# L'aménagement des haies et des zones enherbées en viticulture

*Par Maarten Van Helden, Damien Decante, D. Papura, B. Chauvin (INRA/ENITA Bordeaux)*

*Nos études sur la biodiversité en arthropodes des haies entourant le vignoble et de l'enherbement montrent clairement l'intérêt de ce type de "zones écologiques réservoirs" pour la biodiversité générale. Cette biodiversité peut avoir un effet positif pour le viticulteur, s'il s'agit d'une biodiversité fonctionnelle : si elle fait augmenter les populations des insectes ennemis naturels des ravageurs de la culture. La présence de deux insectes auxiliaires dans la haie et l'enherbement sont démontrées : Anagrus atomus, une guêpe parasitoïde spécialiste des œufs de cicadelles, et les punaises prédatrices du genre Orius. L'importance des échanges de ces populations entre haie, enherbement et parcelle n'a pas encore été étudiée.*

Dans les directives de l'Organisation Internationale de Lutte Biologique et Intégrée contre les animaux et les plantes nuisibles (OILB) pour la production intégrée des raisins, mais aussi dans le référentiel de production intégrée des raisins édité par le Centre Technique Interprofessionnel de la Vigne et du Vin (ITV), il est fait mention de Zones Ecologiques Réservoirs (ZER). L'objectif de ces zones écologiques réservoirs est de sauvegarder la biodiversité naturelle. Ces ZER doivent être maintenues ou aménagées sur une surface équivalent à 5% de la surface agricole utile.

L'apparition de ces ZER dans les directives de production intégrée n'est pas exclusive à la viticulture. Elle figure dans les directives de toutes les cultures. Une des formes de ZER est l'aménagement de haies en bordure de parcelles. Autrefois, ces haies existaient et étaient entretenues par les agriculteurs, car elles avaient un rôle dans la délimitation des parcelles comme clôture, comme source de nourriture (fruits, noix) ou comme bois de chauffage. Toutes ces fonctions ne sont aujourd'hui plus valorisables. La mécanisation de l'agriculture a poussé vers la suppression des haies et d'autres éléments pouvant servir de ZER (murs, talus, fossés), jugés trop encombrants pour le passage des machines.

Récemment, on a réalisé que les haies ont aussi d'autres utilités : elles permettent de lutter contre les problèmes environnementaux liés à l'utilisation abusive d'intrants et de certaines pratiques agricoles. Plusieurs viticulteurs et organismes publics et professionnels travaillant dans la viticulture ont accepté le défi et essayent d'appliquer les directives de production intégrée, voir de proposer des solutions d'aménagement de ZER, qui ne sont pas uniquement utiles pour restaurer la biodiversité, mais qui ont également une utilité directe pour le viticulteur.

L'objectif de notre équipe est d'étudier l'influence possible de l'aménagement des ZER sur la biodiversité fonctionnelle, c'est-à-dire la conservation et la stimulation des ennemis naturels des ravageurs des cultures.

## Matériel et méthode

### Un suivi floristique et faunistique

Une haie, composée de 26 essences (tableau 1) a été installée en 2001 sur le domaine expérimental du Luchey-Halde de l'ENITA de Bordeaux. Elle est composée de blocs mono-spécifiques de 2 m sur 4, avec trois répétitions. Sa longueur totale est d'environ 300m.

En 2003, cette haie a été étudiée pour la présence d'arthropodes. Des observations directes sur 40 pousses par essence ont été réalisées chaque semaine. En complément, des rameaux de chaque essence ont été prélevés et disposés dans un photo-éclosoir. Après trois semaines, la récolte de chaque photo-éclosoir a été analysée.

L'enherbement a été étudié sur quatre sites différents (Château Luchey-Halde à Bordeaux (I), Vignobles Bardet à Castillon la Bataille (II), Domaine du Chapitre ENSA Montpellier (III), Vignoble Ducelier à Puimisson (IV)). Un inventaire floristique a été suivi d'un choix de plantes à prélever, basé sur leur présence dans l'enherbement et leur acceptabilité comme élément de l'enherbement. Les plantes comme les chardons, considérées comme adventices, n'ont pas été prélevés. Au total, 68 plantes ont été échantillonnées (tableau 2), avec un à dix prélèvements par essence. Les quatre vignobles sont gérés différemment, avec des enherbements naturels (II), semi-naturels (I, IV), ou semés (III), et une gestion allant du zéro insec-

*Tableau 1 - Liste des essences de la haie expérimentale*

| Nom scientifique | Nom français |
|---|---|
| *Amelanchier ovalis* | Amélanchier à feuilles ovales |
| *Crataegus monogyna* | Aubépine |
| *Alnus cordata* | Aulne à feuilles en cœur |
| *Rhamnus frangula* | Bourdaine |
| *Buxux sempervirens* | Buis |
| *Carpinus betulus* | Charmie |
| *Quercus pedunculate* | Chêne pédonculé |
| *Lonicera periclymenum* | Chèvrefeuille |
| *Sorbus domestica* | Cormier |
| *Rosa canina* | Eglantier |
| *Acer campestris* | Erable champêtre |
| *Acer platanoides* | Erable de Norvège |
| *Ficus carica* | Figuier |
| *Euonymus europaeus* | Fusain d'Europe |
| *Mespilus germanica* | Néflier |
| *Corylus avellana* | Noisetier |
| *Rhamnus alaternus* | Nerprun alaterne |
| *Salix purpurea* | Saule pourpre |
| *Salix caprea* | Saule marsault |
| *Sambucus nigra* | Sureau noir |
| *Ligustrum vulgare* | Troène |
| *Tilia cordata* | Tilleul à petites feuilles |
| *Orme champêtre* | Orme champêtre |
| *Viburnum lantane* | Viorne lantana |
| *Viburnum opulu* | Viorne obier |

ticide (I, II)/culture bio (IV) jusqu'a la lutte obligatoire contre la cicadelle de la flavescence dorée, à savoir trois traitements insecticides à spectre large (II). Les insectes ont été identifiés jusqu'à différents niveaux taxonomiques, selon nos compétences. Au total 31 taxons ont été distingués, allant de l'ordre jusqu'à l'espèce. Les Mymaridae ont été identifiées jusqu'au genre, et pour l'espèce *Anagrus atomus* jusqu'à l'espèce. Pour les punaises, les *Orius sp* ont été distinguées des autres punaises. Les insectes clairement entomophages ont été distingués des autres insectes (tous regroupés dans une catégorie phytophage).

En viticulture, les haies sont la plupart du temps à implanter parallèlement aux rangs de vigne (moins d'encombrement), voire à des distances de 8 mètres ou plus si perpendiculaires, afin de pas gêner les manœuvres des machines. Leur hauteur doit être limitée (ombre portée) et leur structure "transparente" pour ne pas trop freiner le vent. Enfin chaque situation mérite une réflexion particulière pour déterminer l'implantation la plus intéressante. Il est pourtant important de bien choisir les essences et les lieux d'implantation, et de vérifier qu'il n'y a pas de risque pour la culture (écoulement d'air froid, freinage du vent, apport de ravageurs).

Un calcul de l'indice de Shannon a été effectué afin de mesurer la biodiversité d'arthropodes par plante. Dans cet indice, les auxiliaires sont distingués des phytophages.

## Des résultats encourageants à confirmer

La plantation de la haie avec le paillage plastique s'est avérée efficace. Même sur ce sol très drainant (sol de graves), le paillage maintient l'humidité du sol très longtemps. L'été 2003, particulièrement chaud et sec, a nécessité un arrosage qui normalement ne devrait plus avoir lieu "en troisième feuille". Quelques plantes se sont montrées peu adaptées. Le labour effectué avant plantation s'est avéré inutile voire dommageable. En effet, une deuxième haie plantée juste à côté avec uniquement un travail superficiel du sol a eu une croissance plus rapide.

Le coût total de l'aménagement, fait en collaboration avec l'association "Arbres et Paysage Gironde" revient à environ 5 € par mètre linéaire (plants, plastique, conseil et regarnis inclus). De ce coût une aide de la région d'environ 2 € par mètre peut être déduite.
La biodiversité de la haie, par essence ligneuse, est illustrée dans les figures 1 et 2. Les différentes méthodes d'observation montrent des indices de Shannon différents par méthode d'observation (obs. directes versus photo-éclosoir). Le choix de la méthode la plus appropriée n'est pas évident. Les photo-éclosoirs mesurent sans doute mieux la présence des petits parasitoïdes, présents dans leurs hôtes au moment de la collecte du matériel végétal, et invisibles sur le terrain. Par contre, durant la collecte, les insectes mobiles (surtout des adultes) seront en grande partie perdus.

Les résultats de la haie semblent correspondre plus ou moins avec la biodiversité d'arthropodes que l'on pourrait observer dans une situation "naturelle". Les plantes qui sont déjà naturellement présentes dans la région montrent la plus grande biodiversité. Ces résultats ne concernent qu'une année d'observation sur une haie assez jeune, il faudrait les reproduire sur plusieurs années.

## Pour l'enherbement

Le résumé des résultats est présenté dans le tableau 3. Certaines plantes étaient présentes dans tous les sites. Elles semblent donc particulièrement adaptées aux conditions du vignoble, et cela indépendamment des conditions pédo-climatiques. A partir de ces résultats, il est clair que les graminées, (traditionnellement utilisées comme "engazonnement") n'ont qu'un intérêt très limité au niveau de la biodiversité. De même, les légumineuses ne sont pas très riches en arthropodes. Par contre, toutes les autres familles (que nous avons pu échantillonner en quantité suffisante) montrent une bonne biodiversité faunistique. Nous n'avons pas trouvé de relation entre la gestion de la parcelle et la richesse d'insectes sur les plants par site (ni au niveau global, à savoir l'indice de Shannon moyen par site, ni au niveau de certaines plantes présentes sur chaque site).

*Tableau 3 - Biodiversité des plantes de l'enherbement*

| Famille | IS | Eq | Nt | Et |
|---|---|---|---|---|
| *Légumineuses* | - | - | + | - |
| *Graminées* | - - | - | - | + |
| *Composées* | + | + | + | + |
| *Labiacées* | ++ | ++ | - | - |
| *Plantaginacée P. lanceolat* | ++ | + | + | - |
| *Rosacées S. minor* | ++ | ++ | - | - |

En ce qui concerne la biodiversité fonctionnelle, c'est-à-dire la présence de certains insectes ennemis naturels des rava-

*Tableau 2- Liste des essences échantilonnées de l'enherbement*

| Nom scientifique | Nom français | Nom scientifique | Nom français |
|---|---|---|---|
| *Achillea millefolium* | A. millefeuille | *Medicago lupulina* | Minette |
| *Ajuga reptans* | Bugle rampante | *Medicago minima* | Luzerne naine |
| *Amaranthus retroflexus* | Amar. réfléchie | *Medicago regidula* | |
| *Anacyclus clavatus* | - | *Medicago sativa* | Luzerne cultivée |
| *Anthemis arvensis* | Fausse camomille | *Melilotus indicus* | Mélilot |
| *Anthoxantum odoranthum* | Flouve odorante | *Mentha sp.* | Menthe sp. |
| *Bellis perennis* | Pâquerette vivace | *Mentha suaveolens* | |
| *Bromus hordeaceus* | Brome | *Ononis campestris* | Bugrane épineuse |
| *Bromus stérilis* | Brome stérile | *Ononis repens* | Bugrane rampante |
| *Chaerophillum sp.* | - | *Origanum vulgare* | Origan |
| *Chamaemelum nobilis* | Camomille | *Ornithopus perpusillus* | Pied d'oiseau |
| *Crepis foetida* | Crépis fétide | *Picris ericoides* | Picride vipérine |
| *Crepis sp.* | Crépis sp. | *Plantago lanceolata* | Plantain lancéolé |
| *Cruciata laevipes* | - | *Plantago rugosa* | |
| *Dactylis glomerata* | Dactyle aggloméré | *Poa trivialis* | Pâturin commun |
| *Daucus carota* | Carotte commune | *Potentilla reptens* | P. rampante |
| *Diplotaxis erucoides* | D. fausse-roquette | *Prunella vulgaris* | Brunelle commune |
| *Erigeron canandensis* | Erigeron | *Ranunculus bulbosus* | Renoncule. bulbeuse |
| *Erodium cicutarium* | Bec de grue commun | *Ranunculus repens* | Renoncule. rampante |
| *Festuca arundinacea* | Fétuque élevée | *Rumex acetosella* | Grande oseille |
| *Festuca pratensis* | Fétuque des prés | *Sanguisorba minor* | Pimprenelle |
| *Festuca rubra* | Fétuque rouge | *Scabiosa columbaria* | S colombaire |
| *Gallium mollugo* | Caille-lait blanc | *Sherardia arvensis* | Rubéole des champs |
| *Geranium dissectum* | G. découpé | *Taraxacum sp.* | Pissenlit |
| *Geranium rotondifolium* | Géranium. à feuilles rondes | *Thymus serpilum* | Serpolet |
| *Hieracium pilosella* | Epervière piloselle | *Trifolium arvense* | Pied de lièvre |
| *Hordeum vulgare* | Orge | *Trifolium dubium* | Trèfle douteux |
| *Hypericum perforatum* | M. perforé | *Trifolium pratense* | Trèfle des prés |
| *Koeleria cristata* | Koelerie à crête | *Trifolium repens* | Trèfle blanc |
| *Lolium perenne* | Ray-grass | *T. subterraneum* | Trèfle souterrain |
| *Lotus tenuis* | Lotier à fils tenus | *Verbena officinalis* | Verveine officinale |
| *Malva sylvestris* | Mauve sylvestre | *Veronica officinalis* | Véronique officinale |
| *Medicago arabica* | Lotier d'Arabie | *Vicia lutea* | Vesce jaune |
| | | *Vicia sativa* | Vesce cultivée |

geurs de la vigne dans la haie ou l'enherbement, nous nous sommes intéressés plus particulièrement à deux espèces. *Anagrus atomus* est un parasitoïde des œufs de la cicadelle verte : cet insecte est très spécifique des petites cicadelles (*typhlocybinae* et *jassidae*). Il est présent sur différentes plantes jouxtant le vignoble. Dans l'enherbement, nous l'avons trouvé sur une petite dizaine de plantes, dont l'achillée à mille feuilles où il était en plus grand nombre. Cet auxiliaire, qui a particulièrement besoin d'insectes hôtes alternatifs (son développement est mal synchronisé avec la cicadelle verte) pourrait donc survivre dans l'enherbement. Il reste pourtant à démontrer que l'insecte, présent au niveau de la vigne, de l'enherbement et de la haie, effectue effectivement des échanges entre ces différents compartiments.

Les punaises du genre *Orius* ont été trouvées sur douze espèces de la haie, et dans l'enherbement sur une trentaine de plantes. Ce résultat montre clairement que cet insecte est plus généraliste que le parasitoïde précédent. La punaise semble particulièrement présente sur certaines plantes, associée à la présence de grandes colonies de proies du type pucerons.

## Dynamique temporelle

Les observations directes nous ont permis de faire des graphiques illustrant l'évolution de la fraction phytophages / auxiliaires durant l'année. Beaucoup de plantes de la haie montrent des dynamiques comparables. L'exemple de l'aubépine est présenté en figure 3. En début de saison, les populations importantes de phytophages (souvent des pucerons) se développent sur ces plantes. Ces colonies sont ensuite envahies progressivement par des ennemis naturels qui s'y reproduisent. La population des phytophages est ensuite pratiquement éliminée par les auxiliaires. Fin juin - début juillet, on arrive à la quasi-extinction des phytophages sur les plantes de la haie, les auxiliaires sont contraints de partir. Nous n'avons pas étudié leurs déplacements, il serait prématuré de confirmer qu'ils se déplacent vers la vigne, bien que cette hypothèse mérite d'être étudiée en détail. En juin, on observe les effectifs les plus élevés d'insectes auxiliaires sur la haie. Dans l'enherbement, les résultats semblent être comparables (le nombre de données est insuffisant pour le confirmer avec certitude). Comme déjà évoqué ci-dessus, il va nous falloir suivre la dynamique des populations d'insectes auxiliaires sur vigne, pour démontrer d'éventuelles corrélations avec des migrations à partir de l'enherbement ou de la haie.

## Conclusions

Nos résultats confirment clairement l'apport bénéfique de la haie pour la biodiversité générale. L'enherbement, non considéré comme ZER, héberge pourtant d'importantes populations d'arthropodes. Pour un apport réel de biodiversité fonctionnelle pour la vigne, les conditions (espèce, dynamique spatiale et temporelle) semblent bien réunies dans le cas d'une haie ceinturant un vignoble enherbé. La réelle efficacité reste pourtant à démontrer. ■

## Remerciements

***Ce travail aurait été impossible sans la participation de toute l'équipe et de nombreux stagiaires, les différents viticulteurs, et l'aide financière du Conseil Interprofessionnel des Vins de Bordeaux (CIVB).***

*Figure 1- Biodiversité (indice de Shannon) par observations directes sur les plantes de la haie*

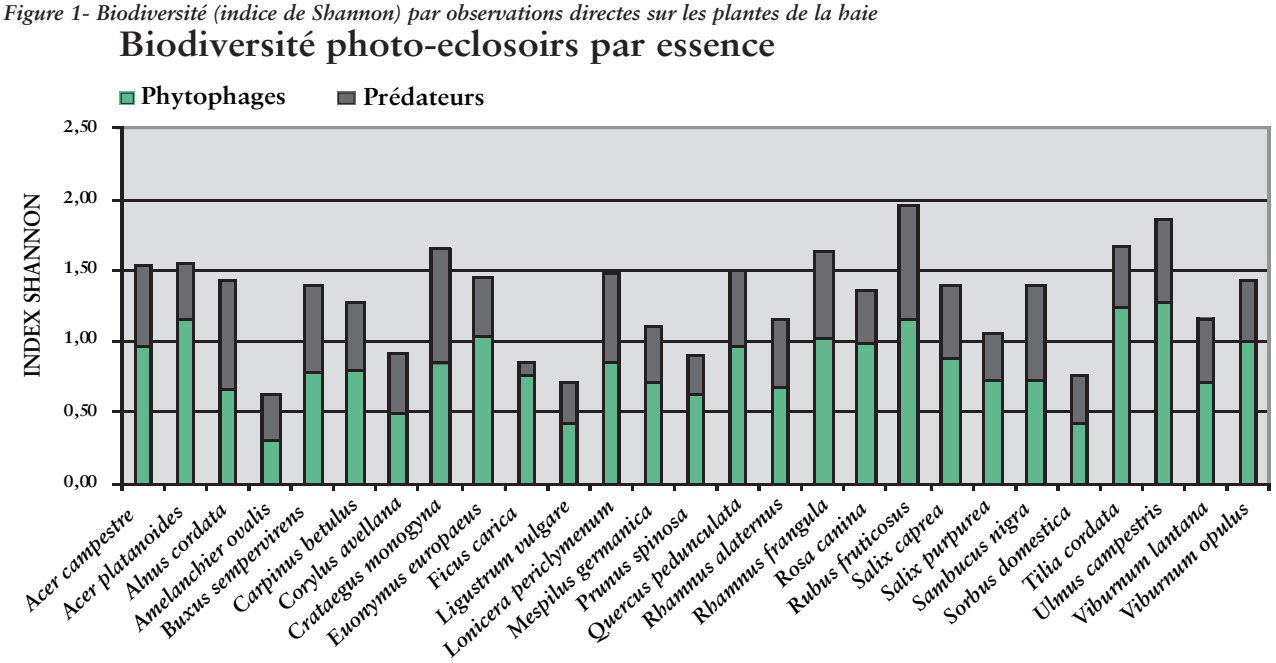
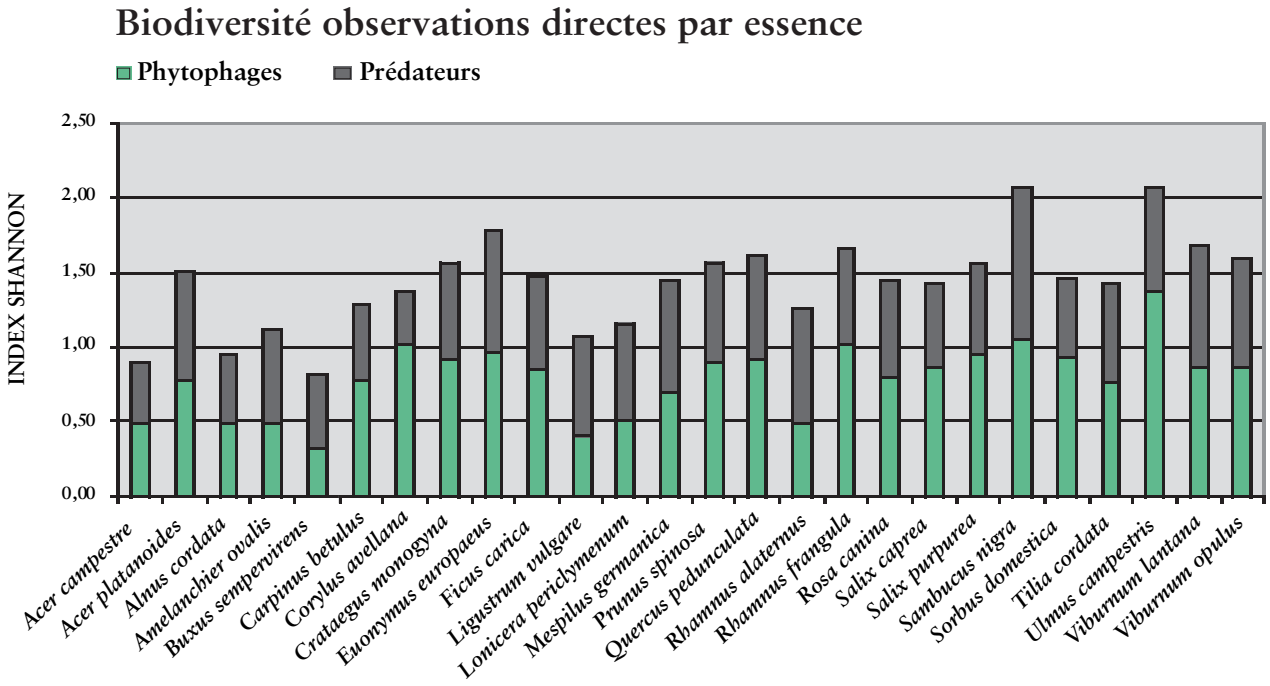



*Figure 2 - Biodiversité (indice de Shannon) par photo-éclosoirs sur les plantes de la haie*



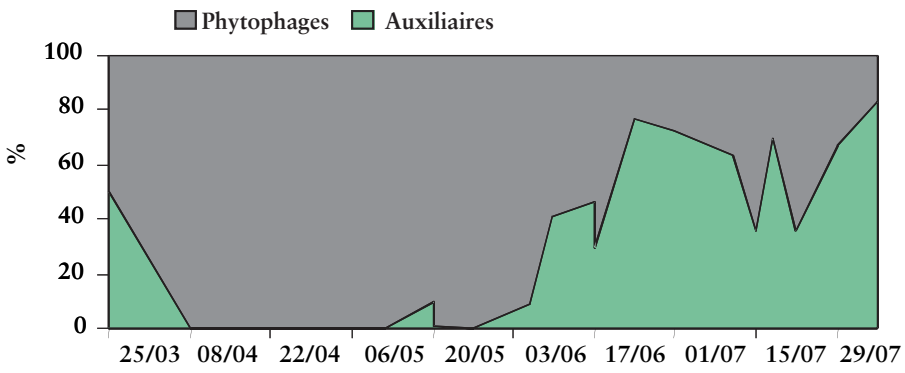




*Figure 3 - Dynamique relative des phytophages et des auxiliaires sur l'aubépine.*

## Bibliographique


- *ALTIERI, M.A. & NICHOLLS, C.I. 2002: The simplification of traditional vineyard based agroforests in north-western Portugal: some ecological implications. Agroforestry systems 53(3): 185-191.*
- *BAUDRY, O. ; BOURGERY, C.; GUYOT, G.; RIEUX, R. 2000. Les haies composites, réservoirs d'auxiliaires. Editions CTIFL. 116p.*
- *SOLTNER, D. 1999 Planter des haies 8e édition. Collection sciences et techniques agricoles.*
- *STOCKEL, J. (Ed). 2000. Les Ravageurs de la Vigne. Editions Féret, Bordeaux,*
- *VAN HELDEN, M. & DECANTE, D. 2002. Les zones écologiques réservoirs (ZER) : un moyen pour gérer les ravageurs? 6e Conférence Internationale sur les ravageurs en Agriculture AFPP Montpellier : 53-61.*