Licence 3 Science de la Vigne – IUVV Dijon

Année Universitaire 2018-2019

Utilisation de Plantes Couvre-sol pour limiter les Herbicides et promouvoir la Biodiversité

Maitre de stage : Laurent Dutruel

Expérimentation suivie par Julien Resbeut

Lycée Agricole Edgar Pisani – Route de Méron – 49260 Montreuil Bellay

Remerciements :

Je tiens à remercier en premier lieu Laurent Dutruel, mon tuteur de stage, qui m'a accompagné tout au long de ce stage. Merci à lui pour sa patience, ses explications, son exigence et sa pédagogie qui m'ont permis de vivre activement ce stage, d'apprendre et d'approfondir de nombreuses notions.

Je remercie également les autres membres du domaine du Haut Bellay, en particulier Marie et Loïc grâce auxquels j'ai enrichi mes connaissances au travers de nombreux échanges.

Enfin, c'est l'ensemble du personnel de l'EPLEFPA que je tiens à remercier pour leur accueil et leur bonne humeur.

Abréviations :

AFB : Agence Française de la Biodiversité

ASTREDHOR : Association nationale des structures d'expérimentation et de démonstration en horticulture

CTIFL : Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes.

EVEE : Espèces Végétales Exotiques Envahissantes

GRAB : Groupe de Recherche en Agriculture Biologique

HVE : Haute Valeur Environnementale

IFV : Institut Français de la Vigne et Vin

INRA : Institut National de Recherche Agronomiques

ITAB : Institut de l'Agriculture et de l'Alimentation Biologique

ITEIPMAI : Institut Technique Interprofessionnel des Plantes à Parfum, Médicinales et Aromatiques

PLACOHB : Plante Couvre-sol pour limiter les Herbicides et promouvoir la Biodiversité

PPAM : Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales

PRE : Plate-forme Régionale d'Expérimentation

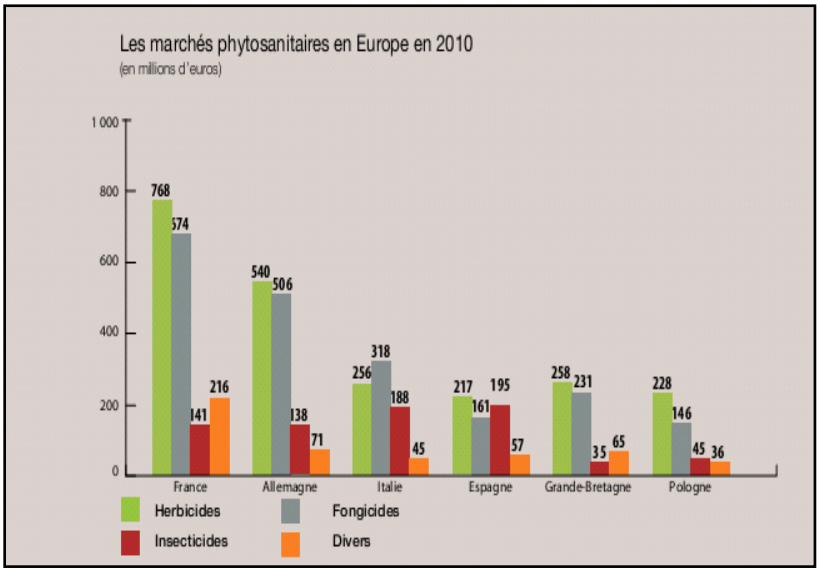
RMT : Réseau Mixte Technologique

UIPP : Union des Industries pour la Protections des Plantes

Sommaire

I. Présentation 1
1.1 Contexte du projet 1
1.2 Cadre de l'étude 4
1.3 La structure d'accueil 4
1.4 Principales méthodes d'entretien des sols 5
1.4.1 Mécanique 5
1.4.2 Chimique 6
1.4.3 Enherbements 7
1.4.4 Lutte thermique 8
1.5 Projet PLACOHB 9
1.5.1 Financement du projet 9
1.5.2 Les partenaires 9
1.5.3 Mise en place de l'expérimentation 10
II. Matériels et méthodes 11
2.1 Parcelles expérimentales 11
2.2 Choix des espèces couvre-sols 11
2.3 Dispositif expérimental 12
2.4 Indicateurs observés et protocoles 12
2.4.1 Sur vigne 12
2.4.2 Sur la biodiversité 15
2.4.3 Sur couverts végétaux 16
III. Résultats 17
3.1 Un bilan météorologique sec et caniculaire 17
3.2 Observations sur vignes : peu de ravageurs et pas de maladies. 18
3.3 Observations sur couvre-sols : résistance à la sécheresse variable 20
3.4 Observations sur la biodiversité : les couvre-sols, abris peu efficaces ? 21
IV. Discussion 24
Conclusion 26
Bibliographie 27
Annexe 1 : Positions et caractéristiques des parcelles expérimentales

Figure 1



Source : IUPP

Figure 2

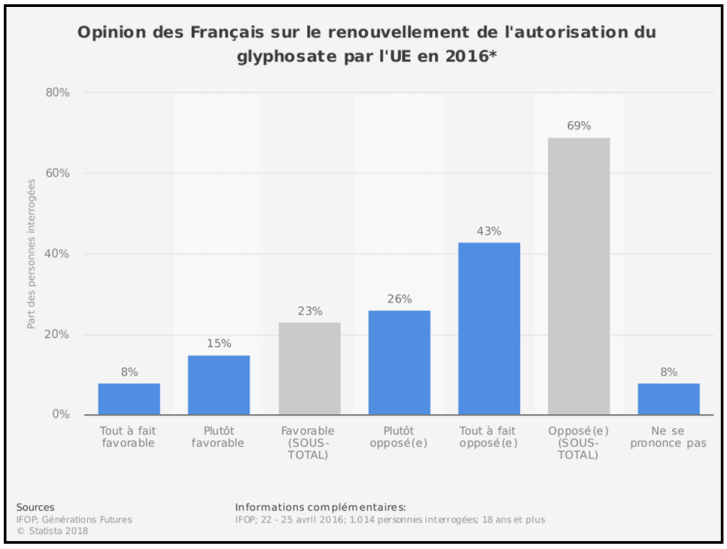


Figure 3

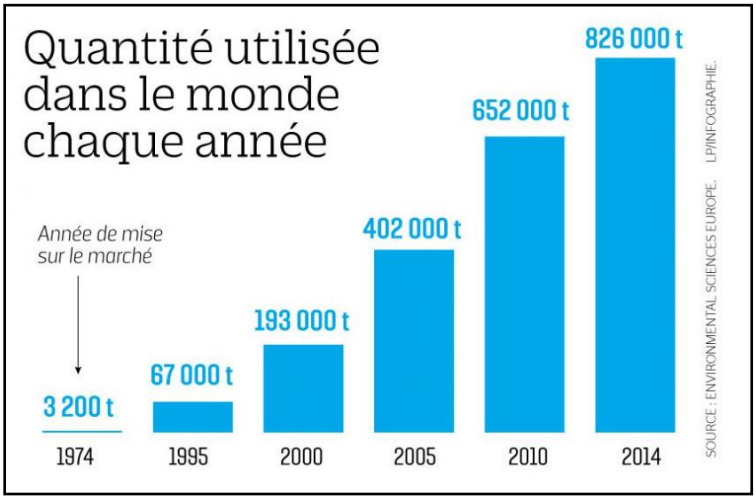
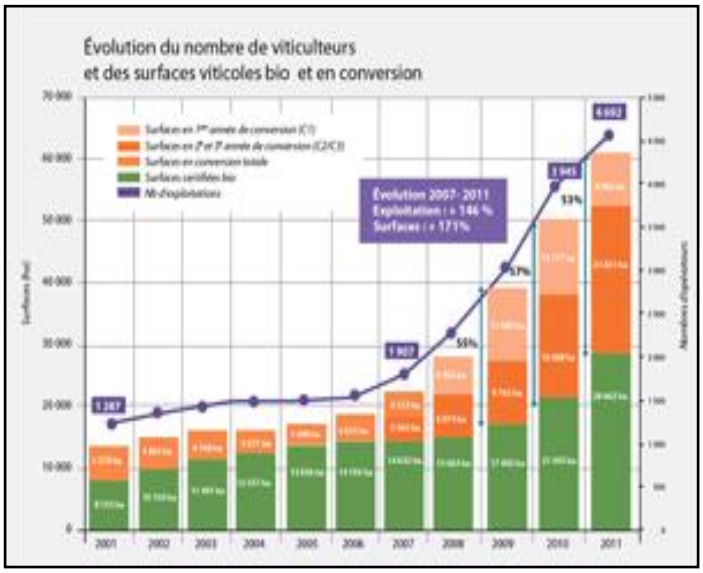


Figure 4



Source : agence BIO

I. Présentation

1.1 Contexte du projet

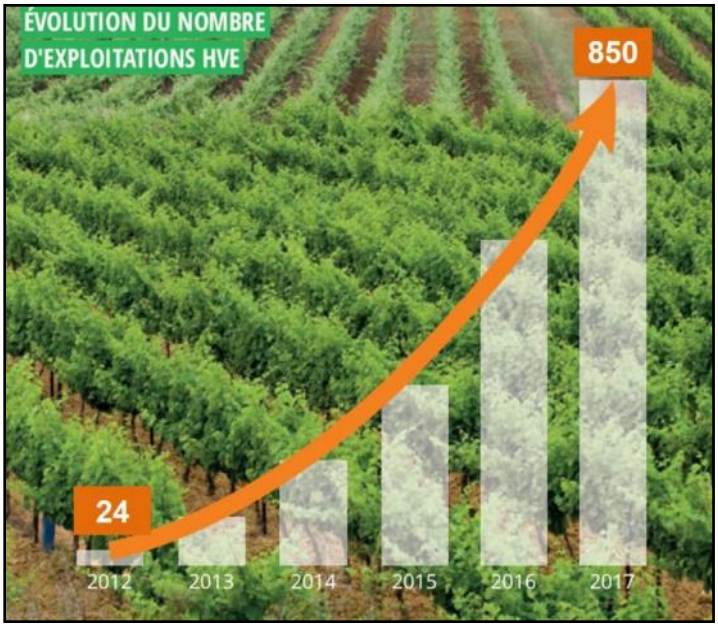
En 2010, l'utilisation de produits synthétiques était encore importante en Europe (figure 1). Cependant, le contexte actuel de production agricole subit des changements majeurs. Les consommateurs et les réglementations gouvernementales sont de plus en plus exigeants et contraignants quant à l'utilisation des produits phytosanitaires de synthèse. La pression et les questionnements sur l'utilisation de ces produits sont grandissants [(figure 2), (Statista, 2018)]. Cette dynamique est mise en lumière aujourd'hui dans un sujet d'actualité majeur : le glyphosate. En effet, une des substances actives la plus tristement célèbre mais encore massivement utilisé en agriculture (figure 3) avec 826 000 tonnes de ce produit utilisé dans le monde en 2014, est dans la tourmente. Les accusations envers les structures productrices de cette substance ainsi que vers l'Etat se multiplient et des membres de l'Assemblée Nationale rappellent le projet de suppression de cette utilisation dès 2020 (Assemblée National, 2019).

Alors face à ces problématiques actuelles, les agriculteurs doivent se tourner vers de nouvelles façons de produire avec moins ou sans intrants chimiques. Le secteur de la viticulture a déjà commencé à prendre ce virage. Cela s'illustre notamment par la création de labels et certifications qui vont dans le sens d'une viticulture plus durable : label Agriculture Biologique, label Terra Vitis, par exemple (Rochard, 2017). L'évolution positive des surfaces viticoles biologiques et en conversion démontre une réelle volonté des viticulteurs de faire progresser leurs pratiques ; en effet, entre 2001 et 2011, ces surfaces sont passées de près de 12000 ha à plus de 60000 ha (figure 4)[1].

Cependant, il existe d'autres manières de limiter la lutte chimique. Par exemple, la promotion de la biodiversité et de la faune auxiliaire est de plus en plus présente dans les vignobles, à l'image d'un projet mis en place au sein de l'appellation Saumur Champigny (Gateau, 2016). L'implantation de différentes structures réservoirs comme des haies, des mares ou des bandes enherbées aussi appelées structures agroécologiques, favoriseraient la présence de faune auxiliaire dans les parcelles. Une étude montre que des bandes fleuries pourraient favoriser à la fois la quantité et la diversité de la faune auxiliaire (araignées, coccinelles, etc.) (Bescond, 2014). Cette préservation de la biodiversité est l'un des piliers du label HVE (MINISTÈRE DE

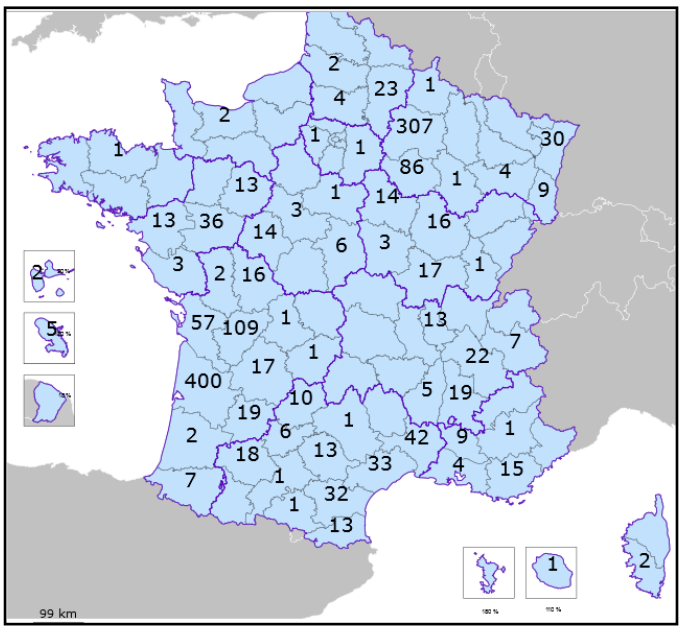
[1] Voir sites consultés p. 29

Figure 5



Source : chambre d'agriculture du Tarn

Figure 6 : répartition des exploitations certifiées HVE



Source : chambre agriculture du Tarn

L'AGRICULTURE, 2018)[2]. Au même titre que le label agriculture biologique, adhérer au label HVE est une démarche volontaire de la part des vignerons. Cette certification connait un essor notable chez les producteurs avec un nombre d'exploitations certifiées en constante augmentation (figure 5), atteignant plus de 1500 exploitations certifiées le 1er Janvier 2019 en France [(CHAMBRE AGRICULTURE DU TARN, 2019)[3] ; (figure 6)].

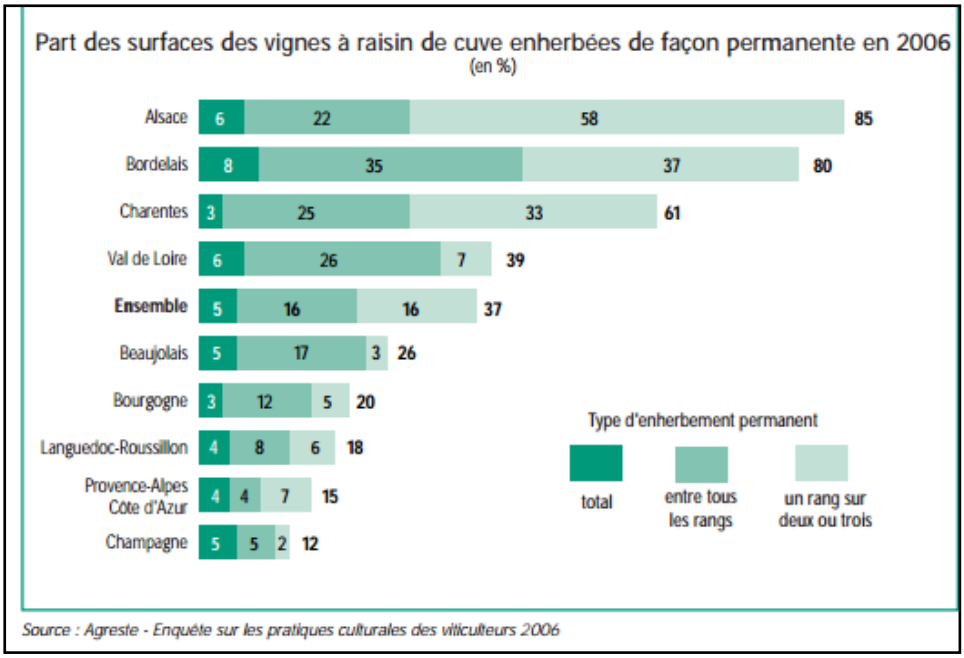
Cette recherche de développement de la biodiversité est en adéquation avec le nouveau projet du gouvernement : Plan biodiversité[4]. Initié en 2018 par le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, ce projet a six objectifs principaux : reconstituer des espaces pour redynamiser la biodiversité dans tous les territoires, diminuer les pollutions de tout genre, protéger les espaces sensibles, inscrire une dimension européenne à cette démarche et enfin essayer de transmettre ces idées par la formation, l'éducation et la sensibilisation auprès des citoyens français.

Les contraintes quant à l'utilisation des produits phytosanitaires s'étendent aussi à l'emploi des herbicides chimiques. Certaines AOP viticoles ont déjà initié ce changement de pratiques en limitant l'utilisation des herbicides de synthèse (INAO Saumur Champigny, 2015) en supprimant le désherbage total dans les parcelles, constituant ainsi un premier pas vers le raisonnement dans l'emploi des herbicides de synthèse. Cependant, la suppression progressive des herbicides de synthèse amène toute la filière à revoir une partie primordiale de la production : la gestion de l'enherbement dans les vignes. En effet, la vigne étant une plante pérenne qui n'occupant que partiellement la surface du sol, elle laisse place à l'implantation d'adventices potentiellement concurrentielles pouvant impacter la vigueur ainsi que les rendements. Par exemple, un enherbement dans le rang diminuerait le développement racinaire et donc l'absorption de l'eau et de l'azote (Morlat *et al.*, 1987).

Avec l'apparition des plans Ecophyto I puis Ecophyto II et II+, qui visent à réduire de 50 % l'utilisation d'intrants chimiques d'ici 2025 par rapport à 2008 (MINISTERE DE L'AGRICULTURE, 2015), les herbicides de synthèses sont donc une des premières cibles de ce projet. Cette suppression progressive des herbicides pose certains problèmes aux viticulteurs notamment dans les zones d'accès difficile (ex : coteaux), en raison d'une difficulté voire d'une impossibilité d'accès avec des engins.

[2] Voir sites consultés p. 29
[3] Voir sites consultés p. 29
[4] Voir sites consultés p. 29

Figure 7



Source : Agreste - Enquête sur les pratiques culturales des viticulteurs 2006

Diverses alternatives au désherbage chimique (total ou sous le rang) ont pu voir le jour depuis de nombreuses années avec les différents facteurs de pression développés ci-dessus. La combinaison de différents types d'entretien du sol (chimique et mécanique) se développe dans certains vignobles (Berthet-bondet et Devouge, 2006). L'entretien mécanique du sol est aussi une pratique qui est utilisée dans de nombreux vignobles. Les enherbements naturels ou semés sont des pratiques assez répandues, selon l'Agreste qui dépend du ministère de l'agriculture (figure 7).

C'est donc à une double problématique que font face les producteurs. D'une part, il y a une prise de conscience des vignerons sur l'intérêt que pourrait avoir la faune auxiliaire sur la gestion des ravageurs de la vigne. D'autre part la suppression des herbicides de synthèse et l'évolution des règlementations poussent les exploitations à trouver de nouvelles solutions pour entretenir et gérer l'enherbement dans leurs vignobles.

C'est non seulement la filière viticole qui est concernée par ce sujet mais aussi le reste du monde agricole comme les cultures fruitières, les cultures maraichères ou encore les grandes cultures où il est parfois difficile de se passer des herbicides de synthèse.

Face aux changements liés aux problématiques d'entretien des sols en agriculture, le projet permet-il de remplir un double rôle en fournissant une alternative durable aux herbicides de synthèse pour les agriculteurs tout en valorisant la biodiversité ?

1.2 Cadre de l'étude

C'est dans le cadre de la Licence 3 Sciences de la Vigne à l'Institut Jules Guyot de Dijon, que je réalise ce stage d'expérimentation.

Le projet PLACOHB a été initié en 2016 avec les premières plantations et ce au sein de la PRE de Montreuil Bellay (49). Il fait l'objet d'observations depuis maintenant 3 ans. Ce projet vise, entre autre, à trouver des alternatives aux techniques actuelles pour l'entretien du sol sous le cavaillon en viticulture. Pour cela, trois différentes variétés de couvre-sols sont utilisées. L'objectif de ce rapport d'expérimentation est, d'une part, de déterminer si les différentes modalités mises en place impactent le développement de la vigne comme la phénologie ou la pression des maladies et d'autre part d'évaluer les effets sur la faune tant au niveau quantitatif que qualitatif.

1.3 La structure d'accueil

Situé dans le Maine et Loire (49) à Montreuil-Bellay, l'Etablissement Public Local d'Enseignement et de Formation Professionnelle Agricole (EPLEFPA) Edgard Pisani est un centre de formation qui regroupe différentes entités. Il est composé d'un lycée professionnel agricole, d'un Centre de Formation Professionnel et de Promotion Agricole (CFPPA), d'un Centre de Formation d'Apprenti Agricole (CFAA) ainsi que d'une exploitation viticole : le domaine du Haut Bellay (15 ha). Des formations dans différents secteurs d'activités y sont dispensées : en viticulture et œnologie, horticulture, commerce, aménagement paysagé, services à la personne et tourisme.

L'EPLEFPA Edgard Pisani s'étend sur 43 ha, surface partagée avec une antenne de l'Institut Français de la Vigne et du Vin.

La Plate-forme Régionale d'Expérimentation (PRE) est un partenariat entre l'EPLEFPA et l'IFV, avec un financement accordé par la région des Pays de la Loire dans le cadre d'appel à projet recherche et innovation agricoles, projet d'une durée de trois ans. Elle travaille sur 4 grands axes : la recherche sur le matériel végétal, la réduction des intrants et méthodes alternatives en viticulture, les itinéraires techniques en œnologie et le lien avec la formation. Á travers ces 4 axes, la PRE vise à expérimenter de nouveaux systèmes productions pour tenter de répondre aux problématiques actuelles et futures du monde viticole. Elle étudie notamment

les impacts environnementaux, sociaux, qualitatifs des pratiques viti-vinicoles ou encore la reproductibilité, par les professionnels, de nouvelles techniques ou de nouveaux produits mis au point.

1.4 Principales méthodes d'entretien des sols

1.4.1 Mécanique

L'entretien mécanique du sol existe depuis de nombreuses années et est actuellement en plein développement avec la multiplication des surfaces biologiques, dans lesquelles l'emploi d'herbicides synthétiques pour l'entretien des sols est totalement proscrit[5]. Différentes méthodes de labour sont utilisées : les labours dits « profonds » et les labours dits « superficiels ». Ces méthodes vont permettre de limiter la présence d'herbe soit par enfouissement des herbes soit par destruction en fragmentant le sol. (Coulouma *et al.*, 2006, in Shreck , 2009). Cette destruction de l'enherbement sous le cavaillon ou dans le rang peut être effectuée par l'intermédiaire de plusieurs outils : houes, décavaillonneuse, disque ou dents [(Shreck, 2009), (Gaviglio)].

Ce mode d'entretien du sol possède différents avantages : lorsqu'il reste assez superficiel, le désherbage mécanique permet un meilleur échange entre le sol et son environnement. En ameublissant le sol, la capacité de celui-ci à capter les eaux va être améliorée. Aussi, les échanges avec l'air et les différents engrais ou amendements apportés sont bonifiés (Coulouma *et al*., 2006, in Schreck , 2009).

Cependant cette méthode présente aussi des inconvénients : des labours trop profonds et répétitifs vont former une semelle de labour quand les conditions de ressuyage ne sont pas optimales. La terre va se durcir et ainsi empêcher tout développement de la faune et limiter les échanges avec l'atmosphère. L'asphyxie racinaire est aussi amplifiée par ce phénomène.

Un autre point faible est notable dans les pratiques où le travail du sol est utilisé : l'impact sur la faune du sol. En effet, une observation sur 4 années d'études a montré que l'entretien mécanique mène à une baisse de la population lombricienne, contrairement à d'autres modes d'entretien (Crozier *et al.*, 2010).

[5] Voir sites consultés p. 29

Les phénomènes d'érosion sont accentués par ce mode d'entretien. L'ameublissement du sol par cette pratique va favoriser les mouvements de terres notamment lors des épisodes de pluies importants et à répétitions (Blavet *et al.*, 2004).

Enfin, le coût de cette pratique est un des gros points faibles, expliqué en partie par une rémunération de la main d'œuvre très importante et un coût du matériel élevé (Gaviglio).

1.4.2 Chimique

La méthode chimique fût majoritairement utilisée pendant de nombreuses années à cause des atouts non négligeables comme la facilité de mise en pratique et un coût assez faible (Crozier *et al.*, 2010).

Il existe plusieurs manières de mettre en œuvre un entretien chimique de la vigne.

D'abord, les herbicides peuvent être classés en deux catégories, avec d'un coté les herbicides de « pré levée » qui vont agir en empêchant la germination des graines et ainsi éviter la pousse des plantules, de l'autre, les herbicides de « post levées » qui vont permettre de lutter contre les adventices dont les parties aériennes sont développées. Ces types d'herbicides peuvent être utilisés soit en combinaison ou séparément. (Schreck, 2008).

Au sein de la famille des « post levées », les herbicides bénéficient de modes d'action différents :

- Contact : quelques heures après la pulvérisation, les zones aériennes touchées vont alors être détruites par une action mécanique de brûlure ou nécrose des tissus[6].

- Pénétrant : la substance active de l'herbicide va pénétrer dans les tissus conducteurs de des parties supérieurs des adventices et va perturber son développement et mener à sa destruction.

- Systémique : le produit pulvérisé sur la partie foliaire va être transporté par les flux de sève jusqu'aux racines. Ainsi ils vont inhiber le développement des plantes. On notera une efficacité accrue sur les plantules. (Tremel, 1990).

[6] Voir sites consultés p. 29

Bien que ce mode d'entretien soit rapide et peu onéreux, il possède tout de même des inconvénients.

Par la destruction des adventices, le sol se trouve plus tassé en comparaison à un sol qui présente un enherbement. Un sol plus tassé va donc favoriser les phénomènes de ruissellement et d'érosion. En effet, le désherbage présente un taux de ruissellement plus important que les autres modalités que sont paillage ou sol travaillé (Blavet *et al.*, 2004).

Un autre problème est lié au ruissellement de l'eau : on retrouve des résidus de produits phytosanitaires en quantités plus importantes dans les eaux issues de parcelles entretenues exclusivement chimiquement que dans les parcelles où des labours sont effectués (Voltz et Louchart, 2001).

Enfin, l'utilisation des herbicides de synthèse n'est pas sans danger pour les utilisateurs : la projection répétée des herbicides impacte aussi la diversité de la faune et de la flore des parcelles (Papy et Goldringer, 2011).

1.4.3 Enherbements

Les méthodes d'enherbements, aussi diverses soient-elles, sont de plus en plus employées dans les modes de conduite du vignoble. La suppression progressive des herbicides synthétiques influence ce genre de pratique. Il existe différentes manières d'utiliser l'enherbement.

L'enherbement choisi peut être permanent : il est gardé toute l'année sans aucune destruction. Sinon il peut être temporaire, conservé pendant la période hivernale, lors du repos de la vigne, il est détruit au printemps pendant la période végétative de la vigne afin de diminuer l'effet concurrentiel qu'un enherbement pourrait avoir. (Schreck, 2008)

Ensuite, un enherbement peut être constitué de deux manières. Il est possible d'implanter un enherbement avec des espèces que l'on choisit : on parlera d'enherbement semé. Sinon, on peut choisir de laisser les espèces déjà présentes se développer, technique appelée Enherbement Naturel Maitrisé (ENM).

Souvent décriés pour leurs concurrences hydriques et azotées, les enherbements auraient donc un impact sur la vigueur de la vigne, diminuant notamment le poids des bois de taille (Frey, 2016). Cette concurrence pourrait aussi se manifester par des arrêts prématurés du cycle végétatif.

Néanmoins, de nombreuses vertus sont associées à ce type d'entretien des sols : en modifiant les états de surface du sol, les enherbements vont permettre une meilleure infiltration des eaux. (Blavet *et al.*, 2004). En parallèle de cette meilleure absorption des eaux pluviales, la présence de couverts végétaux atténuerait les phénomènes d'érosion (Antoni et Darboux, 2009). La portance du sol après ressuyage est améliorée en présence d'adventices, de même les résidus de produits phytosanitaires retrouvés dans les eaux seraient moins nombreux (Ripoche, 2009).

Aussi, la présence d'un enherbement aurait des effets bénéfiques sur la faune du sol et sur la faune aérienne dans les parcelles. De plus, en améliorant le taux de matière organique du sol, le développement des mycorhizes et des parties souterraines des ceps seraient amélioré (Frey, 2016).

1.4.4 Lutte thermique

Cette technique constitue un autre moyen de maîtriser les adventices au vignoble. Cette méthode repose sur le fait d'induire un choc thermique à la plante de telle sorte que les parties internes à la plante soient rendues non fonctionnelles. L'efficacité du traitement sera déterminée par la durée d'exposition des adventices ainsi que par la quantité de chaleur délivrée par le mécanisme (Laguë *et al.*, 2000). Le choc thermique peut-être effectué par une flamme ou sous l'action de vapeur d'eau à haute température.

Malgré le fait que ce système soit assez ancien, et dit « écologique » du fait de la non utilisation de produits synthétiques entre autre, il n'est pas le mode d'entretien des sols le plus répandu dans les vignobles en raison du temps de travail et de la quantité main d'œuvre qu'il nécessite et par conséquent son coût élevé. (Schreck, 2008)

Figure 8 : sites partenaires PLACOHB

Source : wiki-itab-lab

1.5 Projet PLACOHB

Le projet PLAntes COuvre-sol pour limiter les Herbicides et promouvoir la Biodiversité (PLACOHB) est initié et mené par Alain Ferre de l'ASTREDHOR. Ce projet a pour objectif de trouver des alternatives aux herbicides chimiques tout en favorisant la faune auxiliaire des cultures. Ce projet s'adresse à différentes filières de l'agriculture : l'arboriculture, la viticulture, le maraîchage, l'ornement ou encore les PPAM. Cette expérimentation s'adresse surtout aux professionnels dont les parcelles possèdent des zones difficiles d'entretien comme sous le cavaillon des vignes, les entres-tunnels en maraichage, les abords de parcelles[7] ou bâtiments.

1.5.1 Financement du projet

S'inscrivant dans les dynamiques des plans Ecophyto I, II et II+, le ministère de de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt finance ce projet. L'AFB subventionne également ce projet qui est soutenu par le RMT « Biodiversité et Agriculture ».

1.5.2 Les partenaires

16 partenaires, privés ou publiques, de 5 filières différentes (viticulture, maraichage, arboriculture, PPAM et ornement) travaillent ensemble dans ce projet. Les partenaires sont des instituts techniques et de recherche comme le CTIFL, le BHR, le GRAB, l'INRA, l'ITAB, l'IFV, l'ITEIPMAI, l'ASTREDHOR, la chambre d'agriculture des Pays de Loire mais aussi des semenciers privés tel que Kabelis, Nova-flore et DLF seeds and science et enfin des instituts d'enseignement agricole le Lycée nature de la Roche sur Yon, le Lycée Angers Le Fresne, le Lycée de l'horticulture et du paysage de Tournus et l'EPLEFPA de Montreuil-Bellay. Ce projet est testé dans plusieurs structures à travers la France (figure 8).

[7] Voir sites consultés p. 29

1.5.3 Mise en place de l'expérimentation

Plusieurs étapes ont précédé les observations que nous pouvons faire aujourd'hui. Tout d'abord, il a fallu choisir des plantes avec des caractéristiques agronomiques répondant aux différentes problématiques des producteurs.

Les espèces qui ont été sélectionnées sont *Thymus polytrichus*, *Thymus longicaulys* et *Heniaria glabra* plus communément appelé turquette, espèces répondant au maximum aux exigences de l'expérimentation. (Cf. 2.2)

D'autre part, pour la réussite du projet, le mode d'implantation des couvre-sols est primordial. Plusieurs modes sont donc testés comme l'hydroseeding, le semis ou encore une plantation en mini motte.

Ensuite, les essais sont suivis : les impacts sur les vignes, les différents ravageurs et la faune auxiliaire sont évalués. Les indicateurs expérimentaux seront développés dans la partie « Matériel et méthodes ».

Enfin, les résultats ont pour but d'être transmis aux professionnels de l'agriculture, mais aussi aux chercheurs, aux enseignants et aux apprenants (BTS, BAC pro, etc.)

Figure 9 : Caractéristiques des parcelles expérimentales

Parcelles	B 22	CF 214
Cépage	Chenin Blanc	Cabernet Franc
Clone	982	214
Porte-greffe	Riparia	Riparia
Année de plantation	2012	1994
Superficie	0,32 Ha	0,62 Ha
Nombre de rangs	34	23
Intervalle entre rang	2m	2m
Intervalle entre cep	1,1	1
Conduite de vigne	Agriculture biologique	Agriculture biologique
Coordonnées GPS	47°8'10.051 N / 0°8'11.357 W	47°7'45,154" N / 0°8'18.821" W
pH sol	7,5	8
Texture du sol	limono-sableux	argilo-calcaire
Entretien inter-rang	enherbé et travaillé	enherbé et travaillé
Largeur du cavaillon à implanter	0,5 m	0,5 m
Nb de cep par modalité	45	60
Nb de ceps "tampon"	12 (3*4)	12 (3*4)
Nb de cep par piquetée	6	6
Surface à implanter (m²)	38,115	81,675
Plante choisie genre	*Thymus*	*Herniaria et Thymus*
Plante choisie espèce	*Polytrichus et Longicaulis*	*Glabra et Polytrichus*
Densité de plantation des mini-mottes	12 et 10	10 et 12
Quantité réelle par ligne	480 et 400	858 et 1029

B22

Géologie

- Ère : Quaternaire
- Étage : Formations superficielles

Pédologie (formation du sol) : Alluvions anciennes (argilo-caillouteuses dans B 21 et B22)

Composantes de l'Unité de Terroir

- Profondeur de sol : > 120 cm
- Pierrosité de surface : 50 à 100 %
- Texture :
  - Horizon de surface : Limon sablo-argileux (argile = 25%, limon=30%, sable=45%)
  - Horizon de profondeur : Argile sableuse (argile = 35%, limon=10%, sable=55%)
- Réserve en eau : 212 mm (forte)

Potentialités et contraintes

- Drainage du sol : Correct
- Sensibilité à l'érosion : Aucune
- Contraintes à l'enracinement : Moyenne sur horizon gravelo-caillouteux
- Risque de chlorose ferrique : Aucun
- Potentiel de précocité : Débourrement normal à plus tardif que la moyenne
- Potentiel de vigueur : Fort

CF 214

Géologie

- Ère : Secondaire
- Période : Jurassique
- Étage : Oxfordien

Pédologie (formation du sol): Altération de marne

Composantes de l'Unité de Terroir

- Profondeur de sol : > 120 cm
- Pierrosité de surface : 5 à 15 %
- Texture :
  - Horizon de surface : Argile (argile = 40 %, limon=30%, sable=30%)
  - Horizon de profondeur : Roche tendre
- Réserve en eau : 146 mm (Moyenne)

Potentialités et contraintes

- Drainage du sol : Correct
- Sensibilité à l'érosion : Possible
- Contraintes à l'enracinement : Aucune
- Risque de chlorose ferrique : Faible
- Potentiel de précocité
- : Débourrement plus tardif que la moyenne
- Potentiel de vigueur : Fort

Source : PRE-lycée Edgar Pisani Montreuil Bellay

II. Matériels et méthodes

2.1 Parcelles expérimentales

L'expérimentation se déroule sur la PRE de Montreuil Bellay. Deux parcelles ont été sélectionnées, dans l'objectif d'avoir des caractéristiques parcelles différentes. Plusieurs éléments sont pris en compte : l'aspect pédoclimatique, l'altitude, l'âge des parcelles, la composition des sols (figure 9). Les parcelles sont entretenues selon le cahier des charges de l'agriculture biologique afin d'y proscrire les herbicides synthétiques.

Les essaies PLACOHB sont mis en place sur les parcelles B22 et CF214. Les caractéristiques de ces parcelles sont détaillées en annexe 1.

2.2 Choix des espèces couvre-sols

Comme évoqué précédemment, les espèces ont été choisies en fonction de critères agronomiques particuliers et plus spécifiques à la vigne. Tout d'abord, des plantes pérennes à faible pouvoir concurrentiel, un faible développement de la partie végétative et des pousses rampantes pour éviter que ces dernières n'atteignent la zone des grappes favorisant un microclimat humide et donc la présence de maladie cryptogamique comme la pourriture grise (Benyahia et Brikh, 2018). Aussi, un pouvoir assez concurrentiel vis-à-vis des autres adventices est important pour éviter le recouvrement du couvert nouvellement implanté par d'autres espèces.

D'autres caractéristiques importantes ont été retenues comme la résistance à la sécheresse ainsi qu'au gel, au piétinement (passage de tracteur), le pouvoir allélopathique des plantes, pouvoir qui permettrait de limiter la colonisation des surfaces avoisinantes par sécrétion d'hormones (Couëdel *et al.*, 2017). La vitesse et la capacité de recouvrement du sol est un autre paramètre important qui a été pris en compte dans le choix des espèces. Enfin pour limiter les surcoûts dûs notamment à un entretien régulier, les plantes choisies ne devront nécessiter qu'un minimum d'entretien.

Les plantes ont été choisies parmi de nombreux échantillons en coopération avec sept partenaires pépiniéristes ou fournisseurs.

Thymus polytrichus	***Thymus longicaulis***	**Témoin désherbé mécaniquement**
Témoin désherbé mécaniquement	***Thymus polytrichus***	***Thymus longicaulis***
Thymus longicaulis	**Témoin désherbé mécaniquement**	***Thymus polytrichus***

Tableau 1 : disposition en carré latin pour la parcelle B22

Herniaria glabra	***Thymus polytrichus***	**Témoin désherbé mécaniquement**
Témoin désherbé mécaniquement	***Herniaria glabra***	***Thymus polytrichus***
Thymus polytrichus	**Témoin désherbé mécaniquement**	***Herniaria glabra***

Tableau 2 : disposition en carré latin pour CF214

2.3 Dispositif expérimental

Les essais sont mis en place de la même manière : les parcelles B22 et CF214 sont organisées avec trois modalités et trois répétitions pour chaque modalité. Les modalités sont réparties en carré latin pour obtenir des résultats les plus représentatifs de la parcelle et les plus généralisables possibles. Chaque répétition est composée de 15 à 20 ceps. Aussi les espèces choisies sont implantées en mini- mottes à la densité de 10 plants/m^2 pour *Herniaria glabra* et *Thymus longicaulys* et 12 plants/m^2 pour *Thymus polytrichus*. Les mini-mottes ont été préférées à un semis du fait de la durée du projet 3 ans. Ce mode d'implantation permet une observation dès la première année. On notera aussi que les mottes sont implantées sur une largeur de 70cm pour couvrir la totalité de la surface sous le rang.

Pour B22 : les modalités sont *Thymus longicaulys*, *Thymus polytrichus* et témoin désherbé mécaniquement (tableau 1).

Pour CF214 : les modalités sont *Thymus longicaulys*, *Herniaria glabr*a et témoin désherbé mécaniquement (tableau 2).

2.4 Indicateurs observés et protocoles

Afin de pouvoir évaluer les impacts des différentes modalités mises en place, des suivis sont effectués.

2.4.1 Sur vigne

- **Contrainte hydrique** : stades phénologiques

La vigueur et le développement de la vigne possèdent des liens directs avec son alimentation hydrique. C'est une réaction physiologique de la vigne qui va ralentir son développement afin de pouvoir économiser ses faibles ressources en eau. On notera aussi que ce ralentissement ou cette baisse de développement peut aussi être induit par une fermeture des stomates et donc une baisse du métabolisme et de la photosynthèse. Ce phénomène sera d'autant plus amplifié si la contrainte est sévère. [(Koundouras *et al.*, 1997), (Van Leeuwen et Vivin, 2008)]

Figure 10 : classification des apex

Stade P

Stade R

Stade C

Crédits photo : Chambre d 'Agriculture de l'Hérault

Protocole : observation hebdomadaire de l'évolution des stades phénologiques. Le suivi de ces stades est effectué sur les mêmes ceps tout au long de la période de développement. Le choix des ceps a été effectué par l'intermédiaire de la fonction « alea » sur le logiciel Excel, permettant ainsi d'avoir un choix aléatoire des individus.

• **Contrainte hydrique** : méthode des apex

Méthode rapide et simple, elle consiste à observer la pousse et le développement des rameaux de la vigne. En fonction de l'état dans lequel se trouve l'apex, il est possible de déterminer si la vigne est en mesure de continuer sa croissance ou alors si elle est plutôt dans une phase d'arrêt de croissance. (Payan, 2007).

Protocole : les observations des apex sont effectuées sur les ceps choisis aléatoirement grâce à la fonction « alea » du logiciel Excel. Les apex observés seront classés en fonction de l'état dans lequel ils se trouvent (figure 10). 20 apex sont observés aléatoirement sur chaque répétition afin d'obtenir 60 valeurs par modalités.

• **Nutrition azotée** : Spad-502 Plus

Une bonne nutrition azotée de la vigne va permettre un bon développement de son appareil végétatif et retardera son arrêt de croissance. Aussi, on peut apprécier la teneur en azote des feuilles en fonction de la coloration du feuillage. Une coloration plus claire indique une faible teneur en azote tandis qu'une teneur élevée se traduira par une coloration plus foncée du feuillage. La mesure est basée sur la teneur en chlorophylle des limbes. (Treagoat *et al.*, 2000).

Protocole : Pour mesurer cette teneur en azote des feuilles, on utilise un Spad-502 plus. Nous planifions 2 dates clés du développement de la vigne pour effectuer nos mesures : fermeture de la grappe et véraison. Pour chaque modalité, 180 mesures sont effectués. Les mesures sont effectuées sur les deux faces du rang pour optimiser la représentativité des valeurs.

• **Vigueur** : longueurs des jeunes rameaux

La longueur des jeunes rameaux est un autre indicateur qui va permettre d'évaluer la vigueur et la contrainte hydrique de la vigne. Des périodes de fortes

contraintes voire de sécheresse pendant les phases de pousse active de la vigne peuvent impacter la vitesse de croissance des rameaux ainsi que leurs longueurs finales. (Mériaux *et al*., 1974)

Protocole : sur 10 ceps par répétition, la longueur du deuxième, troisième ou quatrième jeune rameau de la baguette est mesuré. On obtient ainsi 10 valeurs pour chaque répétition.

• **Présence de ravageurs**

L'implantation des différents couvre-sols est susceptible de drainer de la faune auxiliaire. Cependant, il est possible que d'autres individus exerçant une influence défavorable sur la vigne soient aussi attirés par les couvre-sols.

Protocole : les observations sont hebdomadaires et mutualisées avec celles des stades phénologiques. Les pieds sont choisis et observés de manière aléatoire. La fonction « alea » d'Excel, permet cette sélection aléatoire. Sur chaque modalité, 5 feuilles sont observées sur 5 ceps (25 feuilles par répétition), 75 feuilles sont donc observées par modalité.

• **Pression maladie**

Les principales maladies cryptogamiques de la vigne, le mildiou et l'oïdium, vont s'implanter au vignoble dans des conditions particulières. Un taux d'humidité important, des pluies à répétitions et des températures aux alentours de 28°C seront favorables au développement du mildiou de la vigne (*Plasmopara viticola*). Pour l'oïdium en revanche, les fortes pluies lui seront défavorables. Les températures assez élevées et une absence de pluviométrie permettront un développement important d'*Erisyphe necator*[8].

Protocole : Sur des ceps choisis au hasard par l'intermédiaire de la fonction « alea » présente sur le logiciel Excel, on effectue une observation hebdomadaire des symptômes présents sur le feuillage, les inflorescences ou les grappes.

[8] Voir sites consultés p. 29

2.4.2 Sur la biodiversité

Suite aux observations qui ont été réalisées l'année passée, il est possible de constater que l'abondance et la diversité de l'entomofaune ont été modifiées sur les différentes placettes. Une analyse de la biodiversité sera effectuée avec les indices de Shannon et Simpson après piégeages selon différentes méthodes vont permettre de quantifier l'évolution de la diversité. Aussi, on déterminera par la suite l'ordre et si possible l'espèce de chaque individu piégé, même si la détermination de l'espèce reste assez délicate en raison des nombreuses spécificités propres à chacune.

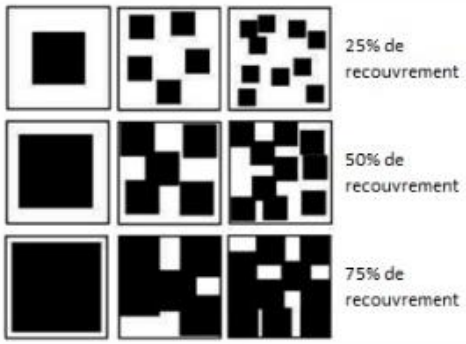
Piège Barber (1931) : pièges qui sont utilisés pour capturer la faune épigée (faune de surface) présente au sein des couverts végétaux. Les pièges se présentent sous forme circulaire, avec un diamètre de 9cm et une profondeur de 7cm. Ils sont disposés au sol de façon à piéger les insectes circulant dans le secteur de piégeage. Au fond du récipient, une solution composée d'eau et de liquide vaisselle est mise en place pour éviter que les insectes piégés ne ressortent. Du sel est ajouté à ce mélange afin de limiter le développement de champignons.

Protocole : un piège par répétition est mis en place, soit 3 par modalité. On place les pièges au centre de chacune des répétitions, pour être le plus représentatif possible. Un délai de 72h après la mise en place est nécessaire avant que l'on relève les pièges. L'identification des insectes piégés est effectuée à l'aide d'une loupe binoculaire.

Observations visuelles : le principe de cette méthode est d'observer pendant un temps donné et sur une surface définie la circulation de l'entomofaune. Cette observation va permettre d'identifier la macrofaune rampante et volante présente sur les différentes modalités.

Protocole : les observations visuelles sont effectuées le matin, avec le moins de vent possible pour favoriser la présence des insectes volants. Sur chaque répétition, un emplacement est choisi et est observé pendant 5 minutes. Chaque individu est comptabilisé et classé en fonction de son ordre.

Figure 11 : échelle de Braun Blanquet



coefficient	taux de recouvrement
r	espèce très rare et recouvrement très faible
+	espèce rare et recouvrement < 1%
1	1 - 5%
2	5 - 25%
3	25 - 50%
4	50 - 75%
5	> 75%

Source : les EVEE Alpes-Méditerranée

2.4.3 Sur couverts végétaux

Estimation du recouvrement : implantés depuis 2 ans maintenant, il a été estimé qu'il n'était plus nécessaire de mesurer la vitesse de propagation des couverts végétaux mis en place. On estime seulement le pourcentage de recouvrement des plantes à l'aide de l'échelle de Braun-Blanquet (figure 11).

Protocole : on estime le pourcentage de recouvrement des plantes installées. Sur les parcelles B22 et CF214, 5 relevés aléatoires grâce à la fonction « alea » du logiciel Excel, sont mis en place par répétition. On utilise une méthode mise en place l'année dernière, avec un cadre de 70*100 cm qui permet de délimiter une zone inter-ceps et de faciliter les mesures.

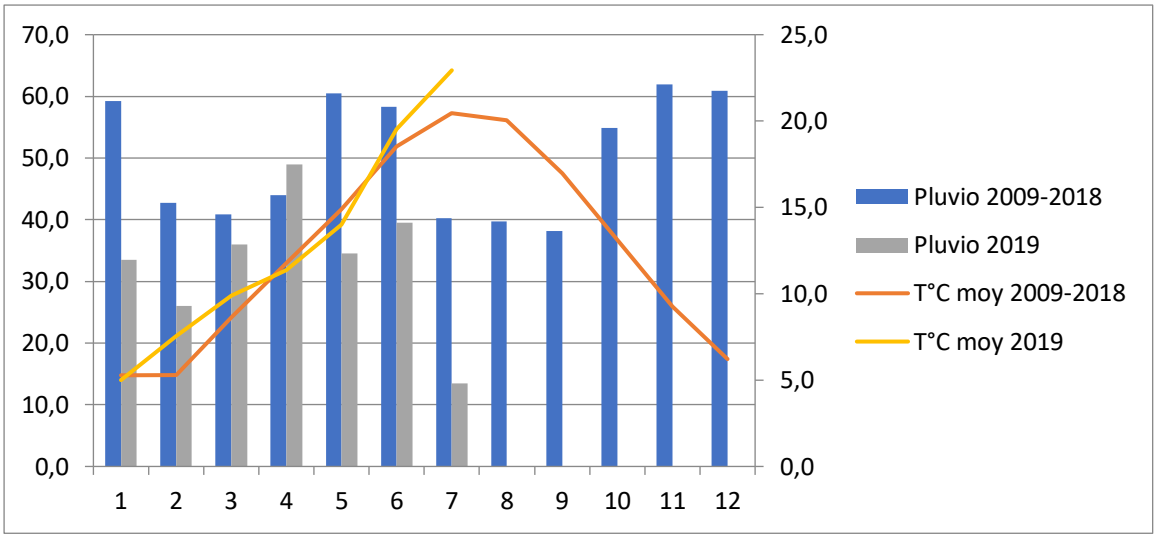
On peut aussi noter qu'une pesée des bois de tailles est effectuée tous les hivers afin d'avoir des indicateurs pendant toute l'année.

Afin de pouvoir analyser les résultats, on utilisera le logiciel statistique R. Des tests tels ANOVA ou encore Kruskall-Wallis vont être réalisés en fonction des données recueillies sur le terrain. Une marge d'erreur à 5% est fixée, avec laquelle il sera possible d'accepter ou de réfuter une hypothèse formulée en début de test.

Pour l'interprétation des relevés d'apex, on utilise une application développée par l'IFV et Montpellier Supagro.

Les protocoles détaillés ci-dessus ont permis d'obtenir les résultats suivants.

Figure 12 : Relevé météorologique de l'année 2019.



Source : PRE Montreuil Bellay

Figure 13 : symptôme d'échaudage sur feuille

Source : photo personnelle

III. Résultats

Le millésime 2019 a été particulier d'un point de vue météorologique ; on devra en tenir compte dans l'analyse des résultats.

3.1 Un bilan météorologique sec et caniculaire

Pour ce bilan, on compare les événements climatiques de l'année en cours avec les données de la décennie passée [(2009-2018), (figure 12)]

Tout d'abord, les mois de Janvier et Février sont caractérisés par un déficit pluviométrique assez important (-68,3 mm cumulés).

Concernant les températures de ces deux mois, la température moyenne s'élève de 0,7°C par rapport à la moyenne décennale.

Un gel tardif a pris place pendant le mois d'avril ; ce gel impacta fortement les observations notamment sur la parcelle CF214 durement touchée par le gel.

La tendance déficitaire pluviométrique se confirme pour tous les mois jusqu'à Juin : ce sont 245,2 mm de précipitations en moins par rapport à la moyenne décennale.

Par ailleurs, des températures record ont été relevées avec 40,5°C lors de l'épisode caniculaire de fin Juin.

Le mois de Juillet est marqué par le dépassement du record de 40,5°C établi le mois précédent : la température s'est élevée jusqu'à 40,7°C.

Sur cette même période, on note un cumul de précipitations de 13,5 mm, en baisse de 113,8 mm par rapport à la moyenne de 2009-2018. La conjonction de ces phénomènes mène à l'apparition de symptômes d'échaudages (sur feuilles et grappes) et de sècheresse avec la chute des feuilles de la base des rameaux (figure 13).

Le mois d'Août est dans la lignée des mois précédents, avec très peu de précipitations et des températures modérées à élevées en fin de mois.

3.2 Observations sur vignes : peu de ravageurs et pas de maladies.

• Pression maladie

Comme décrit ci-dessus, la fin du printemps et l'ensemble de la saison estivale sont marqués par un manque de précipitations important. Ces phénomènes de sécheresse et de manque de précipitations expliquent l'absence totale de symptômes de mildiou et d'oïdium sur l'intégralité de la saison. En effet, aucunes feuilles, inflorescences ou même grappes n'ont exprimé de symptômes.

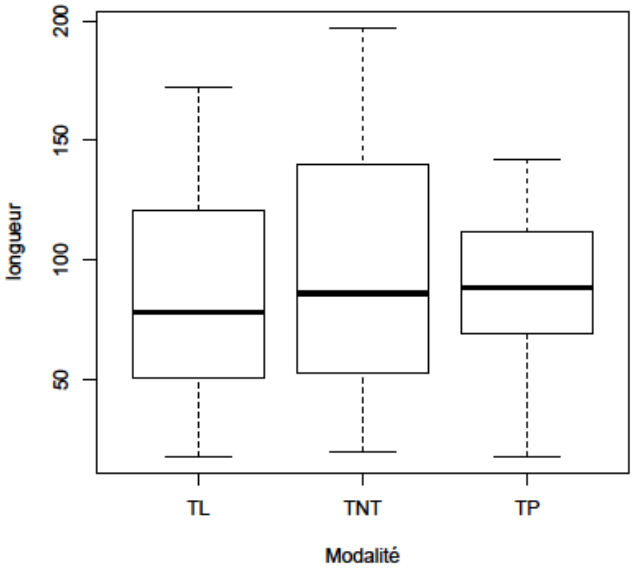
• Présence de ravageurs

Les parcelles expérimentales de la PRE se situent dans un secteur historiquement faiblement peuplé par les ravageurs de la vigne. En effet, *Eupoecilia ambiguella* et *Lobesia botrana* n'ont jamais été présentes tout au long de l'essai, quelle que soit la forme de leurs manifestations (glomérules, pontes ou perforations de baies). De plus, une lutte par confusion sexuelle est mise en place dans la parcelle B22 pour limiter l'accouplement des papillons, ceci pourrait expliquer l'absence de ces ravageurs.

Concernant les cicadelles des grillures, *Empoasca vitis*, là aussi une très faible population est observée lors des suivis parcellaires, avec un maximum de 2 individus relevés pour 75 feuilles.

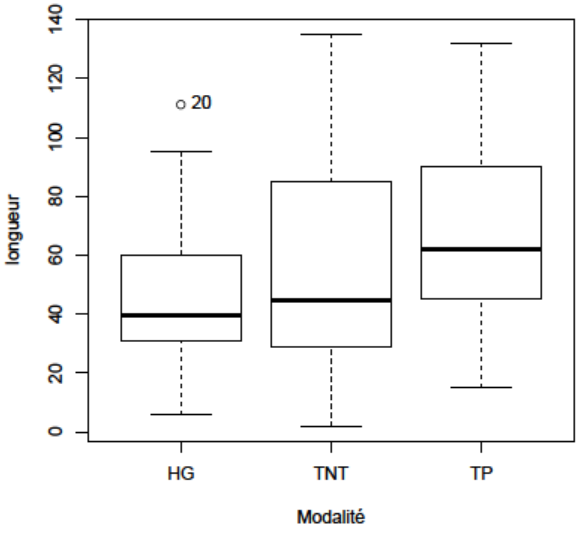
Les cicadelles de la flavescence dorée, aussi connues sous le nom de *Scaphoideus titanus*, présentent également un faible taux de présence sur l'ensemble de la saison végétative de la vigne : avec un maximum de 23 larves pour 75 feuilles observées, on est loin du seuil de risque pour lequel un traitement doit être mis en place. Aucune différence significative (Kruskal-Wallis) n'est à noter entre les différentes modalités.

Figure 14 : longueur (en cm) des jeunes rameaux sur B22



Source personnelle

Figure 15 : longueur (en cm) des jeunes rameaux sur CF214



Source personnelle

- **Longueur des jeunes rameaux**

Suites aux mesures effectuées, des analyses statistiques ont été réalisées (test de Kruskall-Wallis). Malgré des différences entre les modalités et les rangs lors de mesures, le test n'a pas mis en évidence de différences significatives. On notera cependant des longueurs accrues des rameaux sur la parcelle B22 (figure 14). Sur la parcelle CF214, les rameaux issus des doubles et triples bourres sont moins vigoureux et des longueurs globales assez basses, ce qui est sans doute lié à l'épisode de gel observé en avril. (figure 15).

- **Phénologie**

Les suivis de phénologie sur les deux parcelles ont pu permettre de mettre en avant des différences à certains moments de la période végétative de la vigne. C'est surtout sur la parcelle B22 que l'on peut observer des différences significatives. En effet, pendant la phase de croissance active, le rang 1 affiche une avance. Mais cette différence s'est estompée lorsque les grappes ont atteint le stade fermeture. Cependant, les couvre-sols ne seraient pas les responsables de ce décalage : il serait plutôt lié à un différentiel de vigueur observé lors de la pesée des bois de taille en 2018.

Les mesures effectuées sur la parcelle CF214 affichent seulement deux différences significatives sur toute la campagne de relevés : ces différences traduisent une nouvelle fois un effet rang et non un effet modalité.

- **Nutrition azotée**

Deux ensembles de mesures ont été effectués, lors de la fermeture de la grappe et en début de véraison. Les tests statistiques (Khi-deux) réalisés n'ont pas révélé de différences significatives sur les deux épisodes de relevés. L'implantation des couvre-sols n'impacterait donc pas significativement la nutrition azotée des vignes en place.

- **Apex**

Des suivis d'apex non programmés en début de stage ont finalement été effectués en raison des températures très élevées, du manque important de précipitations et des périodes caniculaires. Ces suivis ont été faits dans l'objectif d'identifier un éventuel arrêt de croissance précoce en lien avec l'implantation des couvre-sols. Pour cela, 4 mesures ont été faites avant l'arrêt de croissance de la vigne.

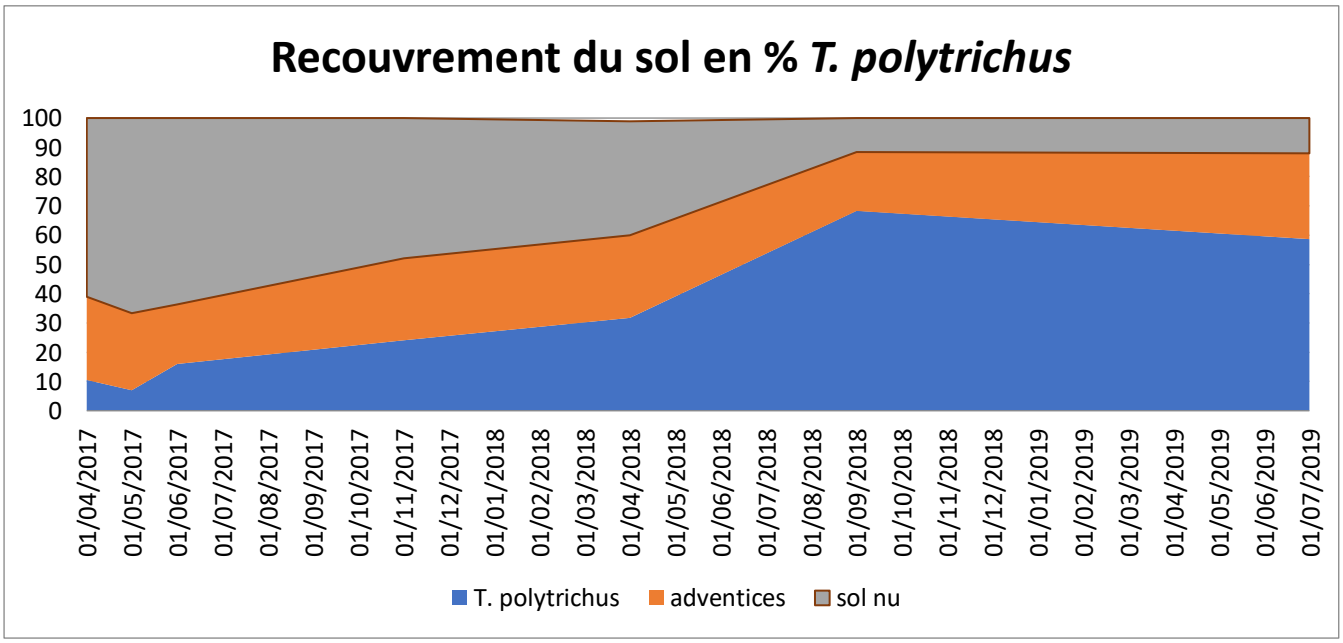
B22	11-juil	16-juil	23-juil	30-juil
TNT	IAC : 0,94 (contrainte absente)	IAC : 0,94 (contrainte absente)	IAC : 0,58 (contrainte modérée)	IAC : 0,60 (contrainte modérée)
TP	IAC : 0,91 (contrainte absente)	IAC : 0,89 (Contrainte absente)	IAC : 0,68 (contrainte modérée)	IAC : 0,58 (contrainte modérée)
TL	IAC : 0,90 (contrainte absente)	IAC : 0,92 (contrainte absente)	IAC : 0,60 (contrainte modérée)	IAC : 0,57 (contrainte modérée)

Tableau 3 : suivi des mesures d'apex sur B22

CF214	11-juil	16-juil	23-juil	30-juil
TNT	IAC = 0,87 (contrainte absente)	IAC = 0,76 (contrainte absente)	IAC = 0,55 (contrainte modérée)	IAC = 0,57 (contrainte modérée)
TP	IAC = 0,70 (contrainte modérée)	IAC = 0,75 (contrainte absente)	IAC = 0,54 (contrainte modérée)	IAC = 0,48 (contrainte modérée)
HG	IAC = 0,72 (contrainte modérée)	IAC = 0,69 (contrainte modérée)	IAC = 0,57 (contrainte modérée)	IAC = 0,46 (contrainte modérée)

Tableau 4 : suivi des mesures d'apex sur CF214

Figure 16



Source personnelle

- Parcelle B22

Après analyse des résultats (ApeX Vigne), on peut s'apercevoir que les trois modalités basculent dans un état de « contrainte modérée » lors du troisième relevé, le 23 Juillet (tableau 3). Les couvre-sols n'induiraient donc pas de contrainte supplémentaire en période de sécheresse, sur cette parcelle.

- Parcelle CF214

Sur cette parcelle, les résultats prennent une autre voie. En effet, on peut constater que les vignes présentes sur les placettes où *Herniaria glabra* et *Thymus polytrichus* sont implantés ont exprimé une « contrainte modérée » dès le début des relevés (tableau 4). Cependant, lors du relevé suivant, seule *Herniaria glabra* va exprimer cette contrainte avant que toutes les modalités ne l'expriment. On peut donc se demander si cette dernière augmente la contrainte hydrique des vignes.

Les résultats en lien avec l'implantation d'*Herniaria glabra* sont à modérer dans la mesure où comme le montre la partie 3.3, cette espèce est aujourd'hui faiblement implantée sur les répétitions.

3.3 Observations sur couvre-sols : résistance à la sécheresse variable

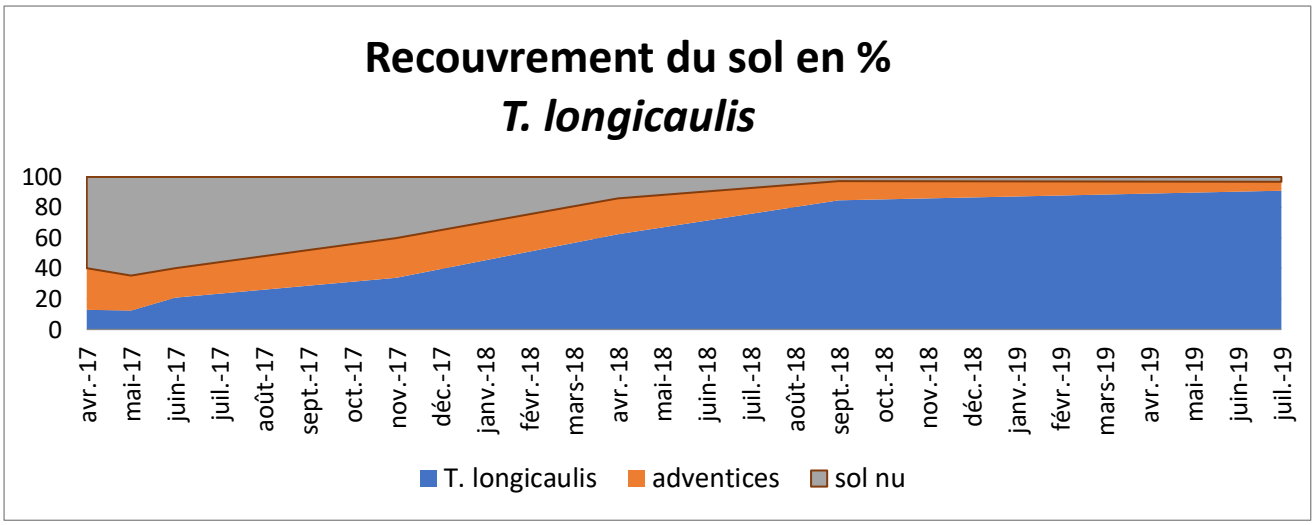
• Parcelle B22

Sur cet essai, les couvre-sols sont au bout de la troisième année bien voir très bien implantés avec des taux de recouvrement moyen de 58% pour *Thymus polytrichus* et 91 % pour *Thymus longicaulis* (figure 16).

Cependant, les épisodes caniculaires et de sécheresse qui ont pris place pendant l'été ont été préjudiciables pour l'une des deux variétés. En effet, le 3 septembre 2018, date du dernier relevé, *Thymus polytrichus* affiche un taux moyen de recouvrement de 68 %. C'est donc une baisse de 10 % qu'a subi ce thym, en grande partie liée aux conditions météorologiques. Ce recul du recouvrement a laissé place à l'implantation d'adventices. De plus, de nombreux « îlots » de ce thym présentent un faciès sec.

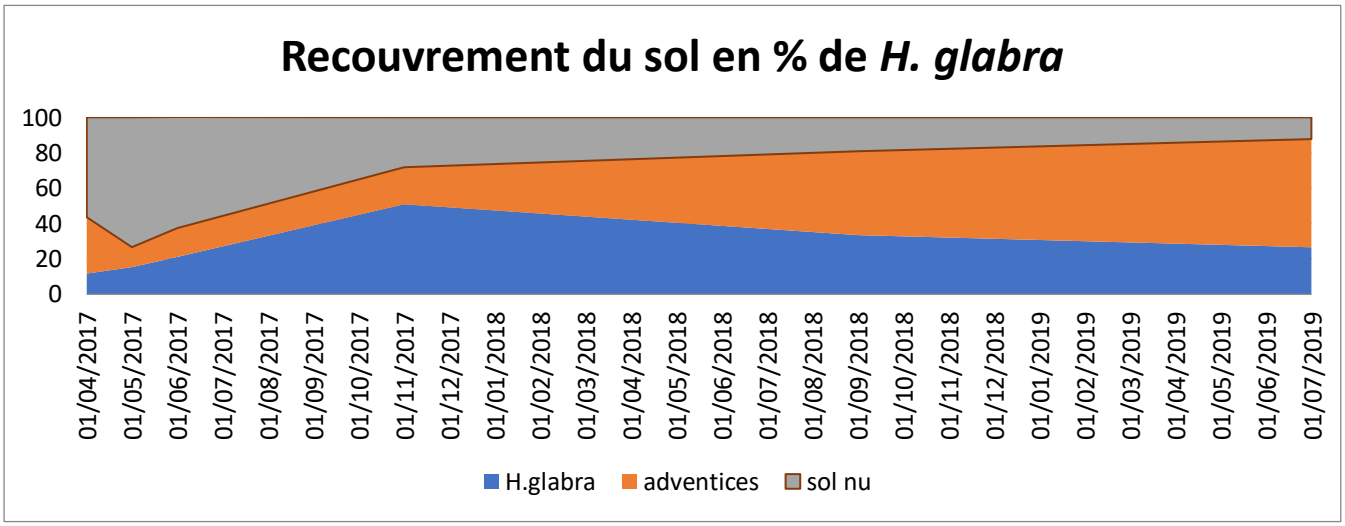
En revanche, *Thymus longicaulis* semble mieux résister à la sécheresse que l'espèce décrite ci-dessus. Depuis le début des suivis des recouvrements en avril 2017, la surface couverte par

Figure 17



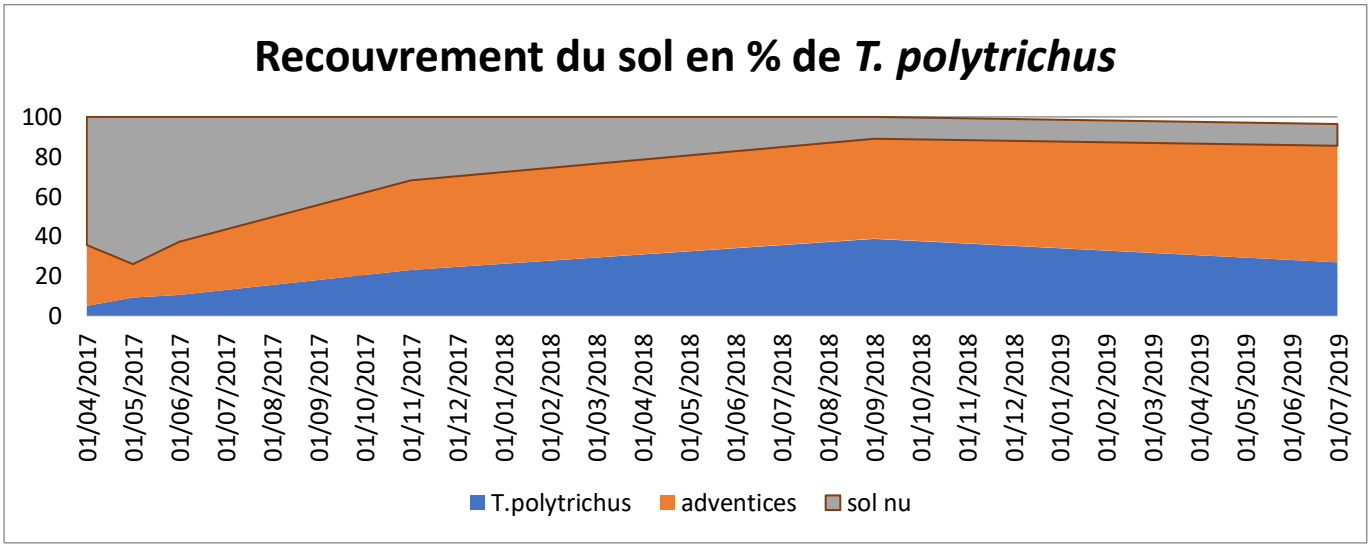
Source personnelle

Figure 18



Source personnelle

Figure 19



Source personnelle

Thymus longicaulis est en constante augmentation. Et pour cause, la proportion d'adventices présentes sur les placettes est passée de 27 % en 2017 à 5.3 % le 31 juillet 2019. En parallèle, la surface de sol nu diminue de la même manière en passant de 60 % à 3.2 % (figure 17). Ces données nous confirment que *Thymus longicaulis* résisterait mieux aux périodes de sècheresse et de canicule subies cet été.

• CF214

Sur cette parcelle, les couvre-sols ont « des soucis à se faire » : en effet, les deux variétés sont en recul cette année.

Pour *Herniaria glabra* ce phénomène de diminution de la surface est effectif depuis la fin d'année 2017 comme en témoigne le graphique (figure 18). Peut-être que les épisodes caniculaires de cet été sont responsables de la poursuite de cette baisse de surface occupée. Aussi, un entretien moins assidu du cavaillon au cours des années de l'essai pourrait expliquer cette décroissance qui laisse place à l'implantation d'adventices.

Concernant *Thymus polytrichus*, le constat est le même que sur B22 : un recul affiché depuis l'année dernière, avec une diminution de plus de 8% le recouvrement ce thym est passé de 38.56% à 30.33% depuis le relevé de l'année dernière (figure 19). Les raisons de ce recul invoquées pour son homologue de la parcelle de B22 sont peut-être les mêmes, raisons auxquelles il faut ajouter le gel printanier qui a eu un fort impact sur cette parcelle.

3.4 Observations sur la biodiversité : les couvre-sols, abris peu efficaces ?

Sur l'ensemble de la durée de stage, trois piégeages par l'intermédiaire de piège Barber ont été mis en place (24/06/2019-12/07/2019-7/08/2019). Cela nous a permis de dénombrer et de classer la faune auxiliaire (*aranae, coleoptera* par exemple).

B22																														
		TP Rg 1			TP Rg2			TP Rg3			Total	TL Rg 1			TL Rg 2			TL Rg 3			Total	TNT Rg 1			TNT Rg 2			TNT Rg 3			Total
Araneae		1	1	0	6	6	0	1	1	2	18	4	9	1	5	3	1	2	1	1	27	5	0	0	2	2	2	2	4	0	17
Oniscidea		1	1	1	0	2	0	2	4	3	14	2	1	0	1	1	3	1	4	0	13	10	0	0	4	0	0	1	0	0	15
Coleoptera	*Carabidae*	0	0	0	0	1	0	4	0	0	5	3	0	0	0	4	0	4	0	0	11	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
	Staphylinidae	0	1	0	1	1	0	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
	larve	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diptera		0	4	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	1	0	1	1	0	5
	Musca	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera		0	1	0	1	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0	2	0	0	0	1	4	0	1	1	0	1	0	0	0	0	3
Hemiptera		0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Scaphoideus titanus	0	3	0	0	0	1	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
	Cicadellidae	2	3	0	14	0	0	9	0	0	28	5	2	0	5	1	0	0	1	0	14	1	1	0	2	1	0	1	2	0	8
Neuroptera	*Chrysopidae (larve)*	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	larve	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Orthoptera		0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nombre d'individus / réplication	22	37	28		31	29	18		20	21	15		
Nombre d'individus / modalité	87			87	78			78	56			56	
Nombre d'espèces / réplication	9	11	7		9	8	9		6	9	6		
Nombre d'espèces total	15				13				10				

Tableau 5 : bilan des trois piégeages sur B22 **Source personnelle**

		TP Rg 1			TP Rg 2			TP Rg 3			Total	HG Rg 1			HG Rg 2			HG Rg 3			Total	TNT Rg 1			TNT Rg 2			TNT Rg 3			Total
Araneae		1	3	0	6	3	0	4	3	0	20	2	3	0	4	2	1	3	20	0	35	2	0	3	2	6	0	11	4	0	28
Oniscidea		1	1	2	2	0	0	0	1	0	7	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Coleoptera		0	2	3	0	2	1	0	0	0	8	0	1	0	0	1	2	0	1	1	6	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2
	Carabidae	6	2	1	4	1	0	0	3	0	17	0	0	0	1	1	0	0	4	0	6	1	1	0	1	1	0	3	0	0	7
	Staphynilidae	7	1	0	8	0	0	0	0	0	16	2	1	0	5	0	0	3	1	1	13	2	0	0	6	0	0	3	1	1	13
	larve coccinidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Collembole		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Diptera		0	1	0	3	1	0	4	1	1	11	1	1	0	3	0	0	0	0	0	5	0	0	3	1	1	0	0	0	0	5
	Syrphidae	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
	Culicidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Musca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Opiliones		0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Acari		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
Hymenoptera		3	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	2	0	1	0	5
Hemiptera	*Scaphoideus titanus*	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
	Cicadellidae	1	0	1	1	1	1	4	1	1	11	2	1	0	13	2	0	22	2	2	44	0	0	1	1	4	1	5	2	3	17
Orthoptera		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nombre d'individus / réplication	31	31	20		12	23	35		13	21	25		
Nombre d'individus / modalité	82			100	70			126	59			88	
Nombre d'espèces / réplication	3	9	9		7	10	12		8	12	9		
Nombre d'espèces / modalité	13				16				14				

Tableau 6 : bilan des trois piégeages sur CF214 **Source personnelle**

Parcelles	Modalités	Richesse spécifique : S	Abondance des espèces	Indice de diversité (Shannon) : représente la diversité d'un échantillon.	Indice de Shannon maximum.	Indice d'équitabilité (Piélou) : représente la répartition des espèces dans un échantillon	Indice de Simpson : probablité que deux individus choisis aléatoirement soient d'espèces
B22	Th poly	15	87	2,0304	2,639	0,4546	0,8154
	Th Long	13	78	1,8699	2,4849	0,4291	0,7955
	TNT	10	56	1,8413	2,3979	0,4574	0,7997
CF214	Her gla	16	100	2,1563	2,7726	0,4682	0,7807
	Th poly	13	126	1,9056	2,7081	0,394	0,8668
	TNT	14	88	2,0527	2,5649	0,4585	0,8233

Tableau 7 : bilan des indices de biodiversité sur les parcelles B22 et CF214

• Pièges Barber

On peut noter que de manière globale, le nombre d'individus piégés a diminué sur les derniers piégeages à cause des fortes chaleurs qui ont semble-t-il perturbé la faune [(tableau 5), (tableau 6)].

- B22

Sur l'ensemble des piégeages, le témoin affiche une abondance moins importante que les modalités de couvre-sols. Au même moment, le nombre d'espèces identifiées est plus important sur les modalités couvre-sols. On peut, grâce à ces deux indicateurs, calculer l'indice de Shannon (tableau 5). Cependant, seul, il est difficile de l'interpréter. Pour cela, l'indice de Shannon « maximum » a été calculé, il représente la situation où toutes les espèces seraient réparties de manière totalement homogène. Pour cette parcelle, on peut s'apercevoir que les trois modalités affichent la même différence entre indice de Shannon et indice de Shannon « maximum ». Il en est de même pour l'indice de Simpson, les trois modalités affichent une valeur quasi-identique.

- CF214

On observe des résultats légèrement hétérogènes (tableau 6). L'indice de Shannon est là aussi mis en place avec le même objectif que dans la partie précédente. On constate que la plus petite différence entre indice de Shannon et indice de Shannon « maximum » est exprimée par la modalité témoin. Les résultats sont à prendre avec précautions sur cette parcelle en raison de la faible implantation des couvres-sols. Néanmoins, on peut se questionner sur la capacité des couvres-sols à constituer des abris pour la faune auxiliaire, au moins sur cette parcelle.

Les tests statistiques (Kruskal-Wallis) n'ont pas démontré de différences significatives d'un point de vue quantitatif entre les différentes modalités, aussi bien sur CF214 que sur B22. (tableau 7).

		TP Rg 1	TP Rg2	TP Rg3	Total	TL Rg 1	TL Rg 2	TL Rg 3	Total	TNT Rg 1	TNT Rg 2	TNT Rg 3	Total
Diptera		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Musca	1	1	0	2	1	0	0	1	1	0	1	2
	Syrphidea	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
Aranae		0	2	1	3	0	1	0	1	0	0	0	0
Orthoptera	*Caelifera*	1	1	0	2	1	0	0	1	0	0	1	1
Hymenoptera	*Formicidae*	4	3	5	12	11	4	0	15	4	5	0	9
Coleoptera		1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
	Carabidae	1	1	0	2	0	1	0	1	0		0	0
	Staphynilidae	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
	Coccinidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Oniscidea		0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Hemiptera		0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
	Pyrrhocore	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0

Nombre d'individus / réplication	8	9	6		15	6	1		8	8	3	
Nombre d'individus / modalité	23			23	22			22	19			19

Nombre d'espèces / modalité	7		8		7

Tableau 8 : bilan des observations visuelles sur B22 **Source personnelle**

		TP Rg 1	TP Rg2	TP Rg3	Total	HG Rg 1	HG Rg 2	HG Rg 3	Total	TNT Rg 1	TNT Rg 2	TNT Rg 3	Total
Diptera	*Musca*	1	1	1	3	1	0	2	3	1	2	1	4
	Syrphidea	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0
Aranae		0	1	3	4	1	0	0	1	0	0	0	0
Orthoptera	*Caelifera*	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera		0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Formicidae	3	5	2	10	5	6	4	15	0	1	9	10
	Anthophila	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Coleoptera		1	0	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0
	Carabidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	Staphynilidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Coccinidae	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
Oniscidea		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemiptera		1	0	3	4	0	2	3	5	0	1	0	1
	Pyrrhocore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dermaptera	*Forficulidae*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Lepidoptera		0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0

Nombre d'individus / réplication	7	7	15		10	8	10		3	4	11	
Nombre d'individus / modalité	29			31	28			28	18			18

Nombre d'espèces / modalité	8		7		5

Tableau 9 : bilan des observations visuelles sur CF214 **Source personnelle**

Parcelles	Modalités	Richesse spécifique : S	Abondance des espèces	Indice de diversité (Shannon) : représente la diversité d'un échantillon	Indice de Shannon maximum.	Indice d'équitabilité (Piélou) : représente la répartition des espèces dans un échantillon	Indice de Simpson : probablité que deux individus choisis aléatoirement soient d'un espèces différentes
B22	Th poly	15	23	1,2446	1,9459	0,4831	0,6843
	Th Long	13	22	1,2422	2,0794	0,4027	0,5207
	TNT	10	19	0,9009	1,9444	0,5722	0,7313
CF214	Her gla	16	29	1,4268	2,0794	0,542	0,6607
	Th poly	13	28	1,8612	1,9459	0,4282	0,8158
	TNT	14	18	1,303	1,6094	0,4508	0,6296

Tableau 10 : bilan des indices de biodiversité sur les parcelles B22 et CF214

• Observations visuelles

Une observation visuelle a aussi été faite pour essayer d'estimer la biodiversité de façon plus globale au niveau du rang.

Les mêmes démarches d'interprétations que pour les pièges Barber ont été utilisées pour ces observations.

- B22

Globalement, les espèces couvres-sols présentent des résultats plus encourageants que le témoin. D'abord avec des indices de Shannon plus proches de l'indice de Shannon « maximum ». Aussi l'indice de Simpson des couvre-sols sont plus éloignés de 1 par rapport au témoin. Seul l'indice de Piélou est plus élevé pour le témoin. Les résultats que présentent ces observations sont assez encourageants. (tableau 8).

- CF214

Ici, les résultats sont plus homogènes que sur la parcelle CF 214. Néanmoins la modalité *Thymus polytrichus* se démarque légèrement avec un indice de Shannon proche de l'indice de Shannon « maximum », ce qui met en avant une plus grande diversité influencée par la présence de cette variété de Thym. [(tableau 9) ; (tableau 10)]

IV. Discussion

Tout d'abord, comme expliqué auparavant lors de la partie résultats, les conditions climatiques particulières (épisodes de sécheresse) de cet été ont influé les différents paramètres observés. Néanmoins, au-delà des impacts que ces conditions peuvent avoir, un point positif est à retenir : les couvres-sols ont été confrontés à des conditions météorologiques qui peut-être se répéteront dans les années à venir, cela permet donc un vrai test « grandeur nature ».

Dans un premier temps, aucun des symptômes du mildiou et du l'oïdium ne sont apparus pendant les périodes d'observations. Il est donc impossible de connaître l'influence positive comme négative des différentes variétés de thym sur l'implantation de ces maladies. Ces observations seraient à reproduire, dans des conditions plus propices au développement de ces maladies, même si des relevés de l'année passée n'avaient montré qu'une seule différence significative sur l'intensité des symptômes sur grappe pour *Thymus longicaulis.*

Concernant la colonisation des sols, les résultats diffèrent à la fois en fonction des variétés implantées mais aussi des parcelles.

En effet, sur la parcelle B22, *Thymus longicaulis* connait une augmentation de sa surface au sol, tandis que *Thymus polytrichus*, quant à lui, affiche une résistance plus limitée aux températures élevées avec une diminution de la surface du cavaillon recouverte par ce couvre-sol. C'est ici, un atout que présente *Thymus longicaulis* avec une bonne tolérance à la sécheresse.

Pour CF214, les résultats sont plus mitigés. Les couvre-sols ne sont que minoritairement installés. Des résultats peu exploitables sur cette parcelle pourraient soulever des questionnements quant à la stratégie de l'entretien des sols à adopter pour le bon développement des couvre-sols. Lors de premières années d'implantation des espèces, l'inter-rang de cette parcelle n'a été que partiellement entretenu. Pour optimiser le développement des plantes couvre-sols, un entretien rigoureux de l'inter-rang doit être de rigueur afin de limiter au maximum les sources de concurrence (disques, dents).

Différents suivis ont été mis en place au cours de la période stage pour essayer de mettre en avant de potentielles différences de vigueur entre les différentes modalités. De manière globale, il est possible d'observer que les différences , lorsqu'elles sont présentes, ne semblent pas être directement liées à la présence des plantes couvre-sols sous les rangs de vignes. Elles seraient plutôt engendrées par des facteurs autres comme le gel de printemps qui pourrait avoir créé des

décalages de développement et donc de stades phénologiques lors des observations. Les influences des rangs plus vigoureux pourraient aussi avoir engendré des différences lors des observations notamment sur le rang 1 de la parcelle B22 qui a été identifié comme plus vigoureux après des pesées de bois de tailles à l'hiver 2018. Peut-être que des observations sur le moyen terme permettraient de mieux déterminer les réelles influences sur l'alimentation hydrique et la vigueur de la vigne.

D'un point de vue de la biodiversité, là aussi les périodes de sécheresse ont impacté les relevés et les piégeages. Les fortes chaleurs ont diminué la vie et la présence des insectes au niveau des couvre-sols mais aussi plus globalement au niveau des rangs de vigne. Malgré cela, les observations visuelles présentent des résultats encourageants pour la parcelle B22.

Pour les pièges Barber, la parcelle B22 nous montre des signes encourageants avec des abondances plus importantes pour les Thyms en comparaison avec le témoin. Pour CF214, nous observons des résultats plus hétérogènes notamment à cause de taux de recouvrement des couvre-sols faibles à très faibles sur cette parcelle, on ne peut donc pas établir un lien direct entre la modalité et les résultats lors de piégeages.

Pour les observations visuelles, les passages des insectes volants au niveau des rangs de vignes sont assez aléatoires. Il est difficile d'établir un lien direct entre la présence des couvre-sols et le passage des insectes. Un piégeage au filet fauchoir, qui consiste à « fouetter » les hauts des tiges des plantes pour piéger les insectes volants présents, serait peut-être, une meilleure méthode pour mettre en avant la capacité des espèces testées à attirer les insectes volants.

Conclusion

Au terme de ces observations, relevés et piégeages, quel bilan pouvons-nous dresser ? Les principaux objectifs du projet PLACOHB ont-ils été atteints ?

Un contrôle des enherbements dans les endroits difficiles d'entretiens, la suppression des herbicides et la promotion de la biodiversité sont les objectifs majeurs de ce projet. Et ce tant dans le domaine de la viticulture que dans le maraichage ou encore l'horticulture.

Des résultats encourageants pour certaines modalités sont à retenir de ce rapport, notamment pour *Thymus longicaulis* qui a montré de bonnes aptitudes à coloniser une zone difficile d'entretien ici le cavaillon et cela dans des conditions de sécheresse. Les sols plus séchant de la parcelle B22 justifient d'autant plus cette bonne résistance à la sécheresse, aptitude moins démontrée par *Thymus polytrichus* sur la même parcelle.

Pour les maladies de la vigne, aucun symptôme n'ayant été observé, il est impossible de tirer des enseignements à ce niveau.

Au niveau de la biodiversité, des réserves sont à émettre sur la capacité des trois modalités à constituer un abri efficace pour les auxiliaires des cultures, ici ceux de la vigne. Dans la mesure où les résultats des piégeages ne présentent pas de différences significatives, on peut se poser des questions sur leur efficacité. Même si les populations piégées sur les modalités thym et turquette sont plus quantitatives.

De façon assez générale, les modalités *Herniaria glabra* et *Thymus polytrichus* de la parcelle CF214 présentent des résultats peu exploitables notamment à cause d'un développement trop important des adventices qui ont « étouffé » les espèces de couvre-sols implantées.

Ce rapport présente des résultats encourageant notamment pour les espèces de thym sur différents points. Pour *Herniaria glabra* les résultats sont plus mitigés.

Bibliographie

AGNES G. « Elaboration d'un plan d'action agro-écologique pour l'AOC du Saumur-Champigny : plan d'action, stratégie, méthode et outils ». Sciences de l'environnement. 2016.

ASSEMBLÉE NATIONAL, TAURINE B. « Au nom de de la commission des affaires économiques sur la proposition de loi demandant l'interdiction du glyphosate » n°1560, 2019.

ANTONI V, DARBOUX F. « L'érosion des sols. » De la terre à la table, 2009, 1-7.

BENYAHIA I. et BRIKH M. « Étude de profil de résistance des souches de Botrytis cinerea isolées dans le vignoble à différents fongicides ». Université de Béjaia, mémoire de fin de cycle, 2018, 1-11.

BESCOND M. « Contrôle biologique par conservation des habitats en viticulture : impact de différents mélanges fleuris sur l'évolution des populations d'auxiliaires et des principaux bio agresseurs » Université d'Angers, Université de Nantes, 2016, 37.

BERTHET-BONDET C., DEVOUGE J. « Des techniques variées pour l'entretien des sols viticoles » Agreste Franche-Comté N° 108 - Juillet 2006, 1-8.

BLAVET D, DE NONI G, ROOSE E, MAILLO L, LAURENT JY, ASSELINE J. « Effets des techniques culturales sur les risques de ruissellement et d'érosion en nappe sous vigne en Ardèche », sécheresse n°1, vol. 15, mars 2004, 111-20.

BRUCELLE A. « Infrastructure Agroécologique, MUSCARI : étude du service écosystémique rendu d'une bande fleurie sur une culture de vigne », Université d'Angers, master 1 mention biologie et technologie du végétal, 2017, 21-46.

COUËDEL A, SEASSAU C, WIRTH J, ALLETTO L. « Potentiels de régulation biotique par allélopathie et biofumigation ; services et dis-services produits par les cultures intermédiaires multiservices de crucifères » Innovations Agronomiques, INRA, 2017, 62, 1-15.

CROZIER P, BIDAUT F, DUBUS C, PERES G, CLUZEAU D, CHAUSSOD R. « Comparaison de trois modes de production en Bourgogne viticole : premiers résultats. », 2010, 1-12.

FREY H. « Analyse des pratiques d'enherbement des viticulteurs et formalisation des règles de décision utilisées pour le pilotage », mémoire de fin d'études, Montpellier Supagro, 2016.

GAVIGLIO. « Impact technico-économique du désherbage mécanique sous le rang de vigne, synthèse de 5 années d'essais. ». IFV sud-ouest V'innopole. 1-8.

INSTITUT NATIONAL DE L'ORIGINE ET DE LA QUALITÉ. « Cahier des charges de l'appellation d'origine contrôlée « SAUMUR CHAMPIGNY ». 2015.

KOUNDOURAS S, C. VAN LEEUWEN, G. SEGUIN, Y. GLORIES. « Influence de l'alimentation en eau sur croissance de la vigne, la maturation des raisins et les caractéristiques des vins en zone méditerranéenne (exemple de Néméen Grèce, cépages saint- georges) ». J. Int. Sci. Vigne Vin, 1999, 33, n°4, 149-160 © Vigne et Vin Publications Internationales (Bordeaux, France).

LAGUË C, GILL J, PÉLOQUIN G « Lutte thermique en phytoprotection ». Editions Quae, Chapitre 2, 2000, 28-39.

MERIAUX S, ROLLIN H, & RUTTE P. (1974). « Effets de la sécheresse sur quelques phénomènes de croissance de l'appareil végétatif de la vigne ». OENO One, 8(2), 109-128.

MORLAT R, VENIN G, JACQUET A. « Influence du mode d'entretien du sol sur l'alimentation en eau de la vigne en Anjou. Conséquences agronomiques. » Agronomie, EDP Sciences, 1987, 7 (3), 183-191.

PAPY F et GOLDRINGER I. « Cultiver la biodiversité », courrier de l'environnement de l'INRA n°60, mai 2011, 55-62.

PAYAN JC. « Contrôle du stress hydrique pour la gestion de l'irrigation en viticulture », Euroviti, 2007, 1-7.

ROCHARD. « Evolution des pratiques viticoles françaises : de la viticulture raisonnée à l'agroécologie », 2017, 1-8.

SCHRECK E. « Influence des modes d'entretien du sol en milieu viticole sur le transfert des pesticides vers les eaux d'infiltration - Impact sur les lombriciens ». Ecologie, Environnement. Université Paul Sabatier - Toulouse III, 2008.

TREGOAT O., VAN LEEUWEN C., CHONÉ X., GAUDILLÈRE J. « Etude du régime hydrique et de la nutrition azotée de la vigne par des indicateurs physiologiques influence sur le comportement de la vigne et la maturation du raisin » J. Int. Sci. Vigne Vin, 2002, 36, n°3, 133-142 © Vigne et Vin Publications Internationales (Bordeaux, France).

TREMEL L., 1990. « Lutte contre les mauvaises herbes ». Manuel des techniciens du g géranium. APR, CIRAD, SAFER-Guadeloupe, Martinique-SPV, SUAD, Saint-Denis CIRAD-IRAT, 1-12.

VAN LEEUWEN C., VIVIN P. « Alimentation hydriques des vignes et qualité des raisins ». Innovations Agronomiques (2008) 2, 159-167.

VAN LEEUWEN C. « Choix du cépage en fonction du terroir dans le Bordelais ». Vigne et Vin Publications Internationales, Bordeaux, 2001, 98-102.

VOLTZ M et LOUCHART X. « Les facteurs-clés de transfert des produits phytosanitaires vers les eaux de surfaces », Ingénieries 2001 – N° spécial phytosanitaires, 45-54.

ZUFFERET, MURISIER. « Comportement de la vigne en fonction des conditions pédoclimatiques » Agroscope RAC Changins Station fédérale de recherches agronomiques de Changins, Centre viticole du Caudoz, CH-1009 Pully, 2004, 133.

Sites consultés :

[1]: http://www.biolineaires.com/vin_bio__un_marche_qui_doit_suivre_la_production/. (consultation 05/2019)

[2] : https://agriculture.gouv.fr/la-haute-valeur-environnementale-une-reconnaissance-officielle-de-la-performance-environnementale. (consultation 05/2019)

[3] : https://tarn.chambre-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Occitanie/074_Inst-Tarn/4-AGROENVIRONNEMENT/Certification_HVE/PresentationHVE.pdf. (consultation 05/2019)

[4] : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/plan-biodiversite. (consultation 06/2019)

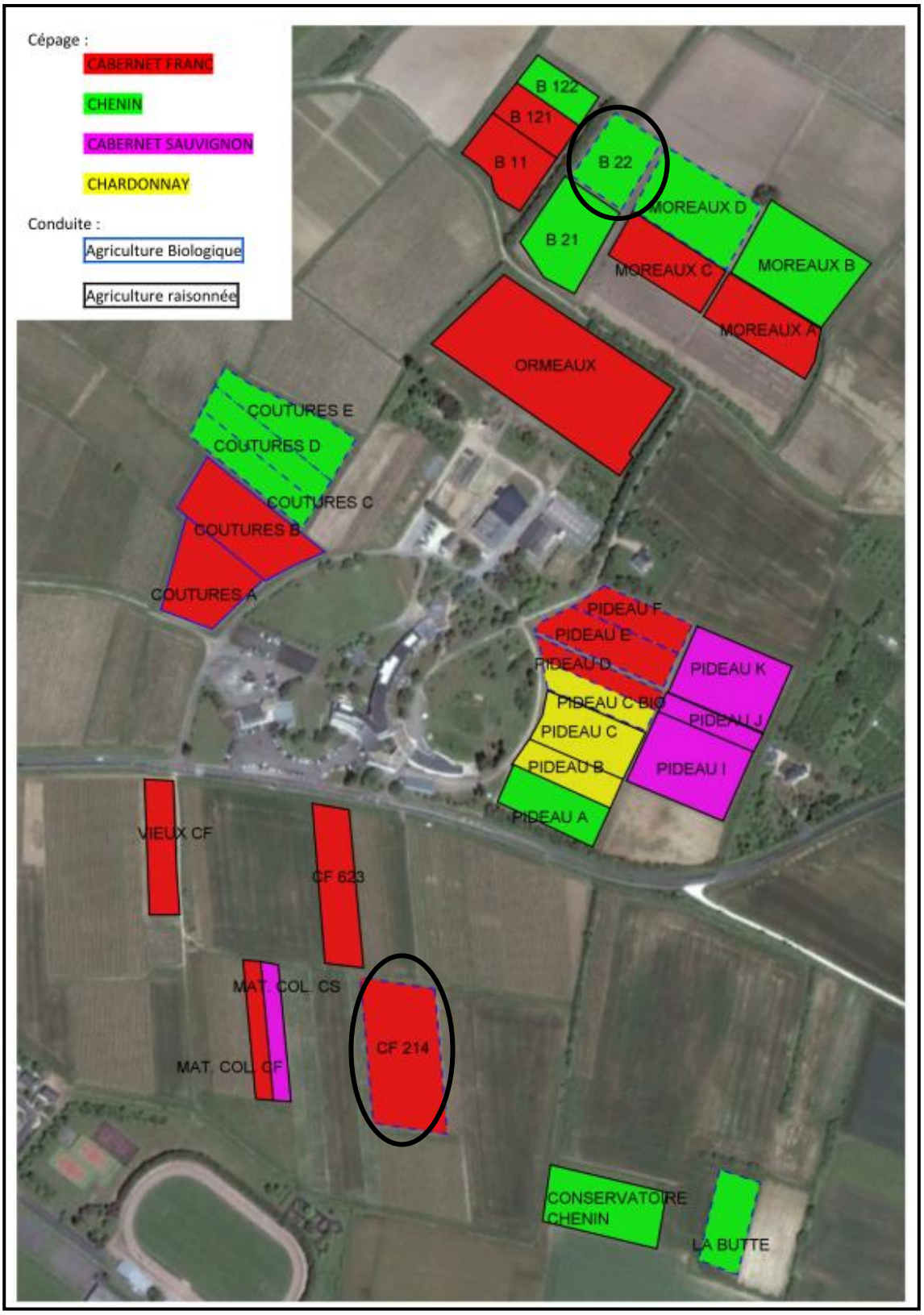
[5] : https://www.inao.gouv.fr/Les-signes-officiels-de-la-qualite-et-de-l-origine-SIQO/Agriculture-Biologique. (consultation 05/2019)

[6] : http://www.afpp.net/apps/accesbase/bindocload.asp?d=5916&identobj=Osav8DFg. (consultation 06/2019)

[7]: https://wiki.itab-lab.fr/PlacoHB/?ImpEntre. (consultation 05/2019).

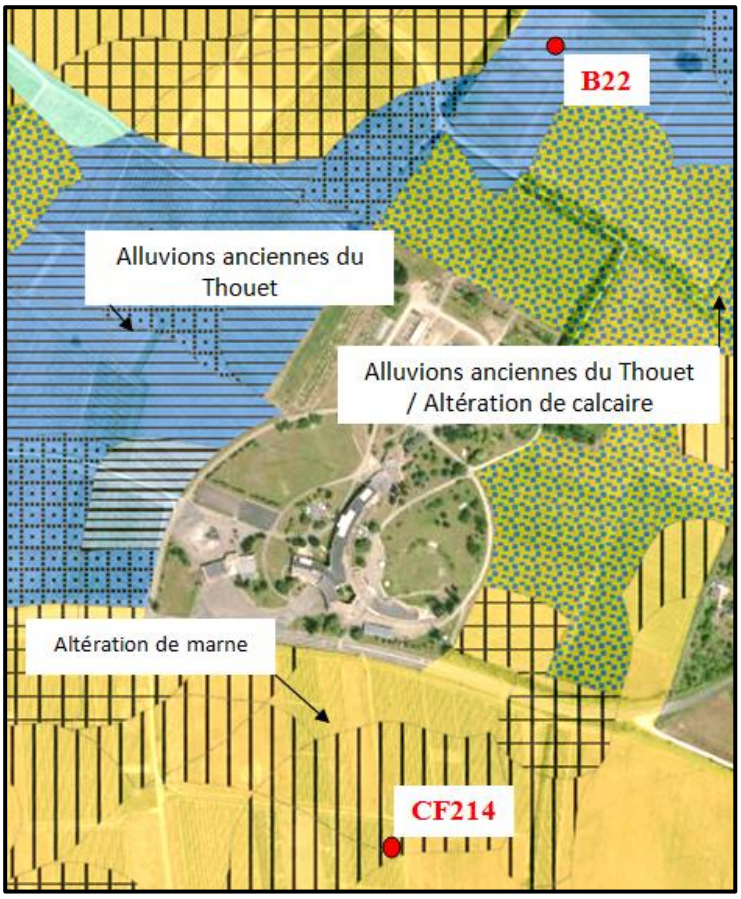
[8] : http://www.epsilon.insee.fr/jspui/bitstream/1/45377/1/agr_ALPC_analyses-resultats_2016_11.pdf (consultation 07/2019)

Annexe 1 : Positions et caractéristiques des parcelles expérimentales



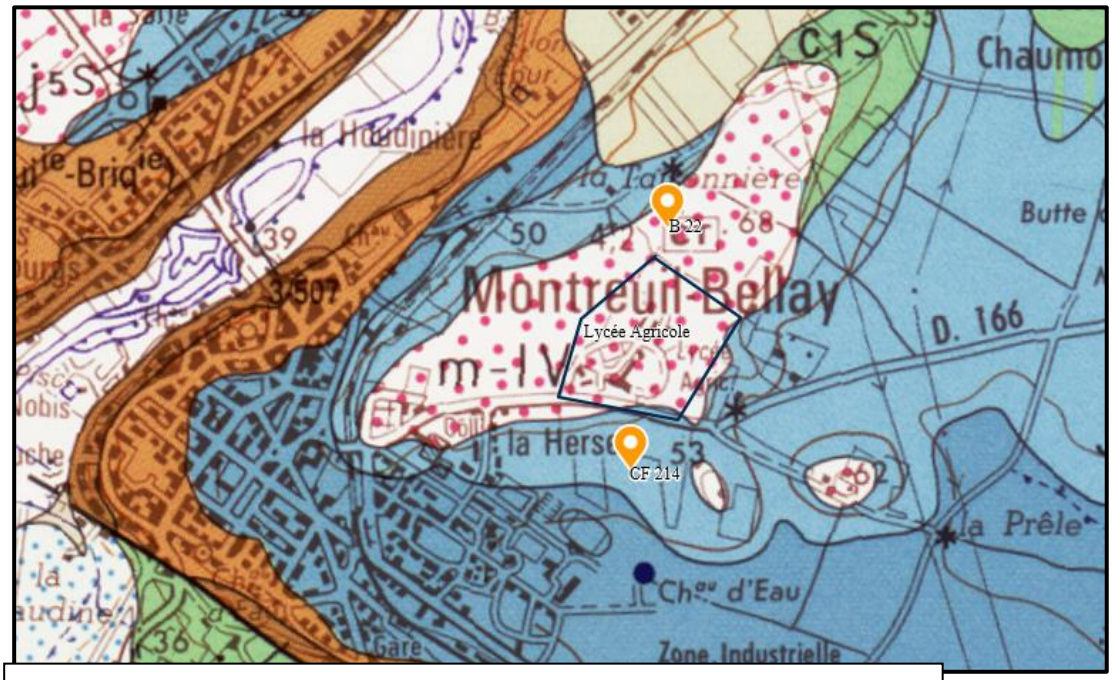
Source : PRE – lycée Edgar Pisani de Montreuil Bellay

Carte pédologique du site de Montreuil Bellay



Source : PRE – lycée Edgar Pisani de Montreuil Bellay

Carte géologique du site de Montreuil Bellay



- **Blanc + points rouges** : Cailloutis fluviatiles de haut niveau d'âge Miocène à Quaternaire ancien
- **Bleu clair** : Marnes grises à Spongiaires à bancs de calcaire argileux (Oxfordien moyen), niveaux condensés (épaisseur décimétrique)

Source : PRE – lycée Edgar Pisani de Montreuil Bellay

Résumé :

Mots clés : enherbement, biodiversité, entretien du sol, alternatives, durable.

L'agriculture est un domaine qui subit actuellement des changements importants. Les pressions qui sont exercées par les consommateurs ou encore les réglementations politiques et environnementales poussent les agriculteurs à innover et trouver des nouvelles façons de produire. Cela passe, entre autres, par une réflexion sur les modes d'entretiens des sols. Comment parvenir à entretenir des sols parfois difficiles d'accès, et cela de manière durable et viable pour une entreprise ? C'est la question à laquelle essaie de répondre le projet PLACOHB : trouver une alternative durable aux méthodes d'entretiens des sols traditionnelles tout en essayant de promouvoir la biodiversité auxiliaire. Deux parcelles, avec des caractéristiques différentes (sol, micro-climat) ont été sélectionnées pour cet essai. Dans un des deux essais, des variétés différentes de thym sont choisies : *Thymus longicaulis* et *Thymus polytrichus* accompagnées d'un témoin non traité. *Thymus longicaulis* semble tirer son épingle du jeu avec un taux de recouvrement du cavaillon en augmentation malgré la sécheresse. Sur l'autre essai, *Thymus polytrichus* est confronté à *Herniaria glabra*. Aucunes des deux variétés ne parvient à s'imposer, en cause, des adventices en trop grands nombres et concurrentielles. D'autres suivis ont permis de montrer que l'implantation des couvre-sols n'impactait pas significativement la vigueur des vignes en place. Concernant la biodiversité, la capacité des couvre-sols à constituer un réel abri pour la faune auxiliaire restera à déterminer dans les années de suivis à venir.

Key words : cover crop, biodiversity, soil maintenance, alternatives, sustainable.

Nowadays, the agriculture sector has to deal with mains and importants modifications. The producteurs must innovate and find new production solutions to answer to the pressure made by customers, politic and environnemental policies. Having a reflexion on how keeping the soil healthy, is one way to respond. The question is how is it possible to keep the soil proper when the access is sometimes difficult and when the viability of the company must be respected. Here is the PLACOHB objectif : to find a durable solution to replace the traditionals soil managements ways and, in the same time, to promote biodiversity. Two plots with different characteristics (soil, micro-climat) have been chosen for this test. In one of these plots, two different thyme's varieties are planted : *Thymus longicaulis* and *Thymus polytrichus*, there is also a control modality. The fisrt of the two thyme seems to be comfortbale with drought. In fact, its covering rate in increasing despite extrem conditions. On the other plot, Thymus polytrichus and Herniaria glabra are the chosen varieties. None of these plants reach a significant covering area. Because of the number of weeds already on the ground and too much competitive. Others indicators show that the different cover-crop used are not significantly competitive for the planted vines. Regarding the biodiversity, has the cover crop a real power to attract a usefull biodiversity for the vines ? Futures studies will maybe give an answer.