

VIGNES VERGERS

11

NOVEMBRE 2022

TAILLE DES FRUITIERS

Conservation et régénération de variétés anciennes

NOUVEAUX VERGERS

Évolutions et renaissance

ENTREPOSAGE EN ACD

Gestion et innovations





Satin Noir®
nouveau cépage
résistant



BIO
CH-BIO-006
Preneur de
licence
Bourgeon

Pépinières
BORIOLI
pour une viticulture durable



Sauvignac®
nouveau cépage
résistant



Réservez maintenant vos plants pour **2023!**

- Cépages classiques
 - Variétés résistantes
 - Plants hautes tiges
 - Sélections massales
 - Plantation mécanisée
 - Conseil personnalisé
- Hybridation • Sélection • Développement

Chemin du Coteau 1 • 2022 BEVAIX • Tél. 032 846 40 10 • Tél. 079 240 67 43 • info@multivitis.ch



FERTILISANTS

« Pour nourrir vos sols et vos plantes »



Formules complètes pour vos cultures
Homologation FiBL et PI
Organiques : 100% naturels
Minéraux : élaborés par MEOC

CHARRAT

Route du Léman 10 - 1906 Charrat
Tél. 027 746 16 39 - info@meoc.ch
www.meoc.ch

ARBORICULTURE

« Assurez vos cultures »



Tuteurs en bois et en acier (ZAM)
Matériel de haute qualité pour des professionnels
Toutes dimensions : 3,50 m, 4 m, 4,50 m
Tous diamètres : 6,5 cm, 8 cm, 10 cm, 12 cm



VITICULTURE

« Assurez vos palissages »



Piquets de vigne MEOC :
Alliage zinc, aluminium, magnésium (ZAM)
Stabilité et solidité
Bon rapport qualité/prix
Matériel de palissage : stock permanent

Produits disponibles dans nos dépôts de Charrat, Saillon et Ardon

Demandez-nous une offre à info@meoc.ch

EDITO

VIGNES

VERGERS

11

NOVEMBRE 2022

PHOTO DE COUVERTURE

Ébourgeonnage en pépinière des jeunes fruitiers pour la formation de leur couronne.

Photo: N.Messieux/ AMTRA

EDITEUR

AMTRA (Association pour la mise en valeur des travaux de la recherche agronomique),
avenue des Jordils 5,
1006 Lausanne, Suisse.
www.vignesetvergers.ch
ISSN 2813-0871

RÉDACTION

Edmée Rembault-Necker
e.rembault-necker@agora-romandie.ch
Nicolas Messieux
n.messieux@agora-romandie.ch

PUBLICITÉ

PCL Presses Centrales SA
Régie publicitaire et gestion
d'abonnements
Chemin du Chêne 14
1020 Renens 1
+41 21 317 51 72
regiepub@pcl.ch
regiepub.pcl.ch

PRÉPRESSE & IMPRESSION

Stutz Medien AG,
8820 Wädenswil
www.stutz-medien.ch

PARUTION

12 fois par an

© Tous droits de reproduction et de traduction réservés.

Toute reproduction ou traduction, partielle ou intégrale, doit faire l'objet d'un accord avec la rédaction.

PARTENAIRES

Agora
Agridea
Agroscope
CHANGINS - Haute école de viticulture et œnologie
Fenaco
Fédération suisse des vignerons
IP-Suisse

TARIFS DES ABONNEMENTS

(DÈS LE 1^{ER} JANVIER 2022)

Suisse : Online + Print : CHF 80

Suisse : Online seul : CHF 70

Europe : Online + Print : CHF 100

Europe : Online seul : CHF 70

Etranger (hors Europe) Online + Print : CHF 120

Etranger (hors Europe) Online seul :

CHF 70

ABONNEMENTS ET COMMANDES

Marinette Badoux
Tél. +41 21 614 04 77
E-mail: info@vignesetvergers.ch
ou www.vignesetvergers.ch

COMMANDE DE TIRÉS À PART

Tous nos tirés à part peuvent être commandés en ligne sur
www.vignesetvergers.ch, ouvrages



TAILLE DES FRUITIERS ET ÉVOLUTION DES VERGERS

La taille des vignes et des arbres fruitiers débutera dans quelques semaines. Dans ce numéro, nous sommes partis de la thématique de la taille des arbres fruitiers et avons augmenté le propos en abordant le sujet beaucoup plus vaste de l'histoire et de l'évolution des vergers : défis passés et présents liés aux nouvelles formes de consommation des fruits et de leurs dérivés et évolutions en termes d'aménagement du territoire et du paysage et de gestion agricole dans l'espace péri-urbain.

Ce numéro de novembre évoque l'importance de la taille et des architectures de croissance des fruitiers. Il met le projecteur sur les vergers péri-urbains, et les variétés fruitières anciennes et souvent oubliées. Nous avons trouvé cette approche intéressante à l'heure où un public croissant s'intéresse à ce type de vergers et à cette diversité d'arbres fruitiers.

Si ces arbres sont recherchés par les particuliers pour produire des fruits dans leurs jardins, il y a aussi une demande de la part des collectivités publiques, alors que dans les villes fleurissent les projets de jardin potager partagés, etc. Les professionnels s'y intéressent aussi, dans la perspective de créer des espaces de biodiversité, pour la conservation des variétés, et également lorsqu'ils font de la vente directe, pour promouvoir le dialogue avec leurs clients.

Enfin, une grande considération est apportée à l'aspect organoleptique. Des associations telles que Rétropomme proposent ainsi aux intéressés de déguster les fruits et de commander l'arbre pour le planter si le goût leur plaît. Le plaisir des papilles n'est pas oublié!

Bonne lecture !

Edmée Rembault

Directrice et rédactrice en chef



LES FRÈRES DUTRUY
PÉPINIÈRES VITICOLES

**DES PROFESSIONNELS
À VOTRE SERVICE**

PLANTATION À LA MACHINE GPS
SÉLECTIONS MASSALES
NOUVEAUX CLONES
PRODUCTION DE PORTE-GREFFES CERTIFIÉS

Christian et Julien Dutruy, Grand-Rue 18, 1297 Founex
+41 22 776 54 02, christian@lesfreresdutruy.ch

Liste d'occasions Vendange 2022



Cellule cuves 4 x 2000 litres, 1x 1500 litres, rect., vinification
Prof. 1000 mm, hauteur 2300 mm, vendu en bloc prix s. dem.

Pompe mono neuf 10-75 hl/h, stop sec, variat., comm. À dist. (2)	Fr. 7500.-
Flotation Floatclear 80-100 hl/h Enoveneta	Fr. 4955.-
Flotation Kiesel B 50 30-50 hl/h, révisé	Fr. 2500.-
Pompe mono CMA 5/50 hl/h, variateur et by-pass	Fr. 3500.-
Pompe mono Zambelli 2021, stator flott, 10-80 hl/h, stop sec	Fr. 5950.-
Pompe impeller Zambelli T 180, 2005, révisé	Fr. 1800.-
Décuveur mono BUCHER PM 2, variateur et stop sec, révisé	Fr. 5500.-
Osmoseur Bucher MT 4, 2016	Fr. 20'000.-
Table de tri inox BUCHER, 4 mètres de long., à vibration	Fr. 3800.-
Tapis BUCHER 6000 x 400 mm, trémie large, tout inox 2017	Fr. 8800.-
Broyeur à rafles BUCHER TRM 2016	Fr. 3500.-
Filtre presse Zambelli 40 pl 40/40, avec toiles neuves Erbslöh	Fr. 5800.-
Filtre Kieselgur Cadalpe 5 m ² , tout inox, 2016	Fr. 7500.-
Filtre tangentiel BUCHER FM 20, 2002, révisé	Fr. 15'000.-

Divers cuves et pompe neuves en stock, demandez des renseignements,
prix h.t. départ Salgesch

AVIDOR VALAIS SA

André Bregy | 079 428 99 29 | ab.avidorvs@bluewin.ch

Depuis près de 50 ans auprès de vous
en Suisse, dans les cantons de Genève,
Tessin, Valais, Vaud.

JEAN-CLAUDE
FAY
PÉPINIÈRES
VITICOLES

PEPINIERES VITICOLES

Après plus de **60 ans
d'exercice de notre
métier**, nous portons
une grande attention à
la qualité de nos plants.

Des réponses à vos
demandes, de très haut
niveau qualitatif :

- un **contrôle total** des vignes mères,
- la **traçabilité et le contrôle sanitaire** rigoureux du matériel,
- les contrôles effectués par un **organisme indépendant**,
- possibilité de **greffer vos sélections**.

+33 (0)6.70.73.98.10.

www.pepinieres-viticoles-fay.fr



SOMMAIRE

11



8

RECHERCHE

- 8 SAISON FRUITIÈRE 2022 ET INNOVATIONS DANS LA GESTION DE L'ENTREPOSAGE**
- 12 ÉCLAIRCISSAGE DES POMMIERS AVEC DE LA 6-BENZYLADÉNINE**
- 16 GRANDS VINS, GRANDS VERRES ?**

DOSSIER

- 20 CONSERVATION, RÉGÉNÉRATION ET TAILLE DES FRUITIERS CHEZ RÉTROPOMME**
- 24 LES NOUVEAUX VERGERS ÉVOLUTIONS ET RENAISSANCE**
- 28 NEUROMARKETING LE SUCCÈS COMMERCIAL PASSE PAR LE CERVEAU DU CLIENT**



20



28

- 3 Edito / Impressum
- 6 Actualités
- 33 Formation
- 34 Associations
- 35 Agenda

CATALOGUE DES COÛTS 2022

Agroscope a publié en septembre 2022 le « Catalogue des coûts », anciennement nommé « Rapport Coûts-machines ». Ce document est assorti d'une estimation des coûts de la mécanisation intérieure, des bâtiments et du travail.

Coûts des machines

Les machines sont en grande partie responsables des coûts de production élevés de l'agriculture suisse. Agroscope crée des bases de référence et calcule chaque année des taux indicatifs actualisés qui permettent de couvrir les frais d'utilisation des machines. Le « Catalogue des coûts » comprend environ 600 types de machines agricoles.

Pour pouvoir personnaliser les taux, Agroscope propose un outil en ligne appelé **TractoScope (XLSX, 408 kB,**

14.09.2022), qui permet de configurer les hypothèses et de calculer les coûts de la machine individuellement pour chaque exploitation.

Mécanisation intérieure

Comme les machines agricoles, les installations de **mécanisation intérieure** ont pour but de faciliter le travail et de réduire le temps de travail. Les installations de stockage sont également répertoriées. Les coûts annuels référencés dans le Catalogue des coûts servent à la comparaison avec les coûts des machines notamment pour la planification de l'exploitation.

Coûts de construction

Le Catalogue des coûts contient, pour **différents bâtiments d'exploitation**, des coûts de construction indexés ou des montants investis par unité animale. Les valeurs sont actualisées chaque année sur la base de l'indice des prix de la construction de l'Office fédéral de la statistique.

Tarifs horaires

Les tarifs horaires des travaux agricoles et extra-agricoles sont présentés de manière plus transparente.

Auteurs :

Gazzarin C., Bütler A., Anken T., Bravin E., Hoop D., Sax M., Schlatter M., Zorn A.

Catalogue des coûts 2022: Valeurs indicatives des coûts de machines, du travail, des bâtiments et de la mécanisation intérieure. Valable jusqu'en septembre 2023. Agroscope Transfer, 448, 2022, 1–56.

Téléchargement : <https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/fr/home/themes/economie-technique/economie-dentreprise/catalogue-couts.html>



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DSEF
Agroscope

ANNONCE



Pépinières viticoles

Pierre Richard
Route de l'Etraz 4
1185 Mont-sur-Rolle
Tél. 021 825 40 33
Fax 021 826 05 06
Natel 079 632 51 69
pepiniere.richard@hispeed.ch



- Grand choix de cépages.
- Divers clones et portes-greffes.
- Production de plants en pots et traditionnels.
- Machine pilotée par GPS, pose la barbe et le tuteur.
- Fournitures: Tuteurs et Piquets.

www.pepiniere-richard.ch

LES PRODUCTIONS FRUITIÈRES À L'HEURE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE



sont explorés à la lumière des adaptations déjà mises en place en climats chauds.

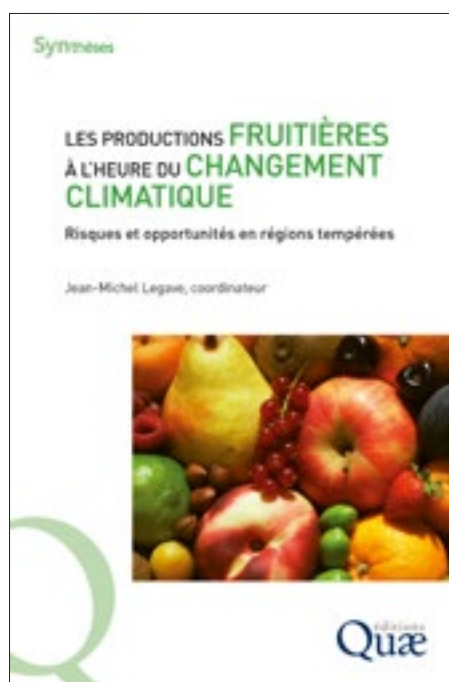
Élaboré par une quarantaine d'auteurs et largement illustré, cet ouvrage rassemble des acquis scientifiques, des données, des outils et des perspectives. Il permettra notamment à des professionnels, des chercheurs, des enseignants, des étudiants, de mieux percevoir les enjeux et les possibilités d'adaptation des productions fruitières au changement climatique.

éditions
Quæ

Dans leur collection « Synthèses », les Éditions Quæ viennent de publier **« Les productions fruitières à l'heure du changement climatique »**, dont la rédaction a été coordonnée par J.-M. Legave.

Les productions fruitières de climats tempérés sont issues de cultures très diversifiées et souvent inféodées à des régions aux conditions climatiques particulières. Quels effets le changement climatique va-t-il induire sur les performances, la diversité et la répartition de ces cultures? Quels outils et quels leviers permettront d'anticiper les adaptations des cultures fruitières au changement climatique? Comment concilier adaptation climatique et compétitivité économique?

Pour répondre à ces questions, cet ouvrage présente un vaste panorama de connaissances, allant des évolutions et des prédictions climatiques aux processus écophysologiques et agronomiques déterminants la production des plantes fruitières. Une analyse des impacts du changement climatique aux différents niveaux de la production permet d'énoncer les enjeux à anticiper, concernant tout particulièrement la phénologie, la contrainte hydrique, la qualité des fruits et les bioagresseurs. Les différents leviers susceptibles de mener aux adaptations projetées



ACTUALITÉS

ANNONCE

Êtes-vous prêts pour les vendanges?
Découvrez nos outils pour les vendanges sur notre webshop.

gvz_rossat
Le choix des professionnels



www.gvz-rossat.ch

Tél.: 026 662 44 66 - Route de la Petite Glâne 20 - 1566 St. Aubin - gvzsales@gvz-rossat.ch

SAISON FRUITIÈRE 2022 ET INNOVATIONS DANS LA GESTION DE L'ENTREPOSAGE



Photo : Agroscope.

Depuis quelques années déjà, le Centre de compétences en cultures fruitières de Ravensburg (Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee KOB) procède à des estimations et à des recommandations relatives à la saison de récolte à venir ainsi qu'au potentiel de stockage des variétés indigènes de pommes et de poires. Pour établir une image fiable et exhaustive de la saison en cours, il est tenu compte des conditions météorologiques, de la vigueur des arbres et de la charge en fruits ainsi que des analyses relatives au développement des fruits et à l'approvisionnement en éléments nutritifs. De plus, les spécialistes de la récolte, de l'entreposage et de la qualité des fruits fournissent des informations sur les innovations techniques intervenues dans la gestion de l'entreposage des fruits.

REGARDS SUR L'EUROPE

Les prévisions de Prognosfruit 2022 pour la récolte de pommes de cette année sont optimistes au premier abord: selon les premières prévisions, il faut s'attendre pour les pommes à des rendements élevés dans toute l'Europe ainsi qu'à une augmentation des quantités produites en comparaison avec la moyenne des années précédentes. En Allemagne, les quantités récoltées devraient se situer en moyenne à un niveau élevé. Dans la région du lac de Constance en revanche, on s'attend à une baisse notable des récoltes dans les vergers de variétés classiques bien connues telles que Golden Delicious ou Braeburn. Cependant, les variétés Club gagnent en importance sur le marché. Des pays comme la Pologne et la Turquie s'imposent

toujours plus comme acteurs importants dans le marché des pommes. L'influence de ces mouvements sur la situation du marché est encore à démontrer. En Suisse, la situation est différente: il faut s'attendre à un recul notable des quantités récoltées en comparaison avec la moyenne des dernières années. Cela devrait concerner particulièrement les variétés dominantes sur le marché, Gala ou Golden Delicious.

QUALITÉ DES FRUITS DE LA SAISON 2022

En 2022, les conditions météorologiques ont été favorables au développement des fruits. On observe depuis des décennies déjà une floraison de plus en plus précoce, en raison de l'élévation graduelle des températures moyennes en hiver et au printemps. Cette année, on a pu constater cette tendance aussi sur le site de Ravensburg-Bavendorf (fig.1). Or, cette situation met les producteurs face à de grands défis, particulièrement en cas de gel tardif. Dans les zones défavorables, il faut s'attendre systématiquement à des taches causées par le gel ou à des fruits sous-développés. Et si l'on constate actuellement, dans la région du lac de Constance, des calibres de fruits dépassant la moyenne des années précédentes, on peut l'attribuer à leur développement plus précoce plutôt qu'à tout autre facteur. La charge en fruits et la vigueur des arbres sont dans une plage optimale pour la plupart des principales variétés de pommes. Ainsi, une récolte des fruits trop gros susceptibles de poser des problèmes, en particulier durant l'entreposage, n'est pas à craindre. L'aptitude à l'entreposage des pommes est fortement influencée par l'apport en minéraux, en particulier par le rapport potassium/calcium. S'il n'est pas optimal ou s'il y a une carence en calcium, cela peut entraîner un manque de fermeté ou un développement de diverses maladies durant l'entreposage. L'apport en minéraux est favorable

cette saison pour toutes les variétés de pommes, à l'exception d'Elstar (fig. 2). Les conditions sont ainsi réunies pour un entreposage de longue durée des fruits. Cependant, pour Elstar, il est recommandé de renouveler les traitements au calcium si l'on prévoit un entreposage de longue durée.

Les consommateurs peuvent se réjouir: cette saison, les fruits sont de bonne qualité, avec bien sûr de légères variations liées aux différentes variétés. Le niveau de fermeté de la chair des fruits est élevé chez la plupart des variétés. Les estimations des teneurs en sucres suggèrent des valeurs conformes à la moyenne pluriannuelle pour Gala et Jonagold, mais un peu trop basses pour Elstar et Golden Delicious. L'acidité correspond à la moyenne pluriannuelle chez Gala et Jonagold, alors qu'elle est plus marquée que d'ordinaire chez Elstar qui est en principe plutôt acide. L'indice de maturité selon Streif est utilisé pour évaluer la maturité des fruits à pépins et pour déterminer la date de récolte. Il tient compte de la fermeté, de la teneur en sucres et de la dégradation de l'amidon. Pour la plupart des variétés, l'indice de maturité se situe cette année autour de la moyenne pluriannuelle. Certaines variétés ont déjà entamé la dégradation de l'amidon (état au 1er août). Le temps chaud durant l'été a favorisé l'accumulation d'amidon dans les fruits, ce qui peut retarder la dégradation de celui-ci dans certaines variétés et faire penser à un manque de maturité. Comme le rougissement des fruits est aussi retardé par des températures élevées, les producteurs doivent prendre garde à ne pas sous-estimer le degré de maturité, au risque de récolter trop tard. Selon les premières estimations, la maturité des fruits et la date de récolte pour un entreposage prévu en atmosphère contrôlée sont en avance d'à peu près une semaine sur la moyenne des 15 dernières années. Les fruits pour lesquels un traitement à l'inhibiteur d'éthylène

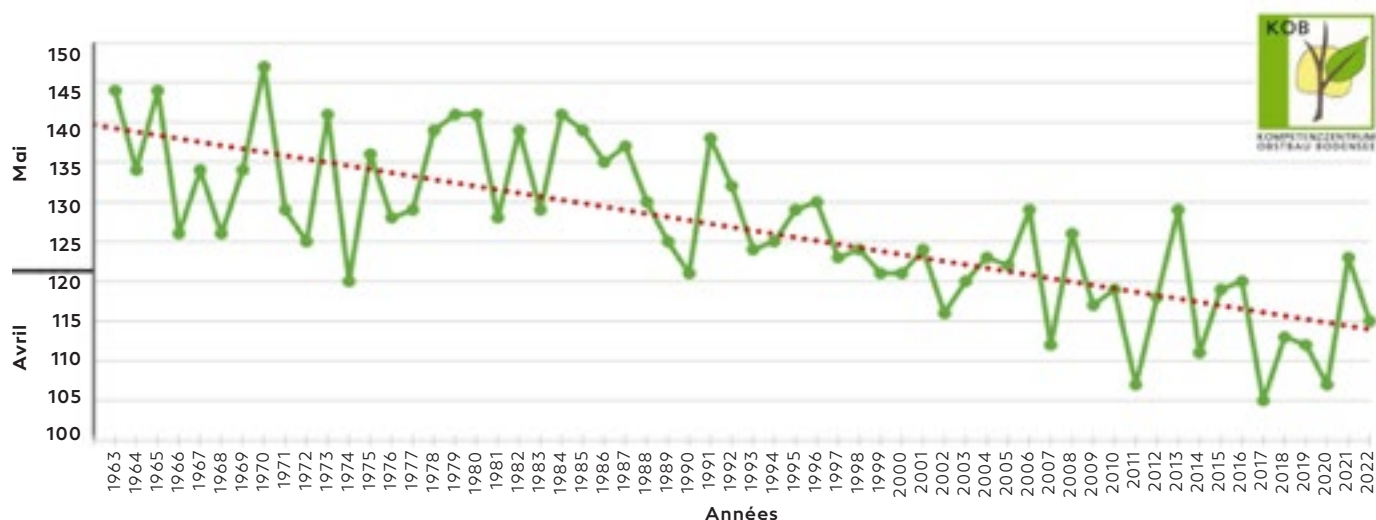


Fig. 1: Pleine floraison de la Golden Delicious de 1963 à 2022 sur le site de Bavendorf.

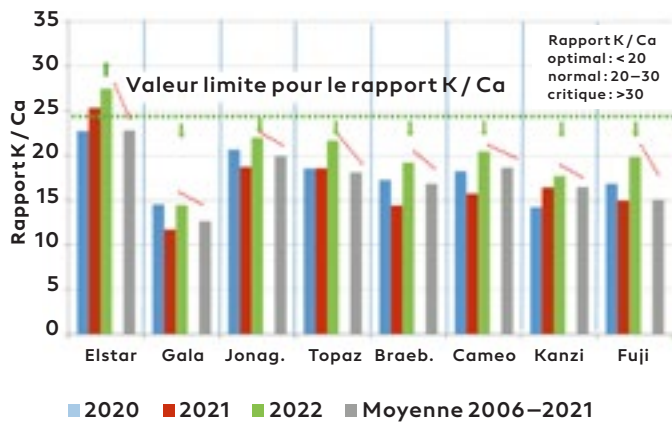


Fig. 2 : Apport en minéraux de différentes variétés de pommes.

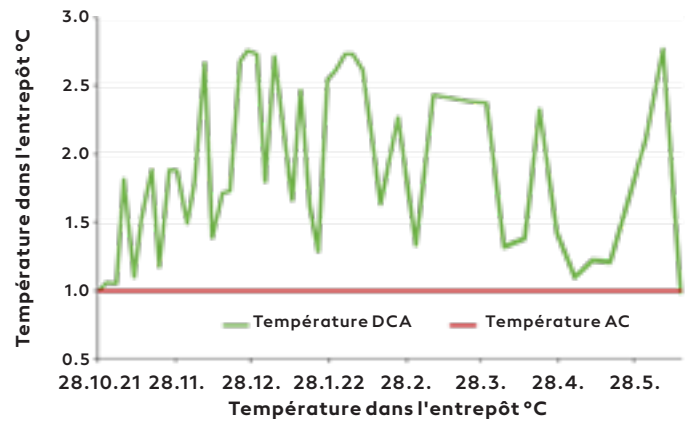


Fig. 3 : Evolution de la température dans l'entrepôt. Moins de consommation d'énergie et meilleure santé des fruits par rapport au stockage AC statique.

1-MCP est prévu devraient être cueillis un peu plus mûrs.

En résumé, les producteurs et les consommateurs peuvent envisager avec confiance la future récolte de pommes. Toutefois, les températures élevées de cette saison exigent une organisation particulièrement bien structurée des récoltes. À cette condition, rien ne s'opposera à ce que les pommes soient de grande qualité et de bonne aptitude à l'entreposage.

ENTREPOSAGE EN ACD: DIALOGUE AVEC LES POMMES

Le principe de l'atmosphère contrôlée dynamique (ACD) a été appliqué pour la première fois voici plus de 20 ans déjà dans l'entreposage des pommes. Les systèmes ACD représentent un perfectionnement de l'entreposage en atmosphère contrôlée statique (AC) pratiqué depuis des décennies. Pour ralentir la baisse de qualité des fruits après la récolte et fournir à la clientèle des fruits frais de la région durant de nombreux mois, les entrepôts modernes sont équipés de systèmes permettant un contrôle de la température ainsi que de la composition de leur atmosphère. L'activité métabolique des fruits est freinée par une réduction de la teneur en oxygène, ce qui retarde la perte de qualité. Cependant, le choix de la concentration adéquate d'oxygène est toujours difficile: les concentrations trop élevées accélèrent le vieillissement des fruits, les concentrations trop basses font subir aux fruits un stress important qui peut favoriser l'apparition de maladies de conservation ou d'arômes indésirables. Ainsi, le maintien des fruits dans la plage étroite de la concentration optimale d'O₂ (dénommée Lower oxygen limit - LOL) est une composante essentielle de la stratégie d'entreposage. Il n'est cependant pas simple de trouver cette valeur optimale: elle est influencée par divers facteurs tels que la variété, l'état de maturité et le climat; par ailleurs, la valeur LOL du

fruit peut aussi fluctuer pendant la durée d'entreposage.

Les systèmes ACD apportent des solutions à ces problèmes en permettant d'entamer un «dialogue» avec les fruits entreposés, qui indiquent par le biais de diverses réactions quelle teneur en oxygène doit être maintenue pour préserver au mieux la qualité des fruits. Divers modes de fonctionnement à cet effet ont été mis sur le marché au cours des dernières années, basés sur des mesures de produits de fermentation (ACD-Eth), de la fluorescence de la chlorophylle F-α (ACD-FC) ou du coefficient respiratoire (ACD-CR). Le principe de base est cependant le même: il s'agit de réduire la teneur en oxygène dans l'entrepôt jusqu'au moment où les fruits, se trouvant sous stress d'oxygène, émettent des signaux mesurables. La concentration d'oxygène est alors légèrement augmentée, donnant l'assurance d'une minimisation de la baisse de qualité des fruits sans risque de dommages. Cette procédure est appliquée en continu au cours de l'entreposage de longue durée, ce qui permet de contrôler l'atmosphère de manière dynamique.

UNE QUALITÉ DE FRUIT SUPÉRIEURE POUR UNE CONSOMMATION D'ÉNERGIE RÉDUITE

La nouvelle étape de développement des systèmes ACD, basée exclusivement sur la mesure de la production de dioxyde de carbone des fruits (méthode ACD-DC), est porteuse d'un potentiel énorme. Non seulement elle permet un meilleur maintien des caractères qualitatifs décisifs tels que la fermeté, la couleur ou les teneurs en acides et en sucres, par rapport à l'AC statique, mais elle a le pouvoir d'induire de manière ciblée la formation de substances aromatiques influençant le goût. Jusqu'ici, la formation insuffisante d'arômes était l'un des plus grands défauts des méthodes modernes d'entreposage. Les premières dégusta-

tions ont déjà permis de montrer que les consommateurs préfèrent le goût des fruits entreposés en ACD. Pour les propriétaires d'entrepôts équipés d'AC, il est réjouissant de savoir que ce système ne nécessite pas d'investissement dans une nouvelle technologie. De plus et pour la première fois, il permet de piloter également de manière dynamique la température dans l'entrepôt (fig. 3). Des températures plus élevées ne contribuent pas seulement à préserver la santé des fruits, évitant l'apparition de maladies d'entreposage, mais elles permettent aussi d'économiser de l'énergie en réduisant le besoin de réfrigération (tabl. 1). Compte tenu de l'augmentation des prix de l'énergie et de l'objectif de réduction de la consommation des ressources, ce système bifactoriel peut être considéré comme la prochaine étape importante vers un entreposage des fruits plus économique et durable.

CONDITIONS DE RÉCOLTE ET D'ENTREPOSAGE 2022

Nous n'organiserons pas de Journée de la conservation à Wädenswil cette année et vous rappelons en conséquence les recommandations de récolte et d'entreposage en vigueur pour 2022/2023. 🍇


		kWh
Room 7	Évaporateur	775.5
DCA-CD	Décongélation	52.9
	Compresseur	1060.9
	Total	1889.3
Room 9	Évaporateur	471.3
DCA-CD Plus	Décongélation	37
	Compresseur	1044.3
	Total	1552.6

Tab. 1: Consommation d'énergie (kWh) des différents composants dans les systèmes de stockage DCA-CD et DCA-CD Plus après huit mois de stockage.


<https://link.ira.agroscope.ch/fr-CH/publication/50208>

<https://link.ira.agroscope.ch/fr-CH/publication/50212>

ANNONCE



Proconseil
Une filiale de Prométerre



Formation continue en viticulture et œnologie

- **Installer l'irrigation goutte à goutte dans mes vignes**
28 novembre 2022
- **Initiation à la taille de la vigne**
1^{er} décembre 2022
- **Limiter l'Esca : taille respectueuse et autres techniques**
6 décembre 2022
- **Places phyto en viticulture : que faire ?**
14 décembre 2022

Infos & inscriptions : 021 614 24 35
prometerre.ch/formations
formation@prometerre.ch



PLANTS DE VIGNE
Pour une viticulture moderne couronnée de succès

REBSCHULEN ANDREAS MEIER & CO SA
5303 Würenlingen | T 056 297 10 00
office@rebschule-meier.ch | www.vignes.ch

ÉCLAIRCISSEMENT DES POMMIERS AVEC DE LA 6-BENZYLADÉNINE



Fig. 1: Surcharge en fruits dans le témoin non traité. Photo: Agroscope.

Sur les arbres fruitiers, la régulation de la charge en pommes a essentiellement pour but d'obtenir des rendements réguliers, des fruits de bonne qualité, aussi bien interne que externe, ainsi qu'une bonne floraison l'année suivante. Les produits d'éclaircissage autorisés en Suisse et l'éclaircissage mécanique offrent aux productrices et producteurs de fruits différentes possibilités pour appliquer les stratégies d'éclaircissage adaptées à chaque variété en fonction de ses spécificités. La substance active 6-benzyladénine (BA) fait généralement partie de ces stratégies.

La BA est utilisée lorsque les fruits mesurent entre 7 et 15 mm, l'idéal étant 10 à 12 mm (fig. 2). Lors du traitement, l'humidité de l'air devrait être élevée et la température devrait être d'au moins 15°C. Dans les 2-3 jours suivant l'application, la température devrait être d'au moins 20-25°C, car l'effet est insuffisant lorsque les températures sont plus basses. Outre l'effet d'éclaircissage, la BA peut favoriser la division des cellules du fruit, ce qui permet en outre d'obtenir un calibre légèrement plus gros.

L'utilisation de la BA est autorisée en Suisse depuis 2008 comme substance active du produit MaxCel. À l'étranger, d'autres produits ont été mis sur le marché ces dernières années, notamment Exilis et Globaryll 100 (tabl. 1). Actuellement, ces produits ne sont pas encore homologués en Suisse, mais

Agroscope réunit des éléments pour des recommandations pratiques sur une base indépendante en vue d'une utilisation éventuelle en Suisse. Dans le cadre d'essais réalisés de 2018 à 2021, Agroscope a testé si MaxCel, Exilis et Globaryll 100 se distinguaient en ce qui concerne l'efficacité de l'éclaircissage.

ESSAIS D'ÉCLAIRCISSEMENT AVEC MAXCEL, EXILIS ET GLOBARYLL 100

Les essais ont été réalisés dans les conditions habituelles de la pratique dans les exploitations d'essais de Wädenswil et de Güttingen sur la variété Golden Delicious (tabl. 2). Le nombre de bouquets floraux a été compté par arbre et douze d'entre eux ont été sélectionnés pour chaque variante de manière à avoir une intensité de floraison aussi homogène que possible. Les trois formulations de BA ont été testées en solo ou combinées à du Dirager S (acide α -naphthylacétique, ANA) et comparées à un témoin non traité (fig. 1), à une variante d'éclaircissage manuel, ainsi qu'à la référence Brevis (Métamitron) (tabl. 3). Les traitements avec les produits d'éclaircissage ont été effectués simultanément à l'aide d'un pulvérisateur expérimental sur des fruits d'un calibre d'environ 10-12 mm (fig. 3). Les dates d'éclaircissage ont été fixées de manière à ce que les températures des jours suivants soient d'au moins 20°C.

Produit	MaxCel	Exilis	Globaryll 100
Entreprise	Sumitomo Chemical	Fine Agrochemicals	Globachem
Substance active	20 g/l 6-BA	20 g/l 6-BA	100 g/l 6-BA
Dosage	7.5 l/ha (=150 g 6-BA/ha)	7.5 l/ha (=150 g 6-BA/ha)	1.5 l/ha (=150 g 6-BA/ha)
Eau	1000 l/ha	1000 l/ha	1000 l/ha
Formation de mousse ¹⁾	70 ml	0 ml	53 ml

¹⁾ Mesurée avec la méthode CIPAC MT 47.3.

Tab. 1: Produits testés à base de 6-benzyladénine (BA)

Année	2018	2019	2020	2021
Lieu	Wädenswil	Güttingen	Güttingen	Güttingen
Coordonnées	47°13'12"N 8°40'01"E	47°36'04"N 9°16'36"E	47°36'04"N 9°16'36"E	47°36'04"N 9°16'36"E
Altitude	555 m	449 m	449 m	449 m
Variété	Golden Delicious	Golden Delicious	Golden Delicious	Golden Delicious
Clone	Klon B	Parsi	Klon B	Parsi
Porte-greffes	Fleuren 56	M9 T337	Fleuren 56	M9 T337
Année de plantation	1999	2014	2001	2014
Distance entre les arbres	3.5 m × 1.2 m	3.5 m × 1.0 m	3.5 m × 1.15 m	3.5 m × 1.0 m
Forme de l'arbre	Fuseau	Fuseau	Fuseau	Fuseau
Volume de l'arbre	10 514 m ³	9657 m ³	13 000 m ³	10 800 m ³
Traitements	18.05.2018	24.05.2019	07.05.2020	31.05.2021
Calibre des fruits	10–12 mm	10–12 mm	8–11 mm	9–11 mm

Tab. 2: Essais d'éclaircissage à Wädenswil et Güttingen.

Aucun éclaircissage manuel supplémentaire n'a été pratiqué dans les procédés avec application de produits d'éclaircissage. Les calibres obtenus sont donc en partie inférieurs aux calibres habituels dans la pratique, surtout en 2019 et 2021. À la date de la récolte, les arbres sélectionnés pour l'essai ont été récoltés et calibrés individuellement. En 2020 et 2021, la qualité interne des fruits (maturité, fermeté, sucre, acidité) a également été mesurée sur plusieurs échantillons. Le retour à fleurs des essais 2019 et 2021 a été mesuré aux printemps 2020 et 2022.

DIFFÉRENTS EFFETS D'ÉCLAIRCISSEMENT EN FONCTION DE L'ANNÉE D'ESSAI

En 2018, le temps très sec a probablement entraîné une forte chute des fruits quel que soit le traitement. C'est pourquoi le rendement de cette année d'essai a été nettement plus faible que d'habitude. Par conséquent, rétrospectivement, aucun éclaircissage chimique n'aurait été nécessaire et les résultats de cette année doivent être interprétés avec prudence. Par rapport au témoin, seuls l'éclaircissage manuel et les applications combinées de MaxCel + Dirager S, respectivement d'Exilis + Dirager S, ont réduit la charge en fruits (fig. 4). Aucune différence n'a été mesurée entre MaxCel et Exilis, que ce soit en application solo ou en application combinée. L'ajout de l'agent mouillant Etalfix Pro n'a eu



Fig. 2: Avec la substance active 6-benzyladénine, les fruits sont éclaircis lorsqu'ils mesurent entre 7 et 15 mm.

aucun effet sur l'éclaircissage dans le cas d'Exilis. En 2019, de grandes différences ont été observées entre les trois produits à base de BA en ce qui concerne l'effet d'éclaircissage : alors que MaxCel a éclairci la charge en fruits de manière significative, ni Exilis ni Globaryll 100 n'ont eu d'effet (fig. 4). L'effet de MaxCel était comparable à celui du Dirager S et de la méthode de référence Brevis. En revanche, associé à Dirager S, les trois produits ont donné des résultats d'éclaircissage équivalents. En raison des quantités différentes pour les applications solo et les applications combinées, les données disponibles ne permettent pas de montrer si les meilleurs résultats obtenus en matière d'éclaircissage sont dus à l'effet conjoint des deux substances actives ou au produit Dirager S seul.



Fig. 3 : Éclaircissage avec le pulvérisateur expérimental à Güttingen.

En 2020, MaxCel et le traitement de référence Brevis ont à nouveau eu un effet d'éclaircissage supérieur à Exilis et Globaryll 100 (figure 4). En 2021, aucune différence n'a été observée entre les trois produits à base de BA dans les quantités récoltées (figure 4). Par rapport au témoin, seul Brevis a réduit la charge en fruits de manière significative en 2021.

EFFET SUR LA QUALITÉ DES FRUITS ET LA FLORAISON SUIVANTE

En raison de l'éclaircissage plus important, l'application de MaxCel a eu tendance à donner des fruits d'un calibre supérieur par rapport aux traitements avec Exilis ou Globaryll 100 (fig. 4). La part de fruits de classe I (fruits > 65 mm) a pu être nettement augmentée par l'application de MaxCel, surtout en 2019 (témoin : 37 %, MaxCel : 63 %, Exilis : 41 %, Globaryll 100 : 49 %). Tant en 2018 qu'en 2019, les plus gros fruits ont été obtenus avec l'application combinée de BA + Dirager S. La qualité interne des fruits a été analysée en 2020 et 2021. Aucune différence significative n'a été constatée entre les fruits des arbres traités avec les trois produits en ce qui concerne l'acidité, la teneur en sucre et la fermeté de la pulpe.

La floraison suivante a été relevée dans les essais en 2019 et en 2021. En 2020, aucune différence n'a

été enregistrée après l'application des trois produits, tandis qu'en 2022, la floraison suivante était significativement plus élevée après le traitement avec MaxCel que dans le témoin, mais pas avec Exilis et Globaryll 100. Cependant, aussi bien en 2020 qu'en 2022, le retour à fleurs était insatisfaisant pour la production après l'application de tous les produits à base de BA. Un éclaircissage avec MaxCel seul n'était donc pas suffisant pour obtenir un calibre de fruit suffisant ni pour rompre l'alternance.

LES AGENTS MOUILLANTS PEUVENT-ILS AMÉLIORER L'EFFICACITÉ D'EXILIS ET DE GLOBARYLL 100 ?

En résumé, il s'est avéré que MaxCel a obtenu de meilleurs résultats qu'Exilis et Globaryll 100 en termes d'éclaircissage au cours de deux des quatre années d'essai. Les deux autres années, aucune différence d'efficacité n'a pu être constatée entre les produits. Ces résultats coïncident avec un essai réalisé au Brésil avec la variété Fuji, dans lequel l'effet de MaxCel était également significativement supérieur à celui d'Exilis (Gabardo *et al.*, 2019). En revanche, les essais réalisés sur de jeunes arbres de la variété Golden Parsi en Styrie n'ont pas montré de différences entre les produits, l'effet d'éclaircissage étant faible pour toutes les variantes à base de BA (Lafer, 2016).

L'efficacité parfois différente peut éventuellement venir des adjuvants contenus dans les produits. Comme pour les produits phytosanitaires, les agents mouillants peuvent influencer l'absorption et donc l'effet des produits d'éclaircissage. Selon une publication du centre d'essai de Laimburg, les produits d'éclaircissage à base de BA sont difficiles à fabriquer, de sorte que toutes les formulations ne contiennent pas d'agents mouillants (Vigl, 2009). Comme la composition exacte des trois produits à base de BA n'est pas connue, la proportion d'agents mouillants a été déterminée indirectement par une analyse de la formation de mousse. Une formation

Produit	Substance active	2018	2019	2020	2021
Produit	Substance active	2018	2019	2020	2021
MaxCel	BA	1 × 7.5 l/ha	1 × 7.5 l/ha	1 × 7.5 l/ha	1 × 7.5 l/ha
Exilis	BA	1 × 7.5 l/ha	1 × 7.5 l/ha	1 × 7.5 l/ha	1 × 7.5 l/ha
Globaryll 100	BA		1 × 1.5 l/ha	1 × 1.5 l/ha	1 × 1.5 l/ha
Dirager S	ANA	1 × 0.8 l/ha	1 × 0.8 l/ha		
MaxCel+Dirager S	BA+ANA	1 × 5.0 l/ha+0.5 l/ha	1 × 5.0 l/ha+0.5 l/ha		
Exilis+Dirager S	BA+ANA	1 × 5.0 l/ha+0.5 l/ha	1 × 5.0 l/ha+0.5 l/ha		
Globaryll 100+ Dirager S	BA+ANA		1 × 1.0 l/ha+0.5 l/ha		
Exilis+Etalfix Pro	BA+agent mouillant	1 × 7.5 l/ha + 0.02%			
Brevis (référence)	Métamitron	1–2 × 1.65 kg/ha	1–2 × 1.65 kg/ha	1 × 2.2 kg/ha	1 × 2.2 kg/ha

BA: 6-benzyladénine, ANA: acide α -naphthylacétique

Tab. 3: Doses d'application des produits d'éclaircissage testés.

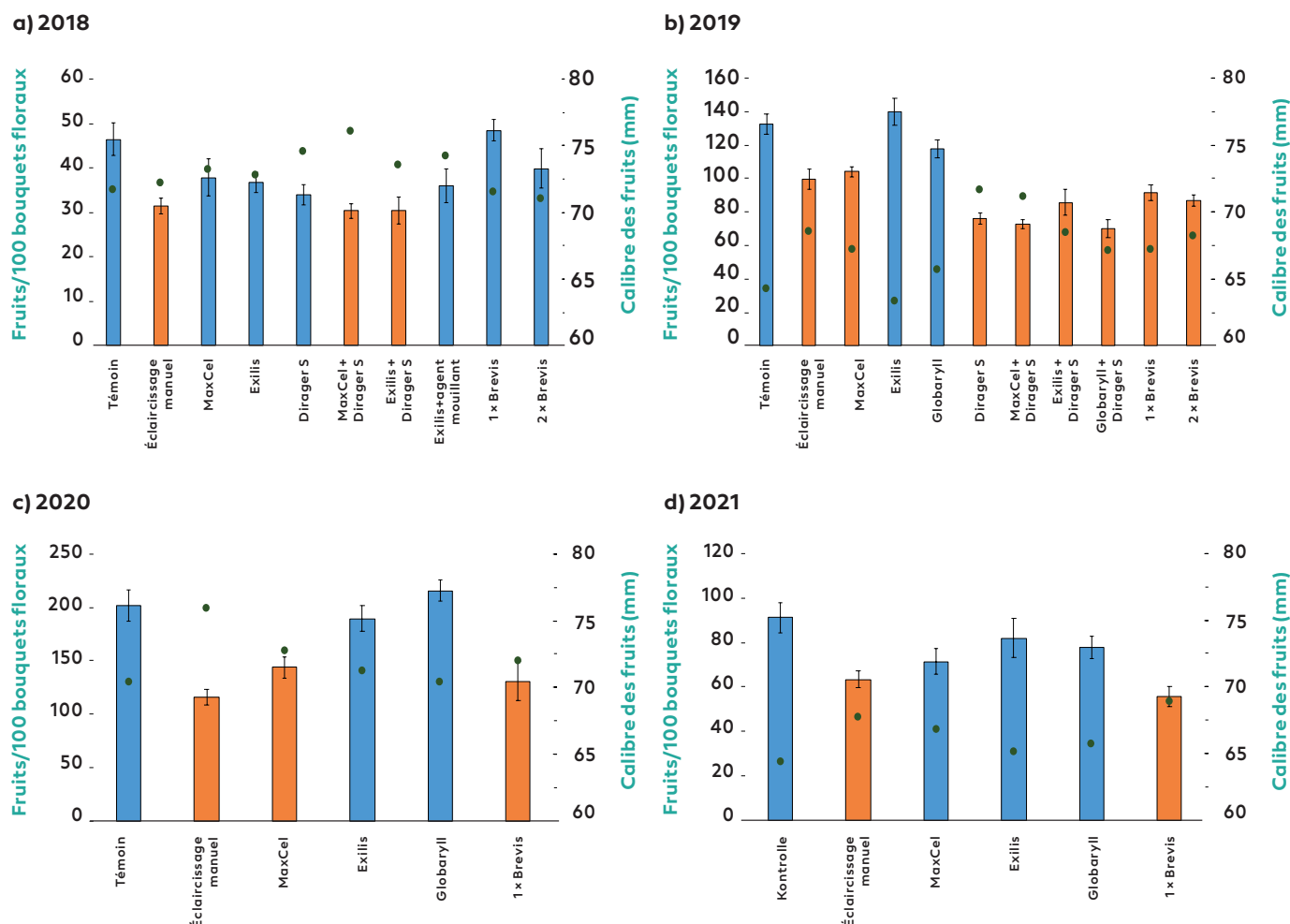


Fig. 4 : Résultats des essais d'éclaircissage à la BA d'Agroscope de 2018 à 2021. Barres: fruits pour 100 bouquets floraux \pm écart-type. Les barres orange indiquent des différences significatives par rapport au témoin non traité. Points: taille moyenne des fruits lors de la récolte de 12 arbres.

importante de mousse indique une tension de surface réduite et donc un pourcentage élevé d'agents mouillants. Parmi les produits à base de BA testés, MaxCel présente la formation de mousse la plus élevée, tandis que Globaryll 100 présente une formation de mousse légèrement inférieure (tabl. 1). Aucune formation de mousse n'a été mesurée pour Exilis. Il est donc probable que ce soit MaxCel qui contienne la plus forte proportion d'agents mouillants tandis que Globaryll 100 et Exilis en contiennent moins.

La question se pose de savoir si et dans quelles conditions l'adjonction d'agents mouillants aux produits Exilis et Globaryll 100 permet de garantir ou d'augmenter leur efficacité. Il existe à ce sujet différentes recommandations, tant sur les étiquettes des produits des fabricants que chez les conseillers à l'étranger. Dans cet essai, l'ajout d'acide α -naphtylacétique (mélange en cuve avec des doses réduites) a permis d'augmenter l'efficacité de tous les produits à base de BA, indépendamment de leur formulation. Il est possible que la substance active ANA ne soit pas la seule responsable, mais aussi l'agent mouillant contenu dans le produit Dirager S (formation de mousse Dirager S:

55 ml). Des essais supplémentaires devraient être effectués pour savoir si et dans quels cas l'ajout d'un agent mouillant aux produits Exilis et Globaryll 100 est nécessaire.

Remerciements

Je tiens à remercier spécialement les exploitations d'essais en arboriculture d'Agroscope à Wädenswil et du BBZ Arenenberg à Göttingen, le groupe Extension arboriculture ainsi que Niklaus Roleff, Roman Roth, Joshua Witsoe et Tim Haban pour leur soutien dans la réalisation et l'évaluation des essais. Je remercie également le groupe « Produits phytosanitaires - application et efficacité » d'Agroscope pour l'analyse de la formation de mousse.

Bibliographie

- Gabardo, C. G., et al. (2019). « Different Sources and Concentrations of 6-BA in Chemical Thinning of Post-flowering in Apple Trees. » *Journal of Experimental Agriculture International* 32(6): 1-9.
- Lafer, G. (2016). « Ausdünnversuch - Golden Del. 2014-2015. » www.agrar.steiermark.at
- Vigl, J. (2009). « Ausdünnversuche mit 6-Benzyladenin. » *Obstbau Weinbau* 2009(2): 56-60.

■ JONAS INDERBITZIN, AGROSCOPE, WÄDENSWIL
■ THOMAS EPPLER, AGROSCOPE, WÄDENSWIL
■ SONIA PETIGNAT-KELLER, AGROSCOPE, WÄDENSWIL

Schweizerische Eidgenossenschaft
 Confederazione Svizzera
 Confederaziun Svizra
 Confederaziun svizra
 Département fédéral de l'économie,
 de la formation et de la recherche DFFR
 Agroscope

GRANDS VINS, GRANDS VERRES?



Photo: SZOW

Le verre à vin est bien plus qu'un simple récipient pour le vin. Au vu de ses formes variées et de ses différentes courbes, des questions se posent inévitablement : quelle est la part de marketing ou tout simplement de mode - non remise en question - qui se cache derrière les nombreux types de verre ? Quelle est l'influence de la forme du verre sur l'arôme du vin et qu'est-ce qui fait objectivement un bon verre à vin ? Pour tenter de répondre à ces questions, nous avons comparé 40 verres à vin.

Lorsque l'on s'intéresse aux verres à vin, on se rend vite compte que ce qui semble banal au premier abord est en fait étonnamment complexe. Pour comprendre quelles caractéristiques d'un verre à vin sont importantes du point de vue de la perception sensorielle, nous devons au préalable nous pencher sur quelques-unes des caractéristiques de

base de celui-ci. Nous avons donc examiné le verre à vin sous deux angles : l'un subjectif, celui de la personne qui déguste le produit, l'autre objectif, celui du produit.

INFLUENCES SUBJECTIVES

La perception humaine est en grande partie influencée par des associations et des attentes. Plusieurs études ont montré que les formes rondes sont associées au goût sucré, au contraire des formes carrées qui, elles, sont associées à l'acidité. La couleur peut également modifier la perception des saveurs de base. Ainsi, Piqueras-Fiszman et Spence (2012a) ont montré que le cacao contenu dans des tasses orange est perçu comme ayant un goût plus sucré que celui contenu dans des tasses d'autres couleurs.

Outre l'aspect visuel, la sensation tactile influence également notre perception. Les vins contenus

dans des bouteilles lourdes sont jugés de meilleure qualité (Piqueras-Fiszman et Spence 2012b). À l'inverse selon la conscience collective, plus le verre est de qualité, et donc plus léger, mieux c'est est! Ce qui se répercute, le cas échéant, sur le contenu.

Un autre aspect important dans le cas des verres est la référence culturelle. Cavazzana *et al.* (2017) ont ainsi pu démontrer que le Coca-Cola servi dans un verre Coca-Cola était perçu comme plus intense et plus agréable. Un phénomène appelé congruence. Il pourrait en être de même pour les nombreux verres à vin typiques d'un cépage ou d'une région. Dans la communauté scientifique spécialisée dans ce domaine, le consensus est le suivant: la forme, en tant que support d'associations et vecteur de signification culturelle, a définitivement une fonction et peut influencer de manière déterminante notre perception.

INFLUENCES OBJECTIVES

Si l'on se détache des facteurs subjectifs et que l'on ne s'intéresse qu'aux facteurs objectifs liés au produit, alors notre perception se focalise sur la concentration des substances aromatiques qui parviennent à notre nez via l'espace de tête du verre. Lorsque cette concentration varie en fonction de différents paramètres du verre (cf. encadré), plusieurs phénomènes peuvent conduire à une perception différenciée du vin.

Compte tenu de l'augmentation des concentrations, les substances aromatiques peuvent dépasser le seuil de perception et devenir ainsi soudainement perceptibles. Toutefois, l'augmentation des concentrations et de la perception ne sont pas corrélées de manière linéaire. Ainsi, les substances aromatiques présentes dans le produit en faible concen-

tration sont modifiées dans notre perception de manière plus importante que les substances aromatiques présentes en plus forte concentration (voir la loi Weber-Fechner ou l'article SZOW 2/19 sur les verres à distillat: Inderbitzin et Heiri, 2019). L'impact de la forme d'un verre à vin dépendant en outre de certaines propriétés des substances aromatiques, comme la pression du gaz, la densité ou la cinétique, cela augmente encore davantage la complexité.

Il est donc indéniable qu'il existe des influences objectives de la forme du verre à vin sur notre perception, dans la mesure où la forme a un impact sur la concentration de l'arôme. Mais quelle est l'importance de ces influences? Plusieurs travaux ont tenté de répondre à cette question par des dégustations à l'aveugle. Il s'est avéré que les différences étaient difficiles ou tout simplement impossibles à déceler, même pour des dégustateurs expérimentés (Delwiche et Pelchat, 2002; Inderbitzin et Heiri, 2019).

Les influences objectives de la forme du verre semblent donc être nettement plus complexes et en général moins marquées que ce que l'on suppose. On peut le vérifier par une dégustation à l'aveugle avec deux personnes qui tiennent sous le nez de leur partenaire des verres de forme différente, mais contenant le même vin et tenus à la même distance et sous le même angle. Les différences peuvent-elles être détectées de manière fiable?

HOMME VS MACHINE

La forme d'un verre à vin suscite des attentes quant à sa capacité à mettre en valeur les arômes du vin. Avec quelques connaissances issues de la théorie et sa propre expérience, chacun d'entre nous se



Fig. 1: 40 verres à vin avec différentes caractéristiques.
Photo: SZOW.



Fig. 2: Montage pour les mesures chromatographiques en phase gazeuse. Photo: SZOW.

construit un modèle pour évaluer l'intensité olfactive du vin. Il s'agit donc d'une expérience heuristique. Mais sur quels paramètres du verre (cf. encadré) se base cette expérience et peut-on les vérifier au moyen de mesures chromatographiques en phase gazeuse? C'est pour répondre à cette question que les deux tests suivants ont été réalisés.

Dans le premier, dix amateurs de vin expérimentés ont classé 40 verres à vin (fig. 1), remplis chacun d'un décilitre d'eau, selon l'intensité attendue, qu'ils ont quantifiée sur une échelle allant de 1 à 100. Les participants ne devaient pas sentir le contenu, mais donner une estimation sur la base de l'aspect visuel des verres.

Dans le second test, on a mesuré à deux reprises, dans les 40 mêmes verres, la concentration d'arômes d'un décilitre d'une solution aqueuse d'acétone à 1% par chromatographie en phase gazeuse. Chaque verre a été laissé au repos pendant 10 minutes à 25°C, avant d'être recouvert d'un parafilm. Ensuite, 50 µL de gaz ont été aspirés à l'aide d'une seringue étanche aux gaz, à 2 cm du rebord du verre. En raison de leur grande complexité, les mesures analytiques ont été effectuées dans un modèle réduit, avec un verre qui n'a pas été agité, une seule substance aromatique et une seule durée de repos de 10 minutes (fig. 2).

DE FAUSSES ATTENTES?

Si l'on compare le classement des verres des dix participants au premier test, on constate, comme on pouvait s'y attendre, qu'il n'est certes pas identique, mais que les participants ont néanmoins classé les verres de manière plus ou moins similaire. Afin de déterminer sur quelle logique ce classement reposait, un modèle de régression linéaire



Fig. 3 : La forme et la fonction d'un verre à vin sont essentiellement déterminées par quatre paramètres. +/- = corrélation hypothétique avec la concentration des arômes dans le verre. (© Agroscope)

Paramètres du verre

Les quatre paramètres suivants sont déterminants pour la forme et influence d'un verre à vin (fig. 3) :

- Espace de tête : plus le volume de l'espace de tête est important, plus les substances aromatiques sont atténuées; l'intensité diminue.
- Surface du liquide : plus la surface est grande, plus les substances aromatiques se volatilisent et plus l'oxydation est importante; l'intensité augmente.
- Distance entre le liquide et le rebord supérieur du verre : plus la distance est grande, plus la concentration d'arômes est faible et plus l'intensité diminue.
- Surface de sortie : plus la surface de sortie est grande, plus les substances aromatiques du vin se mélangent avec l'air ambiant et plus l'intensité diminue.

Paramètres d'importance mineure

- Épaisseur du verre : plus la paroi du verre est épaisse, plus le vin prend lentement la température de l'environnement.
- Forme du verre, en particulier du rebord du verre : Le rebord du verre détermine les propriétés d'écoulement du vin et donc dans quelle partie de la cavité buccale le vin va s'écouler. Cela peut conduire à des perceptions différentes.
- Caractéristiques du verre : influence négligeable en cas de verre non agité.
- Diamètre maximal : facteur relatif à la forme avec une influence directe négligeable.
- Hauteur du calice : facteur relatif à la forme avec une influence directe négligeable.

(R^2 corrigé = 0,66) a été adapté aux données normalisées avec les paramètres des verres indiqués dans l'encadré. La distance du liquide au nez ($p < 0,001$, $\beta = 0,006$), la surface de sortie ($p < 0,001$, $\beta = -0,013$) et le diamètre maximal du verre ($p = 0,006$, $\beta = 0,011$) étaient significatifs ($\alpha = 0,05$) et ont donc été maintenus dans le modèle. Par conséquent, les participants les ont très probablement pris en compte. Quant aux paramètres suivants, ils n'ont apparemment pas joué de rôle significatif : volume de l'espace de tête, surface du liquide, épaisseur de la paroi du verre et hauteur du calice.

Lors des mesures analytiques du deuxième test, il est intéressant de constater qu'un modèle avec d'autres paramètres a été mis en évidence. La figure 4 montre la différence de classement entre les deux tests effectués avec dix verres usuels. Pour expliquer les différences de concentration mesurées par chromatographie en phase gazeuse, seules la surface de sortie ($p < 0,005$, $\beta = -7970$) et la distance entre le liquide et le nez ($p = 0,069$, $\beta = -2176$) ont été maintenues dans le modèle, la distance entre le liquide et le nez étant en corrélation inverse par rapport au premier test.

Avec un R^2 corrigé de 0,33, le modèle n'est pas à même d'interpréter les résultats de manière totale-

ment correcte, ce qui signifie que les différences relevées ne s'expliquent que dans une faible mesure par les paramètres du verre. Certes, ces différences peuvent être expliquées en partie par les manipulations lors des mesures, mais la durée nécessaire à l'établissement d'un équilibre des arômes dans le verre semble être bien plus importante. L'intensité d'une substance aromatique dans un verre varie au cours du temps. Dans certains verres, l'équilibre s'établit plus ou moins rapidement. Or, si les verres utilisés dans les tests se trouvaient à différents stades de développement de l'arôme après dix minutes, il se pourrait que cet aspect ait eu un effet plus important sur la concentration de l'arôme que les paramètres du verre. L'équilibre se forme plus vite lorsque la surface de sortie est plus petite, ce qui est particulièrement vrai pour les substances aromatiques très volatiles, qui atteignent un équilibre plus rapidement que les substances peu volatiles. Pour que la complexité d'un vin s'exprime dans sa totalité, il faut donc plus ou moins de temps selon l'espace de tête et la surface de sortie d'un verre.

CONCLUSION

La logique avec laquelle les participants ont classé les verres dans le premier test n'a pas pu être validée par des mesures analytiques (fig. 4). Au contraire, les données indiquent que des facteurs erronés ou insuffisants ont été pris en compte, ceci en tous les cas pour un verre non agité. La surface de sortie a été peu prise en considération par les participants par rapport à ce que suggérait l'analyse chromatographique. De même l'évaluation de l'influence de la distance entre le vin et le nez selon les analyses en laboratoire et par le panel se contredisent. En général, l'intensité olfactive d'un liquide dans un contenant complètement ouvert augmente de manière linéaire lorsque la distance entre le liquide et le nez diminue. C'est un fait que nous connaissons bien dans la vie quotidienne: plus

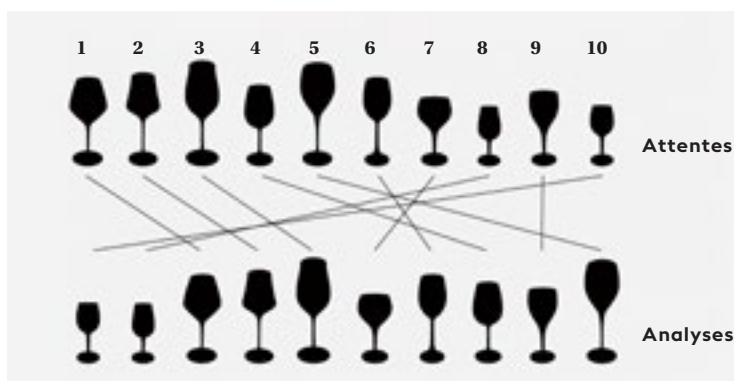


Fig. 4 : Les attentes ne correspondent pas aux analyses. Classement attendu et mesuré par chromatographie en phase gazeuse des concentrations de l'arôme. Illustration : Agroscope

quelque chose est proche de vous, plus vous pouvez le sentir. Or, selon l'heuristique des participants, c'est le contraire: l'intensité augmente à mesure que l'on éloigne le verre de vin du nez. Dans l'ensemble, les différences entre les verres non agités après dix minutes de repos n'ont pu être expliquées que dans une faible mesure par les paramètres du verre. Pour mieux comprendre l'influence de ces derniers, d'autres tests doivent être réalisés en tenant compte du temps nécessaire à l'obtention d'un équilibre des arômes dans le verre. Nous pourrions de plus envisager de réaliser les expériences avec des milieux réels (vin) ainsi qu'avec agitation du verre. Et pour reprendre les questions mentionnées dans l'introduction: Derrière les formes de verre, il y a certainement autre chose que seulement du marketing, mais aussi davantage de complexité qu'on ne le pense. Les grands vins doivent-ils être servis dans de grands verres? Pas obligatoirement, mais si tel est le cas, alors il faut savoir leur laisser du temps! 🍷

ANNONCE

Séateurs PELLENC c35 (vigne) et c45 (arbres) La nouvelle génération avec sécurité active



DISTRIBUTION – VENTE – SERVICE
ETS. CHAPPOT SA
1906 CHARRAT

contact@chappotmachines.com

Et son réseau d'agents





Boris Bachofen. Photo : Nicolas Messieux / AMTRA.

CONSERVATION, RÉGÉNÉRATION ET TAILLE DES FRUITIERS CHEZ RÉTROPOMME

Boris Bachofen est directeur technique de la Fondation Rétropomme à Pierre-à-Bot, sur les hauts de la ville de Neuchâtel. Le but de cette institution est la conservation et la diffusion de variétés « anciennes » de fruits à pépins et noyaux de nos régions – pommes, poires, prunes, abricots, coings.

NICOLAS MESSIEUX

L'ACTIVITÉ DE CONSERVATION, COEUR D'ACTIVITÉ DE RÉTROPOMME

La conservation de variétés anciennes, inscrite dans le nom même de Rétropomme, se fait grâce à un conservatoire de semences, une pépinière, des vergers et la vente d'arbres aux particuliers, paysagistes et arboriculteurs. Rétropomme collabore avec les autres institutions nationales et internationales de la conservation de variétés anciennes et locales et occupe une place reconnue dans le domaine.

Sur le site de Neuchâtel, Boris Bachofen est aussi de facto l'exploitant d'un vrai domaine agricole centré autour des vergers mais également d'une petite production horticole et de poules pondeuses qui permettent d'alimenter un stand au marché et de former des apprentis et donner des cours. Lui et son équipe développent aussi actuellement des produits dérivés (sorbets, jus, compotes) de variétés ayant peu d'attrait comme variétés de table, grâce à un financement de la Confédération. L'ensemble

de leurs activités donne à voir un éventail complet de la production arboricole actuelle et de sa place (passée, actuelle et future) dans la société, l'économie et le territoire périurbains.

LA TAILLE ET L'ARBRE FRUITIER

La taille est l'élément essentiel de l'intervention humaine sur l'arbre. Boris Bachofen rappelle que la taille moderne est apparue en France, où elle était un élément de prestige pour les puissants. Cela leur permettait de montrer qu'ils avaient les moyens en personnel d'entretenir les arbres et la végétation – soit une activité relativement « inutile » à première vue à cette époque. D'une certaine façon, cette idée d'une taille comme activité purement décorative a pu continuer à exister dans la perception du public, voire des professionnels. Il nous explique qu'en fait la taille permet d'équilibrer la production de l'arbre entre fructification et végétation. La taille accompagne l'arbre de sa jeunesse à sa vieillesse et n'est pas un acte hostile contre l'arbre. Il ne faut donc pas hésiter ni avoir peur de tailler !

La taille influence et dépend de la forme que l'on souhaite donner à l'arbre, soit sa structure générale : basse-, mi- ou haute-tiges; en volume (buisson), palissée ou en fuseau. Pour le buisson, forme préférée chez Rétropomme, il existe deux variantes suivant la présence ou non d'un axe central et de la position et du nombre de branches charpentières autour de cet axe central. La forme et donc la taille sont en réalité déterminées dès le choix du porte-greffe - vigoureux ou nanisant - qui va déterminer quelles formes sont adaptées ou pas.

LE PROCESSUS DE CROISSANCE D'UN ARBRE EST LE SUIVANT :

- An 0 : on plante le porte-greffe (qui détermine la forme générale de l'arbre);
- Année 1 : on procède à la greffe;
- Années 2-3 : on replante en pépinière et on choisit la structure en basse-, mi-tige ou haute-tige au moyen d'une taille de formation - l'arbre est installé sur des supports et tuteurs;
- Années 4-5 : le développement de l'arbre continue pour donner un arbre prêt à être vendu;
- Années 5-10 : l'arbre, planté chez un arboriculteur ou un particulier, poursuit sa croissance (son développement, notamment des branches charpentières) tout en donnant également ses premiers fruits;
- Années 11-xx : l'arbre est arrivé au stade adulte. S'il est régulièrement taillé avec une taille de fructification, il donnera des fruits tout en conti-



Pépinière Rétropomme. Photo : Nicolas Messieux/AMTRA.

nuant de se solidifier structurellement (tronc, racines, charpente);

- Années 30-xx : l'arbre peut commencer à vieillir ou être victime de maladies et donner moins de fruits. Une taille de rajeunissement peut permettre de le relancer. Dans l'arboriculture intensive, il pourra être arraché pour laisser la place à un arbre jeune.

La taille permet d'orienter l'arbre vers la production que l'on souhaite favoriser à un stade donné de sa vie pour arbitrer entre croissance et charpente, développement de la végétation et fructification - voire pour les arbres âgés, rajeunissement. Le stade

Structure de l'arbre fruitier

La partie aérienne est formée par le tronc et la couronne

Les branches fruitières et les rameaux situés en périphérie de la couronne sont les parties productives de l'arbre.

Elles assument :

- l'assimilation chlorophyllienne
- la fructification

Le tronc et les branches principales forment la structure de l'arbre. Ils assument les rôles :

- de soutien
- de transport des éléments nutritifs
- de stockage

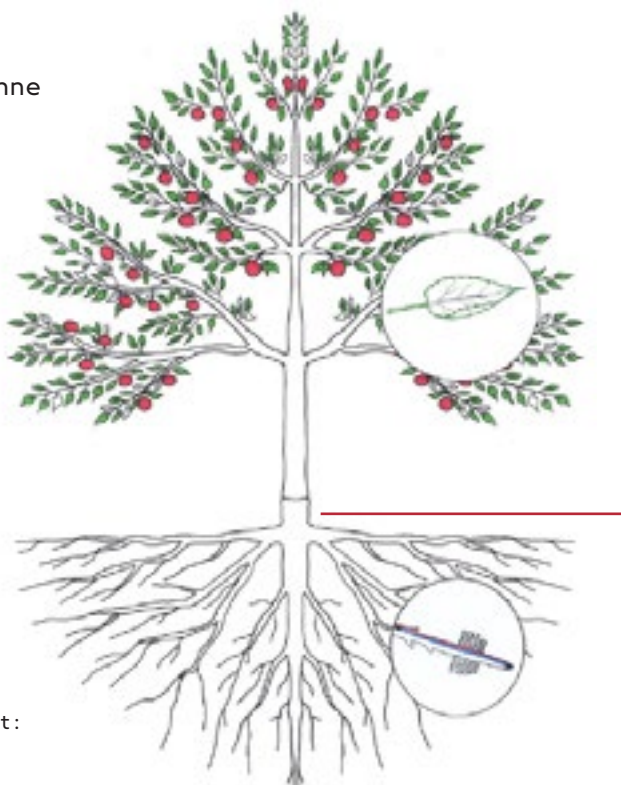
La partie souterraine est formée par les racines et les radicelles

Les racines principales et secondaires assurent les fonctions :

- d'encrage
- de transport des éléments nutritifs
- de stockage

Les radicelles, situées en périphérie du système racinaire, assurent :

- le développement du système racinaire
- l'absorption des éléments nutritifs



Structure d'un arbre fruitier. Dessin et texte : Boris Bachofen.



Œil sur un porte-greffe. Photo : Nicolas Messieux/AMTRA.



Taille d'hiver. Photo : Rétropomme.

dépend essentiellement de l'âge de l'arbre, mais aussi de son cycle de vie et de son utilisation (pépinière, production de fruits, conservation d'une variété ou d'un verger, ou décoration d'un jardin ou d'un parc). Boris Bachofen insiste sur l'importance de la taille de rajeunissement puisque l'état physiologique de l'arbre ne correspond pas toujours à son âge – il est possible d'avoir un arbre jeune dans un état « de vieux » comme l'inverse.

FORMER À LA TAILLE POUR AVOIR DES ARBRES SAINS

Rétropomme est également réputée pour les cours de taille d'arbres qu'elle donne notamment à des apprentis-paysagistes et au grand public. Cette

activité reste souvent peu connue et peu maîtrisée, malgré son importance capitale dans l'arboriculture.

Boris Bachofen s'occupe personnellement des formations pour les particuliers. Une activité très satisfaisante, explique-t-il : « je vois leurs visages s'illuminer lorsqu'ils comprennent leurs erreurs ». En effet, la taille reste une activité profondément contre-intuitive puisque l'on bride la croissance naturelle de l'arbre de manière agressive en sectionnant des parties vivantes, pour favoriser un résultat qui n'est pas immédiat. Du point de vue de l'observateur extérieur, il peut sembler que les arbres sont « massacrés » lorsqu'ils sont taillés de manière importante et Boris Bachofen constate que cette impression existe également chez les particuliers voire apprentis qui viennent se former à la taille chez Rétropomme.

Mais, pour assurer un développement harmonieux d'un arbre, il faut le tailler différemment aux différents stades de sa vie. Quand les particuliers achètent et plantent un arbre, ils ont l'impression d'un « âge zéro » alors qu'en réalité l'arbre a déjà 5 ou 6 ans de vie déjà derrière lui, en pépinière. Cela influence la perception et souvent la taille, avec une tentation de laisser l'arbre produire des fruits dès sa plantation, sans le tailler vraiment et en négligeant de continuer à laisser se renforcer la structure et la charpente. Cela amène parfois à des difficultés d'implantation des arbres chez les particuliers. Tailler un arbre tout au long de sa vie permet d'assurer un développement correct de l'arbre, gage d'une vie adulte solide qui assurera des récoltes importantes et régulières et une bonne longévité.

DES BRIGADES POUR SAUVER DES ARBRES ?

Rétropomme a une position géographique que l'on retrouve chez des institutions comme Marcelin ou Changins : autrefois domaine agricole en surplomb d'une ville, profitant de l'exposition plein sud favorable aux vergers comme aux vignes, il se retrouve



Cours de taille donné à des particuliers. Photo : Rétropomme.



Taille de régénération sur un arbre haute-tige, devant Rétropomme. Photo: Rétropomme.

à présent collé à la ville par une extension périurbaine continue.

Boris Bachofen nous explique que les vergers ont été les grandes victimes de l'extension périurbaine et de l'extension des noyaux villageois suite à l'importante urbanisation de l'Après-Guerre. Les vergers étaient souvent en couronne des noyaux villageois et ont été détruits pour faire place aux nouveaux quartiers de maisons individuelles.

Les vergers traditionnels ont donc de nos jours largement disparus, à part ceux qui entourent des domaines agricoles anciens excentrés qui ont subsisté, ou dans des villages particuliers comme Baulmes ou les abricotiers de Saxon (voir Vignes et Vergers 9). Sur les terrains agricoles, les arbres isolés ont souvent été éliminés, sachant qu'il n'est de toute façon plus rentable de cueillir des fruits sur un arbre haute-tige de nos jours en Suisse. Ne restent que les exploitations purement arboricoles sur l'Adret lémanique et en Valais, des arbres isolés dans les haies sur les domaines agricoles et quelques vergers anciens qui ont survécu sur des terrains gardés comme réserve foncière en attendant un reclassement en zone à bâtir.

La Lex Weber a changé la situation de nombreux vergers de noyaux villageois subsistants en empêchant pour toujours le classement en zone à bâtir. Il existe une forte volonté sociale de valoriser ces milieux très particuliers, intéressants en termes patrimoniaux, esthétiques, pour la biodiversité et l'agriculture locale. Rétropomme a lancé un projet de restauration de vergers traditionnels et souhaite mettre en place des équipes qui peuvent intervenir pour revaloriser ces milieux. Dans ce cadre, la formation à la taille de rajeunissement ou régénération est importante. En effet, un arbre haute-tige qui n'est pas taillé et laissé à l'abandon va petit-à-petit voir ses branches et son port s'affaïsser sous le poids des fruits. Avec le temps, les branches vont se casser et/ou des champignons pourront s'installer, jusqu'à provoquer la mort de l'arbre. Avec une taille de régénération, il est possible de

redonner une jeunesse à l'arbre, de le restructurer et de sauver certains arbres totalement abandonnés. On enlève également les éléments malades ou des soins sont entrepris quand des organes vitaux sont atteints. Boris Bachofen relève néanmoins que tous les arbres ne peuvent ou ne doivent pas être sauvés et que certains sont plus intéressants comme milieu pour la petite faune – une chouette qui pourra faire son nid dans un creux par exemple! 🍷

Fête d'automne et Bourse aux arbres

Le tout dernier week-end d'octobre (vendredi 28 14h-17h, samedi 29 et dimanche 30 10h-16h), Rétropomme organise sa Fête d'automne et la Bourse aux arbres. Il sera possible d'y goûter directement les variétés anciennes d'arbres fruitiers cultivées sur le domaine et les expérimentations culinaires (sorbets, compotes) faites dans le cadre d'un projet financé par la Confédération pour valoriser les variétés anciennes peu appréciées telles quelles. Dans le cadre de la Bourse aux arbres, les particuliers peuvent commander des arbres dont ils auront apprécié le fruit pour avoir un arbre prêt à planter l'année prochaine! Plus de renseignements sur www.retropomme.ch, au 077 502 39 68 ou par info@retropomme.ch.

ANNONCE

AUER REBEN
VIGNES
VITIS



**Cépages de cuve traditionnels,
résistants et raisins de table.**

**Porte-greffes de 34, 42, 50 cm et
plants hautes tiges.**

**La meilleure qualité: c'est notre idée
directrice.**



Auer Reben GmbH | Lisiloostrasse 55 | 8215 Hallau
+41 52 681 26 27 | auer@rebschulen.ch | rebschulen.ch

LES NOUVEAUX VERGERS

ÉVOLUTIONS ET RENAISSANCE

Quels sont les usages nouveaux des arbres fruitiers, en verger ou non, à l'ère de la transition écologique et urbaine ? Notre rencontre avec Boris Bachofen nous a permis d'aborder cette question avec lui et nous développons ici des points amenés dans la discussion.

■ NICOLAS MESSIEUX (TEXTE ET PHOTOS)

LES VERGERS ET FRUITIERS POUR LA BIODIVERSITÉ

Ces dernières années beaucoup de vergers et d'arbres fruitiers ont considérablement pâti de l'urbanisation, comme nous le rappelle Boris Bachofen (voir reportage ci-contre). Mais ils sont parfois les derniers vestiges de « nature » dans certains endroits et peuvent être valorisés pour la « biodiversité » – i.e. la faune. Nous avons vu lors de notre interview de Lara Grandgirard (voir Vignes

et Vergers³) comment un programme comme « Connexions naturelles » pouvait s'appuyer sur les vergers anciens. Un arbre ancien sert d'habitat naturel à une faune sauvage qui manque souvent dans ce genre d'habitat, ce d'autant plus quand ces vergers sont à l'interface entre les champs de grandes cultures/prairies et les noyaux villageois. Les fruitiers cultivés ont l'avantage de fournir d'importantes sources de nourriture très précieuses à l'automne puis même en hiver comme réserve. Au printemps, ils sont parfois la principale source de nourriture locale pour les pollinisateurs puisque



Un prunus isolé, ancien haute-tige potentiel vestige d'un verger, dont la partie ligneuse principale s'est effondrée (bois au sol à droite). De nouvelles branches ont donné à l'ensemble un aspect buissonnant. Le manque de structure et l'emplacement laissent penser que cet arbre est abandonné et reste en place car intéressant comme source de nourriture et d'abri pour la petite faune.



Un verger d'abricotiers en plein cœur du village de Saxon (VS)

leur floraison est parfois très hâtive (cerisiers et abricotiers).

Les arbres fruitiers hautes-tiges sont d'intéressants abris pour la biodiversité, mais la présence d'un arbre isolé peut néanmoins poser des problèmes de concurrence pour l'eau et la lumière, d'abri pour les ravageurs (en hiver) et compliquer le travail des champs. Il faut donc trouver un modus-vivendi acceptable qui passe souvent par le fait que les arbres vont plutôt être gardés en périphérie, dans les haies, ou contre les murets pour prendre l'émblématique exemple des pêches de vigne. Ou alors, en bord de route ou en ornement autour des bâtiments, comme notamment les noyers.

FAIRE RÉCOLTER PAR AUTRUI EN PROFITANT DE « L'UBÉRISATION » ET DU « DO-IT-YOURSELF »

Que faire quand on possède un arbre qui produit des fruits, mais qu'il est difficile de les récolter ? C'est un problème courant pour les personnes âgées qui ont un ou plusieurs arbres hautes-tiges dans leur propriété, notamment les cerisiers, ou pour les propriétaires de vergers anciens. Comme il n'est plus rentable à l'heure actuelle en Suisse de cueillir des fruits sur des arbres hautes-tiges pour les vendre, l'utilisation des fruits d'arbres isolés se limite à des contextes particuliers : petite consommation ou don, création d'alcool ou de jus « fait-maison », confitures ou compotes artisanales.

Une possibilité est de faire appel à des associations comme SOS Fruits, Cultive-toi, Fruits en cavale ou Sauve qui fruit qui proposent de faire cueillir les fruits par des bénévoles ou des personnes en réinsertion – la récolte étant ensuite répartie entre le propriétaire de l'arbre, le cueilleur et l'association. En passant par un réseau de commerces partenaires, il est alors possible de vendre cette récolte. L'inscription et l'ensemble du processus passe par internet, qui permet de facilement réunir propriétaires, cueilleurs et commerces, ce qui aurait été impossible il y a 20 ans à peine.

RÉINTRODUIRE LE FRUITIER EN VILLE ?

Les fruitiers sont rarement présents en ville, notamment parce que les employés communaux doivent ramasser les fruits qui sinon pourrissent, sont glissants, abîment les pelouses et salissent les trottoirs. C'est ce qui avait été répondu il y a quelques années à un politicien lausannois, qui proposait de planter des arbres fruitiers à Sauvabelin (une forêt urbaine lausannoise) pour que les habitants puissent se servir, une forme « d'agriculture urbaine ». C'est d'ailleurs un problème que posent les poiriers plantés en bord de route dans le



Un noyer isolé. Les noyers sont parmi les derniers représentants des grands arbres fruitiers dans les espaces périurbains ou suburbains.

Val-de-Ruz (NE) et dont les fruits rendent la chaussée glissante.

Cela dit, des arbres fruitiers se voient parfois en ville, notamment les figuiers, ou dans les jardins privés où beaucoup de haute-tiges subsistent comme restes d'autrefois, ou comme arbres d'ornement (des cerisiers par exemple). Des communes comme Saxon (voir Vignes et Vergers 9) ont encore des vergers dans les centres de leurs villages, à côté des vignes, mais cela demeure une véritable rareté. Sur le campus de l'Université de Lausanne, des pommiers ont été plantés, ce qui permet aux étudiants d'avoir quelques pommes gratuites – mais peu se servent parce cette façon de consommer n'est pas vraiment entrée dans les mœurs. Ces plantations de fruitiers sont d'ailleurs souvent des expériences de « nature urbaine » menées dans des villes par les services des espaces verts, ou encore de « jardins participatifs ». Ces arbres posent également le problème de leur entretien, de leur taille, de la lutte contre les ravageurs et maladies (traiter ou ne pas traiter ?) et même de savoir à qui appartient la cueillette (venir se « servir » avec un sac, est-ce du vol ?).



Pêcher de vigne d'une variété ancienne.

LES VERGERS CONSERVATOIRES ET LE « PLACEMENT DES ARBRES » CHEZ LES PARTICULIERS

ProSpecieRara et Rétropomme sont en Suisse les principaux conservateurs de variétés anciennes et locales d'arbres fruitiers et de leurs semences. Ils s'occupent également de fournir des arbres à planter grâce à leurs pépinières. Il faut néanmoins être prudent, relève Boris Bachofen, et installer des variétés adaptées au public cible : « si l'on fournit par exemple une prune à cochons à un particulier, cela va le décevoir quand il récoltera des fruits immangeables. » Rétropomme résout ce problème en proposant lors de sa « Bourse aux arbres » annuelle (le



Les vignes du Domaine de la ville de Morges à l'arrière-plan et à l'avant les vergers expérimentaux de l'Union fruitière lémanique.

dernier week-end d'octobre) de goûter les fruits de ses variétés anciennes et de commander pour l'année suivante l'arbre de cette variété, prêt à planter. Les agriculteurs sont un public-cible important pour les arbres de variétés anciennes car ils ont souvent de la place et/ou des reliquats d'arbres de variétés anciennes/locales sur leur domaine. Ils sont aussi demandeurs car ces arbres permettent d'obtenir des paiements directs et comptent dans les surfaces de promotion de la biodiversité.

LUTTER CONTRE L'ALCOOLISME EN REPLANTANT EN VARIÉTÉS DE TABLE

La lutte contre l'alcoolisme et les alcools forts distillés peuvent sembler être une chose du passé, maintenant que l'on valorise à la fois les alcools de fruitiers traditionnels (williamine, damassine, ...) qui reçoivent AOP et font l'objet d'une intense patrimonialisation; et les fruits de table, avec même la création de nouvelles variétés plus adaptées aux modes de consommation modernes (voir notre interview de Danilo Christen autour de la Fred, dans Vignes et Vergers 6).

Mais cela n'a pas toujours été le cas et dans les années 1950-1970, la Thurgovie a arraché des millions d'arbres pour améliorer la qualité et la rentabilité des vergers existants et réorienter la production des fruits pour distillation vers les fruits de table sous pression des mouvements pro-abstinence. Cette initiative, financée par la Régie fédérale des alcools, peu connue de nos jours, a conduit à un véritable massacre de hautes-tiges en terre thurgovienne et à une perte considérable en matière de patrimoine génétique et paysager.

En 2020, le Domaine de la Ville de Morges a été cédé par la ville à la société Bolle. Dans les discussions qui ont eu lieu au Conseil communal autour de la cession du vignoble, certains ont même proposé... de l'arracher pour le remplacer par des vergers (le site de Marcelin, où se trouve le vignoble, étant propice à la culture arboricole). L'argument employé ?



Un cognassier en fruits. Les coings font partie des fruits qui pourraient vivre un renouveau après l'hécatombe de cognassiers due au feu bactérien, notamment avec la popularisation des « nouveaux usages » des fruits et la découverte de variétés résistantes au feu bactérien.

La ville de Morges ne devait pas encourager la consommation d'alcool et donc planter des vergers à la place du vignoble pour la production de fruits de table...

VALORISER DES PROPRIÉTÉS ORGANOLEPTIQUES DIFFÉRENTES

Rétropomme a obtenu un financement de la Confédération pour développer des utilisations nouvelles de variétés anciennes. Typiquement, beaucoup de variétés anciennes de poires de table ont été abandonnées parce qu'elles ont des « pierres » et sont dures à la dent. Par contre, ces mêmes poires peuvent être employées pour faire de la compote puis des sorbets à partir de cette dernière. Des problèmes d'acidité, d'âpreté, de fibrosité, d'astringence, etc. peuvent aussi se poser pour des variétés anciennes de prunes ou de pommes. Varier les utilisations culinaires permet d'envisager de valoriser des variétés très adaptées à nos climats ou résistantes à telle ou telle maladie mais qui ne produisent pas des fruits agréables pour la table.

La production de jus artisanaux, de vinaigres, de confitures, y compris avec des fruits rares ou délaissés (coings, cornouilles, nèfles, ...) est un domaine en pleine expansion, qui s'accommode des nouvelles tendances en matière de consommation locale et écologique et profite d'un engouement pour les nouveaux goûts et saveurs. La réussite de la Poire à Botzi AOP, qui est consommée cuite, est également en droite ligne de ces évolutions qui étendent et ajoutent aux catégories classiques fruits de table/distillation/jus/huile.

Le renouveau de la filière nucicole dans le canton de Vaud (l'huile de noix vaudoise ayant obtenu récemment une AOP), autour de la réussite du Moulin de Sévery, s'appuie également sur ces éléments avec une gamme très large de produits et même de sous-produits du pressage des noix développés par Jean-Luc Bovet au cours de ces dernières décennies.

Nous remercions Boris Bachofen, directeur technique de Rétropomme, pour son aide et ses idées dans la rédaction de cet article. 🍷

ANNONCE



PRODUCTION D'ARBRES FRUITIERS BIOLOGIQUES

Toutes formes, taille et espèces

Route de l'Etraz 14, 1267 Vich | www.fruitiersbio.ch | Tel: 022 364 69 33





Les émotions positives, créées par l'équipe de vente, influencent la volonté de payer et donc le chiffre d'affaire.
Photo: iStock.

NEUROMARKETING

LE SUCCÈS COMMERCIAL PASSE PAR LE CERVEAU DU CLIENT

Tout ce qui constitue l'existence humaine passe par notre cerveau. Il n'est donc pas étonnant que le réseau neuronal soit également impliqué de manière décisive dans les décisions d'achat banales. Thomas Schnetzer, expert en marketing, explique comment tout cela interagit et soumet des recommandations.

THOMAS SCHNETZER

Les succès de vente surviennent parfois de manière surprenante : un client achète beaucoup plus de vin à la cave ou de produits alimentaires au magasin de la ferme que ce qui avait été prévu initialement ou interprété par les collaborateurs. Ou encore, une campagne de mailings enregistre trois fois plus de commandes que d'habitude. Vu du ciel, il semble que deux défis clés de la vente ont été maîtrisés : attirer les consommateurs vers le point de vente physique ou numérique et les accompagner en favorisant la vente sur place ou dans la boutique en ligne.

Pour que de tels succès puissent se poursuivre, il faut parvenir à la source du chiffre d'affaires, le consommateur, et se poser la question suivante : « Qu'est-ce qui a déclenché sa commande ? » Les recherches sur le cerveau, appliquées au neuromarketing, nous fournissent des réponses précieuses à ce sujet.

COMPRENDRE LES CLIENTS/ CONSOMMATEURS

Tous les jours, nous constatons à quel point nous sommes différents les uns des autres, que ce soit en termes d'intérêts, de décisions, d'actions, de préférences et bien plus encore. Cela se manifeste

également lorsque nous regardons la carte des menus au restaurant avec des amis, échangeons des offres par mailing ou dégustons des vins. Pour un commerçant ou un producteur, la question qui se pose est donc la suivante: «À quels messages et stimuli gustatifs les clients potentiels et mes clients existants sont-ils sensibles et réagissent-ils ensuite par un achat?» Comme un médecin, qui ne peut prescrire le traitement adéquat qu'après un diagnostic sur le patient, il faut comprendre le consommateur et sa personnalité pour que les campagnes et les activités de vente soient efficaces. Cela est également important pour la vente indirecte. En effet, si le consommateur ne commande pas ou moins auprès des revendeurs comme les commerces ou les restaurants, il influence le chiffre d'affaires du producteur.

L'ILLUSION

On a longtemps cru que les êtres humains étaient des *homo oeconomicus* et qu'ils prenaient leurs décisions de manière rationnelle, en se basant sur leur raison. Mais la recherche sur le cerveau nous montre depuis plusieurs années que cette idée est une illusion et que le cerveau humain fonctionne principalement de manière émotionnelle et autonome. Regardons autour de nous. Sans que nous nous en rendions compte, le cerveau prend des décisions et contrôle notre comportement. Normalement, devant la caisse mon caddie contient beaucoup plus de produits que ce que j'avais noté sur ma liste de courses. Ou encore l'exemple du vélo: Pensez-vous encore aujourd'hui à chacune de vos actions jusqu'à ce que vous soyez parti? Heureusement, notre corps se bouge automatiquement dans cette situation, ce qui est très utile d'un point de vue énergétique. Si le cerveau n'uti-

lisait pas des programmes innés ou appris, il consommerait trop d'énergie. Car il ne représente que deux à trois pour cent du poids du corps, mais en fonctionnement normal, il consomme 20 pour cent de l'ensemble de notre énergie physique.

Prenons un autre exemple: Lorsque nous entendons la phrase «Ce vin rouge est délicieux», il s'écoule environ une seconde. Pendant ce temps, il se passe bien plus de choses dans notre cerveau que la réception et l'évaluation de ce simple message. Il traite en parallèle des milliers de stimuli différents provenant de l'environnement et de l'intérieur du corps: équilibre, position des extrémités, faim ou douleur. Selon les recherches, nos organes sensoriels transmettent chaque seconde onze millions de bits (550 livres «Alice au pays des merveilles») à notre cerveau, dont nous ne percevons consciemment qu'une trace, soit environ 40 bits selon les calculs (fig. 1), ce qui correspond à la phrase mentionnée. Dans le marketing et la vente, il s'agit finalement de faire passer nos messages dans ces 40 bits et d'activer finalement un achat à partir de là.

DEUX SYSTÈMES

Le cerveau représente une structure très complexe qui n'a été que partiellement étudiée jusqu'à présent. Pour comprendre plus facilement le fonctionnement du cerveau en tant que centre de contrôle et le comportement de l'homme, la psychologie et le neuromarketing le divisent en deux systèmes. Le système 1 fonctionne rapidement, intuitivement, automatiquement, instinctivement et inconsciemment; il est également appelé autopilote ou boîte noire et traite, selon la source, jusqu'à 99 % des informations et décide lesquelles doivent finalement être transmises au système 2,

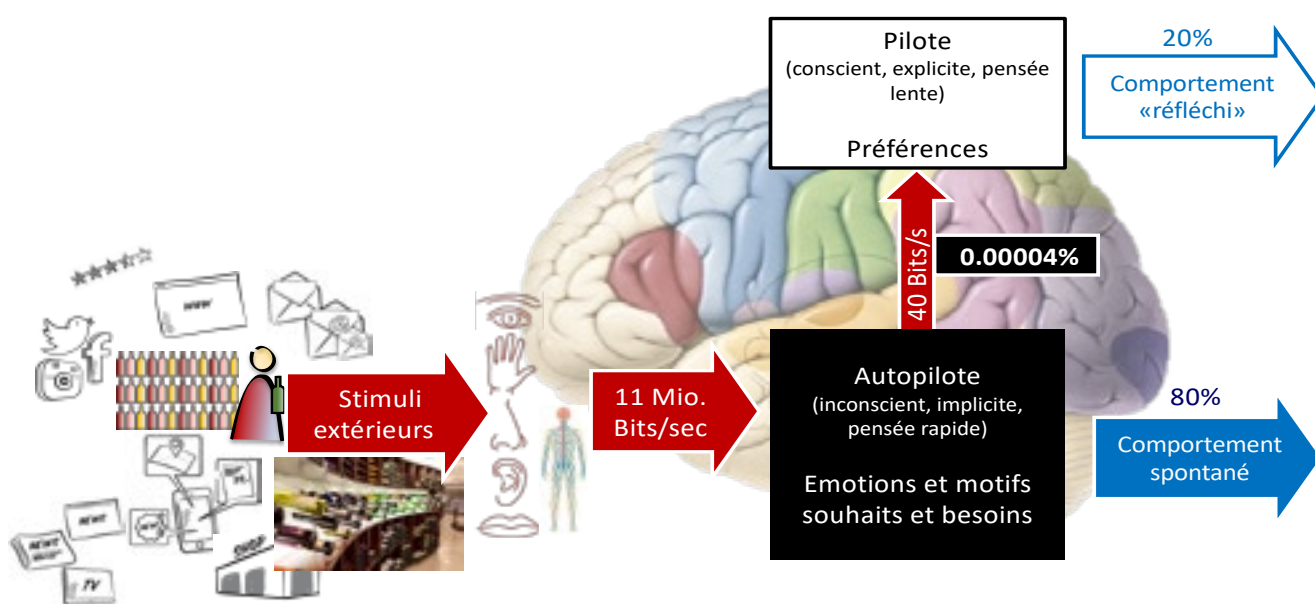


Fig. 1: L'autopilote, l'inconscient, contrôle de façon déterminante notre comportement d'achat. © Thomas Schnetzer

GIGANDET SA
 Votre spécialiste
BUCHER
 vaslin

VENTE - SERVICE
RÉPARATION - RÉVISION



Pressoir



Filtre tangential



Réception de vendange



OENOPOMPE®

ADRESSES GÉNÉRALES	POUR NOUS CONTACTER
Gigandet SA Succursale de la Côte Les Jaccolats 1 1166 Perroy 1853 Yverne	info@gigandetsa.ch +41 (0)24 466 13 83 www.gigandetsa.ch

LA VIGNE
 VOLUME **3**

MALADIES VIRALES ET BACTERIENNES

Jean-Sébastien Reynard, Santiago Schaerer, Katia Gindro, Olivier Viret



Viruses, bactéries et phytoplasmes décrit le vaste monde de pathogènes pratiquement invisibles, qui sont à l'origine de graves maladies pour la vigne au point d'en menacer parfois son existence.

278 pages | ISBN 978-3-85928-102-8

COMMANDES
www.revuevitierboherti.ch

le pilote ou la mémoire de travail. Cette dernière est capable d'analyser les faits, est consciemment perceptible pour nous, contrôle la raison et le langage, mais se fatigue rapidement.

Le système 1, l'inconscient, représente donc un facteur de réussite important pour le marketing et la vente. Il évalue les stimuli externes et internes et gère notre organisme de manière très efficace par le biais des émotions dans le but d'assurer et de réguler notre survie. Ainsi, lorsque nous rendons visite à des amis, nous ressentons automatiquement leur humeur ou survivons à des situations dangereuses: Si nous dérapons, le corps réagit en quelques millisecondes, nos membres bougent pour s'équilibrer et le système circulatoire se met en marche instantanément. Nous ne percevons que les changements physiques et les sentiments, mais pas les processus de contrôle émotionnel qui les précèdent. L'unité centrale d'analyse et de commande du cerveau est le système limbique. Il représente un réseau de différentes régions cérébrales ainsi que des systèmes d'émotions et des systèmes de récompenses. Le système limbique domine nos décisions, nos pensées et nos actions. Comme le disait déjà le psychologue Sigmund Freud: « Nous ne sommes pas maîtres chez nous ».

DÉCLENCHER DES ÉMOTIONS

Il est bien connu que l'une des tâches clés du marketing et de la vente consiste à offrir aux clients existants et potentiels une expérience de haute qualité tout au long de leur processus d'achat, jusqu'à la consommation. Le profil du produit, soit de baies ou de vin, contribue à l'expérience gustative finale au cours du processus d'achat et, dans l'idéal, conduit à un nouvel achat et à une recommandation. Selon mes observations, la majorité des producteurs et des commerçants sous-estiment les premières phases du processus d'achat des consommateurs. L'accent est mis à juste titre sur le « quoi »: les canaux de communication tels que les e-mails, les médias sociaux, le site web, les prospectus, les lettres ou les étiquettes. Mais le « comment », le déclencheur d'émotions, est souvent négligé.

L'entreprise autrichienne Umdasch, spécialisée dans l'aménagement de magasins, a mené une étude intéressante sur le « comment » (voir fig. 2). Il s'agissait de mesurer l'influence du contenu émotionnel des images lors de la présentation de marchandises via l'activité cérébrale. Vingt femmes et vingt hommes âgés de 20 à 60 ans ont participé à l'étude, et on a montré des présentations de produits des groupes Linge et Living. Il a été constaté que les images de marchandises avec une charge émotionnelle sous forme de photos de motifs déclenchaient une activité neuronale nettement plus forte que les images de marchandises qui ne montraient que des produits. D'autres études et expériences dans le commerce prouvent

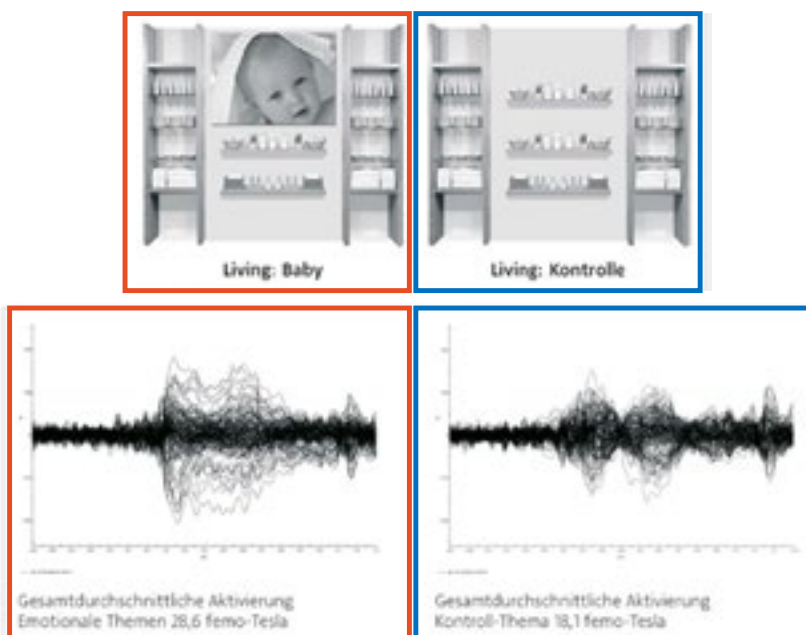


Fig. 2 : Lors de la visualisation de présentations de produits avec des images émotionnelles (bordure rouge), l'activité cérébrale est considérablement plus élevée par rapport à celles sans images (bleu). (Source : Umdasch Group SA)

également que les images émotionnelles, combinées à d'autres éléments de communication tels que le titre personnel, l'objet émotionnel et les histoires, augmentent la fréquence de lecture des courriels et la fréquence d'achat.

LA MUSIQUE INFLUENCE

L'intégration de l'inconscient tout au long du processus d'achat des clients sur place ou au téléphone s'avère efficace. Exemple du commerce automobile : Des jeunes vendeurs avides d'apprendre, longtemps considérés comme peu talentueux, ont dépassé leurs collègues plus « expérimentés » après un entraînement spécifique, et ce après quelques semaines seulement. La musique peut également avoir une influence positive sur l'inconscient : en 1993 déjà, des professeurs américains ont fait écouter de temps en temps de la musique pop et classique dans divers magasins de vin et ont ensuite comparé les chiffres de vente. Résultat : Mozart et ses collègues ont multiplié le chiffre d'affaires par deux et demi par rapport aux hit-parades pop !

La recherche sur le cerveau nous fournit des connaissances : plus les émotions positives et stimulantes transmises par un produit, un service et/ou une marque ou par des stimuli de l'environnement sont fortes, plus elles sont précieuses pour le cerveau. Par conséquent, les communications verbales ou écrites ou les messages vidéo sans émotions n'ont aucune valeur pour le cerveau, n'atteignent pas les 40 bits et ne sont donc pas perçus consciemment. Cela dépend principalement de la personnalité du destinataire, qui est marquée par des valeurs et des motifs individuels profondément enracinés. Revenons brièvement au caddie : selon des études menées par des chercheurs en marketing, environ 80 % des décisions d'achat sont prises devant le rayon (fig. 1).

LES SYSTÈMES ÉMOTIONNELS VARIENT D'UNE PERSONNE À L'AUTRE

Le psychologue Dr Hans-Georg Häusel a développé un système de navigation à cet effet, l'approche Limbic® facile à comprendre et la Limbic Map®, ce que l'on appelle l'espace des émotions et des valeurs dans le cerveau humain (fig. 3). Selon ses recherches, trois systèmes émotionnels dominent :

- **Système d'équilibre**
Sécurité, prévention des risques et stabilité, sécurité sociale
- **Système de domination**
Affirmation de soi, efficacité, statut, pouvoir, autonomie
- **Système de stimulation**
Découverte de nouvelles choses, apprentissage de nouvelles compétences

Ces trois systèmes émotionnels principaux se retrouvent chez tous les consommateurs, à des degrés divers, et déterminent la personnalité d'un individu. Les moteurs de la perception inconsciente et consciente, de la pensée, du comportement et des décisions sont les motifs dans les systèmes émotionnels. Parmi les motifs on compte entre autres l'ambition, la faim, la curiosité, la sociabilité, la sollicitude, l'aventure, le plaisir, l'imagination, la santé. De nombreuses études internationales se penchent sur les motifs d'achat et de consommation des buveurs de vin et sont présentées dans la figure 3. La structure individuelle des motifs de l'être humain constitue la base du système d'évaluation émotionnelle, est génétiquement déterminée et façonnée par la socialisation respective.

CLARIFIER LES GROUPES CIBLES

Il s'agit donc de communiquer avec l'inconscient des consommateurs. Le choix de deux groupes

cibles au maximum, dont les pilotes automatiques fonctionnent de manière similaire, constitue une condition préalable à un marketing efficace. La question stratégique à ce sujet est la suivante: «Pour qui voulons-nous produire les vins ou les produits agricoles?» Il s'agit en premier lieu de rester fidèle à soi-même et authentique. Ce que le consommateur apprend par la communication, il doit finalement le vivre lors de l'achat et la dégustation grâce aux collaborateurs et produits. Dans le cas contraire, le cerveau lui déconseille d'acheter, car les motifs ne sont pas abordés. Plus les motifs et les valeurs de l'entreprise correspondent à ceux des groupes cibles visés, plus le choix des profils de vin et des contenus de communication est facile.

RECOMMANDATIONS POUR UNE COMMUNICATION ADAPTÉE AU CERVEAU

- Définir des segments de consommateurs cohérents pour l'entreprise. De tels groupes cibles présentent généralement des caractéristiques similaires en termes de systèmes émotionnels et de comportement.
- Orienter les contenus et les canaux de communication vers ces groupes cibles et leur inconscient.
- Envoyer plusieurs fois par an aux clients existants et potentiels des e-mails intéressants pour activer les motifs, afin de les divertir, de les sensibiliser et de déclencher des commandes.
- Déterminer les motifs des consommateurs/revendeurs lors de l'entretien de vente et accom-

pagner ces personnes systématiquement dans le processus d'achat. Travailler avec des formateurs en vente pour une approche efficace.

- Faites-vous accompagner par des spécialistes de communication empathiques si vous souhaitez réorganiser vos e-mails, votre présence sur les médias sociaux, votre site web ou vos étiquettes.
- Mesurer les taux d'ouverture et de conversion des e-mails, tester les adaptations de la structure ou le choix des mots/images et mesurer l'impact.
- Collecter les coordonnées de tous les visiteurs lors d'événements (caves ouvertes, foires).
- Sans changements stratégiques, rester constant dans l'apparence, par exemple pour les étiquettes et le logo. Le cerveau n'aime pas apprendre à nouveau les signaux d'une marque, c'est pourquoi il le fait lentement.

Recommandation : clarifiez en une seule étape la manière dont les clients existants et potentiels doivent percevoir l'entreprise et les produits avant de remanier votre site web, de préparer un plan de communication, d'envoyer le prochain e-mail ou la lettre attendue depuis longtemps ou d'adapter le contenu dans les médias sociaux. Ce travail de positionnement permet notamment d'analyser et de définir les valeurs et les motifs communs des propriétaires, qui constituent un élément central de la communication régulière et la clé du cerveau des consommateurs. Et ne vous laissez pas imposer quoi que ce soit. 🍷

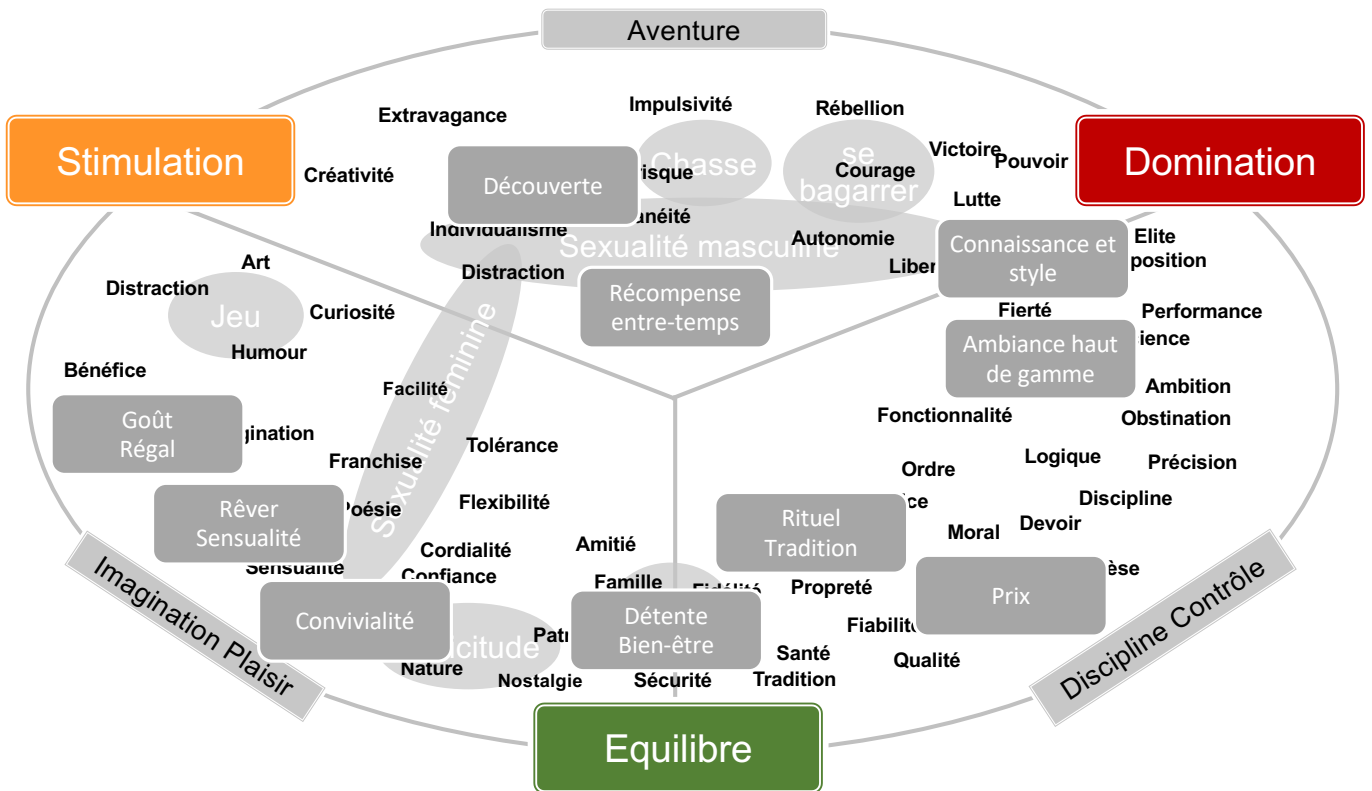


Fig. 3 : Limbic Map® : L'espace des émotions et valeurs dans le cerveau humain et les motifs les plus courants d'achat et de consommation de vin dans le système limbique.

Sources : Groupe Nymphenburg Consult SA et des études internationales.



Podium de la catégorie « cavistes ».
Photo: SwissSkills.



Podium de la catégorie « viticulture ».
Photo: SwissSkills.

SWISSSKILLS : DEUX TALENTUEUSES PROFESSIONNELLES DE LA VIGNE ET DU VIN

PROPOS RECUEILLIS PAR EDMÉE REMBAULT

Lors des SwissSkills, du 7 au 11 septembre 2022 à Berne, les épreuves en viticulture et cave ont mis en concurrence de jeunes viticulteurs et cavistes. Ces deux catégories ont été remportées par deux jeunes femmes, exerçant leur métier dans le Valais: Méloé Maye, meilleure caviste, et Lisa Traens, meilleure viticultrice.

Nous avons eu la chance d'échanger quelques mots avec les deux lauréates.

Madame Lisa Traens, vous concouriez pour le titre de « meilleure viticultrice aux SwissSkills 2022 »: quelle était pour vous l'épreuve la plus complexe? Celle qui vous a donné le plus de fil à retordre?

Lisa Traens: Notre concours se déroulait sur onze épreuves. Cela allait de la mécanique, au greffage, en passant par la mise en bouteille, la reconnaissance des cépages et le greffage. J'apprécie beaucoup cette diversité des tâches dans ce métier. J'ai été un peu éprouvée par le greffage. C'est un processus que nous ne pratiquons pas souvent car, dans la vie réelle, il est effectué par les pépinières. Mais j'étais très heureuse de cette tâche exigeante, qui nous sort du quotidien.

Pourriez-vous nous citer une épreuve qui vous a particulièrement plu?

Lisa Traens: J'ai beaucoup apprécié l'examen de « Vente et commercialisation ». C'est tellement important de savoir parler des vins, de communiquer avec les clients. Cela implique de très bien maîtriser les produits, d'être capable de reconnaître et décrire les arômes et les modes d'élevage.

Madame Méloé Maye, vous étiez en lice pour la place de « meilleure caviste aux SwissSkills 2022 », y avait-il des domaines dans lesquels vous vous sentiez agréablement à l'aise?

Méloé Maye: L'épreuve de filtration, sur un filtre à plaque, s'est très bien déroulée: j'ai la chance d'avoir une grande expérience de ce processus. L'épreuve de « Vente et commercialisation » m'a aussi beaucoup enthousiasmée. J'aime partager avec les clients, c'est un exercice qui se fait de manière immédiate, sur le terrain, sur le moment.

Avez-vous été mise au défi par une autre tâche professionnelle à accomplir?

Méloé Maye: Formée comme caviste, j'ai moins d'expérience en viticulture. Ainsi, les épreuves de reconnaissance des cépages et d'identification des maladies, ravageurs et auxiliaires étaient un peu ardues pour moi. Mais j'apprécie beaucoup le fait que notre formation soit polyvalente, et nous enseigne tous les aspects de la production du raisin que nous transformons ensuite à la cave.

Mesdames, nous vous félicitons de votre 1^{ère} place dans vos catégories respectives, et nous formons tous nos vœux pour vos futures vies professionnelles. 🍷

swiss skills
2022



Photo : Swiss Wine Promotion



SWISS WINE GOURMET – UN LABEL POUR PROMOUVOIR LES VINS SUISSES DANS LE SECTEUR DE L'HOSPITALITÉ

Pour les vigneronnes et vignerons suisses, l'hôtellerie-gastronomie est l'un des secteurs les plus importants. En effet, environ 12% des vins suisses sont vendus dans cette branche. Il est donc important que les vins suisses soient fortement représentés dans les hôtels, bars, restaurants et cafés (HoReCa). La question que s'est posée Swiss Wine est la suivante : Comment promouvoir encore mieux le vin suisse dans le secteur de l'HoReCa ?

En 2014, Swiss Wine Promotion a créé le label original : Swiss Wine Gourmet, qui s'affiche à l'entrée des établissements qui valorisent les vins suisses à travers leurs cartes des vins. Sur inscription, y gratuite, et après un audit de la carte des vins, les restaurants, bars et hôtels sont référencés sur le site www.swisswinegourmet.ch. Les établissements sont distingués selon le nombre de références de vins suisses :

- 1 verre = 25 % ou au moins 10 vins suisses sur la carte des vins
- 2 verres = 50 % ou au moins 15 vins suisses sur la carte des vins
- 3 verres = plus de 75 ou au moins 30 vins suisses sur la carte des vins

Pour être répertorié, le restaurant doit avoir au moins deux vins suisses servis au verre toute l'année et un total d'au moins cinq vins suisses sur sa carte des vins. Si ces deux critères sont remplis, le restaurant reçoit le label Swiss Wine Gourmet.

Le site internet swisswinegourmet.ch permet aux amateurs de vins suisses de rechercher un restaurant avec une bonne carte de vins suisses à proximité. C'est aussi une reconnaissance pour les restaurants qui travaillent toute l'année à la promotion du vin suisse. Cette année, la plateforme ainsi que le label « Swiss Wine Gourmet » ont fait peau neuve afin d'offrir une meilleure expérience client en ligne et d'augmenter la visibilité ainsi que la notoriété du label auprès des consommateurs.

En plus de la plateforme « Swiss Wine Gourmet », qui soutient l'industrie HoReCa tout au long de l'année, Swiss Wine a lancé une campagne estivale avec le slogan : « Votre Swiss Wine Apéro vous attend ! » La culture de l'apéritif étant très importante en Suisse, quelle meilleure façon de découvrir les vins locaux que durant l'été sur la terrasse de votre restaurant préféré.

Avec le label Swiss Wine Gourmet et des campagnes estivales, en lien avec l'HoReCa, Swiss Wine souhaite renforcer la présence du vin suisse dans le secteur de l'hôtellerie-gastronomie et renforcer la relation entre les restaurants et les vignerons. L'objectif est de créer un moyen interactif pour les clients de découvrir les vins suisses dans les restaurants de toute la Suisse et de choisir un vin suisse, sans hésiter !



Swiss Wine Promotion SA

AGENDA

ÉVÈNEMENT / DATE	SUJET / LIEU	INFO @ WEB
DIVINES! 5 novembre 2022	Salon suisse des vigneronnes Rolle	www.divines.ch
SIMA PARIS 6 – 10 novembre 2022	Salon Paris (France)	www.simaonline.com
APÉROVINOSCIENCE 7 novembre 2022	Soirée à thème Changins	www.changins.ch/ changins/lecole/aperovinosciences
ACTUALITÉS PHYTOSANITAIRES EN HORTICULTURE ORNEMENTALE 17 novembre 2022	Journée de formation continue Gymnase de Morges, Marcelin, Morges	http://bildung.jardintop.ch/ ?p=&c=;235&gid=10#kdat
GOÛTS ET TERROIRS 30 novembre – 4 décembre	Salon Bulle	www.gout-et-terroirs.ch/fr/
SITEVI 30 novembre – 2 décembre	Salon Bordeaux (France)	www.sitevi.com
INNOVINO 24 – 25 janvier 2023	Journées techniques Savigny	www.prometerre.ch
9^{ÈME} CONFÉRENCE SUR LA DURABILITÉ 27 janvier 2023	Conférence Reckenholz (ZH)	www.agroscope.admin.ch
FORUM ARBO DU FIBL 9 février 2023	Conférence Ecole d'agriculture de Chateauneuf (Conthey, VS)	www.bioactualites.ch
ENTRETIEN DES FRUITIERS EN AGROFORESTERIE 1/3 23 février 2023	Journées techniques BioDiVerger de Marcelin, Morges VD	www.bioactualites.ch
ABC AGRICULTURE BIO DE CONSERVATION 14 mars 2023	Conférence Grande Salle (Suchy, VD)	www.bioactualites.ch
CONGRÈS 2023 DE LA VITI-VINICULTURE BIOLOGIQUE (DU FIBL) 15 mars 2023	Journée technique Lieu à confirmer	www.bioactualites.ch

CHÈRES LECTRICES ET CHERS LECTEURS,

Dans cette nouvelle formule éditoriale, nous vous proposons un courrier des lecteurs. Donnez-nous votre avis sur nos contenus, exprimez vos critiques et opinions, partagez vos idées et visions. Ecrivez-nous par mail à : info@vignesetvergers.ch

Le volume 4

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE

Alimentation et carences, accidents physiologiques et climatiques



Anatomie et physiologie de la vigne s'articule autour de la nutrition hydrique, carbonée et minérale, des carences et accidents physiologiques et climatiques. Ce 4^{ème} volume montre la vigne sous un tout nouvel angle en relation avec son adaptation au changement climatique, de la coiffe des radicules aux apex des rameaux par des illustrations spectaculaires et des schémas inédits.

Parution: août 2022

Livre réalisé avec le soutien de la Fondation L.-P. et A.-C. Bovard, et de la Loterie Romande.



Prix spécial
jusqu'au 31.12.2022
CHF 70.-

PRIX

Prix CHF 85.- / dès 10 ex. CHF 81.- / Ecoles CHF 77.-
(TVA incluse, frais de port non compris)

COMMANDES

AMTRA, Avenue des Jordils 5, 1001 Lausanne
Téléphone: +41 21 614 04 77, info@vignesetvergers.ch
www.vignesetvergers.ch

LA VIGNE

VOLUME
4

**ANATOMIE ET
PHYSIOLOGIE**

**VIVIAN ZUFFEREY
KATIA GINDRO
THIBAUT VERDENAL
FRANÇOIS MURISIER
OLIVIER VIRET**