



Université Saint-Joseph de Beyrouth
Faculté d'ingénierie
École supérieure d'ingénieurs
d'agronomie méditerranéenne

UNIVERSITÉ SAINT-JOSEPH
FACULTE D'INGENIERIE
ÉCOLE SUPERIEURE D'INGENIEURS
D'AGRONOMIE MEDITERRANEENNE
Taanail – Liban

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR AGRONOME

**VALORISATION DES TERRITOIRES VITIVINICOLES ET
ADAPTATION DES INNOVATIONS VERTES DANS LA RESERVE
DE LA BIOSPHERE DU CHOUF
*PROJET OENOMED***

Présenté par : Macy EL KANANY

Sous la direction de : Dr. Yolla GHORRA CHAMOUN

Taanail - Juin 2023

DEDICACE

Je dédie ce mémoire à trois groupes importants de personnes qui ont contribué à mon parcours académique et personnel :

Tout d'abord, à ma famille, qui m'a prodigué une éducation digne de ce nom et m'a transmis des valeurs qui ont façonné la personne que je suis aujourd'hui. Leur amour inconditionnel a été mon moteur et mon inspiration tout au long de ce parcours.

Je tiens également à exprimer ma gratitude envers mes enseignants, qui m'ont soutenu et accompagné durant ces cinq années d'études. Grâce à leur expertise et à leur dévouement, j'ai pu développer mes connaissances et mes compétences, et je suis reconnaissant pour leur influence positive sur moi.

Enfin, je dédie ce mémoire à l'ESIAM, cette institution remarquable qui m'a accueilli au sein de sa grande famille. Les enseignements et les opportunités offertes par l'école m'ont permis de grandir en tant qu'étudiant et en tant que personne, et je suis fier d'avoir fait partie de cette communauté dynamique et engagée.

Macy Kanany

REMERCIEMENTS

Tout d'abord j'aimerais exprimer ma gratitude à toutes les personnes qui m'ont soutenu et leur contribution à la réalisation de ce mémoire.

Je tiens tout d'abord à remercier le doyen de la faculté de l'ingénierie à l'Université Saint Joseph de Beyrouth, le Prof Wassim RAPHAEL, pour l'autorisation de la réalisation de ce mémoire, dans le cadre de mon diplôme d'ingénieur agronome. Je remercie également Mme Maya KHARRAT SARKIS, directrice de l'école supérieure d'ingénieur d'agronomie et méditerranéenne ESIAM, pour son suivi pédagogique attentif et ses précieux conseils tout au long de mes cinq années d'études.

Je suis également reconnaissante envers mon encadrant de mémoire, le Prof. Yolla GHORRA CHAMOUN, pour sa patience, sa disponibilité et ses judicieux conseils, qui ont grandement contribué à alimenter ma réflexion et à mener à bien ce travail. Je remercie également les ingénieurs Elza SERGHANI, Rita Dagher et Carole KASSOUF pour leur aide précieuse et leur connaissances partagées.

Je suis reconnaissante envers les acteurs du projet Oenomed au Liban qui m'ont permis d'exécuter une partie importante de mon travail, ainsi que les cavistes qui ont généreusement accepté de répondre à mon questionnaire.

Je tiens à exprimer ma reconnaissance envers les enseignants, le corps administratif et le personnel de l'ESIAM pour leur qualité d'enseignement, leur soutien et leur disponibilité continus. Je remercie également ma grande famille, l'ESIAM et mes amis pour les moments inoubliables partagés ensemble.

Enfin, je remercie mes parents, mon frère et mes sœurs pour leur soutien émotionnel et mes amis qui m'ont encouragé et soutenu dans les moments les plus difficiles. Leur amour et leur soutien ont été une source d'inspiration et de motivation tout au long de ce parcours.

RESUMÉ

Cette étude vise à sélectionner les caves de la réserve de la biosphère du Chouf qui pourront bénéficier du projet Oenomed, axé sur le suivi de la viticulture durable dans les régions méditerranéennes. Ce projet a pour objectif d'améliorer l'efficacité des actions de développement et d'encourager l'adoption de pratiques culturelles respectueuses de l'environnement, et de la préservations des ressources naturelles tel que le sol et l'eau et les ressources patrimoniales et viticoles par les caves. Le but est finalement de produire un label collectif « Reservin » entre plusieurs pays méditerranéens.

Ce travail se compose de deux parties principales :

- (i) Une description détaillée de la méthodologie adoptée, comprenant les différentes étapes de travail et la procédure d'analyse basée sur la typologie des exploitations
- (ii) Les résultats obtenus et les recommandations nécessaires pour renforcer le principe de durabilité.

Il a débuté par le recensement des caves présentes dans la réserve de la biosphère du Chouf, afin d'évaluer leur éligibilité pour poursuivre l'étude diagnostique. Cette dernière comprend un questionnaire élaboré par les responsables du projet, visant à examiner les caractéristiques générales, techniques, sociales et économiques de la zone d'étude. Au total, 24 caves éligibles ont été enquêtées, que ce soit au niveau de leur exploitation ou de leur vignoble.

Une fois les données collectées, une analyse multivariée fut réalisée, et nous a permis de :

- (i) Éliminer les variables non significatives et identifier les variables clés.
- (ii) Réduire les variables en composantes principales.
- (iii) Mener une méthode d'analyse des clusters, à savoir la classification hiérarchique.

À la suite de cette analyse, nous avons sélectionné 10 MPME signataires d'une charte locale et d'une charte méditerranéenne du projet et qui se sont engagées à participer à ses activités. Les résultats ont mis en évidence deux types d'exploitations :

Les caves de type I, qui ne sont pas tenues de poursuivre le projet.

Les caves de type II, qui doivent signer la charte locale et puis la charte méditerranéenne et s'engager dans la continuité du projet.

La diversité de la méthodologie de travail a révélé les caractéristiques distinctives de chaque type, notamment les pratiques agricoles et autres facteurs liés au projet. Les caves de type I présentent un problème de position géographique de leur vignoble ou bien un faible niveau d'adoption des pratiques viticoles durables ou vertueuses. En revanche, les caves de type II se rapprochent davantage de la viticulture durable, mais présentent encore certaines lacunes qui peuvent être facilement corrigées par les activités du projet.

En conclusion, les deux groupes seront recommandés pour améliorer plusieurs pratiques, afin de garantir une meilleure adaptation à la viticulture durable.

ABSTRACT

This study aims to select wineries in the Shouf Biosphere Reserve that can benefit from the Oenomed project, focused on monitoring sustainable viticulture in Mediterranean regions. The objective of this project is to improve the effectiveness of development actions and encourage the adoption of environmentally friendly farming practices, including the preservation of natural resources such as soil, water, and heritage and viticultural resources by wineries. The goal is to establish a collective label called "Reservin" across multiple Mediterranean countries.

This work consists of two main parts:

- (i) A detailed description of the adopted methodology, including the different work steps and the analysis procedure based on the typology of vineyards.
- (ii) The obtained results and necessary recommendations to strengthen the principle of sustainability.

The study began with the inventory of wineries in the Shouf Biosphere Reserve followed by the interview based on a questionnaire developed by the project coordinators to examine the general, technical, social, and economic characteristics of the study area. In total, 24 eligible wineries were surveyed, both in terms of their viticultural practices and wine production.

Once the data was collected, a multivariate analysis was performed, allowing us to:

- (i) Eliminate non-significant variables and identify key variables.
- (ii) Reduce the variables into principal components.
- (iii) Conduct a cluster analysis using hierarchical classification.

Following this analysis, we selected 10 Small and Medium-sized Enterprises (SMEs) that signed a local charter and a Mediterranean charter, committing to participating in its activities. The results revealed two types of operations:

Type I wineries, which are not required to continue with the project.

Type II wineries, which must sign the local charter and then the Mediterranean charter and commit to the project's continuity.

The diversity of the working methodology revealed distinctive characteristics of each type, including agricultural practices and other factors related to the project. Type I wineries face issues with the geographical positioning of their vineyards or a low level of adoption of sustainable or virtuous viticultural practices. On the other hand, Type II wineries are closer to sustainable viticulture but still have some shortcomings that can be easily corrected through project activities.

In conclusion, both groups will be recommended to improve several practices to ensure better adaptation to sustainable viticulture.

TABLE DES MATIÈRES

DEDICACE	I
REMERCIEMENTS.....	II
RESUMÉ	III
Abstract.....	IV
TABLE DES MATIÈRES	V
LISTE DES FIGURES.....	VII
LISTE DES TABLEAUX.....	VIII
LISTE DES ABBRÉVIATIONS.....	IX
CHAPITRE I: INTRODUCTION	1
CHAPITRE II : PROBLÉMATIQUE	4
A. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE.....	5
1. De l'agriculture durable a la viticulture durable.....	5
2. Composantes de la chaine de valeur de la vitiviniculture durable.....	7
2.1 <i>La viticulture durable.....</i>	<i>7</i>
2.2 <i>Œnologie durable ou la fabrication du vin durable.....</i>	<i>8</i>
2.3 <i>Œnotourisme durable.....</i>	<i>9</i>
2.4 <i>La commercialisation, le marketing et la distribution durables.....</i>	<i>11</i>
3. Labels de qualité reliée à la vitiviniculture durable	11
3.1 <i>Appellation d'origine contrôlée (AOC).....</i>	<i>12</i>
3.2 <i>Agriculture biologique / bio.....</i>	<i>13</i>
3.3 <i>Agriculture biodynamique.....</i>	<i>14</i>
3.4 <i>HVE (Haute Valeur Environnementale).....</i>	<i>14</i>
3.5 <i>Terra Vitis.....</i>	<i>14</i>

4. Etat actuel du vignoble libanais.....	14
4.1 <i>En quelques chiffres</i>	14
4.2 <i>Ecophysiologie de la vigne adaptées au conditions pédoclimatiques libanaises</i> .	15
4.3 <i>Histoire de la vitiviniculture libanaise en bref</i>	15
5. Le projet Oenomed.....	16
B. POSITION DU PROBLEME	18
C. OBJECTIFS	19
CHAPITRE III : MATERIEL ET MÉTHODES	22
A. SITE DE L'ETUDE	23
B. PROCEDURES ET ETAPES	23
1. Etape 1 : Recensement des caves de la SBR	24
2. Etape 2 : Diagnostiques sur les pratiques culturelles/oenologiques.....	26
2.1 <i>Enquête terrain</i>	26
2.2 <i>Traitements et analyse des données</i>	30
3. Etape 3 : Selection des caves signataires de la charte Oenomed	31
3.1 <i>Analyse en composantes principales</i>	31
3.2 <i>Analyse en cluster</i>	32
CHAPITRE IV : RÉSULTAT ET DISCUSSION	34
A. RESULTATS	35
1. Etape 1 : Recensement et éligibilité.....	35
2. Etape 2 : Analyse de l'étude diagnostique	36
3. Etape 3 : Sélection des 10 MPME.....	45
B. DISCUSSION	52
CHAPITRE V : CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	55
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	61

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Composantes de l'agriculture durable	5
Figure 2 : Vigne âgée de dizaine d'année chez Château Nakad.....	10
Figure 3 : Tombeaux datés de milliers d'années chez Latourba	10
Figure 4 : Reserve Ammiq "Wet Land"	10
Figure 5 : Label « Appellation d'origine Contrôlée ».....	12
Figure 6 : Label « Agriculture Biologique »	13
Figure 7 : Label « Haute Valeur Environnementale ».....	14
Figure 8 : Label « Terra Vitis».....	14
Figure 9 : Label du Projet Oenomed établit par l'ENI CBC et l'UE	16
Figure 10 : Zone de délimitation du projet	23
Figure 11 : Réunion GAPP à Tawlet Ammiq	25
Figure 12 : Localisation des caves tout au long du sol Libanais	25
Figure 13 : Les 31 caves participant	25
Figure 14 : Photos prisent durant les entretiens.....	29
Figure 15 : Figure de la typologie de Dagher et Ghorra Chamoun 2019	30
Figure 16 : Récapitulatif de procédure et étapes.....	33
Figure 17 : Nouvelle limite de la SBR.....	35
Figure 18 : Inscription aux instances publiques et/ou privées	36
Figure 19 : Viticulture pratiquée respectueuse de l'environnement selon la cave	37
Figure 20 : Volonté de participer au projet Oenomed.....	38
Figure 21 : Effectif, formation et préservation de la santé de la main d'œuvre	39
Figure 22 : Pratique de l'œnotourisme.....	40
Figure 23 : Utilisation des herbicides	41
Figure 24 : Préservation des sols par le maintien d'une végétation.....	41
Figure 25 : Programme suivi pour l'enrichissement des sols	42
Figure 26 : Irrigation	42
Figure 27 : Cépages.....	43
Figure 28 : Autres pratiques cruciales dans la préservation de l'environnement et la viticulture durable	44
Figure 29 : Dendrogramme de l'analyse hiérarchique en cluster.....	49

LISTE DES TABLEAUX

Table 1 : Les partenaires stratégiques du projet Oenomed.....	17
Table 2 : Les partenaires scientifiques du projet Oenomed	18
Table 3 : Les partenaires professionnels du projet Oenomed	18
Table 4 : Localisation parcelle/cave de chaque exploitation	27
Table 5 : Combinaison des variables de l'ACP	46
Table 6 : Matrice des composantes principales après la rotation varimax.....	47
Table 7 : Explication variance totale.....	48
Table 8 : Liste des noms des caves de chaque cluster	50

LISTE DES ABBRÉVIATIONS

ENI CBC: European Neighborhood Instrument - Cross Border Cooperation

UE: Union Européenne

UVL : Union Vinicole Libanaise

MDA : Ministère De l'Agriculture

ESIAM : Ecole supérieure d'ingénieurs d'agronomie méditerranéenne

INVV: National Institute of Vine and Wine

MPME : Micro Petites et Moyennes Entreprises

SBR : Shouf Biosphere Reserve

INRAE : Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement

CREA: Centro di Ricerca Viticoltura ed Enologia

SGTBC : Société de Gestion de la Technopole de Borj Cédria

CNSPBA-UTICA : Chambre Nationale Syndicale des Producteurs de Boissons Alcoolisées

AOC : Appellation d'Origine Contrôlée

IGP : Indication Géographique Protégée

INAO : Institut National de l'origine et de qualité

ACP : Analyse en Composantes Principales

AC : Analyse Cluster

GAPP : Groupes d'Animation Publique-Privée

KMO : Kaiser - Maier - Olkin

CHAPITRE I: INTRODUCTION

Le secteur de la viticulture et du vin contribue significativement à l'économie mondiale car il emploie des millions de personnes dans le monde, de la production à la commercialisation en passant par la transformation, le tourisme et la distribution.

Selon les données de l'OIV en 2019, la production mondiale de raisins a atteint un niveau remarquable de 77,8 millions de tonnes en 2018, dont 57 % sont des raisins destinés à la vinification. Bien que la production ait augmenté de 1 % en 2020, elle a de nouveau chuté de 4 % en 2021, en raison des deux années consécutives de faibles volumes de récolte (Karlson et al., 2020-2021). Toutefois, la production est en train de reprendre sa hausse actuellement. Et l'espèce *Vitis vinifera* se révèle être la plus répandue et cultivée dans la plupart des pays producteurs de vins (Reynolds, 2010 ; FAO, 2009).

Au Liban, la vigne occupe une place de choix en raison de son aspect culturel et économique, qui est d'une grande importance en raison de sa forte liaison avec l'histoire du pays. La capacité de la vigne à s'adapter parfaitement aux caractéristiques pédoclimatiques du terroir libanais a permis à cette culture de s'implanter depuis longtemps dans le pays ceci étant dû à la qualité des raisins ainsi que la production de vin qui en découle qui sont étroitement liées aux facteurs climatiques et pédologiques (Fraga, 2019). Ainsi, le vin et l'arak sont intégrés dans les coutumes sociales et culinaires de plusieurs régions libanaises et revêtent une symbolique très forte.

Actuellement, le vignoble libanais s'étend sur une superficie de 14 000 hectares, dont seulement 3 000 sont consacrés à la production de vin (Potevin, 2021). En 2013, la production de vin au Liban a atteint le seuil de 10,5 millions de bouteilles de 75 cl, dont environ la moitié est exportée (Bou Antoun, 2017). De ce fait, la production a continué à évoluer, avec une production annuelle d'environ 7,7 millions de bouteilles dans la région de la Bekaa, représentant ainsi 74% de la production totale du pays. De plus, près de la moitié de cette production est exportée (Bou Antoun, 2017).

Tout ce qui précède illustre l'importance de la filière vitivinicole au tour du monde, et en particulier dans la région méditerranéenne dont le Liban, à plusieurs niveaux : économique, social et environnemental. Ainsi, l'Union Européenne a pris l'initiative de promouvoir et de valoriser cette filière en mettant en place des projets de coopération et de développement dans la région méditerranéenne grâce à son agence ENI CBC de l'UE.

Ce projet, appelé "OENOMED", est en cours d'exécution, témoigne de l'engagement de l'UE en faveur du développement durable de la filière vitivinicole dans la région méditerranéenne. Ce projet vise la qualification et la promotion des filières viti-vinicoles des Aires Protégées de la Méditerranée par la production d'un vin ayant une marque de qualité. Il vise aussi l'aide des MPME (Micro Petites et Moyennes Entreprises) à devenir plus vertes par l'application des techniques viticoles et vinicoles durables. Le Vin issu des alentours des réserves naturelles par les techniques Oenomed sera commercialisé sous un label spécial appelé « Reservin » relié aux réserves naturelles et à la région méditerranéenne.

Au Liban, le partenaire scientifique responsable de l'élaboration de la charte locale, du recensement des MPME existantes dans la zone de la biosphère du Chouf, de la sélection des 10 MPME qui deviendront des partenaires potentiels du projet, de la description de l'état des lieux, de la fourniture de conseils de qualité en vue de l'application des techniques viticoles durables et de l'étude détaillée du terroir actuel et futur est l'ESIAM.

Notre mémoire de fin d'études s'inscrit dans le cadre des responsabilités du partenaire scientifique ESIAM et vise à décrire et diagnostiquer l'état des lieux des MPME. Il commence par (i) un recensement de toutes les caves existantes dans la zone protégée de la Réserve de la Biosphère du Chouf et voir leur éligibilité d'entrer dans ce projet, et (ii) mène une étude diagnostique qui utilise un questionnaire et une analyse de données pour évaluer la situation agricole des MPME choisis (identifiées lors du recensement) et décrire leur situation quant à l'application des pratiques culturales de la viticulture durable pour produire un vin "Reservin" et finalement (iii) sélectionner les 10 MPME partenaires potentielles pour signer la charte Oenomed et bénéficier des activités de suivi technique du projet.

Le présent document commencera par une introduction au travail effectué, suivi d'une présentation du projet Oenomed, de la viticulture, de l'œnologie et du tourisme durable. Le matériel et les méthodes utilisés seront ensuite décrits, les résultats seront présentés, des recommandations seront formulées et les travaux seront conclus.

CHAPITRE II : PROBLÉMATIQUE

A. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

1. DE L'AGRICULTURE DURABLE A LA VITICULTURE DURABLE

Depuis les années 60, l'agriculture intensive telle qu'elle est pratiquée a permis d'atteindre des rendements extraordinaires, mais elle a également conduit à l'épuisement des sols et à la pollution de l'environnement. Pour maintenir les mêmes niveaux de rendement, il faut constamment augmenter les quantités d'intrants tels que l'eau, les pesticides, les fertilisants et le matériel. La prise de conscience récente des limites des ressources naturelles et de la pollution des sols, de l'air et de l'eau a conduit à l'émergence d'une nouvelle agriculture, l'agriculture durable (Elleuch et Al., 2018).

Dans les domaines de l'économie et de l'environnement, la notion de durabilité est une condition essentielle pour assurer la satisfaction des besoins de la génération actuelle sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs (Acker, 2020). La durabilité renvoie à la relation entre l'homme et l'environnement et aux contraintes imposées par l'épuisement des ressources naturelles sur le développement humain qui dépend de l'environnement (Cirigliano et al., 2022). L'agriculture durable s'appuie sur les trois piliers du développement durable : l'environnement, le social et l'économique (Elleuch et Al., 2018), comme le montre la figure ci-dessous :

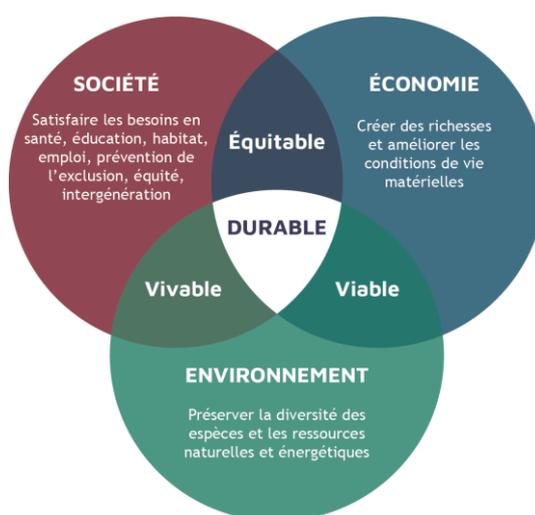


Figure 1 : Composantes de l'agriculture durable

Pour certains, l'agriculture durable doit nourrir la population et stimuler la croissance économique tout en limitant l'impact sur l'environnement afin d'assurer un développement durable. Pour cela, elle doit reposer autant que possible sur un système circulaire permettant le maintien, la régénération et même l'amélioration des ressources (Plumecocq, et al. 2018 ; Landais, 1998).

Afin de se spécialiser en viticulture durable et bien l'explicitier, L'OIV a donné en 2004 la première définition de la viticulture durable, qui consiste en une viticulture raisonnée visant à diminuer, voire supprimer, les traitements phytosanitaires chimiques, à les effectuer au meilleur moment possible et avec des doses appropriées, ainsi qu'à limiter le ruissellement et l'érosion grâce à l'enherbement, afin de préserver les raisins et le terroir. La viticulture durable vise à respecter l'environnement, à être sensible aux aspects sociaux et culturels, tout en poursuivant des objectifs économiques (Cirigliano et al., 2022).

Les principes de la viticulture durable sont basés sur la RÉSOLUTION OIV-VITI 641-2020 définit les critères de son application et tient compte des aspects environnementaux, sociaux, économiques et culturels. L'OIV vise à accompagner les entreprises face à l'impact de la mondialisation en termes de compétitivité, de capacité d'innovation et de gestion La durabilité de la viticulture repose sur la création de réseaux d'entreprises et de connaissances. Les lignes directrices comprennent :

- Entretenir un lien fort avec le territoire, son histoire, sa culture et ses traditions.
- Mettre en place une production agricole non délocalisée et créatrice d'emplois.
- Développer des produits à forte valeur ajoutée dotés d'un grand potentiel d'exportation.
- Promouvoir la diversité génétique de la vigne.
- Promouvoir et contribuer à la préservation des paysages.
- Contribuer à la définition de l'identité du territoire.
- Prendre en compte les impacts du changement climatique.
- Prendre en compte les transformations sociales.
- Se tenir informé des innovations technologiques et des initiatives collectives.
- La durabilité devient ainsi un concept large et complexe qui peut être mis en œuvre par des actions concrètes : des "bonnes pratiques" visant à entretenir, sauvegarder et valoriser les ressources reconnues comme des biens communs.

La mise en place de pratiques raisonnées implique un changement de mentalité et de méthode de travail, plutôt qu'une révolution technique. En outre, la viticulture durable peut être un moyen de pérenniser les territoires viticoles dans un contexte de concurrence économique accrue.

2. COMPOSANTES DE LA CHAÎNE DE VALEUR DE LA VITIVINICULTURE DURABLE

2.1 LA VITICULTURE DURABLE

La viticulture durable comprend plusieurs composantes qui sont généralement axées sur la protection de l'environnement, la promotion de la durabilité économique et la prise en compte des aspects sociaux et culturels. Voici quelques-unes des principales composantes de la viticulture durable :

Préservation de l'environnement :

- Réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires chimiques tels que les pesticides et les herbicides, au profit de solutions alternatives plus respectueuses de l'environnement, telles que la lutte intégrée contre les ravageurs (Liu et al., 2012).

Préservation des ressources en eau

- Gestion raisonnée de l'eau, y compris la réduction de la consommation d'eau et l'utilisation de pratiques d'irrigation plus efficaces (Romero et al., 2022).

Préservation des sols

- Utilisation de pratiques agronomiques respectueuses de l'environnement pour améliorer la santé des sols et réduire l'érosion.
- Utilisation de méthodes biologiques ou naturelles pour la fertilisation du sol et la lutte contre les ravageurs et les maladies.
- Utilisation de techniques de culture raisonnée, telles que l'enherbement des vignobles, pour améliorer la qualité du sol et réduire l'érosion.

- Gestion raisonnée des déchets, y compris la réduction de la production de déchets et l'utilisation de pratiques de compostage pour réutiliser les matières organiques (Doring et al., 2022).

Préservation de la biodiversité

- Promotion de la biodiversité en plantant des haies, des arbres et des couverts végétaux pour favoriser la vie sauvage et réguler les ravageurs.

Préservation du patrimoine et du savoir-faire viticole

- Promotion de la diversité génétique de la vigne et préservation des variétés locales.
- Sensibilisation et formation des travailleurs agricoles sur les pratiques respectueuses de l'environnement et la sécurité au travail.

Préservation du paysage viticole

- Prise en compte des aspects sociaux et culturels, y compris la contribution à la préservation des paysages, la participation à des initiatives communautaires et le maintien des traditions viticoles locales.

Toutes ces composantes sont interdépendantes et doivent être mises en œuvre de manière cohérente pour atteindre des objectifs de durabilité à long terme ; C'est sur ces composantes que le projet « Oenomed » s'est basée.

2.2 ŒNOLOGIE DURABLE OU LA FABRICATION DU VIN DURABLE

L'œnologie durable ou la fabrication du vin durable implique l'utilisation de pratiques respectueuses de l'environnement tout au long du processus de vinification. Certaines des pratiques de l'œnologie durable sont les suivantes :

- Utilisation de techniques de vinification respectueuses de l'environnement, telles que l'utilisation de levures indigènes et de pratiques de vinification non interventionnistes pour réduire l'empreinte carbone de la production de vin.
- Utilisation de bouteilles en verre recyclé et de bouchons en liège naturel pour réduire les déchets et minimiser l'impact sur l'environnement.

Utilisation de sources d'énergie renouvelables, telles que l'énergie solaire et éolienne, pour alimenter les opérations de production de vin.

2.3 ŒNOTOURISME DURABLE

Par définition, l'œnotourisme conjugue la spécificité du tourisme et du vin. L'œnotourisme est associé au vin. Il s'ouvre aux établissements viticoles, œnologiques et commerciaux et doit, à sa manière, révéler un monde allant de la vigne à la cave, du musée au restaurant. Il permet l'observation et l'apprentissage, mais aussi la participation en tant qu'acteur, en participant aux vendanges, en sélectionnant et en proposant des alliances entre mets et vins (Sophie Lignon-Darmaillac, 2011). Pour se définir comme tourisme, il a besoin de lieux d'hébergement, de restauration, mais aussi d'événements.

Les vignobles cherchent à revaloriser leur patrimoine par le tourisme, de nouvelles opportunités commerciales et de nouveaux modes de communication face à la concurrence croissante des vins du Nouveau Monde. En France, Atout France met en lumière les enjeux clés de l'œnotourisme en analysant le potentiel économique qu'il représente. Outre les labels, les itinéraires et autres distinctions actuelles, se pose le problème de l'identification des régions, des vignobles ou des communes œnotouristiques, difficilement lisibles par les touristes (Sophie Lignon-Darmaillac, 2011).

Au Liban, les initiatives restent encore timides, mais elles sont de plus en plus nombreuses. Pour les caves, l'œnotourisme s'avère une solution efficace pour aider à propager la "culture du vin" auprès des consommateurs locaux ou des touristes de passage (Rozelier, 2012). Depuis quelques années, certaines caves mènent cependant des projets isolés en matière de tourisme viticole. C'est notamment le cas du précurseur, Château Ksara, qui, depuis une petite dizaine d'années, a choisi de valoriser son patrimoine, notamment ses deux kilomètres de caves souterraines datant de l'époque romaine. Selon les saisons, Ksara attire entre 50 000 et 70 000 visiteurs, dont 50 % de touristes étrangers, majoritairement européens, grâce à son emplacement stratégique sur la route qui rejoint le site romain de Baalbek (Rozelier, 2012).

Château Kefraya accueille de son côté 48 000 visiteurs par an. Son restaurant, Le Relais de Dionysos, installé au pied des vignes, draine quant à lui quelque 35 000 convives annuellement. L'ensemble des activités proposées au domaine dans le cadre de l'œnotourisme représente 12 % du chiffre d'affaires de Château Kefraya aujourd'hui (Rozelier, 2012).

Quant aux autres caves, notamment les MPME de la région, elles accueillent un nombre considérable de visiteurs chaque année et gèrent bien leur propriété afin de maintenir le patrimoine historique présent dans leurs exploitations.



Figure 3 : Vigne âgée de dizaine d'année chez Château Nakad



Figure 2 : Tombeaux datés de milliers d'années chez Latourba



Figure 4 : Reserve Ammiq "Wet Land"

2.4 LA COMMERCIALISATION, LE MARKETING ET LA DISTRIBUTION DURABLES

La commercialisation, le marketing et la distribution durables se font en prenant compte de l'impact environnemental, social et économique de chaque étape du processus. Cela implique de mettre en place des pratiques responsables, telles que :

- L'utilisation de matériaux recyclés ou renouvelables pour l'emballage des produits
- La réduction des émissions de gaz à effet de serre lors du transport des produits
- La mise en place de pratiques équitables et respectueuses des droits des travailleurs tout au long de la chaîne de production et de distribution
- La promotion de produits locaux et de saison pour réduire l'empreinte carbone liée au transport et encourager l'économie locale
- La certification et la labellisation des produits durables pour informer les consommateurs sur leur impact environnemental et social
- Les entreprises peuvent également adopter des stratégies de marketing responsables, telles que la sensibilisation des consommateurs aux enjeux environnementaux et sociaux, la promotion de produits durables et équitables, et la collaboration avec des organisations et des initiatives engagées dans la durabilité.

Enfin, la distribution durable implique de repenser les modes de distribution traditionnels en adoptant des pratiques plus respectueuses de l'environnement, telles que la livraison à vélo, la réduction des emballages, la mise en place de circuits courts, et la promotion de modes de consommation plus responsables.

3. LABELS DE QUALITÉ RELIÉE À LA VITIVINICULTURE DURABLE

Il existe plusieurs labels de qualité qui garantissent l'origine et la qualité d'un produit comme l'AOC et AOP... D'autres labels sont plus spécifiques à la viticulture durable, c'est-à-dire une production viticole qui prend en compte l'environnement, le social et l'économie tel que les labels : Agriculture biologique / Bio, Agriculture biodynamique, agriculture de Haute valeur environnementale, Terra vitis.

3.1 APPELLATION D'ORIGINE CONTROLEE (AOC)

Une appellation d'origine contrôlée (AOC) est un système établi en France. Il définit un produit ainsi qu'une zone géographique limitée par son unité, ainsi que par des contraintes techniques et des usages respectés.

Pour le vin c'est un label officiel qui garantit l'origine géographique d'un vin ainsi que le respect de certaines règles de production et d'élaboration spécifiques à cette région. En France, les AOC sont réglementées par l'Institut national de l'origine et de la qualité (INAO), qui est responsable de la détermination des critères de production pour chaque appellation et de leur surveillance. Les AOC sont déterminées en fonction de facteurs géographiques, climatiques et géologiques, ainsi que de pratiques de culture et de vinification traditionnelles qui confèrent au vin des caractéristiques spécifiques. Les critères incluent souvent le type de raisin utilisé, les rendements de production autorisés, les méthodes de vinification, les périodes de vieillissement et les niveaux de qualité.

Les AOC offrent aux consommateurs une garantie de qualité et d'authenticité pour les vins qu'ils achètent. Les producteurs de vins bénéficient également d'un avantage concurrentiel en raison de la reconnaissance de leur région et de leurs méthodes de production uniques, mais les contraintes techniques sont importantes et concernent le mode de conduite des cultures (densité, cépage, taille...) ainsi que certains processus de vinification.

Au Liban, ce système n'existe pas encore, bien que certaines tentatives soient en cours par l'ambassade de France et six caves localisées dans la Bekaa ouest.



Figure 5 : Label « Appellation d'origine Contrôlée »

3.2 AGRICULTURE BIOLOGIQUE / BIO

Le label AB est désormais bien connu des consommateurs. Il a été mis en place en 2005 par le ministère de l'Agriculture pour promouvoir et défendre l'agriculture biologique. Le vin bio est un vin qui garantit que les raisins ont été cultivés bio, c'est dire que les viticulteurs ne doivent pas utiliser d'engrais chimiques, de pesticides chimiques et d'autres organismes génétiquement modifiés dans leurs vignes. Le vigneron s'engage également à n'utiliser que des ingrédients certifiés biologiques pour faire le vin - comme le raisin, le sucre ou l'alcool. Afin d'assurer aux consommateurs que ces engagements sont respectés, des contrôles sont effectués au moins une fois par an pour maintenir la certification bio.

Un vigneron qui décide de produire du vin bio est avant tout un vigneron engagé dans la protection de l'environnement autant que possible, qu'il s'agisse des animaux, des plantes, du sol ou de l'eau, tout en produisant des vins de qualité à un coût abordable pour les consommateurs (Mouretin, 2015).

En 2012, la Commission européenne a créé le label européen des vins biologiques. Ces règles sans restriction augmentent le risque de développer un grand nombre de vins biologiques industriels (Mouretin, 2015).

En 2012, la Commission européenne a créé le label européen des vins biologiques. Le label imposait des règles de vinification strictes : « *limitation de l'utilisation du soufre – 100 mg/litre pour les vins rouges et blancs – et interdiction d'utiliser différentes techniques de vinification comme l'ajout de l'acide sorbique ou la Cryo concentration* ». Cependant, une variété de produit et de méthode controversé reste légale pour de nombreux viticulteurs biologiques, tels que la levure aromatisée, les copeaux de bois dans les pays autorisés et même le brassage à chaud jusqu'à 70°C. Ces règles sans restriction augmentent le risque de développer un grand nombre de vins biologiques industriels (Mouretin, 2015).



Figure 6 : Label « Agriculture Biologique »

3.3 AGRICULTURE BIODYNAMIQUE

Ce label va plus loin que l'agriculture biologique en incorporant des principes ésotériques et spirituels dans la production de raisins et de vin. Il met l'accent sur la biodiversité, le respect du cycle naturel de la nature et l'utilisation de préparations naturelles pour le sol et les plantes

3.4 HVE (HAUTE VALEUR ENVIRONNEMENTALE)

Ce label garantit que la production viticole a été effectuée selon des normes strictes en matière de préservation de l'environnement, notamment en termes de réduction de l'utilisation de pesticides et d'herbicides, de préservation de la biodiversité, de la gestion de l'eau et de l'énergie.



Figure 7 : Label « Haute Valeur Environnementale »

3.5 TERRA VITIS

Ce label garantit une production viticole durable en suivant un cahier des charges rigoureux qui prend en compte l'environnement, le social et l'économie. Les vignerons Terra Vitis s'engagent à respecter la biodiversité, à limiter l'utilisation de produits phytosanitaires, à réduire les déchets, à économiser l'énergie, à encourager la diversité sociale et économique dans la communauté viticole



Figure 8 : Label « Terra Vitis »

4. ETAT ACTUEL DU VIGNOBLE LIBANAIS

4.1 EN QUELQUES CHIFFRES

Au Liban, la majorité des vignobles se trouvent dans la Bekaa, principalement dans la Bekaa Ouest qui contient plus de la moitié des vignobles (56%), suivie par la Bekaa Nord avec un pourcentage considérable (26%) (Mohasseb et al., 2019). Un tiers de la production de vin est exporté dans le monde ; ces exportations sont facilitées par la diaspora libanaise

présente dans de nombreux pays. Les principales régions de production sont la plaine de la Bekaa, la région de Batroun ainsi que des zones d'altitude du Mont Liban.

4.2 ECOPHYSIOLOGIE DE LA VIGNE ADAPTEES AU CONDITIONS PEDOCLIMATIQUES LIBANAISES

Le Liban est doté de grands atouts pour la viticulture qui résident dans ses conditions naturelles et qui permettent la production de raisins de qualité (Lelay et Roger, 2003). Les conditions climatiques et géographiques font du Liban l'un des premiers terroirs viticoles au monde (Capone et al., 2014). La vigne bénéficie de conditions favorables avec des hivers froids et des étés chauds ainsi qu'un sol argilo-calcaire de blanche sur les collines aidant dans la réflexion du soleil et de couleur rouge en plaine indiquant la présence d'une grande quantité de fer, comportant dans certaines zones des pierres blanches calcaires issues de son histoire géologique sédimentaire.

4.3 HISTOIRE DE LA VITIVINICULTURE LIBANAISE EN BREF

Le Liban dispose d'un patrimoine traditionnel en matière de culture de la vigne, de la production du raisin et de l'élaboration du vin signé par les différentes civilisations phéniciennes, grecques et romaines qui l'ont traversé (Capone et al., 2014). En raison de l'ancienneté de la culture de la vigne, le Liban jouit d'une grande diversité ampélographique, en particulier pour la production de raisins de table. Concernant les vins, les principaux cépages sont originaires d'Europe : Cabernet Sauvignon, Carignan, Cinsault, Syrah, Chardonnay... Les cépages locaux cultivés actuellement sont principalement le Merwah, ainsi que l'Obeidi, majoritairement utilisés pour l'élaboration de l'arak et parfois employés pour l'élaboration de vins.

Au fil du temps, la viticulture au Liban a connu plusieurs renaissances au cours des années : après l'Empire ottoman, la période coloniale française a favorisé le développement de l'industrie viticole libanaise (UVL, 2011). Après la guerre civile libanaise, elle a connu une croissance impressionnante et une augmentation du nombre de vignobles ainsi que l'établissement de nouvelles industries vinicoles dans les années 90 (MOET,

2010). Outre son importance traditionnelle et sociale au Liban, la viticulture est classée troisième parmi les cultures fruitières du pays (Cours de viticulture, ESIAM). Ainsi, la viticulture au Liban est un secteur économique à part entière qui joue un rôle important dans le développement économique du pays.

Actuellement, le Liban devient progressivement un acteur régional dans le secteur viticole méditerranéen. Il est le témoin d'une industrie en plein essor qui produit des vins primés destinés à l'exportation vers de nombreux pays (MOET, 2010).

5. LE PROJET OENOMED

L'industrie viticole de la région méditerranéenne est d'une grande importance à plusieurs niveaux : économique, social et environnemental. Cependant, la pression croissante pour une production plus durable et respectueuse de l'environnement a rendu le défi plus difficile pour les micros, petites et moyennes entreprises (MPME) du secteur viticole. Le projet OENOMED a été créé par l'ENI CBC de l'UE pour aider ces MPME à devenir plus durables et à exploiter les avantages naturels uniques des aires protégées méditerranéennes.



Figure 9 : Label du Projet Oenomed établi par l'ENI CBC et l'UE

C'est un projet de coopération entre 4 pays : Le Liban, la France, l'Italie et la Tunisie, il vise à renforcer techniquement et économiquement les MPME du secteur viticole dans les zones protégées de la Méditerranée en favorisant l'adoption de technologies vertes, de

pratiques commerciales durables et de stratégies commerciales conjointes. Il prépare également les MPME à développer un vin de qualité qui peut être labellisé et commercialisé sous le label « RESEVIN » qui est le Vin des aires protégées méditerranéennes ».

Le projet OENOMED offre aux MPME des aires protégées impliquées dans le projet d'étendre leurs marchés en adoptant des pratiques commerciales durables. En collaborant étroitement avec le projet, les MPME peuvent ainsi bénéficier d'un impact économique et environnemental durable en créant de nouveaux labels de qualité et des réseaux d'entreprises.

Le projet propose également aux MPME de signer des chartes locales et méditerranéennes sur la « viticulture innovante dans les aires protégées » qui est un engagement de l'application de la viticulture durable. Afin de les aider à appliquer la viticulture durable, les MPME bénéficient de subvention financière, des services de conseil (fournis par le partenaire scientifique qui est l'ESIAM dans le cas du Liban) pour la mise en œuvre de ces chartes, des campagnes de promotion, la participation à des foires internationales du vin avec des stands « Vins des aires protégées », des plans d'action locaux « Définir les vignobles du futur » et l'organisation de rencontres d'affaires pour mettre en relation les producteurs de vin avec les acheteurs et distributeurs internationaux.

Les partenaires stratégiques

Tunisie	Société de Gestion de la Technopole de Borj Cédria (SGTBC)
Italie	Il Parco Regionale dei Castelli Romani, c'est une zone protégée de la région du Latium située dans la région des Colli Albani, dans la province de Rome
France	Le Syndicat de l'Appellation d'Origine Contrôlée Languedoc
Liban	Shouf Biosphere Reserve (SBR)

Table 1 : Les partenaires stratégiques du projet Oenomed

Les partenaires scientifiques

Tunisie	Institut supérieur agronomique de chott Meriem
Italie	Il Centro di Ricerca Viticoltura ed Enologia (CREA)
France	INRAE
Liban	USJ-ESIAM

Table 2 : Les partenaires scientifiques du projet Oenomed

Les partenaires professionnels

Tunisie	CNSPBA-UTICA La Chambre Nationale Syndicale des Producteurs de Boissons Alcoolisées (CNSPBA-UTICA)
Italie	Gruppo DI AZIONE LOCALE CASTELLI ROMANI E MONTI PRENESTINI
France	Le conseil départemental de l'Hérault
Liban	L'Union Viticole du Liban (UVL)

Table 3 : Les partenaires professionnels du projet Oenomed

En somme, OENOMED vise à promouvoir une industrie viticole respectueuse de l'environnement et à aider les MPME à rester compétitives sur le marché mondial tout en améliorant la qualité de leurs produits et en créant des emplois durables.

B. POSITION DU PROBLÈME

Les consommateurs exercent une pression croissante sur les producteurs de vin pour qu'ils garantissent des pratiques plus durables sur le plan environnemental. Les MPME du secteur doivent relever ce défi si elles veulent rester compétitives, même si elles ne peuvent pas rivaliser en volume avec les grandes entreprises viticoles.

Le projet OENOMED vise à renforcer les MPME à la fois techniquement et économiquement en les préparant à se développer grâce à l'utilisation de labels de qualité pour le vin produit dans les espaces protégés concernés, ce vin étant appelé « Reservin ».

Le projet Oenomed fonctionne au Liban à travers 3 partenaires dont l'ESIAM est le partenaire scientifique responsable d'étudier l'état des lieux, d'identifier les MPME avec qui travailler et d'aider ces MPME à passer à ce nouveau mode de production.

Le projet OENOMED a pour objectif de dresser un état des lieux de la vitiviniculture dans la réserve de biosphère du Chouf, d'identifier 10 PME signataires des chartes locales et méditerranéennes s'engageant à pratiquer une viticulture durable, et de déterminer les activités d'intervention nécessaires pour les encourager à adopter ces pratiques respectueuses de l'environnement.

Donc la problématique au niveau de ce travail est de déterminer les informations nécessaires pour la mise en place des activités du projet. Ces informations doivent être analysées afin de déterminer les activités du projet par (i) l'enquête de recensement de toutes les caves MPME de la « Shouf Biosphere Reserve » au sein de l'ACS ou SBR (en anglais); (ii) l'analyse les différentes pratiques culturelles et méthodes œnologiques utilisées par les cavistes et les viticulteurs et finalement par la (iii) sélection les 10 meilleures caves par analyse des données de l'enquête qui méritent de travailler avec le projet OENOMED et qui seront invitées à signer la charte et à devenir éligibles pour bénéficier des services du projet.

De plus, cette étude aidera à identifier le programme et le plan stratégique des services de conseil qualité que l'ESIAM devra offrir aux MPME en comparant les méthodes de travail utilisées par les viticulteurs aux règles et normes de la viticulture durable.

C. OBJECTIFS

Le projet OENOMED vise à renforcer les MPME du secteur viti-vinicole en les aidant à garantir une production plus durable. Pour cela, les objectifs sont :

Les objectifs scientifiques

- Mettre en place une méthodologie de collecte de données pratique et concise.
- Etablir une typologie des exploitations MPME qui permet la sélection rapide des MPME bénéficiaires.
- Tester la méthode de typologie de Dagher et Ghorra Chamoun (2019)
- Etablir un état des lieux exhaustif des pratiques culturelles et œnologiques utilisées par les cavistes et les viticulteurs de la SBR, afin de proposer un plan de développement adéquat.
- Cartographier les emplacements des caves et de leurs vignobles sur lesquels seront appliquées des pratiques viticoles durables, conformément aux pratiques vertes.
- Etudier la faisabilité agricole et œnologique d'une production de vin issu de raisin planté en viticulture durable dans la SBR.

Les objectifs appliqués

- Etablir l'état des lieux des MPME vitivinicole de la SBR.
- Sélectionner les 10 MPME les plus performantes pour les faire signer les chartes locales et méditerranéennes de viticulture durable et bénéficier des services de conseil qualité du partenaire scientifique qui est l'ESIAM.
- Identifier les pratiques agricoles actuellement utilisées par les agriculteurs, telles que les amendements, la fertilisation, le labour et la taille, afin de mieux comprendre les pratiques actuelles dans la région de la SBR.
- Établir un plan d'amélioration pour les MPME, en identifiant les pratiques culturelles vertes et en aidant les agriculteurs à atteindre les standards de la viticulture durable.
- Convaincre les agriculteurs de réduire ou de changer les pratiques non durables en faveur de pratiques plus respectueuses de l'environnement.
- Exporter le vin libanais vers les marchés internationaux, en utilisant des stratégies de marketing efficaces et en proposant des prix compétitifs.
- Renforcer les réseaux d'entreprises MED de la filière vitivinicole avec la marque de qualité "Reservin", qui permettra aux MPME de bénéficier de l'appui des réseaux environnementaux pour élargir leur marché.

- Améliorer l'efficacité, la qualité et la durabilité de la production en mettant en place des pratiques agricoles plus durables et en utilisant des technologies innovantes.

CHAPITRE III : MATERIEL ET METHODES

A. SITE DE L'ÉTUDE

L'aire protégée du Liban identifiée par le projet Oenomed est la Biosphère de la Réserve du Chouf, qui forme 5 % de la surface du pays et qui s'étale sur de grandes régions viticoles tel que la Bekaa ouest où se concentre la majorité des vignobles destinés à la production du raisin de cuve.

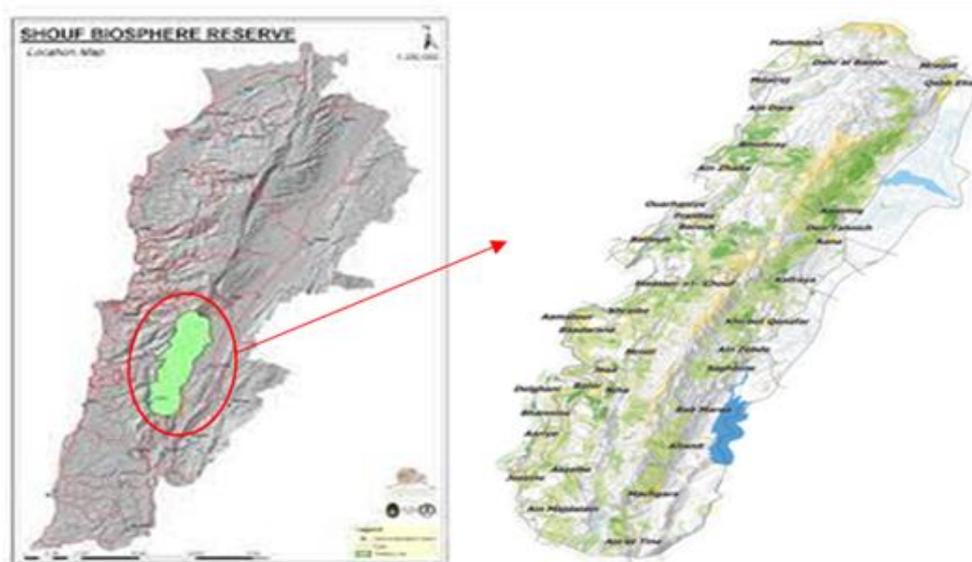


Figure 10 : Zone de délimitation du projet

Les 27 villages qui sont inclus dans la Réserve de la Biosphère du Chouf (SBR) concernés par cette étude sont : Ain Dara, Bmohray, Ain Zhalta, Barouk, Batloun, Maasser El Shouf, Botmeh, Moukhtara, Ain Qani, Khreibeh, Amatour, Baadarane, Haret Jandal, Mrosti, Jebaa, Bater, Niha, Kab Elias, Ammiq, Deir Tahnish, Aana, Kefraya, Kherbit Kanafar, Ain Zebde, Saghbine, Bab Mareh, Aitanit.

B. PROCÉDURE ET ÉTAPES

Mon étude comporte plusieurs étapes, chacune ayant sa propre procédure :

- i. Recenser toutes les caves MPME présentes dans la "Shouf Biosphere Reserve" au sein de la SBR (en anglais).
- ii. Analyser les différentes pratiques culturelles et méthodes œnologiques utilisées par les cavistes et les viticulteurs.

- iii. Sélectionner les 10 meilleures caves à travailler avec le projet OENOMED en analysant les données de l'enquête, leur permettant ainsi de signer la charte et devenir éligibles pour bénéficier des services du projet.
- iv. Cette étude permettra également d'identifier le programme et le plan stratégique des services de conseil qualité que l'ESIAM devra offrir aux MPME en comparant les méthodes de travail utilisées par les viticulteurs aux règles et normes de la viticulture durable.

1. ETAPE 1 : RECENSEMENT DES CAVES DE LA SBR

- Recensement entier

Afin de recenser toutes les caves de la réserve de la biosphère du Chouf, nous avons pris la carte SIG (du programme ArcView) de la SBR et consulté les documents officiels des organismes gouvernementaux et non gouvernementaux qui ont dressé des listes des cavistes travaillant dans cette zone protégée.

Les organismes officiels que nous avons consultés pour identifier les caves sont :

1. Le ministère de l'agriculture, plus précisément l'Institut Libanais National de la Vigne et du Vin (INVV)
2. L'Union Viticole du Liban (UVL)

Comme le Projet Oenomed travaille selon une approche participative, il a organisé deux réunions de Groupes d'Animation Publique-Privée (GAPP) auxquelles ont participé les acteurs du secteur, notamment les instances publiques, privées ainsi que les cavistes de la région.

À l'issue de ces réunions, il a été décidé d'élargir la zone d'intervention du Projet Oenomed comme suit :

Les visites sur le terrain ont permis de géolocaliser les caves ainsi que leurs vignobles, et de les comparer avec les données de Google Maps pour corriger, si nécessaire, notre carte SIG produite.

Nous avons ensuite effectué des visites sur le terrain pour vérifier leur existence et leur fonctionnalité, en particulier parce que plusieurs d'entre elles ont fermé par suite de la crise

économique que traverse actuellement le Liban et/ou en raison de la pandémie de Covid. Ensuite nous avons placé ces caves et vignoble sur le périmètre de la SBR.

Il est important de souligner que malgré la découverte de cartes intéressantes et esthétiques sur Internet, celles-ci étaient au format PDF et ne pouvaient pas être modifiées.



Figure 11 : Réunion GAPP à Tawlet Ammiq



Figure 12 : Localisation des caves tout au long du sol Libanais



Figure 13 : Les 31 caves participant

- Eligibilité des caves

Au cours de cette étape, nous avons éliminé les caves qui ne répondaient pas aux conditions administratives telles que celles qui n'étaient pas inscrites à l'INVV ou dont le vignoble était entièrement hors de la SBR. Grâce à cette étape, nous avons pu sélectionner 24 caves éligibles.

2. ETAPE 2 : DIAGNOSTIQUE SUR LES PRATIQUES CULTURALES/OENOLOGIQUES

2.1 ENQUETE TERRAIN

La deuxième étape de notre étude a été une enquête menée en collaboration avec Dr. Yolla Ghorra Chamoun auprès des 24 MPME mentionnées précédemment et explicitées dans le tableau ci-dessous :

Nom de la cave	Région parcelle / cave
Clos Saint Thomas	Biosphere Shouf / Kab elias
Le noble	Biosphere Chouf / Jdita
Reserve Ammiq	Biosphere Chouf / Ammiq
Château Qanafar	Biosphere Chouf / Qanafar
Cave Kouroum	Biosphere Chouf / West Bekaa
Coteaux du Liban	Biosphere Chouf / Zahlé
Château Rayak	Biosphere Chouf / Riyak
Latourba	Biosphere Chouf / Saghbine
Terre Joie	Biosphere Chouf / Qanafar
Château Marsyas	Biosphere Chouf / West Bekaa
Château Oumsiyat	Biosphere Chouf / Mtein
Château Cana	Biosphere Chouf / Aana
Château IXSIR	Biosphere Chouf / Jbeil
Château Nakad	Biosphere Chouf / Jdita
Umami	Biosphere Chouf / Kherbit Qanafar
Château Belle Vue	Biosphere Chouf / Bhamdoun
Château Saint Michel	Biosphere Chouf / Shouf
Château Musar	Biosphere Chouf / Ghazir
Nabise	Biosphere Chouf / Aley - Rechmayya

Château Héritage	Biosphere Chouf / Kab elias
Château Saint Clément	Biosphere Chouf / Saghbine
Domaine des Tourelles	Biosphere Chouf / Jdita
Trois collines	Biosphere Chouf / Daher el baydar
Mawassem Taanayel	Biosphere Chouf / Taanayel

Table 4 : Localisation parcelle/cave de chaque exploitation

Cette enquête a duré environ 3 mois, de juin à août 2022. Elle s'est déroulée sous forme de visites sur place, préalablement convenues par téléphone avec les cavistes afin de s'assurer de leur disponibilité lors de notre venue.

Les entretiens avec les cavistes se sont basés sur un questionnaire comportant deux parties (voir Annexe 1). Ce questionnaire visait à recueillir des informations sur plusieurs aspects de leur exploitation, notamment :

1) Critères à l'échelle de l'exploitation agricole:

- Le nombre de bouteilles produites : afin de pouvoir placer la cave comme une MPME ou pas (doit être comprises entre 7.5 hl et 2250 hl (3000 l – 500000))
- Le respect de l'environnement : le but principal du projet OENOMED c'est d'appliquer la viticulture durable donc par la suite le respect autant possible de l'environnement tel limiter la consommation de l'énergie et la consommation des intrants agricoles et poursuivre des pratiques vertes
- L'effectif de l'entreprise : un autre outil afin de préciser si la cave appartient à une MPME ou pas (inférieur à 70 personnes et le chiffre d'affaires annuel n'excède pas 5 millions Euros)
- Le pourcentage de la surface agricole qui est présente dans la SBR : puisqu'il y a une carte qui délimite la surface de la SBR et donc la cave doit être sélectionnée selon si au moins 70% de ses parcelles, d'où provient le raisin de cuves, sont situés sur le périmètre d'intervention défini par Oenomed
- L'engagement de la cave à la charte : l'entreprise doit afficher clairement ses engagements dans la Charte Oenomed en utilisant et mettant à la vue de ses clients les supports mis à disposition

- La présence des ressources patrimoniales : l'entreprise doit identifier les impacts liés à son activité sur les ressources patrimoniales de la Méditerranée à l'aide de l'outil d'autodiagnostic fourni par Oenomed
- L'engagement de la cave dans les démarches d'œnotourisme
- La formation de la main d'œuvre : au moins 50% de l'effectif de l'entreprise a suivi ou suivra dans le cadre du projet Oenomed une formation dédiée aux pratiques vertueuses

2) Critères agronomiques (sur la parcelle) :

- La capacité du cave de solliciter la marque
- Le respect de la santé humaine : en utilisant l'équipement de protection individuelle (les gants, masque, tenue imperméable convenable, lunettes...)
- L'application des pratiques culturales du guide de l'OIV
- L'absence de traitement d'herbicides : afin de limiter au tant possible l'utilisation des engrais chimiques qui forme une menace sur l'environnement et sur l'agriculture comme par exemple l'érosion du sol
- L'absence du désherbant chimique essentiellement dans les fossés
- La conservation d'une végétation ensemencée pour la période hivernale
- L'application de la fertilisation organique : pour maintenir et augmenter la fertilité et l'activité biologique des sols ainsi la stabilité de la structure du sol et dans sa capacité à retenir l'eau et les éléments minéraux
- L'utilisation des sarments : pour augmenter la quantité de matière organique dans le sol
- La limitation des produits phytosanitaires écotoxiques : afin de préserver au tant possible la santé et la biodiversité
- La limitation de l'irrigation : pour conserver les ressources en eau ainsi d'utiliser une eau propre non polluée, faire une analyse microbiologique de l'eau et adopter le système goutte à goutte pour limiter la consommation en eau
- L'utilisation des aires de lavages spécifiques pour les outils de pulvérisation
- L'interdiction de brûler les talus, les arbustes, les haies et les bordures de parcelle
- L'adaptation d'un système d'élevage

- L'interdiction des organismes génétiquement modifié
- La qualité des cépages utilisés : par la vérification qu'elles s'adaptent au milieu et autorisés conformément aux cahiers des charges des AOC ou IGP, avec possibilité d'expérimentation (tel que l'autorise l'INAO)

Les données ont été saisies dans un formulaire Google qui sera converti en un fichier Microsoft Excel contenant les réponses de tous les cavistes dans un tableau.



Figure 14 : Photos prises durant les entretiens

Après avoir rempli le questionnaire et pris des notes sur la description de la cave ainsi que tout autre commentaire du caviste, nous avons effectué des observations sur la situation générale des exploitations, les similitudes et les différences, les pratiques courantes et les contradictions d'idées entre les différentes caves afin d'enrichir l'étude diagnostique. Cette étape est essentielle pour collecter toutes les informations nécessaires sur les caves et poursuivre l'enquête en regroupant les critères de différenciation potentiellement capables de montrer des différences, afin de construire la typologie ultérieurement.

2.2 TRAITEMENTS ET ANALYSE DES DONNEES

L'analyse des données sera basée sur l'approche typologique des MPME (Dagher et Ghorra Chamoun, 2019), qui consiste en une analyse statistique multivariée comprenant une analyse en composantes principales (ACP) et une analyse par grappes (AC). En fait, cette approche a été adoptée par plusieurs auteurs dont : Gaspar et al., 2008 ; O'Rourke et al., 2011 ; Emtage et al., 2012 ; Chois et al., 2012 ; O'Adi, 2015 ; Lacoste et al., 2018 ; Alvarez et al., 2018).

La typologie doit agréger les actifs viticoles de la SBR en catégories hétérogènes avec une homogénéité importante (Perrot, 1990), comme illustré ci-dessous. C'est un outil pour simplifier la réalité complexe de la ferme (Gouin et al., 2007), dans notre cas la cave.

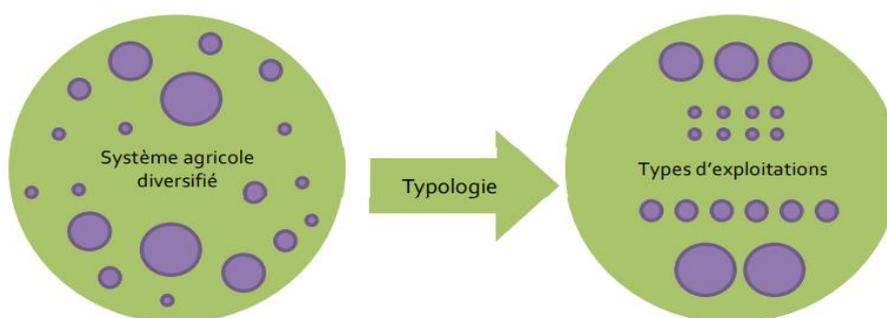


Figure 15 : Figure de la typologie de Dagher et Ghorra Chamoun 2019

Cette méthode permettra aussi de sélectionner un représentant (cave) de chaque catégorie celui dont les pratiques culturales se rapprochent le plus des conditions de la charte. Donc cette étude permettra de sélectionner 10 MPME qui poursuivront le programme.

Pour agréger les caves en fonction de la gamme des variables examinées, on a choisi l'analyse statistique multivariée qui a une force de détermination des groupes homogènes entre eux, en adoptant des méthodes statistiques multivariés tel que l'ACP et AC.

Durant nos entretiens, nous avons obtenu une base de données sur la viticulture durable comprenant 30 variables parmi lesquelles des variables qualitatives nominales à informations redondantes qui ont été éliminées. Pour le reste des variables, ont fait l'objet d'une régression multilinéaire généralisée afin de créer un modèle qui soit expliqué. Les

variables retenues étaient des indicateurs clés qui indiquent la pratique de la viticulture durable de la région.

Les variables choisies après la régression sont au nombre de 21.

3. ETAPE 3 : SELECTION DES CAVES SIGNATAIRES DE LA CHARTE OENOMED

Après avoir évalué la conformité des vigneronnes aux éléments de la charte, nous avons procédé à la sélection des 10 MPME les plus engagées dans la viticulture durable, capables de mettre en pratique les principes du projet Oenomed pendant au moins les 3 prochaines années. Cette étape était cruciale pour atteindre les objectifs du projet. Les critères de sélection incluaient notamment la localisation de la cave et du vignoble dans la SBR, l'application de pratiques viticoles en accord avec le cahier de charge Oenomed, ainsi que la volonté de participer activement aux activités du projet. Nous avons ainsi pu identifier les 10 MPME les plus adaptées pour continuer les activités du projet en appliquant les analyses suivantes

3.1 ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES

Une analyse en composantes principales (ACP) fut appliquée aux variables afin d'analyser les relations entre elles en synthétisant des facteurs potentiellement dispersés et hétérogènes en un nombre limité de nouveaux facteurs, également appelés composants, qui conservent le plus de variance possible (Emtage et al., 2012 ; Riedel et al., 2007).

Avant de procéder à l'ACP, il est important de vérifier la corrélation des variables pour s'assurer qu'elles sont largement indépendantes ou fortement corrélées. Par conséquent, le test de Kaiser-Maier-Olkin (KMO) et le test de sphéricité de Bartlett ont été effectués pour montrer si une analyse factorielle pouvait être effectuée avec les données disponibles (Lattin et al., 2005 ; Field, 2005).

Puis, on a soumis les facteurs à une rotation orthogonale (méthode varimax) pour charger un plus petit nombre de variables hautement corrélées sur chaque facteur, ce qui facilite l'interprétation des résultats (Iraizoz et al., 2007 ; Field, 2005 ; Solano et al., 2003).

On a sauvegardé dans la base de données de l'SPSS les composantes retenues dans l'ACP pour les utilisées dans l'analyse en cluster sous la forme de variables suivant la méthode « Régression ».

3.2 ANALYSE EN CLUSTER

Pour assurer la stabilité des groupes, l'analyse en clusters a été réalisée à l'aide de la méthode de classification hiérarchique. Cette méthode commence avec $k=N$ clusters et continue en fusionnant les deux plus proches en un seul cluster, jusqu'à obtenir $k=N-1$ clusters. Le nombre de clusters aussi connue par les types des caves, a été déterminé à l'aide d'un dendrogramme, afin de préciser les 10 caves qui vont continuer le programme Oenomed.

Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel SPSS.

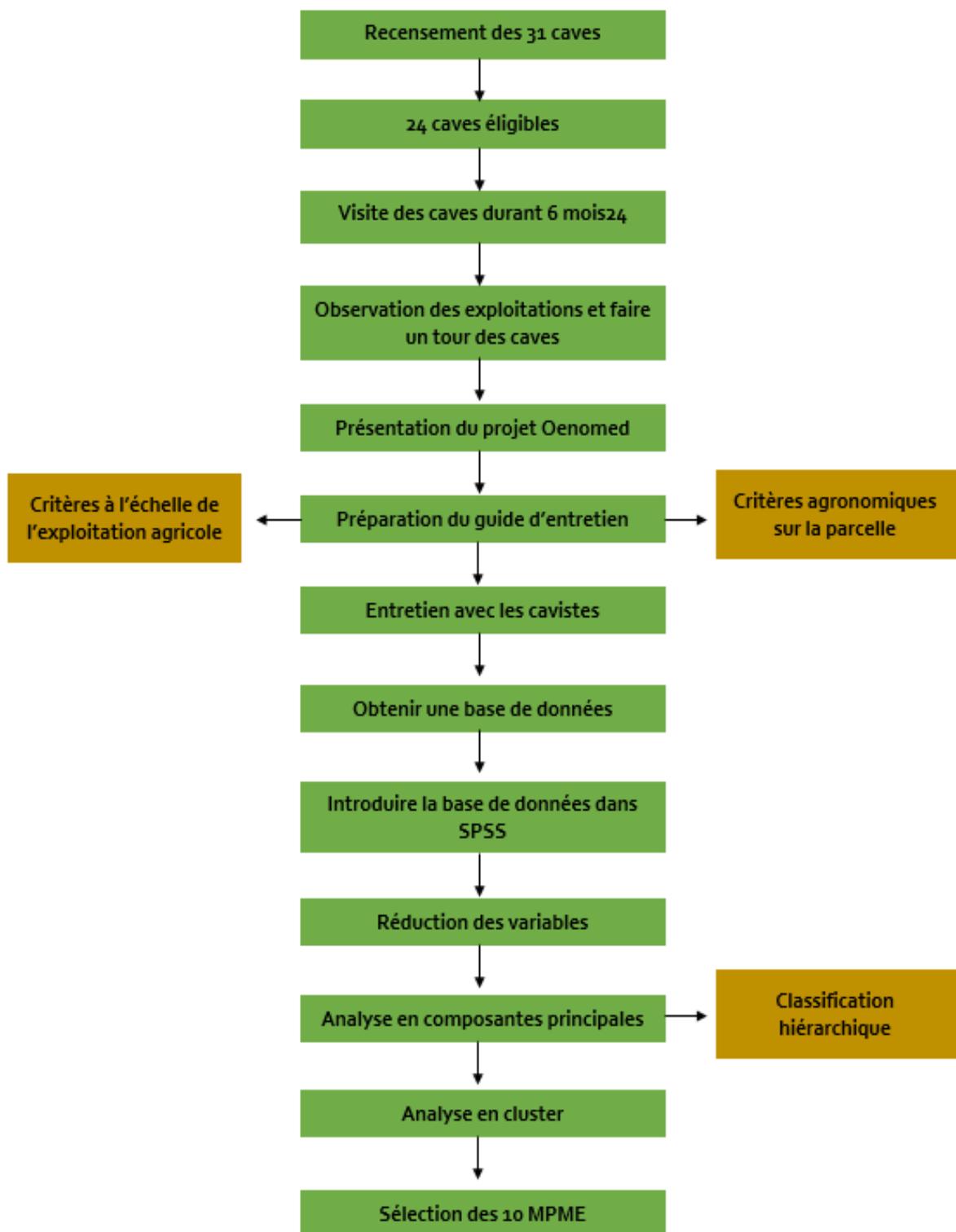


Figure 16 : Récapitulatif de procédure et étapes

CHAPITRE IV : RÉSULTAT ET DISCUSSION

Ces 24 caves ont participé au questionnaire et à l'analyse de leurs pratiques agricoles durables, en vue de compléter les étapes prochaines et sont :

Clos St Thomas, Le noble, Reserve Ammiq, Château Qanafar, Cave Kouroum, Coteau du Liban, Château Rayak, Latourba, Terre Joie, Château Marsyas, Château Oumsiyat, Château Cana, Château IXSIR, Château Nakad, Umami, Château Belle Vue, Château Saint Michel, Château Musar, Nabise, Château Héritage, Château St Clément, Domaine des Tourelles, Trois collines, Mawassem Taanayel

2. ETAPE 2 : ANALYSE DE L'ETUDE DIAGNOSTIQUE

Notre analyse diagnostique repose sur les réponses des 24 cavistes ayant participé à l'enquête sur la viticulture durable, élaborée par le projet. Cette enquête comprend à la fois des critères administratifs et techniques qui spécifient les MPME du projet Oenomed. De plus les MPME ont été questionnées sur leur activités de préservation des ressources méditerranéennes.

A- Les Critères Administratif

- Inscription aux instances publiques et/ou privées

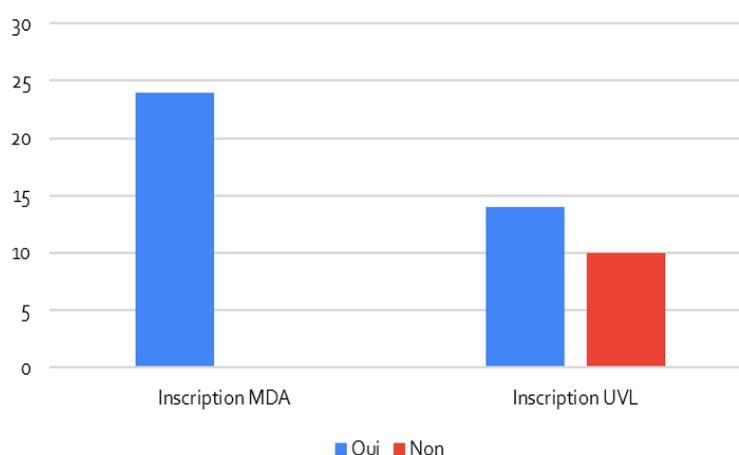


Figure 18 : Inscription aux instances publiques et/ou privées

L'un des critères les plus importants du projet OENOMED est que les caves soient membres des associations liées au projet, telles que le ministère de l'Agriculture (MDA) et

l'UVL. En ce qui concerne le ministère de l'Agriculture, nous avons constaté que les 24 caves sont officiellement inscrites et s'engagent dans toutes les activités élaborées par le ministère, ceci car pour pouvoir exporter leur vin, les caves doivent avoir le permis du ministère, donc cette inscription est une nécessité.

Cependant, en ce qui concerne l'UVL qui est une forme de syndicat de la profession, nous avons remarqué que 10 caves ne sont pas inscrites. Au cours des entretiens que nous avons menés, ces caves ont mentionné diverses raisons expliquant cette décision, tel que le coût de l'inscription ou des raisons de conflits... Les responsables du projet Oenomed ont encouragé ces caves à reconsidérer leur choix et à s'inscrire à l'UVL car cette adhésion leur permettrait de bénéficier d'un soutien et de ressources supplémentaires pour améliorer leurs pratiques de viticulture durable et la commercialisation du vin ultérieure.

- Viticulture pratiquée respectueuse de l'environnement selon la cave

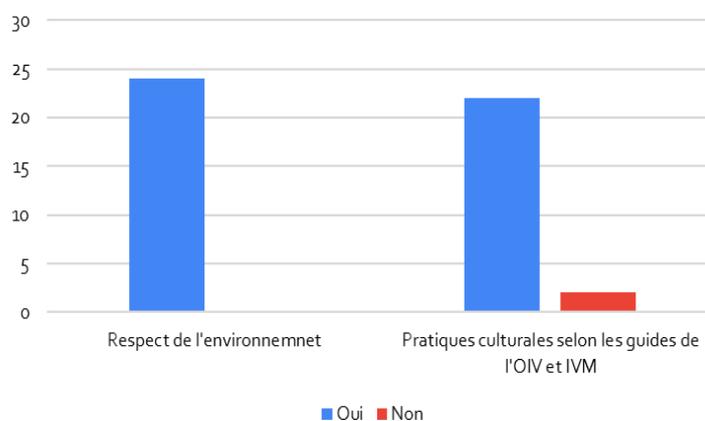


Figure 19 : Viticulture pratiquée respectueuse de l'environnement selon la cave

Dans le cadre du projet OENOMED, la mise en place de pratiques culturelles respectueuses de l'environnement est une condition essentielle pour promouvoir la viticulture durable. Cela implique notamment la réduction de la consommation d'énergie et d'entrants agricoles, ainsi que l'application des pratiques culturelles recommandées par l'OIV et l'IVM. Mais cette question leur a adressée directement pour identifier leur niveau

de compréhension de la nécessité de respecter l'environnement. La figure ci-dessus nous montre que toutes les 24 caves impliquées dans le projet appliquent déjà ces conditions ; d'ailleurs toutes les caves ont déclaré qu'elles sont prêtes à améliorer leurs pratiques pour obtenir de meilleurs résultats. Par contre 2 des 24 caves ne savent pas ce que veut dire le guide OIV quoique, elles veulent bien l'avoir. Mais ces deux caves veulent bien s'engager dans cette voie et mettre en place les changements nécessaires pour garantir une viticulture durable.

-Volonté de participer au projet Oenomed

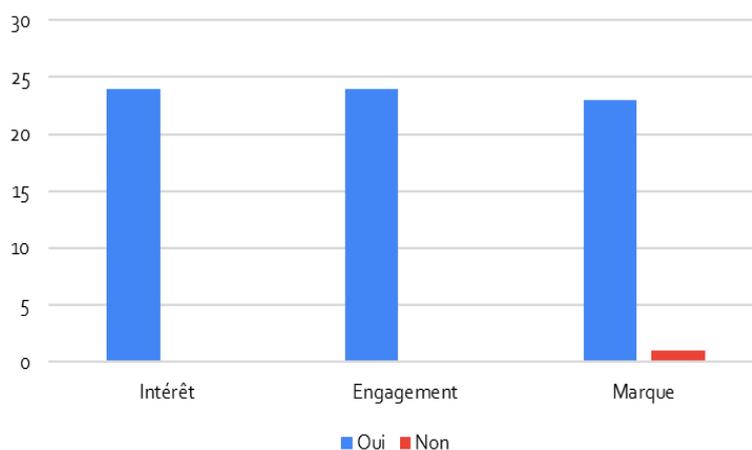


Figure 20 : Volonté de participer au projet Oenomed

L'intérêt et la volonté d'engagement à collaborer avec le projet Oenomed sont une condition nécessaire pour être partenaire. Comme montré dans la figure ci-dessus, et suite à l'explication des objectifs du projet à chacune des 24 caves que nous avons visitées, les résultats ont montré qu'elles sont toutes intéressées, prêtes à s'engager pleinement dans toutes les activités du projet et sauf une seule à adhérer à la marque.

- Effectif, formation et préservation de la santé de la main d'œuvre

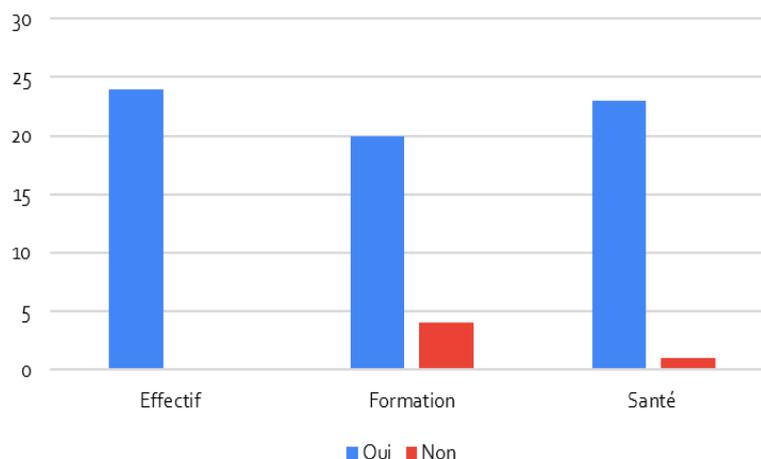


Figure 21 : Effectif, formation et préservation de la santé de la main d'œuvre

Comme le montre la figure ci-dessus, les 24 caves répondent aux conditions de l'effectif de la main d'œuvre donc possèdent un effectif inférieur à 70 personnes et le chiffre d'affaires annuel n'excède pas les 5 millions Euros.

Quant à la Formation du personnel en viticulture durable et la mise en place des mesures de sécurité du personnel, les résultats montrent que 20 caves assurent une formation pour leur employé qui est un élément clé pour assurer une production de qualité et limiter les erreurs. Toutefois, il est important de noter que la crise économique libanaise a eu un impact significatif sur la capacité des caves à fournir une formation adéquate à leur personnel et c'est pour cela 4 caves ne peuvent pas assurer ce type de formations. Il est donc important d'encourager les caves à investir dans la formation de leur personnel et à prendre des mesures pour assurer la sécurité et la santé de leurs employés. De même, quoique que 23 caves ont déclaré bien préserver la santé des travailleurs agricoles, cette activité reste une préoccupation majeure qui nécessite une attention particulière surtout que cela peut également contribuer à renforcer la réputation positive des caves dans l'industrie viticole.

- Pratique de l'œnotourisme

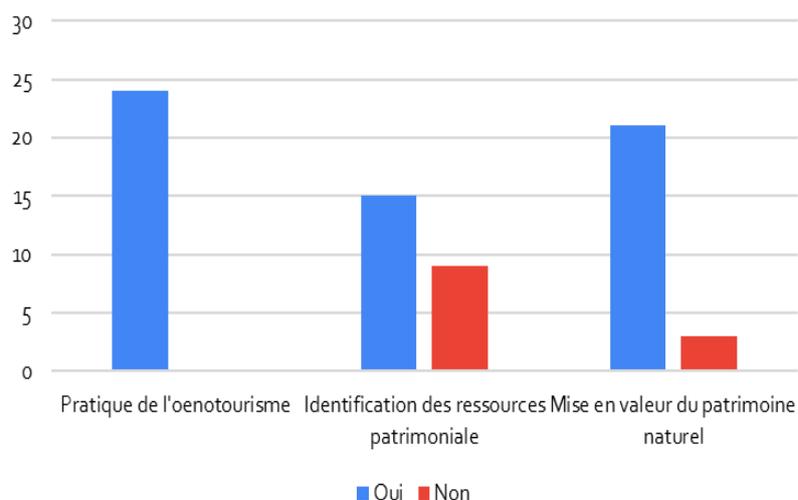


Figure 22 : Pratique de l'œnotourisme

L'œnotourisme est un élément de la production qui contribue à l'économie locale en attirant des touristes qui peuvent dépenser de l'argent dans la région, en visitant des restaurants et des attractions locales en plus des caves et exploitations viti-vinicoles. Il peut aider à sensibiliser le public à la viticulture durable et à l'importance de la protection de l'environnement dans la production de vin de qualité. En somme, l'œnotourisme est un moyen efficace pour les MPME de promouvoir leur production, leur patrimoine et leur région en général, tout en créant des opportunités économiques pour la communauté locale. Il augmente la consommation locale du vin et par la suite augmente les surfaces viticoles cultivées et augmente le revenu des caves.

L'œnotourisme est compris par les caves comme étant la réception des touristes et l'offre de séances de payantes de dégustation. C'est pour ceci que toutes les 24 caves ont répondu positivement à la question « pratique de l'œnotourisme ». Cependant, comme le montre la figure ci-dessus, quand nous avons posé les questions de la pratique de la préservation des ressources patrimoniales ainsi que de la mise en valeur du patrimoine naturel, il est clair que plusieurs caves (9 et 3 respectivement) n'ont pas réagi positivement à cette question.

- Utilisation des herbicides

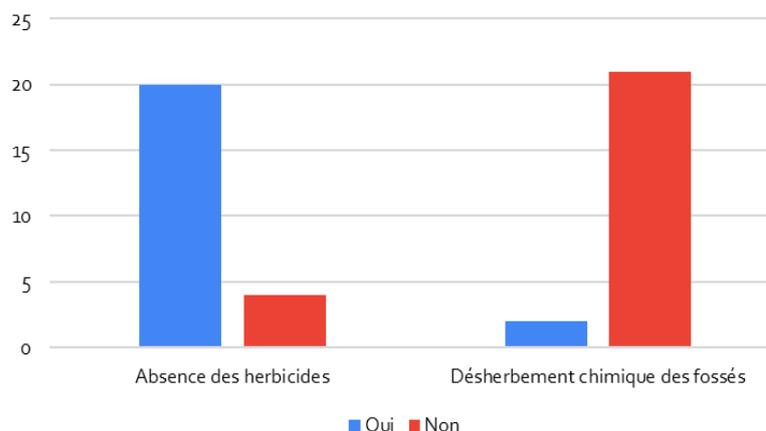


Figure 23 : Utilisation des herbicides

La limitation de l'utilisation des herbicides est une pratique importante pour assurer la viticulture durable, car les herbicides chimiques peuvent avoir un impact négatif sur l'environnement et la santé des personnes travaillant dans les vignes. Les résultats sont bien encourageants car 20 caves questionnées n'utilisent peu ou pas et ont d'ailleurs décidé de limiter au maximum leur utilisation de produits chimiques. Cela peut aider à améliorer la qualité des vins produits tout en réduisant l'impact environnemental de l'industrie viticole. Cependant quoique l'utilisation des herbicides au sein du vignoble est bien limitée, le désherbage chimique des fossés est une pratique très courante chez toutes quasi-totalités des caves (22caves) ; ces dernières ont déclaré que le problème des roseaux et bambous occupant les cours d'eau et les fossés de la SBR est très compliqué et ne peut pas être résolu que chimiquement.

- Préservation des sols par le maintien d'une végétation

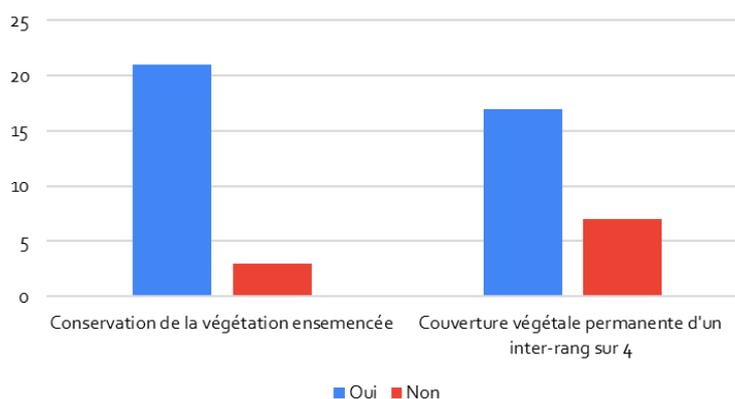


Figure 24 : Préservation des sols par le maintien d'une végétation

La figure ci-dessus montre que 21 caves conservent une végétation ensemencée et 17 caves ont une couverture végétale permanente entre les inter-rangs, ce qui est un résultat qui montre l'approche aux pratiques viticoles vertes.

Il est important de souligner que ces pratiques ne sont pas toujours faciles à mettre en place et peuvent nécessiter des ajustements importants dans les méthodes de travail des producteurs.

- Programme suivi pour l'enrichissement des sols

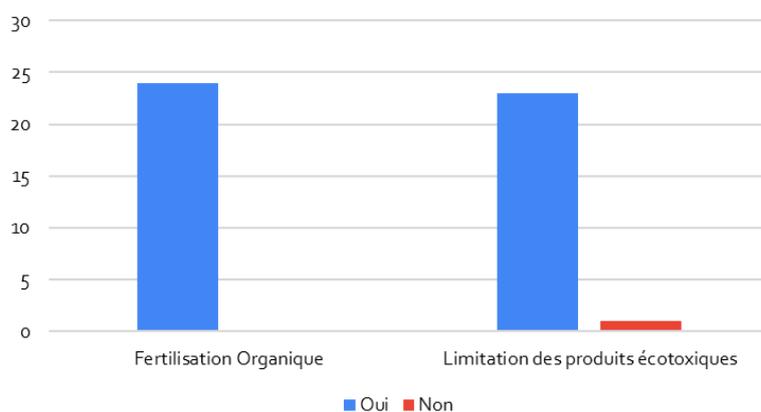


Figure 25 : Programme suivi pour l'enrichissement des sols

Le résultat montré dans la figure ci-dessus est très positif et est que les 24 caves adoptent la fertilisation organique et que 23 d'entre elles limitent l'utilisation de produits écotoxiques.

- Irrigation

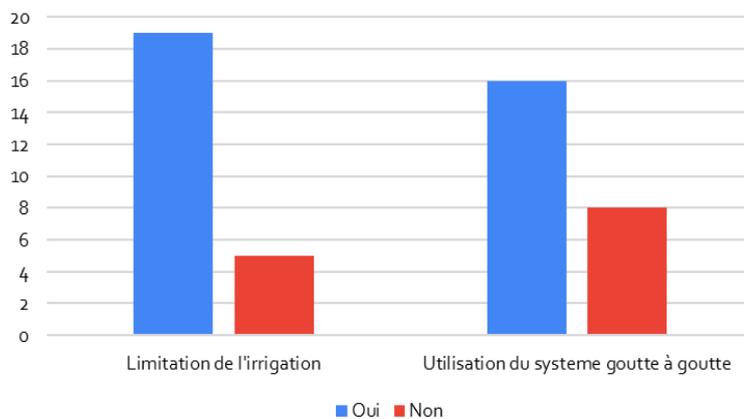


Figure 26 : Irrigation

La limitation de l'irrigation est un élément clé de la viticulture durable dont 19 parmi 24 caves suivent. En effet, la limitation permet de préserver les ressources en eau, de réduire les coûts et d'optimiser la qualité des raisins et du vin. Le choix du système d'irrigation est également important car il peut avoir un impact sur l'efficacité de l'irrigation et sur l'utilisation de l'eau. Le système de goutte à goutte installé chez 16 caves est une méthode d'irrigation efficace car il permet de fournir de l'eau directement aux racines de la vigne, ce qui minimise les pertes d'eau par évaporation et permet de fournir une quantité d'eau précise et contrôlée.

- Cépages

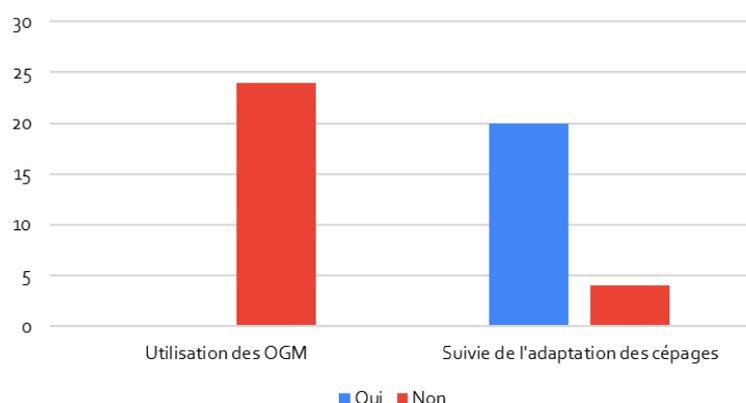


Figure 27 : Cépages

Les résultats de la figure ci-dessus montrent que les cavistes sont bien conscients de l'importance de l'adaptation du cépage aux conditions pédoclimatiques de la région qui est essentielle pour obtenir une bonne production. En effet, 20 caves choisissent de travailler avec des cépages de qualité et celles qui s'adaptent bien à leur sol.

De plus, les 24 caves n'utilisent pas les OGM. Selon eux, les OGM sont nuisibles pour plusieurs raisons parmi lesquelles elles peuvent se croiser avec des variétés sauvages et disséminer leurs gènes de manière incontrôlée dans la nature.

- *Autres pratiques cruciales dans la préservation de l'environnement et la viticulture durable*

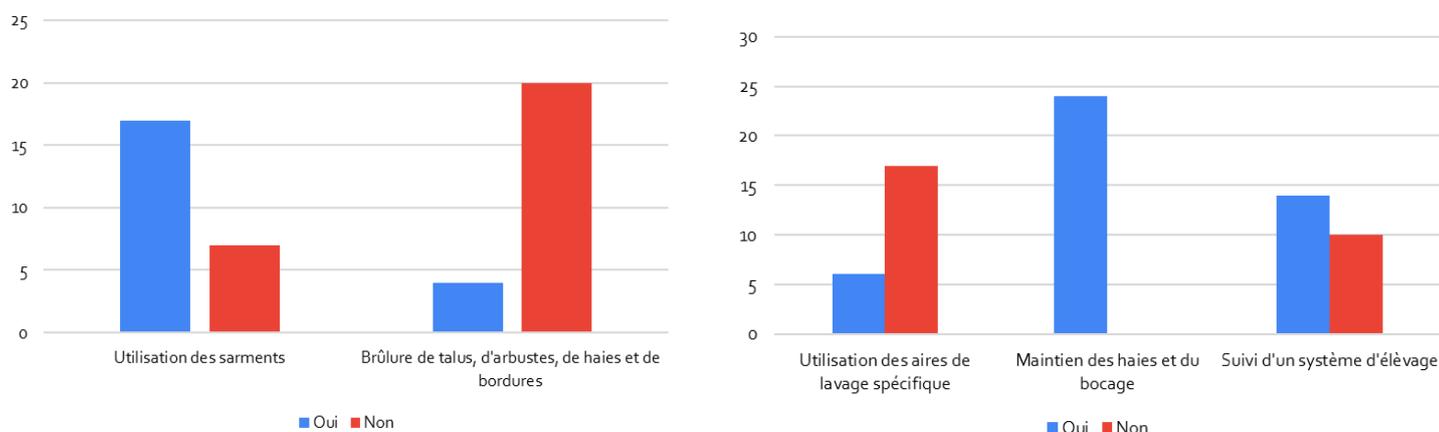


Figure 28 : Autres pratiques cruciales dans la préservation de l'environnement et la viticulture durable

Les résultats montrés dans les deux figures ci-dessus montrent que 17 caves laissent les sarments sur le sol après la taille est ceci est bénéfique pour la vigne puisque ça augmente le taux de matière organique dans le sol. Mais ce qui est inconvenient c'est qu'il y a encore des 4 caves qui brûlent leur talus, arbustes, haies et les bordures de la parcelle en considérant que ceci aide de débarrasser du mauvais bois et éloigner les prédateurs.

De plus, il est préoccupant de constater que 17 caves ne disposent pas d'aires de lavage spécifiques. Cette pratique est nuisible, car tous les pesticides présents sur les machines agricoles et les outils de pulvérisation ne sont pas éliminés correctement et sont ensuite entraînés par l'eau lors du lavage, se retrouvant ainsi dans le sol par ruissellement. Une amélioration est donc nécessaire dans ce domaine pour prévenir la pollution environnementale causée par ces substances nocives.

Cependant, toutes les caves travaillent sur le maintien des haies et du bocage et plantent des arbres lorsque c'est possible pour conserver la biodiversité.

Finalement, il est indéniablement louable que 14 caves adoptent un système d'élevage en vue de préserver la biodiversité. Cette initiative présente de nombreux avantages. Tout d'abord, les ruches d'abeilles jouent un rôle essentiel dans la pollinisation des plantes, ce qui peut considérablement augmenter la production de raisin. De plus, le pâturage de moutons contribue à maintenir les haies et les bords de parcelles en bonne

santé en empêchant la prolifération de mauvaises herbes et en fertilisant le sol. Il convient de souligner que la préservation de la biodiversité revêt une importance capitale dans le cadre de la viticulture durable, car cela permet de maintenir un écosystème équilibré dans la région viticole et de préserver les habitats naturels des espèces animales et végétales locales. Cette approche globale favorise donc la durabilité environnementale tout en soutenant une viticulture de qualité.

3. ETAPE 3 : SELECTION DES 10 MPME

- Sélection des variables

Pour sélectionner les 10 caves qui participeront à notre enquête et à notre projet, nous baserons sur des analyses détaillées de type typologie (Dagher et Ghorra, 2020) que nous allons présenter par la suite. Cette approche nous permettra de prendre des décisions éclairées et de choisir les caves les plus appropriées pour notre étude.

La base de données comprend 30 variables différentes. Afin de pouvoir effectuer une analyse multivariée, nous avons sélectionné les variables clés (non redondantes et qui nous intéressent). Cette sélection a été réalisée en plusieurs étapes.

Nous avons procédé à plusieurs étapes pour sélectionner les variables clés. Tout d'abord, les variables qualitatives nominales ont été exclues, car elles ne peuvent pas être traitées dans l'analyse en composantes principales. Ensuite, nous avons éliminé les variables ayant la même réponse chez tous les cavistes, ainsi que celles présentant des informations redondantes.

Enfin, nous avons réalisé une régression multilinéaire généralisée sur les variables restantes et avons obtenu une liste de 21 variables pouvant être utilisées dans l'analyse en composantes principales.

- Analyse en composantes principales

Une fois nous avons sélectionné les variables clés, nous avons continué notre analyse avec l'Analyse en Composantes Principales (ACP). Cependant, pour garantir la réussite de l'ACP, il est nécessaire de remplir deux conditions importantes :

1. Le Test de sphéricité de Bartlett qui doit rejeter l'hypothèse nulle H_0 (c'est-à-dire que la matrice de corrélation est une matrice d'identité) avec un $p > 0,05$.
2. L'Indice de Kaiser-Meyer-Olkin qui doit avoir une valeur supérieure à 0,5. En effet, plus la valeur est élevée, plus nos données sont adaptées à l'ACP.

De ce fait, un groupe de 21 variables a montré des résultats ayant les valeurs les plus appropriées pour l'analyse (voir Tableau 5). Dans ce tableau, le Test de Bartlett de sphéricité a rejeté l'hypothèse nulle H_0 avec une $p < 0,001$, et l'Indice KMO des compétences de l'échantillon a donné une valeur supérieure à 0,8. Ce qui implique que les 2 conditions pour réaliser une ACP réussie sont vérifiées.

Table 5 : Combinaison des variables de l'ACP

Combinaison des variables	Test de sphéricité de Bartlett ⁽¹⁾	KMO ⁽²⁾	Variance ⁽³⁾	CPTs ⁽⁴⁾
Inscription UVL, 70% SAU, parcelle choisie, ressource patrimoniale, patrimoine naturel, formation de la main d'œuvre, solliciter la marque, santé de la main d'œuvre, pratiques culturelles selon les guides OIV-IVM, absence d'herbicide, désherbage chimique des fossés, végétation ensemencée, couverture végétale : 1 inter rang sur 4, laisser les sarments dans le vigneron, limitation des pds phytosanitaires, limitation de l'irrigation, utilisation du système goutte à goutte, utilisation des aires de lavage, limitation de brûler les talus, suivre une démarche de système d'élevage, adaptation des cépages aux parcelles*	$p < 0.001$	0.805	73.6%	7

(1) Bartlett : H_0 rejeté : $p < 0.05$ = Significative ; $p < 0.01$ = Hautement significative ; $p < 0.001$ = Très hautement significative.

(2) KMO (Indice Kaiser Meyer Olkin) : Valeur > 0.5 = satisfaisante ; Valeur < 0.5 = Non satisfaisante.

(3) Variance : % cumulé des composants considérés.

(4) CPTs : nombre de composants principaux considérés.

* L'ordre des variables est établi par le programme statistique

Nous avons sélectionné un total de 21 variables clés afin d'être incluses dans l'ACP. Ces variables-là ont donné 7 composantes principales avec des valeurs propres supérieures à 1, expliquant ensemble 73,6% de la variance. La rotation varimax de la matrice des

composantes (tableau 6) nous a permis d'évaluer ces composantes en examinant les corrélations entre les variables et les composantes.

Pour faciliter la lecture des résultats, nous avons utilisé l'option « Blank (0,30) » dans le programme SPSS pour ne pas afficher les corrélations $\leq 0,3$ afin de supprimer l'encombrement des corrélations faibles et qui ne sont pas significatives. En regardant chaque colonne du tableau 6, il est possible de définir chaque composante et d'identifier les variables auxquelles chacun est le plus fortement associée.

Table 6 : Matrice des composantes principales après la rotation varimax

Variables	Composantes						
	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7
Santé de la main d'oeuvre	0.813						
Pratique selon les guides OIV-IVM	0.753						
Végétation ensemencée							
Présence d'un système d'élevage							
Limitation des pdts phytosanitaires							
Désherbement chimique des fossés		0.840					
Formation de la main d'oeuvre							
Limitation de l'irrigation			0.742				
Absence d'herbicide			0.676				
Utilisation du système goutte à goutte			0.602				
Parcelle choisie							
Patrimoine naturel							
Utilisation des aires de lavage				0.849			
Laisser les sarments dans le vignoble							
Limitation de bruler les talus					0.843		
Solliciter la marque							
Ressource patrimoniale							
Inscription UVL						0.727	
Couverture végétale : 1 inter rang sur 4							
70% SAU							
Adaptation des cépages aux parcelles							0.827

Méthodes d'extraction : Analyse en composantes principales

Méthodes de rotation : Varimax avec la Normalisation de Kaiser^a

^aRotation convergé en 20 itérations

Table 7 : Explication variance totale

Composantes	Total	% Variance	% Cumulative %
1	3.013	14.347	14.347
2	2.610	12.428	26.775
3	2.502	11.914	38.689
4	2.476	11.790	50.479
5	2.038	9.706	60.185
6	1.499	7.138	67.323
7	1.317	6.272	73.595

Méthode d'extraction : Analyse en Composantes Principales

La première composante CP1, qui explique 14.334% de la variance (tableau 7), est caractérisée par une corrélation positive avec un facteur social : la santé de la main-d'œuvre et un critère technique : les pratiques culturelles selon les guides OIV et IVM. Cela signifie que ces variables ont une forte influence sur la formation de cette composante.

Les composantes 2, 3 et 4 ont une importance similaire à celle de la première, chacune expliquant environ 12 % de la variance (tableau 7). La deuxième composante CP2 est principalement liée aux désherbement chimiques des fossés. En revanche, la troisième composante CP3 est principalement liée à la limitation de l'irrigation, à l'utilisation de systèmes de goutte à goutte pour l'irrigation et à la limitation des herbicides. Donc elle explique que la fréquence d'irrigation doit être limitée pour obtenir une meilleure qualité de vin, ainsi que l'utilisation d'un système de goutte à goutte est plus précise, et que l'utilisation d'herbicides doit également être limitée qui est une notion importante pour pratiquer la viticulture durable. La quatrième composante CP4 met en évidence l'importance de suivre une démarche de système d'élevage et d'utiliser des aires de lavage. Cette composante est fortement corrélée ce qui suggère que l'adoption d'une démarche de système d'élevage et l'utilisation d'aires de lavage peuvent contribuer à améliorer le profit de l'exploitation viticole.

CP5, qui explique 10 % de la variance, est principalement liée à la limitation de la pratique de brûlage des talus. Plus cette limitation est grande, plus les exploitants viticoles suivent une viticulture durable.

CP6, qui explique 7 % de la variance, est positivement corrélée à l'inscription des caves dans l'UVL. Plus les caves sont inscrites dans l'UVL, plus elles peuvent suivre le projet Oenomed, car c'est une condition obligatoire.

La dernière composante, CP7, est positivement corrélée à l'adaptation des cépages aux parcelles. Plus la viticulture suit l'adaptation des cépages sur ses parcelles, plus elle obtient une vigne vigoureuse qui produit un vin de meilleure qualité.

En résumé, ces 7 composantes ont été retenues sous forme de facteurs de régression pour remplacer les 21 variables et ont été utilisées pour effectuer l'analyse en cluster.

Analyse hiérarchique en Cluster

Après avoir réduit les 21 variables en 7 composantes principales, une classification hiérarchique a été effectuée.

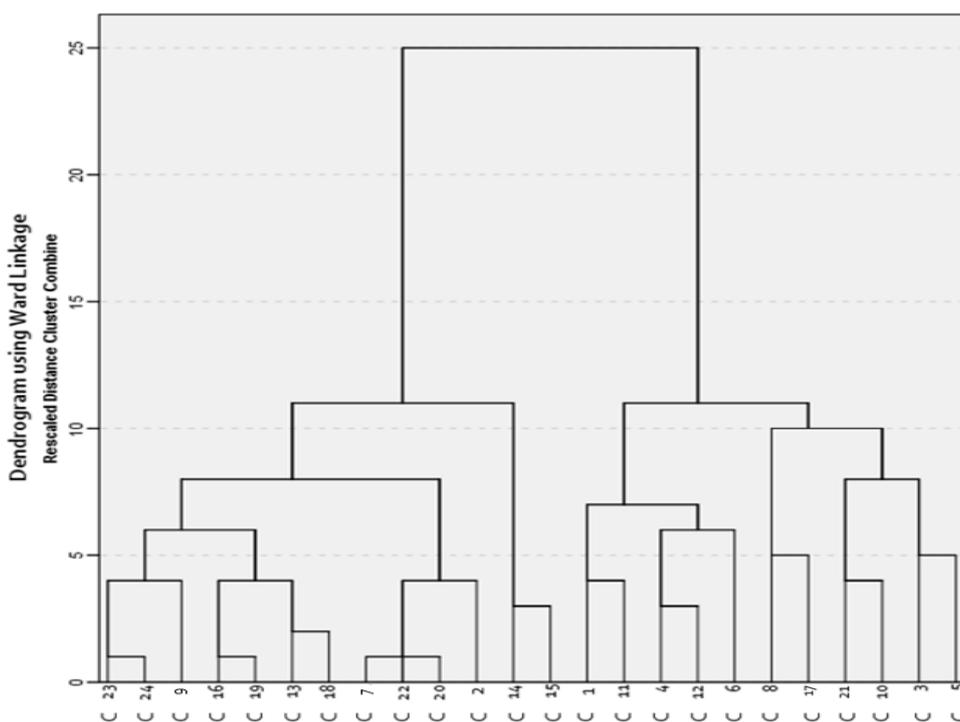


Figure 29 : Dendrogramme de l'analyse hiérarchique en cluster

Comme déjà précisé dans la procédure, cette analyse nous a aidé à déterminer le nombre de clusters. Par suite, on a obtenu un dendrogramme (figure 29) qui illustre la séquence dans laquelle les caves ont été fusionnées dans des clusters.

L'axe des X représente les caves étudiées, chacune étant identifiée par la lettre C suivie d'un numéro unique. L'axe des Y représente les distances entre les caves, c'est-à-dire la mesure de leur similitude ou différence. Les nœuds du dendrogramme, qui représentent les regroupements de caves, sont organisés selon leur hauteur : les nœuds ayant une hauteur similaire ont une similitude similaire, tandis que les nœuds ayant une hauteur différente ont une similitude différente.

La structure de notre dendrogramme suggère une division en 2 clusters, dont on a classé comme suit de gauche à droite :

Table 8 : Liste des noms des caves de chaque cluster

Cluster 1 : les caves qui ne doivent pas obligatoirement poursuivre le projet	Cluster 2 : les caves qui doivent signer la charte et poursuivre le projet
C23 : Château Trois collines	C1 : Château Saint Thomas
C24 : Mawassem Taanayel	C11 : Château Oumsiyat
C9 : Terre Joie	C4 : Château Qanafar
C16 : Château Belle vue	C12 : Château Cana
C19 : Nabise	C6 : Coteaux du Liban
C13 : Château IXSIR	C8 : Latourba
C7 : Château Rayak	C17 : Château Saint Michel
C18 : Château Musar	C21 : Château Saint Clément
C22 : Domaine des tourelles	C10 : Château Marsyas
C20 : Château Héritage	C3 : Reserve Ammiq
C2 : Le Noble	C5 : Cave Kouroum
C14 : Château Nakad	
C15 : Umami	

N.B. : Le Château Marsyas a été retiré de la liste car il a préféré reporter son adhésion au projet. C'est pourquoi tous les résultats font référence à 10 cavistes au lieu de 11 cavistes.

-Type I : Cluster 1 : les caves qui ne doivent pas obligatoirement poursuivre le projet

Ce cluster est le plus étendu, regroupant 13 caves, soit plus de la moitié des caves enquêtées. Cela indique clairement que ces caves ne pratiquent pas la viticulture durable à 100% et ne répondent pas aux autres conditions du projet. Une des causes de cette situation est que la majorité de ces caves ne possèdent pas au moins 70% de leur surface d'exploitation dans la nouvelle délimitation de la zone d'activité du projet (carte de délimitation en fig. 17), ou bien elles ne possèdent pas de parcelles dans cette zone. De plus, certaines d'entre elles ne sont même pas inscrites à l'UVL en raison de raisons personnelles et administratives.

Cependant, la principale raison pour laquelle elles doivent être classées en seconde priorité est que leurs pratiques culturelles ne sont pas véritablement vertueuses et ne suivent pas les principes de la viticulture durable. Malheureusement, ces caves ont recours à une utilisation excessive de pesticides pour protéger leurs vignes, ce qui entraîne une accumulation de résidus chimiques dans les vignobles et, par conséquent, dans le vin. De plus, les viticulteurs n'ont pas de zones de lavage spécifiques, ce qui permet le ruissellement des pesticides dans le sol, entraînant une augmentation des substances nocives dans le sol et causant divers dommages, tels que le ralentissement du développement de la vigne et l'érosion du sol.

En outre, ces caves ont souvent recours à l'irrigation de leurs parcelles en croyant que cela peut augmenter leur production, mais c'est exactement le contraire. Cette pratique est réellement nuisible à la vigne, car elle nécessite un taux d'humidité précis pour son développement, et dépasser ce taux causera de nombreux problèmes tant au niveau des racines que de la partie aérienne de la vigne.

-Type II : Cluster 2 : les caves qui doivent signer la charte et poursuivre le projet

Ce cluster regroupe 11 caves qui s'engageront à signer la charte Oenomed et à bénéficier de l'aide du projet Oenomed. Ces caves se distinguent des autres caves de type I par leur adoption de pratiques culturelles plus respectueuses de l'environnement, qu'elles ont mises en place ces dernières années en raison de leur compréhension de la durabilité et de la préservation de l'environnement, notamment du territoire libanais.

Il est donc essentiel de travailler en collaboration avec ces caves qui pratiquent une viticulture durable et qui sont prêtes à améliorer leurs pratiques afin de garantir une production de vin de qualité tout en préservant l'environnement.

B. DISCUSSION

Notre travail vise à réaliser un recensement, une analyse qualitative et une typologie des différentes caves de la réserve de la biosphère du Chouf afin d'identifier les MPME pratiquant la viticulture durable selon plusieurs critères et de sélectionner celles qui participeront aux activités du projet.

Les enquêtes menées auprès des cavistes ont permis de mettre en évidence les différences existantes entre les exploitations viticoles de la réserve de la biosphère du Chouf. En effet, certaines des caractéristiques identifiées dans cette étude présentent des similitudes avec celles observées dans des études menées dans d'autres pays.

Dans cette partie de notre travail, nous examinerons en détail les différentes étapes de la méthodologie adoptée, qui est le résultat d'une combinaison d'autres études, comprenant le recensement, la catégorisation, l'analyse statistique et, enfin, la typologie obtenue.

-Recensement

Les données issues du recensement, ainsi que les estimations et projections qui en découlent, sont utilisées dans de nombreuses activités de planification, y compris les projets agricoles (Edmonston 2001 ; McKibben 2007, 2012), ce que nous avons précisément réalisé dans le cadre de cette étude.

Les lacunes dans les données du recensement peuvent entraîner une utilisation inefficace. Par exemple, la sous-estimation des chiffres risque de compromettre la planification (O'hare 2015). Cependant, dans notre cas, cela ne peut pas être le cas car nous avons pris en compte toutes les caves présentes dans la SBR. Ainsi, bien que des chiffres tels que 31, 24 ou 10 puissent sembler faibles, la réalité est qu'ils représentent l'ensemble du secteur de la SBR. Les données de ce recensement nous ont permis d'identifier les 31 caves présentes dans la réserve de la biosphère du Chouf en utilisant la carte SIG élaborée

par les responsables du projet. De plus, ce recensement nous a permis de distinguer les 24 caves qui pourront poursuivre leur participation dans le projet et de sélectionner les 10 (ou 11 comme montré dans les résultats) meilleures d'entre elles qui devraient signer la charte Oenomed et bénéficier de la marque Reservin.

-Catégorisation

L'objectif de cette étude était de catégoriser, selon la méthode typologie (Dagher et Ghorra Chamoun, 2020), les cavistes de la réserve de la biosphère du Chouf, une activité agricole majeure dans la région, en suivant les travaux similaires réalisés par Gaspar et al. (2008), Milan et al. (2011), Acosta-Alba et al. (2012), Riveiro et al. (2013), Agreste (2011) et Diawara et al. (2019) dans d'autres pays. Nous avons réussi à créer deux types bien distincts : le Type I (13 caves) qui ne sera pas nécessairement intégré au projet, et le Type II qui devra signer la charte Oenomed (11 caves).

Nous avons ainsi cherché à évaluer la pertinence de cette typologie de monoculture à l'échelle régionale au Liban, dans le but de concevoir et de mettre en œuvre des programmes de développement adaptés à une culture et une région spécifique. Cela permettrait de favoriser l'évolution des exploitations viticoles concernées en leur offrant un soutien ciblé.

-Analyse statistique

De nombreuses études portant sur les exploitations vitivicoles à l'échelle régionale ont tendance à simplifier la filière et ses principales caractéristiques (USAID, 2013 ; CBI, 2018). Cependant, afin de rendre compte de la complexité du marché international des vins, il est nécessaire d'adopter des approches géographiques, territoriales et économiques (Demossier, 2011). Malheureusement, aucune étude n'a encore été réalisée sur la pratique de la viticulture durable au Liban, que ce soit selon une approche méthodologique ou non. C'est l'une des raisons qui a poussé l'ENI CBC à élaborer un tel projet. La démarche adoptée a été couronnée de succès, tant au niveau des résultats statistiques qu'auprès des caves régionales.

Pour sélectionner les 10 MPMEs, nous avons utilisé une analyse multivariée. Cette méthode a déjà été utilisée dans plusieurs études portant sur la typologie d'exploitations agricoles, notamment par Gaspar et al. (2008), Milan et al. (2011), O'Rourke et al. (2011),

Riveiro et al. (2013), Choisis et al. (2012), Aouadi et al. (2015), Sullivan et al. (2017), Lacoste et al. (2018) et Diawara et al. (2019). Elle se compose de deux étapes principales : l'analyse en composantes principales (ACP) suivie de l'analyse en cluster (AC). Dans notre étude, nous avons opté pour une ACP suivie d'une analyse hiérarchique en cluster afin d'optimiser le regroupement. Cette méthode a été recommandée par Iraizoz et al. (2007) et utilisée par Choisis et al. (2012). Cette démarche nous a permis de sélectionner les 10 MPME les plus représentatives pour notre étude. Il convient de souligner que cette méthode n'a jamais été utilisée auparavant pour sélectionner des MPME dans un projet de développement au Liban, ce qui en fait une première.

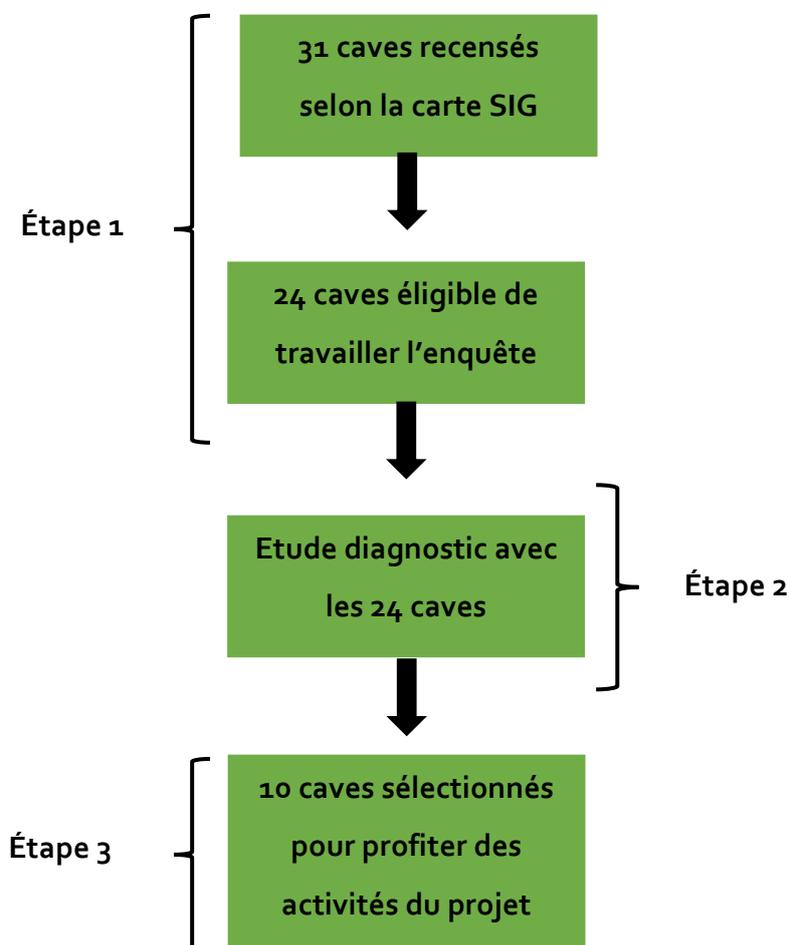
-Les types

Les types obtenus sont directement liés aux 21 variables sélectionnées pour l'analyse statistique dans le cadre du programme SPSS. Dans cette étude, nous avons identifié deux types de caves : le type I correspond aux caves qui ne doivent pas nécessairement faire partie du projet, tandis que le type II regroupe les caves qui doivent signer la charte et bénéficier de la marque « Reservin » ainsi que les autres subventions du projet. Ainsi, deux types de caves sont décrits dans cette étude. Selon la littérature (Alvarez et al., 2014), ce nombre semble tout à fait raisonnable compte tenu de notre contexte.

CHAPITRE V : CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Notre projet de recherche basé sur les procédures repose sur plusieurs étapes :

- a. Tout d'abord, nous avons effectué un recensement exhaustif de toutes les caves et de leurs vignobles dans la zone protégée de la Réserve de la Biosphère du Chouf. Les techniciens du projet ont ensuite placé ces informations sur des cartes respectives. Les résultats ont montré que nous avons recensé 31 caves, que nous avons réduites à 24 après comparaison des critères d'éligibilité.
- b. Ensuite, nous avons mené une étude diagnostique des 24 caves. Pour ce faire, nous avons utilisé un questionnaire et une analyse des données afin d'évaluer la situation agricole des 24 micro, petites et moyennes entreprises (MPME) identifiées lors du recensement. Cette étape nous a permis de décrire la situation de chaque cave et de la situer quant à l'application des pratiques culturales de la viticulture durable.
- c. Enfin, suite à une procédure d'analyse et de statistiques, nous avons sélectionné les 10 MPME qui possèdent les meilleures activités viticoles et œnologiques durables parmi toutes les caves participantes. Ces 10 MPME sont aptes à signer la charte avec les instances du projet pour produire un vin nommé "Reservin".



En somme, les 10 caves qui doivent signer la charte et poursuivre le projet sont : Château Saint Thomas, Château Oumsiyat, Château Qanafar, Château Cana, Coteaux du Liban, Latourba, Château Saint Michel, Château Saint Clément, Reserve Ammiq, Cave Kouroum.

Pour conclure, ce travail de recherche nous a permis d'entrevoir un avenir prometteur pour la viticulture durable au Liban. Cette étude nous a permis de déterminer la position de chaque cave et les mesures nécessaires pour mettre en place des pratiques adéquates en vue d'atteindre une viticulture durable et de participer aux activités du projet Oenomed. Notre méthodologie de recensement et d'analyse nous a également permis d'identifier les lacunes des caves et les moyens d'amélioration.

La solidité de notre méthode repose sur des approches utilisées par d'autres chercheurs, renforçant ainsi la crédibilité de nos résultats. Nous avons simplifié la complexité des données en utilisant des méthodes d'analyse de regroupement telles que l'analyse en cluster pour identifier des groupes de caves similaires en fonction de leurs caractéristiques communes.

Recommandations en termes de pratiques culturelles

Il est évident que des améliorations significatives sont nécessaires dans ces caves afin d'atteindre les objectifs de la viticulture durable et de faire face aux défis actuels auxquels sont confrontés les professionnels de la viticulture dans la région. Parmi les recommandations les plus importantes pour arriver à une viticulture durable nous exposons ce qui suit :

-Préservation des sols par le maintien d'une végétation :

Ces pratiques sont essentielles pour assurer la durabilité de la viticulture, car elles contribuent à préserver la qualité des sols et de l'eau, à réduire l'utilisation de produits chimiques et à protéger la biodiversité locale. De plus, elles peuvent aider à réduire les coûts de production en limitant l'utilisation d'intrants et en favorisant une utilisation plus efficace des ressources naturelles.

-Programme d'enrichissement du sol :

En utilisant des engrais organiques, les vignes bénéficient de nutriments naturels et sains pour le sol, tandis que la réduction des produits écotoxiques contribue à préserver l'écosystème et la santé des personnes travaillant dans les vignes. Ces pratiques sont essentielles pour une viticulture durable et contribuent à garantir une production saine et de qualité.

-Irrigation :

Il est recommandé d'adopter un système d'irrigation goutte à goutte. Cela permet de limiter la fréquence d'irrigation pour obtenir une meilleure qualité de vin. De plus, l'utilisation d'un système de goutte à goutte est plus précise et la quantité d'herbicides utilisée doit également être limitée, ce qui est une notion importante pour pratiquer une viticulture durable.

-Gestion des mauvaises herbes et surtout les roseaux des fosses et des cours d'eau :

- **Désherbage manuel :** Effectuer régulièrement le désherbage manuel en enlevant les mauvaises herbes, y compris les roseaux, à la main. Cela peut être fait en arrachant les mauvaises herbes depuis leur racine.
- **Paillage :** Utiliser du paillis organique, tel que de la paille, des copeaux de bois ou des feuilles mortes, autour des vignes. Le paillis permet de supprimer la lumière nécessaire à la croissance des mauvaises herbes, y compris les roseaux, tout en conservant l'humidité du sol.
- **Utilisation de techniques mécaniques :** Les techniques mécaniques peuvent être utilisées pour lutter contre les mauvaises herbes, notamment l'utilisation de bineuses ou de cultivateurs. Ces outils permettent de désherber les rangs de vignes sans endommager les plants.

-Aire de lavage :

Pendant nos entretiens, nous avons constaté que la plupart des caves ne disposent pas d'un endroit spécifique pour le lavage du matériel et du machinisme agricole. Pour remédier à cette situation, nous suggérons d'aménager une zone dédiée avec une surface couverte de cailloux blancs. Cette solution présente plusieurs avantages, notamment en favorisant l'évaporation des pesticides présents sur les cailloux plutôt que leur ruissellement dans le sol.

-Brûlage des talus :

Nous avons également remarqué que certaines caves pratiquent la combustion des talus, des arbustes, des haies et des bordures de la parcelle. Nous recommandons plutôt de mettre en place une solution plus écologique et efficace en fournissant une seule machine pour toutes les caves. Cette machine permettrait de ramasser tous les déchets de bois et de les compresser en bûches réutilisables. Cette approche permettrait d'optimiser l'utilisation des ressources et de réduire l'impact environnemental de ces activités.

-Variétés autochtones :

Il est important de préserver les cépages autochtones tels que l'Obeidi et le Merwah, qui sont mieux adaptés aux conditions locales et contribuent à la diversité et à l'identité culturelle de la région viticole.

Recommandations en termes de recherche

Il convient de noter que cette étude est limitée à la réserve de la biosphère du Chouf et que les résultats ne peuvent pas être généralisés à l'ensemble des exploitations vitivinicoles. Il est essentiel de réaliser un recensement sur le terrain afin de vérifier si les viticulteurs mettent réellement en pratique une viticulture durable. Deux enquêtes supplémentaires peuvent être menées pour approfondir la connaissance de chaque MPME et rectifier les pratiques ne répondant pas aux exigences. Les deux enquêtes proposées sont les suivantes :

Une enquête exhaustive sur la viticulture : évaluer les pratiques culturelles actuellement adoptées et recueillir l'opinion des agriculteurs sur la transition vers des pratiques de Gestion Intégrée des Cultures (GIC) et/ou d'Agriculture Biologique (AB).

Une enquête auprès des cavistes sur la production en vue d'obtenir un vin labellisé "Reservin", caractéristique des vins méditerranéens.

L'analyse des résultats de ces enquêtes permettra de décrire et de caractériser les MPME sélectionnées.

Finalement, nous sommes ravis de constater que de nombreux cavistes ont montré un grand intérêt pour le projet et se sont montrés prêts à s'investir pour atteindre les objectifs de la viticulture durable. En particulier, l'opportunité de produire le vin "Reservin" pour l'exportation a suscité un grand enthousiasme parmi les cavistes, qui considèrent cette possibilité comme un tournant majeur pour leur production et leur avenir.

Cependant, en travaillant ensemble et en partageant des connaissances et des expériences, les producteurs peuvent progressivement améliorer leur pratique de la viticulture durable et contribuer à la préservation de l'environnement et de la qualité des vins produits. Ainsi, il est possible de développer des solutions technologiques et organisationnelles durables pour améliorer la production et la qualité du vin, tout en renforçant les réseaux d'entreprises dans le secteur vitivinicole. La marque de qualité "Reservin" peut contribuer à élargir le marché des PME grâce à la reconnaissance de leur engagement en faveur de pratiques durables. En fin de compte, une viticulture durable profite non seulement à l'environnement, mais aussi aux producteurs de vin et aux consommateurs, en offrant des produits de qualité tout en respectant les ressources naturelles et en préservant la biodiversité.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ACKER Matthieu. Créer une économie durable : la notion de soutenabilité. 2020. Easynomics. Disponible sur <<https://easynomics.fr/2020/12/09/creer-une-economie-durable-la-notion-de-soutenabilite/>> (page consulté le 22 janvier 2023).
2. ALVAREZ S, TIMLER CJ, MICHALSCHECK M, PAAS W, DESCHEEMAER K, TITTONELL P, et al. 2018. Capturing farm diversity with hypothesis-based typologies: An innovative methodological framework for farming system typology [en ligne]. PLoS ONE, Vol. 13, N°5. Disponible sur <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194757>> (page consultés le 14 mars 2023).
3. ANTOUN Layal. 2017. L'activité Vitivinicole Comme Base d'une Dynamique Territoriale : Le Cas de La Bekaa Au Liban. 218 p.
4. AOUDI N., AUBERTOT J.N., CANEILL J., MUNIER-JOLAIN N. 2015. Analyzing the impact of the farming context and environmental factors on cropping systems: a regional case study in Burgundy. *European Journal of Agronomy*, Vol. 66, pp. 21–29.
5. BARBOSA et al. 2018. "Sustainability in the Winemaking Industry: An Analysis of Southern Brazilian Companies Based on a Literature Review." *Journal of Cleaner Production* 192 : 80–87.
6. BOULANGER-FASSIER Sylvaine. 2008. La viticulture durable, une démarche en faveur de la pérennisation des territoires viticoles français ? *Géocarrefour* 83, no. 3, pp.181–90.
7. CAPONE R., EL CHAMI D., CARDONE G., BARI C.-M., ADINOLFI F., DI PASQUALE J., 2014. Trade and logistics: the case of the wine industry, pp. 245–262.
8. CESCO et al. 2021. "A Smart and Sustainable Future for Viticulture Is Rooted in Soil: How to Face Cu Toxicity." *Applied Sciences* 11, no. 3: 907. Disponible sur <<https://doi.org/10.3390/app11030907>> (page consulté le 27 avril 2023).
9. CHOISIS J.P., THÉVENET C., GIBON A. 2012. Analyzing farming systems diversity: a case study in southwestern France. *Spanish Journal of Agricultural Research*, Vol. 10, No 3, pp.605-618.
10. DAGHER Rita et GHORRA CHAMOUN Yolla. 2019. Typologie des exploitations de raisin de table dans la Bekaa.
11. DARMAILLAC Sophie Lignon. 2011. Vin, vignobles et tourisme: des relations à construire, pp. 1-7.
12. DORING et al, 2022. Chapter 5 - Soil Management in Sustainable Viticultural Systems: An Agroecological Evaluation. In *Improving Sustainable Viticulture and Winemaking Practices*, edited by J. Miguel Costa, Sofia Catarino, José M. Escalona, and Piergiorgio Comuzzo, 85–103. Disponible sur <<https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85150-3.00016-5>>.

13. ELLEUCH B., BOUHAMED F., ELOUSSAIEF M., JAGHBIR M., 2018. Environmental Sustainability and Pollution Prevention [en ligne]. *Environmental Science and Pollution Research* 25. No. 19, pp. 23–25. Disponible sur <<https://doi.org/10.1007/s11356-017-0619-5>> (page consulté le 14 mars 2023).
14. EMTAGE N., HERBOHN J. 2012. Assessing rural landholders diversity in the Wet Tropics region of Queensland, Australia in relation to natural resource management programs: a market segmentation approach. *Agricultural Systems*, 80 No 110, pp. 107–118.
15. FRAGA Helder. *Viticulture and Winemaking under Climate Change*. No. 12, 783 p.
16. GASPAR P., ESCRIBANO M., MESÍAS F.J., DE LEDESMA A.R., PULIDO F. 2008. Sheep farms in the Spanish rangelands (dehesas: typologies according to livestock management and economic indicators). *Small Ruminant Research*, Vol. 74, No 1, pp. 52-63.
17. IRAIZOZ B., GORTON M., DAVIDOVA S., 2007. Segmenting farms for analyzing 81 agricultural trajectories: a case study of the Navarra region in Spain. *Agricultural Systems*, No 93, pp. 143–169.
18. KARLSSON Per et KARLSSON Britt. 2021. Wine Production in The World in 2020, A Detailed Look. *Forbes*. Disponible sur <<https://www.forbes.com/sites/karlsson/2021/12/30/wine-production-in-the-world-in-2020-a-detailed-look/>> (page consulté le 6 mars 2023).
19. KARLSSON Per et KARLSSON Britt. 2021. World Wine Production in 2021: Almost record Low, France drops to third place. *Forbes*. Disponible sur <<https://www.forbes.com/sites/karlsson/2021/11/18/world-wine-production-in-2021-almost-record-low-france-drops-to-third-place/>> (page consulté le 6 mars 2023).
20. KUMOR Agnieszka. 2020. La production mondiale de vin en 2020 marquée par les calamités météo et le Covid. *RFI*. Disponible sur <<https://www.rfi.fr/fr/%C3%A9conomie/20201027-la-production-mondiale-vin-en-2020-marqu%C3%A9e-les-calamit%C3%A9s-m%C3%A9t%C3%A9o-et-le-covid-19>> (page consulté le 28 janvier 2023).
21. LACOSTE M., LAWES R., DUCOURTIEUX O., FLOWER K., 2018. Assessing regional farming system diversity using a mixed methods typology: The value of comparative agriculture tested in broadacre, Australia. *Geoforum*, No 90, pp. 183– 205.
22. LANDAIS E. 1998. Agriculture durable : les fondements d'un nouveau contrat social. *Le Courrier de l'environnement de l'INRA*. 33 (33), pp.5-22. (hal-01204654)

23. LATTIN J., CARROLL D., GREEN P., 2005. Analyzing multivariate data. 2nd Edition. Duxbury
24. LESGRAPPES, 2023. 4 Reasons to Make Wine Tourism in Its Field. Disponible sur <<https://www.lesgrappes.com/en/magazine/parlons-vin/news/4-raisons-de-faire-de-loenotourisme-dans-son-domaine>> (page consulté le 30 avril 2023).
25. LELAY G., ROGER T., 2003. La filière viticole au Liban : analyse et propositions pour une évolution, 120 p.
26. LIU Y. et al., 2012. Protecting the Environment and Public Health from Pesticides. *Environmental Science & Technology* 46, no. 11: 5658–59. Disponible sur <<https://doi.org/10.1021/es301652v>>.
27. MOHASSEB R., SASSINE Y. and EL SEBAALY Z. 2019. State of viticulture in Lebanon, 44p.
28. MOURETIN Jean-Nicolas. 2015. Qu'est-ce qu'un vin bio ?. *Beaux-Vins*. Disponible sur <<https://beaux-vins.com/quest-ce-quun-vin-bio/>> (page consulté le 2 février 2023).
29. OENOMED | ENI CBC Med. 2018. Disponible sur <<https://www.enicbcmmed.eu/projects/oenomed>> (page consulté le 14 février 2023).
30. O'HARE, WILLIAM P. 2019. The Importance of Census Accuracy: Uses of Census Data. In *Differential Undercounts in the U.S. Census: Who Is Missed?* 13–24. Springer Briefs in Population Studies. Cham: Springer International Publishing.
31. O'ROURKE E., KRAMM N., CHISHOLM N., 2012. The influence of farming styles on the management of the Iveragh uplands, southwest Ireland. *Land Use Policy*, No 29, pp. 805–816.
32. PLUMECOQ et al. 2018. « Caractérisation socio-économique des formes d'agriculture durable », *Économie rurale*, vol. 363, no. 1, , pp. 99-120.
33. POTEVIN François. 2021. Les vins du Liban [en Ligne]. *Vins du monde* (blog). Disponible sur <<https://vinsdumonde.blog/les-vins-du-liban/>> (page consulté le 22 janvier 2023).
34. Rédaction. 2018. Agriculture durable : définition, principes et enjeux. *Geo.fr*. Disponible sur <<https://www.geo.fr/environnement/agriculture-durable-definition-principes-et-enjeux-193859>> (page consulté le 14 février 2023).
35. REYNOLDS Andrew. 2010. *Managing Wine Quality: Viticulture and Wine Quality*.
36. ROBY Jean-philippe. 2003. La filière vitivinicole au Liban : analyse et proposition pour une évolution. ENITA de Bordeaux, 101p.

37. ROMERO et al., 2022. Towards a Sustainable Viticulture: The Combination of Deficit Irrigation Strategies and Agroecological Practices in Mediterranean Vineyards. A Review and Update. *Agricultural Water Management* 259: 107216. Disponible sur <<https://doi.org/10.1016/j.agwat.2021.107216>>.
38. ROZELIER Muriel. 2012. L'œnotourisme fait des adeptes. *Commerce du Levant*. Disponible sur <<https://www.lecommercedulevant.com/article/20650-loenotourisme-fait-des-adeptes>> (page consulté le 22 janvier 2023).
39. SOS énergie durable. Les Principales Caractéristiques de l'Agriculture Durable. Disponible sur <<https://www.sos-energie-durable.com/les-differentes-caracteristiques-de-l-agriculture-durable/>> (page consulté le 13 février 2023).