

Enherbement du vignoble genevois : bilan et perspectives

Elisabeth FORTIER, Tal SHANI et Stéphane BURGOS, Ecole d'ingénieurs de Changins, 1260 Nyon

Renseignements : S. Burgos, e-mail : stephane.burgos@eichangins.ch, tél. +41 22 363 40 50



L'enherbement du vignoble genevois est de plus en plus courant. Mais quelle est sa composition ?

Introduction

La mise en place d'une couverture végétale dans les vignobles est une pratique de plus en plus courante. En France, 33 % des surfaces viticoles sont enherbées, avec un maximum de 85 % pour la région alsacienne (Grosman et Bourgouin, 2009). En Suisse, la région romande emboîte tranquillement le pas à la Suisse alémanique et au Tessin. Ce choix est justifié par différents motifs, d'ordre écologique (biodiversité), agronomique (lutte contre l'érosion) et législatif (paiements directs). Les vigneronnes sont ainsi confrontés à une nouvelle problématique : gérer avec efficacité cette flore spontanée. Pour cela, il est nécessaire de connaître les caractéris-

tiques de cet enherbement cohabitant avec la vigne (Delabays *et al.* 2009). Un premier inventaire de la végétation des vignes en Suisse romande a été effectué en 2004 par Clavier et Delabays (2006) sur une très grande superficie, allant de Genève au Valais, avec des conditions géo-pédo-climatiques très variables. En complément à cette première étude, un relevé botanique de 59 parcelles du vignoble genevois a été effectué en 2008 et 2009. Ces relevés ont pour objectif de répertorier les plantes présentes dans l'environnement genevois, en mettant l'accent sur les espèces dominantes et leur spectre biologique et écologique, tout en reliant les techniques d'entretien du sol au type de couverture végétale. Cette étude s'est accompagnée

d'une réflexion sur la possibilité de mettre en valeur l'enherbement selon des critères de biodiversité dans le cadre des prestations écologiques requises (PER). Enfin, dans une optique de protection des sols, une discussion sur les possibilités d'enherbement des parcelles désherbées est amorcée.

Matériel et méthodes

L'étude porte sur 59 parcelles (51 enherbées et 8 désherbées chimiquement) bien réparties sur l'ensemble du vignoble (fig. 1). Toutes font partie d'un réseau de recherche sur la caractérisation du potentiel climatique du terroir genevois mené par l'Ecole d'Ingénieurs de Changins (EIC). Les 59 parcelles sont plantées de gamaret ou de gamay sur porte-greffe 3309c, sans restriction quant au mode de conduite et d'entretien du sol. Les parcelles étant établies depuis plus de 8 ans, elles sont censées avoir atteint le niveau d'équilibre en termes de diversité et de dominance des espèces, en partant du principe que la gestion a été constante au cours de ces années.

Les relevés floristiques ont été effectués sur une longueur de 10 m au centre de la parcelle, représentant entre 10 et 25 m² selon la largeur de l'interligne. A l'exception de quelques parcelles, deux relevés ont été fait, en novembre 2008 et juin 2009, de manière à couvrir tout le spectre de la végétation. Les espèces ont été identifiées à partir du Nouveau Binz (Aeschiman et Burdet, 1994), du Flora Helvetica (Lauber et Wagner, 1998) et du Flora Vegetativa (Eggenberg et Möhl,

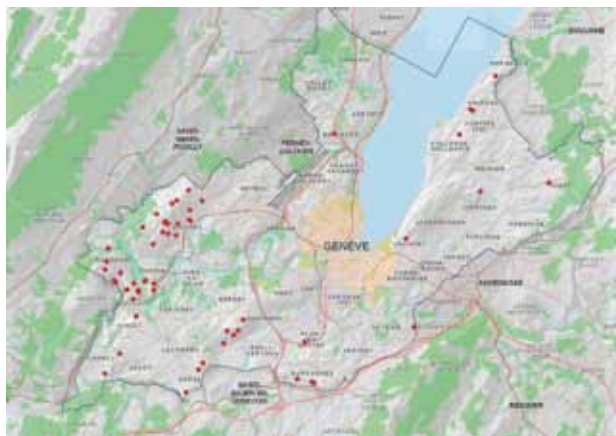


Figure 1 | Répartition des relevés botaniques dans les vignes du canton de Genève.

Tableau 1 | Conversion de l'échelle de Londo en pourcentage de recouvrement.

Echelle de Londo	0,1	0,2	0,4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Recouvrement relatif (%)	1	2	4	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Résumé ■ Au cours des dernières années, le vignoble genevois a considérablement modifié ses habitudes en matière d'entretien du sol : l'enherbement est devenu une pratique courante. Cet article dresse l'état des lieux de l'enherbement du canton et lance une réflexion sur les possibilités d'amélioration. Il démontre que la flore du vignoble est diversifiée mais dominée par quelques espèces typiques des prairies grasses. Le nombre de fauches ne semble pas avoir d'influence sur cette composition. Quelques petits efforts supplémentaires permettraient de considérer la majorité des parcelles enherbées comme surface de compensation écologique, avantage non négligeable pour les vignerons bénéficiant des paiements directs. Pour les parcelles désherbées étudiées, 50 % pourraient être enherbées sans risque trop important.

2008). La dominance, c'est-à-dire la surface occupée par chaque espèce, a été estimée à l'aide de l'échelle de Londo (Londo, 1976), puis convertie en pourcentage et appelée «recouvrement relatif» (tabl. 1). Le recouvrement relatif indique donc la proportion de la surface occupée par une espèce par rapport à l'ensemble de la surface couverte par la végétation. Cette mesure de recouvrement relatif permet de mieux comprendre la répartition des plantes selon différents critères (type biologique et groupe écologique), obtenus à partir du Flora Helvetica (Lauber et Wagner, 1998).

Les valeurs de richesse spécifique sont obtenues en additionnant le nombre d'espèces présentes sur une parcelle.

Une enquête auprès des vignerons a permis de rassembler des informations sur le nombre de fauches et la vigueur des parcelles.

Résultats et discussion

Inventaire floristique

Richesse spécifique

Les parcelles enherbées comptent entre 5 et 37 espèces différentes (moyenne 17), tandis que les parcelles dés-herbées en comptent entre 2 et 25 (moyenne 9) en incluant les plantes présentes sous les ceps (fig. 2). Au total, 104 espèces différentes ont été recensées.

La largeur relative de l'enherbement influence significativement la richesse de la parcelle: plus la bande enherbée occupe une proportion importante de la surface, plus le nombre d'espèces relevées est grand. Le nombre de fauches des parcelles enherbées n'a pas influencé la richesse (données non présentées). Les plantes présentes dans les parcelles dés-herbées ont

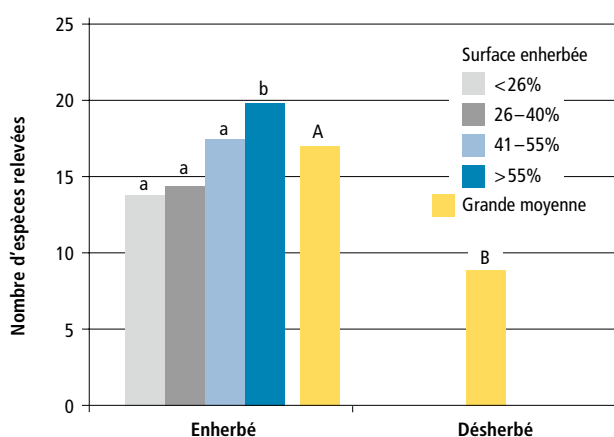


Figure 2 | Richesse spécifique selon le type d'entretien du sol. Les lettres différentes indiquent que les valeurs se distinguent significativement ($P < 0,05$).

échappé au traitement herbicide ou sont capables d'un développement très rapide leur permettant de croître entre 2 traitements. L'étude des spectres biologiques et écologiques des plantes relevées renseignera davantage sur les types de plante favorisés par le mode d'entretien du sol.

Fréquence et dominance des espèces dans l'interligne

Le nombre d'espèces relevé peut paraître impressionnant et témoigner d'une très grande variabilité de l'enherbement du vignoble genevois. Toutefois, l'étude des plantes colonisant l'interligne démontre que ce n'est pas le cas. Les espèces présentes dans un nombre élevé de parcelles sont peu nombreuses (fig. 3). Au contraire, une grande majorité d'espèces n'apparaît que dans peu de relevés: près de 50 plantes différentes ne sont apparues que dans 1 à 4 relevés. Comme le mentionnent Clavien et Delabays (2006), cette distribution s'explique principalement par des conditions défavorables au développement des plantes dues aux nombreuses perturbations humaines. Ainsi, seules des espèces bien adaptées aux conditions culturales actuelles de la vigne se rencontrent régulièrement dans les parcelles. Parmi les plantes peu communes, mentionnons la présence à quelques reprises de la picride fausse vipérine (*Picris echioides*), espèce vulnérable en Suisse (risque élevé d'extinction) selon la Liste Rouge des fougères et plantes à fleurs menacées de Suisse (fig. 4).

Les quelques espèces fréquemment retrouvées occupent une superficie au sol relativement importante (tabl. 2). Ainsi, l'ivraie vivace (*Lolium perenne*) était présente dans plus de 9 parcelles enherbées sur 10, y occupant en moyenne plus du tiers de la surface. Cette

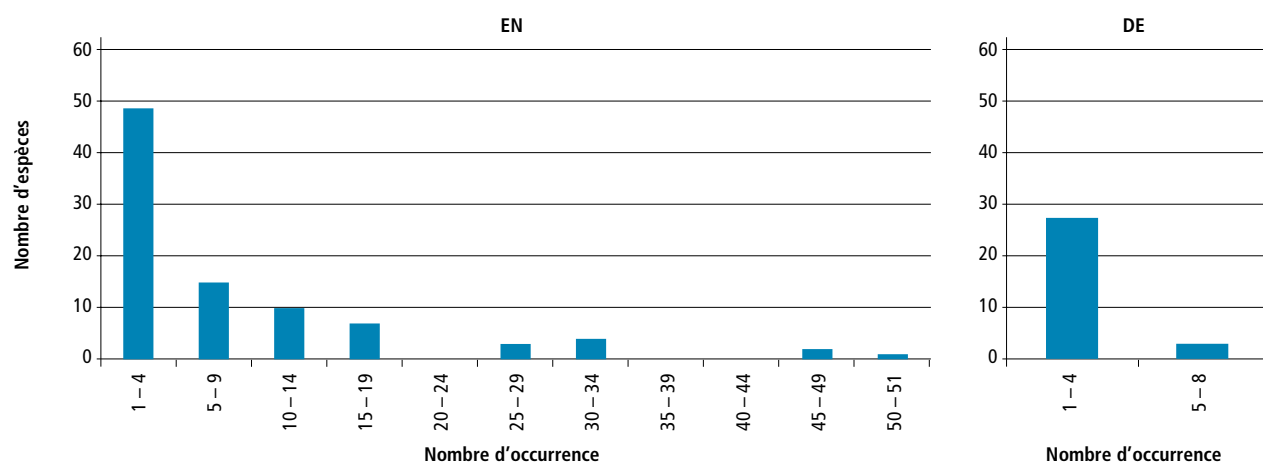


Figure 3 | Fréquence des espèces pour les vignes enherbées (EN) et dés-herbées (DE). La fréquence correspond au nombre de parcelles dans lesquelles une même plante a été relevée.



Figure 4 | *Picris echioides*: espèce vulnérable de Suisse présente dans quelques vignobles du canton situés à l'est du lac Léman (crédit photographique : Stemonitis).

espèce peut ainsi être qualifiée de dominante dans le vignoble genevois enherbé, à l'instar des vignobles de la Suisse romande (Clavien et Delabays, 2006). En conditions désherbées, des résultats similaires, et sans grande surprise, sont obtenus avec le liseron des champs (*Convolvulus arvensis*).

Types de végétation

L'analyse du recouvrement relatif des plantes de l'interligne permet de mieux comprendre la répartition des plantes selon différents critères. Parmi ces critères, le type biologique de Raunkier (Raunkier, 1934), permet de regrouper les plantes selon leur stratégie de survie pendant l'hiver. Ainsi, dans le vignoble genevois, un enherbement permanent favorise principalement le développement d'hémicryptophytes (h; fig. 5). Les hémicryptophytes sont des plantes pluriannuelles dont les bourgeons sont situés au niveau du sol ou juste au-dessous du sol (ex. ivraie vivace et pissenlit). Ce type biologique, fort utile pour la protection des sols contre l'érosion, est largement représenté par des graminées. Dans les parcelles désherbées, on retrouve une plus

Tableau 2 | Principales espèces présentes dans les vignes enherbées (EN) et désherbées (DE) et leur recouvrement relatif.

EN	Fréquence (%)	Recouvrement relatif (%)
Pissenlit (<i>Taraxacum officinale</i>)	100,0	12,0
Trèfle rampant (<i>Trifolium repens</i>)	94,1	9,5
Ivraie vivace (<i>Lolium perenne</i>)	92,2	33,9
Grand plantain (<i>Plantago major</i>)	64,7	3,3
Pâturin annuel (<i>Poa annua</i>)	64,7	7,6
Véronique de Perse (<i>Veronica persica</i>)	62,7	1,2
Liseron des champs (<i>Convolvulus arvensis</i>)	60,8	2,2
Plantain lancéolé (<i>Plantago lanceolata</i>)	52,9	3,8
Pâturin des prés (<i>Poa pratensis</i>)	51,0	16,7
Pâquerette (<i>Bellis perennis</i>)	49,0	1,2

DE	Fréquence (%)	Recouvrement relatif (%)
Liseron des champs (<i>Convolvulus arvensis</i>)	75,0	53,8
Véronique de Perse (<i>Veronica persica</i>)	75,0	18,0
Séneçon commun (<i>Senecio vulgaris</i>)	75,0	11,0
Pâturin annuel (<i>Poa annua</i>)	50,0	30,9
Vergerette du Canada (<i>Conyza canadensis</i>)	25,0	5,3

Le recouvrement relatif en italique signifie que ce recouvrement n'est pas dans les plus importants.

forte proportion de géophytes (g) et de thérophyte-hémicryptophytes (u). Ces plantes survivent durant l'hiver soit avec des bourgeons complètement cachés sous la terre (ex. ail des vignes et liseron des champs), soit par le biais de graines et/ou de bourgeons au niveau du sol (ex. pâturin annuel et véronique de Perse). Ces plantes sont adaptées à leur environnement : elles

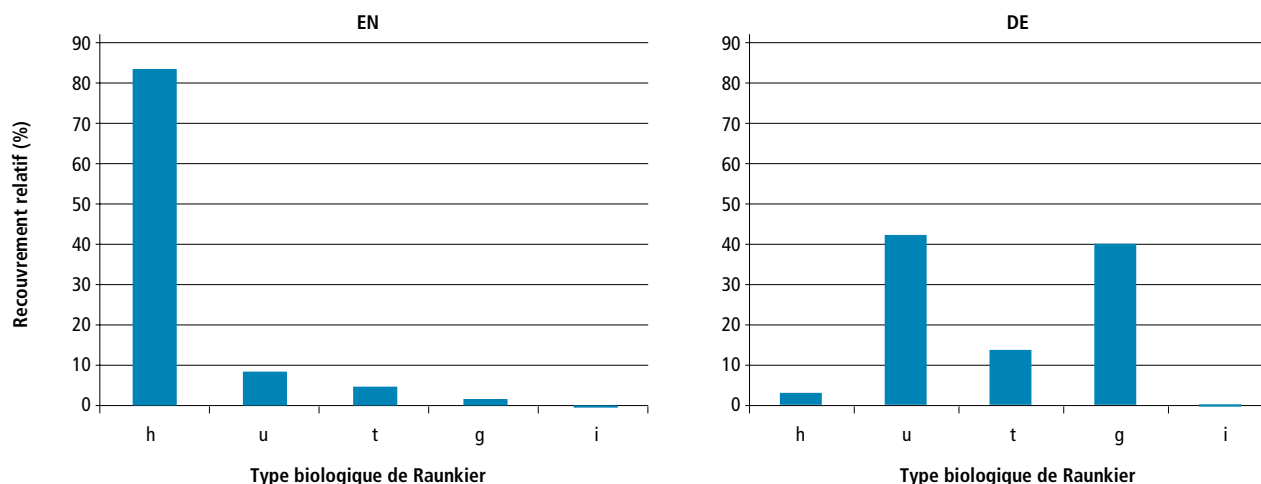


Figure 5 | Spectre biologique (type biologique de Raunkier) des espèces selon le recouvrement relatif pour les vignes enherbées (EN) et désherbées (DE). h : hémicryptophyte ; u : thérophyte-hémicryptophyte ; t : thérophyte ; g : géophyte ; i : phanérophyte sempervirent.

complètent leur cycle rapidement et/ou ne sont pas exposées aux traitements. Elles ont un effet incertain et irrégulier sur la protection des sols, puisque leur présence est aléatoire et/ou de courte période.

Un autre critère utilisé pour caractériser le type de végétation est le groupe écologique, c'est-à-dire le milieu de prédilection des espèces. Les surfaces enherbées montrent une large dominance de plantes de prairies grasses (G; fig. 6), qui regroupe les espèces peu nombreuses liées aux prairies fertilisées. Cette constatation, ainsi que le type biologique prédominant relevé, confirme que l'enherbement obtenu dans le vignoble genevois est caractéristique d'une prairie grasse. Quant aux surfaces désherbées chimiquement, elles comportent une très grande majorité de plantes dites rudérales (R; fig. 6). Ce groupe, un peu large et mal défini, comprend les plantes occupant les terrains laissés ouverts mais non cultivés, ainsi que les compagnes des plantes cultivées, les mauvaises herbes. Toutes ces observations confirment celles obtenues par Clavien (2005) pour les vignobles de la Suisse romande. Encore une fois, l'intensité du fauchage, entre 1 et 5 passages par saison, n'a eu aucun impact sur le spectre biologique ou sur le groupe écologique de la flore présente (données non présentées).

Encourager l'enherbement

Delabays *et al.* (2009) ont résumé les différentes directives concernant la prise en compte des éléments floristiques

en viticulture. Parmi celles-ci, l'Ordonnance sur les Paiements Directs (OPD) permet de considérer la surface enherbée comme surface de compensation écologique (SCE). En effet, une «surface viticole présentant une biodiversité naturelle» (SVBN) peut être comptabilisée comme SCE. La SVBN doit posséder une végétation naturelle sur au moins 50 % de sa surface. De plus, la part totale de graminées de prairies grasses (principalement *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Festuca rubra*, *Agropyron repens*) et pissenlit (*Taraxacum officinale*) ne doit pas dépasser 66 % de la surface enherbée. Un enherbement naturel et varié est donc très intéressant pour atteindre la surface minimale en SCE nécessaire à l'obtention des paiements directs (3,5 ou 7 % de la SAU selon le cas), mais cet avantage est encore peu connu et exploité.

Abstraction faite des autres conditions à remplir pour obtenir la mention SVBN, seules 17 parcelles sur les 59 recensées dans le vignoble genevois pourraient obtenir ce titre (fig. 7). Pour les vignes dites larges (interrang supérieur à 1,4 m), 16 parcelles pourraient être considérées comme SVBN. Ce chiffre pourrait être augmenté à 24 si certaines parcelles élargissaient la bande enherbée pour atteindre 50 % de la surface viticole. De plus, comme le montre la figure 2, l'augmentation du nombre d'espèce est significative avec un enherbement de plus de 55 %. Elargir l'enherbement permettrait sans doute d'améliorer la composition botanique et de qualifier davantage de parcelles en SVBN. Il faut cependant tou-

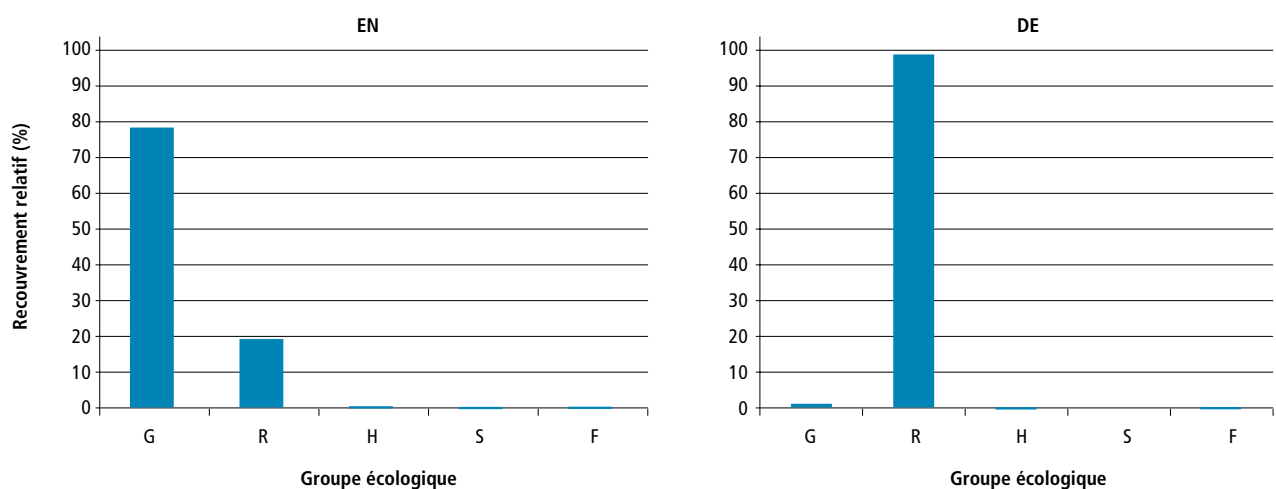


Figure 6 | Groupe écologique des espèces selon le recouvrement relatif pour les vignes enherbées (EN) et désherbées (DE). G: plante de prairie grasse; R: plante rudérale; H: plante de marais; S: plante de prairie sèche; F: plante forestière.

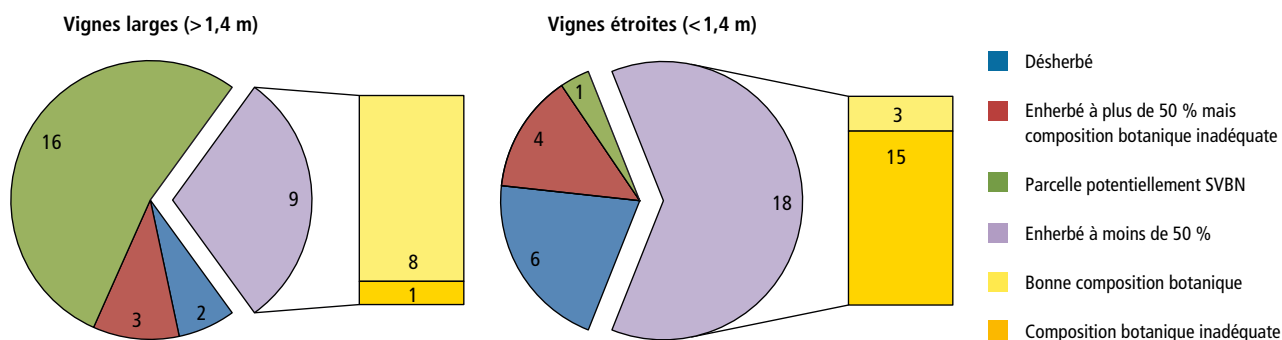


Figure 7 | Nombre de parcelles pouvant potentiellement être nommées Surfaces Viticoles à Biodiversité Naturelle (SVBN) et raisons de la disqualification des autres parcelles.

jours considérer les risques de concurrence hydrique avec la vigne. Dans le cas des vignes étroites (interrang < 1,4m), une seule parcelle pourrait être SVBN (fig. 7). En effet, en culture étroite, la surface enherbée est limitée et la composition botanique souvent inadéquate. Un enherbement sur plus de 50 % de la surface viticole permettrait d'améliorer la richesse botanique mais serait techniquement plus difficile.

La majorité des parcelles ne pourraient obtenir la mention SVBN en raison de leur composition botanique inadéquate, ce qui est peu surprenant. En effet, comme démontré plus tôt, la gestion actuelle de l'enherbement favorise principalement une petite palette de plantes de prairies fertilisées (tabl. 2 et fig. 6). Ces plantes dominantes ne sont pas nécessairement celles qui sont souhaitées. Le maximum autorisé de 66 % de plantes de prairies grasses, selon la définition de la SVBN, est ainsi rapidement atteint. Une modification des périodes et des techniques d'entretien pourrait peut-être changer la composition botanique. Le nombre de fauches ne semble toutefois pas influencer la richesse botanique. De nombreuses questions et hypothèses demeurent quant à la gestion adéquate de l'enherbement pour obtenir une composition optimale. Toutefois, l'effort initial d'enherber ne doit pas être négligé : même si la composition n'est pas toujours celle souhaitée d'un point de vue biodiversité, la simple présence d'herbe permanente est essentielle pour protéger le sol.

Enherber les vignes dés herbées ?

L'enherbement a de nombreux avantages par rapport au sol : il améliore la structure, la portance, la vie microbienne, etc. L'enherbement joue aussi un rôle primordial pour limiter les phénomènes érosifs (fig. 8). L'in-

fluence d'une couverture herbeuse sur la protection du sol dépend de son interaction avec les autres facteurs (pentes, pluviométrie, etc.) et de sa proportion, c'est-à-dire la surface de sol occupée. Dans les vignes enherbées, la surface recouverte de végétation atteint en moyenne 45 %, variant de 17 à 68 % de la surface totale. Pour les vignes de moins de 1,4m de largeur, cette proportion atteint 33 % de la surface, et 53 % pour les vignes de plus de 1,4m de largeur.

Dans le cas des parcelles dés herbées, une réflexion doit être menée quant à la possibilité de les enherber. La principale restriction est la réserve en eau du sol. Celle-ci doit être suffisamment grande pour alimenter à la fois la vigne et l'herbe. Pour s'en assurer, il s'agit de calculer la réserve utile en eau (RU) potentielle du sol, en mm (Letessier et Fermond, 2004). Toutefois, la présence d'une grande réserve en eau ne signifie pas nécessairement que la vigne sera capable de l'utiliser. ➤



Figure 8 | Erosion d'une vigne dés herbée : des moyens doivent être pris afin de limiter ce phénomène.

Une limitation de la croissance du système racinaire (hydromorphie, tassement, etc.) peut diminuer la capacité de la plante à puiser cette eau. En outre, la présence d'un écoulement souterrain peut augmenter la RU, a priori très faible, et fausser les estimations. L'observation de la vigueur de la vigne est une technique simple pour évaluer le bon fonctionnement du système racinaire et l'approvisionnement suffisant en eau. Lorsque la croissance du système racinaire peut être directement évaluée (creuse d'un profil), on obtient une mesure de RU dite réelle. Dans ce cas, la limite a été estimée, dans le canton de Vaud, à plus de 150 mm pour ne pas avoir de concurrence hydrique (Zufferey et Murisier, 2004).

Ainsi, sur les 8 parcelles actuellement désherbées, 4 pourraient être enherbées d'une manière permanente sans trop de risques (tabl. 3). Les parcelles A à F possèdent toutes une grande réserve en eau potentielle, mais la vigueur de la vigne varie. Les parcelles A et B

sont vigoureuses: l'enherbement y est conseillé. Les parcelles C et D pourraient être enherbées, en surveillant activement les répercussions sur la vigne, puisque la vigueur y est moyenne. Une RU similaire est présente dans les parcelles E et F, mais le manque de vigueur risque d'être accentué par un enherbement permanent. Une présence temporaire et maîtrisée d'herbe serait possible. Enfin, les parcelles G et H étant en vigne basse, non-mécanisé et avec une pente de 30–40 %, il serait difficile de gérer un enherbement permanent nécessitant des fauches. Un enherbement temporaire maîtrisé (passage plus tardif durant la saison avec un herbicide de contact plutôt que systémique), un ensemencement à partir d'espèces sélectionnée (ex. orge des rats) ou un paillage pourraient y être possibles.

Conclusions

- La flore du vignoble genevois est diversifiée, mais dominée par quelques espèces occupant une grande superficie.
- La gestion actuelle de l'enherbement favorise les plantes de prairies grasses.
- Le nombre de fauches ne semble pas influencer la richesse ou le type de plantes.
- Le tiers des parcelles enherbées peuvent être considérées comme «surface viticole présentant une biodiversité naturelle» (SVBN), car l'enherbement occupe une surface suffisante et sa composition botanique est adéquate, mais cette proportion pourrait être augmentée.
- Des efforts doivent encore être faits pour promouvoir l'enherbement: parmi les parcelles désherbées du réseau, 50 % pourraient être enherbées sans craindre de concurrence hydrique trop forte. ■

Tableau 3 | Possibilités d'enherbement des 8 parcelles désherbées du réseau en fonction de la réserve en eau (RU) et de la vigueur de la vigne.

Parcelle	Pente (%)	RU potentielle (mm)	Vigne vigoureuse ?	Recommandation
A	1	165	oui	Enherbement permanent
B	1	149	oui	Enherbement permanent
C	15	184	moyen	Enherbement permanent, à surveiller
D	0	146	moyen	Enherbement permanent, à surveiller
E	0	160	non	Enherbement temporaire maîtrisé
F	2	153	non	Enherbement temporaire maîtrisé
G	30			Enherbement temporaire maîtrisé
H	40			Enherbement temporaire maîtrisé

Bibliographie

- Aeschiman D. & Burdet H. M., 1994. Flore de la Suisse et des territoires limitrophes, le nouveau Binz. Edition du Griffon, Neuchâtel, 640 p.
- Clavien Y., 2005. La végétation des vignes de Suisse romande. Rapport de stage, Agroscope Changins-Wädenswil, 14 p.
- Clavien Y. & Delabays N., 2006. Inventaire floristique des vignes de Suisse romande: connaître la flore pour mieux la gérer. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* 38 (6), 335–341.
- Delabays N., Wirth J. & Vaz C., 2009. Nouveaux enjeux dans la gestion de la flore des vignobles. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* 41 (4), 207–211.
- Eggenberg S. & Möhl A., 2008. Flora Vegetativa. Edition Rossolis, Berne, 680 p.
- Grosman J. & Bourgouin B., 2009. Entretien des sols viticoles. Adresse: http://www.belchim.com/pdf/IT/2feb/BCP%20-%20Bologne_%202009_01_23_Grosman.pdf [20 novembre 2009].
- Lauber K. & Wagner G., 1998. Flora Helvetica - Flore illustrée de Suisse. Editions Paul Haupt, Berne, 1616 p.
- Letessier I. & Fermond C., 2004. Etude des terroirs viticoles vaudois. 2. Caractérisation des sols. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* 36 (4), 4–10.

■ **Summary** Grass cover of Geneva vineyards: analysis and perspectives

In the past few years, the Geneva vineyard has significantly changed its soil management practice: permanent grass cover has become a common practice. This article provides a detailed analysis of the grass cover in the canton of Geneva and launches a discussion on opportunities for improvement. It demonstrates that the flora of the vineyard is diverse but dominated by a few species typical of fertilized meadows, occupying a large area. The frequency of mowing does not seem to influence the flora composition. With some small extra effort, the majority of vineyards could be considered as ecological compensation areas, a good advantage for vine growers qualifying for direct payments. For the weeded plots in this study, 50 % could be covered with permanent grass without too much risk. Therefore, there is still much to be done to promote permanent grass cover.

Key words: vineyards, grass cover, botanical composition.

■ **Zusammenfassung** Begrünung des Genfers Weinberg: Charakterisierung und Perspektiven

In den letzten Jahren haben sich die Gewohnheiten im Genfer Weinanbau bezüglich der Bodennutzung stark verändert: eine Begrünung zwischen den Zeilen ist häufig geworden. In diesem Artikel wird eine Bestandsaufnahme der aktuellen Bodenbedeckung im Kanton gemacht und ausserdem werden einige Verbesserungsvorschläge lanciert. Es zeigt sich, dass die Flora des Genfer Weinberges zwar vielfältig ist, aber von einigen typischen Fettwie-searten, die eine grosse Fläche bedecken, dominiert wird. Die Anzahl der Mähungen scheint keinen Einfluss auf diese Zusammensetzung zu haben. Mit wenig zusätzlicher Mühe könnte die Mehrheit der Parzellen als ökologische Ausgleichflächen (OAU) betrachtet werden. Dies wäre ein nicht unwesentlicher Vorteil für die Weinbauern, die Direktzahlungen erhalten. Von den untersuchten unbegrüneten Parzellen könnten 50 % ohne besonderes Risiko begrünt werden: folglich sind noch einige Anstrengungen zu machen um die Begrünung zu fördern.

■ **Riassunto** Inerbimento del vigneto ginevrino: stato attuale e proposte di miglioramento

Negli ultimi anni, il vigneto ginevrino ha notevolmente cambiato le sue abitudini per quanto riguarda la modalità di manutenzione del suolo: l'inerbimento è diventato una pratica comune. Questo articolo descrive lo stato attuale dei luoghi d'inerbimento e traccia una panoramica sulla gestione dell'inerbimento nel cantone e avvia una riflessione sulle possibilità di miglioramento. Si è dimostrato che la flora del vigneto è diversificata, ma dominata da alcune specie tipiche dei prati grassi che occupano una vasta superficie. Il numero di sfalci sembra non avere effetti su questa composizione. Con qualche piccolo sforzo supplementare, la maggior parte delle appezzamenti parcellati inerbiti potrebbe essere considerata come Superficie di Compensazione Ecologica (SCE), vantaggio non trascurabile per i viticoltori beneficiari dei Pagamenti Diretti. In questo studio, il 50 % degli appezzamenti diserbati potrebbe essere inerbito senza troppi rischi importanti: vi sono quindi ancora diversi sforzi da compiere per promuovere l'inerbimento!

Remerciements

Nous remercions tous les viticulteurs qui ont mis à disposition leurs parcelles, ainsi que Nathalie Dakhel et Nicolas Delabays pour leurs précieux commentaires.

- Londo G., 1976. The decimal scale for relevés of permanent quadrats. *Vegetatio*. 33, 61–64.
- Raunkier R., 1934. *The Life Form of Plants and Statistical Geography*. The Clarendon Press, Oxford, UK.
- Zufferey V. & Murisier F., 2004. *Etude des terroirs viticoles vaudois: comportement de la vigne en fonction des conditions pédo-climatiques*. Agroscope Changins-Wädenswil, 221 p.