

Proposition d'un protocole pour l'évaluation floristique en vignes et en vergers

Nicolas DELABAYS¹, Matteo MOTA², Stéphane EMERY³, Marie BESSAT⁴ et Gaël PÉTREMAND⁵

¹ hepia, HES-SO/Genève, Institut Terre-Nature-Environnement, 1254 Jussy

² CHANGINS, Haute école de viticulture et œnologie, HES-SO, 1260 Nyon

³ Service cantonal de l'agriculture, Département de l'économie et de la formation, 1951 Châteauneuf-Sion

⁴ Office cantonal de l'agriculture et de la nature (OCAN), Département du territoire (DT), 1205 Genève

⁵ Université de Genève, Département F.-A. Forel, boulevard Carl-Vogt 66, 1205 Genève

Renseignements: Nicolas Delabays, tél. +41 22 546 67 59, e-mail: nicolas.delabays@hesge.ch



Essai de comparaison de mélanges viticoles, situé sur la commune de Bernex (GE), avec les tentes de piégeage à émergence pour un suivi parallèle de l'entomofaune.

Introduction

L'enherbement des vignes et des vergers est au cœur d'enjeux agronomiques et environnementaux cruciaux: réduction de l'utilisation des herbicides, diminution de la diffusion des pesticides et des substances nutritives dans l'environnement, protection des sols, régulation de la vigueur de la vigne, promotion de la biodiversité¹, valeur paysagère (Delabays *et al.* 2009). La présence de ces couvertures végétales n'est cependant pas exempte de potentiels impacts négatifs: compétition pour l'eau et l'azote vis-à-vis de la culture – avec des impacts sur le rendement et, parfois, sur la qualité du moût et du vin –, risques accrus de dégâts de gel printanier, nécessité de fauches fréquentes (Delabays *et al.* 2016).

Afin de conserver les avantages de ces couvertures végétales tout en limitant leurs inconvénients, leur gestion doit être optimisée. En effet, outre les conditions pédoclimatiques, ce sont les modes d'entretien du sol et du couvert végétal qui vont majoritairement influencer la composition et les propriétés de ce dernier (Mota *et al.* 2016).

Aujourd'hui, un large spectre de développements et d'expérimentations s'ouvre donc dans le domaine de l'installation et de la gestion de la couverture végétale des cultures spéciales pérennes. Ces travaux – étude des communautés végétales, de la biodiversité fonctionnelle et des modes d'entretien, sélection d'espèces, comparaisons de mélanges, suivi de réseaux de parcelles pilotes – nécessiteront des évaluations régulières de la végétation et de son évolution. Or, la description de la végétation d'une parcelle cultivée, dès qu'une évaluation quantitative se justifie, peut rapidement s'avérer délicate.

Dans cet article, après un bref aperçu des procédés de description de la végétation envisageables, une comparaison entre deux méthodes, appliquées en parallèle dans le cadre d'un essai de comparaison de différents mélanges viticoles (Delabays *et al.* 2016; Pétremand *et al.* 2016; Pétremand *et al.* 2017), est présentée et discutée. Sur cette base, un protocole standardisé est proposé pour la réalisation des relevés floristiques dans le cadre du suivi de couverts végétaux en vignes et en vergers.

Il est destiné à faciliter les comparaisons et à favoriser les échanges d'informations.

¹ Y compris la biodiversité «fonctionnelle»; en effet, la promotion des insectes auxiliaires dans le milieu agricole est un champ de recherches en plein développement (par exemple Pétremand *et al.* 2016; Pétremand *et al.* 2017).

Les méthodes de description de la végétation

Il existe de nombreux ouvrages traitant, dans le détail, des méthodes de description de la végétation et de son évolution (Kent 2012). Lorsque des informations plus précises qu'un simple inventaire floristique sont recherchées, on peut faire appel à trois catégories de méthodes:

- celles qui mesurent des quantités de végétation: biomasse ou taux de recouvrement, par exemple;
- celles qui expriment des densités, c'est-à-dire un nombre d'individus (toutes les plantes et/ou plantes en fleurs) par unité de surface;
- celles qui estiment la fréquence des différentes espèces, sur la base de la présence ou non de ces dernières dans des aires déterminées.

Ces différents procédés, qui peuvent se recouper partiellement lors de leur mise en œuvre, seront utilisés préférentiellement en fonction des objectifs de l'étude, de la précision requise, du temps à disposition, du stade de développement de la végétation...

Souvent, on appliquera une simple estimation visuelle du taux de recouvrement assuré par chacune des espèces ou groupes de taxons (graminées, légumineuses, etc.) répertoriés dans le milieu étudié. Relativement simple et rapide, une telle approche a largement été adoptée en phytosociologie, avec la méthode de Braun-Blanquet (Braun-Blanquet 1951) qui distingue cinq classes de recouvrement s'échelonnant entre 0 et 100%.

Pourtant, ce nombre de classes peut être insuffisant pour la description et le suivi d'un couvert végétal «herbacé»² en parcelles cultivées, dans lesquelles des différences ou des évolutions de végétation, même relativement modestes, peuvent avoir une pertinence agronomique significative; dans ce cas, on utilisera de préférence une échelle comportant une dizaine de classes, qui permet de mettre en évidence des différences ou variations plus fines et qui peuvent être converties en pourcentages (voir 3^e colonne du tab. 1) pour faciliter le traitement statistique. Ainsi, en Suisse, les observations relatives à la flore des vignobles (Fortier *et al.* 2014; Trivellone *et al.* 2014; Delabays *et al.* 2016, Mota *et al.* 2016; Fantasia *et al.* 2020) ont généralement utilisé l'échelle de Londo (Londo 1976), qui distingue justement une dizaine de classes de recouvrement (tab. 1).

² Couverture végétale dense, d'une hauteur comprise entre 5 et 50 cm; catégorie incluant typiquement l'enherbement des vignes et des vergers.

Résumé L'enherbement des vignes et des vergers est au cœur d'enjeux agronomiques et environnementaux cruciaux en lien avec l'utilisation des herbicides, la protection des sols, la promotion de la biodiversité ou encore la qualité de la vendange. Dans ce contexte, une intense activité de développements et d'expérimentations se déploie actuellement dans le domaine de l'installation et de la gestion des couvertures végétales en cultures spéciales pérennes. Ces travaux nécessitent des évaluations régulières de la végétation et de son évolution. Un protocole standardisé, basé sur un essai comparatif et les données de la littérature, est proposé. La méthode se fonde sur des estimations visuelles de taux de couverture spécifiques, qui distinguent une dizaine de classes de recouvrement. Ce protocole représente un bon compromis entre précision et rapidité d'exécution et ouvre des possibilités de comparaisons et d'échanges d'informations

Ces méthodes d'estimation visuelle, du fait de leur caractère subjectif, restent cependant l'objet de critiques >

Tableau 1 | Echelle de Londo (1976), utilisée pour les estimations de la couverture assurée par les différentes espèces végétales observées.

Echelle	Couverture	Pourcentage correspondant	Compléments
.1	< 1%	0,1%	Pour les couvertures < 5%, une abondance est parfois précisée: r (raro), rare; p (polulum), dispersé; a (amplius), fréquent; m (multum), abondant
.2	1–3%	2%	
.4	3–5%	4%	
1-	5–10%	7,5%	
1	5–15%	10%	
1+	10–15%	12,5%	
2	15–25%	20%	
3	25–35%	30%	
4	35–45%	40%	
5-	45–50%	47,5%	
5	45–55%	50%	
5+	50–55%	52,5%	
6	55–65%	60%	
7	65–75%	70%	
8	75–85%	80%	
9	85–95%	90%	
10	95–100%	100%	

justifiées (Bergstedt *et al.* 2009). Aussi recommande-t-on parfois des procédés plus objectifs, tel que celui des points-quadrats (Levy & Madden 1933), dans lequel la fréquence des contacts établis par des tiges insérées sur les différentes espèces du couvert végétal est mesurée systématiquement et de manière répétée au travers de la végétation. Ces méthodes, non exemptes de limites (Goodall 1952), sont surtout beaucoup plus chronophages.

Dans le cadre d'une parcelle expérimentale mise en place pour comparer différents mélanges viticoles (Delabays *et al.* 2016; Pétremand *et al.* 2016; Pétremand *et al.* 2017), deux méthodes de description de la végétation ont été appliquées parallèlement en 2014, dans le but d'être comparées.

Comparaison des deux méthodes

Parcelle et dispositif expérimental

L'essai dans lequel a été effectuée notre comparaison de méthodes d'observation de la végétation a été décrit en détail dans un article précédent (Delabays *et al.* 2016). Situé au cœur du vignoble de Bernex (GE), dans une vigne plantée en 2009 (Pinot noir) et conduite en mi-haute, il visait à comparer différents mélanges viticoles proposés pour l'engazonnement des inter-rangs. Parmi les mélanges testés figuraient notamment deux produits de la société semencière Schweizer (Lenta et Schweizer Neu), caractérisés par des compositions botaniques très différentes (Delabays *et al.* 2016), ainsi qu'un procédé témoin, non ensemencé, dans lequel a pu se développer la flore spontanée de la parcelle (fig. 1). Installés en 2011, ces engazonnements ont été fauchés régulièrement (trois à cinq fauches par an). Le dispositif général est en blocs randomisés à quatre ré-

pétitions; chaque parcelle élémentaire, d'une longueur de 10 m et dont la largeur s'étend sur deux interlignes, mesure 40 m².

Mesures et observations

Le 16 mai 2014, la surface occupée par chacune des espèces répertoriées a été estimée visuellement en utilisant l'échelle de Londo (Londo 1976) (tab. 1), appliquée globalement sur les 40 m² de chacune des parcelles élémentaires.

Dans le cadre d'une étude sur l'influence des enherbements des interlignes viticoles sur l'entomofaune (Pétremand *et al.* 2016; Pétremand *et al.* 2017), d'autres relevés de végétation ont été réalisés en 2014, dans les trois mélanges mentionnés précédemment: témoin, Lenta et Schweizer Neu. Ces relevés, effectués dans trois des blocs de l'essai, ont été réalisés les 5 et 12 juin 2014, en utilisant une méthode de relevé linéaire dite des «points-quadrats» (Levy & Madden 1933). Dans chacune des trois parcelles élémentaires retenues pour les trois types d'enherbement étudiés, deux transects de 2 m, placés aléatoirement, ont été étudiés: tous les 10 cm le long des transects, à l'aide d'une tige métallique introduite verticalement à travers la végétation, les espèces touchant la tige ont été répertoriées (une espèce est relevée une seule fois par point, même si plusieurs individus de cette espèce touchent la tige). Cette technique permet d'estimer les fréquences de chaque espèce. Pour chaque type d'enherbement, six transects ont donc été effectués, pour un total de 126 points relevés (21 points par transect).

Analyse et présentation des données

La comparaison des résultats obtenus avec la méthode «Londo» et celle des «points-quadrats» est représen-



Figure 1 | Essai de mélange viticoles (Delabays *et al.* 2016). De gauche à droite: enherbement spontané; mélange Lenta et mélange diversifié.

tée sous la forme d'une droite de corrélation, avec, pour chaque espèce et procédé, en abscisse, les recouvrements relatifs calculés à partir des estimations visuelles de Londo (moyennes de quatre répétitions) et, en ordonnée, les fréquences moyennes (trois répétitions) obtenues avec la méthode des «points-quadrats» (3x42 points).

Résultats et discussions

Les résultats obtenus avec les deux méthodes de relevé, appliquées en parallèle (à un mois d'intervalle) sur trois de nos procédés, dans respectivement quatre (Londo) et trois (points-quadrats) parcelles élémentaires, sont présentés sur la figure 2; plus précisément, le graphique présente la droite de corrélation obtenue. Compte tenu de l'échelle appliquée avec la méthode Londo (intervalle jusqu'à 10%) et du nombre de mesures (126) effectuées le long des transects de la méthode des points-quadrats, la corrélation obtenue entre les deux méthodes, de $R=0,901$, peut être considérée comme bonne. A noter qu'une corrélation identique ($R=0,900$) a été observée dans une autre comparaison de ces deux mêmes méthodes, effectuée dans le cadre d'une étude de mélanges viticoles (Favre 2020). Quelques différences permettent néanmoins de cerner leurs limites respectives.

Ainsi, sur un total de 66 comparaisons, 13 espèces repérées lors de l'application de la méthode Londo n'ont pas été répertoriées par la méthode des points-quadrats: il s'agit cependant de plantes très peu fréquentes, toujours estimées à moins de 5% de couverture, le plus souvent à moins de 2%. A l'inverse, cinq espèces référencées avec les points-quadrats n'ont pas été détectées visuellement; là encore, il s'agit d'espèces peu présentes, avec des fréquences inférieures à 3%.

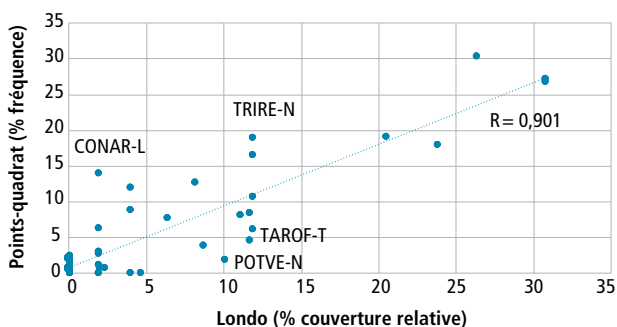


Figure 2 | Comparaison des couvertures observées pour les différentes espèces végétales, dans trois procédés (mélange Lenta, mélange Schweizer Neu et témoin), avec deux méthodes de relevé: Londo et points-quadrats. (CONAR-L: *Convolvulus arvensis* - Lenta; POTVE-N: *Potentilla verna* - Schweizer Neu; TAROF-T: *Taraxacum officinale* - témoin; TRIRE-N: *Trifolium repens* - mélange Schweizer Neu).

Si l'on observe les quelques espèces présentant de fortes différences (fig. 2), on peut mentionner le liseron (*Convolvulus arvensis*), qui a été nettement sous-estimé par la méthode de Londo. Souvent rampant, *C. arvensis* peut se retrouver caché par la présence d'un couvert végétal dense; or, par convention, les méthodes d'estimation de recouvrement se basent sur une observation depuis le dessus. A l'inverse, la surestimation apparente par la méthode Londo de la potentille (*Potentilla verna*) et du pissenlit (*Taraxacum officinale*) découle probablement du fait que ces deux espèces étaient déjà en fleurs lors du relevé. Cette surestimation subjective des plantes au stade de la floraison pourrait également expliquer la valeur de presque 5% de recouvrement attribuée au lamier (*Lamium purpureum*), alors que cette plante est absente des relevés par points-quadrats. Enfin, le cas du trèfle rampant (*Trifolium repens*) peut s'expliquer par un développement important de cette espèce durant l'intervalle d'un mois entre les deux relevés.

Globalement, la méthode Londo, par ailleurs beaucoup plus rapide (moins de dix minutes par parcelle élémentaire de 40 m²), semble permettre une évaluation de la végétation relativement complète et correcte, suffisamment précise pour une évaluation agronomique pertinente de la couverture végétale. Il convient cependant de veiller à ne pas surestimer les plantes en fleurs et, à l'inverse, de correctement vérifier la présence de plantes rampantes. La méthode des points-quadrats est évidemment la plus objective. Elle facilite la détection des plantes cachées (rampantes), mais manquera plus souvent les espèces les moins fréquentes. Surtout, elle est nettement plus chronophage: jusqu'à soixante minutes pour une parcelle élémentaire de 40 m²; cela peut s'avérer rédhibitoire dans le cadre du suivi d'un réseau de nombreuses parcelles ou dans des essais comprenant de nombreux procédés. Elle se justifiera surtout pour distinguer les fréquences respectives d'espèces morphologiquement très similaires, difficiles à discriminer visuellement, comme différents pâturins ou diverses fétuques, par exemple.

Protocole proposé

Sur la base de nos observations, expériences et résultats, le protocole suivant peut être proposé pour la réalisation d'un relevé floristique destiné à l'évaluation ainsi qu'au suivi de l'évolution du couvert végétal en cultures spéciales pérennes (vignes et vergers notamment)³. Le protocole proposé peut également être utilisé pour caractériser de manière exhaustive la végétation de surfaces de promotion de la biodiversité (SPB) herbacées telles que les prairies fleuries (Bessat et al. 2018).

1. Données relatives à l'observation: date, observateur, localisation du site (coordonnées, altitude, n° cadastral).
2. Description du site (ces données peuvent concerner plusieurs relevés, réalisés sur différentes zones distinctes du même site): sol, pente, forme du terrain, exposition, culture en place, aménagements (terrasse, goutte-à-goutte, etc.), zones particulières (humide, ombragée, bas de pente, etc.), nature des milieux adjacents, etc.
3. Détermination et description de la ou des zones distinctes sur lesquelles la végétation sera relevée (= zones d'étude): interlignes, sous les rangs, parcelles élémentaires (lors d'un essai avec répétitions), mode d'entretien (notamment, le cas échéant, la date de la dernière fauche), zones particulières (zones humides, zones ombragée, bas de pente, bandes de roulement, etc.).
4. Inventaire des espèces présentes (liste des espèces) dans les différentes zones d'étude de la parcelle. Dans l'absolu, une surface de 500 m² constitue l'aire minimale pour une bonne représentativité lorsque la zone étudiée s'étend sur une grande superficie (Clavien 2005). La surface d'étude dépendra toutefois de l'objectif poursuivi, l'hétérogénéité de la parcelle pouvant nécessiter sa subdivision, comme vu au point 3. Lors de comparaisons entre parcelles ou de suivi dans le temps, il sera primordial de toujours étudier des surfaces de dimensions égales.
5. Pour chacune des zones d'études distinguées, répartir systématiquement ou au hasard une série d'«unités d'observation», idéalement des quadrats d'une surface de un à plusieurs mètres carrés. Un minimum de quatre quadrats permet d'obtenir des valeurs moyennes.
- 5a. Dans chaque «unité d'observation» (quadrats), estimer visuellement, à l'aide de l'échelle de Londo (tab. 1), la part de sol nu, de mulch ou de résidus végétaux secs, l'éventuelle part de mousse, puis la couverture assurée par les différentes espèces présentes⁴. Pour chacune d'elles, il est intéressant de relever également le stade phénologique, la hauteur moyenne (ou le diamètre de la rosette) et l'indice

d'agrégation (= homogénéité de la répartition de l'espèce sur la surface considérée).

- 5b. Lorsque des espèces pertinentes s'avèrent difficiles à distinguer visuellement, l'application de la méthode des points-quadrats, décrite précédemment, peut se justifier pour préciser leur fréquence respective.
- 5c. Dans chaque quadrat, il est également possible d'estimer visuellement l'abondance des fleurs à l'aide d'une échelle catégorielle adaptée de Zurbrügg et Frank (2006) (tab. 2), comme l'a déjà proposé Bessat (2017). Cette évaluation peut s'avérer très utile si des inventaires entomologiques de taxons pollinisateurs sont réalisés en parallèle, car elle permet de mettre en relation les abondances des plantes en fleurs avec la fréquentation des pollinisateurs (Bessat *et al.* 2019).

La fiche de relevé floristique présentée à la figure 3 peut servir de «check-list» pour la mise en œuvre de ce protocole standardisé. Celle-ci et un formulaire Excel proposant une liste d'espèces du vignoble suisse romand peuvent être téléchargés librement à l'adresse: www.changins.ch/prestations/outils-pratiques/.

Conclusions

- D'importants enjeux agronomiques et environnementaux sont liés à l'enherbement des vignes et des vergers.
- Des expérimentations, en parcelles d'essais ou de production, vont probablement se multiplier ces prochaines années: méthode de gestion, sélection d'espèces, comparaison de mélanges, renforcement de la biodiversité fonctionnelle, etc.
- Afin de coordonner au mieux ces travaux, de faciliter l'échange d'informations et la discussion des résultats, un protocole à appliquer pour assurer le suivi de ces couverts végétaux, issu d'expériences antérieures, est proposé.
- Ce protocole préconise l'utilisation d'une méthode d'estimation visuelle des taux de couverture spécifiques avec l'échelle de Londo, qui distingue une dizaine de classes de recouvrement. Cette

³ Un protocole particulier, basé sur un décomptage de plantules par unité de surface, s'appliquera pour estimer l'émergence des différentes espèces semées et spontanées à l'issue d'un semis.

⁴ Le total de ces estimations de couverture devrait bien sûr avoisiner 100%, soit 10 sur l'échelle de Londo. En cas de déviation importante, les estimations devraient être révisées

Tableau 2 | Echelle de Zurbrügg et Frank (2006) pour l'évaluation quantitative des espèces végétales en fleurs.

Code	0	1	2	3	4	5
Nombre de fleurs pour une surface de 30 x 30 cm	0	1–25	26–50	51–75	76–100	> 100

méthode, moins chronophage et suffisamment représentative pour des analyses agronomiques, a montré une corrélation importante (R = 0,90) avec la méthode quantitative des points-quadrats.

- Néanmoins, des mesures de fréquences objectives complémentaires (points-quadrats) peuvent parfois se justifier pour distinguer des espèces pertinentes, mais difficiles à discriminer visuellement. ■

Bibliographie

- Bergstedt J., Westerberg L. & Milberg P., 2009. In the eye of the beholder: bias and stochastic variation in cover estimates. *Plant Ecol.* **204**, 271–283.
- Bessat M., 2017. Biodiversité fonctionnelle en paysage agricole. Végétation et Diptères Syrphidae de Surfaces de Promotion de la Biodiversité (SPB) et acariens typhlodromes des vignobles adjacents, Master MUSE, Université de Genève, non publié.
- Bessat M., Castella E., Speight M.D.C., Fleury D. & Delabays N., 2019. Biodiversité fonctionnelle en paysage agricole: étude floristique et syrphidologique de Surfaces de Promotion de la Biodiversité (SPB). *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* **23**, 226–244.
- Bessat M., Delabays N., Castella E. & Fleury D., 2018. Evaluation de la diversité végétale de douze prairies extensives classées en Surfaces

- de promotion de la biodiversité (SPB) à Genève, *Saussurea* **47**, 117–129.
- Braun-Blanquet J., 1951. Pflanzensociologie. Grundzüge der Vegetationskunde, Springer (Wien), 631 p.
- Clavien Y., 2005. La végétation des vignes en Suisse romande. Rapport interne, Agroscope, Nyon, 14 p.
- Delabays N., Wirth J. & Vaz C., 2009. Nouveaux enjeux dans la gestion de la flore des vignobles. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture* **41**, 207–211.
- Delabays N., Spring J.-L., Ançay A., Mosimann E. & Schmid A., 2000. Sélection d'espèces pour l'enherbement des cultures spéciales. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture* **32**, 95-104.
- Delabays N., Pétremand G. & Fleury D., 2016. Comparaison de six mélanges pour l'enherbement viticole dans l'Arc lémanique. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture* **48**, 322–329.
- Fantasia S., Delabays N., Heger T., Zufferey V., Noll D., Lamy F. & Mota M., 2020. Alternative aux herbicides: choix et entretien d'espèces pour la couverture du rang de culture. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture* **52** (5), 282–291.
- Favre E., 2020. Etude d'espèces optimales pour la couverture en cultures spéciales. Travail de bachelor, hepia (Genève), 111 p.
- Fortier E., Shani T. & Burgos S., 2010. Enherbement du vignoble genevois: bilan et perspectives. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture* **42**, 96–103.
- Goodall D.W., 1952. Some considerations in the use of point quadrats for the analysis of vegetation. *Aust. J. Sci. Research* **5**, 1-41.
- Kent et Levy & Madden, 2012. Vegetation description and data analysis. Wiley-Blackwell, Oxford, 414 p.
- Levy E.B. & Madden E.A., 1933. The point method of pasture analysis. *N.Z. J. Agric.* **46**, 267–279.
- Londo G., 1976. The decimal scale for relevés of permanent quadrats. *Vegetation* **33**, 61–64.
- Meynard J.-M. & Jeuffroy M.-H., 2003. Quel progrès génétique pour une agriculture durable? *Dossiers de l'environnement de l'INRA* **30**, 15–25.
- Mota M., Neyroud M. & Wentzel M., 2016. Effet du mode d'entretien sur la flore adventice. *Revue Objectif* **85**, 7–9.
- Pétremand G., Fleury D., Castella E. & Delabays N., 2016. Influence de l'enherbement viticole sur les Carabidae (*Coleoptera*) et intérêt potentiel pour le contrôle de certains ravageurs de la vigne. *Biotech. Agron. Soc. Environ.* **20**, 375–385.
- Pétremand G., Speight M. C., Fleury D., Castella E. & Delabays N., 2017. Hoverfly diversity supported by vineyards and the importance of ground cover management. *Bull. Insectology* **70** (1), 147–155.
- Trivellone V., Bellosi B., Persico A., Bernasconi M. & Schonenberger N., 2014. Comment évaluer la qualité botanique des surfaces agricoles de promotion de la biodiversité? L'agroécosystème viticole au sud des Alpes suisses. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture* **46**, 378–385.
- Zurbrugg C. & Frank T., 2006. Factors influencing bug diversity (Insecta: *Heteroptera*) in semi-natural habitats. *Biodiversity and Conservation* **15**, 275–294.

FICHE DE RELEVÉ FLORISTIQUE

ID du relevé (commune IS, canton, n° cadastré, n° IB, n° A)	ID perso	Observateur	Date
Données du site			
ID du site	Coordonnées (X/Y)	Cépage - PG	Mode de conduite
Commune Canton	/	Mensurations (esthétique x largeur x hauteur des vers fil)	cm X cm X cm
Localité Toponyme	Précision GPS	Hauteur premier fil	cm Orient rangs / aménag.
Forme du terrain *	Altitude	Autre milieu + distance	<input type="checkbox"/> forêt/haie à _____ m <input type="checkbox"/> prairie à _____ m
Pente	% Exposition (de la pente)	Remarques / lien quest.	
Données du relevé			
Zone du relevé (forêt, prairie, vignes, etc.)	Stade phénologique	Hauteur de la végétation* Herbom (moy) / max (cm)	% pl. vivantes* % % mulch* %
Surface observée	m²	Longueur zone	cm % mousse* % % sol nu* %
Type de relevé : exhaustif ou non	%	Mode d'entretien et date du dernier	Code nb fleurs *
Liste des espèces			
Esèce*	Recouvrement (% pl. vivantes)	Hauteur (cm)	Esèce*
1		21	
2		22	
3		23	
4		24	
5		25	
6		26	
7		27	
8		28	
9		29	
10		30	
11		31	
12		32	
13		33	
14		34	
15		35	
16		36	
17		37	
18		38	
19		39	
20		40	

Fiche de relevé floristique vit - Matteo Motta - Changins - 04.05.2021

Figure 3 | Modèle de fiche pour des relevés botaniques en cultures spéciales pérennes, utilisable comme «check-list» pour la mise en œuvre d'un protocole standardisé. Téléchargeable librement sur www.changins.ch/prestations/outils-pratiques

Summary ■ **Proposal for a protocol for vegetation monitoring in vineyards and orchards.** Important agronomic and environmental issues, such as the use of herbicides, soil protection, the promotion of biodiversity or the quality of the harvest are impacted by the installation of ground covers in vineyards and orchards. Therefore, numerous developments and experimentations are currently carried out in the installation and management of green covers in these perennial crops. These trials require regular assessments of the vegetation and its evolution. A standardized protocol for vegetation monitoring, based on comparative trials and literature data, is proposed. The method relies on visual estimates of specific coverage rates, which distinguish about ten cover classes. This protocol represents a good compromise between precision and speed of implementation. It optimizes possibilities for comparisons and exchanges of information.

Key words: ground cover, vineyards, orchards, vegetation monitoring, flora survey.

Zusammenfassung ■ **Vorschlag eines Protokolls für die floristische Bewertung in Weinbergen und Obstanlagen.** Die Begrünung von Weinbergen und Obstanlagen steht im Mittelpunkt agronomischer und ökologischer Fragen bezüglich des Einsatzes von Herbiziden, dem Bodenschutz, die Förderung der Artenvielfalt und die Qualität der Ernte. In diesem Zusammenhang findet derzeit eine intensive Entwicklung auf dem Gebiet der Installation und des Managements von Pflanzendecken in mehrjährigen Sonderkulturen statt, welche von Experimenten begleitet wird. Diese Arbeit erfordert regelmäßige Beurteilungen der Vegetation und ihrer Entwicklung. Es wird ein standardisiertes Protokoll vorgeschlagen, das auf einer vergleichenden Studie und Daten aus der Literatur basiert. Die Methode beruht auf visuelle Schätzungen der spezifischen Deckungsraten und umfasst bis zu zehn Deckungsklassen. Dieses Protokoll stellt einen guten Kompromiss zwischen Präzision und Arbeitsaufwand dar und eröffnet Möglichkeiten für vergleichende Studien und Informationsaustausch.

Riassunto ■ **Proposta di un protocollo per la valutazione floristica nei vigneti e frutteti.** L'inerbimento dei vigneti e dei frutteti rappresenta oggi una delle principali e cruciali sfide agronomiche e ambientali legate all'uso di erbicidi, alla protezione del suolo, alla promozione della biodiversità e alla qualità della vendemmia. In questo contesto, sta attualmente estendendo un'intensa attività di sviluppo e di sperimentazione nel settore della realizzazione e gestione delle coperture vegetali nelle colture speciali perenni. Questi lavori richiedono valutazioni regolari della vegetazione e della sua evoluzione. Si propone un protocollo standardizzato basato su una prova comparativa e su dati bibliografici. Il metodo si fonda sulla stima visiva del tasso di copertura specifico, distinguendo una decina di classi di copertura. Questo protocollo rappresenta un buon compromesso tra precisione e rapidità d'esecuzione e apre delle possibilità di confronto ed scambio d'informazioni.