



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-memoires-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>



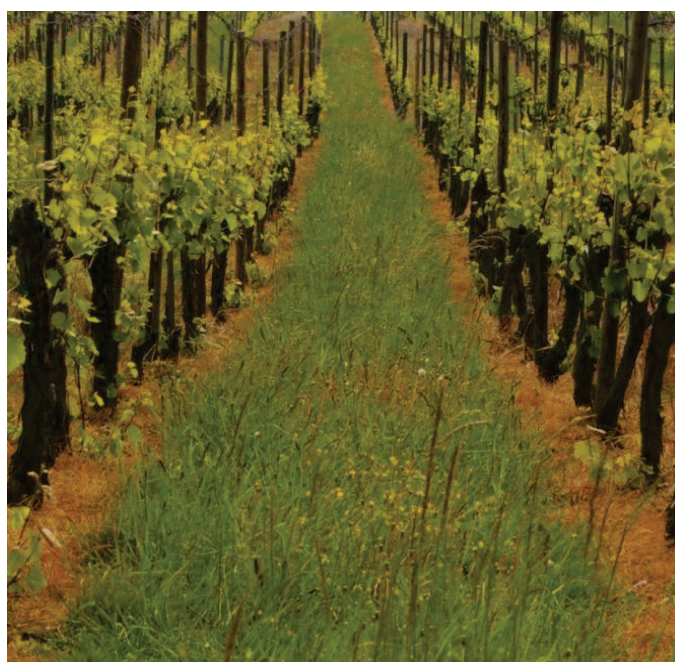
**UNIVERSITÉ
DE LORRAINE**

**Master Biologie et Ecologie pour la Forêt, l'Agronomie et l'Environnement
Spécialité Fonctionnement et Gestion des Ecosystèmes**

Année universitaire 2011-2012



CARACTERISATION DE LA FLORE DU VIGNOBLE ALSACIEN ENTRE INFLUENCE DES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX ET PRESSIONS ANTHROPIQUES



Julie GRIGNION

Mémoire de stage, soutenu à Nancy le 3 septembre 2012



Laboratoire Agronomie et Environnement – Equipe Agriculture Durable

Encadrante : Chantal RABOLIN

Remerciements

Je tiens en premier lieu à remercier **Chantal Rabolin** et **Christophe Schneider**, qui m'ont encadrée pour la deuxième année consécutive dans le cadre de ce stage. Leur disponibilité et leur volonté de persévérer et d'approfondir cette étude de la biodiversité au sein du vignoble a été indispensable au bon déroulement de ce stage.

Merci à **Christian Bockstaller**, pour m'avoir une nouvelle fois accueillie au sein de son équipe et m'avoir aiguillée dans mon travail.

A **Paul Van Dijk**, pour sa disponibilité et son aide pour tout ce qui a concerné les sols sur ce projet.

A **Chloé Schneller** et **Boudjemaa Ould Abdeslam**, pour leur aide très appréciable sur le terrain et avoir donné tout son sens à l'expression « dans le même bateau » !

A **Charles Ricou**, dont j'ai partagé le bureau pendant ces deux périodes de stage et qui est devenu bien plus que le simple collègue assis en face de moi tous les jours. Tu as su te rendre particulièrement agaçant et attachant en même temps, mais surtout toujours présent et bienveillant à mon égard, et je ne saurai que trop t'en remercier (car il fallait aussi me supporter!).

Merci à **Nathalie Carnovale** ainsi qu'à **M. Delphin**, pour leur bonne humeur communicative et parfois salutaire lors des pauses café.

Aux autres occupants du couloir, membres de l'INRA, de l'ARAA et d'Alsace Vitae, qui ont partagé mon quotidien durant ces huit mois.

Sans oublier l'ensemble des acteurs qui ont participé à la mise en place de ce projet, et notamment les viticulteurs, qui m'ont consacré du temps et ont accepté de nous voir prospecter dans leurs parcelles.

Enfin à mes proches, qui m'ont soutenue aussi bien en haut qu'au creux de la vague, non seulement pour ce stage mais tout au long de mes études. Puisque ce rapport clôture la fin de ma vie d'étudiante, je voudrais ici les en remercier.

Lexique

AFC : Analyse Factorielle des Correspondances.

AOC : Appellation d'Origine Contrôlée.

ARAA : Association pour la Relance Agronomique en Alsace.

CIVA : Conseil Interprofessionnel des Vins d'Alsace.

Directive Habitat : Directive européenne datant de 1992 mise en place dans le cadre du réseau Natura 2000, et instaurant des zones spéciales de conservation qui accueillent habitats, faune ou flore remarquables, rares ou menacés.

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement.

ENSAIA : Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et des Industries Alimentaires.

EPLEFPA : Etablissement Public Local d'Enseignement et de Formation Professionnelle Agricole.

Espèce messicole : Espèce végétale annuelle à germination préférentiellement hivernale, habitant les moissons.

Espèce rudérale : Espèce végétale se développant spontanément dans les friches, les décombres et les bords de chemin, souvent à caractère nitrophile.

Espèce vernale : Espèce se développant à la sortie de l'hiver, au début de la saison printanière.

INPL : Institut National Polytechnique de Lorraine.

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique.

Natura 2000 : Réseau européen de sites écologiques visant à préserver la diversité biologique et à valoriser le patrimoine naturel de nos territoires.

PNR : Parc Naturel Régional.

SAU : Surface Agricole Utile.

SIG : Système d'Information Géographique.

ZNIEFF de type I : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique, les ZNIEFF de type I concernant les secteurs de grand intérêt biologique ou écologique.

Sommaire

I.	Introduction	2
1.	<u>Pratiques viticoles et prise de conscience environnementale.</u>	2
2.	<u>Gestion spécifique de l'inter-rang : intérêts et approches.</u>	3
3.	<u>Flore du vignoble, pratiques agricoles et environnement naturel.</u>	4
II.	Matériel et Méthodes	6
1.	<u>Site d'étude : mise en place du réseau de parcelles.</u>	6
2.	<u>Acquisition des informations concernant l'ITK et l'environnement des parcelles.</u>	7
3.	<u>Méthodes d'échantillonnages.</u>	8
4.	<u>Traitement de données.</u>	8
III.	Résultats	10
1.	<u>Caractérisation des parcelles.</u>	10
2.	<u>Richesse spécifique : analyse générale.</u>	11
3.	<u>Richesse spécifique : paramètres de l'itinéraire technique et facteurs environnementaux.</u>	13
4.	<u>Composition spécifique des relevés.</u>	14
IV.	Discussion	18
V.	Conclusion	21
	Bibliographie	22

Les termes et abréviations précédés d'un astérisque dans le texte sont explicités dans le lexique qui précède le sommaire.

I. Introduction

Dans le cadre du Master Forêt, Agronomie et Génie de l'Environnement de l'Université de Lorraine, j'ai réalisé mon stage de fin d'études au sein de l'équipe Agriculture Durable de l'Unité Mixte de Recherche « Agriculture et Environnement » INPL (ENSAIA)-INRA* Nancy-Colmar. **Ce stage s'inscrit dans la continuité de mon stage de Master 1, réalisé dans le même laboratoire et autour de la même problématique.**

Les travaux menés à bien par cette équipe portent principalement sur l'élaboration d'outils d'évaluation de l'impact des techniques de production végétale sur les différentes composantes de l'environnement (air, eau, sol, biodiversité, paysage, énergie), afin d'en améliorer la durabilité environnementale (source LAE). Cette évaluation agri-environnementale est notamment basée sur l'élaboration d'indicateurs agri-environnementaux, regroupés sous la méthode INDIGO®. La méthode a d'abord été développée pour les grandes cultures, puis adaptée à la vigne.

En cohérence avec les objectifs de travaux de l'équipe, et avec la production végétale majoritairement étudiée par le pôle de recherche de Colmar, l'objet de mon travail et de ce présent rapport est **l'évaluation environnementale en milieu viticole.**

1. Pratiques viticoles et prise de conscience environnementale

De par son importance économique et le rayonnement culturel des vins français, la viticulture est une activité agricole majeure en France. Tout comme l'agriculture en général, elle a fait l'objet d'une intensification des pratiques culturales ces cinquante dernières années, qui ajoutée à la multitude d'interventions imposées par l'itinéraire technique de la vigne, a fortement contribué à perturber le milieu sur lequel elle est implantée (Galet, 2000). Il s'agit de plus de l'activité agricole la plus consommatrice de produits phytosanitaires, avec environ 15% du marché pour 3% de la SAU* (Boulanger-Fassier, 2009). Pour ne citer qu'eux, le recours quasi-systématique aux herbicides a engendré des problèmes de contamination des eaux, de développement de biotypes résistants et un appauvrissement et une banalisation de la flore des parcelles cultivées.

Avec l'essor des concepts de durabilité et de biodiversité, le monde viticole a pris conscience de la nécessité d'intégrer la dimension environnementale dans le choix des stratégies de conduite d'exploitation. Ainsi **la prise en compte et la promotion de la biodiversité dans l'environnement agricole est aujourd'hui un enjeu majeur dans la gestion des exploitations**, notamment lié à l'émergence de la notion de services écosystémiques et de valorisation des synergies entre agriculture et environnement (Le Roux et al., 2009).

En viticulture, ces différentes notions font notamment l'objet d'une réflexion sur la gestion de l'inter-rang.

2. Gestion spécifique de l'inter-rang : intérêts et approches

Le choix des **techniques de gestion de l'inter-rang** (soit la bande de terre entre deux rangs de vigne) se base tout d'abord sur les caractéristiques du sol (structure, risques d'érosion, réserve hydrique utile potentielle...), et de la vigne (cépage, sensibilité au stress hydro-azoté, mode de conduite...). Il doit aussi prendre en compte les risques liés à l'utilisation des herbicides (contamination des eaux, développement de résistances chez les mauvaises herbes...). Ce dernier point est particulièrement dépendant des **adventices** en présence, notamment dans le cadre d'une utilisation raisonnée des produits phytosanitaires ; ce qui implique une bonne reconnaissance des espèces, de leur nuisibilité et de leur intérêt botanique, afin d'appréhender au mieux la **flore inféodée au vignoble**.

Les enjeux de cette gestion sont multiples.

Il s'agit tout d'abord de **limiter le développement de la flore spontanée et son interférence potentiellement nuisible avec la culture**, et ce dans un contexte de pression croissante sur les herbicides, avec de plus en plus de restrictions d'un côté, et un manque d'innovations de l'autre, ce qui limite la palette de substances utilisables pour gérer la flore adventice.

De plus, on note un regain d'intérêt pour la protection des sols, de leur structure et de leur portance, ainsi que de leur fertilité à long terme, avec les conséquences que cela engendre sur l'organisation du désherbage et du travail mécanique du sol. Dans ce cadre, la recherche sur les techniques d'enherbement est en pleine expansion ; elles ont en effet de nombreux avantages, comme la limitation de l'érosion, le maintien de la structure du sol, l'amélioration de la portance et de la qualité biologique ou encore la diminution du lessivage des substances nutritives et des produits de traitement. Cependant, ces techniques ont aussi des aspects négatifs : elles augmentent la charge de travail et la consommation d'énergie fossile via les travaux de fauche, ainsi que le risque de gel d'une part, mais elles introduisent surtout un phénomène de compétition hydro-azotée vis-à-vis de la culture, qui peut avoir des conséquences potentiellement négatives sur la qualité des vendanges, et donc du vin (Chapelle-Barry et al., 2009).

La qualité écologique des surfaces viticoles présentant une biodiversité naturelle, notamment floristique, est également un point mis en exergue ces dernières années, avec une **volonté de promouvoir la richesse botanique des vignes** (Delabays et al., 2009). L'inter-rang pourrait en effet faire office de corridor entre différents milieux d'intérêt écologique, et servir de refuge pour de nombreuses espèces dont la survie est mise à mal par les pratiques d'agriculture intensive, comme les espèces messicoles* par exemple. Là encore, cet aspect de la gestion de l'inter-rang implique une bonne reconnaissance de la flore présente ou potentielle des parcelles.

Ainsi, deux grands types d'approche coexistent : d'une part, **l'inter-rang peut être vu comme un levier technique de maîtrise des facteurs environnementaux et d'orientation de la production** (Celette et al., 2008 et 2009.; Ripoche et al., 2009. ; Spring et al., 2006. ;

Delabays et al., 2006. ; Steinmaus et al., 2008), et d'autre part, comme **un support et un vecteur de biodiversité** (Brugisser et al., 2010. ; Sanguaneko et al., 2011. ; Ruhl et al., 2010). Concernant ce dernier point, la majorité des études concernent la faune ; la flore du vignoble étant un sujet de recherche connaissant un regain d'intérêt depuis peu, le recul sur ce type d'études est encore faible. Seules quelques études portent réellement sur la relation entre flore et pratiques agricoles (Delabays et al., 2005. ; Clavien et al., 2006. ; Gago et al., 2006.).

3. Flore du vignoble, pratiques agricoles et environnement naturel

C'est dans ce contexte global que s'inscrit mon travail, qui comme indiqué précédemment fait suite aux travaux menés dans le cadre de mon stage de l'année précédente.

Dans l'optique de mettre en place un indicateur de diversité végétale en viticulture, il s'agissait alors d'étudier l'influence de la végétation avoisinante sur la diversité végétale au sein du vignoble, sur un domaine viticole en AOC* juxtaposant une zone Natura 2000*. L'étude avait notamment permis de mettre en évidence un gradient de répartition de la flore sur le domaine, en lien direct avec la flore des milieux naturels voisins (Grignon, 2011).

L'objectif est aujourd'hui d'**intégrer ce domaine viticole au sein d'un réseau d'exploitations aux pratiques agricoles variées**, afin d'étudier à la fois **l'influence des différents facteurs du milieu et de l'itinéraire technique de la vigne sur la flore retrouvée au sein des parcelles**.

L'intérêt de cette étude est double :

Il s'agit tout d'abord d'**associer une vision fonctionnelle et patrimoniale du territoire en conciliant intérêts viticoles et écologiques**. La zone d'étude est en effet située dans un contexte pédoclimatique à l'origine de milieux naturels d'intérêt biologique remarquable (Natura 2000), constituant également un terroir viticole prestigieux (AOC et Grands crus). Après une situation conflictuelle entre associations de protection de la nature et viticulteurs, préjudiciable à l'équilibre entre milieu naturel et domestique, la volonté aujourd'hui clairement affichée par tous est de préserver le patrimoine naturel présent sur ces coteaux, tout en pérennisant une activité viticole compétitive, de qualité et respectueuse de l'environnement. L'étude permettra d'appréhender dans quelle mesure le vignoble peut potentiellement accueillir une flore d'intérêt patrimonial et participer au maintien de la biodiversité en milieu agricole.

D'autre part, **une meilleure connaissance de l'influence des pratiques de gestion de l'inter-rang sur les espèces végétales** en présence permettra de **mieux appréhender les potentialités du milieu et d'orienter in fine le viticulteur dans ses choix, pour adapter sa gestion à la fois à l'environnement et à ses objectifs de production**. De plus, outre l'inter-rang, le cavaillon, c'est-à-dire la bande de sol située sous le rang de vigne, a également été étudiée de manière distincte, puisqu'elle fait l'objet d'un volet spécifique de l'itinéraire technique. Cette distinction permettra ainsi d'être le plus objectif possible concernant

l'interprétation des résultats et de prendre réellement en compte l'intégralité des différentes composantes de l'occupation du sol des parcelles de vigne.

Dans un premier temps, l'objectif de ce stage a donc été de mettre en place le réseau d'exploitations et de choisir les parcelles intégrant l'étude, avec un travail d'acquisition de données concernant l'itinéraire technique et l'environnement des parcelles.

Dans un deuxième temps, plusieurs campagnes de relevés floristiques ont permis d'obtenir les données relatives à la flore des sites étudiés.

Le présent rapport comporte les matériels et méthodes utilisés pour mener à bien ces objectifs ainsi que les résultats obtenus. Une discussion et des perspectives de poursuite et de valorisation de cette étude seront ensuite proposées.

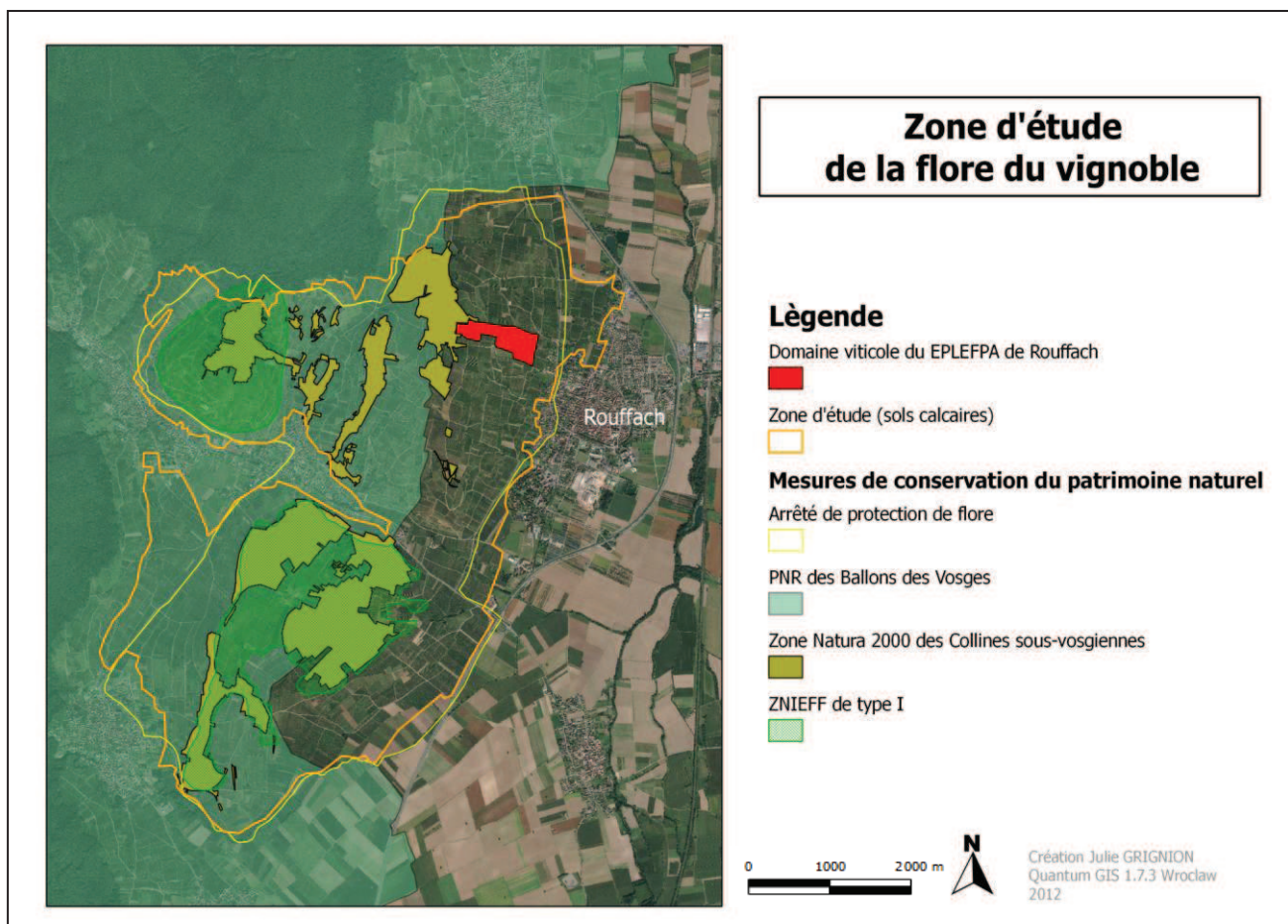


Figure 1 : Représentation cartographique de la zone d'étude et de ses différentes composantes, avec le domaine viticole initialement étudié, point de départ de la constitution du réseau.

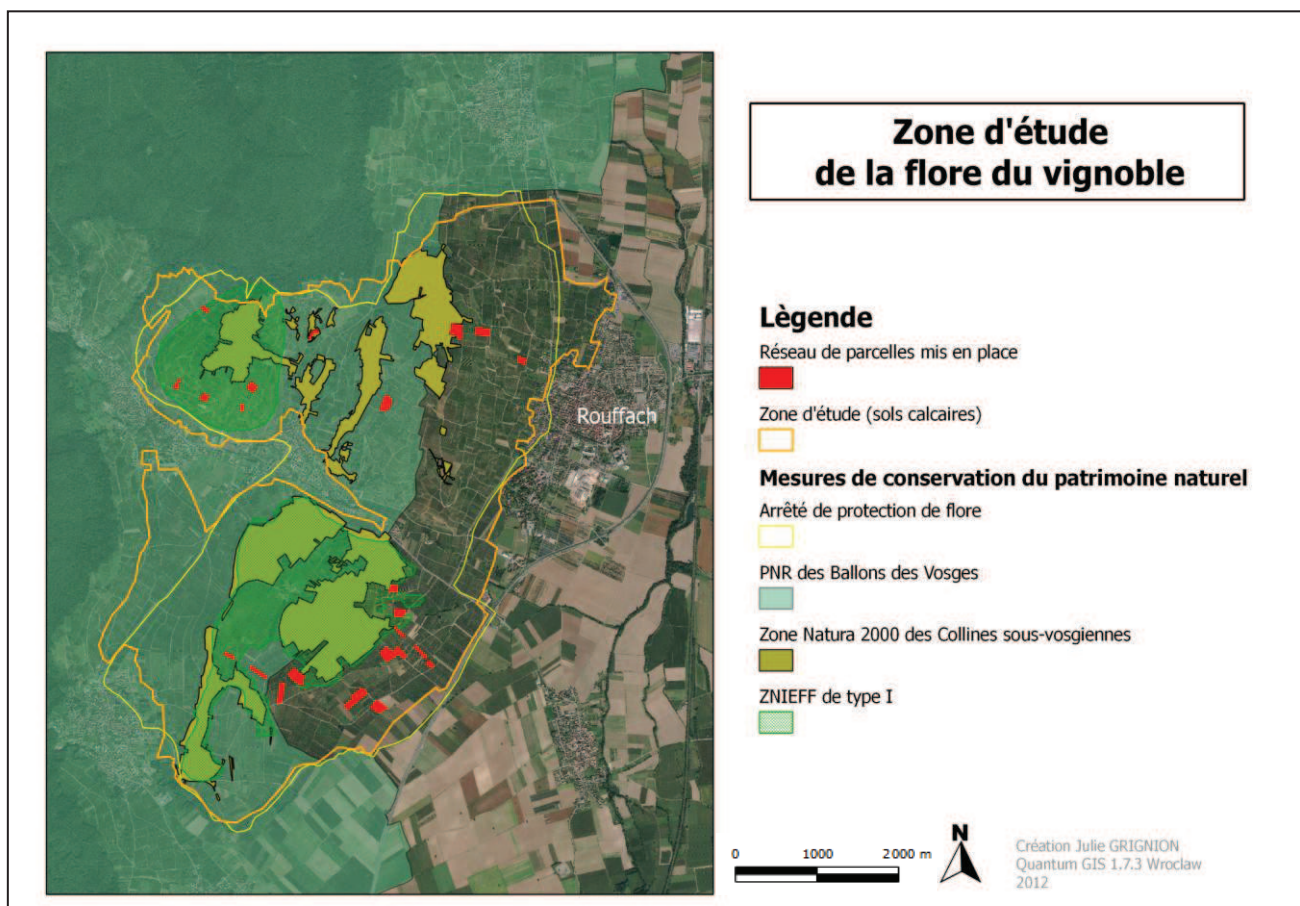


Figure 2 : Représentation cartographique de la zone d'étude et du réseau constitué, comprenant 6 exploitations et 24 parcelles.

II. Matériel et Méthodes

1. Site d'étude : mise en place du réseau de parcelles.

Le point de départ du réseau de parcelles mis en place est le domaine viticole de l'EPLEFPA* de Rouffach, situé dans le Haut-Rhin en Alsace, sur lequel a porté l'étude l'année précédente. Situé à proximité du PNR* du Ballon des Vosges, ce domaine juxtapose la zone Natura 2000 des Collines sous-vosgiennes, faisant l'objet d'une Directive Habitat* (Michel et al., 2007) et induisant un arrêté de protection de la flore sur le vignoble (cf. Annexe 1) ; une ZNIEFF de type I* est également présente sur la zone. Vignoble et milieux naturels d'intérêt remarquable cohabitent ainsi sur le même périmètre.

Afin d'intégrer le domaine viticole du lycée agricole dans un réseau de parcelles plus large, le **premier critère** auquel nous nous sommes intéressés **pour définir notre périmètre de prospection** a été le **type de sol**. La situation géologique du vignoble alsacien lui confère une nature pédologique singulière. Implanté sur la bordure orientale du massif vosgien et sur un ensemble de fractures qui ont causé l'effondrement du fossé rhénan, il est constitué d'une juxtaposition de sols très variés. La plupart des communes viticoles sont ainsi établies sur quatre ou cinq formations géologiques différentes, et il n'est pas rare de retrouver des sols très hétérogènes à l'échelle intra-parcellaire.

Aussi, il est totalement utopique de chercher à mettre en place un réseau de parcelles dont les caractéristiques pédologiques sont homogènes en Alsace, même sur une superficie restreinte. A l'aide de la cartographie des sols du vignoble alsacien réalisée par l'ARAA* pour le compte du CIVA*, et avec un logiciel SIG* (QuantumGIS 1.7.3 Wroclaw), il a toutefois été possible de sélectionner une zone de sols calcaires incluant le domaine viticole initial, en limitant au maximum la variabilité des unités cartographiques de sol sur la zone. Au final, une zone d'étude relativement similaire à la zone de l'arrêté de protection de flore a été délimitée (cf. Figure 1).

Pour sélectionner les exploitations constituant le réseau au sein de la zone ainsi définie, l'aide des conseillers viticoles de la Chambre d'Agriculture du Haut-Rhin a été sollicitée. Ces derniers nous ont ainsi orientés vers cinq exploitations, dont le parcellaire était au moins pour partie compris dans la zone d'étude délimitée.

Avec le lycée agricole, le réseau est ainsi constitué de six domaines viticoles distincts, allant du **conventionnel** au **biodynamique**, et présentant un panel de pratiques agricoles varié. Sur chacune des exploitations, nous avons sélectionné 4 parcelles sur le terrain avec les viticulteurs ; au final, **le réseau est ainsi composé de 6 exploitations sur lesquelles ont été sélectionné 4 parcelles, soit 24 parcelles d'étude au total** (cf. Figure 2).

Pour choisir ces exploitations, notre principal critère de sélection a été le **mode de gestion de l'inter-rang** : travail total du sol, enherbement, ou alternance de ces deux pratiques un rang sur deux. La variabilité des itinéraires techniques appliqués d'une exploitation à l'autre,

voire même d'une parcelle à l'autre au sein de la même exploitation, a rendu la constitution de ce réseau délicate. Pour une modalité de gestion commune, une multitude d'autres modalités induisent une source de variabilité non négligeable, sans compter l'adaptation des pratiques de gestion d'une année à l'autre.

Aussi **la démarche est ici plus prospective que représentative.**

2. Acquisition des informations concernant l'ITK et l'environnement des parcelles.

La sélection des parcelles sur le terrain avec les exploitants a été complétée par un questionnaire sur leurs pratiques agricoles. Dans le cadre de l'étude, nous nous sommes uniquement focalisés sur la partie de l'itinéraire technique concernant la **gestion du sol** (soit cavaillon et inter-rang).

Concernant les modalités environnementales relatives aux différentes parcelles, elles ont majoritairement été obtenues via la base de données sols du CIVA et via SIG, les différentes couches de données concernant les mesures de conservation du patrimoine naturel ayant été obtenues sur le site internet de la DREAL* Alsace. Seuls les alentours de parcelles ont été obtenus sur le terrain.

Au final, les différentes modalités retenues dans le cadre de cette étude sont les suivantes.

Concernant l'itinéraire technique :

- Le **enherbement**, avec des parcelles 100% enherbées, enherbées un rang sur deux, ou totalement travaillées.
- Le **travail du sol**, soit absent, soit effectué en griffage ou en labour.
- La **pression de fauche**, avec une, deux ou trois fauches annuelles.
- La **gestion du cavaillon**, effectuée soit à l'aide de produits phytosanitaires, dont la molécule active est principalement le glyphosate, soit via un travail mécanique. Pour ce dernier point, on distinguera l'utilisation de disques qui soulèvent et déplacent la motte de terre sur le rang, et la technique de butage/débutage.
- Le recours ou non aux **amendements**.

Pour ce qui est des facteurs environnementaux :

- Le **type de sol**. Comme indiqué précédemment, il s'agit ici uniquement de sols calcaires, mais des différences subsistent entre eux ; on distinguera notamment les sols bruns calcaires, les sols bruns décarbonatés, les sols loessiques et les rendzines. Tous les viticulteurs n'ayant pas en leur possession le même degré d'informations concernant la pédologie sur leurs exploitations, et n'ayant pas prévu de réaliser des analyses de sols dans le cadre de cette étude, nous nous en sommes tenus à cette distinction.
- L'**orientation de la parcelle**.
- La **pente**, qui peut être à l'origine de phénomènes érosifs perturbants pour la flore.



Figure 3 : Mise en place de la zone de 500m² sur laquelle seront réalisés les relevés floristiques.
Distinction des différents compartiments de la parcelle en termes de gestion du sol.

- La **distance entre la parcelle et la zone Natura 2000**, facteur pris en compte afin de mettre en évidence une éventuelle pénétration d'espèces remarquables au sein des parcelles. Notons ici que la zone Natura 2000 est caractérisée par un morcellement important, et que différents types de végétation sont y observables, notamment des prairies sèches calcaires, avec de nombreux ourlets arbustifs, abritant une flore à tendance méditerranéenne.
- Le **type de végétation à proximité directe de la parcelle**, ayant à priori une influence notable sur la composition floristique de la végétation dans la parcelle.

Ces différentes informations sont détaillées pour chacune des parcelles en Annexe 2.

3. Méthodes d'échantillonnages

Les relevés floristiques ont été réalisés sur une surface de 500m², le plus au centre possible des parcelles. Cette surface a été choisie sur la base de travaux réalisés par l'Agroscope de Changins, via les courbes « aire-espèce » obtenues dans le cadre de leurs inventaires floristiques en vignoble (Clavien et al., 2006).

Le positionnement de ces 500m² a été déterminé sous SIG pour chacune des parcelles, puis matérialisé sur le terrain de manière à en retrouver les limites d'une campagne de relevés à l'autre (cf. Figure 3).

Trois campagnes de relevés successives ont été réalisées à six semaines d'intervalle, les semaines du 10 avril, du 22 mai et du 2 juillet 2012. Le but étant ici d'avoir la fenêtre temporelle d'étude la plus large possible, afin d'intégrer dans les relevés aussi bien les espèces vernaies* que les espèces au développement plus tardif dans la saison.

Un **échantillonnage systématique en présence/absence** a été réalisé sur chacune des parcelles, en distinguant les espèces relevées sur le cavaillon, sur les rangs enherbés et sur les rangs travaillés le cas échéant pour chacune d'entre elles (cf. Figure 3).

Trois à quatre personnes ont été mobilisées sur chacune des périodes d'échantillonnage pour réaliser ces relevés.

Des flores (Fitter et al., 2011) ont été utilisées sur place afin de déterminer au mieux les espèces en présence ; au besoin, des photos ainsi que des notes ont été prises, voire quelques échantillons prélevés, afin de réaliser une identification ultérieure au laboratoire.

4. Traitement de données

Préalablement au traitement de données à proprement parlé, un travail d'identification des espèces indéterminées a été effectué sur la base des informations relevées sur chacune d'entre elles sur le terrain. Pour ce faire, la reconnaissance des espèces s'est basée sur plusieurs outils : des flores, et particulièrement Flora Helvetica de Lauber et Wagner (Lauber

et al., 2007), mais aussi des sites internet collaboratifs (Tela Botanica). L'aide de botanistes a également été sollicitée pour les espèces les plus difficiles à identifier.

Le traitement de données à proprement parlé a été effectué à l'aide des logiciels XLStats et R.

Des AFC* ont tout d'abord été réalisées respectivement avec les données concernant l'itinéraire technique et les facteurs environnementaux, afin de caractériser et de regrouper les parcelles selon ces deux groupes d'informations.

La **richesse spécifique** a ensuite été traitée en fonction des différentes modalités étudiées, et notamment analysée avec des tests de Shapiro, de Bartlett, de Newman-Keuls et des analyses multifactorielles de variance (ANOVA).

Pour finir, la **composition spécifique** des relevés a été étudiée via AFC et le calcul d'indices de similarité de Sorensen. L'utilisation des types biologiques de Raunkiaer (Raunkiaer, 1934) a quant à elle permis d'étudier la réponse des espèces aux différentes pratiques de gestion du sol. Ces résultats ont été traités avec un test de Kruskal-Wallis ; malgré plusieurs essais de transformation des données (racine, arc sinus et logarithme de la fréquence), il n'a pas été possible de les traiter avec un test paramétrique.

III. Résultats

1. Caractérisation des parcelles

Préalablement au traitement des données floristiques, un premier traitement des informations relatives à l'itinéraire technique et aux facteurs environnementaux a été réalisé sur la base d'AFC. Le but de ces analyses est de caractériser les parcelles et de les regrouper selon ces deux grands types de données, afin de pouvoir distinguer quel type de facteur influence le plus la répartition des parcelles lors de l'analyse de la composition floristique des relevés.

Les données relatives à chacune des modalités ont été réparties en classes afin d'obtenir deux AFC (cf. Figures 4 et 5).

- Caractérisation des parcelles en fonction des données de l'itinéraire technique

L'AFC relative aux éléments de l'itinéraire technique permet de distinguer trois groupes de parcelles au sein du réseau.

Le premier groupe de parcelles en haut à gauche du graphique se caractérise par une gestion très extensive, avec notamment une fauche annuelle tardive, aucun amendement, un travail superficiel du sol et une gestion du cavaillon peu perturbante. Ce premier groupe est uniquement constitué des parcelles de l'exploitation en biodynamie.

Le second groupe, situé dans le carré inférieur gauche, est quant à lui défini par un enherbement total des parcelles, une pression de fauche importante, une absence de travail du sol et le recours aux herbicides pour l'entretien du cavaillon.

Enfin, le dernier groupe, à droite du graphique, correspond à des parcelles au sol plus intensivement travaillé, que ce soit un rang sur deux (parcelles se rapprochant du centre du graphique) ou tous les rangs (parcelles les plus à droite) ; la pression de fauche y est intermédiaire.

Les axes du graphique semblent ainsi correspondre à **l'enherbement et au travail du sol** pour l'axe horizontal, avec un pourcentage d'enherbement à l'année qui diminue de droite à gauche, tandis que l'axe vertical semble correspondre à **l'intensification des pratiques** du haut vers le bas (fauche, gestion du cavaillon, amendements). La contribution des axes à la répartition des points sur le graphique est de plus très bonne (67,24%).

- Caractérisation des parcelles en fonction des facteurs environnementaux

Pour cette seconde AFC, on note d'emblée des tendances moins marquées, de même qu'une contribution des axes à la répartition des parcelles sur le graphique bien plus faible (36,56%). On peut toutefois là-aussi distinguer trois groupes.

Le premier groupe, en haut à droite du graphique, est constitué de parcelles situées en lisière de milieux naturels, plutôt en haut de pente.

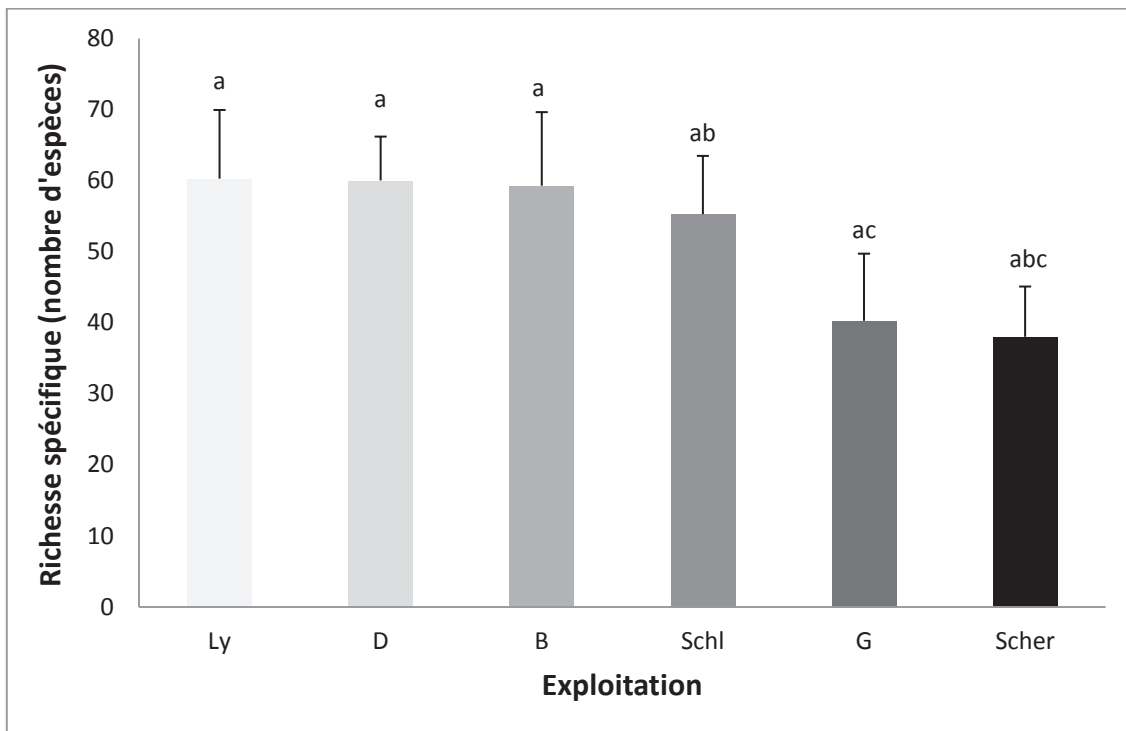


Figure 6 : Richesse spécifique moyenne par exploitation. Les moyennes regroupées sous la même lettre ne présentent pas de différence significative selon le test de Newnan-Keuls.

Le second groupe est quant à lui formé de parcelles de milieu voire de bas de pente, en grande majorité entourées d'autres parcelles de vigne, voire en limite de vignoble, à proximité directe de grandes cultures, en l'occurrence des plantations de maïs.

Un troisième groupe peut être constitué avec les 4 parcelles de l'exploitation en biodynamie, marquées par une pente et un risque érosif beaucoup plus importants, et une orientation plus à l'ouest, contrairement à la grande majorité des autres parcelles, plutôt orientées à l'est. Il s'agit de plus de parcelles essentiellement entourées de talus, sur lesquels se développe un pool d'espèces intéressantes, potentiellement retrouvables au sein des parcelles.

L'axe vertical pourrait ainsi correspondre de haut en bas à un **éloignement des parcelles des milieux naturels vers les zones de grandes cultures**, parallèlement à une avancée des parcelles vers le bas de la pente. L'axe horizontal pourrait quant à lui répartir les parcelles selon leur éloignement de la zone Natura 2000.

Pour les deux analyses, la **situation singulière** des parcelles de l'**exploitation en biodynamie** semble les démarquer en partie du reste du réseau, aussi bien par rapport à l'itinéraire technique que par rapport aux facteurs environnementaux.

Le reste des parcelles peut quant à lui se diviser en deux groupes de composition différente selon que l'on s'intéresse aux pratiques agricoles ou à l'environnement.

Nous verrons par la suite lesquels de ces facteurs influencent majoritairement la composition floristique des relevés.

2. Richesse spécifique : analyse générale

Sur l'ensemble des parcelles étudiées et en combinant les résultats des trois campagnes de relevés, **159 espèces ont pu être relevées**, en notant toutefois que pour quelques cas, l'identification n'a pas pu aller plus loin que le genre. On note une moyenne de 52 espèces par parcelle, avec un minimum de 28 et un maximum de 76 espèces relevées.

- Richesse spécifique par exploitation

La richesse spécifique moyenne par exploitation permet d'ores et déjà de mettre en évidence des tendances quant à l'influence des pratiques de gestion sur la richesse spécifique au sein des parcelles (cf. Figure 6).

De prime abord, on note que la **richesse spécifique est maximale pour les exploitations gérées de manière extensive, et diminue ensuite pour les exploitations à la gestion du sol la plus perturbante**, et ce **indépendamment de l'orientation de l'exploitation**. En effet, on peut d'ores et déjà noter qu'agriculture biologique n'est pas nécessairement synonyme de forte diversité spécifique, et qu'utilisation de produits phytosanitaires n'implique pas non plus faible richesse spécifique.

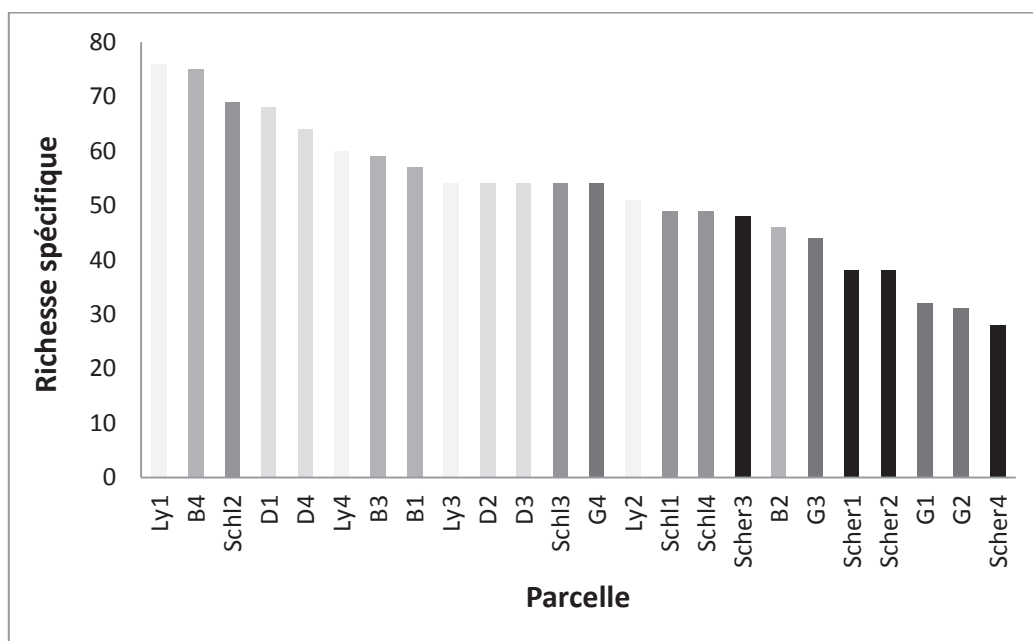


Figure 7 : Richesse spécifique par parcelle.

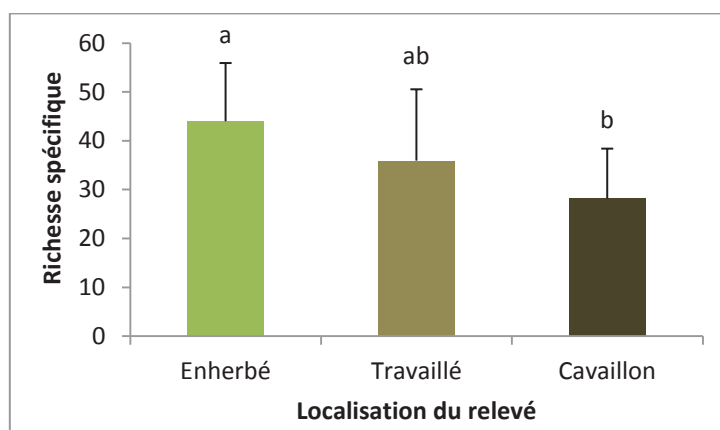


Figure 8 : Richesse spécifique moyenne selon la localisation du relevé au sein de la parcelle. Les moyennes regroupées sous la même lettre ne présentent pas de différence significative selon le test de Newman-Keuls.

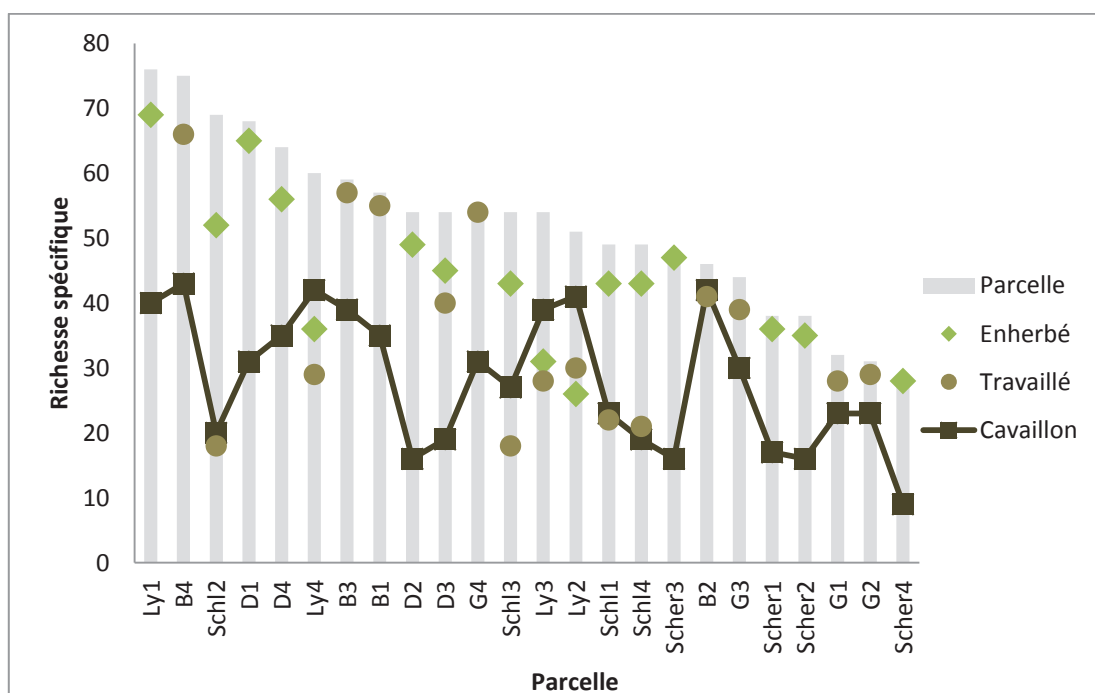


Figure 9 : Richesse spécifique moyenne par parcelle, complétée avec la richesse spécifique relevée pour chaque compartiment du sol ayant une modalité de gestion distincte.

Ces résultats ne permettent toutefois pas d'observer des différences clairement significatives entre exploitations ; il convient de plus de noter que la normalité des données est à peine avérée via le test de Shapiro ($p\text{-value}=0,05282$).

- Richesse spécifique par parcelle

S'intéresser de plus près à la richesse spécifique des parcelles permet de mieux appréhender la difficulté de mettre en évidence des différences significatives entre domaines viticoles (cf. Figure 7).

Au sein même des exploitations, on constate en effet des **variations non négligeables d'une parcelle à l'autre en termes de richesse spécifique**. Ainsi ces parcelles soumises aux mêmes itinéraires techniques semblent sous l'influence d'autres facteurs, susceptibles de faire varier le nombre d'espèces végétales que l'on y trouve.

C'est notamment le cas pour les parcelles gérées de manière raisonnée (parcelles en gris clair sur le graphique), où l'on constate une forte disparité des richesses spécifiques. On peut noter que **les cinq parcelles à la richesse spécifique la plus importante sont à proximité directe de milieux naturels, et notamment de la zone Natura 2000. Le type de végétation avoisinant les parcelles semble donc avoir un rôle non négligeable sur la richesse spécifique de ces dernières.**

Pour ce qui est des parcelles gérées de manière plus perturbante (en gris foncé et noir sur le graphique), la variabilité de la richesse spécifique est moins marquée, la majorité des parcelles ayant les richesses spécifiques les plus faibles du réseau. Seule une parcelle tend à s'écarter du lot, la G4, parcelle là encore située non loin de la zone Natura 2000.

- Richesse spécifique selon la localisation du relevé dans la parcelle

Si l'on rentre un peu plus dans le détail et que l'on compare les richesses spécifiques moyennes pour les rangs enherbés, les rangs travaillés et le cavaillon, on obtient sans grande surprise plus d'espèces dans les compartiments de la parcelle les moins perturbés (cf. Figure 8).

On observe notamment une différence significative entre rang enherbé et cavaillon, le rang travaillé se situant à l'interface des deux.

Cependant malgré cette différence significative, là encore une variabilité non négligeable subsiste d'une parcelle à l'autre (cf. Figure 9).

Dans la quasi-totalité des cas (seule une parcelle diffère), lorsque les deux types de rangs sont présents au sein de la même parcelle, le rang enherbé présente une richesse spécifique supérieure au rang travaillé ; cette différence peut toutefois être énorme tout comme elle peut être négligeable, ce qui explique l'absence de différence significative entre les deux modalités.

En ce qui concerne le cavaillon, on constate qu'il participe pour une part très variable à la richesse spécifique totale de l'exploitation. Dans plusieurs cas, on note par ailleurs une

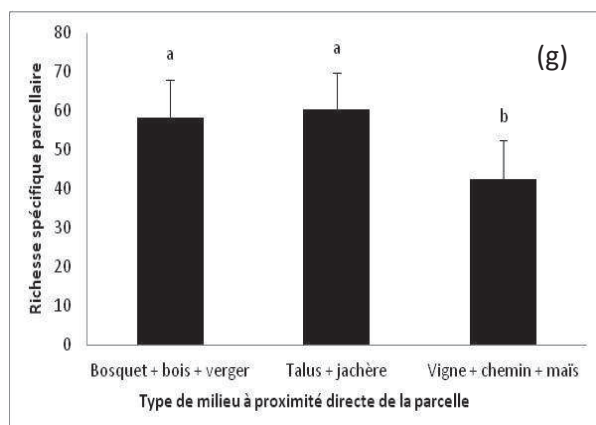
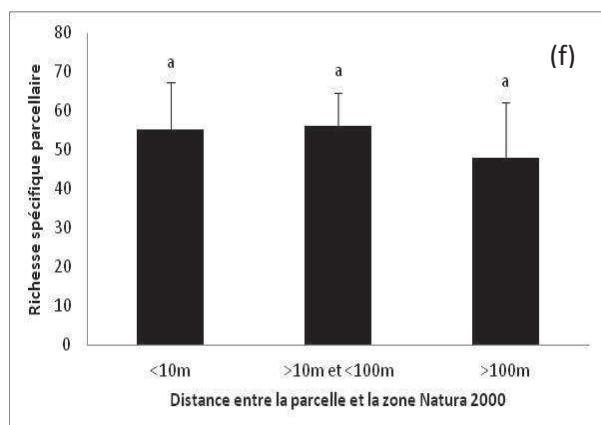
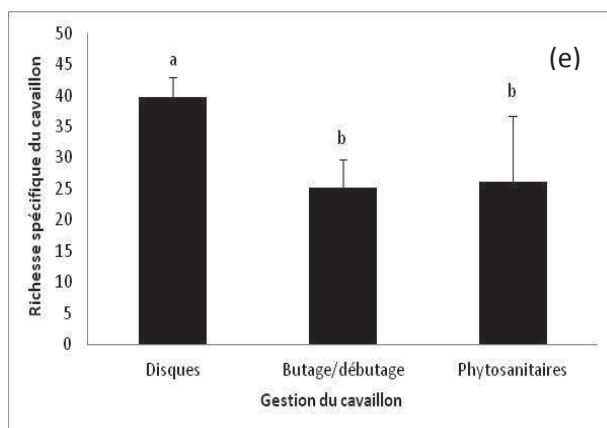
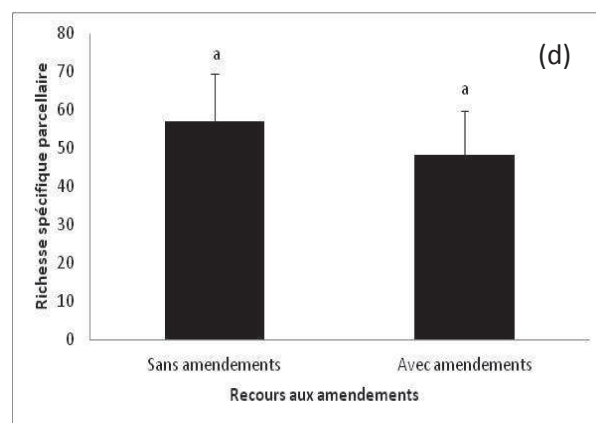
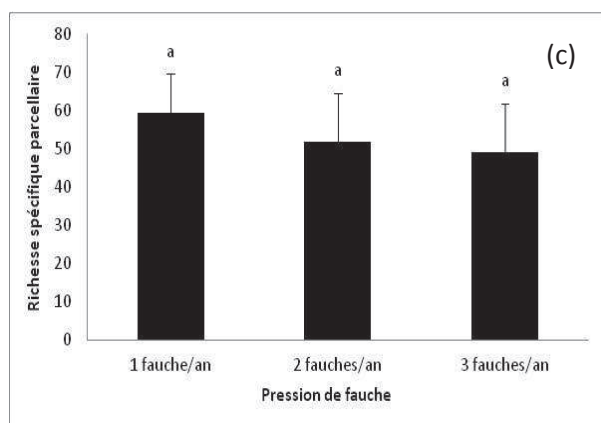
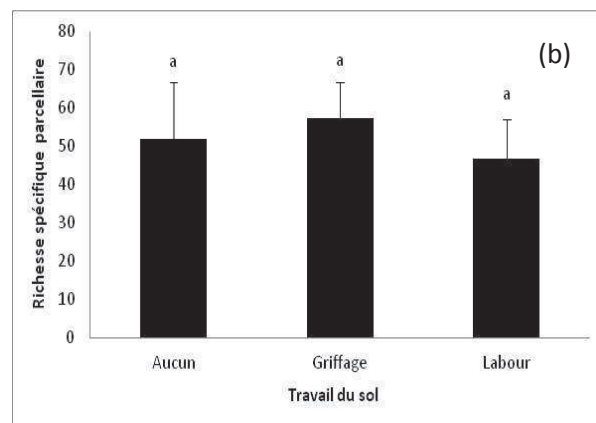
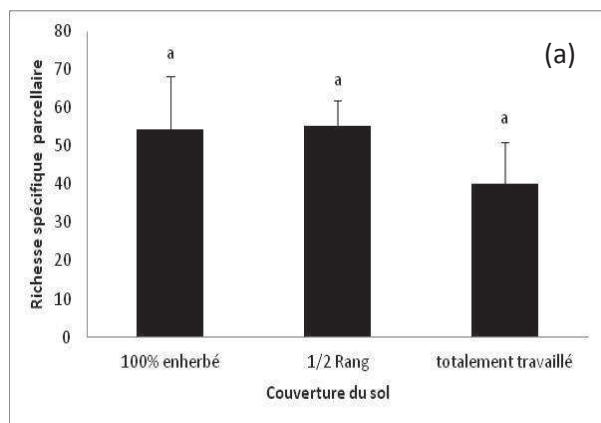


Figure 10 : Richesse spécifique parcellaire moyenne (sauf dans le cas du graphique (e) : richesse spécifique moyenne du cavaillon) en fonction de différentes modalités de l'itinéraire technique (a), (b), (c), (d), (e) et de l'environnement (f), (g). Les moyennes regroupées sous la même lettre ne présentent pas de différence significative selon le test de Newman-Keuls.

richesse spécifique supérieure dans le cavaillon par rapport à l'inter-rang. En effet, la gestion du cavaillon peut parfois permettre à la végétation de s'y développer plus facilement que dans le rang, où l'entretien est plus perturbant et souvent plus fréquent. On note également que sur le graphique, les richesses spécifiques les plus faibles sont observées pour les cavaillons entretenus à l'aide d'herbicides à base de glyphosate.

3. Richesse spécifique : paramètres de l'itinéraire technique et facteurs environnementaux

Une étude approfondie de la richesse spécifique en fonction des différents paramètres de l'itinéraire technique et de l'environnement retenus pour cette étude permet de mettre en évidence les facteurs d'influence les plus déterminants (cf. Figure 10).

Pour la plupart des facteurs étudiés, des tendances intuitives sont observables.

Pour ce qui est de l'enherbement, on note logiquement une richesse spécifique plus importante lorsque le rang est au moins enherbé un rang sur deux ; ce qui implique une couverture du sol permanente sur ces rangs tout au long de l'année, contrairement aux rangs travaillés où le développement de la végétation est beaucoup plus fragmenté.

Dans le même ordre d'idée, la **richesse spécifique diminue avec l'intensification de la fauche**, et le **recours aux amendements** contribue à sélectionner une **flore nitrophile** et à banaliser la flore en présence, ce qui au final diminue la richesse spécifique.

Absence de travail du sol et griffage semblent engendrer un nombre d'espèces présentes supérieur comparativement aux parcelles labourées, mais ici la tendance est beaucoup moins marquée.

En revanche, un **résultat significatif** est obtenu lorsque l'on compare la **richesse spécifique du cavaillon** en fonction du **mode de gestion appliqué**. En effet l'utilisation de disques ayant pour fonction de déplacer la motte de terre au pied du cep de vigne s'avère moins perturbante pour la végétation que la technique du butage/débutage ou le recours aux produits phytosanitaires.

Pour ce qui est des facteurs environnementaux, seuls les plus pertinents ont ici été étudiés plus précisément.

Une tendance à la diminution de la richesse spécifique en s'éloignant de la zone Natura 2000 semble se dessiner, mais c'est le type de végétation à proximité directe de la parcelle qui s'avère donner un résultat significatif. Assez logiquement, on constate en effet une **différence de richesse spécifique significative entre les parcelles entourées de milieux à faible potentiel de source d'espèces (vigne, chemin, maïs), et les parcelles entourées de milieux naturels à fort potentiel de pénétration au sein des parcelles**.

Le facteur « alentours de parcelle » semble donc avoir l'influence la plus significative sur la richesse spécifique dans le cadre de cette étude.

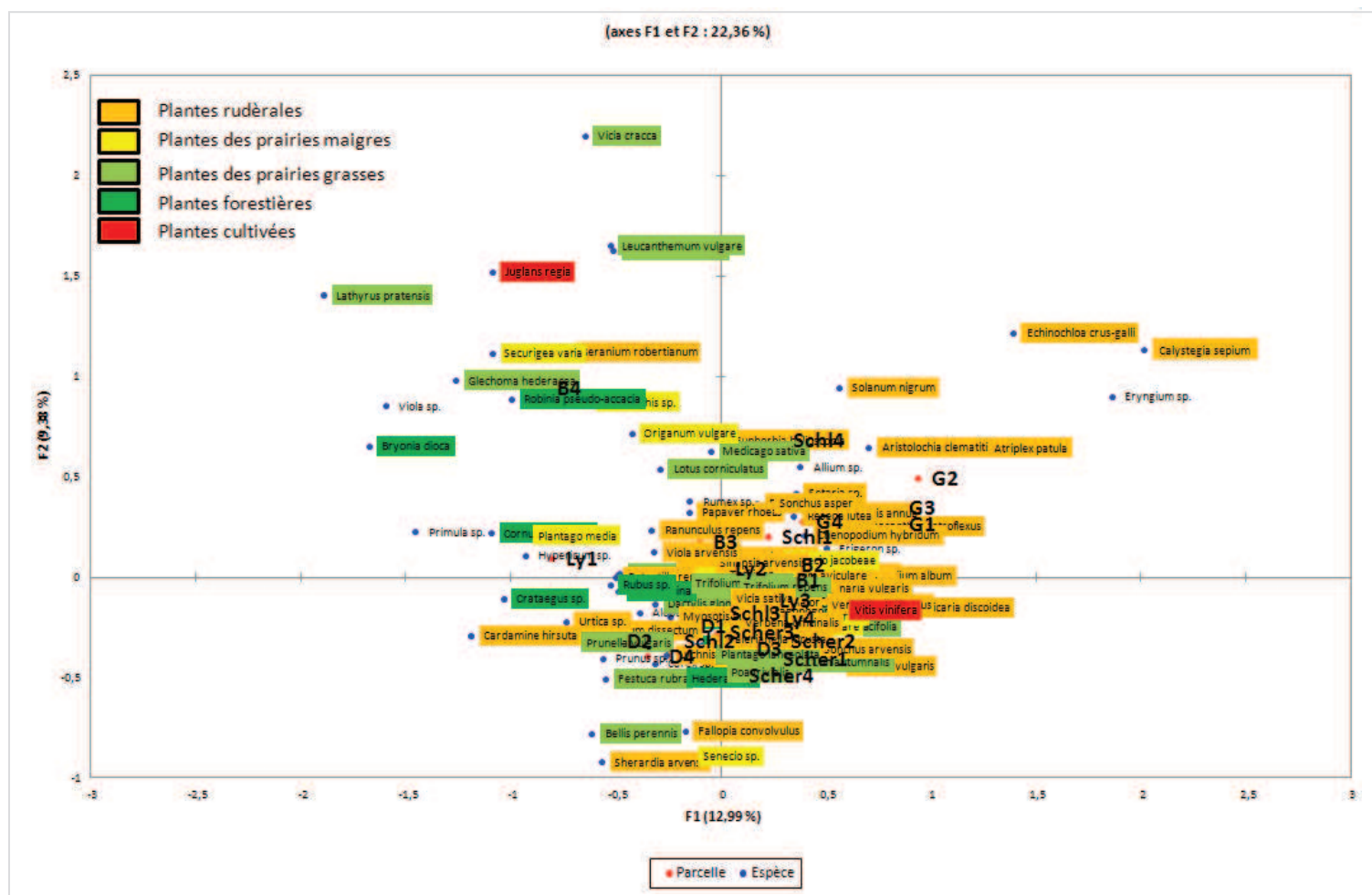


Figure 11 : Analyse Factorielle des Correspondances des espèces relevées sur l'ensemble du réseau, mises en relation avec leurs parcelles d'observation.

L'analyse est complétée par un regroupement des espèces en fonction de leur groupe écologique. De plus, pour plus de lisibilité, les espèces n'apparaissant qu'une seule fois ainsi que les espèces omniprésentes ont été supprimées de l'analyse.

4. Composition spécifique des relevés

Si l'on s'intéresse de plus près à la fréquence d'observation des espèces présentes, on constate qu'environ un tiers des espèces relevées (40) n'apparaissent qu'une seule fois au cours de l'échantillonnage. 29 d'entre elles sont localisées dans les 5 parcelles à la richesse spécifique la plus forte.

Parmi ces espèces, 3 sont inscrites sur la Liste des espèces déterminantes ZNIEFF de la Région Alsace (Hoff et al., 2010) : l'Amélanchier (*Amelanchier ovalis*), le Panicaut champêtre (*Eryngium campestre*), et le Géranium sanguin (*Geranium sanguineum*). Ces espèces sont présentes dans les parcelles à proximité directe de la zone Natura 2000 ; il ne s'agit pas des espèces faisant l'objet des mesures de protection les plus drastiques, mais **ces observations permettent de mettre en évidence le potentiel du vignoble à accueillir des espèces remarquables.**

Pour ce qui est des espèces ubiquistes, il s'agit essentiellement d'espèces favorisées par leurs caractères biologiques et leurs larges spectres d'habitats. On trouve ici 7 espèces présentes sur chacune des 24 parcelles. Pour ne citer que lui, l'omniprésence du Liseron des champs (*Convolvulus arvensis*) peut par exemple s'expliquer de par sa profondeur d'enracinement et la friabilité de son système racinaire, qui font que ni le désherbage chimique à action racinaire, ni le désherbage mécanique ne semblent réellement l'impacter. Quant au désherbage foliaire, il semble surtout réduire la concurrence qui aurait pu être induite par d'autres espèces. Il s'agit d'une explication qui est loin d'être exhaustive, et que l'on pourrait développer pour d'autres espèces et d'autres traits de vie (potentiel de dispersion des graines, type de développement de l'appareil végétatif...). De manière générale, les espèces omniprésentes sont relativement bien adaptées aux conditions culturales de la vigne et à la multiplication des interventions anthropiques que cela implique.

- Analyse de la composition spécifique des relevés par AFC

Une Analyse Factorielle des Correspondances permet de mieux visualiser la répartition des différentes espèces sur les parcelles étudiées (cf. Figure 11).

Une première analyse permet de mettre en évidence une répartition des parcelles sur le graphique relativement cohérente avec les AFC précédemment exposées, concernant la caractérisation des parcelles en fonction des données de l'itinéraire technique et des facteurs environnementaux.

En effet, au centre du graphique, on retrouve majoritairement les parcelles de milieu et de bas de pente. Les parcelles faisant l'objet d'un travail du sol ont tendance à se positionner en haut à droite de ce noyau. Sur la gauche du graphique, on retrouve les parcelles situées en lisière de milieux naturels. Seule la parcelle B4 sort du lot, nous reviendrons sur ce cas ultérieurement.

Afin d'approfondir l'analyse, chaque espèce a été caractérisée par son groupe écologique selon la Flore Helvétique (Lauber K., 2007). On distingue ainsi les plantes forestières, les plantes des prairies maigres, des prairies grasses, les plantes rudérales* et quelques espèces cultivées. On note d'emblée une **prédominance des espèces de type rudéral, relativement bien adaptées aux milieux perturbés, et donc à la succession d'interventions humaines dans les vignes**. Ces espèces tendent de plus à être majoritaires lorsqu'il y a travail du sol sur la parcelle. Par ailleurs, les relevés effectués sur les parcelles travaillées (exploitation G notamment) comportent des adventices généralement retrouvées en grandes cultures (chénopodes, amarantes...) ; le labour semble ainsi recréer des conditions de faux-semis favorables au développement de ces espèces. Les espèces prairiales sont quant à elles principalement observées au sein des parcelles présentant un couvert végétal présent tout au long de l'année. Pour ce qui est de la pénétration des espèces forestières, elle est en toute logique notable pour les parcelles situées en lisière de milieux forestiers et de bosquets.

Ainsi, l'axe vertical du graphique semble correspondre au **travail du sol**, les parcelles travaillées étant situées en haut du graphique, et les parcelles enherbées plutôt vers le bas. Quant à l'axe horizontal, il tend à représenter **l'éloignement des parcelles par rapport aux milieux naturels**, sources d'une diversité d'espèces potentiellement introduites dans les parcelles.

On retrouve ainsi à gauche du graphique les parcelles proches de milieux naturels, de même que la majorité des espèces forestières et prairiales, tandis que le côté droit du graphique comporte principalement les espèces rudérales, et notamment en haut à droite, où sont localisées les parcelles faisant l'objet d'un travail du sol.

Le cas de la parcelle B4 est particulier.

Bien que l'ensemble des parcelles de l'exploitation soit traitées de manière similaire, comme en témoigne l'AFC en fonction des différents paramètres de l'itinéraire technique, la parcelle B4 se détache des autres de par sa composition floristique. Cela s'explique par **l'historique parcellaire de l'exploitation**. Le domaine a en effet longtemps été géré de manière conventionnelle avant de passer progressivement en biodynamie ; les parcelles ont donc préalablement subi des dizaines d'années de gestion intensive, notamment via l'utilisation de produits phytosanitaires. La parcelle B4 fait partie d'un ensemble de terres récemment acquises, et a été implantée dans les années 2000. Aussi, elle a toujours été entretenue de manière extensive, ce qui permet à la flore d'origine et issue des milieux environnants de s'y maintenir aisément.

On constate ainsi que **la composition floristique des relevés est dépendante d'un ensemble de facteurs, la proximité de milieux naturels et le travail du sol en tête**, mais peut également s'expliquer par **l'historique de la parcelle**.

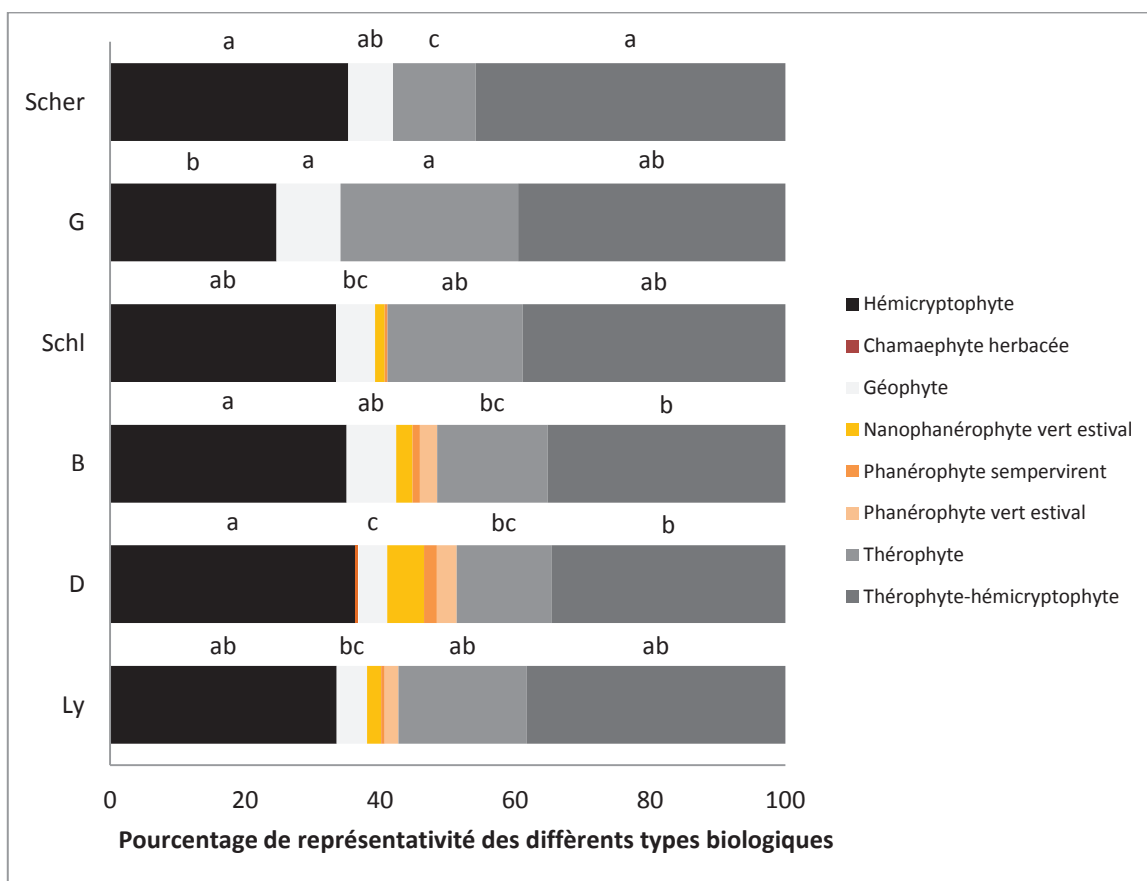


Figure 12 : Proportion des différents types biologiques présents au sein des relevés comparés par exploitation. Les moyennes regroupées sous la même lettre ne présentent pas de différence significative selon le test de Kruskal-Wallis.

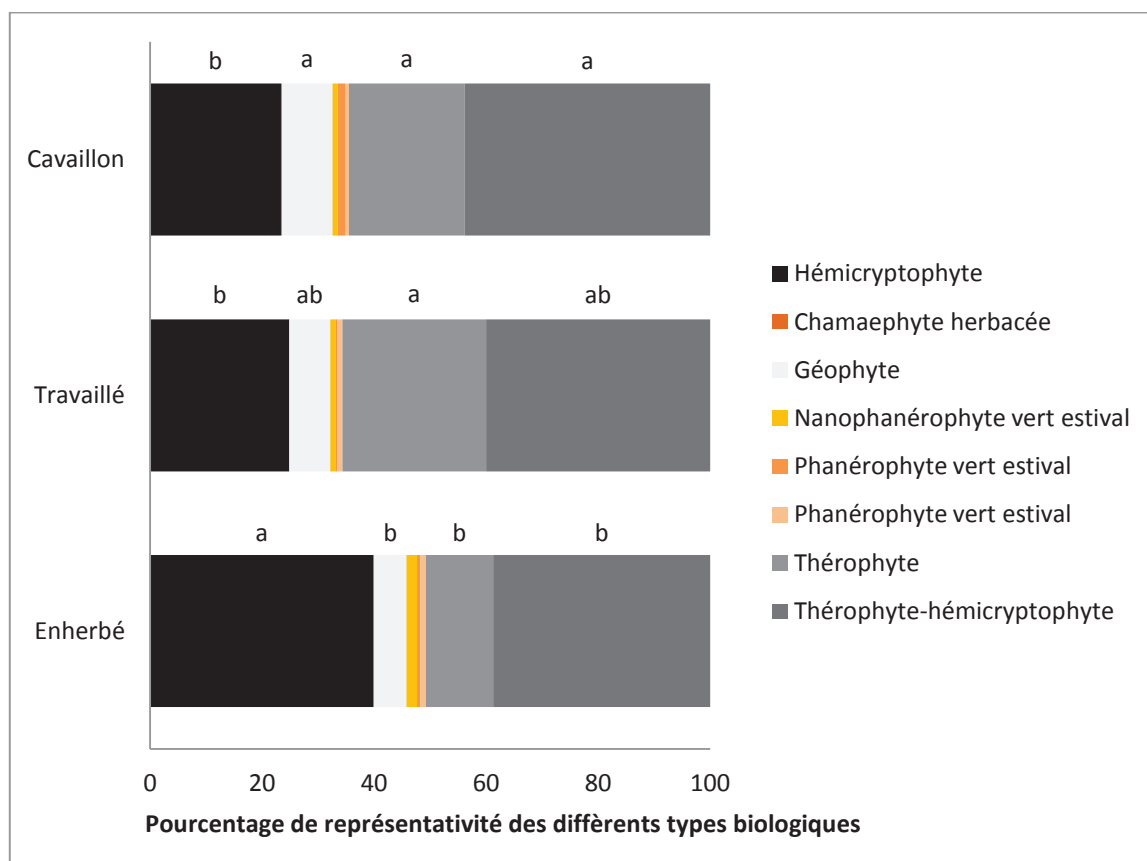


Figure 13 : Proportion des différents types biologiques présents des relevés comparés en fonction de chaque compartiment du sol ayant une modalité de gestion distincte. Les moyennes regroupées sous la même lettre ne présentent pas de différence significative selon le test de Kruskal-Wallis.

- Etude des types biologiques

L'étude des types biologiques vient renforcer les éléments d'ores et déjà mis en évidence jusqu'ici.

L'utilisation de la classification de Raunkiaer permet d'étudier de manière plus précise la **réponse des espèces** aux différentes modalités de l'itinéraire technique en termes de **gestion du sol**. Cette étude a été réalisée à l'échelle des exploitations, ainsi qu'en différenciant les paramètres rang enherbé, rang travaillé et cavaillon (cf. Figures 12 et 13). Nous nous intéresserons ici principalement aux types biologiques majoritairement représentés.

A l'échelle des exploitations, on constate tout d'abord une différence significative du taux d'hémicryptophytes (plantes à rosettes) entre les parcelles enherbées (Scher, B, D) et les parcelles travaillées (G), les exploitations comportant des parcelles travaillées un rang sur deux se trouvant à l'interface de celles-ci. La **fauche des rangs enherbés** semble ainsi sélectionner les **hémicryptophytes** et augmenter significativement leur nombre comparativement aux rangs travaillés.

A l'inverse, les taux de **géophytes (plantes à bulbes)** et de **thérophytes (plantes passant l'hiver sous forme de graines)** sont les plus importants dans les **rangs travaillés**, cette stratégie de survie durant la période hivernale étant la mieux adaptée à la perturbation importante induite par le labour.

Les résultats obtenus par comparaison des rangs enherbés, travaillés et des cavaillons viennent appuyer ces constatations.

Le pourcentage d'hémicryptophytes est en effet significativement plus important dans les rangs enherbés que dans les rangs travaillés et dans les cavaillons. A l'inverse, les thérophytes sont significativement plus nombreuses dans les cavaillons et les rangs enherbés. Les bisannuelles et les géophytes sont quant à elles plus présentes dans les cavaillons que dans les rangs enherbés.

De manière générale, **on constate également la présence d'espèces ligneuses** (en orange sur le graphique) **uniquement dans les exploitations à la gestion la plus raisonnée, et ce dans une mesure et avec une diversité plus importante dans les exploitations à la gestion la plus extensive**. En revanche aucune distinction ne peut réellement être faite en fonction de la localisation du relevé au sein de la parcelle.

	Ly4	Ly3	Ly2	Ly1	D2	D4	D1	D3	Schl2	Scher1	Scher3	Scher4	Scher2	Schl1	G4	G3	G1	Schl4	Schl3	G2	B1	B2	B3	B4
Ly4		43	42	45	37	36	46	42	43	33	38	24	33	33	42	34	25	31	43	25	44	34	42	38
Ly3	0,75		37	32	30	34	40	37	40	31	34	21	29	30	37	36	23	32	39	22	38	33	39	34
Ly2	0,76	0,70		43	31	31	38	34	39	27	33	20	27	28	35	30	23	31	38	22	36	29	37	36
Ly1	0,66	0,49	0,68		40	40	42	37	46	29	36	24	28	30	36	26	22	31	41	21	34	27	39	47
D2	0,65	0,56	0,59	0,62		40	42	35	39	30	30	24	26	29	28	27	18	24	37	15	32	25	33	36
D4	0,58	0,58	0,54	0,57	0,68		47	39	38	30	33	24	29	28	28	27	24	26	41	18	33	30	35	38
D1	0,72	0,66	0,64	0,58	0,69	0,71		43	45	32	37	25	31	34	38	32	22	32	43	23	47	35	45	41
D3	0,74	0,69	0,65	0,57	0,65	0,66	0,70		41	30	33	23	31	31	36	29	25	29	39	23	37	29	37	32
Schl2	0,67	0,65	0,65	0,63	0,63	0,57	0,66	0,67		32	40	24	32	33	38	32	26	36	45	24	40	32	43	38
Scher1	0,67	0,67	0,61	0,51	0,65	0,59	0,60	0,65	0,60		29	23	29	27	28	27	21	25	31	20	29	23	28	25
Scher3	0,70	0,67	0,67	0,58	0,59	0,59	0,64	0,65	0,68	0,67		25	31	30	34	31	22	29	38	22	33	27	34	32
Scher4	0,55	0,51	0,51	0,46	0,59	0,52	0,52	0,56	0,49	0,70	0,66		21	21	24	19	16	21	25	13	23	19	22	21
Scher2	0,67	0,63	0,61	0,49	0,57	0,57	0,58	0,67	0,60	0,76	0,72	0,64		28	29	24	22	25	31	21	29	26	28	25
Schl1	0,61	0,58	0,56	0,48	0,56	0,50	0,58	0,60	0,56	0,62	0,62	0,55	0,64		33	28	25	32	35	23	33	30	33	33
G4	0,74	0,69	0,67	0,55	0,52	0,47	0,62	0,67	0,62	0,61	0,67	0,59	0,63	0,64		33	25	35	35	24	38	32	38	35
G3	0,65	0,73	0,63	0,43	0,55	0,50	0,57	0,66	0,67	0,53	0,59	0,60	0,67	0,60	0,67		26	31	31	23	33	28	30	29
G1	0,54	0,53	0,55	0,41	0,42	0,50	0,44	0,58	0,51	0,60	0,55	0,53	0,63	0,62	0,58	0,68		25	26	20	25	25	25	22
Schl4	0,57	0,62	0,62	0,50	0,47	0,46	0,55	0,56	0,61	0,57	0,60	0,55	0,57	0,65	0,68	0,67	0,62		33	24	32	27	33	34
Schl3	0,75	0,72	0,72	0,63	0,69	0,69	0,70	0,72	0,73	0,67	0,75	0,61	0,67	0,68	0,65	0,63	0,60	0,64		25	36	28	40	36
G2	0,55	0,52	0,54	0,39	0,35	0,38	0,46	0,54	0,48	0,58	0,56	0,44	0,61	0,58	0,56	0,61	0,63	0,60	0,59		27	20	23	20
B1	0,75	0,68	0,67	0,51	0,58	0,55	0,75	0,67	0,63	0,61	0,63	0,54	0,61	0,62	0,68	0,65	0,56	0,60	0,65	0,61		40	44	37
B2	0,64	0,66	0,60	0,44	0,50	0,55	0,61	0,58	0,56	0,55	0,57	0,51	0,62	0,63	0,64	0,62	0,64	0,57	0,56	0,52	0,78		35	30
B3	0,71	0,69	0,67	0,58	0,58	0,57	0,71	0,65	0,67	0,58	0,64	0,51	0,58	0,61	0,67	0,58	0,55	0,61	0,71	0,51	0,76	0,67		41
B4	0,56	0,53	0,57	0,62	0,56	0,55	0,57	0,50	0,53	0,44	0,52	0,41	0,44	0,53	0,54	0,49	0,41	0,55	0,56	0,38	0,56	0,50	0,61	

Figure 14 : Matrice analysant le degré de similitude entre parcelles.

Dans la partie supérieure est indiqué le nombre d'espèces végétales communes entre parcelles. La partie inférieure comprend le résultat des calculs d'indices de Sorensen.

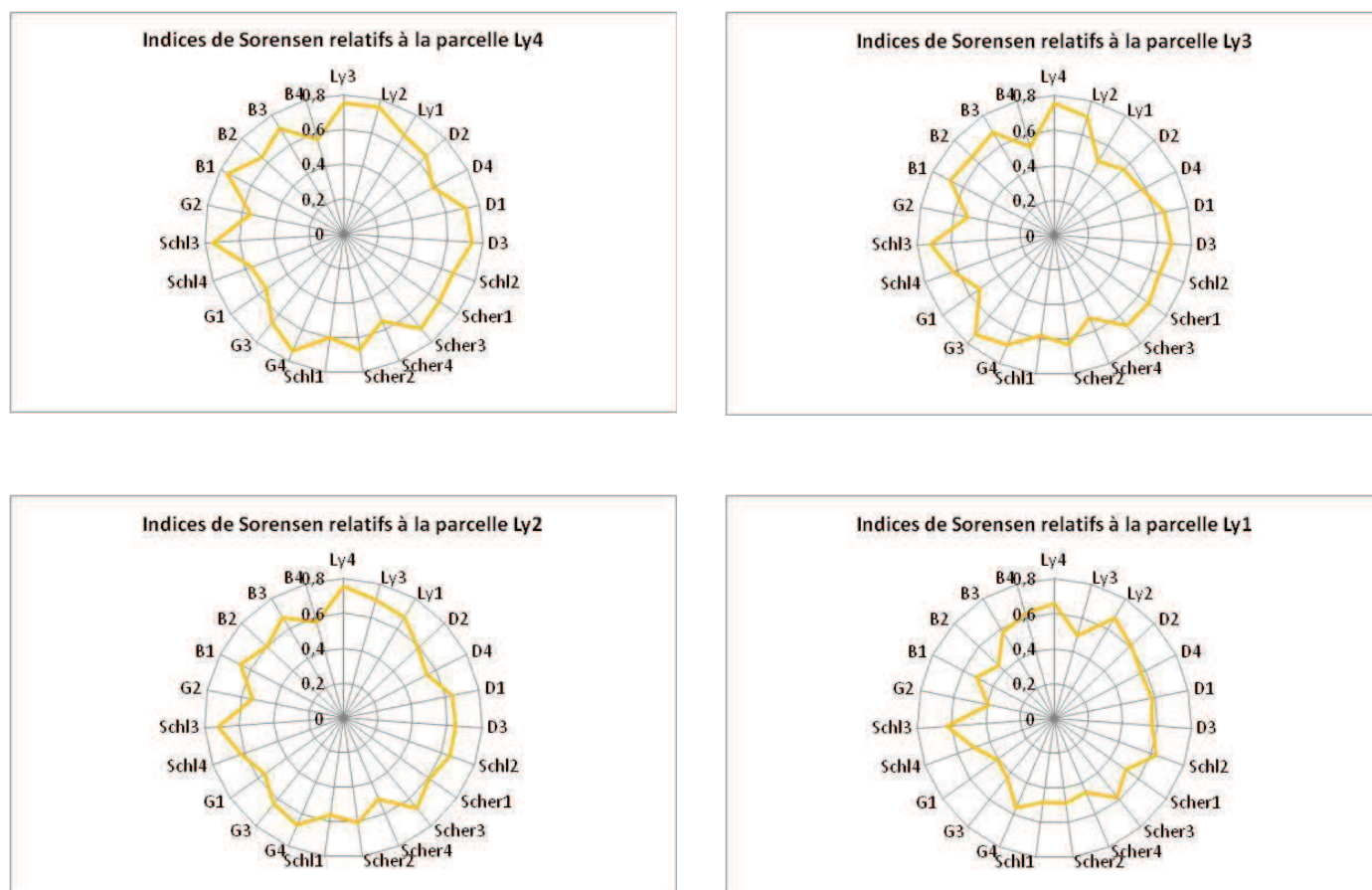


Figure 15 : Indices de Sorensen des parcelles du lycée agricole comparées à l'ensemble des autres parcelles du réseau.

- Similarité des relevés

Le calcul d'indices de similarité de Sorensen permet de corroborer les éléments de résultats observés jusqu'à présent (cf. Figure 14).

Les degrés de similitude les plus faibles entre parcelles (en vert) sont observés pour les deux parcelles à la richesse spécifique la plus forte (en rouge dans la matrice), et ce notamment pour la parcelle B4, qui se distingue particulièrement des autres sur l'AFC des espèces relevées précédemment exposée. On note également une faible similitude entre les relevés des parcelles travaillées (G) et les parcelles où l'enherbement est total (Scher et D), ce qui tend à démontrer là encore que ce type de pratiques sélectionne des espèces aux profils différents.

Les taux de similitude les plus élevés (en jaune) sont assez intuitivement observés pour les parcelles appartenant à la même exploitation, mais pas seulement. On note notamment des **taux de similitude avec les autres parcelles élevés pour les parcelles plutôt situées en bas de pente dans le vignoble**. C'est le cas des parcelles Ly4 et Schl3.

On peut en déduire que les parcelles localisées en bas de pente présentent un pool d'espèces que l'on retrouve en grande partie dans l'ensemble des parcelles du vignoble. A l'inverse, les parcelles les plus diversifiées, généralement situées en haut du vignoble, présentent un pool d'espèces spécifique, lié à la proximité des milieux naturels.

L'exemple du lycée agricole vient illustrer cette conclusion (cf. Figure 15). Les parcelles y sont réparties selon un gradient de pente, de Ly1 en haut du domaine et à proximité d'un bois et d'un verger en zone Natura 2000, jusqu'à Ly4 en bas de pente. On constate ainsi que plus la parcelle s'éloigne du milieu naturel, plus le degré de similitude avec les autres parcelles du réseau augmente, et inversement.

IV. Discussion

Cette étude de terrain a permis d'obtenir de nombreuses données ainsi que des éléments de caractérisation de la flore du vignoble.

Tout d'abord, un **nombre important d'espèces a pu être relevé** (159 taxons), ce qui démontre le **potentiel de la viticulture à maintenir activité agricole et diversité végétale en un lieu donné**.

Des éléments de conclusion intéressants peuvent être mis en évidence à partir de ces relevés.

Premièrement, la **proximité de milieux naturels** a clairement une influence sur le nombre d'espèces relevées. Une différence significative entre richesse spécifique des parcelles à proximité de milieux naturels source de diversité et des parcelles entourées d'autres zones de culture a ainsi pu être mise en évidence.

Les **pratiques agricoles** mises en œuvre ont également une influence sur la richesse spécifique retrouvée au sein des parcelles. Les pratiques **les plus extensives**, notamment en termes de gestion du sol, **influent positivement sur la richesse spécifique**, tandis que les pratiques les plus perturbantes la diminuent notablement. L'étude détaillée des différentes modalités de l'itinéraire technique ne permet cependant pas de montrer des différences significatives.

Pour ce qui est de la **composition spécifique des relevés**, on constate que là encore **travail du sol** et **proximité de milieux naturels** sont les **facteurs d'influence les plus importants**.

En effet, les **pratiques intensives** de travail du sol ont tendance à sélectionner des espèces rudérales, parmi lesquelles de nombreuses **adventices indésirables**. Les espèces forestières se retrouvent quant à elles uniquement et assez logiquement au sein des parcelles à proximité de bois et bosquets. Cette **pénétration de la végétation des milieux environnants** au sein des terres cultivées est par ailleurs d'autant plus marquée que les pratiques de gestion mises en œuvres sont **extensives**.

Le même type de constatation peut être fait à partir de l'étude des types biologiques. Les **espèces ligneuses** sont ainsi exclusivement présentes dans les parcelles dont la gestion la moins perturbante. De plus, ce volet de l'étude a permis de mettre en évidence le fait que **les pratiques agricoles sélectionnent préférentiellement certains types d'espèces**, adaptées aux perturbations qui leurs sont imposées.

La multiplication des facteurs étudiés semble être un frein à l'obtention de résultats statistiquement avérés.

La mise en place de **dispositifs expérimentaux parallèlement à ce type d'études de terrain** est indispensable afin de contrôler la variabilité de certains facteurs et ainsi obtenir des résultats significatifs. La multitude de paramètres divers et variés qui influent sur la diversité

végétale pouvant en effet facilement générer un manque de robustesse dans l'exploitation et l'interprétation des résultats. Il est de plus très compliqué de mettre en place des répétitions fiables dans des conditions non contrôlées.

De plus, tous les exploitants n'ont pas en leur possession le même degré d'informations concernant leurs pratiques et leurs parcelles ; si on pouvait pousser l'analyse très en détails pour certains, le manque de précision disponible chez les autres l'en a empêché.

Dans le même ordre d'idée, **multiplier les échantillonnages sur plusieurs années** permettrait d'obtenir des résultats plus solides, et ainsi de démontrer clairement certaines tendances. Le réseau mis en place en étant à sa première année d'exploitation, il faudra attendre quelques années avant d'en obtenir des résultats optimums.

Il convient également de rappeler que de potentielles erreurs quant au nombre d'espèces relevées restent envisageables.

D'une part, des erreurs d'identification restent possibles ; les relevés n'ont en effet pas été réalisés par des botanistes confirmés. De plus, la morphologie des espèces est dans certains cas très affectée par les différents travaux effectués dans la parcelle (entretien mécanique, herbicides...), ce qui rend parfois leur identification délicate.

En outre, la multiplication des interventions humaines dans le vignoble engendre un développement des communautés végétales temporaire et fragmenté, impliquant une fenêtre d'observation restreinte pour de nombreuses espèces. Il est donc probable qu'un certain nombre d'entre elles aient pu échapper à cet inventaire.

L'**intérêt des viticulteurs** pour cette étude a été notable dans la plupart des cas ; certains exploitants n'ayant pas intégré le réseau nous ont par ailleurs indiqué qu'ils souhaiteraient avoir accès à ce type de diagnostic floristique sur leurs parcelles. Les **caractéristiques des espèces présentes** constituent en effet pour eux un élément d'information non négligeable pour appréhender la gestion de leurs exploitations.

La valorisation de ce genre d'étude est donc un point dont il faudra discuter avec les professionnels du milieu afin de diffuser au plus grand nombre d'exploitants ce type de connaissances. Lorsqu'ils s'y intéressent, la plupart d'entre eux sont aujourd'hui confrontés à une absence d'informations lorsqu'il s'agit de les orienter vers des choix de gestion de la végétation conciliant intérêt agronomiques et pérennisation du potentiel biologique et écologique des parcelles. Approfondir et compléter ce type d'étude, en abordant les notions de **services écosystémiques** ou d'**espèces bio-indicatrices** par exemple, permettrait de pallier à ce manque.

En outre, on a pu montrer ici la capacité du vignoble à accueillir une flore d'intérêt patrimonial et participer au maintien de la biodiversité en milieu agricole. Pour peu qu'on applique des pratiques de gestion respectueuses des cycles biologiques des espèces, l'**inter-**

rang, ainsi que les bordures des parcelles de vignes, pourraient aisément faire office de **corridors écologiques entre milieux d'intérêts**, comme ici dans le cadre de Natura 2000. Dans un contexte où la valorisation de l'environnement en milieu agricole est particulièrement encouragée, il pourrait ainsi être très intéressant d'appliquer des modes de gestion de la couverture du sol et des pratiques agricoles raisonnés aussi bien en terme de production qu'en terme de **pérennisation de la flore présente ou potentielle du vignoble**. De même, un travail de sensibilisation des viticulteurs à l'aménagement de zones pouvant jouer le rôle de **trames vertes** sur leurs exploitations, notamment lorsque leurs parcelles sont accolées à des milieux naturels, pourrait être envisagé.

V. Conclusion

Concilier intérêts agricoles et intérêts écologiques est aujourd'hui un enjeu majeur en termes de gestion durable des territoires. En ce sens, pérenniser activité agricole de qualité, conservation du potentiel et diversité du milieu est indispensable.

La recherche autour de la notion de services écosystémiques, de valorisation des synergies entre agriculture et environnement, ainsi que l'élaboration d'indicateurs agri-environnementaux tendent à orienter la production agricole dans cette direction.

Dans ce contexte, l'objectif de cette étude était d'**appréhender à la fois l'influence des pratiques de gestion agricoles et des facteurs environnementaux inhérents aux parcelles viticoles sur la flore intra-parcellaire.**

En tant que levier technique de maîtrise des facteurs environnementaux et d'orientation de la production, une meilleure connaissance du potentiel floristique de l'inter-rang est en effet indispensable pour adapter au mieux la gestion du sol aux caractéristiques propres à chaque parcelle. Cette constatation est d'autant plus importante que **chaque parcelle constitue une situation particulière**, dépendante des conditions pédoclimatiques, du cépage cultivé, du mode de conduite voire même de l'historique parcellaire. Aussi une approche au cas par cas est nécessaire, et les résultats de ce type d'études sont difficilement extrapolables d'un terroir viticole à l'autre, sans y apporter au préalable des adaptations propres à chaque vignoble.

Aborder ce type de recherches par le biais de la notion de terroir pourrait par ailleurs être une option judicieuse. Selon l'Organisation Internationale de la Vigne et du Vin, « Le **terroir vitivinicole** est un concept qui se réfère à un espace sur lequel se développe un savoir collectif des interactions entre un milieu physique et biologique identifiable et les pratiques vitivinicoles appliquées, qui confèrent des caractéristiques distinctives aux produits originaires de cet espace. Le terroir inclut des caractéristiques spécifiques du sol, de la topographie, du climat, du paysage et de la biodiversité. » (cf. Annexe 3).

La mutualisation des sites d'études autour de cette notion de terroir permettrait d'optimiser et de combiner les différentes approches de la recherche viti-vinicole, et ainsi d'appréhender dans sa globalité la réflexion autour d'une production viticole durable.

Pour ce qui est de l'approche abordée dans le cadre de cette étude, **on manque encore de connaissances** concernant les interactions entre espèces végétales spontanées ou semées et la vigne, ainsi que sur l'influence des milieux non productifs sur la diversité végétale en milieu viticole. Il s'agit de questions de recherche pour lesquelles on trouve de plus en plus de parutions (Nascimbene et al., 2012), mais qu'il faudrait encore approfondir. Ceci dans l'optique d'améliorer la qualité de la production de vin tout en ayant une **politique viticole durable**, mais aussi pour faire du vignoble un lieu propice au développement d'espèces végétales diverses, intégré harmonieusement dans son environnement naturel.

Bibliographie

Ouvrages, publications et mémoires

BOULANGER-FASSIER, S. La viticulture durable, une démarche en faveur de la pérennisation des territoires viticoles français? *Géocarrefour*. 2009, vol. 83, n° 3, pp. 181–190.

BRUGGISSER, O.T., SCHMIDT-ENTLING, M.H., BACHER, S. Effects of vineyard management on biodiversity at three trophic levels. *Biological Conservation*. 2010, vol. 143, n° 6, pp. 1521–1528.

CELETTE, F., FINDELING, A., GARY, C. Competition for nitrogen in an unfertilized intercropping system: The case of an association of grapevine and grass cover in a Mediterranean climate. *European journal of agronomy*. 2009, vol. 30, n° 1, pp. 41–51.

CELETTE, F., GAUDIN, R., GARY, C. Spatial and temporal changes to the water regime of a Mediterranean vineyard due to the adoption of cover cropping. *European Journal of Agronomy*. 2008, vol. 29, n° 4, pp. 153–162.

CHAPELLE-BARRY, C., et al. L'enherbement, une pratique qui protège les sols. *le point sur*. janvier 2009, n° 2, 4p.

CLAVIEN, Y., DELABAYS, N. Inventaire floristique des vignes de Suisse romande: connaître la flore pour mieux la gérer. *Revue suisse de Viticulture Arboriculture Horticulture*. 2006, vol. 38, n° 6, pp. 335-341.

DELABAYS, N., CLAVIEN, Y., MERMILLOD, G. La flore des vignes: entre richesse botanique et mauvaises herbes. *Revue suisse de Viticulture Arboriculture Horticulture*. 2005, vol. 37, n° 1, pp. 49-51.

DELABAYS, N., SPRING, J.L., MERMILLOD, G. Essai d'enherbement de la vigne avec des espèces peu concurrentielles: aspects botaniques et malherbologiques. *Revue suisse de Viticulture Arboriculture Horticulture*. 2006, vol. 38, n° 6, pp. 343-354.

DELABAYS, N., WIRTH, J., VAZ, C. Nouveaux enjeux dans la gestion de la flore des vignobles. *Revue suisse de Viticulture Arboriculture Horticulture*. 2009, vol. 41, n° 4, pp. 207-211.

FITTER R., FITTER A., BLAMEY M. *Guide des fleurs sauvages*. 7^{ème} éd. Paris : Delachaux et Niestlé, 2011, 352p. ISBN 978-2-603-01054-9

GAGO, P., CABALEIRO, C., GARCIA, J. Preliminary study of the effect of soil management systems on the adventitious flora of a vineyard in northwestern Spain. *Crop Protection*. 2007, vol. 26, n° 4, pp. 584–591.

GALET, P. *Précis de viticulture*. 7^{ème} éd. Montpellier : Pierre Galet, 2000. 602p. ISBN 2-902771-10-X

GRIGNION, J. *Influence de la végétation avoisinante et de la gestion de la couverture du sol sur la diversité végétale au sein du vignoble* : rapport de stage. Nancy : Université Henri Poincaré, 2011, 15p.

HOFF, M., TINGUY, H. *Listes des espèces déterminantes ZNIEFF Alsace*. Société botanique d'Alsace, 2010. 14p.

LAUBER, K., et al. *Flora Helvetica*. 2^{ème} éd. Paris : Belin, 2007. 1631p. ISBN 978-2-7011-4625-6

LE ROUX, X., et al. *Agriculture et biodiversité : valoriser les synergies : expertise scientifique collective Inra, Juillet 2008*. Versailles : Quae, 2009. 178p. ISBN 978-2-7592-0309-3

MICHEL, C., EIDENSCHENCK, J. Document d'objectifs. Zone spéciale de conservation des Collines sous-vosgiennes. Cahier 1, 2 et 3. PNRVB-Natura 2000, 2007, 112p.

NASCIMBENE, J., MARINI, L., PAOLETTI M. Organic Farming benefits local plant diversity in vineyard farms located in intensive agricultural landscapes. *Environmental management*. 2012, [published online].

RAUNKIÆR, C., et al. *The life forms of plants and statistical plant geography*. Oxford : Clarendon Press, 1934. 632p.

RIPOCHE, A., et al. Design of intercrop management plans to fulfil production and environmental objectives in vineyards. *European Journal of Agronomy*. 2010, vol. 32, n° 1, pp. 30–39.

RIPOCHE, A., et al. Changing the soil surface management in vineyards: immediate and delayed effects on the growth and yield of grapevine. *Plant and Soil*. 2010, vol. 339, pp. 259-271.

RUHL, J., SCHNITTLER, M. An empirical test of neighbourhood effect and safe-site effect in abandoned Mediterranean vineyards. *Acta Oecologica*. 2010, vol.37, pp. 71-78.

SANGUANKEO, P.P., LEÓN, R.G. Weed management practices determine plant and arthropod diversity and seed predation in vineyards. *Weed Research*. 2011, vol. 51, n° 4, pp. 404-412.

SPRING, J.L., DELABAYS, N. Essai d'enherbement de la vigne avec des espèces peu concurrentielles: aspects agronomiques. *Revue suisse de Viticulture Arboriculture Horticulture*. 2006, vol. 38, n° 6, pp. 355-359.

STEINMAUS, S., et al. Mulched cover crops as an alternative to conventional weed management systems in vineyards. *Weed Research*. 2008, vol. 48, n° 3, pp. 273–281.

Sources internet

Association TELA BOTANICA. Flore électronique. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.tela-botanica.org/page:eflore?langue=fr> (consulté le 12.07.2012)

Laboratoire Agronomie et Environnement – UMR INRA-NANCY Université. Thèmes de recherche de l'équipe Agriculture Durable. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.lae.inpl-nancy.fr/index.php?id=39> (consulté le 16.03.2012)

Annexes

Annexe 1

**Arrêté de protection de la flore sur le vignoble faisant
l'objet de l'étude.**

PREFECTURE du HAUT-RHIN

2ème Direction

4ème Bureau

N° 02688

REPUBLIQUE FRANCAISE

LE PREFET DU HAUT-RHIN

Grand Officier de la Légion d'Honneur
Croix de Guerre,

- VU la loi du 22 décembre 1789 relatif aux pouvoirs de police du préfet;
- VU la loi du 9 juillet 1888 sur la police rurale et notamment les articles 37 et 47 relatifs à la protection des plantes;
- VU l'article 16 de la loi municipale locale du 6 juin 1895 sur les pouvoirs de police du maire;
- VU l'article R 26/15 du code pénal;
- VU les lois des 17 octobre 1919 et 1er juin 1924 relatives au maintien de certains textes locaux et à l'introduction de la législation civile française dans les départements du Haut-Rhin, du Bas-Rhin et de la Moselle;
- VU la loi du 2 mai 1930 sur la protection des monuments naturels et des sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque;
- VU la loi validée du 27 septembre 1941 réglementant les fouilles archéologiques ensembles le décret d'application du 13 septembre 1945 modifié le 23 avril 1964;
- VU le décret N°55-433 du 16 avril 1955 portant codification des textes législatifs concernant l'agriculture;
- VU le décret N°64-250 du 14 mars 1964 relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation des services de l'Etat dans les départements et à la déconcentration administrative;
- VU les avis émis respectivement les 24 mai 1963, 21 décembre 1964, 17 juillet, 27 juillet et 6 août 1965 par le président de la société d'histoire naturelle, l'architecte des bâtiments de France, l'ingénieur en chef du génie rural, le directeur départemental du ministère de la construction et le conservateur des eaux et forêts;

.../...

- VU les procès-verbaux de la commission départementale des sites, perspectives et paysages et de sa section permanente en date des 29 mai 1963, 3 février 1964 et 25 février 1965 concernant la protection de la nature en général et des collines de ROUFFACH en particulier;
- VU les délibérations concordantes des conseils municipaux des communes de WESTHALTEN - 5 septembre 1965, ROUFFACH - 17 septembre 1965, SOULTZMATT - 30 septembre 1965 et ORSCHWIHR 16 octobre 1965 ensemble les arrêtés municipaux y relatifs tendant à la protection de l'ensemble biologique formé par les collines de ROUFFACH (Bollenberg, Strangenberg, Lutzelberg et Zinnkoepfle) ensemble les autres pièces du dossier;

Collines de Rouffach A R R E T E :

Art.1.- Il est interdit, dans les zones définies à l'article 2 ci-dessous,

- de cueillir, mutiler, arracher, détruire toutes petites plantes, hautes herbes et buissons se trouvant dans les prés, pâturages, rochers, éboulis, forêts, broussailles et ruisseaux,
- de jeter ou de déposer des détritux ou tout autre objet ou immondice pouvant porter atteinte à la propreté des lieux;

Art.2.- Le périmètre des terrains protégés est consigné sur le plan annexé; ces territoires, connus sous le nom de collines de Rouffach, sont délimités comme suit :

- a) Bollenberg, Strangenberg, Lutzelberg et Zinnkoepfle (communes de Rouffach, Westhalten, Orschwihr et Sultzmat)
- Nord : le chemin rural dit Waldweg à partir de la limite entre les communes de Sultzmat et de Westhalten (à l'ouest du carrefour de Notre Dame de Hubel), jusqu'au colvaire, point de jonction avec le chemin de Westhalten à Pfaffenheim, puis ce chemin vers le Nord jusqu'au territoire de Pfaffenheim; enfin, la limite de cette commune avec celles de Westhalten et de Rouffach jusqu'au chemin rural de Pfaffenheim à Rouffach;
- Est : chemin rural de Pfaffenheim à Rouffach passant au bas du Dachelbrunnen et à l'Est du Château dit Issembourg, rue Pasteur rue des Vosges (en bordure Ouest de la ville de Rouffach), rue de Westhalten jusqu'au cimetière; puis Langgassweg (à l'Ouest de l'Hôpital Psychiatrique) et son prolongement à partir du colvaire par le chemin du Wassergarten jusqu'au C.D.18 b; le C.D.18 b vers l'Est jusqu'à la R.N.83; la R.N. 83 vers le Sud jusqu'au pont de Quirenbach (appelé aussi Holtzeanal);

- Sud : le Quirenbach qui sert de limite entre les communes de Rouffach et de Bergholtz, puis entre celles de Bergholtz et de Orschwihr jusqu'au chemin rural conduisant à Orschwihr, en bordure Nord du village entre l'église et le cimetière;
- Ouest : Le C.D.5 vers le nord à partir d'Orschwihr et son prolongement jusqu'à Westhalten, puis le chemin rural de Soultzmatt qui passe entre la cave coopérative et le coteau et se continue au Nord du village de Soultzmatt jusqu'à l'extrémité de la rue du vignoble.
A ce point commence le chemin rural dit Winterhauweg qui contourne le versant Ouest du Zinnkopfle et remonte vers le Nord jusqu'à la limite des communes de Soultzmatt et de Westhalten; cette limite aboutit au chemin du Waldweg déjà cité.

b) Bickenberg (commune de Osenbach)

- Est : le chemin rural, allant de Osenbach à Osenbühl;
- Nord : le C.D.15 puis le C.D.40 jusqu'au croisement situé environ à 1 kilomètre à l'est du Firstplen;
- Ouest : le chemin forestier conduisant à Osenbach à travers le Lang-zug;
- Sud : l'agglomération d'Osenbach.

Art.3.- Ne sont pas visés par les présentes mesures le ramassage des champignons, la cueillette des fruits comestibles, la récolte de la digitale à fleurs rouges, la confection pour l'usage personnel de petits bouquets de fleurs des espèces suivantes : l'anémone pulsatille à fleurs violettes, la tulipe jaune, la primevère (coquel), les marguerites. Il n'est pas fait obstacle aux travaux de dégagement de semis forestiers exécutés par les communes ni à l'exploitation normale du sol.

Art.4.- Aucune fouille ne pourra être effectuée sans autorisation spéciale délivrée dans les conditions fixées par la loi susvisée du 27 septembre 1941 sur le versant Est du Bollenberg (Zone a - territoire de Rouffach - section N,M, parcelle N°847 et toute la pente du coteau) qui constitue un site historique important en raison de l'ancienne église devenue l'ermitage Saint Martin, du cimetière mérovingien et de la présence de nombreux vestiges de colonies romaines.

Art. 5.- Le Secrétaire Général de la Préfecture, le Sous-Préfet de GUERWILLER, les maires de ORSCHWILHR, ROUFFACH, SOULTZMATT et WESTHALTEN, le Conservateur des Eaux et Forêts, le Chef d'Escadron commandant le groupement de gendarmerie du Haut-Rhin et tous agents de la force publique sont chargés de l'exécution du présent arrêté.

Fait à COLMAR, le 11 décembre 1965

LE PREFET :
signé: Maurice PICARD

Pour ampliation
Le Directeur délégué:



Annexe 2 : Détail des informations relatives aux différentes exploitations et parcelles du réseau.

Informations générales sur les exploitations

Code de l'exploitation	Orientation agricole	Superficie en vigne
Scher	conventionnel	7ha
Schl	conventionnel	132ha
G	bio	9,10 ha
B	biodynamie	14,5ha
D	conventionnel	14ha
Ly	raisonné	14,56ha

Données concernant l'itinéraire technique

Code de la parcelle	Enherbement	Travail du sol	Pression fauche	Cavaillon	Amendements
B1	100% enherbé	griffage	1 fauche/an	disques	sans
B2	100% enherbé	griffage	1 fauche/an	disques	sans
B3	100% enherbé	griffage	1 fauche/an	disques	sans
B4	100% enherbé	griffage	1 fauche/an	disques	sans
D1	100% enherbé	aucun	3 fauches/an	phytosanitaires	avec
D2	100% enherbé	aucun	3 fauches/an	phytosanitaires	sans
D3	100% enherbé	aucun	3 fauches/an	phytosanitaires	sans
D4	100% enherbé	aucun	3 fauches/an	phytosanitaires	avec
G1	travail intégral	labour	2 fauches/an	butage/débutage	avec
G2	travail intégral	labour	2 fauches/an	butage/débutage	sans
G3	travail intégral	labour	2 fauches/an	butage/débutage	avec
G4	travail intégral	labour	2 fauches/an	butage/débutage	avec
Scher1	100% enherbé	aucun	3 fauches/an	phytosanitaires	avec
Scher2	100% enherbé	aucun	3 fauches/an	phytosanitaires	avec
Scher3	100% enherbé	aucun	3 fauches/an	phytosanitaires	avec
Scher4	100% enherbé	aucun	3 fauches/an	phytosanitaires	avec
Schl1	alternance 1/2 rang	griffage	2 fauches/an	phytosanitaires	avec
Schl2	alternance 1/2 rang	griffage	2 fauches/an	phytosanitaires	sans
Schl3	alternance 1/2 rang	griffage	2 fauches/an	phytosanitaires	avec
Schl4	alternance 1/2 rang	griffage	2 fauches/an	butage/débutage	avec
Ly1	100% enherbé	aucun	2 fauches/an	phytosanitaires	sans
Ly2	alternance 1/2 rang	labour	2 fauches/an	phytosanitaires	sans
Ly3	alternance 1/2 rang	labour	2 fauches/an	phytosanitaires	sans
Ly4	alternance 1/2 rang	labour	2 fauches/an	phytosanitaires	avec

Données concernant les facteurs environnementaux

Code de la parcelle	Orientation	Pente	Distance N2000	Alentours parcelle (sans ordre précis)			
B1	Sud	24,9%	210m	vigne	vigne	vigne	chemin
B2	Sud-Ouest	37,2%	140m	talus	vigne	vigne	talus
B3	Sud-Ouest	35,2%	185m	talus	vigne	talus	talus
B4	Nord-Ouest	16,6%	143m	chemin	vigne	vigne	talus
D1	Sud-Est	18,8%	45m	talus	vigne	vigne	talus
D2	Sud-Ouest	10,2%	85m	vigne	vigne	bois	bosquet
D3	Est	16,4%	2m	vigne	vigne	vigne	bois
D4	Sud-Est	28,4%	1m	vigne	vigne	bosquet	bosquet
G1	Sud	5,6%	118m	vigne	vigne	vigne	vigne
G2	Sud-Est	3,3%	432m	maïs	maïs	vigne	vigne
G3	Sud-Est	13%	79m	vigne	vigne	vigne	vigne
G4	Sud-Est	11,9%	32m	vigne	vigne	vigne	vigne
Scher1	Sud-Est	12,3%	3m	vigne	vigne	vigne	vigne
Scher2	Sud-Est	9,9%	175m	vigne	vigne	vigne	vigne
Scher3	Sud-Est	9,4%	265m	vigne	vigne	vigne	vigne
Scher4	Sud-Est	7,2%	455m	vigne	vigne	vigne	vigne
Schl1	Sud-Est	11,4%	76m	vigne	bosquet	vigne	vigne
Schl2	Est	14,6%	45m	bosquet	vigne	vigne	vigne
Schl3	Sud-Est	5,7%	236m	vigne	vigne	vigne	vigne
Schl4	Sud-Est	5,4%	7m	vigne	talus+bosquet	vigne	vigne
Ly1	Est	16%	2m	verger	bois	talus	vigne
Ly2	Est	13,5%	2m	verger	vigne	vigne	vigne
Ly3	Est	13,8%	60m	talus	talus	vigne	jachère
Ly4	Est	9,9%	550m	talus	talus	vigne	vigne

Code de la parcelle	Type de sol
B1	Sol brun calcaire à décarbonaté surmatériau argilo-calcaire soliflué ou colluvionné
B2	Sol brun calcaire à décarbonaté surmatériau argilo-calcaire soliflué ou colluvionné
B3	Sol brun calcaire sur substrat calcaire dur moyennement profond
B4	Sol brun calcaire sur substrat calcaire dur moyennement profond
D1	Sol brun calcaire sur substrat calcaire dur moyennement profond
D2	Sol brun calcaire sur conglomérat Oligocène ou substrat compact calcaire
D3	Sol brun calcaire sur conglomérat Oligocène ou substrat compact calcaire
D4	Rendzine à rendzine colluviale brunifiée sur dalle calcaire peu profonde
G1	Sol brun faiblement lessivé sur limon loessique profond remanié
G2	Sol brun calcaire loessique épais
G3	Sol brun calcaire loessique épais
G4	Rendzine à rendzine colluviale brunifiée sur dalle calcaire peu profonde
Scher1	Sol brun calcaire sur conglomérat Oligocène ou substrat compact calcaire + Sol brun calcaire loessique épais
Scher2	Sol brun calcaire sur conglomérat Oligocène ou substrat compact calcaire
Scher3	Sol brun calcaire loessique épais
Scher4	Sol brun calcaire loessique épais
Schl1	Sol brun calcaire sur conglomérat Oligocène ou substrat compact calcaire
Schl2	Sol brun calcaire sur conglomérat Oligocène ou substrat compact calcaire
Schl3	Sol brun calcaire sur conglomérat Oligocène ou substrat compact calcaire
Schl4	Sol brun faiblement lessivé sur limon loessique profond remanié + Sol brun calcaire sur conglomérat Oligocène ou substrat compact calcaire
Ly1	Sol brun calcaire sur substrat calcaire dur moyennement profond
Ly2	Sol brun calcaire loessique épais + Sol brun calcaire sur substrat calcaire dur moyennement profond
Ly3	Sol brun faiblement lessivé sur limon loessique profond remanié
Ly4	Sol brun calcaire loessique épais

Annexe 3

Définition du terroir vitivinicole de l'Organisation Internationale de la Vigne et du Vin



RESOLUTION OIV/VITI 333/2010

DEFINITION DU « TERROIR » VITIVINICOLE

L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE,

Considérant les travaux de la Commission I « Viticulture » et du groupe d'experts « Environnement viticole et évolution climatique », après avoir pris connaissance des communications présentées au Symposium International sur les Terroirs et Paysages organisé à Bordeaux et Montpellier en 2006 sous le patronage de l'OIV,

CONSIDERANT qu'une définition du « terroir » vitivinicole aiderait à la mise en œuvre de la Résolution VITI/04/2006 et améliorerait la communication au sein du secteur vitivinicole,

CONSIDERANT les retombées économiques et culturelles liées au zonage vitivinicole et à l'utilisation du concept de « terroir » ;

CONSIDERANT que cette définition est destinée à être utilisée à des fins descriptives par le secteur vitivinicole,

CONSIDERANT qu'une fois qu'un « terroir » est décrit, il peut contribuer à la reconnaissance des produits vitivinicoles issus de ce « terroir »,

CONSIDERANT le besoin de prévenir la confusion entre la définition descriptive de « terroir » et la définition juridique d'une Indication Géographique,

DECIDE d'adopter la suivante définition de « terroir » vitivinicole :

Le « terroir » vitivinicole est un concept qui se réfère à un espace sur lequel se développe un savoir collectif des interactions entre un milieu physique et biologique identifiable et les pratiques vitivinicoles appliquées, qui confèrent des caractéristiques distinctives aux produits originaires de cet espace.

Le « terroir » inclut des caractéristiques spécifiques du sol, de la topographie, du climat, du paysage et de la biodiversité.

*Exemplaire certifié conforme
Tbilissi, le 25 juin 2010
Le Directeur Général de l'OIV
Secrétaire de l'Assemblée Générale*

Federico CASTELLUCCI

Résumé

La prise en compte et la promotion de la biodiversité dans l'environnement agricole est aujourd'hui un enjeu majeur dans la gestion des exploitations, lié à l'émergence de la notion de services écosystémiques et de valorisation des synergies entre agriculture et environnement. En viticulture, la réflexion sur ce type de problématique porte notamment sur la gestion de l'inter-rang. Dans ce contexte, l'objectif de cette étude est d'appréhender à la fois l'influence des pratiques de gestion agricoles et des facteurs environnementaux inhérents aux parcelles viticoles sur la flore intra-parcellaire.

Pour ce faire, un réseau d'exploitations viticoles a été mis en place en Alsace, sur un site où coexistent vignoble prestigieux et milieux naturels d'intérêt écologique remarquable, faisant l'objet d'une zone Natura 2000. Des relevés floristiques mis en relation avec les différentes modalités de l'itinéraire technique et les paramètres environnementaux ont ensuite été analysés. L'influence de la végétation avoisinante sur la richesse spécifique et la composition des relevés a notamment pu être mise en évidence.

Le présent rapport présente les résultats de cette étude ainsi que des éléments de perspectives, dans l'optique d'associer une vision fonctionnelle et patrimoniale du territoire en conciliant intérêts viticoles et écologiques.

Mots clés : viticulture, biodiversité, flore, évaluation agri-environnementale.