

VIGNES VERGERS

10

OCTOBRE 2023

LA FILTRATION DES VINS

Évolution technique au cours du temps

DUEL FINANCIER

Filtre à plaques ou filtre tangentiel?

LE NON FILTRÉ DE NEUCHÂTEL

Rencontre avec Yves Dothaux





G
GRANIT
QUALITY PARTS

MA BOUTIQUE EN LIGNE EST À CÔTÉ!

Commandes auprès de votre revendeur

INSCRIVEZ-VOUS DÈS
MAINTENANT AUPRÈS DE
NOTRE PARTENAIRE GRANIT!

www.granit-parts.ch

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

JEAN-CLAUDE
FAY
PÉPINIÈRES
VITICOLES

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**.

PEPINIERES VITICOLES

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

+33 (0)6.70.73.98.10.
www.pepinieres-viticoles-fay.fr



Optisol

L'engrais organique complet à base de fumier de volaille suisse

- Améliore de façon durable la fertilité du sol
- Favorise durablement l'activité du sol
- Renforce la vie microbologique du sol

Pour les grandes cultures, la culture maraîchère, la viticulture et l'arboriculture. Également disponible pour l'agriculture biologique (FiBL).

Seuls les sols en bon état produisent des rendements élevés

Contact/Infos: Tél. 058 571 86 50 | optisol@optisol.ch | www.optisol.ch



EDITO

VIGNES

VERGERS

10

OCTOBRE 2023

PHOTO DE COUVERTURE

Légende: Manomètre sur un filtre.
Photo: Obst + Wein.

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 5172
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

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



DÉCRYPTAGE DE LA FILTRATION

Pour ce numéro, nous avons collaboré avec nos collègues suisses-allemands, de la revue Obst + Wein. La thématique de la filtration a été choisie sur la base d'une réflexion avec les chercheuses en œnologie d'Agroscope Changins, respectivement de l'École de Changins: Marie Blackford, Liming Zeng et Claire Furet-Gavallet. Elles ont investigué les différences de coûts liées à l'utilisation de filtres tangentiel ou à plaques. Elles ont également étudié l'histoire de la filtration en œnologie, ce qui permet de bien appréhender les immenses progrès techniques dans le domaine.

Dans notre partie dossier, nous avons choisi d'aborder le sujet dans l'autre sens: observer le destin d'un vin qui n'aurait pas subi de filtration. Il était tout indiqué d'aller mener l'enquête à Neuchâtel où se produit le Non Filtré. Nicolas Messieux est allé interviewer Yves Dothaux, responsable du laboratoire cantonal à Auvernier. Dans son deuxième article, Nicolas Messieux s'est penché sur la question des jus de pommes, filtrés ou non.

Vous trouverez dans ce numéro des recherches menées par Agroscope, sur des sujets tels que les caractéristiques de différentes variétés de cerises, ou la rentabilité des cerisiers basse-tige. Du côté de la vigne, à Agroscope Pully c'est la nutrition azotée de la vigne qui a été suivie, mesurée et analysée. Avec l'entrée en vigueur de l'initiative parlementaire 19.475 sur la réduction des risques liés à l'utilisation de pesticides, l'ordonnance sur les paiements directs a été modifiée. Une contribution d'Agroscope Wädenswil présente, tiré d'études scientifiques, un tableau regroupant des estimations liées aux aspects économiques des différentes mesures. Enfin, dans le domaine des spiritueux, les chercheurs démontrent l'intérêt de mener un système d'autocontrôle dans une entreprise.

Bonne lecture!

Edmée Rembault
Directrice et rédactrice en chef



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

AVIDOR... Offre vendange 2023



Dernier presseur neuf pour cette saison:

11 hl., tout inox, plusieurs options.
Garantie 2 ans.

Prix h.t. 19'990.-



Pressoir Bucher Xplus 22 (2010)
Révisé, très bon état.

Prix h.t. 27'000.-



Pressoir Velo 22 hl

membrane neuve, révisé
Sur réhausses inox 500 mm,
remplissage axial.

Prix h.t. 11'200.-

Pour plus d'infos:

consultez nos occasions sur www.avidorvalais.ch

AVIDOR VALAIS SA

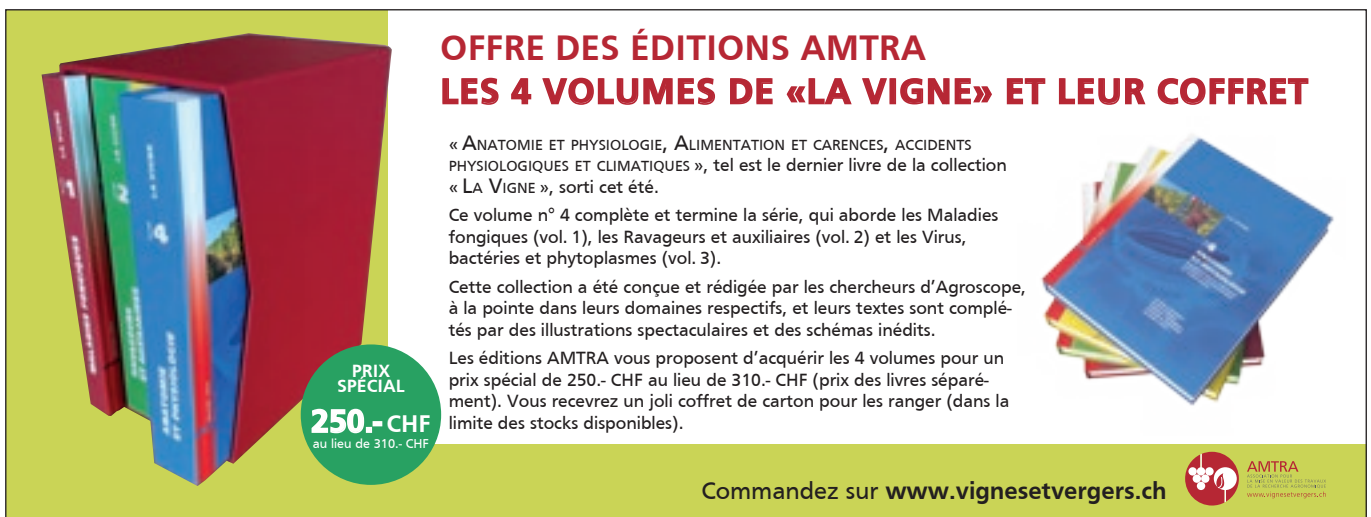
André Bregy | 079 428 99 29 | ab.avidorvs@bluewin.ch



Pépinières viticoles

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

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



OFFRE DES ÉDITIONS AMTRA LES 4 VOLUMES DE «LA VIGNE» ET LEUR COFFRET

« ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE, ALIMENTATION ET CARENCES, ACCIDENTS PHYSIOLOGIQUES ET CLIMATIQUES », tel est le dernier livre de la collection « LA VIGNE », sorti cet été.

Ce volume n° 4 complète et termine la série, qui aborde les Maladies fongiques (vol. 1), les Ravageurs et auxiliaires (vol. 2) et les Virus, bactéries et phytoplasmes (vol. 3).

Cette collection a été conçue et rédigée par les chercheurs d'Agroscope, à la pointe dans leurs domaines respectifs, et leurs textes sont complétés par des illustrations spectaculaires et des schémas inédits.

Les éditions AMTRA vous proposent d'acquérir les 4 volumes pour un prix spécial de 250.- CHF au lieu de 310.- CHF (prix des livres séparément). Vous recevez un joli coffret de carton pour les ranger (dans la limite des stocks disponibles).

PRIX SPÉCIAL
250.- CHF
au lieu de 310.- CHF

Commandez sur www.vignesetvergers.ch

AMTRA
Association des Amateurs de la Vigne et du Raisin
www.vignesetvergers.ch

SOMMAIRE

10



10



17



26

RECHERCHE

- 8 **FILTRE À PLAQUES OU FILTRE TANGENTIEL : LE DUEL FINANCIER**
- 10 **LA FILTRATION DES VINS, UNE ÉVOLUTION TECHNIQUE AU COURS DU TEMPS**
- 15 **NUTRITION AZOTÉE DE LA VIGNE : MESURES ET INTERPRÉTATIONS**
- 17 **RENTABILITÉ DES CERISIERS BASSE-TIGE**
- 20 **NOUVELLES CONTRIBUTIONS AU SYSTÈME DE PRODUCTION EN ARBORICULTURE**
- 22 **L'AUTOCONTRÔLE EN ENTREPRISE – LA CLÉ DU SUCCÈS**

DOSSIER

- 26 **LE NON FILTRÉ DE NEUCHÂTEL : RENCONTRE AVEC YVES DOTHiaux**
- 29 **« NATURTRÜB » OU FILTRÉ : QUEL(S) JUS DE POMMES VOULONS-NOUS ?**

3 Edito / Impressum

Actualités

- 6 Nouvelle roue des arômes pour la grappa et le marc
- 6 Vignerons genevois – Participez à la recherche !
- 7 Variétés de cerises – conseils pour la pratique
- 31 Agenda

NOUVELLE ROUE DES ARÔMES POUR LA GRAPPA ET LE MARC

Agroscope développe des roues des arômes qui facilitent la description sensorielle des distillats dégustés et en augmentent la précision. Après les roues des arômes pour le gin, le kirsch, les eaux-de-vie de prune et de mirabelle, le whisky et l'absinthe, celle pour la grappa et le marc vient d'être publiée (voir ci-contre).

La roue des arômes pour la grappa et le marc se compose de trois cercles concentriques. Ceux-ci sont séparés par des couleurs en sept catégories aromatiques: fruité, épicé, végétal, torréfié, floral, erreur olfactive et palais. Dans le cercle intérieur, ces catégories sont en partie divisées en sous-catégories. Le cercle extérieur contient 68 attributs qui facilitent la description de la grappa et du marc.

Pour la caractérisation des distillats, Agroscope développe des roues des arômes. Celles-ci facilitent la description des distillats dégustés et en augmentent la précision.

Toutes les roues des arômes peuvent être téléchargées gratuitement sous le lien « www.destillate.agroscope.ch » sous la rubrique « Roue des arômes » ou directement en utilisant le code QR ci-contre.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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

VIGNERONS GENEVOIS – PARTICIPEZ À LA RECHERCHE!

Bonjour,

Dans le cadre de mon travail de master à l'ETH Zürich, je travaille en collaboration avec Agroscope sur les maladies virales affectant la vigne.

Nous analysons actuellement près de 10 000 échantillons de vigne prélevés dans le canton de Genève afin d'évaluer la présence de virus. Parallèlement, nous invitons les viticulteurs genevois à participer à une enquête sur votre perception des viroses de la vigne.

Cette enquête prend environ 12 minutes. Vos réponses seront traitées de manière confidentielle.

Votre contribution à ce projet serait extrêmement précieuse. Les résultats de ce projet seront communiqués aux participants en priorité avant publication et influenceront les futures recherches.

→ Robin Krischer

robin.krischer@agroscope.admin.ch

Scannez le QR code pour y participer



VARIÉTÉS DE CERISES – CONSEILS POUR LA PRATIQUE

Lors de la journée de rencontre au Breitenhof, Thomas Schwizer, responsable de l'exploitation expérimentale au Breitenhof, a présenté une sélection de nouvelles variétés de cerises parmi l'évaluation des variétés actuelle, et les a comparées aux variétés déjà bien établies sur le marché.

Nimba

Dans les variétés précoces, Nimba arrive à maturité en même temps voire juste après Burlat. Le calibre, la fermeté, le goût et le rendement se révèlent meilleurs pour Nimba que Burlat. La sensibilité à *Pseudomonas*, qu'il s'agit de surveiller attentivement en raison de l'origine californienne, ne peut pas encore être évaluée de manière définitive. Les fruits atteints de rougissement précoce restaient parfois sur l'arbre. La poursuite des essais permettra de déterminer si ceci n'est qu'une exception ou si c'est effectivement une faiblesse de la variété.

Sweet Lorenz

Sweet Lorenz serait une bonne alternative à Bellise. Les rendements étaient similaires voire un peu plus élevés mais étaient surtout plus constants et le calibre plus homogène et plus gros. La maturité s'est révélée un grand avantage pour Sweet Lorenz qui présente une maturité homogène, tandis que celle de Bellise est hétérogène.

Benton

Durant la période principale de maturité, Benton s'est montrée très prometteuse. Comparé à Kordia les rendements étaient plus homogènes et moins sujets aux fluctuations. Benton a aussi convaincu par son calibre qui était aussi bon que Kordia la plupart du temps.

Irena

Comme variété tardive, Regina se révèle une bonne alternative à Irena. Elle présentait certes des fluctuations de rendement tout comme Regina, mais les rendements étaient toujours un peu plus élevés. La qualité du fruit d'Irena était très proche de Regina, la seule différence étant



Cerisiers à Breitenhof. Photo : Agroscope.

qu'une coloration brune sur le pédoncule était visible pour Irena.

Kamala

Kamala est une autre variété tardive intéressante. Elle a présenté beaucoup moins de fluctuations de rendements que Regina et Irena. Kamala a montré une bonne fermeté et une longue fenêtre de récolte, toutefois elle a également présenté une certaine tendance à la chute physiologique.

Evaluation des variétés sur différents sites

Toutes les variétés présentées seront testées dans le cadre de l'équipe Variétés de fruits à noyau par des institutions partenaires, sur différents sites et à plus grande échelle, afin de déterminer plus précisément leur rendement dans les différentes régions de culture.

→ L'auteur Moritz Köhle évalue les variétés de fruits à noyau pour Agroscope depuis mai 2023. L'évaluation des variétés est un projet de forum https://www.arboriculture.ch/forum_fruits_à_pépins_et_à_noyau



Nimba



Sweet Lorenz



Benton



Irena



Kamala

■ **CLAIRE FURET- GAVALLET, LIMING ZENG**, CHANGINS -
HAUTE ÉCOLE DE VITICULTURE ET ŒNOLOGIE, HES-SO, NYON

■ **MARIE BLACKFORD**, CHANGINS - HAUTE ÉCOLE DE
VITICULTURE ET ŒNOLOGIE, HES-SO, NYON & AGROSCOPE, NYON

■ **CHRISTIAN PELOSSI**, FILTROX, ST. GALLEN



FILTRE À PLAQUES OU FILTRE TANGENTIEL : LE DUEL FINANCIER

INTRODUCTION

Dans le but de filtrer au mieux et le plus efficacement possible les vins, le coût de la filtration apparaît comme un critère déterminant pour les producteurs (tout comme la flexibilité en volume filtré, en catégorie et en débit de filtration). Cet article vise à présenter les coûts financiers associés aux filtrations à plaques et tangentielle.

LES PRINCIPAUX COÛTS LIÉS À LA FILTRATION

Lorsqu'on parle de coûts, plusieurs sont à définir pour comparer les filtrations entre elles :

- Le coût d'investissement : prix d'achat d'un filtre neuf, le coût d'immobilisation. Pour notre

graphe, nous avons calculé l'amortissement sur 15 ans avec un taux d'immobilisation à 2 % ;

- Le coût des consommables : achat du média filtrant (plaques ou modules membranaires), coût relatif à l'électricité consommée, coût des produits de nettoyage, coût de l'eau froide et de l'eau chaude, coût des gaz ;
- Le coût de main d'œuvre : coût horaire suisse.
- Ces coûts sont liés à plusieurs paramètres comme le volume de production des exploitations, le débit souhaité et le nombre de jours de filtration.

A titre d'exemples, nous avons choisi trois tailles de production : 250 hl, 500 hl et 10000 hl, les estimations de coûts de filtration avec un filtre à plaques

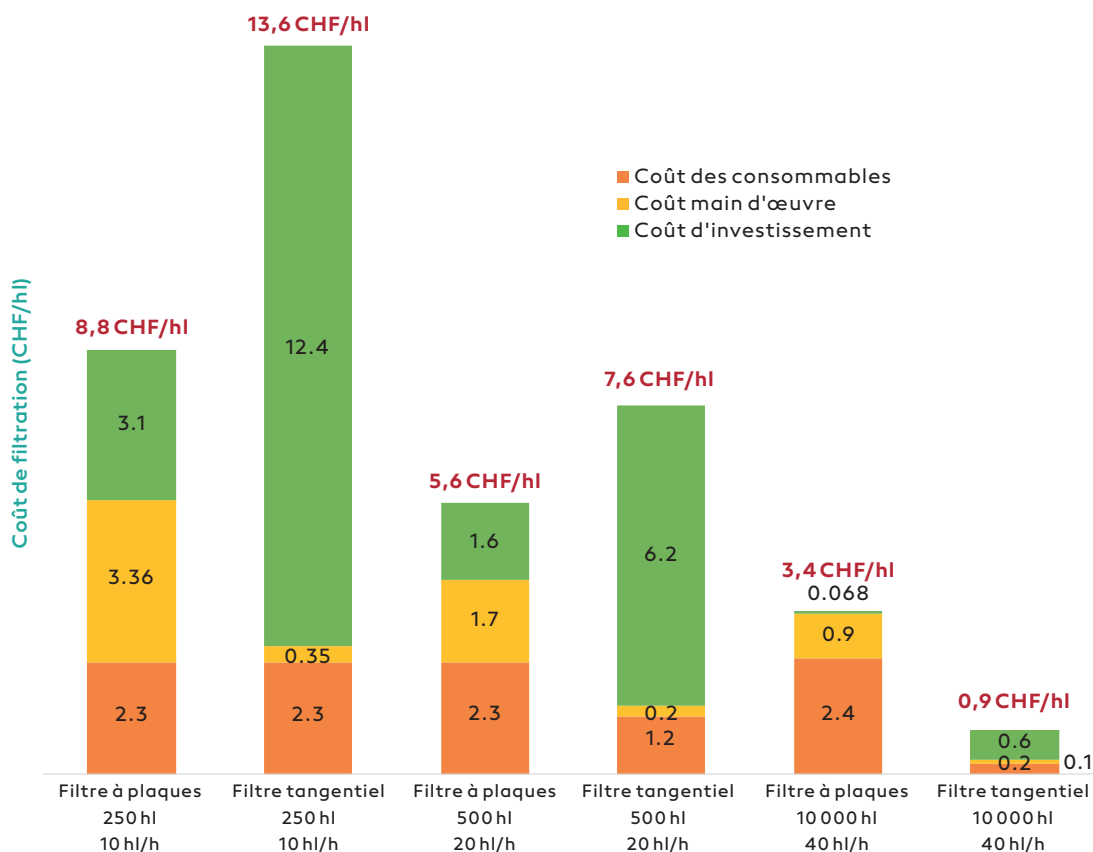


Fig. 1: Estimation du coût de filtration par hl en fonction du volume produit par la cave et du débit de filtration pour un filtre à plaques et un filtre tangentiel.

et un filtre tangentiel ont été calculées et illustrées dans la figure 1. Pour les filtrations à plaques, elles sont basées sur des polyfiltrations avec une première catégorie de plaques clarifiantes et une deuxième catégorie de plaques stérilisantes.

Pour les deux types de filtres, la figure 1 illustre bien une observation empirique: la diminution du coût de filtration par hl en fonction du volume produit par l'exploitation. Plus ce dernier est important, plus le coût baissera.

Pour 250 hl de volume de production, le coût d'investissement du filtre tangentiel reste très conséquent. Le coût de main d'œuvre est cependant 8,5 fois moins important avec le tangentiel comparé à celui des plaques.

Pour une production de 500 hl, l'écart à l'hl est de 2 CHF, ce qui est beaucoup plus faible que pour celui de la production de 250 hl à 4,8 CHF. Pour le tangentiel, le coût de consommables est quant à lui divisé par deux par rapport aux plaques et la main d'œuvre reste toujours plus faible.

Le coût financier est donc assez proche pour les deux filtrations concernant les volumes de production de 500 hl. D'autres paramètres rentreront en compte dans ce choix comme la polyvalence de ces filtres et leurs applications.

Sans surprise, pour les exploitations produisant autour de 10 000 hl, la filtration tangentielle est beaucoup plus avantageuse financièrement. La filtration par prestation est également une option possible. Une comparaison des coûts entre cette filtration et celle réalisée à la cave par le vigneron peut être effectuée. Parfois, elle résulte d'une économie d'argent. Cependant, la disponibilité des entreprises offrant ce type de services est à prendre en compte dans l'organisation de travail de l'exploitation.

Le millésime et les pratiques en cave peuvent fortement influencer ces coûts de filtration. Les vins à filtrer doivent être préparés et le choix du type de filtration adapté à la matrice à filtrer. Sans ces conditions, le coût des consommables et de main d'œuvre peuvent considérablement augmenter. Ces augmentations sont liées à la perte de temps si un colmatage se produit, induisant une perte de débit et une régénération du média plus fréquente. Dans le cas de la filtration tangentielle, les vins mal préparés peuvent induire une ultrafiltration, c'est-à-dire une filtration plus serrée que la microfiltration souhaitée. Cela pénalise non seulement les rendements et les coûts, mais aussi le profil aromatique du vin.

CONCLUSION

Si l'on s'intéresse uniquement à l'aspect financier, comme dans cet article, certains choix sont plus avantageux que d'autres pour un volume de production donné. Pour des exploitations dont le volume de production ne dépasse pas 250 hl, le filtre à plaques se présente comme le meilleur rapport polyvalence, efficacité et prix en termes de filtra-



Le filtre à plaques est très utilisé dans les caves suisses mais présente un coût de main d'œuvre important.

Photo : Christian Pelossi.

tion des vins. Pour des volumes de production autour de 500 hl, le filtre tangentiel devient une option intéressante. Le choix de l'exploitant sera associé à sa volonté ou non d'automatiser une partie de son travail en cave et à l'impact organoleptique des différents filtres sur ses vins. Au-delà de 10 000 hl vinifiés et filtrés, le filtre tangentiel est le plus profitable. Les coûts financiers de filtration ont une part importante dans la prise de décision d'une exploitation. Mais l'impact environnemental des filtrations est souvent discuté et reste à clarifier. Ce sujet pourrait, à l'avenir, être un critère important dans le choix du type de filtration. Les aspects environnementaux de la filtration vont faire l'objet de futurs travaux de recherche au sein de Changins et d'Agroscope.

Remerciements

Les auteurs remercient Laurent Amiet et Julie Fuchs pour la relecture de cet article.

Bibliographie

Institut Français de la Vigne et du vin (IFV), 2022. Le coût des fournitures en viticulture et œnologie

MARIE BLACKFORD, CHANGINS - HAUTE ÉCOLE DE VITICULTURE ET ŒNOLOGIE, HES-SO, NYON & AGROSCOPE, NYON

CLAIRE FURET-GAVALLET, LIMING ZENG, CHANGINS - HAUTE ÉCOLE DE VITICULTURE ET ŒNOLOGIE, HES-SO, NYON

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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

CHANGINS

LA FILTRATION DES VINS, UNE ÉVOLUTION TECHNIQUE AU COURS DU TEMPS



Photo: O & W.

INTRODUCTION

La filtration est une technique de clarification et de stabilisation qui fait partie intégrante de l'œnologie moderne. Mais comment cette technique a-t-elle évolué au fil des années ? Cet article vise à faire une brève rétrospective de l'évolution des techniques de filtration des vins de l'antiquité à nos jours.

LES PREMIÈRES FILTRATIONS

La filtration est un procédé de séparation liquide-solide. Elle fait passer un liquide à travers un

média poreux, afin de retenir certains éléments solides non souhaités dans le vin.

Dès l'antiquité, des premières traces témoignent de l'utilisation de la filtration pour la clarification des vins¹. Elle était alors réalisée à l'aide de tissus ou de sacs, en laine ou en coton (Figure 1).

Avec l'évolution du commerce au Moyen-Âge, la conservation et la non-altération des vins deviennent des conditions indispensables. Les techniques de collage sont développées en parallèle, avec la découverte des propriétés stabilisantes du blanc d'œuf, des vessies natatoires de poissons ou encore des peaux et cartilages d'animaux (gélatines). Les techniques de filtration de cette époque restent simples et sont basées sur l'écoulement gravitaire au travers de terres ou de tissus filtrants. A cette époque l'ajout d'épices et d'autres intrants dans la recette du vin est courant. Des manches filtrantes, appelées manches d'Hippocrate, initialement développées pour la filtration de l'eau de pluie, sont alors utilisées pour retirer ces intrants, comme en témoigne la Figure 2. Ce n'est qu'au XX^{ème} siècle que la filtration va connaître un réel essor en œnologie.



Fig. 1: Filtration du temps des Egyptiens.



Fig. 2: Filtration à l'aide d'une « manche d'Hippocrate ».

EVOLUTION INDUSTRIELLE DE LA FILTRATION

Les premiers filtres utilisés en œnologie au début des années 1900 fonctionnaient sur le principe de filtration sur masse filtrante, avec les filtres à manches (Figure 3A). Cet équipement est composé d'une cuve et de plusieurs poches en tissu suspendues en haut de la cuve. L'ensemble de ces poches constitue la surface filtrante qui était ensuite garnie d'une couche de filtration à base de Terre de diatomée, de cellulose ou d'une combinaison de ces matériaux avec de l'amiante (Figure 3D). Le vin passait ensuite au travers de cette couche et les particules y étaient retenues. La couche filtrante était alors souvent rapidement colmatée et il était nécessaire de stopper la filtration afin de refaire une nouvelle couche filtrante. Plusieurs configurations ont été développées, basées sur le même principe, comme les filtres à plateaux ou à manches

plissées qui permettaient d'augmenter la surface de filtration (Figure 3B et 3C).

Au fil du temps, la technique de filtration sur masse filtrante a été progressivement remplacée par la technique d'alluvionnage continu (Figure 4A). Une pré-couche de filtration est formée sur le filtre puis l'adjuvant de filtration est ajouté au vin à filtrer avant son passage dans le filtre, ce qui permet d'avoir un renouvellement constant de la capacité de filtration de la couche filtrante. Les impuretés sont alors réparties dans la masse de filtration et moins en surface. Cette technique a permis d'allonger les cycles de filtration et de rendre la filtration plus efficace. Différents équipements ont été développés pour garantir la formation de la pré-couche, l'alluvionnage et le débatissage de la pré-couche (nettoyage et récupération des terres de filtration) sans avoir à ouvrir le filtre. Récemment, pour les filtres presses et à alluvionnage continu, des adjuvants de filtration biosourcés, régénérables ou réutilisables ont fait l'objet de travaux de recherche notamment en France. Des particules de plastique biosourcé (Rilsan®) ont été testées et ont montré des résultats intéressants pour la clarification des vins² et la filtration des lies³. Encore au stade expérimental, ces alternatives sont prometteuses. Enfin, de nouveaux adjuvants dit « techniques » ont également été développés : des fibres végétales, sous forme de poudre brune, permettent de réduire la teneur en ochratoxine A et les résidus de produits phytosanitaires dans les moûts et vins. Cette pratique est autorisée par l'OIV depuis 2019⁴. En parallèle de la filtration avec alluvionnage, les plaques de filtration ont fait leur apparition parmi les différents médias (Figure 4B). Elles sont encore largement utilisées aujourd'hui. Issus de l'univers brassicole, leur évolution a été constante et des récents développements témoignent de l'intérêt tou-



A



B



C



D

Fig. 3: Développement d'équipements industriels pour la filtration de vins (source : Revue de viticulture : organe de l'agriculture des régions viticoles).

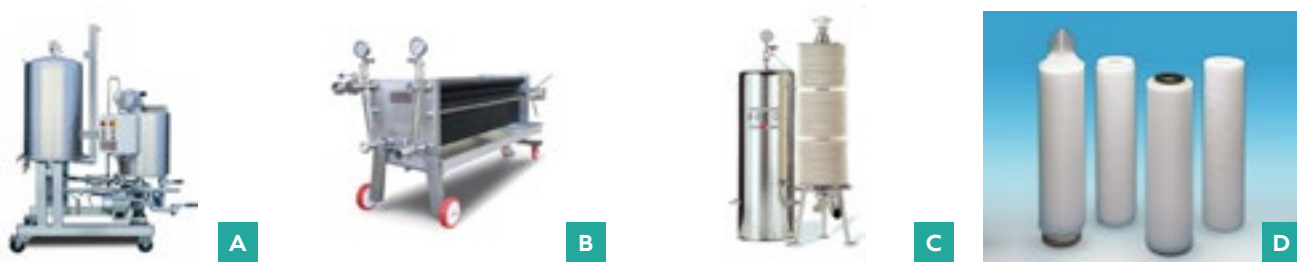


Fig. 4 : Différents équipements de filtration des vins. **A :** filtre à alluvionnage continu (source : Matévi France); **B :** filtre à plaques (source : Spadoni Meccanica); **C :** filtre lenticulaire (source : Schiele vinicole); **D :** cartouche de pré-filtration (source : Pall).

jours présent pour cette technique. Au départ, les plaques étaient constituées de cellulose et d'amiante. Différentes quantités d'amiante permettaient de moduler la capacité de filtration de la plaque. Après l'interdiction de l'amiante dans les années 1970, la composition des plaques a été changée: les plaques sont alors constituées de cellulose, terre de diatomée et/ou de perlite, liées à des résines afin de leur donner une charge dans le but d'imiter celle de l'amiante.

Les modules lenticulaires sont une évolution de la filtration sur plaques, via un système plus facile d'utilisation et plus fermé (Figure 3C). La durée de vie des modules est prolongée par rapport à celle des plaques car ils peuvent être nettoyés et stockés en place après utilisation.

L'utilisation des plaques de filtration a également évolué ces dernières années avec l'apparition de plaques dites « techniques » utilisées dans le but d'éliminer certains composés. C'est le cas notamment des plaques Fibrafix® TX-R de la marque Filtrox qui permettent d'éliminer le TCA (2, 4, 6-trichloroanisole) et le TBA (2, 4, 6-tribromoanisole), responsables du goût de bouchon dans les vins⁵.

Un autre type de média filtrant qui est apparu avec le développement de la filtration industrielle est la cartouche, ou carter, de pré-filtration constituée de plusieurs couches de fibres polymères non-tissés (Figure 3D). Ces fibres orientées au hasard forment une structure poreuse irrégulière, la superposition des couches de fibres provoquant un rétrécisse-

ment des pores vers l'intérieur. Ces couches peuvent être plissées pour augmenter la surface de filtration et ralentir le colmatage. Elles permettent de réaliser des pré-filtrations particulières avec un seuil de rétention entre 25 et 1 µm. Des recherches récentes, avec pour objectif de réduire la taille des fibres et ainsi d'abaisser le seuil de rétention de ce type de média, n'ont pour l'instant pas donné de résultats suffisamment intéressants².

Les différents filtres décrits précédemment sont basés sur un mode de filtration frontale. Le liquide à filtrer est amené perpendiculairement à la surface de filtration. Les particules à éliminer s'accumulent sur et/ou dans le filtre causant une diminution du débit au cours du temps (Figure 5).

DÉVELOPPEMENT DE LA FILTRATION MEMBRANAIRE

Avec le développement de la filtration industrielle dans différents domaines, de nouveaux médias ont été développés: les membranes de filtration. Elles sont symétriques si composées d'un même matériau avec une porosité uniforme sur toute l'épaisseur du média, ou asymétriques si la porosité varie en fonction de l'épaisseur. Dans le cas des membranes asymétriques, deux parties peuvent être distinguées: le support et la couche active (responsable de la filtration). Les membranes utilisées sont inorganiques ou organiques selon le matériau qui les compose.

En filtration frontale, les membranes organiques, formées à partir de polymères synthétiques ou naturels variés (polyether sulfone, polysulfone, polyamide, polyfluorures vinyliques...), sont principalement utilisées. Elles sont généralement installées dans des cartouches de filtration (Figure 6) et permettent de réaliser des filtrations finales en amont de la ligne d'embouteillage; à ne pas confondre avec les cartouches de pré-filtration mentionnées précédemment. Les membranes de filtration peuvent également être utilisées en filtration tangentielle.

APPARITION DE LA FILTRATION TANGENTIELLE

Les techniques de filtration tangentielle, issues des industries de la chimie et de la pharmacie, ont été

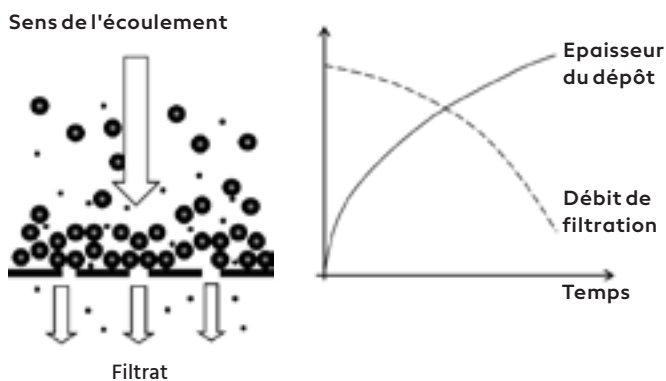


Fig. 5 : Principe de filtration frontale.

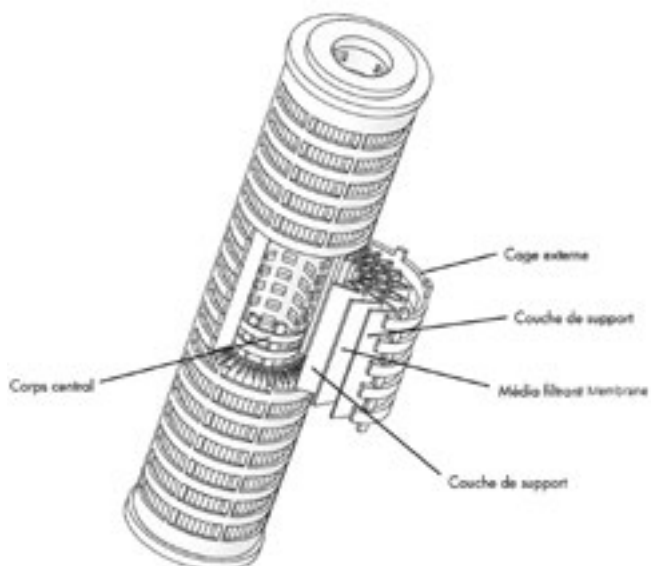


Fig. 6 : Structure d'une cartouche de filtration membranaire (source : Merk Millipore).

largement étudiées pour des applications en œnologie dans les années 1980. Pendant cette filtration, le liquide à filtrer circule parallèlement au média filtrant (Figure 7). L'agitation et les turbulences provoquées par l'écoulement permettent de prévenir l'accumulation de matière à la surface de la membrane. De plus, grâce aux rétrofiltrations au cours du cycle, la diminution de débit est nettement ralentie dans le temps.

Les membranes utilisées existent avec différents diamètres et formes de canaux pour faciliter le traitement des liquides à différents niveaux de charges : des bourbes, des lies, des vins chargés et des vins clarifiés.

En œnologie, les membranes organiques sont principalement utilisées sous forme de capillaires (Figure 8). Ces membranes ont une tenue limitée en termes de température et de pH par rapport aux membranes inorganiques. Cependant, elles offrent des avantages de forte compacité et de plus faibles coûts.

Les membranes inorganiques (dites minérales ou céramiques) ont une place importante dans l'industrie agro-alimentaire, car elles supportent

Fig. 8 : Membranes organiques de filtration tangentielle. A : Module à fibres creuses ; B : fibres de différents diamètres (source : Bucher Vaslin).



mieux les conditions de nettoyage et de stérilisation. Généralement multicanaux, elles sont constituées de céramiques poreuses : oxyde d'alumine ou oxyde de zirconium (Figure 9).

Dans les années 1980, des membranes métalliques en inox fritté ont été testées pour filtrer différents vins blancs, rosés et rouges. Elles présentaient des résultats concluants mais restent finalement peu utilisés en œnologie, peut-être en raison d'une application uniquement sur des liquides ayant une turbidité inférieure à 50 NTU⁶.

Dans l'ensemble, les équipements de filtration tangentielle se sont largement développés et les industriels proposent maintenant des équipements automatiques ou semi-automatiques, faciles d'utilisation, qui permettent de faire des cycles de filtration longs avec des efficacités de filtration constante, offrant un confort d'utilisation pour le personnel de cave.

De nouvelles membranes sont également à l'étude, comme les membranes Crystar® FT250 développée par St Gobain, en carbure de silicium (SiC), avec comme objectif d'augmenter les débits de filtration en réduisant les phénomènes de colmatage⁷.

Un nouveau type de filtration est aussi en cours de développement et d'utilisation. Il s'agit de la filtration dynamique pour filtrer des vins mais aussi des liquides très chargés comme les lies, qui peuvent représenter entre 3 et 5% du volume des caves. La filtration dynamique est déjà utilisée à grande échelle depuis une vingtaine d'années dans d'autres industries comme le lait, le fromage, la bière et les jus de fruits^{8,9,10}. C'est une filtration tangentielle à laquelle ont été ajoutées une rotation et une vibration des membranes filtrantes¹¹. Ces mouvements permettent de limiter le colmatage, engendrant une diminution de la pression transmembranaire et un cycle de filtration allongé (plus de 48 heures sans interruption) et sans arrêt de net-

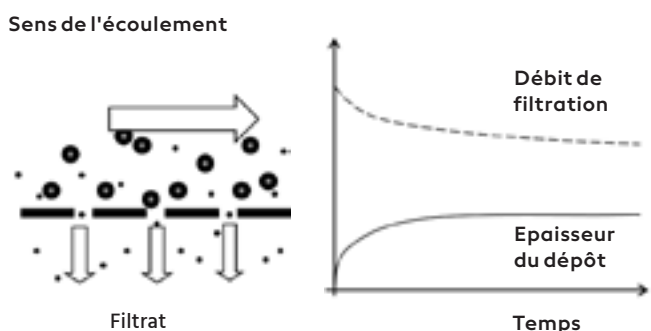


Fig. 7 : Principe de filtration tangentielle.



Fig. 8 : Différents types de membranes céramiques en fonction de leur utilisation (source : IFV Occitanie).

toyage. Le premier modèle industriel commercialisé de filtration dynamique en œnologie, avec une membrane céramique, est *Dynamos*, développé et breveté par la société italienne *TMCI Padovan* au début des années 2010. Il est distribué également sous le nom de *Filtr'activ D* par *Pera Pellenc Oenoprocess*¹². Des membranes organiques pour ce type de filtration sont à l'étude¹³, pour l'instant sans application industrielle connue. Il serait intéressant de réaliser une étude sur la performance de filtration du modèle industriel disponible pour les caves suisses, dans l'objectif de remplacer petit à petit les terres de filtration, déchets polluants et difficilement valorisables.

CONCLUSION

Ainsi, pour garantir un vin clair, limpide et stable dans le temps, différents procédés de filtration se sont largement développés au cours du temps et encore aujourd'hui. Inspirés des domaines de l'agroalimentaire et de la chimie, les techniques ont été adaptées pour répondre aux besoins de la filière viticole, notamment pour limiter l'impact sur les qualités organoleptiques des vins et garantir de bons débits de filtration en limitant le colmatage. Actuellement, différentes techniques de filtration sont à disposition des vignerons. La décision du média et de l'équipement à utiliser doit être un choix raisonné, en respectant les cahiers de charges spécifiques.

Remerciements

Les auteurs remercient *Laurent Amiet* et *Julie Fuchs* pour la relecture de cet article. 🍷

Bibliographie

- 1 Tallet, P., Une boisson destinée aux élites : le vin en Égypte ancienne in 18^{ème} colloque de la Villa Kérylos 2008, Académie des Inscriptions et Belles-Lettres Beaulieu-sur-Mer. 19 : p. 39-51
- 2 Blackford, M., Étude de nouveaux media granulaires et non tissés pour la filtration du vin. 2017. p. 271.
- 3 Breniaux, M., et al., Innovative regenerable polyamide particles as new filter aids for wine lees filtration. *OENO One*, 2021. 55(4) : p. 197-208.
- 4 Lempereur V., et al., Fibres végétales sélectives : nouvelle pratique œnologique de réduction des résidus de produits phytosanitaires dans les vins, *Revue des Œnologues*, Octobre 2017, 165 : p. 56-58.
- 5 Filtrox, Fibrafix TX-R filter sheets containing zeolite for TCA and TBA removal. 2018, Filtrox. https://www.filtrox.com/wp-content/uploads/2018/07/FIBRAFIX-TX-R_03_2017_E.pdf.
- 6 Romat H., Descout JJ., Utilisation de membranes de métal fritté d'inox de seconde génération pour la filtration des vins, *Revue des Œnologues* 2002. 103 : p. 27-29.
- 7 Trevisan, M., R. Ghidossi, and P. Moulin, Silicon carbide (SiC) membranes in œnology. *Separation and Purification Technology*, Février 2022. 284 : p. 120276.
- 8 L.H. Ding, O. Akoum, A. Abraham, M.Y. Jaffrin, High shear skim milk ultrafiltration using rotating disk filtration systems. *AIChE J*, 2003. 49 : p. 2433-2441.
- 9 L. Fillaudeau, B. Boissier, A. Moreau, P. Blanpain-Avet, S. Ermolaev, N. Jitariouk, A. Gourdon, Investigation of rotating and vibrating filtration for clarification of rough beer. *J. Food Eng*, 2007. 80(1) : p. 206-217.
- 10 Z. Zhu, J. Luo, L. Ding, O. Bals, M.Y. Jaffrin, E. Vorobiev, Chicory juice clarification by membrane filtration using rotating disk module. *J. Food Eng*, 2013. 115(2) : p. 264-271.
- 11 Jaffrin MY. Dynamic shear-enhanced membrane filtration: a review of rotating disks, rotating membranes and vibrating systems. *Journal of Membrane Science*, 2008. 324 (7) : p25.
- 12 Vitisphere, «Pera Pellenc veut filtrer tous les moûts et vins», Octobre 2021, <https://www.vitisphere.com/actualite-95126-pera-pellenc-veut-filtrer-tous-les-mouts-et-vins.html>.
- 13 El Rayess Y., et al., La filtration dynamique : un nouveau concept pour la filtration des vins chargés en particules. *Revue des œnologues*, Avril 2018. 167 : p. 26-29.

THIBAUT VERDENAL, VIVIAN ZUFFEREY, AGNES DIENES-NAGY,
JEAN-SEBASTIEN REYNARD, JEAN-LAURENT SPRING, AGROSCOPE



NUTRITION AZOTÉE DE LA VIGNE : MESURES ET INTERPRÉTATIONS



Photo: Thibaut Verdenal, Agroscope.

La nutrition azotée de la vigne est un paramètre déterminant pour atteindre les objectifs de production en termes de rendement et de qualité du vin. Voici les méthodes d'évaluation actuelles et leurs seuils d'interprétation pour une gestion durable.

En Suisse, dans un contexte où les vignobles sont de plus en plus enherbés et les engrais de plus en plus chers, les situations de carence azotée se rencontrent de plus en plus fréquemment. La nutrition azotée de la vigne se raisonne sur le long terme: les arrière-effets de l'année précédente et l'anticipation sur l'année suivante sont à prendre en compte. Un changement important de pratiques culturales tel que l'arrêt complet et simultané du désherbage chimique et de la fertilisation azotée, peut engendrer une carence azotée marquée en deux à cinq

ans selon les situations, avec des répercussions sur le rendement et la qualité des vins. Plusieurs années sont souvent nécessaires pour rétablir un équilibre nutritionnel. Une bonne maîtrise du statut de la nutrition azotée de la vigne est indispensable pour la production durable de raisins de qualité.

PRENDRE LE TEMPS D'OBSERVER LA VIGNE

Voilà probablement la chose la plus simple et la moins coûteuse à faire! Plusieurs symptômes visuels sont facilement identifiables et donnent une bonne indication du statut de nutrition azotée de la vigne.

L'ANALYSE DE TERRE: INTÉRÊTS ET LIMITES EN VITICULTURE

L'azote total dans le sol, quant à lui, n'est pas un bon indicateur du statut de nutrition azotée de la vigne,

car l'azote organique doit être préalablement minéralisé pour être assimilable par la vigne. L'analyse de sol permet en revanche de contrôler d'autres facteurs influençant la dynamique de minéralisation et la disponibilité de l'azote au cours de la saison.

LES ANALYSES DE VÉGÉTAUX

Les analyses de végétaux – de feuilles en particulier – sont principalement utilisées en complément d'autres observations, à des fins de recherche pour observer l'impact d'une pratique particulière sur la nutrition de la plante ou pour confirmer un symptôme de carence/excès de minéraux. Ces analyses sont coûteuses et leur interprétation doit être effectuée avec précaution.

L'INDICE CHLOROPHYLLIEN, UNE MESURE RAPIDE ET NON-DESTRUCTIVE

L'indice chlorophyllien se mesure avec des appareils tels que le N-Tester (Yara, Oslo, Norvège) et le SPAD 502 (Konica Minolta, Nieuwegein, Pays-Bas). La teneur en chlorophylle des feuilles est bien corrélée à leur teneur en azote, sous réserve d'aucun autre symptôme de maladie ou de carence minérale. Par conséquent, l'indice chlorophyllien peut être utilisé pour diagnostiquer le statut de nutrition azotée des plantes.

L'ANALYSE DE MOÛT À LA VENDANGE, L'INDICATEUR LE PLUS PRÉCIS

La teneur en azote assimilable du raisin à la récolte est un paramètre fondamental tant en viticulture qu'en œnologie. Connaître sa teneur aide à anticiper les conditions de vinification, ainsi que la fertilisation de l'année suivante. Compte tenu du rôle majeur de l'azote assimilable sur la fermentescibilité du moût et sur le développement des arômes du vin, il est surprenant qu'il ne soit pas systématiquement inclus dans les analyses de moût, au même titre que le taux de sucres ou l'acidité titrable.

La détermination précoce de la concentration d'azote du moût de raisins dès la véraison est un bon indicateur de la future concentration d'azote du

moût à la vendange. Cela peut être utile en vue d'une fertilisation foliaire au début de la maturation du raisin, afin de corriger la teneur en azote assimilable du moût à la vendange.

CONCLUSIONS

La gestion raisonnée de la nutrition azotée de la vigne est indispensable pour la production durable de raisins et de vins de qualité.

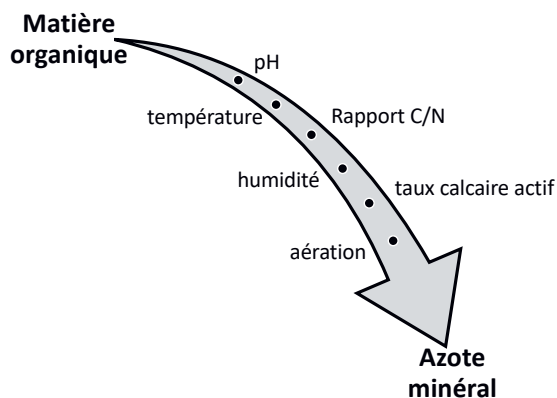
Les observations et mesures décrites présentent chacune des avantages et des inconvénients. Elles sont complémentaires et permettent ensemble une meilleure compréhension de la dynamique azotée de la vigne.

Des seuils d'interprétation sont proposés pour chaque mesure afin d'aider à l'évaluation du statut de nutrition azotée de la vigne.

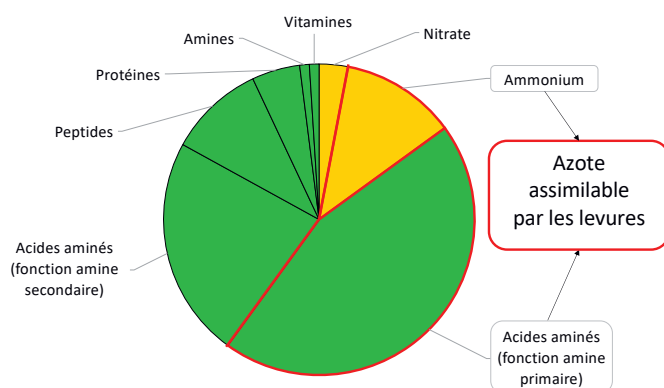
L'analyse de moût à la vendange est l'indicateur le plus pertinent à prendre en compte pour estimer le statut de nutrition azotée de la vigne. 🍷

Bibliographie

Agronomique Suisse 14, 167-171, 2023



Facteurs de minéralisation de l'azote organique.



Composés azotés dans le moût à la vendange.

RENTABILITÉ DES CERISIERS BASSE-TIGE



Photo : Agroscope.

La production professionnelle de cerises implique de nombreuses heures de travail et d'importants investissements pour l'actif plant et la protection contre les intempéries. Ainsi pour les arboricultrices et arboriculteurs, l'évaluation et l'optimisation de la rentabilité des cultures de cerises sont essentiels.

QU'EST-CE QUE LA RENTABILITÉ?

Le succès d'une culture de cerises est déterminé par sa rentabilité. Le bénéfice réalisé (plus l'intérêt calculé) est comparé au capital investi, comme il lustré sur la figure 1.

COMBIEN COÛTE LA PRODUCTION D'UN KG DE CERISES?

Les coûts de production ayant un impact négatif sur la rentabilité, ils devraient être aussi bas que possible. Les coûts de production pour 1 kg de cerises ont été calculés avec le logiciel Arbokost 2022 (voir <http://www.arbokost.agroscope.ch/>) et s'élèvent à 6.79 CHF (production avec bâches anti-pluie et irrigation). Les coûts de main-d'œuvre représentent la plus grande charge, suivis par l'amortissement de la culture, les coûts des machines et équipements, puis les déductions, le calibrage et l'assurance.

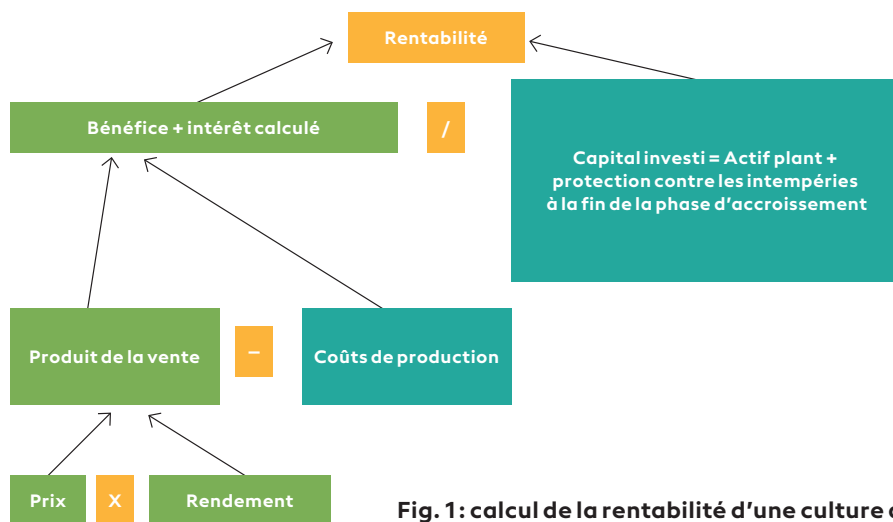


Fig. 1 : calcul de la rentabilité d'une culture de cerises.

Cinq scénarios ont permis de démontrer l'influence de différents facteurs individuellement (tableau 1). Le rendement (S1) et le rendement à la récolte (S4) ont une grande influence sur les coûts de production. Ils varient entre autres en fonction de la variété et du système de culture. Cependant non seulement la rentabilité mais aussi la qualité du fruit, la période de récolte ou la demande sont élémentaires lors du choix d'une variété. Les coûts de production peuvent également être réduits en prolongeant la durée d'amortissement de la culture (S2). Sous l'onglet Arbokost, une culture est amortie sur une durée de 12 années de pleine production (quatre ans de phase de mise en place, douze ans de phase de production). Si un verger est cultivé avec une phase de production de 15 au lieu de 12 ans par exemple, il peut être amorti sur une plus longue période. La lutte contre le gel représente aussi une part significative des coûts (S3). Les coûts d'Arbokost pour une nuit de lutte contre le gel avec des bougies de paraffine sont de 5000 CHF/ha. Les coûts de production peuvent être réduits en évitant

la lutte contre le gel grâce à une situation optimale du verger. Une formation de l'arbre limitée (S5) permet également de faire des économies, mais dans une moindre mesure par rapport aux scénarios 1 à 4. De plus il s'agit de tenir compte que la conduite de l'arbre a aussi une influence sur la qualité des fruits et les rendements, ce qui se répercute également sur le rendement à la récolte.

LES QUANTITÉS FLUCTUENT, LES PRIX INDICATIFS RESTENT STABLES

Le prix à la production est également un facteur déterminant de la rentabilité. Pour une surface de vergers de cerises suisses relativement stable de 2016 à 2022, la production indigène fluctuait chaque année, jusqu'à 75 % (figure 4). En revanche les prix indicatifs à la production n'ont varié que faiblement. Les quantités manquantes sur le marché lors des années à faible production indigène sont compensées par des importations. Ainsi lors des forts dégâts de gel en 2017, les cerises importées ont été si nombreuses que les quantités totales

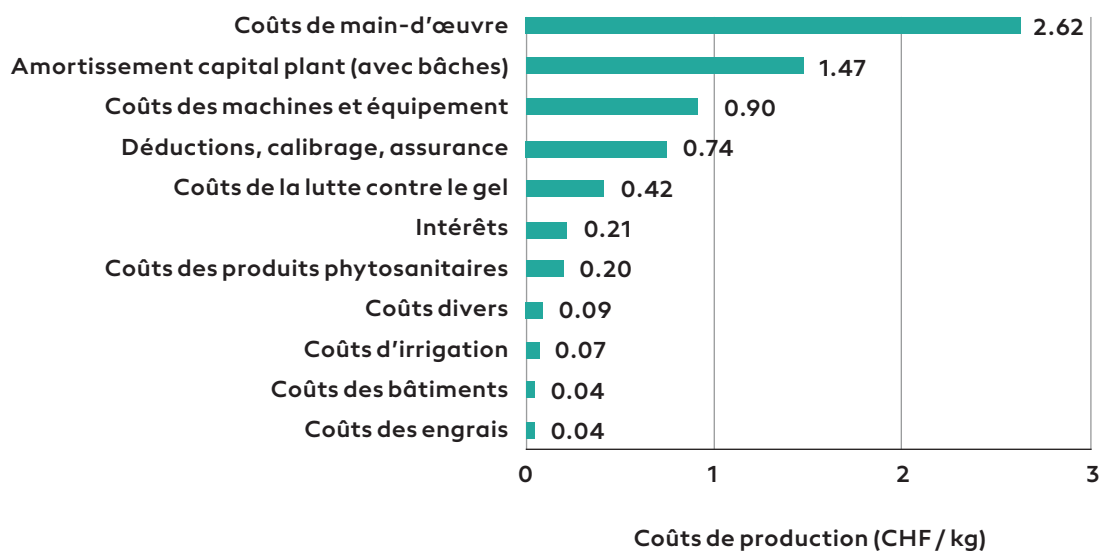


Fig. 2 : Répartition des coûts de production des cerisiers basse-tige.

Variante	Rubrique des coûts	Adaptation des coûts partiels (CHF/kg)	Coûts totaux (CHF/kg)	Variation des coûts de production
Arbokost Normes: Rendement 12 t/ha Amortissement infrastructures 12 ans Lutte contre le gel 1 nuit Rendement à la récolte 12 kg/ha Formation de l'arbre 100 MOh/ha			6.79	Référence
S1 : rendement 15 t/ha	Coûts de main-d'oeuvre, coûts des machines, déductions	-0.15 -0.07 -0.05	6.02	-11 %
S2 : Amortissement infrastructures 15 ans	Amortissement	-0.56	6.23	-8 %
S3 : Pas de lutte contre le gel	Lutte contre le gel	-0.42	6.37	-6 %
S4 : Rendement à la récolte 15 kg/h	Coûts de main-d'oeuvre	-0.38	6.41	-6 %
S5 : Formation de l'arbre 50 MOh/ha	Coûts de main-d'oeuvre	-0.14	6.65	-2 %

Tabl. 1: cinq scénarios de réduction des coûts de production par rapport à Arbokost. Les variantes dans les différents scénarios ne sont pas cumulées.

disponibles en Suisse étaient plus élevées que les années 2016 et 2018.

En cas de prix indicatif stable, seule une plus grande proportion de fruits de qualité supérieure peut augmenter le prix moyen par kilo de cerises d'un verger. La variété et les stratégies de conduite des cultures jouent donc un rôle central. Un bénéfice et donc une rentabilité positive ne peuvent être obtenus que si le prix moyen par kilo de cerises est supérieur aux coûts de production moyens par kilo.

RÉSUMÉ

La production actuelle de cerises de table nécessite d'importants investissements et coûts. Les prix indicatifs à la production étant plutôt stables, les coûts de production et la proportion des fruits de qualité supérieure doivent être optimisés afin de garantir une production rentable. 🍷

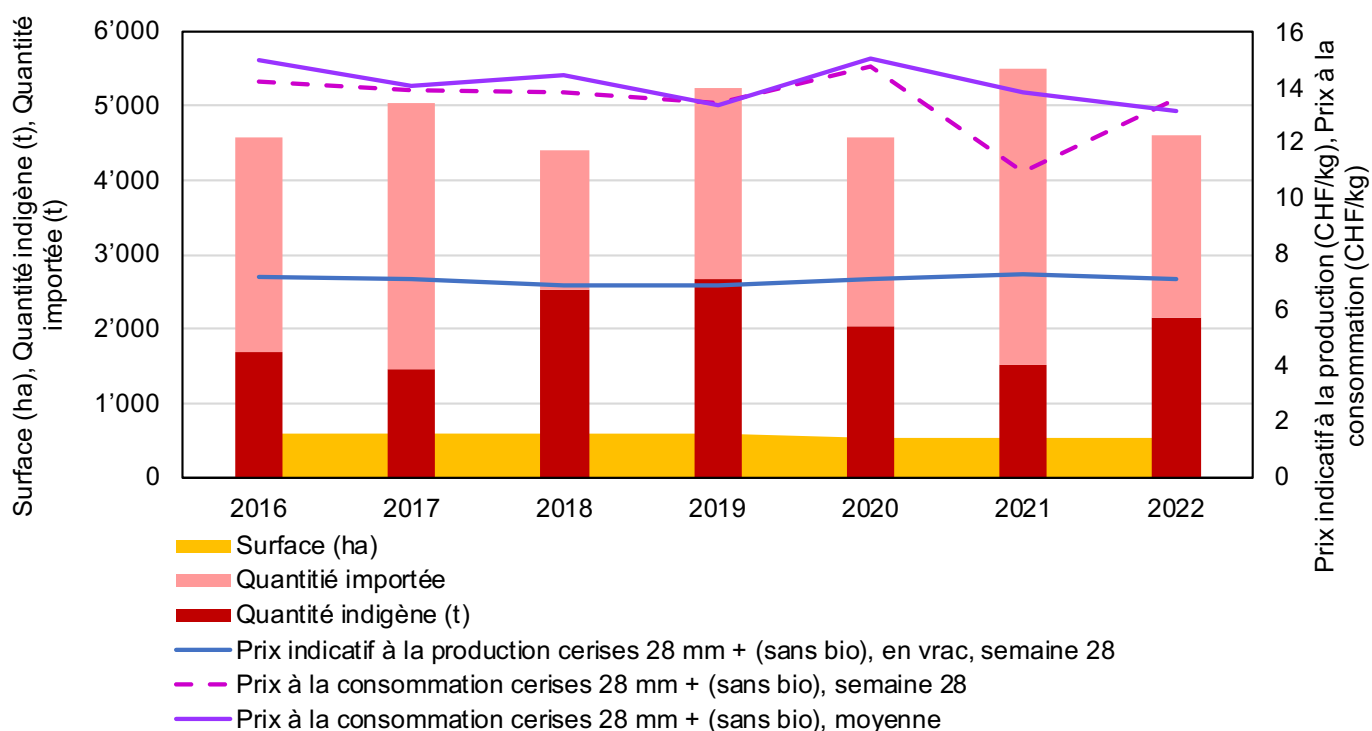


Fig. 4 : évolution de la surface indigène, des quantités indigènes et importées, des prix indicatifs à la production (28 mm +) et du prix à la consommation (28 mm +) de 2016 à 2022. Source : Statistiques des surfaces et prix à la consommation (OFAG, 2023), quantités indigènes, quantités importées et prix indicatifs à la production (FUS, 2023).

NOUVELLES CONTRIBUTIONS AU SYSTÈME DE PRODUCTION EN ARBORICULTURE



Photo : Agroscope.

Dans le cadre de la mise en œuvre de l'initiative parlementaire 19.475 sur la réduction des risques liés à l'utilisation de pesticides, l'ordonnance sur les paiements directs a été modifiée et est entrée en vigueur au 1.1.2023. En arboriculture cela implique de nouvelles exigences minimales telles que la réduction de la dérive et du lessivage des produits phytosanitaires, mais aussi des mesures plus spécifiques qui sont indemnisées par les contributions au système de production (CSP) (BLW, 2023). Elles sont répertoriées dans les Fiches d'information cultures pérennes d'Agri-dea (Hanhart et al., 2022) et remplacent en partie les contributions à l'efficacité des ressources (CER) existantes.

Les CSP ne suffisent pas toujours à couvrir les coûts supplémentaires et/ou les pertes de rendement, mais elles sont une aide pour les arboricultrices et arboriculteurs lorsqu'ils souhaitent expérimenter de nouvelles pratiques sur une ou plusieurs parcelles et favorisent ainsi un mode de production

respectueux de l'environnement et à faible risque. Le présent tableau est un résumé d'estimations liées aux aspects économiques des différentes mesures, tiré d'études scientifiques.

Concernant le non-recours aux insecticides, acaricides et fongicides après la floraison (sauf pour les substances actives biologiques), Agroscope peut se référer à des essais à faibles intrants effectués sur de nombreuses années en culture de pommiers. Les variétés sensibles à la tavelure ont été traitées avec des fongicides chimiques de synthèse jusqu'à la fin de la phase primaire d'infection de la tavelure. Celle-ci n'est pas toujours terminée à la fin de la floraison. La tavelure, l'oïdium et les ravageurs ont été bien régulés. En revanche concernant les maladies de conservation, un risque plus élevé a été constaté. Le risque n'a pu être réduit à un niveau acceptable pour la plupart des variétés qu'avec un traitement à l'eau chaude coûteux en énergie.

Les mesures ayant un fort impact sur la qualité des fruits et le rendement ont aussi un fort impact sur le revenu du travail et la rentabilité de la parcelle.

Afin qu'elles soient mises en œuvre et acceptées dans la pratique, il est nécessaire de mettre en place des mesures complémentaires aux CSP, par exemple des indemnités pour la production sous label ou l'approche sectorielle « durabilité des fruits ».

Agroscope poursuit les recherches en ce qui concerne la mise en œuvre des mesures et publiera régulièrement les nouvelles conclusions. 🐦

Bibliographie

Ackermann A., Bravin E., Hollenstein R., Müller U., Prose M., Reinhard F., Scheer C., Zwahlen D. Pflanzenschutzmittelreduktion und Rückstandsminimierung im Kernobst. Hrsg. Agridea, Lindau. März, 2021, 32 S.

Bundesamt für Landwirtschaft BLW 2023: Produktionssystembeiträge. <https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/instrumente/direktzahlungen/produktionssystembeitraege23.html>

Gölles M., Bravin E., Kuske S., Naef A. Herausforderungen der rückstandsfreien Apfelproduktion. Agrarforschung Schweiz, 6, (1), 2015, 12-19.

Hanhart J., Zurbrügg C., Gramlich A., Schoop J., Frei N. Faktenblatt Dauerkulturen – Massnahmenpaket für eine nachhaltigere Landwirtschaft, Agridea, 2022.

Herbocost: Kostenberechnung Unkrautregulierung Obstbau, <https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/themen/pflanzenbau/obstbau/unkrautregulierung-obstbau.html>.

Pfiffner L., Jamar L., Cahenzli F., Korsgaard M., Swiergiel V., Sigsgaard L., 2018, Mehrjährige Blühstreifen – ein Instrument zur Förderung der natürlichen Schädlingsregulierung in Obstanlagen. Merkblatt. Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL).

Südtiroler Beratungsring für Obst- und Weinbau, Kosten im Apfelanbau, Ausgabe 2018-2019.

Contributions au système de production	Coûts supplémentaires des mesures	Impact sur le rendement et la qualité de la récolte	Sources
Non-recours aux insecticides, acaricides et fongicides après la floraison pour les cultures pérennes (en arboriculture dès le stade BBCH 71, sauf pour les substances actives biologiques) Montant de la contribution : 1100 Fr./ha Durée d'engagement : 4 ans	Les coûts de protection phytosanitaire avec des produits biologiques sont similaires à ceux de la protection phytosanitaire PER. Les coûts supplémentaires d'une protection contre les intempéries et d'un filet anti-insectes ne sont pas couverts en culture de fruits à pépins.	Réduction de la qualité des fruits et de la durée de conservation en fonction des variétés, en cas de non-recours aux PPh chimiques de synthèse après floraison.	Ackermann et al., 2021 Gölles et al. 2015
Bandes semées pour les organismes utiles en cultures pérennes (avec les mélanges de semences autorisés par l'OFAG) Montant de la contribution : 4000 Fr./ha de surface effectivement aménagée, au minimum 5 % de la surface doivent être aménagés en bandes semées pour les organismes utiles Durée d'engagement : min. 4 années consécutives Situation : au même endroit pendant la durée d'engagement	Pour 5 % de la surface des bandes semées pour les organismes utiles, les coûts supplémentaires d'env. 200 Fr./ha de verger sont couverts par les contributions	Rendement et qualité similaires au système sans bandes semées pour les organismes utiles	Service de vulgarisation en arboriculture et viticulture du Tyrol du Sud, 2018-2019 Pfiffner et al., 2018
Non-recours aux herbicides en cultures pérennes Montant de la contribution : 1000 Fr./ha Durée d'engagement : 4 ans	En fonction de la stratégie de désherbage mécanique, les coûts peuvent être couverts par les contributions sur une durée d'amortissement de 10 ans pour les machines.	Rendement et qualité similaires à l'utilisation d'herbicides	Herbocost, 2022
Exploitation de surfaces de cultures pérennes à l'aide d'intrants conformes à l'agriculture biologique Montant de la contribution : 1600 Fr./ha Durée d'engagement : 4 ans	Coûts plus élevés pour les produits phytosanitaires, qui n'ont toutefois que peu d'impact comparé aux autres coûts de production.	Rendements et qualité réduites sans éclaircissage chimique et sans utilisation de PPh chimiques de synthèse. Sans les prix bio, pas de compensation des pertes de qualité et de rendement.	Gölles et al. 2015

Tabl. : PPh en arboriculture et aspects économiques des mesures requises (PPh : produits phytosanitaires).

L'AUTOCONTRÔLE EN ENTREPRISE – LA CLÉ DU SUCCÈS

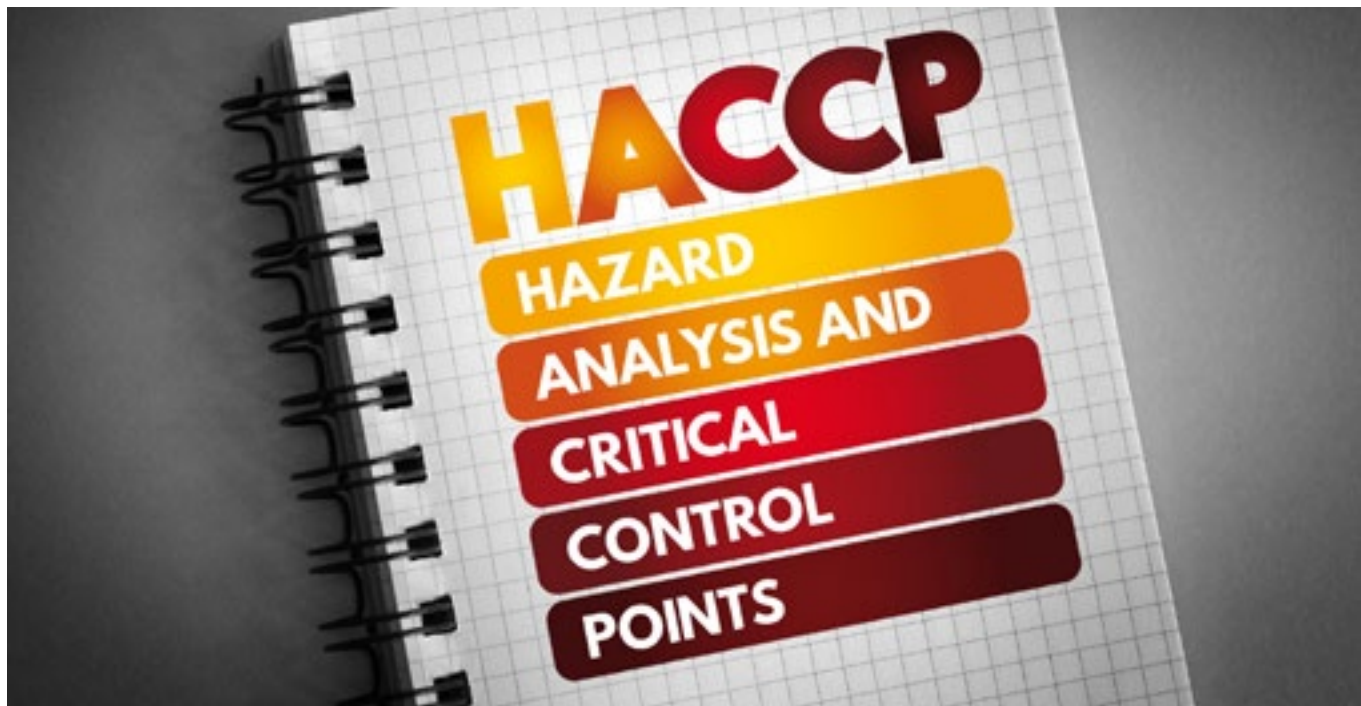


Photo: 123rf.com

Chaque entreprise produisant des denrées alimentaires est tenue de pratiquer un autocontrôle afin de respecter les règles en matière de sécurité alimentaire. Le concept HACCP fait partie de cet autocontrôle. L'entreprise doit pouvoir en attester en cas d'inspection des autorités cantonales. Cependant, de nombreuses entreprises de production alimentaire, de petite et très petite dimension, sont un peu effrayées par les cinq lettres «HACCP».

La loi fédérale sur les denrées alimentaires et les objets usuels définit le mandat légal des producteurs de denrées alimentaires. Le devoir d'autocontrôle fait l'objet de l'article 26. En outre, l'article 27 de la même loi énonce la garantie de la protection de la santé. Quiconque met des denrées alimentaires sur le marché doit pouvoir garantir que, si un risque pour la santé est constaté, les consommateurs ne subissent aucun dommage. Une évaluation et une maîtrise systématiques des risques doivent être mises en place de manière prophylactique et vont plus loin qu'un simple contrôle des produits finis.

UNE ALIMENTATION SÛRE POUR LES ASTRONAUTES

Pour satisfaire à cette obligation légale de prévention des risques en matière de sécurité alimentaire, l'ordonnance sur les denrées alimentaires et les objets usuels, dans ses articles 78–80 (état au 01.03.2023), prescrit entre autres depuis 2005 la mise en place et l'application d'un concept HACCP. Ce concept existe depuis 1958, date à laquelle il a été créé par le groupe alimentaire «The Pillsbury Company» et l'agence spatiale américaine «NASA». L'objectif était de produire des aliments sûrs pour le domaine aérospatial. La traduction française de HACCP, comme dans l'image en tête (source: 123rf.com), signifie «analyse des dangers et points critiques pour leur maîtrise».

LES BPH À LA BASE DU CONCEPT HACCP

Pour que le concept HACCP soit efficace, les «BPH» (bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication) doivent être garanties. Les BPH comprennent toutes les mesures et actions qui protègent les aliments contre la contamination ou l'altération. Il s'agit par exemple du nettoyage et de la désinfection.

tion des installations/récipients, de la lutte contre les parasites ou du stockage correct des matières premières. La maîtrise de ces dangers concerne donc tous les produits et tous les processus.

L'HACCP, en revanche, se concentre sur les dangers spécifiques au produit ou au processus qui existent malgré les BPH. Parmi ces dangers, on compte par exemple la maîtrise des étapes d'un processus de pasteurisation par rapport à un produit final spécifique, la protection contre les corps étrangers ou l'utilisation d'ustensiles et d'emballages sûrs dont les composants ne doivent pas pouvoir migrer vers le produit final.

UNE ÉQUIPE CHARGÉE DE L'APPLICATION

La tâche de chaque entreprise consiste à former une équipe HACCP qui élabore, met en œuvre, vérifie et entretient un concept de gestion des risques. Le tableau 1 illustre la procédure d'élaboration d'un concept HACCP. Le nombre de membres de l'équipe dépend de la taille de l'entreprise et de la complexité du processus de production. Toutefois, il est préférable qu'au moins deux personnes y participent, car il est avantageux de voir l'ensemble des proces-

sus sous différents angles. Dans les petites entreprises, il s'agit généralement du directeur et, si possible, d'une autre personne disposant d'une formation adéquate. Il peut également s'agir de personnes extérieures mais connaissant bien la question. L'essentiel est avant tout de maîtriser l'ensemble des processus, les points de contrôle critiques et les mesures correctives possibles.

LES DOUZE ÉTAPES DU CONCEPT HACCP

Dans la littérature, l'élaboration d'un concept HACCP est décrite en douze étapes. La première étape consiste toujours à constituer l'équipe HACCP. Le tableau 1 ci-dessous décrit les onze autres étapes du concept HACCP.

MALGRÉ UN TAUX D'ALCOOL ÉLEVÉ, LES RISQUES DE FABRICATION EXISTENT EN DISTILLERIE

Les produits de distillation bénéficient d'une protection microbiologique grâce à leur teneur élevée en alcool. Certains risques doivent néanmoins être pris en compte. Il s'agit à la fois de risques qualitatifs et de risques sanitaires. Les risques spécifiques

Étape	Description	Explication
1	Constituer l'équipe HACCP	Constituer une équipe d'au moins deux personnes pour la mise en œuvre du concept.
2	Décrire le produit	Procéder à une description exhaustive du produit, y compris les informations de sécurité telles que les seuils réglementaires, les ingrédients, les propriétés physiques/chimiques, les méthodes de transformation, l'emballage, etc.
3	Décrire l'utilisation du produit	Définir l'utilisation attendue du produit par le prochain transformateur ou consommateur.
4	Élaborer le diagramme de fabrication	Représenter graphiquement les étapes de fabrication du produit. Enregistrer les étapes et les paramètres du processus ainsi que les flux de marchandises en vue d'une future évaluation.
5	Confirmer sur place chaque étape du diagramme de fabrication	Confirmer l'exactitude du diagramme de fabrication
6	Procéder à l'analyse des risques	Établir la liste de tous les dangers potentiels du produit ou « hazards » (encadré). Il est important de décrire tous les risques ainsi que leur probabilité d'occurrence. Lors de ce que l'on appelle l'évaluation des risques, les dangers sont jugés à l'aide d'une matrice (encadré).
7	Identifier et classer les points critiques de contrôle (CCP's = Critical Control Points)	Les points de contrôle doivent être mesurables. Ils assurent la maîtrise du danger potentiel.
8	Fixer des seuils critiques	Définir les seuils critiques par CCP. Il est ainsi possible de vérifier si un CCP est maîtrisé ou non. Les seuils critiques doivent être mesurables ou observables. Il peut s'agir par exemple de la température, du temps ou du pH. La validation des seuils doit tenir compte d'exigences légales ou de sources scientifiques.
9	Mettre en place un système de surveillance pour chaque CCP	Détecter les écarts par rapport au seuil critique défini au préalable. La méthode de surveillance ou les intervalles de mesure et d'étalonnage sont définis. Les mesures de documentation de la surveillance sont définies.
10	Définir des mesures correctives	Les produits dont les seuils s'écartent des seuils de référence sont considérés comme potentiellement dangereux. Définir une mesure corrective.
11	Vérifier et valider le plan HACCP	Définir des procédures permettant de vérifier pendant le processus si le concept HACCP mis en place a l'effet souhaité. Il peut s'agir par exemple de procéder à des analyses des valeurs seuils (respect des seuils critiques), de vérifier l'étalonnage des appareils de mesure ou de réaliser des audits internes.
12	Établir une documentation (efficace et complète)	La documentation permet de déterminer si les risques doivent être maîtrisés ou adaptés et d'attester en plus l'autocontrôle de l'entreprise.

Tabl. 1: Les principales étapes de mise en place d'un concept HACCP.

5	10	15	20	25	Une fois par semaine. ₅	Probabilité d'occurrence
4	8	12	16	20	Une fois par mois. ₄	
3	6	9	12	15	Une fois par an. ₃	
2	4	6	8	10	Cinq fois par an. ₂	
1	2	3	4	5	> dix fois par an. ₁	
faible (I)	moyenne (II)	sévère (III)	tragique (IV)	critique (V)		
Produit éliminé avant consommation, pas d'impact sur la santé, p. ex. moisissures visibles	Blessure mineure, p. ex. dent cassée, staphylocoques	Impact sur la santé, médecin, jours d'absence, p. ex. allergènes	Dommages importants en termes de santé, séjour à l'hôpital, conséquences à long terme	Dommages permanents, mort, par ex. listeria		

Fig. 1: Matrice de l'évaluation des risques (source : Food Engineering).

aux distillats sont résumés dans le tableau 2 ci-dessous.

APPLICATION PRATIQUE EN DISTILLERIE

Un concept HACCP est obligatoire dans toutes les entreprises produisant des denrées alimentaires. Dans le cadre des contrôles d'entreprises effectués par les inspecteurs cantonaux des denrées alimentaires, les distilleries sont également de plus en plus souvent soumises à des inspections. Ces dernières visent à vérifier l'application d'un concept HACCP complet. Outre la réglementation des processus et les contrôles de produits, les entreprises ont des difficultés à mettre en place et à réaliser une évaluation et une maîtrise systématiques des risques. Des éléments des BPH sont généralement disponibles, mais sans que leur exhaustivité et leur efficacité ne soient vérifiées et documentées. Après consulta-

tion de la filière, il est envisagé d'élaborer des documents modèles afin d'aider les entreprises à remplir l'exigence d'autocontrôle. 🍷

Bibliographie

FAO, 2020: Codex Alimentarius, General Principles of Food Hygiene.

Anghern R., 2023: Präsentation «Betriebliche Selbstkontrolle», Agroscope Brennereitagung 2023.

Kirchsteiger-Meier E., 2013: Skript Qualitätsmanagement 1, Lebensmitteltechnologie ZHAW.

Kirchsteiger-Meier E., 2013: Skript HACCP-Leitfaden der Fachstelle QM und Lebensmittelrecht, Lebensmitteltechnologie ZHAW.

817.0 Loi fédérale sur les denrées alimentaires et les objets usuels, (Loi sur les denrées alimentaires, LDAI), du 20 juin 2014 (État au 1er janvier 2022).

817.02 Ordonnance sur les denrées alimentaires et les objets usuels (ODAIous) du 16 décembre 2016 (État au 15 juillet 2022).

Risque	Cause	Mesure
Acroléine	Est causée par des matières premières contaminées provenant du sol (bactéries du sol). N'est pas visible dans le moût de distillation.	Lavage des fruits, acidification du moût de distillation en l'amenant à un pH de 2,8 à 3,2.
Dioxyde de soufre/sulfite	Le dioxyde de soufre est un conservateur technologique. Légèrement volatil, il risque de passer dans les distillats de marcs, de vins et d'eaux-de-vie.	Augmentation du pH à 5,8–6,0 avec de la soude caustique ou de la chaux. Validation du processus de transformation des matières premières.
Éléments végétaux frais ou secs issus de drogues	Utilisation d'éléments végétaux incorrects ou non autorisés.	Évaluation des risques des matières premières utilisées, comparaison avec les listes de plantes des services de santé D, A, CH.
Méthanol	Taux élevé de pectine et de particules de bois dans le moût (coings, Williams, etc.)	Précautions lors de l'enzymage, seulement certains enzymes, pasteurisation du moût. Acidification pour atteindre un pH de 2,8 à 3,2, ajout de 20 à 30 % de jus.
Éthylcarbamate	Se forme à partir de l'acide cyanhydrique (contenu notamment dans le noyau des fruits) sous l'effet de la lumière et de la chaleur. Teneur maximale autorisée dans les spiritueux fixée à 1 mg/l.	Mesures BPH/ Fiche technique 14 d'Agroscope Éviter l'apport d'acide cyanhydrique: ne pas endommager les noyaux, surface de cuivre intacte/active, catalyseur.
Migration de matières plastiques	Migration de substances indésirables à partir d'objets usuels. L'alcool est un excellent solvant !	Mesures BPH, obtention de la déclaration de conformité (également adaptée à cette concentration d'alcool?). Les commerçants/revendeurs sont tenus de fournir des preuves.
Corps étrangers (p. ex. éclats de verre)	Bris de verre dans une usine d'embouteillage, introduction d'éclats de verre depuis la verrerie.	Filtration, tamis de contrôle, inspection du verre, rinçage des bouteilles.

Tabl. 2: Risques potentiels lors de la production de distillats (liste non exhaustive).

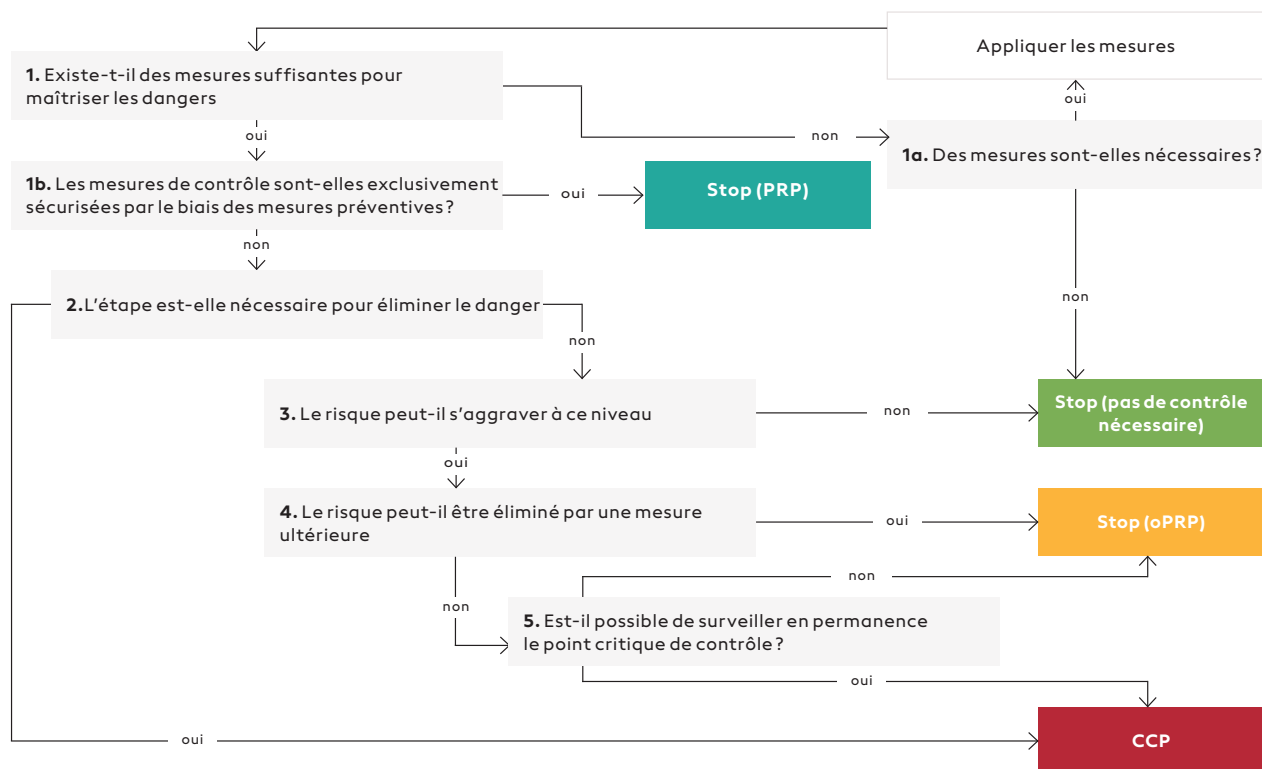


Fig. 2 : Exemple d'arbre de décision pour déterminer les mesures de contrôle.

La terminologie en bref

Hazards = (analyse des) dangers

La réflexion sur les dangers potentiels doit impérativement tenir compte de tous les processus qui ont un impact sur le produit. Les dangers peuvent ensuite être répartis en trois catégories :

- Danger physique à matériaux solides tels que des éléments métalliques ou des éclats de verre dans le produit, noyaux dans les fruits
- Danger chimique à allergènes, toxines ou résidus de produits de nettoyage
- Danger biologique à microorganismes comme les virus, bactéries, etc.

Cette analyse doit permettre d'identifier et de nommer le plus précisément possible les dangers potentiels.

Évaluation des risques

Les risques sont évalués à l'aide de la matrice présentée dans la figure 1. L'évaluation tient compte de la probabilité d'occurrence et de la gravité potentielle du dommage causé à la santé. Elle permet de calculer les points de risque et de les classer dans les plages suivantes :

- Plage acceptable (vert) à risque alimentaire acceptable
- Plage préoccupante (jaune) à risque alimentaire indésirable, possibilité réaliste de dommage
- Plage de danger (rouge) à risque alimentaire non tolérable, mesures de réduction des risques

CCP (Critical Control Point)

Un CCP est un point critique de contrôle et décrit une mesure de maîtrise immédiate visant à éliminer ou à ramener

à un niveau acceptable (seuil limite/de tolérance) un danger identifié dans le processus. La perte de la maîtrise d'un CCP peut entraîner un risque pour la santé. C'est pourquoi un CCP doit pouvoir être surveillé en continu. Une telle mesure de contrôle pourrait par exemple être la température et le temps de pasteurisation (destruction des germes) ou le rinçage des bouteilles (prévention des éclats de verre dans les bouteilles).

oPRP (Operational Prerequisite Program, programme prérequis opérationnel)

Un oPRP est un programme préventif opérationnel visant à maîtriser les dangers, mais qui ne peut pas être surveillé en continu comme un CCP. Ceux-ci nécessitent des analyses plus poussées en fin de processus.

PRP (Prerequisite Program, programme prérequis)

Le programme de prévention est plus connu sous le sigle de BPH.

Un arbre de décision, tel que celui présenté à la figure 2, permet de déterminer s'il existe un danger potentiel. Parallèlement, les dangers sont classés comme des «PRP», qui sont couverts par les BPH (aucune autre mesure n'est nécessaire), des «oPRP», pour lesquels aucune surveillance continue n'est possible (analyses en fin de processus) ou comme des «CCP», qui doivent être surveillés en permanence.



Yves Dothaux dans le vignoble du Canton de Neuchâtel à Auvernier. Photo : N. Messieux/AMTRA.

LE NON FILTRÉ DE NEUCHÂTEL : RENCONTRE AVEC YVES DOTH AUX

Le Non Filtré de Neuchâtel est un « parfait vin d'apéritif... qui redemande », selon la formule d'Yves Dothaux, responsable du laboratoire œnologique de la Station viticole cantonale. Spécialiste et promoteur de ce vin très original, il nous a parlé avec passion en nous recevant dans son laboratoire à Auvernier.

■ NICOLAS MESSIEUX

Yves Dothaux, qu'est-ce que le Non Filtré ?

Le Non Filtré c'est le premier vin suisse de l'année ! C'est un vin blanc fait à 100% de Chasselas, ce qui est imposé par un arrêté du Conseil d'État. C'est un vin qui n'est pas, comme son nom l'indique, filtré avant la mise en bouteille et est naturellement trouble par la présence des lies de la fermentation alcoolique en suspension. Le procédé de vinification est le même que pour un vin blanc de chasselas classique. Par contre, la présence de la lie, antioxydante, permet de limiter l'emploi de soufre comme

conservateur – ce qui sur ce plan rapproche le Non Filtré des vins nature [voir notre dossier sur ce sujet dans Vignes et Vergers 09/2022].

Le Non Filtré exprime une grande fraîcheur et une belle rondeur, il est soyeux. Il est recommandé, comme le Chasselas, pour accompagner les fromages et le poisson. Comme il sort en janvier, il sera idéal avec une fondue et en été, pour accompagner la Bondelle fumée du lac.

Le vin a été inventé en 1975 par Henri-Alexandre Godet, un « personnage » haut-en-couleur des vins

de Neuchâtel. C'était essentiellement un négociant, possédant néanmoins un domaine viticole, qui a réussi à imposer son vin dans les cafés-restaurants neuchâtelois grâce à un marketing que l'on qualifierait aujourd'hui « très agressif » ! Au début, nous n'étions que 3 producteurs, mais actuellement, ce sont une trentaine d'encaveurs qui produisent du Non Filtré sur le canton. Le Non Filtré a sa propre AOC.

Le Non Filtré est-il le Beaujolais nouveau suisse ?

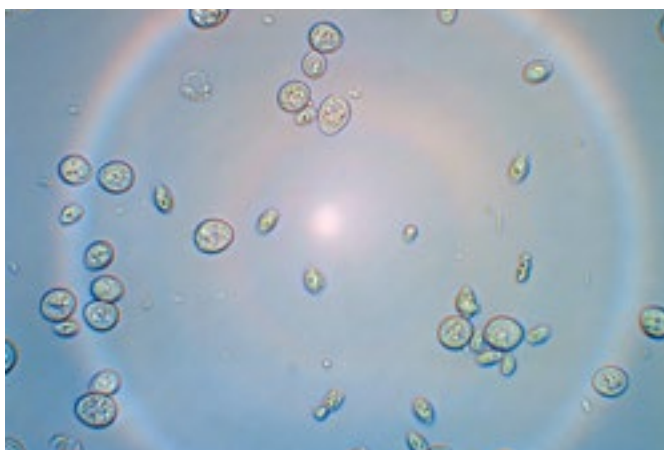
Non, absolument pas ! Le Non Filtré est un vin qui est fini et qui a fait ses deux fermentations. Le Beaujolais nouveau est vendu très rapidement et n'est pas totalement terminé. De plus, le beaujolais nouveau est filtré.

Le Beaujolais nouveau est mis en vente mi-novembre, l'année de sa récolte, donc beaucoup plus tôt que le Non Filtré, qui est mis en vente chaque année le troisième mercredi du mois de janvier, avec une promotion et dégustation à Neuchâtel et le jour suivant à la Chaux-de-Fonds.

Pour l'anecdote, pour le millésime 2022, des vins suisses finis sont sortis – y compris à Neuchâtel – avant le Non Filtré, pour certains déjà en décembre. Le Non Filtré est contraint dans sa date de sortie par l'arrêté cantonal. Le réchauffement climatique nous pose néanmoins des problèmes car nous récoltons de plus en plus tôt (en 2022, dès la troisième semaine d'août) et notre vin Non Filtré risque de s'éclaircir avant la date de sortie !

L'expression « boire le vin jusqu'à la lie » donne une image un peu péjorative de la lie, cela n'éloigne-t-il pas du Non Filtré ?

En effet, la lie n'est pas naturellement l'élément le plus valorisé du vin quand on la retrouve dans son verre, ce qui peut signifier une mauvaise clarification, ou une mauvaise décantation.



Diversité biologique des lies au microscope : on y trouve des levures et des bactéries. Photo : Yves Dothaux / Laboratoire cantonal d'œnologie (NE).

Convaincre les gens qu'un vin trouble et Non Filtré puisse être également de qualité n'est donc pas nécessairement évident, ce d'autant plus si le vin est proposé très rapidement après les vendanges, bien avant les autres vins du même millésime. Il a fallu faire un effort conséquent de pédagogie et de marketing pour le Non Filtré, que l'on doit continuer aujourd'hui. Les Non Filtrés sans sucres résiduels peuvent se conserver de nombreuses années, alors qu'il est prudent de consommer les autres jusqu'à l'été.

La lie en suspension change totalement des vinifications traditionnelles du Chasselas. Elle rend le vin beaucoup plus rond, gras et augmente sa complexité aromatique. Il développe notamment des notes d'agrumes ou de fruits exotiques.

Au niveau des marchés, le Non Filtré se vend très bien outre-Sarine ou aux touristes suisses-allemands. Ils ont un appétit plus fort pour des vins originaux et exotiques – les Suisses-allemands étant aussi très friands de Prosecco par exemple.

Il y a eu l'institution de la date de sortie officielle, aussi...

Oui, chaque année, la pinte « La Golée » au cœur du village d'Auvernier – et qui était auparavant une cave – faisait une publicité dans L'Express pour lancer la saison du Non Filtré. Chacun lançait son vin dans son coin, et cela risquait de finir en course à qui le sortirait le premier. Les acteurs du domaine se sont alors réunis au Château de Boudry et nous avons fixé la date actuelle de sortie, imposée ensuite par décret par le Conseil d'État.

La sortie en janvier, très tôt dans l'année, assure une importante attention médiatique et une publicité, notamment à cause du lancement qui accueille un large public. Nous devons louer de plus en plus grand chaque année vu le succès.

On peut consommer du Non Filtré toute l'année (et même le garder plusieurs années au frais), mais il convient d'être prudent car avec l'augmentation des températures au cours du printemps, les



Station viticole cantonale à Auvernier (à gauche) et au premier plan, son vignoble qui joue aussi le rôle de conservatoire. Photo : N. Messieux/AMTRA.



« La Golée », à Auvernier, qui insérait chaque année une annonce dans L'Express pour lancer la saison du Non Filtré.

Photo : N. Messieux/AMTRA.

levures ou les bactéries contenues dans la lie peuvent se remettre à travailler (en cas de sucre résiduel uniquement). Cela dit, aucune date de fin officielle n'a pu être instituée car les vignerons voulaient pouvoir vendre aussi en été aux vacanciers, qui profitent du lac et de la fondue en buvant leur Non Filtré.

Le vin de Neuchâtel n'a que 12 cépages qui permettent d'obtenir l'AOC, comment cela se fait-il ?

Oui, historiquement, Neuchâtel n'a gardé que douze cépages, Chasselas, Pinot Noir, Pinot Blanc, Pinot Gris, Chardonnay, Sauvignon Blanc, Riesling Silvaner, Gewürztraminer, Doral [Chasselas x Chardonnay], Garanoir, Gamaret et Viognier. On peut comparer ces 12 cépages aux plus de 60 valaisans ou vaudois. Nous avons choisi la spécialisation sur une plus petite surface de production.

Au final, cette concentration sur quelques cépages a eu un grand succès à Neuchâtel. La loi de 1976 a aussi figé la surface viticole en obligeant à compenser la surface viticole perdue par exemple pour du bâti. Le vin a amélioré sa qualité et cela est passé par le choix, par les producteurs, de cépages et clones qualitatifs et de production limitée. Le vin a une importante part dans la culture cantonale, notamment avec la Fête des Vendanges [voir notre interview de Yann Huguelit, directeur de la CNAV, dans Vignes et Vergers 08/2023 - la Chambre neuchâteloise d'agriculture et de viticulture CNAV étant la seule à porter spécialement le terme de « viticulture » dans son nom].

La millésime 2022 a été vendu avec une bouteille le bas en haut, pourquoi ?

C'est une idée marketing que nous avons eue pour aussi rappeler que le Non Filtré doit avoir ses lies en suspension et bien réparties afin que le vin soit bien trouble et la dégustation optimale. La décantation naturelle par gravité fait que la lie se redépote rapidement vers le bas, ce qui nous a donné l'idée de la bouteille renversée.

Cela nous a aussi permis d'attirer l'attention sur le Non Filtré après le covid - c'est un vin de restaurant, d'apéritifs et prisé par les touristes notamment bâlois - et aussi de compenser la sortie hâtive de certains vins du millésime 2022 à la fin 2022 déjà.

Quel avenir pour le Non Filtré ?

Approximativement 10 % du vignoble neuchâtelois est produit en Non Filtré. Le Non Filtré a un succès qui ne cesse d'augmenter chaque année et recèle encore un bon potentiel, avec une croissance solide - ce qui n'est pas un donné dans le contexte actuel du vin et du Chasselas en général. Comme il sort très tôt dans l'année, il arrive aussi sur un marché assez libre de concurrence, surtout que les Suisses adorent boire le nouveau millésime.

Le Non Filtré est clairement positionné du côté des vins plus « fantaisie » ou « exotiques ». L'engouement actuel pour les vins nature, des vins rosés, des vins pétillants montre que les Suisses sont à la recherche de goûts nouveaux et originaux, pour renouveler la consommation de vin. Le Non Filtré est également avantageux en ce temps de réchauffement climatique où la fraîcheur du vin est particulièrement recherchée, et risque de devenir difficile au vu de l'augmentation du sucre dans les raisins. Au final, le Non Filtré est clairement un succès, tant en termes de vinification, de marketing que de réussite sur le marché! 🍷



Non Filtré 2022, vendu la bouteille renversée.
Photo : Neuchâtel Vins et Terroirs.



Pressoir à pommes. Photo : iStock.

« NATURTRÜB » OU FILTRÉ : QUEL(S) JUS DE POMMES VOULONS-NOUS ?

Si le Non Filtré neuchâtelois a trouvé un succès et un public, ne pas filtrer un jus de fruit, – fermenté ou pas – reste plutôt l'exception que la règle. Néanmoins, la filtration ne va pas (ou plus) forcément de soi ...

■ TEXTE : NICOLAS MESSIEUX

LE « PLUS » DU JUS DE POMMES « NATURTRÜB »

Yves Dothaux [voir son interview dans ce numéro] nous a révélé que le Non Filtré neuchâtelois est un vin qui plaît particulièrement aux Suisses-allemands, qui sont friands de la « naturalité » que ce genre de vin trouble véhicule, et aussi, plus ouverts aux nouveaux breuvages plus « naturels ». Les Suisses-allemands semblent aussi particulièrement apprécier le jus de pommes non-filtré, « naturtrüb ». Ce terme n'a pas d'équivalent évident en français et est au mieux traduit par « naturellement trouble », ou – ce qui revient finalement au même – « non-filtré ». Il est aussi employé pour la bière.

Le jus de pommes non-filtré est souvent associé à d'autres éléments liés à une forme perçue d'écologie, notamment des pommes bio ou des arbres hautes-tiges – par exemple chez le géant du secteur, Ramseier, avec son produit « Ramseier Haute-Tige ». Le jus de pommes non-filtré a aussi la réputation d'être meilleur pour la santé – à cause de son aspect naturel et parce qu'il contient plus de polyphénols (=tanins au sens chimique du mot) que le filtré. Une étude de la Haute école de Geisenheim en Allemagne a montré que cette concentration accrue de polyphénols pourrait avoir un effet positif sur la santé intestinale. Néanmoins, d'autres trouvent le jus de pomme non-filtré difficile à digérer, voire facteur de diarrhée. L'effet des tanins, qui sont des substances réduisant notamment la capacité à



Jus de pomme trouble, « naturtrüb ». Photo : iStock.



Cubi de 5l de jus de pommes non-filtré « de la région », Migros. Source : DR.



Jus de pomme « Classic » avec le label « vegan », Migros. Source : DR.

absorber les nutriments dans les aliments (le fer non hémérique, par exemple), est aussi controversé. Ces dernières années, la part du jus filtré dans la production suisse est passée de 40 % en 2012 à 30 % en 2019, tandis que celle du non-filtré passait de 10 % à 20 % (source : OFAG dans Inderbitzin & Durrier, 2020) – le second semblant s'être partiellement substitué au premier. La part de marché du dilué (Schorle) a progressé de 33 % à 38 % (pour devenir le jus de pomme le plus vendu en quantité) et celle du jus frais de la presse a baissé de 12 % à 9 %.

LE NON-FILTRÉ, UNIQUEMENT ALÉMANIQUE ?

Le jus de pommes non-filtré est une production quasi strictement alémanique, ce que l'on remarque aux récompenses du concours professionnel « La Presse d'Or » (organisé par Swissfruit) qui en 2022 ne sacrent qu'une maison romande, alors que les Romands collectionnent les prix dans le filtré. On peut faire l'hypothèse que la production romande de jus est influencée par la culture française et latine du vin, qui voit la « pureté » des boissons comme quelque chose de très important – tandis que les Alémaniques sont plus influencés par la bière, où cette idée de pureté est plus vague. Néanmoins, on trouve maintenant des jus de pommes non-filtré « de la région » vendus en Suisse romande chez Migros, à la fois en briques d'un litre, en petites briques de 33 cl et en cubis de 5l – et qui occupent une part importante du rayon jus de fruits. Il est aussi possible que le goût plus simple et plus sucré du jus de pomme non-filtré plaise plus aux Alémaniques, [voir notre interview de Philippe Masset dans Vignes et Vergers 04/2023, qui évoque les différences de goûts en matière de cuisine et de vins entre Romands et Suisses-Allemands] mais c'est une hypothèse qu'il conviendrait d'étudier au moyen d'une recherche en analyse sensorielle [voir

notre interview de Jonas Inderbitzin sur l'analyse sensorielle chez Agroscope, Vignes et Vergers 06/2023]. En Suisse-allemande, le « Schorle » s'est aussi imposé depuis quelques années, soit du jus de pommes/poires dilué avec de l'eau minérale. Ramseier propose même un jus de pommes non-filtré en Schorle.

La clarification des jus ne plaît pas forcément à tous. Pour clarifier le jus de pommes lors du pressage et écartier le marc de pressage, il est possible d'utiliser des méthodes de filtration (au sens technique du mot) diverses. Outre les tamis de la presse, on utilise traditionnellement de la gélatine, comme pour le vin, afin d'accélérer le processus de dépôt en fond de cuve.

Comme nous l'a expliqué Yves Dothaux, si la gélatine a pu inquiéter le public lors de la crise de la vache folle, elle a depuis recommencé à être utilisée puisque faite à partir d'os bouillis et stérilisés et que personne n'y est allergique (problème redouté pour d'autres substances de collage). Néanmoins, l'utilisation de la gélatine ne convient pas aux vegans – qui sont contre l'utilisation de n'importe quel élément d'origine animale (cuir, soie, miel, corne de vache en biodynamie, ...). Cela a donc conduit à la création de lignes spéciales de jus de pomme « vegan », qui n'emploient plus de gélatine, mais des filtres mécaniques ou des gélatines végétales. Migros a ainsi en 2015 lancé en avant-première suisse un jus de pommes vegan, à côté de sa gamme classic, et qui était vendu plus cher. Depuis, l'entier de sa gamme classic a été convertie au label vegan, et le prix s'est aligné sur la variante moins chère. À noter que les jus de pommes non-filtrés sont eux aussi vendus avec le label vegan.

LES ÉVOLUTIONS DU MARCHÉ

Le marché du jus de fruit non-alcoolisé est en Suisse représenté surtout par la pomme, l'orange

et les mélanges multifruits/smoothies. Dans les fruits indigènes, la poire joue un rôle également dans les jus, mais toujours en mélange avec le jus de pomme, ou en nectar – et le jus de poire n’a pas de statistique propre dans le bulletin de l’OFAG (2019). Le coing est également utilisé, mais sa production demeure très petite dans notre pays [voir notre article sur le cognassier dans Vignes et Vergers 07/2023].

Le jus de pomme voit sa consommation (29.1 millions de litres en 2018) plutôt baisser dans notre pays (-22% en 9 ans), mais moins fortement que celle du jus d’orange (-34% sur cette même durée, pour une consommation de 32.2 mio de l en 2018). Le prix moyen du jus de pommes au litre n’a que peu augmenté, au contraire de la plupart des autres jus, notamment d’orange. (OFAG, 2019). Les « autres variétés » représentent maintenant un important pan du marché (29.4 mio), ce qui montre selon l’OFAG

(2019) une « diversification des goûts du consommateur ». De nouveaux jus font leur apparition, par exemple l’orange sanguine, ou le kiwi.

On le voit, le consommateur souhaite goûter à de nouvelles choses, que ce soit pour ses confitures, pour ses vins, ou comme ici, pour ses jus. Il apprécie aussi les mélanges, vus autrefois comme des hérésies. Le secteur de la pomiculture se diversifie lui aussi pour mieux coller aux besoins et envies de la population, à la saisonnalité et aux différents usages, et même à des catégories particulières de la population comme les vegans. 🍷

Bibliographie indicative

Inderbitzin Jonas & Durrer Stefan (2020), « Fruchtsaft und Cider – Zwischen Tradition und Moderne », Schweizer Zeitschrift für Obst und Weinbau 07/2020.

OFAG (2019), Bulletin du marché des fruits et des légumes – mai/juin 2019.

AGENDA

ÉVÈNEMENT / DATE	SUJET / LIEU	INFO @ WEB
GRAND PRIX DU VIN SUISSE 2023 6 octobre 2023	Concours, gala Kursaal de Berne	www.grandprixduvinsuisse.ch
REMISE DES PRIX DISTISUISSE 13 octobre 2023	Cérémonie Markthalle de Bâle	www.distisuisse.ch
DIVINES! 3 – 4 novembre 2023	Salon suisse des vigneronnes Château de Rolle	www.divines.ch
MONDIAL DES PINOTS 3 – 5 novembre 2023	Concours Sierre	www.mondial-des-pinots.com
LA SUISSE DISTILLE 11 novembre 2023	Journée nationale de distillateurs Divers lieux	www.les-distillateurs-suisse.ch/la-suisse-distille/
ECOLE DE CHANGINS REMISE DES DIPLÔMES 17 novembre 2023	Remise des diplômes à 14 h 00 Changins (Nyon)	www.changins.ch
SITEVI - SALON INTERNATIONAL DES FILIÈRES VITICOLE, VINICOLE, ARBORICOLE ET OLÉICOLE 28 – 30 novembre 2023	Salon Montpellier France	www.sitevi.com



Satin Noir®
nouveau cépage
résistant



Pépinières
BORIO LI
pour une viticulture durable



Sauvignac®
nouveau cépage
résistant



Réservez maintenant vos plants pour 2024 !

- 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

ETICOLLE LE LABEL ROMAND

Profondément enraciné dans le terroir romand, Eticolle habille depuis un quart de siècle les plus belles bouteilles de centaines de producteurs helvétiques.

Principale interface entre le producteur et le consommateur, l'étiquette doit tout à la fois attirer l'œil et convoier des valeurs de qualité, d'authenticité et de convivialité. Depuis 1993, Eticolle relève ce défi auprès d'un millier de clients répartis dans toute la Suisse.

Bouteilles de bière et de jus de fruits côtoient les vins helvétiques qui représentent le cœur de métier de cette entreprise romande. La liste des flacons ornés des étiquettes autocollantes imprimées à Sierre n'a cessé de s'allonger durant les vingt-cinq dernières années. Ce qui a permis à la petite entreprise de quatre employés de se transformer en une société dynamique d'une vingtaine de collaborateurs. Sous la direction de Laurent Luyet, Eticolle métamorphose aujourd'hui 600'000 m² de papier – en 2500 km (grosso modo la distance entre Zurich et Moscou) linéaires d'étiquettes par année.

Le succès d'Eticolle n'a toutefois pas été synonyme d'éloignement et de relocalisation. En 2020, comme en 1993, le site de production, les salariés et les dirigeants d'Eticolle prospèrent à Sierre, au cœur du vignoble valaisan.



Même les machines d'impression ultramodernes – permettant l'ennoblissement de dorure à chaud, gaufrage et l'application de divers vernis (qui confèrent volume et dimension tactile au papier) – sont fabriquées dans le canton de Saint-Gall. Ce patriotisme économique ne constitue pas uniquement une garantie de savoir-faire et de précision typiquement helvétiques. Il apporte aussi une cohérence à des produits d'Appellation d'origine contrôlée qui sont le reflet d'un terroir local mis en valeur par une tradition séculaire.



ETICOLLE SA - Technopôle - 3960 Sierre
Tél. 027 452 25 26 - www.eticolle.ch