec était le deuxième



Fig. 2. Bleuëtère avec un dôme (en bleu) pour encourager la pollinisation.

Tableau 1. Récolte de bleuets sauvages en Amérique du Nord de 2001 à 2005.

Année	Québec		Nouvelle-Ecosse		Nouveau-Brunswick		Île-du-Prince-Édouard		Terre-Neuve		Maine		Total 1000 tonnes
	1000 tonnes	%	1000 tonnes	%	1000 tonnes	%	1000 tonnes	%	1000 tonnes	%	1000 tonnes	%	
2001	25	31,4	12	15,1	6,4	8,0	1,8	2,3	0,5	0,6	34	42,7	79,7
2002	19	25,6	17,8	24,0	7	9,4	2	2,7	0,2	0,3	28,3	38,1	74,3
2003	13,4	14,7	26	28,4	11	12,0	3,4	3,7	1,1	1,2	36,5	39,9	91,4
2004	20,5	28,2	18,7	25,7	8,4	11,6	3,8	5,2	0,5	0,7	20,8	28,6	72,7
2005	20,2	27,2	14,3	19,2	8,9	12,0	3,6	4,8	0,7	0,9	26,6	35,8	74,3
Moyenne 5 ans	19,62	25,4	17,76	22,5	8,34	10,6	2,92	3,75	0,6	0,7	29,24	37,0	78,48

Source: «Wild Blueberry Newsletter» (Joseph Savard, MAPAQ, 02.03.2006).

producteur mondial de bleuet sauvage après l'Etat du Maine aux Etats-Unis (tabl. 1). Entre 90 et 95% de la production du Québec provient du Lac Saint-Jean (MAPAQ, 2005).

En 2003, 75% de la récolte provenait des bleuetières et 25% de la forêt. Malgré sa petite proportion, la cueillette en forêt semble jouer un rôle important dans la stabilisation des volumes, la production en bleuetières étant extrêmement dépendante des conditions météorologiques. La production de bleuet a fortement augmenté depuis 1999, grâce notamment à l'augmentation des surfaces aménagées en bleuetières et à un meilleur rendement.

La figure 3 montre l'évolution de la production de bleuets sauvages au Québec entre 1988 et 2005. En 1998, le volume de production était presque à zéro à cause d'un gel au mois de juin pendant la période de floraison. Entre 1998 et 2003, le prix moyen obtenu pour 1 kg de bleuet produit au Québec dépassait celui obtenu pour 1 kg de bleuet en

provenance du Maine – sauf en l'année d'abondance de 2001. Malgré tout, pendant cette même période, le prix a diminué de 23% au Québec et de 32% dans le Maine à cause des volumes de production élevés en Amérique du Nord en 2000, 2001 et 2003.

Une aire géographique clairement délimitée

La superficie de la région administrative du Saguenay-Lac Saint-Jean dépasse 100 millions de km² (MAPAQ, 2006). Située à plus de 100 km au nord de l'agglomération de Québec, elle est isolée géographiquement du reste du Québec agricole. Avec les régions Abitibi-Témiscamingue et Côte-Nord, elle forme la limite septentrionale du territoire utilisé à des fins agricoles. Les surfaces cultivées n'occupent que 1,3% du territoire régional et se situent principalement entre 100 et 200m d'altitude. Les cultures sont essentiellement

fourragères et céréalières. La production du bleuet du Lac Saint-Jean se concentre dans la partie nord et ouest du lac. Sur le plan géologique, la région est dominée par la présence du bouclier canadien qui est principalement formé de collines couvertes de débris morainiques et de conifères. Une bande rocheuse plus accidentée (le horst de Kénogami) constitue une limite naturelle entre le Lac Saint-Jean et la Saguenay.

Le territoire agricole du Saguenay-Lac Saint-Jean se divise en deux zones climatiques. La première, la plus favorable (durée de gel, précipitations et température), concerne essentiellement les terres basses au sud du lac. La seconde, à l'ouest et au nord du lac, est moins favorable car plus sèche et plus froide.

Deux types d'acteurs

La filière du bleuet du Lac Saint-Jean se caractérise par une forte intégration de la production, de la transformation (congélation) et de la commercialisation. En effet, 40% des producteurs – dont les plus importants – sont actionnaires d'une entreprise de congélation qui s'occupe également de la mise en marché.

Les cueilleurs en forêt (qui revendent leur récolte) sont aujourd'hui environ 2500. Un effort particulier a été fourni ces dernières années pour améliorer les conditions de travail de ces familles, qui s'installent en forêt durant la récolte, et pour augmenter la récolte. Par exemple, une carte indiquant les zones riches en bleuets, les routes forestières, les cours d'eau et les campements a été éditée en 2007 par le Syndicat des producteurs de bleuets du Québec.

Les producteurs en bleuetière étaient 250 en 2005 et exploitaient près de 20 000 ha de surfaces, dont plus de la moitié sur des terres publiques. Selon les personnes interrogées, ce nombre est en augmentation tandis que la surface

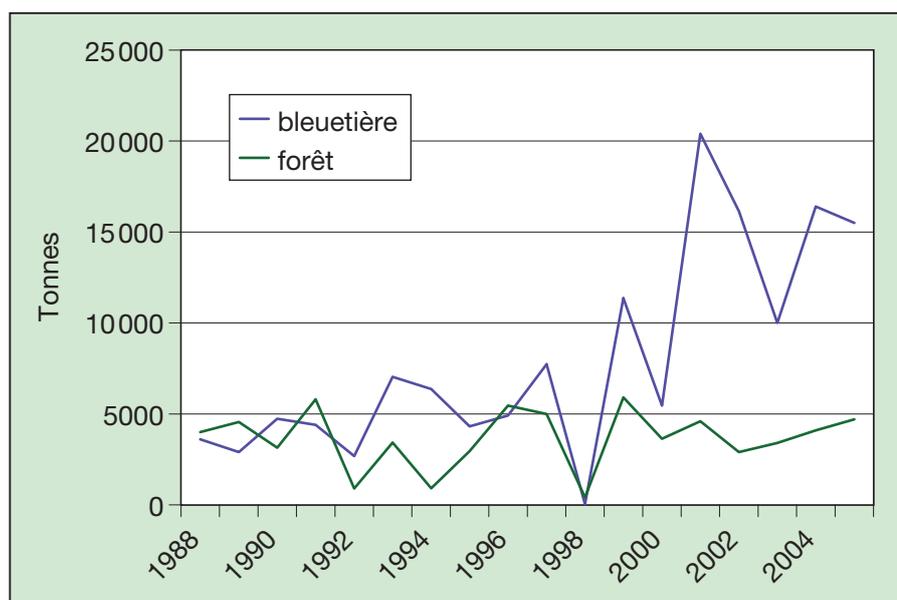


Fig.3. Evolution de la production de bleuet sauvage au Québec entre 1988 et 2005 (Source: auteur, élaboré à partir des données du MAPAQ, 2005).



Fig. 4. Etiquette d'un produit artisanal à base de bleuets du Lac Saint-Jean. La provenance est utilisée comme argument de vente.

moyenne exploitée diminue, n'atteignant souvent pas le seuil de rentabilité de 200 ha. Un conflit d'intérêts entre les producteurs de bleuets et les entreprises forestières pourrait expliquer cette tendance. Une grande majorité des producteurs exploitent de petites surfaces privées (moins de 99 ha) et une minorité exploite de grandes surfaces publiques (99-999 ha). Autrement dit, environ 10% des producteurs gèrent 70% des surfaces totales. Cueilleurs et producteurs en bleuetièrre ne vivent pas uniquement de cette activité.

Deux entreprises basées dans la région du Saguenay-Lac Saint-Jean se partagent l'activité de congélation et de mise en marché: «Les Bleuets sauvages du Québec Inc.» (quatre usines) et «Les Bleuets Mistassini Ltée» (une usine). Les principaux clients de ces deux entreprises sont des firmes agroalimentaires internationales aux États-Unis, au Canada, en Europe et en Asie. Seuls 5% des bleuets congelés par «Les Bleuets sauvages du Québec» sont vendus à des entreprises québécoises.

En outre, sept entreprises artisanales locales transforment les bleuets du Lac Saint-Jean frais ou congelés, soit 5% du volume de production total. Par exemple, l'entreprise «Délice du Lac Saint-Jean» propose toute une gamme de produits conventionnels ou biologiques (confitures, chutneys, pâtes de fruits, sirops) avec mention du nom géographique «Lac Saint-Jean» (fig. 4). Ces produits sont commercialisés dans les endroits touristiques de la région du Saguenay-Lac Saint-Jean ainsi que dans des confiseries et des magasins spécialisés du Québec. Globalement, le bleuet transformé au Québec provient à 85% du Saguenay-Lac Saint-Jean, 14% d'autres régions du Québec et 1% des États-Unis.

Une filière bien organisée et encadrée

Diverses organisations soutiennent la filière du bleuet du Lac Saint-Jean, comme «l'Association des producteurs de bleuets hors bleuetièrres du Saguenay-Lac Saint-Jean», qui regroupe les cueilleurs en forêt, et le «Syndicat des producteurs de bleuets du Québec», qui

rassemble 90% des producteurs et 99% du volume de production. Ces associations visent notamment à améliorer la négociation des prix de vente. Le syndicat gère le Plan conjoint des producteurs de bleuets du Saguenay-Lac Saint-Jean, adopté en 1966, qui vise principalement à ordonner et contrôler la production du Saguenay-Lac Saint-Jean, à la commercialiser et à l'acheminer, à rechercher de nouveaux débouchés et à augmenter la consommation du bleuet.

D'autres associations s'occupent du marketing, comme la «Wild Blueberry Association of North America» (WBANA) qui fait la promotion des bleuets sauvages d'Amérique du Nord sur les marchés extérieurs. WBANA-Canada, créée en 1992, promeut la production canadienne. Ces associations ont pour principal objectif de maintenir les marchés existants et d'en trouver de nouveaux. «Le Syndicat des producteurs de bleuets du Québec» est membre de la WBANA et se repose entièrement sur elle pour le marketing international. Des tensions antérieures entre le Syndicat des producteurs de bleuets du Québec et les transformateurs ont en effet ralenti tout autre effort de promotion du secteur.

Enfin, certaines associations offrent aux producteurs un service de conseil ou mènent des projets de recherche. Par exemple, le «Club conseil bleuet» entend favoriser le développement durable des exploitations en adoptant des pratiques respectueuses de l'environnement. Le club offre un service de conseil agronomique et des formations aux producteurs dans le domaine de l'agroenvironnement. Le club est financé à 25% par le MAPAQ et le reste par ses 120 membres actuels. Citons également le centre de recherche et de développement en agriculture «Agrinova», actif dans plusieurs domaines en lien avec le bleuet: recherche appliquée, développement de l'industrie et accompagnement de clients. Le centre Agrinova s'est penché sur les méthodes de production en bleuetièrre, l'aspect traditionnel de la production et la valeur médicinale du bleuet. Ses activités de recherche sont financées notamment au travers d'une cotisation prélevée sur chaque livre de bleuet vendu (0,5 ct/livre). L'Université de Montréal, l'Ins-

titut des nutraceutiques et des aliments fonctionnels (INAF) ainsi que les usines de congélation sont également actifs dans la recherche.

Un soutien fort de l'Etat

Le gouvernement du Québec a joué un rôle central dans le développement de l'industrie du bleuet dans la région du Saguenay-Lac Saint-Jean. Convaincu que l'intensification de la production de bleuet pourrait procurer un revenu d'appoint à une population de condition modeste, il a soutenu l'installation des premières bleuetièrres en 1966. Le gouvernement a également financé l'achat d'une usine de congélation à Saint-Bruno, au bord du lac Saint-Jean, en 1988. Dès 1972, le MAPAQ propose un programme de soutien financier pour les producteurs en bleuetièrres afin d'encourager un meilleur rendement. De plus, un service de vulgarisation agricole tente d'évaluer le potentiel du bleuet d'une surface forestière, ou le coût d'installation d'une bleuetièrre. Depuis le début des années 90, le MAPAQ s'est progressivement retiré, en soutenant l'installation du «Club conseil bleuet», d'Agrinova et du «Syndicat des producteurs de bleuets du Québec». Parallèlement, l'usine de congélation de Saint-Bruno est rachetée en 1992 par une association de producteurs de bleuets lancés dans la mise en marché. Toutefois, le MAPAQ reste toujours impliqué dans l'industrie du bleuet et continue d'offrir un certain nombre de services et de mener des activités de recherche.

Impacts actuels du produit

L'industrie du bleuet sauvage du Québec a un grand impact sur la région du Saguenay-Lac Saint-Jean. En termes de revenus, la production de bleuet se classe au deuxième rang après la production laitière, avec 25 millions de CAD (25,5 millions de CHF) en 2005. Elle pourrait même dépasser le secteur laitier dans les dix années à venir. La production n'est plus comme auparavant entièrement destinée à des acheteurs américains qui s'occupaient de sa commercialisation et ainsi captaient une bonne partie de la valeur ajoutée.

L'industrie assure actuellement près de 1000 emplois, principalement à des familles de la région (800 postes dans les entreprises de congélation et 150 postes liés à la production). Un autre aspect essentiel est l'identification de la population locale au produit. Ainsi, les habitants du Saguenay-Lac Saint-Jean sont

surnommés «Bleuets» par le reste de la province et un Festival du Bleuets est organisé chaque année au bord du Lac Saint-Jean.

Au niveau environnemental, l'industrie semble avant tout avoir un impact sur le paysage, car l'installation des bleuettières requiert des défrichements importants. Peu d'informations sont disponibles sur l'effet des traitements chimiques des bleuettières et des rejets des usines de congélation.

Globalement, les acteurs de l'industrie sont très confiants pour l'avenir: le bleuets sauvage jouit d'une excellente image, la productivité des bleuettières est bonne, la congélation du bleuets dispose d'une infrastructure de pointe, les entreprises de congélation ont une excellente connaissance du marché. À relever également, l'effet structurant du Plan conjoint ainsi que le soutien accordé par l'Union des producteurs agricoles (UPA) au Syndicat des producteurs de bleuets.

Malgré cette tendance très positive, l'industrie sait qu'elle doit assurer la livraison d'un produit très sensible aux aléas du climat et faire face à la concurrence naissante de nouveaux pays producteurs de bleuets (Brésil et Chine). D'autre part, l'amélioration des méthodes de production, la renégociation pendant le Plan conjoint et l'augmentation de la consommation locale de bleuets frais sont également des sujets de préoccupation.

Positions divergentes au sujet d'une AOC

Aujourd'hui, alors que le gouvernement du Québec tente de rendre le système des AOC et IGP plus performant et attractif, la question se pose de l'intérêt, pour la filière, d'enregistrer et d'utiliser la dénomination «bleuets du Lac Saint-Jean». Le sujet ne semble pas encore avoir été réellement discuté au sein de la filière et suscite des opinions divergentes: un représentant d'une entreprise de congélation actuellement très performante ne voit pas l'intérêt de commercialiser les bleuets avec l'indication «Lac Saint-Jean» qui risquerait de créer une confusion auprès des clients internationaux habitués aux dénominations «Boréal» ou «Québec». Certains représentants du MAPAQ et du Syndicat des producteurs de bleuets y voient au contraire un intérêt pour le développement local et la consolidation de la filière, estimant que la production de bleuets dans la région suffit pour être commercialisée sous le nom «Lac Saint-Jean».

Conclusions

- ❑ Malgré sa réputation régionale, le bleuets du Lac Saint-Jean reste aujourd'hui principalement vendu en gros, sous forme congelée, sur le marché international, sans l'indication géographique «Lac Saint-Jean». Il est surtout utilisé comme ingrédient dans des produits industriels transformés.
- ❑ Les deux entreprises de congélation qui gèrent aussi la mise en marché du produit sont en position de force dans la filière. Elles assurent aux producteurs de bleuets l'achat et l'écoulement de leur récolte, disposent des informations les plus complètes sur la filière et détiennent les meilleures connaissances du marché international.
- ❑ Comme l'industrie du bleuets fonctionne très bien actuellement, l'idée d'enregistrer le produit sous l'appellation «Bleuets du Lac Saint-Jean AOC» et de commercialiser toute la production sous ce nom paraît peu adaptée. En revanche, on peut imaginer de créer une filière alternative qui commercialiserait un produit de niche utilisant l'indication géographique «Lac Saint-Jean».
- ❑ Pour les entreprises de congélation, cette AOC pourrait représenter une nouvelle corde à leur arc. Les quantités de production de chaque type de produit pourraient être adaptées en fonction de la demande. En Suisse, ce mode de fonctionnement se retrouve par exemple chez certains vigneron, qui commercialisent une partie de leur vin en AOC et l'autre avec une simple indication de provenance.
- ❑ La création d'une filière AOC alternative pourrait avoir les impacts suivants sur le plan économique, social et environnemental:

Au niveau économique:

- création d'un nouveau marché de niche;
- obtention d'une plus-value sur le prix du bleuets du Lac Saint-Jean, car cette dénomination a une valeur pour une certaine clientèle;
- augmentation de la valeur ajoutée captée par la région, par le développement ou la création d'entreprises artisanales de transformation.

Au niveau social:

- augmentation du nombre d'emplois dans la région par l'augmentation du nombre de producteurs et transformateurs;
- autonomisation de certains producteurs et petits transformateurs par rapport aux entreprises de congélation;
- augmentation de l'identification au produit de la population locale.

Au niveau environnemental:

- ancrage et pérennisation de l'exploitation de variétés locales dans la région;
- encouragement de méthodes de productions durables par des dispositions dans le cahier des charges, afin de limiter l'impact sur les ressources naturelles;
- encouragement de la cueillette en forêt par des dispositions dans le cahier des charges, pour garder l'aspect traditionnel de la récolte et pour limiter l'impact sur l'environnement.

Bibliographie

- Agriculture, Pêcheries et Alimentation MAPAQ, 2005. Monographie de l'industrie du bleuets. Adresse: <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/NR/rdonlyres/8FEEF78C-4CED-4338-B4B3-6546862F6C30/0/monographiebleuetsInternet.pdf>
- Agriculture, Pêcheries et Alimentation MAPAQ, 2006. Profil 2005 de la production agricole du Saguenay Lac Saint-Jean. Adresse: <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/NR/rdonlyres/BCE2FE85-6DB7-48BB-9FA9-04842AA3EAB9/0/Profilagricole2005SLSJ.pdf>
- Belletti G & Marescotti A., 2006. GI social and economic issues. Siner-GI WP 2 report. Adresse: <http://www.origin-food.org/2005/upload/SIN%20-%20WP2%20FinalReport%20DEF.pdf>
- Chazoule C. & Lambert R., 2005. Quels dispositifs de certification de la qualité territoriale au Québec? In: Actes du colloque Sfer-Enita, 5-6 octobre 2005, Clermont, France, 8p.

Chazoule C., Jouve F. & Lambert R., 2006. L'émergence des indications géographiques au Québec: construction, liens au terroir et valorisation. In: Actes du colloque Syal, 18-21 octobre 2006, Baeza, Espagne, 22p.

Thévenod-Mottet E., 2006. GI legal and institutional issues. Siner-GI WP 1 report. Adresse: <http://www.origin-food.org/2005/upload/SIN-WP1-report-131006.pdf>

Remerciements

Un grand merci à P. Julien d'Agridea qui a rendu possible le travail de terrain au Lac Saint-Jean ainsi qu'à R. Savard de l'UPA pour l'organisation des visites et des entretiens. Merci aussi à tous les acteurs de la filière et aux représentants des organisations de soutien et du MAPAQ qui nous ont cordialement reçus.

Summary

Bleuet du Lac Saint-Jean. A potential PDO in Québec?

The bleuet du Lac Saint-Jean (wild blueberry) is considered as a potential Protected Designation of Origin (PDO product) in Québec, thanks to its great reputation and territorial roots. Today, nearly the entire production of this wild blueberry is frozen by two local companies. They also ensure with success its marketing on the international bulk market under the name wild blueberry or boreal blueberry. The interest of the supply chain actors in the registration of bleuet du Lac Saint-Jean is divided. Nevertheless, the creation of an alternative supply chain that would sell the PDO product on a niche market in parallel to the bulk market could have positive economic, social and environmental impacts for the region.

Key words: bleuet du Lac Saint-Jean, Québec, wild blueberry, protected designation of origin, PDO.

Riassunto

Bleuet du Lac Saint-Jean. Una potenziale DOC quebecchese?

Il bleuet del Lago Saint-Jean (mirtillo selvatico) è considerato come uno dei prodotti potenziali denominazione di origine controllata (DOC) del Québec, grazie alla sua grande reputazione e al suo legame territoriale. Oggigiorno la produzione di questo bleuet selvatico è quasi congelata interamente da due aziende locali. Queste assicurano con successo anche la sua commercializzazione all'ingrosso a livello internazionale con il nome di bleuet selvatico o bleuet boreale. Le posizioni degli attori divergono in relazione alla registrazione della DOC del bleuet del Lago Saint-Jean. Nondimeno, la creazione di una filiare alternativa che commercializza il bleuet del Lago Saint-Jean DOC in un mercato di nicchia in parallelo alla commercializzazione all'ingrosso, potrebbe avere un impatto positivo per la regione in termini economici, sociali e ambientali.

Zusammenfassung

Bleuet du Lac Saint-Jean. Eine mögliche GUB in Québec?

Bleuet du Lac Saint-Jean (wilde Blaubeere) wird als eine mögliche Geographische Ursprungsbezeichnung (GUB) betrachtet, dank seinem Bekanntheitsgrad und seiner regionalen Verankerung. Heute wird fast die ganze Produktion dieser wilden Blaubeere von zwei lokalen Unternehmen eingefroren. Sie übernehmen auch mit Erfolg ihre Vermarktung unter dem Namen «bleuet sauvage» oder «bleuet boréal» im internationalen Grosshandel. Das Interesse der Akteure an der Registrierung des Namens ist unterschiedlich. Die Gründung einer alternativen Branche, die das GUB Produkt auf einem Nischen Markt neben dem Grosshandel vermarkten würde, könnte positive ökonomische, soziale und ökologische Auswirkungen auf die Region haben.



PÉPINIÉRISTES!

Pour vos cires et paraffines, ainsi que pour tout votre matériel, passez dès maintenant vos commandes à

Jean-François Kilchherr Fournitures pour pépiniéristes

Grand-Rue 8
1297 Founex

Tél. 022 776 21 86
Fax 022 776 86 21
Natel 079 353 70 52

Catalogue sur demande



EN 45001 / STS 213

SCHWEIZERISCHER PRÜFSTELLENDIENST
SERVICE SUISSE D'ESSAI
SERVIZIO DI PROVA IN SVIZZERA
SWISS TESTING SERVICE

*Son laboratoire accrédité et ses ingénieurs
sont à votre service pour toutes vos analyses
et pour des conseils de fumure personnalisés*

SOL-CONSEIL • Changins • Case postale 1381 • 1260 Nyon 1

Tél. 022 363 43 04 • Fax 022 363 45 17 • E-mail: sol.conseil@awc.admin.ch • www.acw.admin.ch



Nos collections
Principaux Cépages
cultivés en Suisse

CHF 22.-

COMMANDE: Agroscope ACW Changins, Service Info, CH-1260 Nyon 1,
tél. ++41 (22) 363 41 51, fax ++41 (22) 363 41 55.
E-mail: cathy.platiau@acw.admin.ch



Auch
auf deutsch!

Nos collections
Maladies et ravageurs
des VIGNOBLES

CHF 22.-

COMMANDE: Agroscope ACW Changins, Service Info, CH-1260 Nyon 1,
tél. ++41 (22) 363 41 51, fax ++41 (22) 363 41 55.
E-mail: cathy.platiau@acw.admin.ch

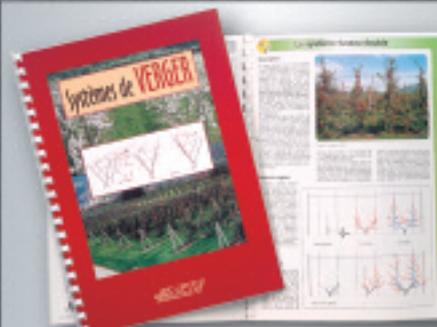


Auch
auf deutsch!

Nos collections
Maladies et ravageurs
des VERGERS

CHF 40.-

COMMANDE: Agroscope ACW Changins, Service Info, CH-1260 Nyon 1,
tél. ++41 (22) 363 41 51, fax ++41 (22) 363 41 55.
E-mail: cathy.platiau@acw.admin.ch



Nos collections
Systèmes de Verger

CHF 20.-

COMMANDE: Agroscope ACW Changins, Service Info, CH-1260 Nyon 1,
tél. ++41 (22) 363 41 51, fax ++41 (22) 363 41 55.
E-mail: cathy.platiau@acw.admin.ch



Nos collections
Plantes potagères
du Château de Prangins

CHF 22.-

COMMANDE: Agroscope ACW Changins, Service Info, CH-1260 Nyon 1,
tél. ++41 (22) 363 41 51, fax ++41 (22) 363 41 55.
E-mail: cathy.platiau@acw.admin.ch



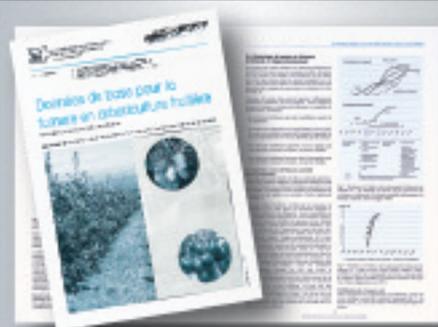
Grandes cultures et herbages

CHF 15.-

Directives de fumure

COMMANDE: Agroscope ACW Changins, Service Info, CH-1260 Nyon 1, tél. ++41 (22) 363 41 51, fax ++41 (22) 363 41 55. E-mail: cathy.platiau@acw.admin.ch

Auch auf deutsch!



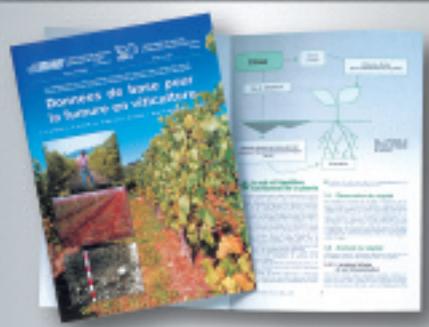
Arboriculture

CHF 7.-

Directives de fumure

COMMANDE: Agroscope ACW Changins, Service Info, CH-1260 Nyon 1, tél. ++41 (22) 363 41 51, fax ++41 (22) 363 41 55. E-mail: cathy.platiau@acw.admin.ch

Auch auf deutsch!



Viticulture

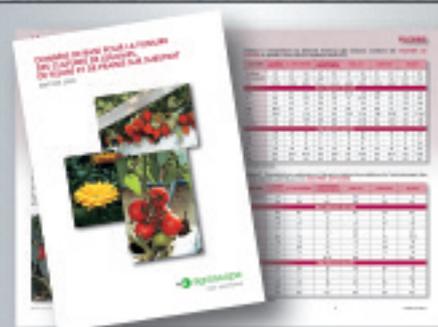
CHF 7.-

Directives de fumure

COMMANDE: Agroscope ACW Changins, Service Info, CH-1260 Nyon 1, tél. ++41 (22) 363 41 51, fax ++41 (22) 363 41 55. E-mail: cathy.platiau@acw.admin.ch

Auch auf deutsch!

Adesso in italiano!



Légumes, fleurs et fraises sur substrat

CHF 4.-

Directives de fumure

COMMANDE: Agroscope ACW Changins, Service Info, CH-1260 Nyon 1, tél. ++41 (22) 363 41 51, fax ++41 (22) 363 41 55. E-mail: cathy.platiau@acw.admin.ch

Auch auf deutsch!



Plantes aromatiques et médicinales

CHF 4.-

Directives de fumure

COMMANDE: Agroscope ACW Changins, Service Info, CH-1260 Nyon 1, tél. ++41 (22) 363 41 51, fax ++41 (22) 363 41 55. E-mail: cathy.platiau@acw.admin.ch