



**HAL**  
open science

# Analyse de la vulnérabilité du système coopératif viticole aux aléas climatiques : étude du cas d'une coopérative languedocienne touchée par un épisode de gel et une inondation lors de la campagne 2021

Justine Panegos

## ► To cite this version:

Justine Panegos. Analyse de la vulnérabilité du système coopératif viticole aux aléas climatiques : étude du cas d'une coopérative languedocienne touchée par un épisode de gel et une inondation lors de la campagne 2021. Université Paul Valéry - Montpellier 3; CIHEAM; G-eau. 2024. hal-04424993

**HAL Id: hal-04424993**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04424993>**

Submitted on 29 Jan 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



---

## MASTER 2

### GESTION DES TERRITOIRES ET DEVELOPPEMENT LOCAL

PARCOURS « CHANGEMENT CLIMATIQUE,  
GESTION AGRICOLE ET TERRITOIRES »

---

Mémoire présenté par : **PANEGOS Justine**

Analyse de la vulnérabilité du système coopératif viticole aux aléas climatiques : étude du cas d'une coopérative languedocienne touchée par un épisode de gel et une inondation lors de la campagne 2021

Sous la direction de : **Requier-Desjardins Mélanie et Berchoux Tristan  
Brémond Pauline et Grelot Frédéric**

**Septembre 2023**

« L'Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans ce mémoire. Ces opinions n'engagent que leur auteur. »

## **Résumé**

Les modifications attendues de la fréquence, de l'intensité voire de la saisonnalité des aléas climatiques font peser une menace à court terme sur la viabilité des systèmes agricoles déjà mis en difficultés dans un contexte de changement climatique et de perturbations économiques. À ce jour, les interactions entre les risques climatiques tout comme les implications des évolutions contextuelles dans l'adaptation des systèmes coopératifs au changement climatique ne sont pas traitées. L'objectif de ce mémoire est donc d'approfondir la connaissance de la vulnérabilité des systèmes coopératifs viticoles grâce à l'analyse d'un retour d'expérience réalisé auprès d'une coopérative languedocienne touchée en 2021 par une inondation et un épisode de gel. L'originalité de ce travail est d'être transdisciplinaire et de montrer l'intérêt d'une approche pluriannuelle pour la compréhension et l'évaluation des dommages et répercussions physiques, organisationnelles et économiques des aléas climatiques sur les socio-écosystèmes coopératifs viticoles.

## **Mots clés auteur**

Systèmes coopératifs viticoles, vulnérabilité, aléas climatiques, retour d'expérience, inondation, gel

***Title: Vulnerability analysis of the cooperative winegrowing system to climatic hazards: case study of a Languedoc cooperative affected by frost and flooding during the 2021 campaign***

## ***Abstract***

*The expected changes in the frequency, intensity and even seasonality of climatic hazards pose a short-term threat to the viability of farming systems that are already experiencing difficulties as a result of climate change and economic disruption. To date, the interactions between climate risks and the implications of contextual changes for the adaptation of cooperative systems to climate change have not been addressed. The aim of this dissertation is therefore to gain a deeper understanding of the vulnerability of cooperative winegrowing systems by analysing feedback from a Languedoc cooperative affected by flooding and frost in 2021. The originality of this work lies in its cross-disciplinary nature, demonstrating the value of a multi-year approach to understanding and assessing the physical, organisational and economic damage and repercussions of climatic hazards on wine-growing cooperative socio-ecosystems.*

## ***Author keywords***

*Cooperative winemaking system, vulnerability, climate hazards, feedback, flood, frost*

# Remerciements

Mes premiers remerciements vont tout naturellement à la coopérative des Vignerons du Triangle d'Or, à leurs adhérents et salariés pour la confiance qu'ils m'accordent depuis quatre ans. Sans cette expérience professionnelle à leurs côtés et la richesse de nos échanges ce mémoire et la thèse qui s'ensuit n'existeraient pas.

Je remercie ensuite Pauline Brémond et Frédéric Grelot, qui eux aussi me font confiance depuis plusieurs années. Chacun à sa manière ils m'ont accompagnée, soutenue, formée et donné l'opportunité de travailler sur ce sujet qui me tient à cœur.

Je remercie Mélanie Requier-Desjardins, Tristan Berchoux et Philippe Le Grusse pour cette enrichissante année de formation au sein de l'Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier et leur aide précieuse tout au long de la rédaction de ce mémoire.

Je remercie toutes les personnes rencontrées lors de ce stage, chercheuses et chercheurs, administratrices et administrateurs, viticultrices et viticulteurs. Nos échanges, parfois brefs, ont tous contribué à mettre la lumière sur des enjeux cruciaux.

Merci à l'équipe inondation dans son intégralité. David, Emma, Lucile, Maxime, Marie, Paulette et Pierre. Votre aide, votre bienveillance et nos cafés m'ont permis de rédiger ce mémoire dans les meilleures conditions possibles.

Merci à ma famille, mon grand-père, ma grand-mère, mes oncles et tantes, mes cousins et cousines et surtout, ma maman.

Merci à mes fidèles amies, pour leur soutien inconditionnel et tous nos moments de partage, dans la tristesse comme la joie, vous savoir auprès de moi et une force exceptionnelle.

Enfin, je remercie tout particulièrement Momo Amiel-Corpel. Sa présence dans ma vie est comme un phare grâce auquel je retrouve toujours mon chemin.

À Freddi.

À ma sœur, Frédérique.

À ma grand-mère, Carmen.

# Table des matières

<b>Liste des tableaux</b>	<b>5</b>
<b>Table des figures</b>	<b>7</b>
<b>Table des cartes</b>	<b>9</b>
<b>Liste des acronymes</b>	<b>11</b>
<b>Introduction</b>	<b>13</b>
Contexte général . . . . .	13
Structure d'accueil et sujet du stage . . . . .	14
Problématique et annonce du plan . . . . .	15
<b>1 Contexte et problématique</b>	<b>17</b>
I    Vulnérabilité de la viti-viniculture aux risques climatiques . . . . .	17
1    Risques climatiques . . . . .	17
2    Impacts sur la vigne et le vin . . . . .	21
3    Comment faire face aux aléas climatiques en agriculture ? . . . . .	23
II   Coopérativisme et viticulture en Languedoc-Roussillon . . . . .	26
1    Premier vignoble français : <i>jusqu'à quand</i> ? . . . . .	26
2    Construction d'une spécialisation régionale . . . . .	28
3    Le modèle coopératif face aux défis du XXIe siècle . . . . .	30
III  Vulnérabilité des systèmes coopératifs viticoles aux aléas climatiques . . . . .	33
1    Évaluation de la vulnérabilité : concepts et méthodes . . . . .	33
2    Problématique . . . . .	35
3    Proposition d'un cadre conceptuel pour l'approche systémique de la vulnérabilité des coopératives viticoles . . . . .	36
<b>2 La coopérative des Vignerons du Triangle d'Or</b>	<b>41</b>
I    Situation géographique . . . . .	41
1    La coopérative des VTO au cœur des enjeux territoriaux . . . . .	41
2    Terroirs et aléas associés . . . . .	43
3    Les inondations comme risque majeur . . . . .	46
II   Caractéristiques du système coopératif . . . . .	49

1	Les vignerons-coopérateurs . . . . .	49
2	Vins produits . . . . .	50
3	Les outils et processus de production . . . . .	51
4	Rémunération . . . . .	52
III	Les aléas de la campagne agricole 2021 . . . . .	54
1	Une campagne marquée par la succession de deux événements . . . . .	54
2	Impacts sur la coopérative des Vignerons du Triangle d’Or . . . . .	55
<b>3</b>	<b>Matériels et méthodes</b>	<b>59</b>
I	Travaux préliminaires : contextualiser . . . . .	59
1	Sources scientifiques . . . . .	59
2	Sources opérationnelles . . . . .	60
3	Traitements productions préliminaires . . . . .	61
II	Travaux préliminaires : spatialiser . . . . .	63
1	Données issues de l’enquête rex-coop 2022 . . . . .	63
2	Parcellaire total de la coopérative . . . . .	64
3	Cartographies et analyses . . . . .	65
III	Analyser les impacts de deux événements successifs . . . . .	66
1	Impacts physiques . . . . .	66
2	Impacts économiques et financiers . . . . .	67
3	Impacts organisationnels . . . . .	68
<b>4</b>	<b>Résultats</b>	<b>71</b>
I	Impacts directs des événements climatiques . . . . .	71
1	Gel . . . . .	71
2	Épisode pluvieux . . . . .	73
3	Bilan des pertes de récolte . . . . .	78
II	Prises de décisions et impacts induits sur le système . . . . .	82
1	Ajustements fonctionnels et désorganisaion . . . . .	82
2	Bilan et interprétation des pertes de produits sur la campagne 2021 . . . . .	86
3	Répercussions économiques et financières . . . . .	88
III	Les aléas climatiques comme révélateurs de forces et faiblesses . . . . .	94
1	Exploitations . . . . .	94
2	Coopérative . . . . .	96
3	Réduction de la vulnérabilité et adaptations . . . . .	98
<b>5</b>	<b>Discussion</b>	<b>101</b>
I	Replacer la vulnérabilité des coopératives viticoles dans un contexte plus large . . . . .	101
II	Apports et limites de l’étude . . . . .	103
III	Perspectives . . . . .	105

<b>A</b>	<b>Offre de stage</b>	<b>107</b>
<b>B</b>	<b>Poster EGU</b>	<b>109</b>
<b>C</b>	<b>Aléa mouvement de terrain</b>	<b>111</b>
<b>D</b>	<b>Complément sur les instances de gouvernance des coopératives</b>	<b>113</b>
I	L'Assemblée Générale	113
II	Le conseil d'administration	113
III	Le bureau	114
IV	Le tandem Président-Directeur	114
<b>E</b>	<b>Grilles d'entretiens</b>	<b>117</b>
I	Directeur de la coopérative (GT)	117
II	Représentant des Vignerons Coopérateurs (FC)	118
1	Expérience de viticulteur	118
2	Votre expérience en coopérative	119
3	Votre vision d' élu	119
<b>F</b>	<b>Le retour d'expérience réalisé en 2022</b>	<b>121</b>
I	Protocole général	121
II	Enquête auprès des adhérents	121
III	Enquête auprès des gestionnaires	123
1	Bilan de l'entretien avec les représentants	123
2	Bilan de l'entretien avec le responsable technique	125
<b>G</b>	<b>Questionnaire rex-coop 2022</b>	<b>127</b>
I	Partie introductive de l'entretien	127
II	Partie « REX » de l'entretien	128
III	Partie « parcelle » de l'entretien	148
	<b>Bibliographie</b>	<b>153</b>





# Liste des tableaux

1	Acronymes utilisés dans le document . . . . .	11
1.1	Répartition départementale de la surface en vigne dans le Languedoc-Roussillon . . . . .	27
1.2	Comparaison des rendements régionaux avec la moyenne nationale par type de vin (hl/ha) . . . . .	28
2.1	Zones pédo-climatiques du périmètre de la coopérative (Fernandez-Mena et al., 2022) . . . . .	46
2.2	Comparaison de la part de la production par couleurs de vins (%) . . . . .	51
2.3	Capacité de la cuverie des trois sites principaux de la coopérative . . . . .	51
2.4	Formes juridiques des exploitations de la coopérative et de l'échantillon . . . . .	56
3.1	Liste des entretiens utilisés . . . . .	61
4.1	Pertes de rendement par rapport aux campagnes 2020 et 2022 . . . . .	80
4.2	Analyse des pertes de récolte par rapport aux caractéristiques de l'épisode de gel . . . . .	80
4.3	Comparaison de l'évolution des rendements entre les parcelles inondées et celles n'ayant subi aucun impact . . . . .	81
4.4	Efficacité de la vinification sur les campagnes 2020, 2021 et 2022 . . . . .	84
4.5	Nombre d'exploitations impactées par le décalage de planning . . . . .	86
4.6	Évolution du poids de Colombard apporté en 2021 (en indice base 100 en 2020) . . . . .	87
4.7	Efficacité de la vinification par couleurs sur les campagnes 2020, 2021 et 2022 (en kg/hl) . . . . .	87
4.8	Évolution du résultat d'exploitation (en indice base 100 en 2019) . . . . .	89
4.9	Évolution des charges variables (en indice base 100 en 2020) . . . . .	90
4.10	Indicateurs économiques (en indice base 100 en 2020) . . . . .	90
4.11	Remise en état des exploitations (en nombre d'exploitations) . . . . .	91
4.12	Montants de la remise en état des exploitations . . . . .	92
4.13	Temporalité de la reprise d'activité suite à l'épisode pluvieux . . . . .	92
4.14	Origine des ressources mobilisées pour financer la reprise d'activité . . . . .	92
4.15	Ressentis des exploitants par rapport aux phases de l'inondation . . . . .	94
G.1	Informations recueillies dans la partie introductive de l'entretien . . . . .	127
G.2	Informations recueillies dans la partie « REX » de l'entretien . . . . .	128
G.3	Informations recueillies dans la partie « parcelle » de l'entretien . . . . .	148



# Table des figures

1.1	Évolution de la température moyenne en France (Météo France) . . . . .	18
1.2	Impacts observés du changement climatique sur des événements extrêmes (IPCC, 2022) . . . . .	19
1.3	Modèle conceptuel de la vulnérabilité du système coopératif aux aléas climatiques . . . . .	36
1.4	Calendrier du système coopératif par composantes . . . . .	38
1.5	Problématique et démarche de l'étude . . . . .	39
2.1	Dommages du retardant sur les vignes de la coopérative (Bouilhonnac, 15 juillet 2023) . . . . .	43
2.2	Répartition des coopérateurs par classes d'âges . . . . .	49
2.3	Répartition des exploitations par surfaces engagées à la coopérative . . . . .	50
2.4	Évolution du chiffre d'affaires des VTO entre 2014 et 2020 . . . . .	50
2.5	Schéma du processus de vinification . . . . .	53
2.6	Répartition des coopérateurs enquêtés par classes d'âges . . . . .	56
2.7	Répartition des exploitations enquêtés par surfaces engagées à la coopérative . . . . .	57
3.1	Atelier avec les VTO, novembre 2022 . . . . .	61
3.2	Récapitulatif des indicateurs recherchés . . . . .	69
4.1	Photo d'un pied de vigne post-gel (Viticulteur VTO, 2021) . . . . .	72
4.2	Coupes altimétriques des Gardies de Bouilhonnac (Justine Panegos, 2023) . . . . .	76
4.3	Caractéristiques de l'inondation des parcelles (Frédéric Grelot, 2022) . . . . .	77
4.4	Parcelle inondée sur la commune de Bouilhonnac (Justine Panegos, 2021) . . . . .	78
4.5	Impacts sur la récolte (a) et les sols (b) . . . . .	78
4.6	Tonnes apportées par jours et par couleur . . . . .	83
4.7	Système maison pour reboucher les ornières . . . . .	95
4.8	Nombre d'exploitants ayant mentionné des pratiques atténuant ou aggravant les impacts des aléas gel, inondation et sécheresse (Justine panegos, 2023) . . . . .	96



## Table des cartes

1.1	Évolution de la pluviométrie en France (Météo France) . . . . .	20
1.2	Évolution du nombre annuel de jours de gel (Météo France, 2023) . . . . .	20
1.3	Évolution des régions bioclimatiques méditerranéennes horizon 2100 (IPCC, 2022) . . . . .	21
1.4	Avancement des stades phénologiques de la Syrah (Garcia de Cortazar-Atauri, 2023) . . . . .	22
1.5	Simulation des effets du changement climatique sur le rendement de la vigne (Garcia de Cortazar-Atauri, 2006) . . . . .	23
1.6	Carte du vignoble du Languedoc Roussillon (©Toussaint Frédéric, 2001) . . . . .	26
1.7	Proportion de la production viticole produite par les coopératives par départements, en 2010 (Delay et al., 2015) . . . . .	28
2.1	Localisation du périmètre de la coopérative (Justine Panegos, 2023) . . . . .	42
2.2	Situation physique du parcellaire de la coopérative . . . . .	44
2.3	Carte des zones présentant des indicateurs pédoclimatiques similaires (Fernandez-Mena et al., 2022) . . . . .	45
2.4	Exposition aux inondations des parcelles de la coopérative (Justine Panegos, 2023) . . . . .	47
2.5	Emprise de la crue de 2018 secteur de Trèbes (Justine Panegos, 2023) . . . . .	48
2.6	Cumul de précipitation en 1h la nuit du 8 au 9 septembre 2021 . . . . .	55
4.1	Méthode de lutte contre le gel par chauffage sur une exploitation enquêtée (Justine Panegos, 2023) . . . . .	73
4.2	Méthode de lutte contre le gel par inondation dans l'étang asséché de Marseillette (Justine Panegos, 2023) . . . . .	74
4.3	Ruissellement lié à la microtopographie : les Gardies de Bouilhonnac (Justine Panegos, 2023) . . . . .	75
4.4	Pourcentage de perte de récolte à la parcelle . . . . .	79
F.1	Exemple d'utilisation du support cartographique en entretien (1) . . . . .	123
F.2	Exemple d'utilisation du support cartographique en entretien (2) . . . . .	124



# Liste des acronymes

Table 1: Acronymes utilisés dans le document

Acronyme	Signification
AB	Agriculture Biologique
AMAP	Association pour le maintien d'une agriculture paysanne
AOC	Appellation d'Origine Contrôlée
EAIP	enveloppe approchée des inondations potentielles
GES	gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat
HVE	Haute Valeur Environnementale
IGP	Indication Géographique Protégée
IH	Indice d'Huglin
INRAE	Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
MCR	Moût Concentré Rectifié
MRC	Multi Risque Climatique
PAC	Politique Agricole Commune
PAT	Projets alimentaires Territoriaux
PPR	Plan de Prévention des Risques
PPR	Plan de Prévention des Risques inondations
SAU	Surface Agricole Utile
SDIS	service départemental d'incendie et de secours
so-ii	Système d'Observation des Impacts des Inondations
SSE	Systèmes socio-écologiques
UMR G-eau	Unité mixte de recherche, Gestion de l'eau, acteurs, usages.
VSIG	Vin Sans Indication Géographique
VTO	Vignerons du Triangle d'Or





# Introduction

## Contexte général

Depuis une dizaine d'années, les événements climatiques impactant le secteur agricole sont récurrents (gels 2017, 2021, 2022, sécheresses 2015, 2018, 2019, 2022, grêles 2019, 2022, inondations 2016, 2018), si bien que les assurances multi-risques climatiques (MRC) sont déficitaires depuis 2016 (Ruiz and Tremblay, 2022). En effet, les dommages engendrés par ces épisodes se chiffrent en milliards (Ruiz and Tremblay, 2022). Le système Calamité Agricole, mis en place dans les années 1960 a donc récemment montré ses limites, motivant l'adoption de la réforme des outils de gestion des risques climatiques en agriculture (adopté en 2022 et mise en œuvre le 1er janvier 2023). Alertée par la récurrence de ces événements, l'analyse multi-risques émerge comme une thématique de recherche pertinente pour appréhender au mieux la menace que fait planer la multiplication et l'intensification des aléas climatiques sur la viabilité des exploitations agricoles. Dans un contexte de changement climatique global, l'agriculture est identifiée à la fois comme l'une de ses causes (émissions de gaz à effet de serre, pollutions...) et comme un secteur où de nombreuses solutions d'atténuation de ses effets peuvent être mises en place, sans oublier le rôle fondamental qu'elle joue dans la sécurité alimentaire. L'agriculture est donc fortement incitée à mettre en œuvre une transition agro-écologique, c'est-à-dire à modifier les pratiques héritées de la révolution agraire post-seconde guerre mondiale, en réduisant l'utilisation d'intrants et en massifiant la création ou la préservation d'infrastructures agro-écologiques telles que les haies, les zones humides... Dans un même temps, les exploitations doivent également chercher à s'adapter aux évolutions du climat et ses conséquences pour les cultures, ce qui demande de nombreux investissements, qu'ils soient matériels ou immatériels (formation, changement de pratique).

Les discours agro-écologiques prennent souvent forme à travers le modèle de la petite exploitation, souvent familiale, qui "un temps considérée comme une espèce en voie d'extinction [...] connaît une actualité renouvelée, portée par un discours aux accents militants" (Maurel, 2021), et le redéveloppement d'une agriculture de proximité (AMAP, PAT...). Néanmoins, ces dernières sont de moins en moins nombreuses. En effet, le secteur agricole fait lui aussi partie d'un système globalisé, et est de fait, perturbé par de nombreux facteurs économiques, sociaux, institutionnels et géopolitiques. L'inflation et l'incompressibilité des charges fixes en agriculture empiètent sur la rentabilité des entreprises agricoles. Le vieillissement des chefs d'exploitations et l'absence de repreneurs provoquent l'abandon de certaines terres, laissant place à des friches ou à de l'urbanisation. Dans le cas où l'activité agricole perdure, les terres sont généralement reprises par des exploitations de grandes tailles, engendrant un phénomène de concentration foncière (Barry and Polvêche, 2022).

Dans ce contexte où les aléas climatiques, plus ou moins catastrophiques, viennent perturber le fonctionnement

des exploitations, voire y mettre un terme lorsque les dommages subis ne peuvent être absorbés, il est nécessaire de penser l'adaptation des exploitations agricoles à court terme pour leur permettre de répondre aux enjeux de la transition agroécologique et de l'atténuation des effets du changement climatique sur le long terme. Néanmoins, comment ces systèmes peuvent-ils investir pour transiter vers des modèles plus résilients lorsque leur viabilité est fréquemment remise en cause lors de l'occurrence d'aléas climatiques ? L'histoire agricole, notamment viticole est témoin du fait que l'agriculture a déjà fait face à de grandes mutations (révolutions agraires, mutation des marchés). Parmi les leviers ayant permis la modernisation de l'agriculture, la mutualisation des capitaux (économiques et sociaux) par le biais de la création de coopératives a déjà montré son efficacité (Mignemi, 2017, Touzard et al., 2008, 2002, Touzard, 2008). Bien que les coopératives soient de moins en moins nombreuses, et que ce modèle ne soit pas exempté des conséquences des mutations en cours (climatiques et économiques), des auteurs ont mis en avant le rôle moteur que pouvaient encore jouer ces structures pour les exploitations, mais aussi les territoires, en permettant notamment :

- d'encourager la transition agroécologique (Villain, 2021),
- d'appuyer l'adaptation au changement climatique (Lereboullet et al., 2014, Ollat et al., 2018),
- de maintenir de l'activité agricole dans certaines zones de montagne (Delay et al., 2015).

Dans le cadre de la réduction de la vulnérabilité aux aléas climatiques, le rôle (frein ou moteur) du modèle coopératif n'a pas encore été identifié. Néanmoins, la réforme des outils de gestion des risques climatiques en agriculture (2022), qui permet aux coopératives de faire des provisions pour venir en aide aux adhérents ayant subi des risques, laisse sous-entendre que ces dernières ont bel et bien un rôle à jouer. Néanmoins, ne sont-elles pas elles-mêmes vulnérables à ces aléas climatiques ? La littérature ne nous donne que peu d'informations à ce sujet.

## **Structure d'accueil et sujet du stage**

L'Unité mixte de recherche (UMR) Gestion de l'eau, acteurs, usages (G-eau) travaille sur « la gestion intégrée et adaptative de l'eau » (UMR G-eau) grâce à la participation de chercheurs d'horizons disciplinaires variés : Sciences et Technologies, Sciences de la Vie et de l'Environnement, Sciences Humaines et Sociales. Ces chercheurs appartiennent à différents instituts de recherche : AgroParisTech, le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD) l'Institut de recherche pour le développement (IRD), l'Institut Agronomique de Montpellier et l'Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'alimentation et l'Environnement (INRAE) commanditaire de ce stage. L'UMR G-eau fait partie d'un des quatorze départements scientifiques pluridisciplinaires de l'INRAE, nommé AQUA qui traite des « Écosystèmes aquatiques, ressources en eau et risques ». Les travaux menés dans le cadre de ce stage s'inscrivent dans la branche de recherche « Dynamiques croisées eaux et sociétés : adaptations » de l'UMR, plus particulièrement dans les travaux menés par l'équipe inondation, dirigée par Pauline Brémond et Frédéric Grelot. Ils ont fondé un Système d'Observation des Impacts des Inondations (so-ii) labellisé en 2019 par Observatoire des Sciences de l'Univers OREME (Observatoire de REcherche Médi-

terranéen de l'Environnement). Au sein de so-ii, ils mettent notamment en œuvre des méthodes d'observation et d'évaluation de la vulnérabilité des habitants, des entrepreneurs et des agriculteurs sur le territoire des bassins versant du Lez et de l'Or.

Ce stage fait suite à un CDD de trois mois effectué de mars à mai 2022 au sein de cette même équipe en tant qu'ingénieure d'étude. La mission était d'adapter les méthodes de retour d'expérience post-inondations, utilisées de manière systématique sur le périmètre de so-ii auprès des habitants et des agriculteurs. L'adaptation du protocole d'enquête et du questionnaire a pris en compte l'occurrence d'un second aléa climatique (un épisode de gel). Les observations et informations issues du terrain ont eues une importance majeure dans l'émergence du sujet de stage et son déroulé. En effet, ce travail a débuté par une période d'observation participante en tant que salariée d'une coopérative pendant les vendanges 2021. Durant cette période, le système coopératif a été touché par un épisode pluvio-orageux qui a fortement contraint l'accès aux parcelles devant être récoltées. Ces vendanges clôturaient une campagne agricole déjà fragilisée par l'occurrence d'un gel tardif au mois d'avril dont les effets se sont fait ressentir à l'échelle nationale, d'où sa classification en "Calamité Agricole".

Face à cette réalité du terrain, l'équipe inondation a décidé de se saisir de cette succession d'événements pour tester ses méthodes de "retour d'expérience" (REX) post-inondation sur un système coopératif en prenant en compte le double impact du gel et de l'inondation. L'objectif était de recenser les impacts des deux événements climatiques, aux échelles individuelle (viticulteurs adhérents) et collective (cave coopérative). Cette enquête a été réalisée auprès des acteurs de la coopérative, un an après l'épisode de gel, et huit mois après l'inondation. La phase de terrain a permis de récolter des données sur trente-quatre exploitations de la coopérative des Vignerons du Triangle d'Or, située dans le département de l'Aude. Nous avons également réalisé des entretiens semi-directifs avec les gestionnaires de la structure dans le but de comprendre les répercussions engendrées au niveau collectif. Cette enquête nous a permis de créer une base de donnée exhaustive à l'échelle des exploitations de la coopérative mais ne nous a pas permis de caractériser les impacts sur le système coopératif. En effet, n'avait pu être réalisée lors de cette mission.

Ma contribution, dans le cadre d'un stage de Master 2 sur l'«Analyse de la vulnérabilité du système coopératif viticole aux aléas climatiques : étude du cas d'une coopérative languedocienne touchée par un épisode de gel et une inondation lors de la campagne 2021», répond donc au souhait de l'équipe inondation de « développer des méthodes d'observation des impacts permettant de rendre compte des conséquences de plusieurs aléas successifs sur une campagne de production en considérant effets en cascades, les réajustements et conséquences organisationnelles induites sur ces systèmes » (voir l'offre de stage en annexe A).

## **Problématique et annonce du plan**

À travers l'étude approfondie de la base de donnée du retour d'expérience réalisé en 2022, de retours sur le terrain (entretiens, récupération de données) et de la caractérisation de la vulnérabilité spécifique de la vigne et du modèle coopératif (bibliographie et entretiens), nous cherchons à répondre à la question :

- Comment rendre compte de la complexité des impacts de deux événements climatiques successifs sur un système coopératif ?

Dans un premier temps, nous ferons un état des lieux des risques climatiques afin de voir en quoi ils peuvent porter atteinte à la viti-viniculture, notamment en Languedoc-Roussillon, région où la filière s'est structurée sur le modèle coopératif, dans le but de montrer l'intérêt d'une approche systémique multi-aléa de la vulnérabilité des coopératives viticoles (voir le chapitre 1). Dans un second temps, appuyé sur des données traitées dans le cadre de ce stage, nous présenterons notre cas d'étude : la coopérative des Vignerons du Triangle d'Or (voir le chapitre 2). Ensuite, nous expliquerons les matériaux et méthodes utilisés pour répondre à nos questions de recherche (voir le chapitre 3), puis nous détaillerons les résultats de cette étude (voir le chapitre 4). Enfin, nous discuterons ces résultats et concluerons en mettant en avant les apports et limites de ce travail (voir le chapitre 5).

# Chapitre 1. Contexte et problématique

## I - Vulnérabilité de la viti-viniculture aux risques climatiques

La vigne, de par sa répartition géographique sur le territoire français ainsi que l'étendue de son cycle végétal, est exposée à de multiples aléas climatiques. La viticulture méditerranéenne est identifiée comme particulièrement vulnérable de par la précocité et l'intensité des effets du changement climatique qui ont déjà des impacts sur les récoltes et les types de vins produits. Dans un premier temps, nous ferons un état des lieux du changement climatique et de ses effets sur la fréquence, l'intensité et variabilité des aléas puis nous verrons dans quelle mesure cela impacte la vigne et le vin. Enfin, nous verrons de quelle manière ces risques climatiques impactant l'agriculture sont gérés en France.

### 1. Risques climatiques

Le risque peut être défini comme “la conjonction d'une menace (l'aléa<sup>1</sup>) et d'enjeux plus ou moins vulnérables” (Léone and Vinet, 2006). Plusieurs classifications des risques existent mais on différencie généralement deux familles de risques : naturels et technologiques. La première catégorie de risque tient son appellation de l'origine naturelle des processus qui s'y rapportent : atmosphériques, hydrologiques, géologiques ou géomorphologiques (geoconfluences, 2020). Néanmoins, l'influence des activités humaines sur ces processus remet en question la dichotomie risques naturels - risques anthropiques. Parmi les risques naturels on trouve trois grandes catégories de risques (ORRNA, 2018):

- les risques géophysiques : éruptions volcaniques, séismes, tsunamis;
- les risques géomorphologiques : mouvements de terrain, avalanche, érosion;
- les risques hydrométéorologiques : sécheresse, inondations, vagues de froid, grêle.

Le territoire français est exposé<sup>2</sup> à une grande diversité de risques mais ce sont les inondations qui provoquent le plus de dommages humains et matériels. On qualifie généralement les aléas selon leur type, leur intensité et leur probabilité d'occurrence. Les risques ont longtemps été étudiés par le prisme des aléas (Léone and Vinet, 2006), mais aujourd'hui des critères plus spécifiques existent pour les caractériser, les modéliser ou les cartographier. Grâce à la réalisation de cartes d'aléa on peut identifier des zones à risque. Néanmoins, le niveau de détails de ces cartographies varie fortement d'un aléa à un autre. On remarque notamment un écart important

---

<sup>1</sup> Les aléas sont définis comme des événements qui ont une certaine probabilité d'arriver.

<sup>2</sup> L'exposition se définit comme “la coïncidence spatiale entre les enjeux et l'aléa” (Léone and Vinet, 2006)

sur la connaissance du risque inondation, plutôt précise<sup>3</sup>, et celle d'autres aléas climatiques plus complexes à spatialiser. Il n'en reste pas moins que la prévision de tous ces aléas reste difficile, notamment dans un contexte de changement climatique.

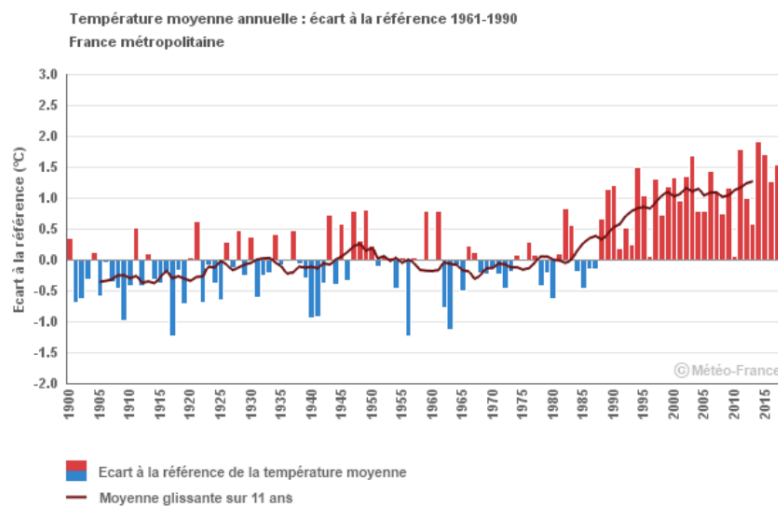


Figure 1.1: Évolution de la température moyenne en France (Météo France)

Avant de parler de *changement* climatique, le terme de *réchauffement* climatique était plus largement utilisé. En effet, tous les travaux en cours sur cette thématique partent du constat commun de l'augmentation de la température moyenne de la Terre. Ce réchauffement, engendré par l'effet de serre est un processus naturel. Néanmoins, les activités humaines, notamment depuis la révolution industrielle du XIX<sup>e</sup> siècle, ont fait fortement augmenter la concentration des gaz à effet de serre<sup>4</sup> dans l'atmosphère, entraînant ainsi une intensification sans précédent du réchauffement de la température sur Terre, que l'on remarque également en France (voir la figure 1.1).

Si à l'échelle globale nous pouvons dire que la température augmente, et qu'il est désormais prouvé que le changement climatique a et va avoir un effet sur la fréquence et l'intensité d'aléas hydrométéorologiques (IPCC, 2022), nous ne pouvons pas pour autant généraliser les effets que cela induit. Tous les territoires ne sont pas impactés de la même manière : le changement climatique global engendre *des changements climatiques* régionaux ou locaux. C'est d'ailleurs pour cette raison que les experts de l'IPCC<sup>5</sup> s'attachent à réaliser des études régionales qui donnent à voir la diversité et variabilité des effets du changement climatique global sur les différents biomes et territoires (voir la figure 1.2 et la carte 1.3).

On constate que depuis les années 1950, en région méditerranéenne, les extrêmes de températures chaudes ont augmenté tout comme les sécheresses (voir la figure 1.2). Pour les précipitations extrêmes, il n'y a pas de certitudes sur la direction que prennent les événements (voir la figure 1.2), toutefois, à l'échelle du territoire français, un fort contraste entre la moitié nord et la moitié sud du pays se dessine (voir la carte 1.1), appuyant

<sup>3</sup>notamment dans les Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI)

<sup>4</sup>GES : ozone (O3), vapeur d'eau (H2O), protoxyde d'azote (NO2), méthane (CH4), dioxyde de carbone (CO2)

<sup>5</sup>Intergovernmental Panel on Climate Change aussi appelé GIEC en français, acronyme de : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

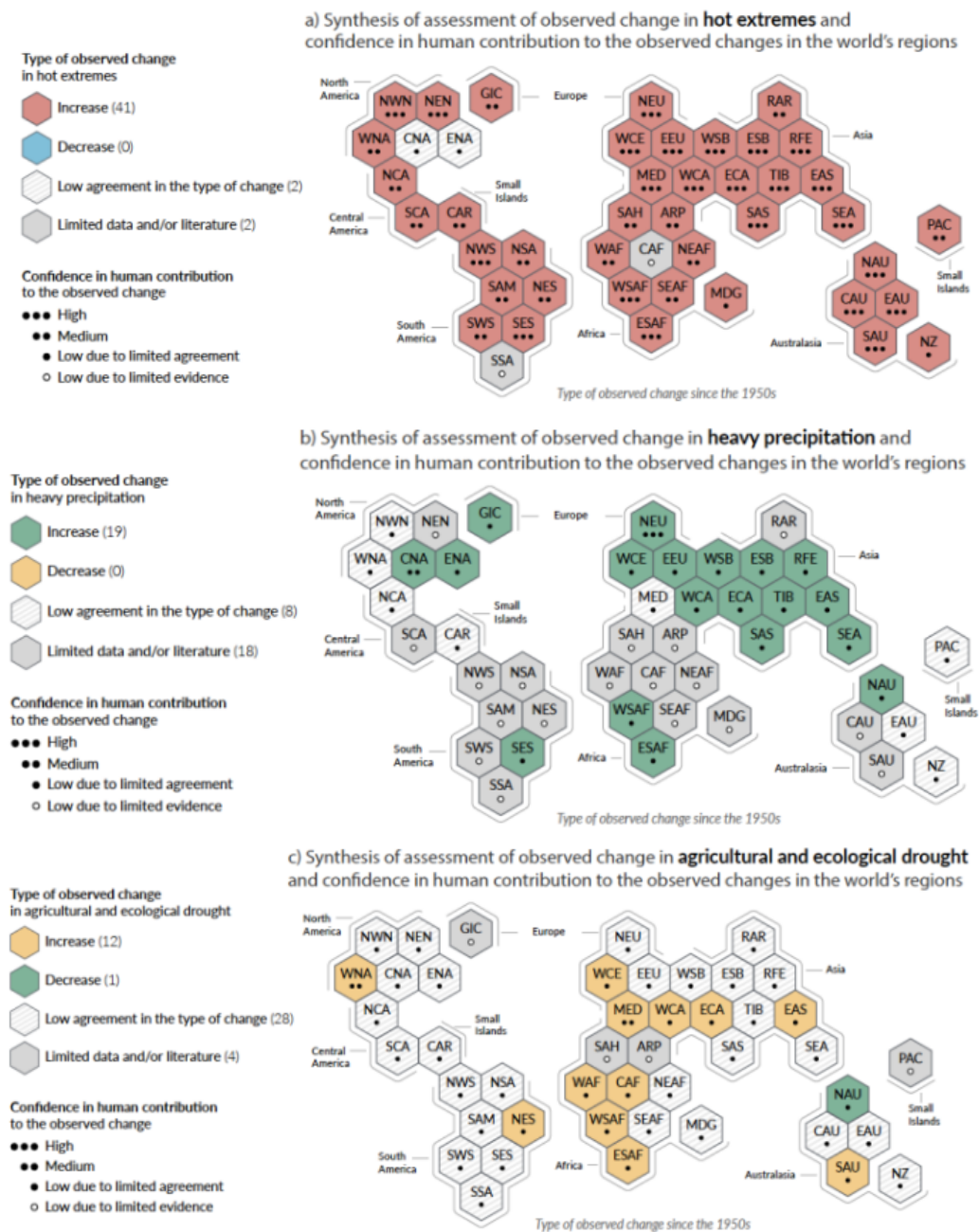


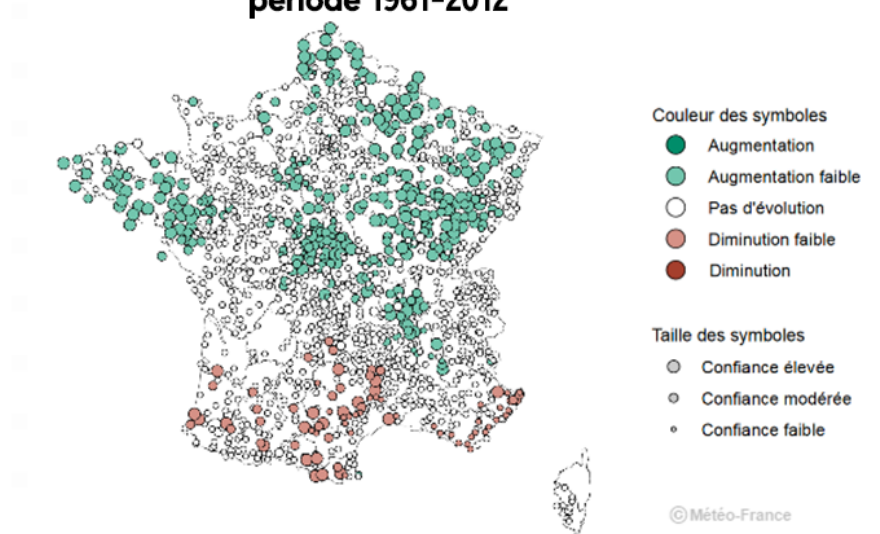
Figure 1.2: Impacts observés du changement climatique sur des événements extrêmes (IPCC, 2022)

l'idée selon laquelle la région méditerranéenne serait un hotspot du changement climatique. En ce qui concerne l'aléa gel, les projections climatiques prévoient une diminution du nombre de jours gélifs par an (Météo France, 2023).

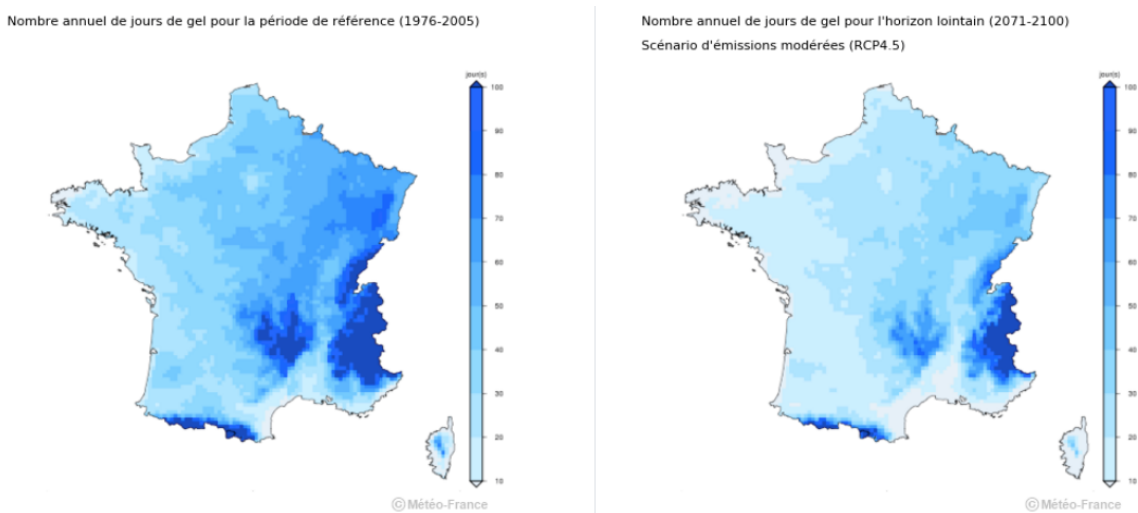
Dans le bassin méditerranéen, les travaux de l'IPCC prévoient une remontée des régions bioclimatiques vers le nord (voir la carte 1.3). En France, le climat tempéré océanique devrait disparaître au profit du climat méditerranéen sur la côte atlantique et remonter le long de l'axe rhodanien, des territoires fortement viticoles.



### Evolution observée du cumul annuel sur la période 1961-2012



**Carte 1.1:** Évolution de la pluviométrie en France (Météo France)



**Carte 1.2:** Évolution du nombre annuel de jours de gel (Météo France, 2023)

C'est d'ailleurs pour cette raison que la viticulture méditerranéenne est souvent considérée *aux avant-postes du changement climatique*<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> titre donné au séminaire *Eau et viticulture* organisé en mai 2023 à l'Institut Agronomique de Montpellier par les chaires d'entreprise *Vigne et Vin* et partenariale *Eau, Agriculture et Changement Climatique*

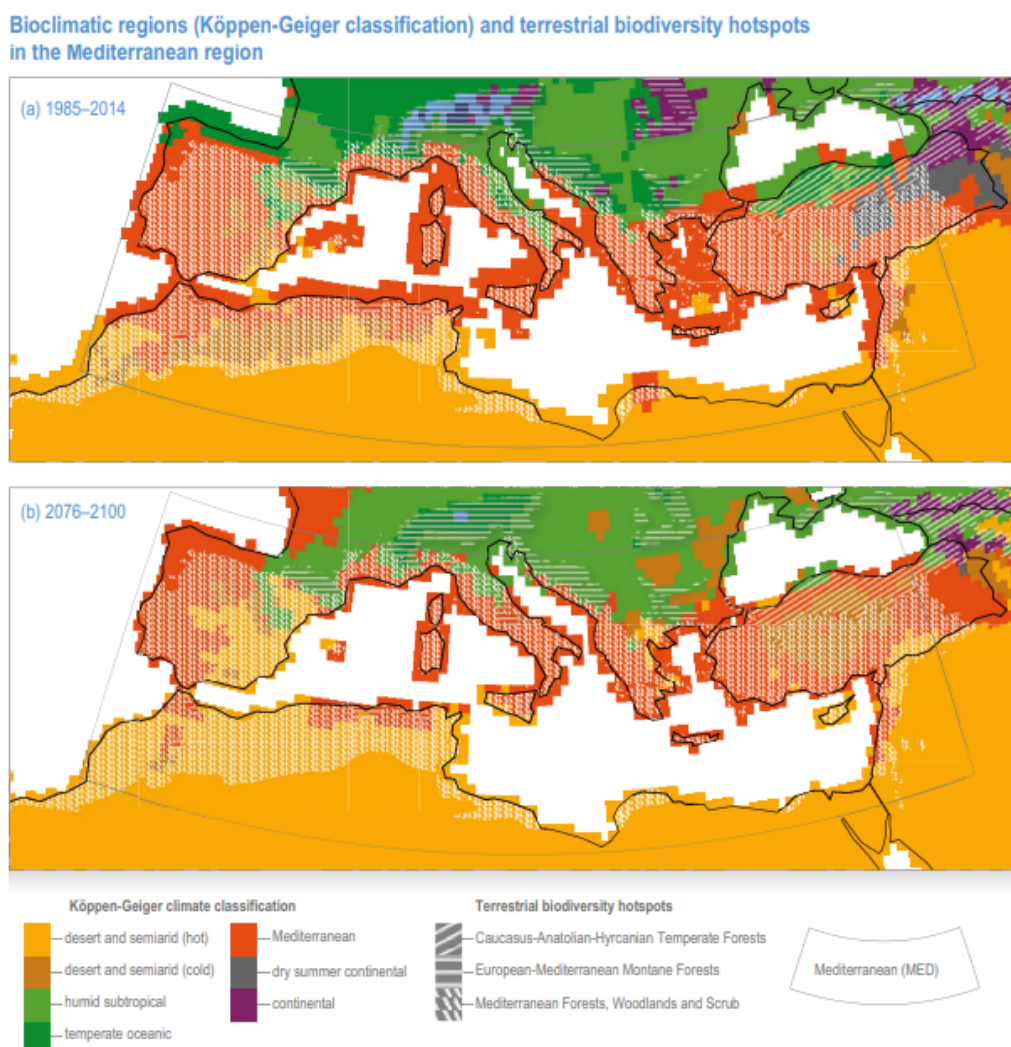


Figure CCP4.4 | Climate and natural land ecosystems in the Mediterranean Basin, based on Köppen-Geiger climate types, for the baseline climate (a, 1985–2014) and the future climate (b, 2076–2100, A1FI scenario (corresponding to global warming of approximately 4°C), based on (Rubel and Kottek, 2010), with the three terrestrial biodiversity hot spots that are present in the region (see WG2 Cross-Chapter Paper 1: Biodiversity Hotspots).

**Carte 1.3:** Évolution des régions bioclimatiques méditerranéennes horizon 2100 (IPCC, 2022)

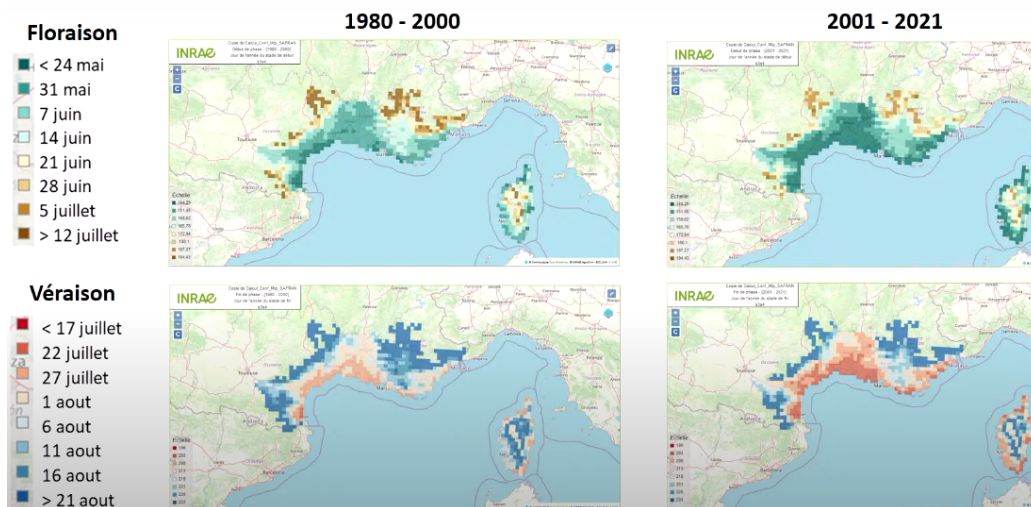
## 2. Impacts sur la vigne et le vin

Les impacts observés et attendus du changement climatique et de ses effets induits sur la vigne suscitent de nombreux travaux de recherche qui visent à la fois à étudier l'évolution des conditions climatiques favorables à sa culture et les répercussions que ces évolutions ont et pourront avoir sur la plante, les récoltes mais également sur la qualité des vins produits.

Comme pour l'évolution du climat, lorsque l'on observe l'impact du changement climatique sur la vigne, on se base d'une part sur des données météorologiques passées et d'autre part sur des projections du climat futur. Ces deux approches sont mobilisées par l'unité de recherche AgroClim (Avignon, INRAE) qui analyse le comportement de plusieurs espèces végétales, dont la vigne, grâce à l'utilisation de données climatiques passées

(Base de données SAFRAN, Météo France) ou futures (Bases de données DRIAS, Météo France) qu'ils croisent avec des modèles de culture biophysiques et des indicateurs agroclimatiques et écoclimatiques.

Grâce à l'outil SICLIMA développé par l'unité AgroClim, l'impact du changement climatique sur la phénologie de la vigne est spatialisable et peut être simulé à l'horizon 2100. Lors d'un séminaire<sup>7</sup>, le chercheur Iñaki Garcia de Cortazar-Atauri a présenté les résultats produits par l'outil SICLIMA sur la variété Syrah en région méditerranéenne (voir la carte 1.4). Entre 1980 et 2021, les dates de véraison et de floraison ont avancé d'environ 5 à 15 jours sur la zone. La modélisation effectuée avec les données CNRM/Aladin (RCP 8.5) prévoient que cette avancée devrait continuer et qu'à la fin du siècle les véraisons auraient lieu systématiquement au mois de juillet, soit quasiment un mois plus tôt qu'aujourd'hui. D'après l'Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique (ONERC), la date d'ouverture des vendanges a déjà lieu en moyenne 18 jours plus tôt qu'il y a 40 ans. Cet élément est un des 29 indicateurs majeurs permettant de décrire l'évolution du climat (ONERC).



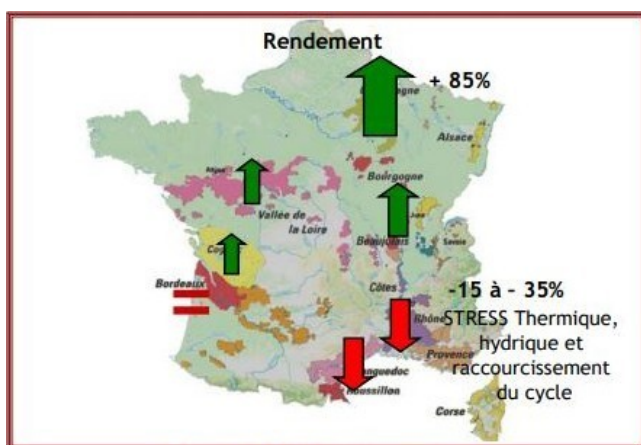
©I. Garcia de Cortazar-Atauri, SICLIMA, SAFRAN Météo France, 25 avril 2023

**Carte 1.4:** Avancement des stades phénologiques de la Syrah (Garcia de Cortazar-Atauri, 2023)

La modification de la phénologie de la vigne touche également la période dormance. En effet, les hivers étant moins froids, la vigne atteint plus rapidement son cumul de degrés-jours nécessaire au débournement. Ainsi, même si le changement climatique va engendrer une diminution des nombres de jours de gel par an, les gels printaniers ne vont pas pour autant disparaître. De plus la vigne sortant de son repos hivernal plus tôt, son exposition à cet aléa devrait augmenter. D'autre part, l'avancement des stades phénologiques va aussi avec leur raccourcissement. Ce raccourcissement fait partie des facteurs à l'origine des impacts déjà observés sur les rendements (voir la carte 1.4) mais également sur la qualité des vins produits. Ainsi, certaines régions, à l'image de la région méditerranéenne sont de moins en moins propices à la culture de la vigne alors que d'autres opportunités de développement du vignoble s'ouvrent au nord.

Néanmoins, à ce jour la région méditerranéenne reste la première productrice de vin en France et la viticulture est

<sup>7</sup> séminaire *Eau et viticulture* organisé en mai 2023 à l'Institut Agronomique de Montpellier par les chaires d'entreprise *Vigne et Vin* et partenariale *Eau, Agriculture et Changement Climatique*



**Carte 1.5:** Simulation des effets du changement climatique sur le rendement de la vigne (Garcia de Cortazar-Atauri, 2006)

omniprésente dans ce territoire. Quels outils existent pour aider les agriculteurs à faire face aux aléas climatiques ?

### 3. Comment faire face aux aléas climatiques en agriculture ?

Tous comme les travaux de recherche sur les impacts du changement climatique sur la vigne et le vin, la thématique de l'adaptation de la filière à ces enjeux est très riche. Entre 2012 et 2021, un programme de recherche pluridisciplinaire et multipartenarial, le projet LACCAVE, pour *Long term impacts and Adaptations to Climate Change in Viticulture and Enology* co-dirigé par Nathalie Ollat et Jean-Marc-Touzard a notamment permis d'identifier des leviers pour l'adaptation. L'adaptation désigne les ajustements des systèmes en réponse à des stimuli actuels ou attendus qui limitent les dommages et favorisent le développement d'opportunités (Agard and Schipper, 2019). La thèse réalisée par Audrey Naulleau dans le cadre de ce projet a permis de lister des leviers pour l'adaptation de l'agriculture au changement climatique et a conclu qu'il était nécessaire de les combiner à différentes échelles, de la parcelle au territoire, pour une « adaptation optimale » en favorisant « les synergies » et levant « les contraintes » (Naulleau, 2021). Ollat et al. (2018) mettent en avant le choix privilégié d'une réflexion à l'échelle locale ou régionale pour prendre en compte la spécificité des manifestations du changement climatique.

Les chambres régionales d'agriculture ont dernièrement piloté des diagnostics filières-territoire régionaux sur l'adaptation au changement climatique. Les risques économiques liés aux changements de pratiques, à l'augmentation des coûts, notamment des assurances MRC, et l'exposition aux aléas climatiques sont au centre des préoccupations des exploitants (Ruiz and Tremblay, 2022). Ce diagnostic met également en avant le fait que l'adaptation est essentiellement envisagée par le biais de progrès génétiques, qui, dans le cas des cultures pérennes comme la vigne, demandent une réflexion sur le temps long (vie de la plante), de lourds investissements et présentent le risque de ne pas trouver son marché, notamment dans le cas d'introduction de nouveaux cépages pas encore autorisés par les appellations. D'autre part, l'adaptation est aussi envisagée

par l'augmentation des intrants dans le processus de production, notamment l'eau dans le cadre de projets d'irrigation de la vigne, ce qui n'est pas toujours en accord avec un développement durable des territoires et fait peser le risque d'une maladaptation<sup>8</sup> (Ruiz and Tremblay, 2022). Pour prévenir le risque de maladaptation il serait important de développer une approche multi-risques.

Face aux aléas climatiques les exploitations agricoles sont donc encouragées à s'assurer ou à améliorer leur gestion pour réduire leur vulnérabilité (Ruiz and Tremblay, 2022). Bien que le taux de pénétration de l'assurance récolte augmente il n'en reste pas moins faible. Seulement 9 600 viticulteurs disposaient d'une assurance multi-risques climatique (MRC) et 10 000 d'une assurance grêle en 2020, ce qui correspond à 48% des surfaces en vigne (Abellan, 2021). Cette faible diffusion de l'assurance fait partie des éléments qui ont participé à mettre en avant les limites du système de gestion des risques en agriculture française. Depuis les années 1960, un système public de couverture des dommages d'aléas climatiques<sup>9</sup> permet à tous les agriculteurs de demander une indemnisation pour une perte de récolte ou de fond suite à l'occurrence d'un événement climatique. En plus de cette indemnisation en cas de catastrophe naturelle, les fonds publics subventionnent une partie du coût de l'assurance récolte MRC privée. Cette subvention peut être demandée par tous les agriculteurs dans le cadre du second pilier de la Politique Agricole Commune (PAC). Depuis 2011, certaines cultures, dont la viticulture faisait partie, étaient exclues du système national *Calamité Agricole*. Les exploitants impactés ne pouvaient donc compter que sur leur assurance privée MRC (s'ils en disposaient) ou sur leurs ressources personnelles pour se remettre de ces événements.

Depuis une dizaine d'années, les événements climatiques impactant le secteur agricole sont récurrents. L'épisode de gel d'avril 2021, de par l'ampleur des dommages qu'il a engendré a accéléré la procédure de réforme des outils de gestion des risques climatiques en agriculture, adoptée en 2022 et mise en œuvre le 1er janvier 2023. Ce nouveau système est dit à 3 niveaux (Direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises, 2022):

- **Les risques de faible intensité** : à la charge de l'agriculteur
- **Les risques d'intensité moyenne** : indemnisation par l'assurance récolte subventionnée MRC (si l'agriculteur en possède une)
- **Les risques d'ampleur exceptionnelle** : indemnisation de solidarité nationale (ISN) prise en charge par l'État et les assureurs

Les dommages pouvant être indemnisés sont les pertes de récoltes<sup>10</sup> et les pertes de fonds<sup>11</sup>. Cette évaluation opérationnelle des impacts des aléas a lieu uniquement lorsque des seuils de dommages semblent avoir été dé-

---

<sup>8</sup>“Mesures d'adaptation inadéquates pouvant conduire à une augmentation du risque de conséquences néfastes associées au climat, à une augmentation de la vulnérabilité aux changements climatiques ou à une dégradation des conditions de vie, à présent ou dans le futur.” [IPCC2022a]

<sup>9</sup>dont le caractère exceptionnel doit avoir été reconnu par arrêté ministériel

<sup>10</sup>Elles sont calculées par rapport à une moyenne des rendements sur plusieurs campagnes agricoles (5 ou 3)

<sup>11</sup>Les pertes de fonds sont des “destructions ou dégradations des moyens de production. Ce sont les pertes affectant l'outil de production situé à l'extérieur des bâtiments ou un produit dont la commercialisation devait intervenir dans un délai supérieur à 12 mois à compter de la date du sinistre” (Chambre d'agriculture des Hautes-Alpes, 2023). Elles sont “indemnisées sur la base du barème départemental qui tient compte de l'année de plantation et des investissements réalisés” (Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, 2021)

passés ou que l'aléa a été reconnu d'ampleur exceptionnelle. Le système assurantiel ne peut pas prendre en charge les dommages provoqués par des événements non reconnus comme Calamités agricoles. Il n'en demeure pas moins que des aléas, même de faibles ampleurs, peuvent se multiplier sur une année et ainsi engendrer des dommages conséquents en fin de campagne agricole. Dans ce cas, si les exploitations ne sont pas couvertes par une assurance récolte MRC, que les dommages recensés n'arrivent pas au niveau de la franchise ou qu'il n'est pas possible d'imputer la perte de récolte à tel ou tel aléa, les exploitants se retrouvent sans solution. Même les petits événements non reconnus par des arrêtés Calamité Agricole peuvent avoir de lourdes répercussions sur les exploitations.

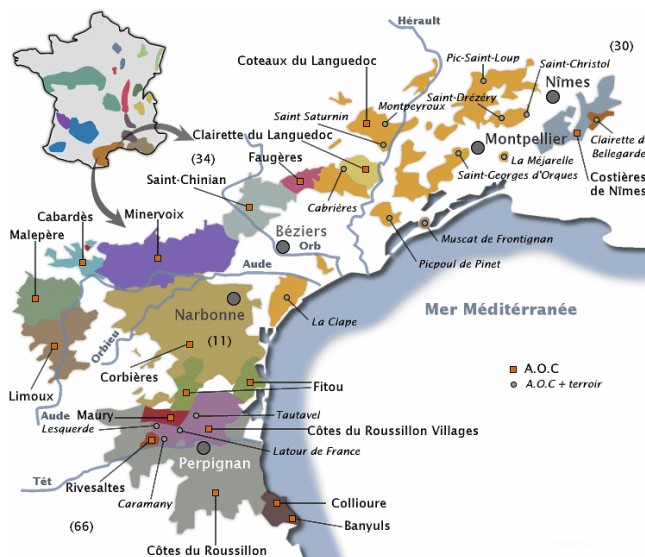
L'article 10 de la loi (n° 2022-298 du 2 mars 2022) réformant les outils de gestion des risques climatiques en agriculture, propose une autre voie d'indemnisation possible en autorisant les coopératives à constituer des *provisions pour engagement de soutien des coopérateurs face aux aléas agricoles*. À l'heure où « l'agriculteur n'est plus seulement acteur de production primaire, mais également fournisseur de services pour son territoire », le modèle coopératif serait « de par sa nature » (HCCA, 2018) une échelle intéressante pour aborder la vulnérabilité des territoires au changement climatique et les conditions de sa réduction par le biais d'adaptations collectives et individuelles.

## II - Coopérativisme et viticulture en Languedoc-Roussillon

La constitution de provisions pour engagement de soutien des coopérateurs face aux aléas agricole dans les coopératives vient réanimer un des principes fondateurs du coopérativisme, la solidarité, et ainsi redonner une importance, réaffirmer le rôle que peuvent prendre les coopératives en situations de crises. À travers l'exemple de l'ancienne région administrative du Languedoc-Roussillon, nous verrons dans quelles mesures "la question de l'avenir des coopératives semble accompagner celle du futur des campagnes" (Mignemi, 2017). Dans un premier temps, nous situons le vignoble du Languedoc-Roussillon par rapport à la production nationale et mettrons en avant les défis actuels liés aux aléas et au changement climatique. Ensuite, à l'aide d'une approche historique nous retracerons le développement de ce vignoble et les crises qui l'ont accompagnées tout au long du XXe siècle afin de montrer l'importance du coopérativisme dans cette région viticole. Enfin, nous nous demanderons, quel rôle peut-il encore jouer face aux défis contemporains.

### 1. Premier vignoble français : jusqu'à quand ?

Le vignoble du Languedoc-Roussillon s'étend de la Camargue à l'Espagne, le long du golfe du Lion, dans des plaines littorales, des vallées comme celles de l'Hérault ou de l'Aude et sur des coteaux et piémonts, de la montagne Noire ou des Cévennes. Dans ces espaces la vigne est omniprésente, que ce soit en termes d'occupation du sol ou de paysage. La vigne et sa culture marquent fortement le territoire. Aujourd'hui, la valeur ajoutée de la vigne dans la région ne se limite pas à sa seule dimension productive. En effet, de part la transition vers des vins de terroirs, l'entretien du paysage et du patrimoine bâti et naturel, sa fonction coupe feu, son intégration à des politiques de développement touristique (routes des vins), la culture de la vigne est multifonctionnelle. Cette multifonctionnalité lui donne une place centrale dans le panier de bien et de service territorial (Pecqueur, 2001).



Carte 1.6: Carte du vignoble du Languedoc Roussillon (©Toussaint Frédéric, 2001)

Avec 219 600 hectares cultivés en 2019 (FranceAgriMer, 2020) le vignoble du Languedoc-Roussillon est le plus vaste de France. La vigne se répartit sur quatre départements : les Pyrénées-Orientales, l’Aude, l’Hérault et le Gard. Le cœur du vignoble se situe entre les départements de l’Aude et de l’Hérault et du Gard qui représentent 91% de la surface cultivée dans la région (voir le tableau 1.1). Entre 2009 et 2019, la surface cultivée a diminué de 6%. Cette diminution des surfaces cultivées en vigne se remarque également dans les autres régions viticoles de la moitié sud de la France. C’est en Auvergne-Rhône-Alpes qu’elle est la plus importante avec une diminution de 14% entre 2009 et 2019. Malgré cette diminution, la région Languedoc-Roussillon reste la première productrice de vin en France avec une production moyenne de dix millions d’hectolitres entre 2009 et 2019 (FranceAgriMer, 2020), soit quasiment la moitié de la production nationale. Néanmoins, lorsque l’on se penche sur les rendements, on remarque que ceux du Languedoc-Roussillon sont inférieurs aux moyennes nationales pour les vins de qualité produits dans des régions déterminées (VQPRD), d’appellation d’origine contrôlée et d’indication géographique protégée (voir le tableau 1.2). Les rendements maximum autorisés ne sont plus atteints.

Les facteurs de rendements en viticulture sont nombreux et difficiles à hiérarchiser ce qui rend les prévisions d’évolution des rendements complexes. Néanmoins, il est possible d’expliquer *a posteriori* les éléments qui ont eu un impact sur la production végétale en recontextualisant la campagne agricole (climat, pression phytosanitaire). Dans leur étude, Fernandez-Mena et al. (2022) ont réuni plusieurs de ces facteurs pour réaliser un zonage des sous-ensembles du vignoble languedocien. Il ont utilisé des indicateurs climatiques (indices de Hugglin et de sécheresse, nombres de jours très chauds et de jours très froids) et pédologiques (réserve utile des sols moyenne, pH du sol).

Cette étude permet de mieux connaître les facteurs influençant les rendements en viticulture, toutefois, le nombre de jours de gel par an ne suffit pas à prendre en compte les chutes drastiques des rendements liées à des aléas climatiques. En effet, les aléas, de leur origine latine « dé, jeu de dés, hasard, chance » (CNRTL) sont effectivement difficiles à prédire. La succession de plusieurs d’entre eux sur une même campagne et d’autant plus difficile à prédire qu’il y a d’aléas probables sur un territoire. D’autre part, l’avenir de la viticulture dans cette région est d’autant plus préoccupant que la culture de la vigne occupe une place majeure dans le territoire. Cette spécialisation régionale s’est construite tout au long du XXe siècle et a connu de nombreuses phases de développement mais aussi de crises au cours desquelles les coopératives ont eu un rôle majeur.

Table 1.1: Répartition départementale de la surface en vigne dans le Languedoc-Roussillon

Département	Vignes cultivées en 2019 (ha)	Part de la surface totale cultivée (%)
Hérault	81300	37
Aude	64600	29
Pyrénées-Orientales	20500	9
Gard	53100	24
Languedoc-Roussillon	219500	100



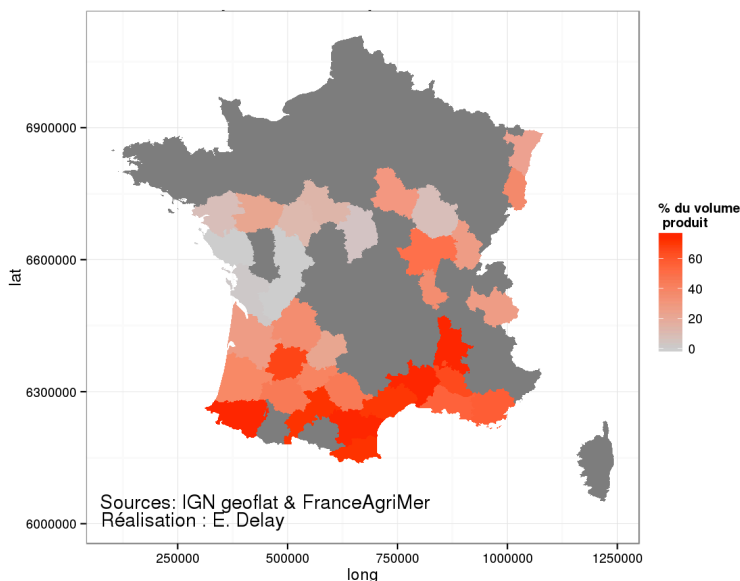
Table 1.2: Comparaison des rendements régionaux avec la moyenne nationale par type de vin (hl/ha)

Types de produits	Languedoc-Roussillon	France
VSIG	70	63
IGP	62	63
VQPRD et AOP	37	47

## 2. Construction d'une spécialisation régionale

En France, 60% des viticulteurs sont adhérents à une coopérative (Vignerons coopérateurs, 2022). D'après les chiffres des Vignerons coopérateurs, on compte aujourd'hui en France 570 caves coopératives et unions qui produisent 16,5 millions d'hectolitres, soit environ 40% de la production nationale, pour un chiffre d'affaires de 5,2 milliards d'euros. En 2014, elles rassemblaient plus de 100 000 personnes (associés coopérateurs et salariés) pour une surface de 310 000 ha (FranceAgriMer, 2018), soit environ 39% de la surface en vigne totale et 15% de la surface agricole utile française.

Le modèle coopératif n'est pas réparti également à l'échelle nationale. Les coopératives viticoles sont effectivement plus nombreuses dans les régions du sud de la France, notamment en Languedoc-Roussillon. Sur le pourtour méditerranéen, les coopératives peuvent représenter plus de 60% de la production par départements (voir la carte 1.7, Delay et al. (2015)).



**Carte 1.7:** Proportion de la production viticole produite par les coopératives par départements, en 2010 (Delay et al., 2015)

La spécialisation viticole du Languedoc-Roussillon a débuté au XIXe siècle pendant la révolution industrielle, qui s'est notamment caractérisée par le développement du chemin de fer et l'augmentation du niveau de vie.

À cette époque, les vins languedociens abreuyaient la masse ouvrière partout en France, et malgré l'épidémie de phylloxéra le vignoble a persisté. La situation géographique du vignoble (en plaine) permet d'inonder des parcelles en hiver et d'ainsi tuer le ravageur et ses œufs. Cette technique, ainsi que le recours à des ceps venus d'Algérie, vont atténuer les effets du phylloxéra. Néanmoins, de nombreux viticulteurs n'ont pas pu faire face à cette crise et ont immigré en Algérie où ils ont développé la culture de la vigne, et depuis laquelle ils ont, petit à petit, fait concurrence aux vins languedociens. C'est quelques années avant la révolte des vigneron de 1907 que la première coopérative viticole est créée dans la région. Bien que le modèle coopératif viticole ait émergé en France en Alsace, c'est la création de la coopérative de Maraussan, en 1901 dans l'Hérault que l'Histoire a retenue comme acte fondateur d'un coopérativisme viticole, ancré dans une logique mutualiste, socialiste et porteur d'une éthique de classe (FranceAgriMer, 2018, Touzard et al., 2002). Ce modèle a émergé en Languedoc-Roussillon à partir de l'initiative de petits producteurs et d'ouvriers agricoles qui souhaitaient s'unir pour faire face aux grands propriétaires, au négoce et aux fraudeurs qui inondaient le marché de vins chaptalisés<sup>12</sup> (Abbé, 2017). De plus, dans une période marquée par les guerres, le phylloxéra et l'exode rural, les coopératives ont permis, par le biais de la mutualisation du capital économique et social, de faire face à ces crises et de moderniser les outils de production (Mignemi, 2017, Touzard et al., 2002).

Des années 1930 à 1960, la viticulture languedocienne prospère, notamment grâce à des dispositifs institutionnels protectionnistes acquis par le lobby viticole régional et un haut niveau de consommation (Touzard et al., 2002). Durant cette période, les coopératives se multiplient et participent à cette prospérité en :

- permettant la réalisation d'économies d'échelles technologiques et commerciales,
- mettant en place des mesures incitatives (subventions aux exploitations),
- servant de support à des transferts de savoir-faire entre petits et gros producteurs,
- jouant un rôle politique par le biais de leur réseau de responsables.

Néanmoins, cette période d'accalmie suite au traumatisme de la surproduction de 1907 ne dure pas. En effet, la production régionale reste une production de masse qui nécessite une forte division du travail et enferme les coopératives dans une "routine" (Touzard et al., 2002) qui va atteindre ses limites dans les années 1970. La libéralisation du marché du vin, impulsée avec la mise en vigueur du "Règlement (CEE) n° 816/70 du Conseil, du 28 avril 1970, portant dispositions complémentaires en matière d'Organisation commune du marché viti-vinicole", va provoquer de nouvelles mutations au sein de la filière. L'émergence de nouveaux marchés concurrentiels, la diminution de la consommation et la diminution du pouvoir des leaders viticoles dans une région qui se tertiarise, va mener à de nouvelles révoltes qui vont atteindre leur apogée en 1976 à Montredon dans l'Aude, où deux personnes perdent la vie lors d'un affrontement entre CRS et viticulteurs (Abbé, 2017).

Suite à cette nouvelle crise, un compromis politico-institutionnel est trouvé entre l'État et la filière régionale. La reconversion du vignoble vers la production de vins de qualité est amorcée, notamment par le biais (Touzard et al., 2002) :

---

<sup>12</sup>La chaptalisation consiste à sucrer le moût de raisin pour augmenter le potentiel alcoolique des vins. Autorisée en 1903, la chaptalisation était utilisée par les négociants qui s'en servaient pour améliorer les jus qu'ils achetaient à l'étranger au détriment de la production languedocienne. (Abbé, 2017)

- du plafonnement des rendements,
- des primes à l'arrachage,
- de la distillation en cas de surproduction,
- des primes à la plantation de cépages améliorateurs<sup>13</sup>,
- du soutien des prix pour les vins de table.

Les coopératives de la région ont longtemps été attachées à une production de masse et de vin rouge. Leur adaptation aux nouvelles données du marché nécessite de profondes transitions. Touzard (2002) distingue trois trajectoires, les coopératives qui sont restées cantonnées à la production de vin de table, celles qui ont mis en place des innovations pour produire des vins plus aromatiques, et les coopératives qui ont fusionné pour accroître les économies d'échelle. Les premiers phénomènes de fusion de coopératives se déroulent dans l'après Seconde Guerre mondiale, au moment de la révolution agraire et d'une mutation plus générale du paysage agricole français mais aussi mondial. Que ce soit en raison de leur disparition (notamment des coopératives qui sont restées dans leur "routine" (Touzard et al., 2002)) ou de leur fusion, le nombre de coopératives viticoles a fortement diminué depuis la fin des années 1980 (Saïsset, 2017).

La reconversion du vignoble vers une production de qualité et de terroir a porté ses fruits (voir la carte 1.6). Durant la campagne 2020-2021, sur les neuf millions d'hectolitres vendus en Languedoc-Roussillon, 83% l'étaient sous des indications de qualité (AOP, IGP) (Dross et al., 2021). La mutualisation des investissements a permis de passer un cap en vinification (maîtrise des températures, vieillissement des vins) et en viticulture (palissage, taille, entretien du sol). L'image du territoire viticole a également bénéficié de l'émergence de nouveaux acteurs dans le paysage viticole tels que les viticulteurs pluriactifs, les vigneronn indépendants et les marques de négociants, qui, grâce à la sollicitation de nouveaux réseaux à l'échelle locale ou internationale, ont permis de mettre en avant les appellations du Languedoc-Roussillon<sup>14</sup>.

Néanmoins, 90% de la production régionale reste tournée vers les marchés de vrac (Dross et al., 2021) et malgré la montée qualitative des vins languedociens, la rémunération des viticulteurs reste plus faible que dans d'autres régions (Saïsset, 2017). Dans un contexte de "double exposition" (O'Brien and Leichenko, 2000) à la globalisation et au changement climatique, quelles sont les perspectives pour le vignoble du Languedoc-Roussillon ? Quel rôle peut prendre le modèle coopératif en ces nouveaux temps de crises ?

### 3. Le modèle coopératif face aux défis du XXI<sup>e</sup> siècle

Les coopératives agricoles sont des structures regroupant au moins sept agriculteurs qui choisissent de mutualiser des investissements (matériels, personnels) pour produire, transformer et commercialiser des produits agricoles. La gouvernance de ces structures est démocratique. Elle s'appuie sur la participation et l'engagement des membres. La recherche d'autres modèles de production, localisés, solidaires et durables, met à nouveau la

<sup>13</sup>Les cépages améliorateurs sont des cépages plantés dans la région pour, lors d'assemblages améliorer la qualité des vins produits. On identifie notamment : Cabernet Sauvignon, Chardonnay, Grenache Noir, Merlot, Sauvignon Blanc, Syrah et Viognier.

<sup>14</sup>On notera par exemple l'obtention de plusieurs médailles d'or au concours des meilleurs vins rosés du monde par des domaines languedociens (Sanna, 2023)

lumière sur les coopératives. En effet, les valeurs et principes attachés à la coopération agricole les rattachent depuis 2014 au champ des entreprises d'économie sociale et solidaire, c'est-à-dire des entreprises dont le « le fonctionnement interne et les activités sont fondés sur un principe de solidarité et d'utilité sociale » (loi n° 2014-856). D'après le même texte de loi, ces entreprises « encadrent strictement l'utilisation des bénéfices qu'elles réalisent : le profit individuel est proscrit et les résultats sont réinvestis ».

Les coopératives peuvent être définies comme des entreprises a-capitalistes de part les principes attachés à leur modèle de gouvernance (Saïssset, 2016) :

- le contrôle démocratique ou principe “une personne, une voix”,
- l'adhésion libre ou principe de la “porte ouverte”,
- l'intérêt limité du capital,
- la ristourne au prorata de l'activité.

Pour Saïssset (2016), ce qui fait la spécificité de ce modèle c'est “le double engagement économique et financier” des adhérents qui sont à la fois « actionnaires » et « fournisseurs » (collecte-vente) ou « clients » (approvisionnement/services). Le fonctionnement de chaque coopérative est défini dans ses statuts<sup>15</sup>. Pour mettre en œuvre une gouvernance démocratique au sein d'une entreprise, des instances spécifiques de discussion et de décision doivent être mises en place. Dans le cas des coopératives viticoles on en retrouve quatre principales : l'assemblée générale, le conseil d'administration, le bureau et le tandem président-directeur (voir l'annexe D pour plus de détails).

Dans le modèle de gouvernance des coopératives viticoles, les parties prenantes sont également actionnaires créant “un conflit d'intérêt interne” appelé “dilemme coopératif” (Saïssset, 2016) pouvant s'avérer être un frein au développement commercial et à l'efficacité de l'action collective (Courret, 2006). En effet “Les coopératives sont des organisations où les participants sont théoriquement égaux, quelles que soient leurs contributions au capital de l'entreprise. Toutefois, l'égalité n'implique pas la solidarité et plus d'une coopérative aujourd'hui est menacée par des comportements de type opportuniste, passager clandestin” (Touzard et al., 2002).

Ce n'est pas la seule menace qui pèse sur les coopératives viticoles notamment en Languedoc-Roussillon. On notera par exemple, trois mutations majeure du contexte dans lequel les coopératives s'insèrent :

- une mutation du marché (changement goûts des consommateurs, entre autres),
- une mutation démographique (vieillesse population agricole),
- une mutation spatiale (périurbanisation, enrichissement...).

Néanmoins, la littérature appuie également sur l'intérêt particulier de la dimension cognitive et partenariale du modèle coopératif dans un contexte de transition vers une agriculture qui se professionnalise de plus en plus, et qui demande donc une montée en compétences des producteurs, qui doivent également répondre aux exigences

<sup>15</sup> Les statuts d'une entreprise sont définis par la Direction de l'information légale et administrative comme la constitution des “règles sociales, fiscales et juridiques de l'entreprise. La rédaction des statuts intervient entre la fixation du montant du capital social et le dépôt du capital social. C'est lors de la signature des statuts que la société est constituée”.

de la société en termes d'environnement. Dans ce contexte, "la diversité des trajectoires sociales et professionnelles parmi les adhérents permet en effet des échanges de ressources complémentaires, par exemple un conseil technique contre un appui en matière de gestion d'exploitation ou encore une entraide dans l'entretien des fossés" (Touzard et al., 2002). Pour ce qui est de la transition agro-écologique, nous nous basons sur une enquête réalisée par Villain (2021). Il y étudie une coopérative viticole au sein de laquelle la mise en place de certifications environnementales (Haute Valeur Environnementale et Agriculture Biologique) ne faisait pas l'unanimité auprès des adhérents. Son enquête a mis en avant la force de la dimension cognitive de la coopérative. Il parle de « l'effacement des peurs individuelles par l'espoir dans le collectif ». D'autre part, la dimension partenariale participe aussi à l'écologisation progressive des pratiques notamment par le biais de l'accompagnement individuel des adhérents par deux techniciennes de la coopérative ainsi que par le partage d'expérience mené par des viticulteurs dits "exemplaires" (Villain, 2021).

La récente réforme des outils de gestion des risques en agriculture ainsi que des travaux scientifiques montrent le rôle moteur que peut jouer la coopération dans la mise en œuvre de la transition agroécologique, le maintien de l'activité viticole et l'adaptation au changement climatique (Villain, 2021, Delay et al., 2015, Lereboullet et al., 2014, Ollat et al., 2018). Néanmoins, les coopératives étant essentiellement étudiées par les sciences de gestion et la socio-économie des organisations, nous disposons de très peu d'informations sur la vulnérabilité de ce système aux aléas climatiques.

### III - Vulnérabilité des systèmes coopératifs viticoles aux aléas climatiques

Quels sont les cadres théoriques de l'analyse de la vulnérabilité ? Comment évaluer la vulnérabilité des coopératives viticoles aux aléas climatiques ? Dans un premier temps, nous allons expliciter les concepts et méthodes relatifs à l'évaluation de la vulnérabilité puis nous mettrons en avant l'intérêt d'une approche systémique des coopératives viticoles et proposerons une définition ce système. Dans un dernier temps, nous formulerons notre problématique et poserons le cadre méthodologique choisi pour produire une réflexion sur la vulnérabilité des coopératives viticoles aux aléas climatiques.

#### 1. Évaluation de la vulnérabilité : concepts et méthodes

L'étude des risques climatiques est ancienne, mais la mise au cœur des analyses du concept de vulnérabilité est plus récente. Ces études partent du postulat selon lequel les sociétés humaines participent à la construction du risque "soit en s'exposant (volontairement ou non) aux phénomènes naturels, soit en ne prenant pas les mesures de protection ou de prévention nécessaires" (Léone et al., 2010). Le risque est donc une des expressions de la complexité des liens entre nature et sociétés. Le concept de vulnérabilité est utilisé dans de nombreuses disciplines qui s'attachent chacune à lui donner une consistance particulière, ce qui explique qu'il n'y ait toujours pas de consensus sur sa définition. Néanmoins, les domaines de recherche étudiant les relations Homme-Environnement s'accordent à dire que la vulnérabilité n'a pas de réalité en dehors des systèmes humains (Adger, 2006). C'est parce que les systèmes humains interagissent avec les systèmes physiques et écologiques qu'ils créent, volontairement ou non, des situations de vulnérabilité (Adger, 2006). La vulnérabilité représente donc la propension, ou prédisposition d'un système à subir des dommages en conséquence de ses interactions avec des processus ou des événements internes ou externes. Elle englobe divers concepts et éléments, tels que la *sensibilité* et l'*incapacité de faire face* et de *s'adapter* (Agard and Schipper, 2019). La sensibilité d'un système est le degré auquel ce dernier peut être modifié ou affecté par des perturbations. La capacité à faire face ou capacité de réponse témoigne d'une aptitude à s'adapter à une perturbation pour en modérer les dommages potentiels, tirer partie des opportunités et faire face aux conséquences d'une transformation de l'état initial du système (Gallopín, 2006).

Tous ces travaux conceptuels ont montré l'intérêt d'une réflexion à l'échelle des systèmes socio-écologiques (SSE) (Gallopín, 2006) que l'on peut définir comme des systèmes intégrant à la fois la nature et les sociétés en une seule entité. Cette entité ne peut être décomposée dans la réalité en raison des interactions dynamiques qui existent entre les différents éléments issus des milieux humains et naturels. Les systèmes agricoles font partie des SSE dont les interactions dynamiques entre nature et société sont les plus explicites. En contexte de changement climatique et d'augmentation de la fréquence et de l'intensité des aléas, les activités agricoles se retrouvent donc particulièrement exposées. Les dommages subis par le secteur agricole en France ont d'ailleurs mené à la réforme des outils de gestion des risques climatiques en agriculture, dont l'objectif principal est d'indemniser les pertes de récolte et de fond à travers un système assurantiel public-privé (voir la sous-partie 3). Néanmoins, une bonne gestion des risques en agriculture nécessite un "bonne connaissance des composantes du risques"

(Léone et al., 2010) et des processus d'endommagement qui y sont liés. De nombreux travaux, opérationnels et scientifiques, participent à l'amélioration de la connaissance des risques. Certains d'entre eux s'attachent à évaluer la vulnérabilité de territoires ou d'enjeux spécifiques.

L'évaluation de la vulnérabilité peut être quantitative et/ou qualitative, se baser sur des projections du climat futur (voir la sous-partie 2), des analyses du climat passé ou étudier des événements marquants. Dans ce dernier cas, on parlera de retour d'expérience. Le retour d'expérience est une démarche méthodologique définie par Rakoto (2004) comme "une démarche structurée de capitalisation et d'exploitation des connaissances acquises par les succès et les échecs passés". Wybo (2009) ajoute qu'elle consiste à "utiliser le développement d'un événement réel comme une opportunité pour collecter l'expérience individuelle de plusieurs acteurs et la réunir sous la forme d'une expérience collective. Le retour d'expérience doit permettre de capter la représentation de la dynamique des situations pour mieux comprendre les accidents passés et permettre de partager l'expérience acquise lors de la gestion des risques et des crises". Ces retours d'expérience sont souvent réalisés suite à l'occurrence de catastrophes. Dans l'échelle de gravité des dommages en France (Léone et al., 2010), on considère qu'un événement est catastrophique lorsque les dommages humains sont supérieurs ou égaux à 100 morts et les dommages matériels supérieurs ou égaux à 300 millions d'euros. Cette classification est nécessaire pour replacer les événements dans leur contexte, les relativiser d'un point de vue historique (Léone et al., 2010). Néanmoins, la focalisation sur l'estimation monétaire des dommages, bien que nécessaire, n'est pas suffisante pour avoir une bonne connaissance du risque. De plus, en ce qui concerne le secteur agricole, ce sont essentiellement les arrêtés "Calamité Agricole" qui médiatisent les impacts des aléas climatiques et permettent de produire des données sur les dommages (difficilement accessibles). Ce cadre officiel, bien moins facile d'accès que les bases de données sur les Catastrophes Naturelles (BD GASPAREL), ne permet pas d'avoir une vision de la complexité de la vulnérabilité des enjeux agricoles.

L'évaluation de la vulnérabilité des enjeux agricoles peut prendre plusieurs formes et mobiliser différentes méthodes dont les deux principales sont l'évaluation économétrique et l'évaluation par la construction d'indicateurs de vulnérabilité (Zaatra, 2021). Elle s'est longtemps penchée uniquement sur la dimension biophysique de la vulnérabilité en étudiant principalement les systèmes plante et parcelle (Brémond et al., 2009). Néanmoins, si l'on veut tester l'efficacité de certaines mesures de réduction de la vulnérabilité aux aléas climatiques telles que des mesures organisationnelles (limitation des stocks en zone inondable, élaboration d'un plan d'urgence), financières (assurance), structurelles (surélévation des bâtiments d'exploitation) ou collectives (organisation de l'entraide), il est nécessaire de changer d'échelle d'analyse (Brémond et al., 2009). Les échelles d'analyses de la vulnérabilité de la viticulture au changement climatique et aux aléas présentes dans la littérature sont les suivantes :

- de l'exploitation (Zaatra (2021), Brémond (2011)),
- d'un périmètre d'appellation ou terroir (Chartier and Lupton (2020), Briche et al. (2011)),
- d'un bassin versant (Naulleau, 2021),
- d'une région viticole (Belliveau et al. (2006), Lereboullet et al. (2014), CraddockH2019a, Vinet (2006), Vink et al. (2010)).

La vulnérabilité des coopératives viticoles est très peu connue. Nortes Martínez et al. (2021) ont réussi à démontrer l'importance des interactions entre les exploitations et la cave coopérative dans l'estimation des dommages des inondations grâce à la modélisation. Néanmoins, sur le terrain, cela reste difficile d'obtenir des informations sur les mécanismes de diffusion ou d'atténuation des impacts qui s'opèrent entre les trois échelles du SSE coopératif (parcelles - exploitation - cave). De plus, l'étude des risques climatiques se fait généralement en silo, aléa par aléa. Dans leur revue de la littérature sur la modélisation des évaluations multi-risques en zone de montagne, Terzi et al. (2019) mettent en avant le fait que les méthodes employées pour évaluer les risques liés au changement climatique, abordent les risques de manière isolée. Les tentatives de représentation de multiples risques sont réalisées grâce à la superposition d'évaluation de risques individuels. Ces approches conduisent à des évaluations trompeuses des dommages engendrés par plusieurs source de dangers sur un même système (Terzi et al., 2019). Les travaux sur les évolutions tendancielles du climat (diminution des précipitations, augmentation de la température...) notamment en lien avec le changement climatique, sont plus nombreux. Ces travaux croisent un grand nombre de variables et permettent de réaliser des scénarios prospectifs. Toutefois, l'impact d'aléas naturels et leurs conséquences, notamment sur les systèmes coopératifs, est peu connue. Il est nécessaire de développer une approche spécifique complémentaire aux études sur le changement climatique qui nous permettrait de répondre à la question suivante : comment réagit un système coopératif face à l'occurrence successive de plusieurs aléas climatiques ?

## 2. Problématique

La vigne est une culture témoin du changement climatique et les dommages liés aux aléas augmentent notamment en Languedoc-Roussillon, région dont le développement local s'appuie fortement sur la viticulture et où les coopératives structurent la filière et le territoire. Néanmoins, la vulnérabilité du système coopératif viticole aux aléas climatiques est très peu connue. Pour y remédier nous avons réalisé un retour d'expérience auprès d'une coopérative audoise (voir le chapitre 2) qui a été impactée par deux événements climatiques successifs sur la campagne agricole 2021 : un épisode gel en avril et un épisode pluvio-orageux en septembre durant les vendanges. Ce retour d'expérience a été réalisé de manière à prendre en compte les impacts aux trois échelles du système coopératif : parcelles, exploitations et coopérative. Nous avons rencontré des acteurs de la coopérative, adhérents et gestionnaires, un an après l'épisode de gel, et huit mois après l'épisode pluvieux (février - mai 2022). L'enquête a été effectuée par questionnaires et entretiens semi-directifs (plus de détails en annexe F).

À partir de cette base de données et la revue bibliographique effectuée, nous nous demandons :

### **Comment rendre compte de l'impact de deux événements climatiques successif sur un système coopératif ?**

Afin de comprendre les interactions entre les processus physiques, organisationnels et productifs, il nous semble fondamental d'être en capacité de retracer le fil des impacts et des décisions prises en réaction aux événements, aux échelles individuelles et collectives. Nous nous demandons également quels effets la succession d'aléas peut provoquer sur le système et de quelles manières ces effets se manifestent.



Nous cherchons plus particulièrement à savoir si dans ce cas d'étude nous sommes en capacité d'identifier des impacts spécifiques au caractère multi-risques de la campagne 2021. Peut-il y avoir des dommages spécifiques liés au cumul d'aléas ?

D'autre part, les dommages d'événements climatiques sur des SSE agricoles n'étant pas égaux à la somme des dommages recensés sur les composantes matérielles prises séparément [Brémond (2011);NortesMartinezD2019a] : quel est l'effet du double niveau organisationnel de ce système sur les dommages ?

Notre questionnement se porte également sur un enjeu méthodologique : comment représenter ces impacts ? peut-on les quantifier ?

Enfin, nous nous demanderons comment les impacts se diffusent au sein du système coopératif, dans le temps et l'espace et entre ses différentes composantes. Le SSE coopératif viticole est-il pourvoyeur de sur-dommages ou permet-il au contraire d'atténuer les effets des événements climatiques ?

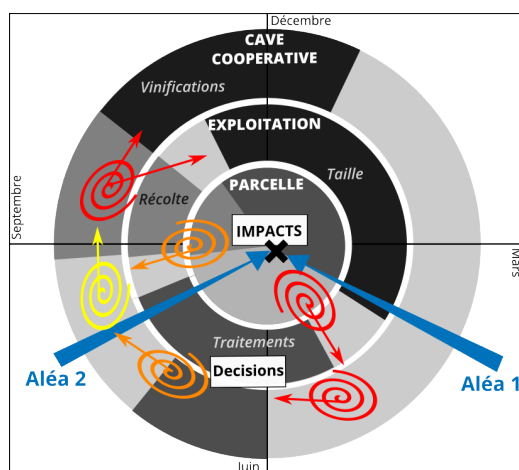


Figure 1.3: Modèle conceptuel de la vulnérabilité du système coopératif aux aléas climatiques

Nous faisons l'hypothèse qu'à partir d'un premier événement climatique, les impacts se diffusent sur le système coopératif mais qu'à l'échelle collective des mesures peuvent être prises pour atténuer les effets (voir la figure 1.3). Néanmoins, le système se retrouve dans tous les cas perturbé. Si un second aléa se réalise alors que le système n'est pas dans son état "normal", la capacité de réponse sera moins importante et les dommages peuvent alors se rediffuser vers le bas (de la coopérative à la parcelle) et impacter des exploitations qui n'avaient pas été initialement concernées par les épisodes climatiques.

### 3. Proposition d'un cadre conceptuel pour l'approche systémique de la vulnérabilité des coopératives viticoles

La vulnérabilité se définit généralement par rapport à un aléa ciblé : vulnérabilité aux inondations, vulnérabilité à la sécheresse... Les mesures de sa réduction sont elles aussi choisies pour répondre à une problématique. Néanmoins, les exemples de catastrophes multiformes ne manquent pas. Suite à un événement, il est de plus en

plus difficile d'identifier une cause première, même dans le cas d'aléas climatiques, tant l'influence humaine sur le climat et l'environnement est forte. D'autre part, lorsque l'on connaît l'événement premier, cela ne suffit pas à comprendre totalement la chaîne de risques et de dommages qui peut s'en suivre. En effet, l'occurrence d'un aléa peut en engendrer un autre, de nature climatique ou non, et/ou impacter la capacité de réponse du système et le rendre plus vulnérable en cas d'occurrence d'une autre perturbation.

La multiplication des sources de perturbations et de dangers rend les risques de plus en plus complexes, notamment du fait que certains éléments de la chaîne de risque puissent s'annuler mutuellement, alors que d'autres peuvent augmenter le risque (IPCC, 2022). Ces facteurs aggravants sont dits non-linéaires car ils peuvent être le résultat d'un franchissement de seuil dans la capacité de réponse des systèmes ou résulter de l'occurrence d'événements à faible probabilité mais à forte conséquences (IPCC, 2022). Les réponses humaines à ces risques peuvent engendrer de nouveaux dangers et créer des boucles de rétroaction négatives. À ce jour la science n'est pas en mesure de prévoir de telles conséquences (IPCC, 2022). L'évaluation multi-risques ne peut se contenter de l'addition des effets des aléas en silo, elle nécessite des approches systémiques pour comprendre les chaînes de risques et les effets cascades (IPCC, 2022).

À ce jour, la littérature multi-risques porte essentiellement sur les cadres conceptuels, peu d'applications à des cas d'étude sont disponibles. On peut notamment lire dans un rapport de prospective scientifique de Caquet et al. (2021) pour l'INRAE que *“bien que les approches multi-risques soient mentionnées comme un élément très important de l'évaluation du risque, les études qui considèrent de façon explicite les cascades de risques et les interactions entre risques, restent encore rares. Une explication possible à cette rareté réside dans le manque de données et dans la complexité des chaînes d'aléas, qui découragent souvent la mise en œuvre d'une approche holistique”*.

Pour aborder la vulnérabilité des coopératives viticoles en tant que SSE, il est d'abord nécessaire de définir les limites et les composantes de ce système. Nous définissons le système coopératif viticole comme :

*Un ensemble d'éléments physiques (parcelles, bâtiments, outils) répartis sur un territoire exposé à des aléas, organisés et gérés à deux échelles de décisions, individuelle (exploitant) et collective (modèle coopératif), dans l'objectif commun de produire et vendre du vin.*

Nous le divisons en trois composantes principales : les parcelles, les exploitations et la cave. Chacune d'entre elles a sa propre réalité, physique et cyclique ou organisationnelle (voir la figure 1.4). Les parcelles sont composées des éléments suivants : le matériel végétal, le sol, les équipements (palissage, système d'irrigation...) et la récolte selon la période de l'année. En effet, la parcelle n'est pas une instance décisionnelle mais elle a son propre cycle, le cycle végétal. En fonction de ce cycle, les parcelles peuvent être plus ou moins vulnérables aux aléas naturels. Les parcelles sont directement liées aux deux échelles décisionnelles. Elles sont liées aux exploitants par un rapport de propriété (ou de fermage) et de production, la parcelle étant l'élément pourvoyeur de revenus pour les exploitants. Elles sont également liées à la coopérative indépendamment de l'exploitant par un rapport contractuel. Lorsqu'un viticulteur entre dans une coopérative il engage ses parcelles pour un certain nombre de campagnes agricoles. Si l'exploitant cesse son activité, le repreneur devra continuer à amener la récolte des parcelles engagées à la coopérative jusqu'à la fin du contrat.

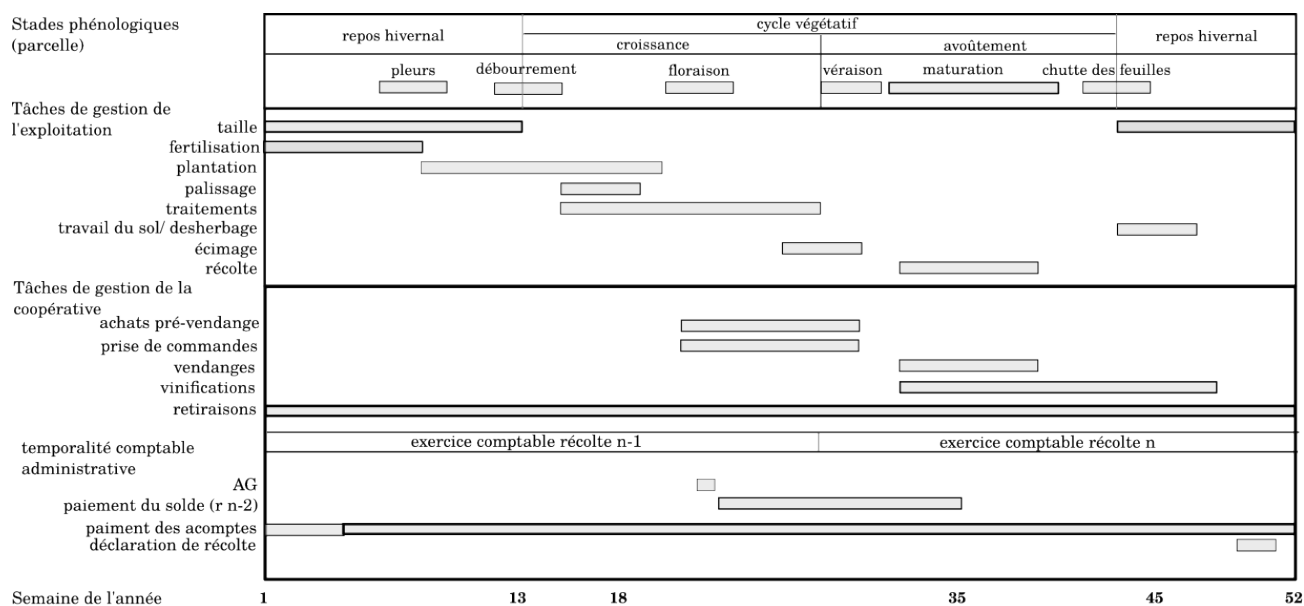


Figure 1.4: Calendrier du système coopératif par composantes

Les exploitations sont composées de parcelles, de bâtiments et de matériels de production (tracteurs, intrants...). Le cycle de l’exploitant est fortement lié au cycle végétal de la plante cultivée. En fonction des stades végétatifs, il accomplit des tâches dans le but de mener la production à son terme, il s’agit de l’itinéraire technique, définit par Sebillote et Soler (1990) comme une “combinaison logique et ordonnée des techniques mises en oeuvre sur une parcelle en vue d’en obtenir une production”. Pour réaliser ces tâches, l’exploitant sollicite différentes formes de capitaux (Brémond, 2011) :

- humain : main d’œuvre,
- physique : parcelles et bâtiments,
- social : réseau de relations dont le fait d’être membre d’une coopérative fait partie,
- financier : ressources monétaires mobilisables dont les acomptes versés par la coopérative font partie.

La vulnérabilité de l’exploitation agricole ne dépend pas uniquement de la vulnérabilité des parcelles. En effet, dans le cas d’une inondation, les parcelles peuvent être épargnées mais les bâtiments et le matériel nécessaires à la réalisation de l’itinéraire technique détruit, entraînant ainsi des dommages au niveau du système d’exploitation. Une inondation peut également toucher indirectement l’exploitation dans le cas où elle endommage l’accès de la main d’œuvre à l’exploitation (destruction d’axes routiers etc). Les capitaux (sociaux ou financiers) peuvent alors être mobilisés pour atténuer ces impacts. L’exploitation a également un cycle comptable, des périodes d’achats où le besoin en trésorerie est important, et des période de vente. Dans le cas de l’adhésion à un système coopératif, l’exploitant touche une rémunération chaque mois (les acomptes) ce qui lui permet d’avoir un apport en trésorerie régulier.

La coopérative viticole se compose de l’ensemble des parcelles engagées (contractuellement) et de bâtiments au sein desquels la récolte est transformée puis stockée jusqu’à la vente. Elle dispose des mêmes types de capitaux

que l'exploitation. Son organisation dépend elle aussi fortement du cycle végétal de la vigne. Au cycle productif (vendange, vinification, vieillissement, commercialisation) s'ajoute les cycles comptables et administratifs qui font le lien avec les adhérents (paiement des acomptes, assemblée générale, déclaration de récolte). De part ces multiples échelles et cycles, le système coopératif peut être qualifié de système complexe, c'est-à-dire un « ensemble d'entités qui interagissent dynamiquement et sont organisées en fonction d'une finalité » (De Rosnay, 1975). Le courant des analyses systémiques, notamment en géographie "nous enseigne que la vulnérabilité d'un territoire n'est pas réductible à la somme des vulnérabilités des enjeux exposés" (Léone and Vinet, 2006) ce qui nécessite de mettre en œuvre des approches hollistiques de la vulnérabilité notamment dans le cadre de l'étude de systèmes complexes territoriaux, sociaux, organisationnels (Léone and Vinet, 2006), dont les coopératives viticoles sont un exemple.

### Comment rendre compte de l'impact de deux événements climatiques successifs sur un système coopératif viticole ?

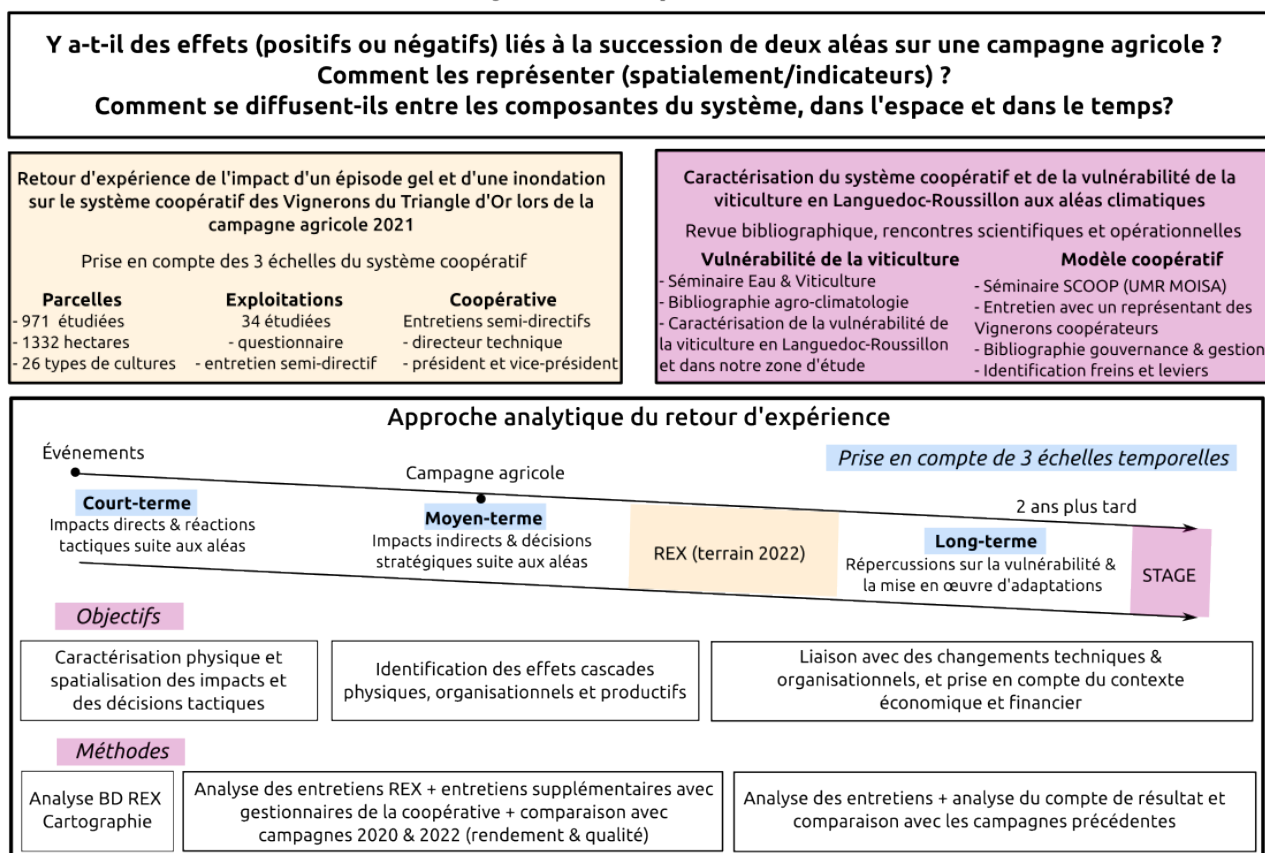


Figure 1.5: Problématique et démarche de l'étude

Il s'agira dans un premier temps d'avoir une vision des impacts directs à court terme, quantitative, qualitative et spatiale puis de retracer le fil des événements et des prises de décisions pour identifier de possibles cascades de risques ou tactiques et stratégies d'adaptations lors de la campagne agricole (voir la figure 1.5). À partir de cette clarification des événements et de leur impacts nous regarderons quelles répercussions ils ont pu avoir sur la

vulnérabilité mais aussi l'adaptation du système à long terme (deux ans plus tard). Cela nous permettra de savoir quelle est l'importance de la temporalité des événements climatiques sur les processus d'endommagement et d'identifier possiblement des moments de vulnérabilité. De plus, le recul temporel nous permettra également de recontextualiser l'ancrage du système coopératif dans un système économique plus large et voir quelle importance il peut avoir sur les trajectoires de vulnérabilité et d'adaptation des coopératives viticoles aux aléas climatiques.

# Chapitre 2. La coopérative des Vignerons du Triangle d'Or

La description du système coopératif qui suit a été en partie réalisée à partir de données traitées et analysées lors de ce stage. Nous estimons que ces informations doivent être transmises en amont des résultats et de la méthode pour faciliter la compréhension. Notre approche étant spécifique à ce cas d'étude il est important d'abord de situer la coopérative des Vignerons du Triangle d'Or (voir la partie I), comprendre son fonctionnement (voir la partie II) et les aléas étudiés dans ce mémoire (voir la partie III).

## I - Situation géographique

### 1. La coopérative des VTO au cœur des enjeux territoriaux

La circonscription officielle<sup>1</sup> de la coopérative des Vignerons du Triangle d'Or (VTO) comprend plus d'une centaine de communes du nord-est du département de l'Aude. Néanmoins, son périmètre actuel est bien plus restreint (voir la carte 2.1). En effet, lorsque des coopératives fusionnent, les circonscriptions d'origines sont conservées et s'ajoutent entre elles. La coopérative des VTO a connu de nombreuses fusions, notamment de petites caves de villages, avant d'en arriver à son périmètre actuel. La dernière en date, et celle qui a eu lieu entre les coopératives de Trèbes et Conques-sur-Orbiel en 2016. Cette fusion a fait pratiquement doubler la surface de la coopérative, qui atteint aujourd'hui 1 098 hectares.

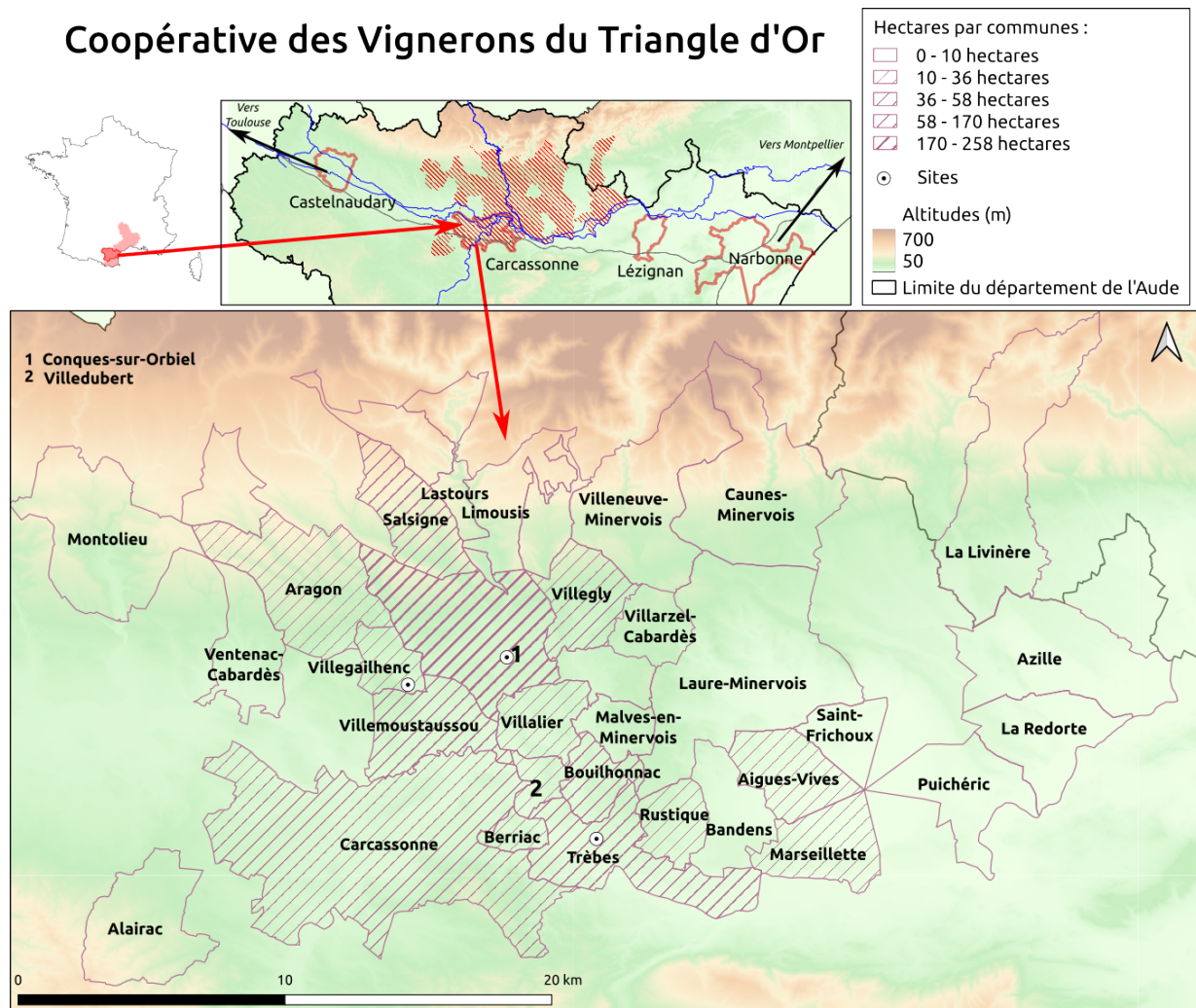
La majeure partie du vignoble de la coopérative se situe dans le sillon audois, axe de développement du département (voir la carte 2.1). On y trouve les principaux axes de transport (voie ferrée, autoroute) qui relient Toulouse à Montpellier ainsi que des éléments hydrographiques majeurs : le canal du Midi, le Fresquel en amont de Carcassonne et l'Aude en aval. Ce sillon structure les activités et la population avec d'ouest en est les villes principales du département : Castelnaudary (11 096 habitants), Carcassonne (45 941 habitants), Lezignan (11 248 habitants) et Narbonne (52 855 habitants).

Le long de ce sillon a lieu la transition entre les bassins aquitain et méditerranéen, ce qui explique que l'on retrouve l'influence de deux climats sur le périmètre de la coopérative :

- Climat méditerranéen : été sec, automne et hivers pluvieux mais doux,

---

<sup>1</sup>c'est-à-dire inscrite dans ses status



**Carte 2.1:** Localisation du périmètre de la coopérative (Justine Panegos, 2023)

- Climat océanique : hivers doux et humides et des étés plus frais que pour le climat méditerranéen.

Le sillon audois est délimité au nord par la Montagne Noire et au sud par les massifs des Corbières et de l'Alairic qui annoncent les Pyrénées. De Carcassonne à la Méditerranée s'étend la plaine alluviale de l'Aude qui forme un couloir de vent d'est en ouest. Le vignoble audois étant en grande partie un vignoble de plaine, la maîtrise concertée des espaces urbains et agricoles est un des enjeux du territoire. La coopérative des VTO se situe sur le périmètre de l'agglomération de Carcassonne, préfecture du département et cœur du tourisme local (Cité de Carcassonne classée patrimoine mondial de l'UNESCO). L'artificialisation des sols, accentuée par le développement de zones résidentielles et commerciales ainsi que le mitage concernent directement les parcelles de la coopérative.

De nombreuses collines et crêtes calcaires habillent le paysage sur lequel les parcelles de la coopérative se situent. Il ne s'agit pas d'une zone de montagne, mais le relief est accentué voire accidenté par endroits. Ces collines sont en grande partie recouvertes de garrigues. Les viticulteurs de la coopérative participent à la préservation de

ces espaces naturels dont ils sont parfois propriétaires. Dans une région fortement exposée au risque d'incendie<sup>2</sup>, le maintien de l'activité viticole est un atout pour le service départemental d'incendie et de secours (SDIS). En effet, les vignes étant considérées comme des zones pyrRésistantes (voir la figure 2.1 (a)), elles permettent aux pompiers de se réfugier lorsqu'ils luttent contre les incendies. L'intérêt des vignes dans la lutte contre les incendies est toutefois à nuancer lorsqu'il s'agit de vieilles vignes en friche. Ces dernières, aux souches plus épaisses, mettent certes, plus de temps à prendre feu mais lorsqu'elles se sont enflammées elle engendrent des braises vivaces<sup>3</sup>. Le retardant utilisé pour lutter contre les incendies, à base de fer, peut à son tour provoquer des dommages aux cultures (voir la figure 2.1 : baies (b), feuillage (c) et sols (c)).

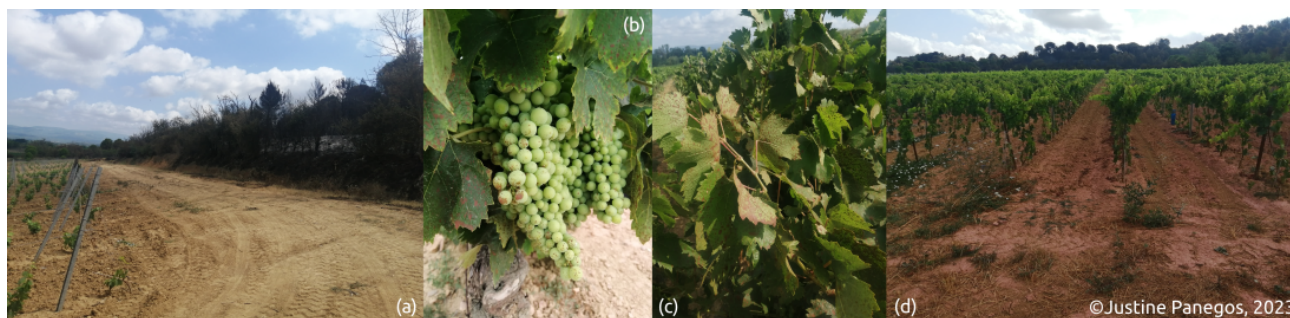


Figure 2.1: Dommages du retardant sur les vignes de la coopérative (Bouilhonnac, 15 juillet 2023)

Le maintien de l'activité viticole est également un enjeu patrimonial, la vigne ayant une place majeure dans le panier de Biens du territoire (Pecqueur, 2001). Les vignes entourent la Cité de Carcassonne, et font la typicité des paysages aux alentours. Leur aspect remarquable est d'ailleurs reconnu par plusieurs labels dont certains sont viticoles comme l'Indication Géographique Protégée (IGP) Cité de Carcassonne et les Appellations d'Origine Protégée (AOP) Cabardès et Minervois. Une partie des produits de la coopérative des VTO détiennent ces labels. Les appellations Cabardès et Minervois sont deux appellations du versant sud de la Montagne Noire. Les vignes de la coopérative les plus au nord sont situées sur des territoires à forte pente. Cette topographie peut être un facteur aggravant pour les risques étudiés : épisodes pluvio-orageux et gelées. D'autre part, le site de Conques-sur-Orbiel, comme certaines parcelles, se situe au niveau de cône de déjection des cours d'eau torrentiels de la Montagne Noire. Cette situation géographique présente un risque important d'inondation lors d'épisodes pluvio-orageux.

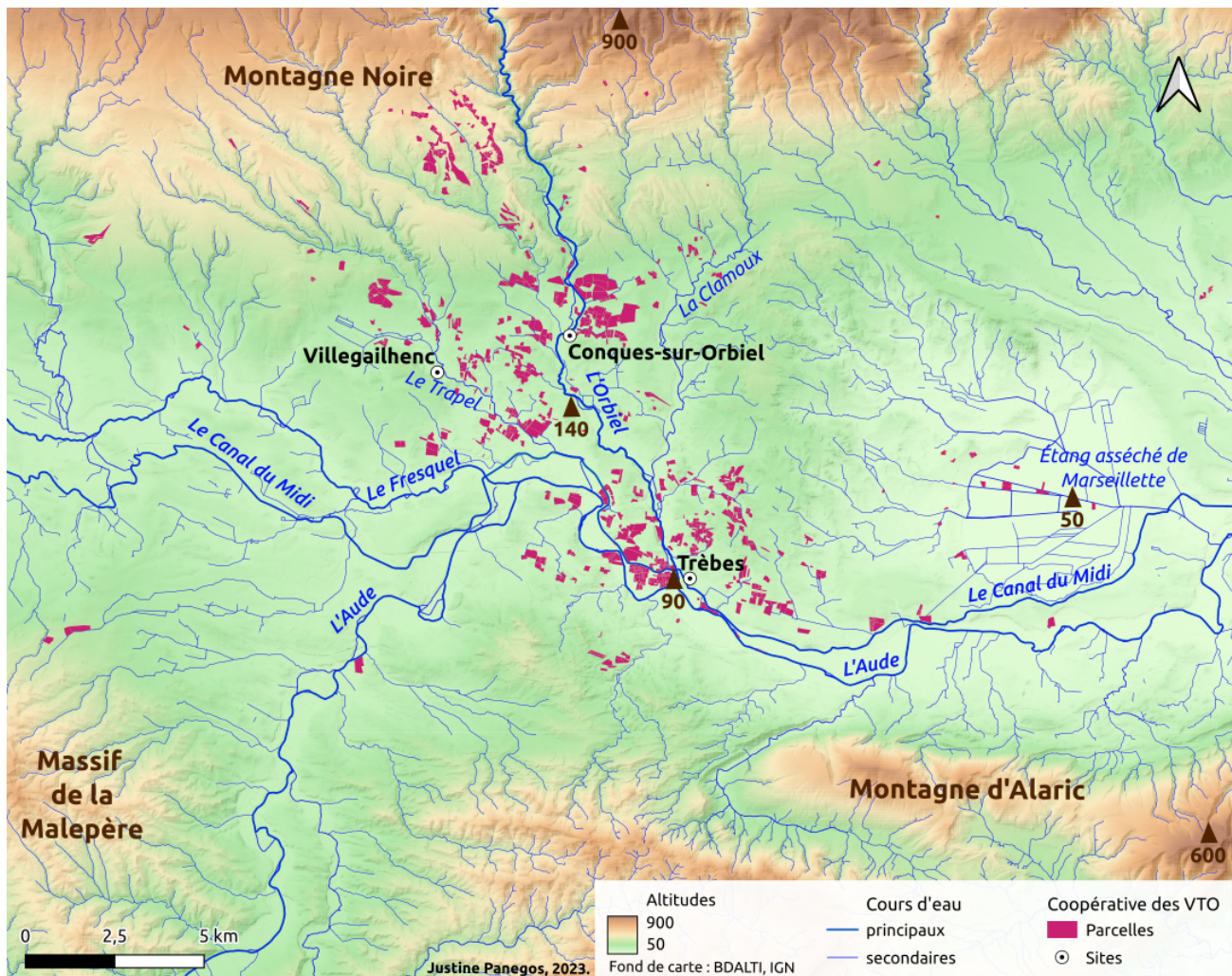
## 2. Terroirs et aléas associés

Le terroir a été défini dans le lexique agraire de la commission rurale de géographie comme « un territoire présentant certains caractères qui le distinguent au point de vue agronomique de ses voisins » (Geoconfluence). Pour décrire un terroir, on s'attache à caractériser les éléments culturels et naturels qui s'unissent pour donner naissance à un produit agricole spécifique. Sur le territoire de la coopérative on retrouve trois d'unité pédo-climatiques, caractérisées par Fernandez-Mena et al. (2022) :

<sup>2</sup>\*La commune de Carcassonne est concernée par un plan de prévention des risques d'incendies de forêts (PPRIF)

<sup>3</sup>Informations recueillies au cours d'un entretien informel avec un pompier volontaire lors de l'incendie du 14 juillet 2023 sur deux communes de la coopérative, Malves-en-Minervois et Bouilhonnac





Carte 2.2: Situation physique du parcellaire de la coopérative

### 1. L'arrière pays humide :

- L'indice héliométrique d'Huglin<sup>4</sup> compris entre 1 800 et 2 100. Le climat viticole est donc considéré comme tempéré à tempéré chaud.
- La réserve utile en eau du sol<sup>5</sup> est d'environ 90 mm.
- L'indice de sécheresse<sup>6</sup> est en moyenne de -140 mm.

<sup>4</sup>L'indice de Huglin est un indice bioclimatique basé sur le cumul des températures de jour qui permet d'effectuer une classification des climats spécifique à la viticulture. Les cépages ont besoin d'un certain niveau de degrés jours pour arriver à maturité, grâce à cet indice on peut par exemple savoir si tel cépage est adapté au climat ou non. Il donne par la même des informations sur le potentiel en sucre du raisin. La formule est la suivante :  $IH = [(T_m - 10) + (T_x - 10) / 2] * k$  avec  $T_m$  = température moyenne journalière,  $T_x$  = température maximale journalière et  $K$  = coefficient de longueur du jour (Philippe et al, 2015)

<sup>5</sup>La réserve utile en eau du sol est la quantité d'eau maximale que le sol peut contenir et qui est utilisable par la plante, la vigne dans notre cas.

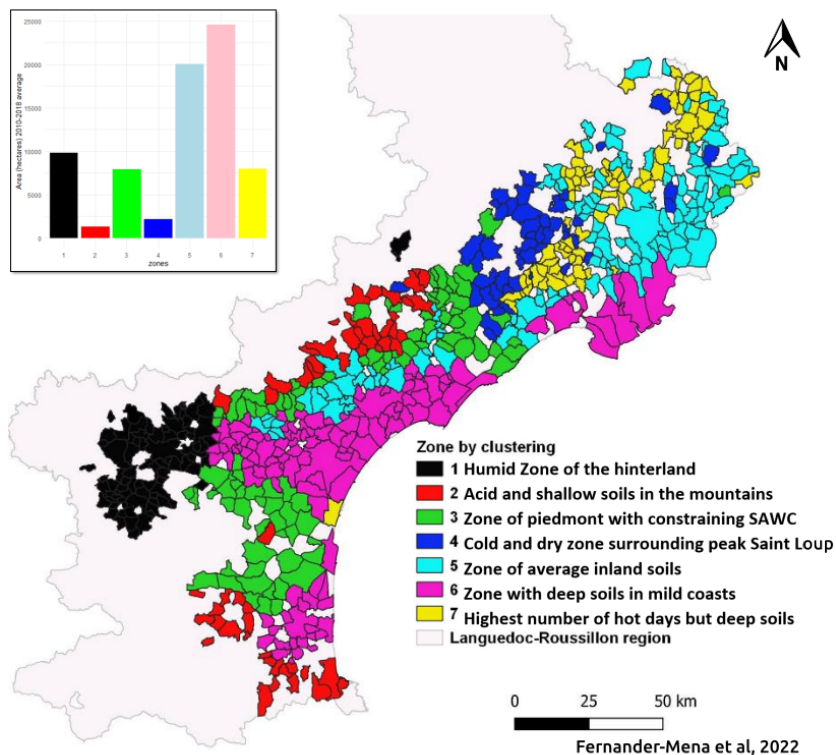
<sup>6</sup>Les auteurs ont utilisé l'indice normalisé de précipitations et d'évapotranspiration pour caractériser la sécheresse. La formule est la suivante : Précipitation - Évapotranspiration. Ils l'ont calculé sur la période du 1er avril au 30 août, entre 2010 et 2018.

## 2. Le piémont contraint par réserve utile en eau du sol :

- L'indice héliométrique d'Huglin compris entre 2 100 et 2 300, le climat viticole est donc tempéré chaud.
- La réserve utile en eau du sol est d'environ 75 mm.
- L'indice de sécheresse est de -230 mm.

## 3. Les sols profonds de la plaine sous influence littorale :

- L'indice héliométrique d'Huglin compris entre 2 300 et 2 400, le climat est tempéré chaud, voire chaud pour la culture de la vigne.
- La réserve utile en eau du sol est d'environ 105 mm.
- L'indice de sécheresse est de -280 mm.



**Carte 2.3:** Carte des zones présentant des indicateurs pédo-climatiques similaires (Fernandez-Mena et al., 2022)

Les trois zones ont en commun d'avoir des sols au pH légèrement supérieur à moyenne, aux alentours de 8 en raison de leur nature calcaire et d'avoir entre 0,5 et 1,5 jours très chauds et 10 à 15 jours de gel par an (Fernandez-Mena et al., 2022). L'essentiel des parcelles de la coopérative appartient à la zone de l'arrière pays humide (voir le tableau 2.1 et la carte 2.3), qui se différencie de par une plus faible propension à la sécheresse. L'indice Huglin de la zone est le seul propice à la culture de cépages atlantiques comme le cabernet ou le merlot qui font la spécificité de l'appellation Cabardès. Toutefois, certains cépages de la coopérative tels que le pinot noir, le chardonnay et le sauvignon, sont plutôt destinés à des climats frais (IH < 1800).

Table 2.1: Zones pédo-climatiques du périmètre de la coopérative (Fernandez-Mena et al., 2022)

Zonage pédo-climatique	Communes VTO (n)	Vignes VTO (ha)	Part de la surface totale (%)
Arrière-pays humide	27	1044,61	95,1
Sols profonds et douceur côtière	6	51,75	4,7
Piémont avec RU contraignante	1	2,34	0,2
total	34	1098,7	100

Aucune commune de notre zone d'étude n'est concernée par un PPR mouvement de terrain, toutefois, sur la cartographie de cet aléa (DDTM11 / Service risques - janvier 2023) on peut voir que les berges de la Clamoux et de l'Orbiel sont sujettes à l'érosion (voir la carte en annexe C). Cette érosion atteint son paroxysme lors des épisodes orageux qui touchent la région en automne : les épisodes cévennols. Leur fréquence et leur intensité font du risque inondation une menace majeure pour les activités de la zones.

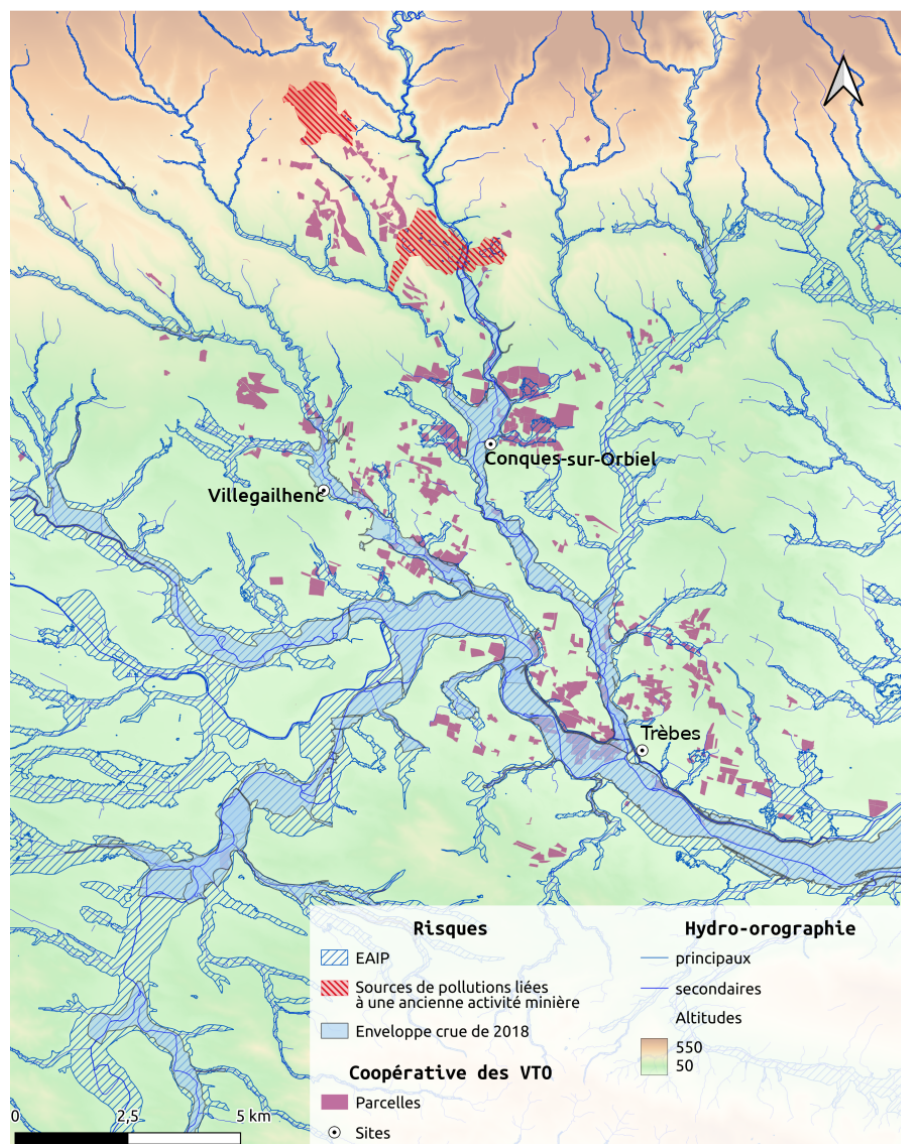
### 3. Les inondations comme risque majeur

Le risque le plus répandu sur notre territoire est le risque inondation. Sur les 34 communes où les parcelles de la coopérative se trouvent, 27 ont dû mettre en place un Plan de Prévention du Risque inondation (PPRi). Ces communes se trouvent essentiellement dans les sous-bassins versants de l'Orbiel-Clamoux, du Trapel et de la moyenne vallée de l'Aude. 20% des parcelles de la coopérative ont au moins une partie qui se trouve dans l'enveloppe approchée des inondations potentielles<sup>7</sup> (EAIP), soit un peu plus de 200 ha (voir la carte 2.4).

Le territoire de la coopérative a connu deux inondations catastrophiques ces 25 dernières années, celle de 1999 et celle de 2018. Lors des inondations de 1999 les cours d'eau de notre zone d'étude n'ont pas tous été concernés par des crues de même intensité. Pour la vallée de l'Aude et le Fresquel, la crue a été d'intensité moyenne (période de retour inférieure à vingt ans) alors que pour l'Orbiel et le Trapel elle a été importante (période de retour entre 20 et 50 ans) et catastrophique pour la Clamoux et l'Argent-Double (période retour 50 à 100 ans) (Vinet, 2003). Les dommages agricoles ont été très importants pour les vignes étant donné la spécialisation viticole de la région. L'inondation a eu lieu les 12 et 13 novembre, aucun dégât n'a donc été constaté sur la récolte, les vendages ayant déjà été effectuées. Néanmoins, de nombreuses pertes de fonds ont été recensées, notamment en raison de la forte proportion de vigne plantées dans les lits majeurs des cours d'eau (Vinet, 2006). L'aspect bénéfique des limons charriés par les crues était déjà à nuancer en raison de leur potentiel parasitaire (nématodes) et polluant (métaux lourds issus des anciens sites miniers de Salsigne) (Vinet, 2003).

La question de la pollution a pris une toute autre ampleur lors des inondations de 2018. En effet, l'épisode pluvieux de 2018 a été de moins grande ampleur géographique, a duré moins longtemps et le cumul pluviométrique s'est avéré plus faible qu'en 1999 (Kreitz et al., 2020). Toutefois, les conséquences ont été tout aussi catastrophiques, notamment en pertes humaines. Ce qui caractérise l'inondation de 2018, c'est son caractère fulgurant et très localisé, sur le périmètre de la coopérative (voir la carte 2.4). À Conques-sur-Orbiel, il est tombé 300 mm

<sup>7</sup>“L'EAIP représente l'emprise potentielle des débordements de tous les cours d'eau, y compris les petits et les intermittents, des torrents, des fonds de talweg.” (GeoCatalogue du BRGM)

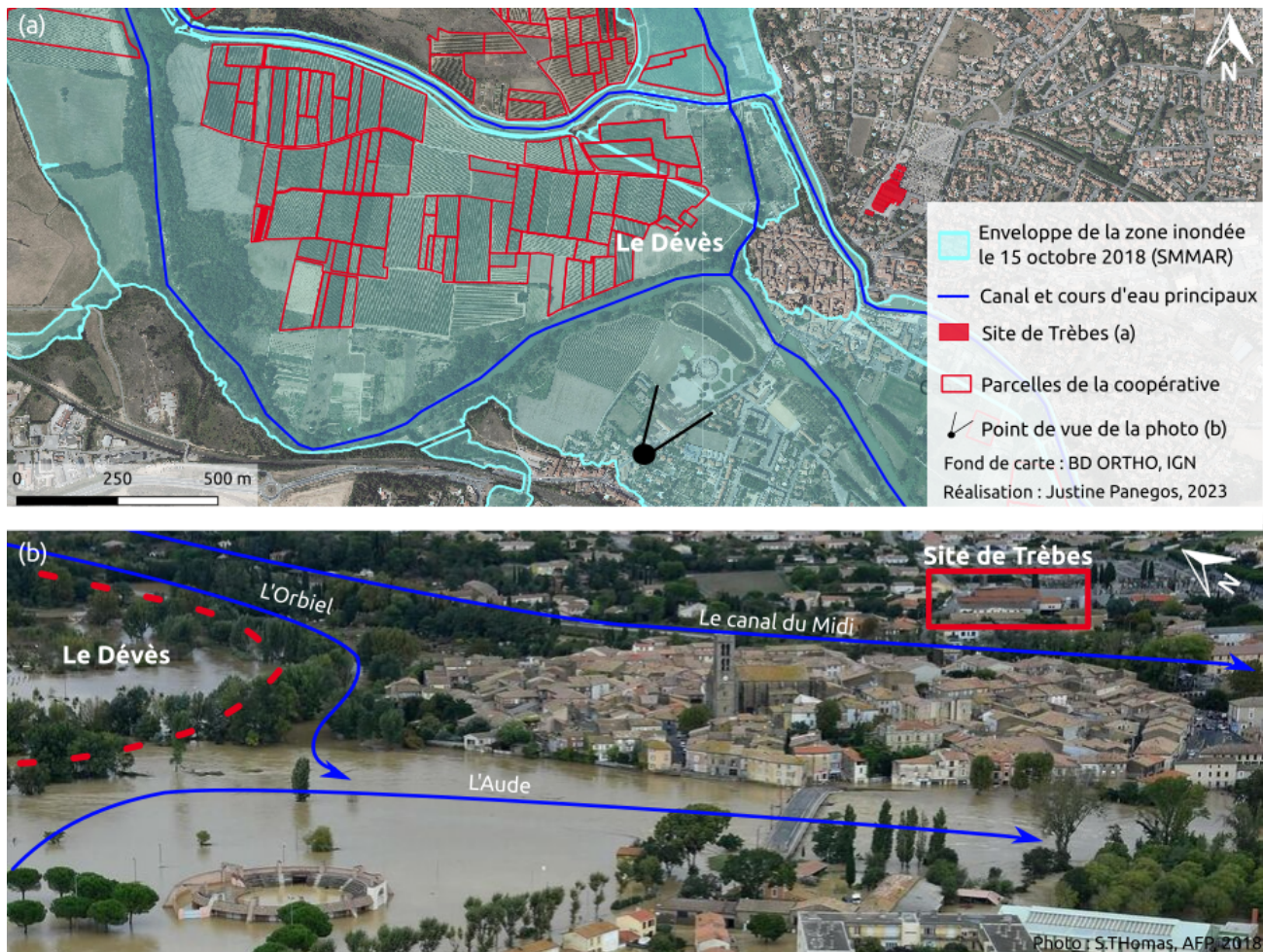


**Carte 2.4:** Exposition aux inondations des parcelles de la coopérative (Justine Panegos, 2023)

en 24h. Les débits du Fresquel, du Trapel et de l'Orbiel ont dépassé ceux de 1999 et ont par endroit dépassé ceux de l'inondation de 1891, surpassant ainsi une période de retour centennale (Kreitz et al., 2020). Cet épisode a lui aussi eu lieu après les vendanges. D'après le modèle de crue réalisé par le Syndicat mixte des milieux aquatiques et des rivières de l'Aude, 56 % de la surface potentiellement inondable<sup>8</sup> de la coopérative a été touchée par l'inondation de 2018, soit environ 150 ha. Seule la cave de Trèbes, pourtant en dehors des périmètres à risques de l'EAIP et du PPRi a été inondée.

Les dommages sur les vignes ont été moins importants là où la lame d'eau a été la plus haute. Sur le secteur du Dèvès à Trèbes, l'eau est montée à plus de sept mètres. Les vignes étaient donc submergées par plusieurs mètres d'eau. Les débris chariés par la crue sont passés au dessus et n'ont pas endommagés les vignes. De

<sup>8</sup>Parcelles étant totalement ou en partie dans l'Enveloppe Approchée des Inondations Potentielles (EAIP)



**Carte 2.5:** Emprise de la crue de 2018 secteur de Trèbes (Justine Panegos, 2023)

plus, le sens de plantation nord-sud, parallèle à l'Orbiel a permis que l'eau s'écoule sans renverser le palissage. Ce n'est pas le cas des vignes plantées dans le lit majeur de l'Aude en aval de Trèbes qui ont été totalement couchées par l'inondation. La coopérative a très peu de parcelles dans cette zone. Néanmoins, disposant d'une grande force humaine (plus d'une centaine d'adhérents), elle a organisé des journées de solidarité pour aider les viticulteurs de la zone à relever leurs vignes. Les inondations de 2018 ont suscité un élan de générosité nationale et de nombreux bénévoles ont afflué sur place pour aider les sinistrés. La coopérative a eu un rôle important dans la mise en œuvre de l'entraide post-inondation en gérant également les bénévoles non adhérents, rappelant ainsi un des principes du modèle coopératif : la solidarité.

## II - Caractéristiques du système coopératif

### 1. Les vignerons-coopérateurs

La société coopérative agricole de vinification (SCAV) des Vignerons du Triangle d'Or, rassemble 110 adhérents. L'âge moyen des coopérateurs est de 60 ans, soit 7 ans plus que la moyenne d'âge des chefs d'exploitations dans l'Aude (Loubet, 2022). 68% des adhérents ont plus de 55 ans.

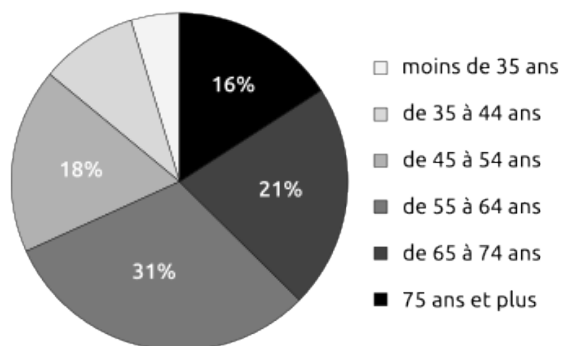


Figure 2.2: Répartition des coopérateurs par classes d'âges

Pour ce qui est de la forme juridique des exploitations des coopérateurs, la grande majorité exerce en nom propre (83%) sous la forme d'entreprise individuelle. Les 17% d'exploitations restantes se répartissent entre les formes juridiques suivantes : EARL, GAEC, SCEA, SAS, SARL. 34% des adhérents ont un remboursement forfaitaire de la TVA, c'est-à-dire que le montant moyen de leurs recettes d'exploitations est inférieur à 46 000 € (HT). Pour les 66% restant des exploitations, elles dépendent du régime simplifié de l'agriculture (RSA). Elles ont donc des recettes HT qui dépassent 46 000 €. Parmi elles, dix sont au réel c'est-à-dire que leur chiffre d'affaires dépasse 188 700€. La majorité des exploitations de la coopérative peut être considérées comme des micros et petites exploitations<sup>9</sup>.

Les adhérents ont en moyenne 11 ha engagés à la coopérative, avec des grands écarts entre les adhérents ayant le plus de surfaces (max : 39 ha) et le moins (min : 0.19 ha). 44% des adhérents ont moins de 5 ha engagés. Cette forte proportion de petites surfaces engagées est caractéristique aux coopératives viticoles du Languedoc-Roussillon où pour de nombreux coopérateurs la viticulture n'est pas leur activité principale. De nombreux coopérateurs sont des doubles actifs c'est-à-dire que leur revenu agricole est inférieur à 50% de leurs professionnels totaux (La France Agricole). Les données issues de la coopérative ne nous permettent pas d'avoir une vision hors viticulture des exploitations des coopérateurs, néanmoins une grande partie d'entre eux n'atteignent pas la surface minimale d'assujettissement (SMA) en vigne qui est de 3.85 ha dans l'Aude (Chambre d'agriculture de

<sup>9</sup>D'après *La production brute standard (PBS)* qui "permet de classer les exploitations en différentes tailles économiques : « micro » (moins de 25 000 euros de PBS), « petite » (entre 25 000 et 100 000 euros), « moyenne » (entre 100 000 et 250 000 euros) et « grande » (plus de 250 000 euros) en taille économique" (Loubet, 2022)

l'Aude). Tant que l'exploitant n'atteint pas la SMA, il n'est pas obligé d'être affilié au régime de protection sociale agricole, la mutualité sociale agricole (MSA).

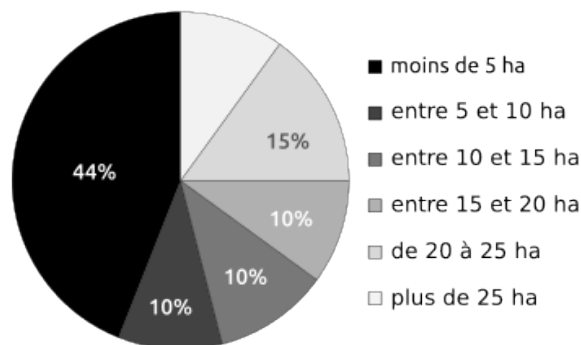


Figure 2.3: Répartition des exploitations par surfaces engagées à la coopérative

## 2. Vins produits

Le chiffre d'affaires s'élève à 5 millions d'euros (moyenne entre 2017 et 2020 d'après les bilans financiers de l'entreprise). La coopérative vend l'essentiel de sa production en vrac à des négociants et la vente en bouteilles ne représente pas plus de 5% du chiffre d'affaires.

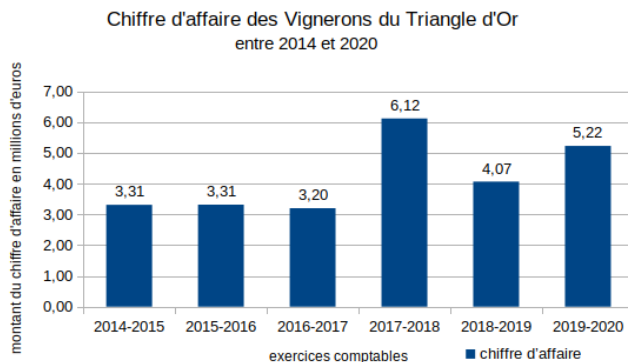


Figure 2.4: Évolution du chiffre d'affaires des VTO entre 2014 et 2020

La coopérative produit des vins rouges, blancs et rosés. Si la part de rosé et blancs tend à augmenter dans la production totale, comme c'est le cas dans toute la région, pour s'adapter aux demandes du marché, la production de vin rouge reste tout de même majoritaire (66%) pour les Vignerons du Triangle d'Or. Elle est plus élevée que la moyenne régionale mais un peu en dessous de la moyenne départementale. Les rosés prennent une part importante de la production de la coopérative (voir le tableau 2.2).

93% des vins produits par la coopérative ont une indication géographique protégée (IGP). La plus représentée est l'IGP Pays d'Oc. La coopérative produit également des vins avec les IGP Cité de Carcassonne et Côtes de

Table 2.2: Comparaison de la part de la production par couleurs de vins (%)

Couleurs	Languedoc-Roussillon	Aude	VTO
rouge	57	68	66
rosé	22	11	23
blanc	21	21	11

Lastours. La part des appellations d'origines protégées est très faible (1%). Elle se partage entre l'AOP Cabardès et Minervois. Enfin, 6% des vins produits sont sans indication géographique (VSIG) et sont parfois vendu en mono-cépage : pinot, chardonnay, colombar.

En plus des signes de qualité territoriaux la coopérative produit également des vins qui disposent de certifications environnementales : HVE, AB, Terra Vitis. Cette grande diversité de types de vins produits demande une traçabilité exigeante du raisin au vin fini et donc des outils de production adéquats.

### 3. Les outils et processus de production

La cave coopérative des VTO dispose de plusieurs sites de vinification. Il s'agit des sites de Conques-sur-Orbiel et de Trèbes (voir les cartes 2.4, 2.2 et 2.1). La cave coopérative a également deux sites de vieillissement pour des cuvées particulières, l'un se situe à Conques-sur-Orbiel et l'autre se trouve à Limousis (37 cuves et tonneaux pour une capacité totale de 1351 hl dans les 3 sites secondaires (Limousis, Cizaos et Depaul)). La coopérative possède également des bâtiments à Villegailhenc. On y trouve une boutique de vente directe ainsi que les infrastructures nécessaires à la réception de vendanges (quais d'apport) mais aucune vinification n'a lieu sur ce site. Seuls les sites de Trèbes et de Conques-sur-Orbiel servent à la fois à la réception des récoltes, leur vinification et leur stockage. Ces sites correspondent aux deux anciens sièges sociaux des coopératives de Conques-sur-Orbiel et de Trèbes avant leur fusion en 2016.

La présence de trois sites de réception de récolte, équipés de deux quais pour Trèbes et Conques-sur-Orbiel et d'un pour Villegailhenc, permet de traiter différents produits (appellation, certification, couleur) dans une même journée. Car certains produits ne peuvent pas être deversés dans les mêmes quais ni emprunter les mêmes voies (tuyaux) vers les cuves de fermentation ou les pressoirs. Le mélange de produits labellisés avec d'autres non labellisé décline immédiatement la récolte amenée. C'est pourquoi il est intéressant pour une coopérative d'avoir plusieurs quais d'apport ainsi que plusieurs voies à leur sortie. Le quai de réception est l'endroit où les viticulteurs viennent vider leurs bennes. Un quai est une benne intermédiaire qui sert à peser la récolte du

Table 2.3: Capacité de la cuverie des trois sites principaux de la coopérative

stockage	Trèbes	Conques-sur-Orbiel	Villegailhenc
nombre de cuves	48	21	26
capacité hl	10231	3552	8146



viticulteur avant qu'elle passe par l'éraffloir et aillent en cuves ou dans l'une des machines présentes sur le site : pressoirs, thermoflash, fabris

**Les pressoirs** : Le site de Trèbes dispose de deux pressoirs de 20 tonnes (t). Il faut que la cuve du pressoir soit pleine pour lancer le processus. Une fois pleine, le pressurage dure 2 heures (h). Un tour d'usage de pressoir dure entre 2h30 et 3h, remplissage et vidange compris. Les baies de raisins destinées à faire des blancs et des rosés étant apportées le matin afin d'éviter leur oxydation, les pressoirs peuvent fonctionner deux fois chacun. Ils peuvent donc absorber 80t/j.

**La thermo flash** est une machine utilisée pour effectuer une thermovinification. Il s'agit d'un processus de vinification qui consiste à chauffer une vendange afin d'en extraire rapidement les arômes. Cela permet de traiter de gros volumes de récolte ainsi que d'éliminer certaines bactéries. La thermo flash installée sur le site de Trèbes peut absorber 20t/h et dispose de deux cuves de stockage de 80t l'unité. Elle peut fonctionner en continu.

**La fabri** est une machine utilisée pour effectuer une thermovinification. Une fabri fonctionne comme un pressoir que l'on chauffe dont le jus est chauffé grâce à un système fermé de drains. Les jus passent plusieurs fois sur les éléments solides (moûts) ce qui permet d'extraire rapidement les arômes. Ce processus est utilisé uniquement pour la vinification des rouges. Lorsqu'une fabri est pleine, elle n'est plus utilisable pour une période de quatre jours, le temps du processus. Le premier jour, la vendange est chauffée (75°C). Le second, elle est refroidie (30°C) puis levurée. Le troisième, la fermentation débute. Le quatrième, le jus est séparé des baies ce que l'on appelle la finition "en phase liquide". Le contenant est coulé dans une autre cuve pour poursuivre sa fermentation. Après nettoyage elle peut être réutilisée. Les cuvons de la fabri peuvent servir de cuves de stockage pour les blancs ou rosés si les pressoirs ne sont pas disponibles.

La capacité d'absorption en t/h dépend des pompes à vendanges des quais (voir la figure 2.5). Sur le site de Trèbes, les deux quais sont équipés de pompes pouvant absorber 60t/h chacune. La capacité maximale théorique de ce site est donc de 1 200 t par jour. Les quais du site de Conques-sur-Orbiel peuvent absorber respectivement 60 et 40t/h. Sur une journée de vendange classique les quais ouvrent à 6h et ferment à 16h. La capacité maximale théorique de ce site est donc de 1 000 t par jour. Le site de Villegailhenc sert de troisième site de réception de récolte durant les vendanges. Une fois pesée et erraflée, la vendange est directement mise dans les des bennes qui sont ensuite apportées sur les sites de Conques-sur-Orbeil et Trèbes. Le site peut servir au stockage de surplus de vins en dernier recours.

#### 4. Rémunération

La rémunération d'une récolte peut se faire selon plusieurs méthodes. Dans le cas des Vignerons du Triangle d'Or, deux modes de calculs sont utilisés en fonction des produits apportés par les viticulteurs. Pour les blancs et rosés, la rémunération se fait en fonction du poids apporté par cépage. Pour les rouges, la rémunération se fait au kg/degé afin d'inciter les viticulteurs à atteindre des maturités élevées afin de produire des vins de meilleure qualité.

Si l'hectolitre de Merlot se vend 78 €, on déduit de ces 78€, les frais de vinification (exemple 18€/hl) et on se

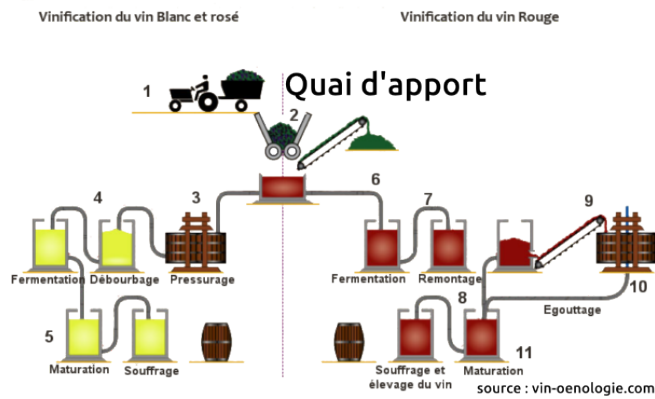


Figure 2.5: Schéma du processus de vinification

retouve avec 60€/hl à payer au coopérateur. Chaque mois, pendant douze mois, la coopérative verse 80% de ce montant au viticulteur, c'est ce que l'on appelle **l'acompte**. Dans notre exemple, l'acompte mensuel sera de  $0.8 \times 60$  soit 48€/hl. Les 20% restant, sont versés en fin au moment de la clôture officielle de l'exercice comptable (validation des comptes par l'Assemblée générale) soit pratiquement deux ans après la récolte. Ces 20% peuvent être bonifiés ou réduits en fonction du prix réel auquel a été vendu le vin, c'est ce que l'on appelle **le solde**.

Dans le cas où il n'y a pas de récolte, l'adhérent ne reçoit pas d'acompte mais ne paie pas les coûts de vinification. La capacité d'investissement de la coopérative varie en fonction des frais de vinification, les frais de vinification sont décidés et votés en conseil d'administration. Le conseil d'administration a un nombre forcément impair de participants. Pour les VTO, il se compose de 21 titulaires (votent) et 2 stagiaires (ne votent pas).

### III - Les aléas de la campagne agricole 2021

#### 1. Une campagne marquée par la succession de deux événements

L'année 2021 a été sujette à plusieurs événements climatiques dommageables pour le secteur agricole. Parmi eux, l'épisode de gel printanier du mois d'avril a été considéré comme la "pire catastrophe agronomique de ce début de XXI<sup>e</sup> siècle" par le ministre de l'Agriculture et de l'Alimentation (Service de presse de Julien Denormandie, 2021). Comme la majorité des régions viticoles ou arboricoles françaises, le secteur de la coopérative des Vignerons du Triangle d'Or a lui aussi été impacté.

Le gel est un phénomène météorologique de diminution de la température de l'air sous le seuil de 0°C. On distingue deux types de gelées :

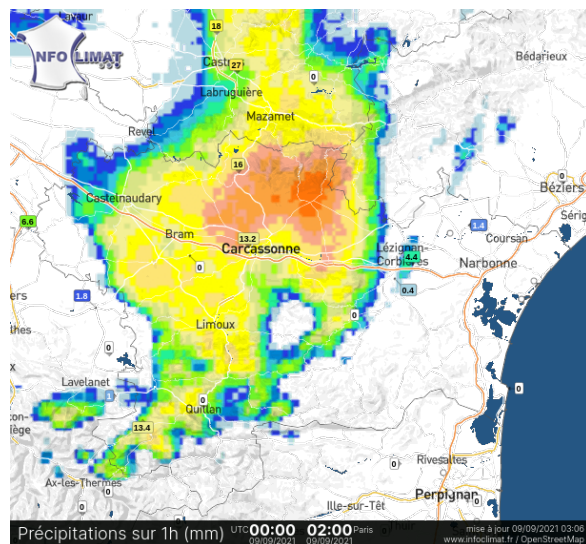
1. Les gelées **radiatives** : le sol et les parties vertes des végétaux cèdent leur chaleur par radiation nocturne lorsque le ciel est dégagé ; gel « de bas en haut » responsable des « gelées blanches » ;
2. Les gelées **advectives** : arrivée d'une masse d'air froid apportée du pôle par les déplacements d'air entre anticyclones et dépressions ; gel « de haut en bas » responsable des « gelées noires ».

Le département de l'Aude a particulièrement été touché dans la nuit du 7 au 8 avril 2021. Dès le 8 avril, les journaux locaux annonçaient la "catastrophe" et les viticulteurs se réunissaient à la chambre d'agriculture pour une première réunion. La Chambre d'Agriculture de l'Aude a réalisé un recensement des impacts. Les deux types de gelées (blanches et noires) ont été constatées par la chambre d'agriculture de l'Aude. L'arrêté de Calamité Agricole a été établi le 8 décembre 2021, reconnaissant "le caractère exceptionnel des dommages subis par les exploitants agricoles du département de l'Aude lors des épisodes de gel d'avril 2021". Cet arrêté a ouvert la possibilité aux pertes de récoltes de raisins de cuve et raisins de table d'être "exceptionnellement indemnisées par le dispositif des calamités agricoles" dont elles étaient exclues depuis 2011.

Le 8 septembre 2021 une dégradation orageuse couvre une grande partie du territoire français, de l'Occitanie à l'Île de France. Les prévisions météorologiques annoncent que sur la partie nord du territoire, les orages pluvieux seront accompagnés de grêles et de vents violents mais doivent rapidement perdre en intensité. Sur la partie sud, les orages seront plus stationnaires et de forts cumuls pluviométriques sont attendus. Face à ces prévisions, Météo France place 32 départements en vigilance orange "orages". Le département de l'Aude est quant à lui placé en vigilance orange "pluie inondation" en raison de la faible mobilité des cellules orageuses en lien avec les contraintes topographiques locales (Montagne Noire, massif des Corbières, voir la carte 2.2). Dans la nuit du 8 au 9 septembre, la vigilance orange ne concerne plus que : l'Aveyron, la Haute-Garonne, le Tarn, l'Ariège et l'Aude. Dans le bulletin de 3h41, Météo France mentionne que c'est dans l'Aude que les orages risquent de faire le plus de dommages en raison de leur caractère précipitants. Le matin du 9 septembre, la vigilance est levée.

Si cet épisode s'est avéré moins violent que prévu par les météorologues, des cumuls compris entre 55 et 70mm/h ont été observés sur notre zone d'étude (voir la carte 2.6). Durant la nuit des centaines de pompiers ont été mis

en alerte, dont certains venus des départements du Gard, du Vaucluse et des Bouches-du-Rhône. Aucune victime n'a été à déplorer mais des routes et des sous-sols d'habitations ont été inondés dans l'ouest du département.



**Carte 2.6:** Cumul de précipitation en 1h la nuit du 8 au 9 septembre 2021

Quelques articles de presse locale font état des dommages agricoles une semaine plus tard, suite à un second épisode pluvieux non orageux (15 et 16 septembre). Le 16 septembre, des parcelles sont encore inondées alors que nous sommes en pleine période de vendanges. Les précipitations des 8 et 9 septembre sont décrites comme ayant apportées le “coup de grâce” à ces parcelles déjà endommagées par le gel, la grêle estivale, la sécheresse. Elles ont raviné les sols et fragilisé la récolte. Une semaine après l'épisode pluvieux orageux, les viticulteurs doivent récolter au plus vite des grappes fragilisées qui risquent de tomber alors que les parcelles sont toujours impraticables. Certains viticulteurs voyant la vendange pourrir sur pied entrent quand même sur les parcelles non sans risque pour les sols, les machines et le matériel végétal.

L'épisode de pluie des 8 et 9 septembre 2021 a été d'ampleur nationale mais le département de l'Aude a été particulièrement impacté. Aucun arrêté Cat Nat et Calamité Agricole n'a été pris pour cet épisode.

## 2. Impacts sur la coopérative des Vignerons du Triangle d'Or

Un retour d'expérience de ces deux événements climatiques sur le système coopératif des Vignerons du Triangle d'Or a été effectué par l'auteure (voir l'annexe F pour plus de détails sur les méthodes utilisées) aux échelles individuelle et collective. Nous allons présenter les caractéristiques de l'échantillon d'exploitations enquêtées afin de montrer la pertinence de l'analyse détaillée des données issues de cette enquête pour analyser la vulnérabilité du système coopératif.

Parmi les 65 adhérents de la coopérative contactés, 48 ont déclaré avoir été touchés par un des deux ou les deux aléas, 34 d'entre eux ont été rencontrés dans le cadre de l'enquête rex-coop 2022. Les exploitants et exploitantes rencontrés avaient entre 31 et 79 ans lors de l'enquête. L'âge moyen du groupe est de 51 ans, soit de deux ans

inférieur à l'âge moyen des chefs d'exploitation du département de l'Aude d'après le recensement agricole de 2020 (Agreste). Pratiquement un tiers d'entre eux (27%) avaient 60 ans ou plus, ce qui correspond à la moyenne départementale.

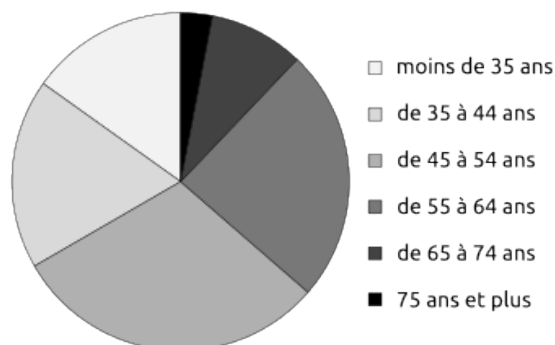


Figure 2.6: Répartition des coopérateurs enquêtés par classes d'âges

La majorité des exploitants rencontrés exerce en nom propre (73%) sous la forme d'entreprise individuelle. Les 27% d'exploitations restantes se répartissent entre les formes juridiques suivantes : EARL, GAEC, SCEA, SAS, SARL. Les formes sociétaires d'exploitations sont légèrement surreprésentées dans notre échantillon car il s'agit des coopérateurs dont l'activité agricole est leur activité principale et pour lesquels la questions des aléas climatiques suscite à la fois inquiétude et intérêt.

Les adhérents enquêtés ont en moyenne 19 ha engagés à la coopérative, avec des grands écart entre les adhérents ayant le plus de surfaces (max : 39 ha) et le moins (min : 1.23 ha). Seuls 6 % des adhérents rencontrés ont moins de 5 ha engagés.

L'enquête à l'échelle des exploitations portait sur la totalité des surfaces, pas seulement les parcelles affiliées à la coopérative. Sur les 1 333 hectares recensés, on comptabilise vingt-six types d'assolements différents. Notre échantillon étant basé sur l'appartenance à une coopérative viticole, il n'est pas étonnant de constater que la vigne (en et hors production) est la culture majoritaire, représentant 52% de la surface totale de l'échantillon. Néanmoins, 17% des parcelles en vigne (raisin de cuve) ne sont pas destinées à la coopérative des VTO. En

Table 2.4: Formes juridiques des exploitations de la coopérative et de l'échantillon

Statut juridique des exploitations	Part dans le total VTO (%)	Part dans l'échantillon (%)
nom propre	90	74
EARL	7	12
GAEC	3	3
SARL	2	3
SAS	2	6
SCEA	4	3

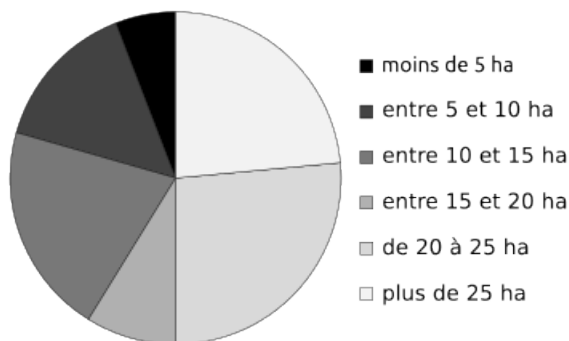


Figure 2.7: Répartition des exploitations enquêtées par surfaces engagées à la coopérative

effet, 11% des parcelles sont destinées à d'autres coopératives et une exploitation de l'échantillon vinifie une partie de sa récolte en cave particulière. La dépendance à la coopérative des VTO reste donc assez forte pour les exploitations enquêtées.

La surface agricole utile (SAU) moyenne des exploitations est de 53,27 ha mais il y a un contraste très important entre les exploitations. La SAU varie entre 136 et 1.29 hectares. Le raisin de cuve représente en moyenne 56% de la surface utile mais là aussi on remarque un écart notable entre 23 exploitations dont la vigne représente entre 70 et 100% de la SAU et 5 dont elle représente moins de 30%. La proportion de surface en vigne dans l'EAIP est plus importante dans notre échantillon : 25.35% contre 11.69 % lorsque l'on prend en compte la totalité des parcelles de la coopérative.

Les données issues de cet échantillon nous permettent d'aborder les impacts des deux événements climatiques et d'avoir une vision, certes non exhaustive mais assez large de leur répercussion au niveau du système coopératif. Nous avons rencontré plus d'un tiers des coopérateurs et la somme de leurs surfaces représente plus de la moitié des surfaces engagées à la coopérative.



## Chapitre 3. Matériels et méthodes

Pour caractériser et évaluer les impacts de deux événements climatiques sur le système coopératif des Vignerons du Triangle d'Or et répondre à nos questions de recherche, nous avons mobilisé la base de données établie lors du rex-coop 2022 (voir l'annexe F). D'autres entretiens semi-directifs ont été réalisés avec les gestionnaires de la coopérative et un représentant des Vignerons coopérateurs (voir le tableau 3.1). Nous avons également collecté et analysé une grande diversité de documents et d'informations : comptables, juridiques, économiques et spatiales.

### I - Travaux préliminaires : contextualiser

Bien que ce travail fasse suite à une expérience professionnelle prolongée au sein de la coopérative des Vignerons du Triangle d'Or et à une enquête de terrain, des éléments n'avaient pas encore pu être abordés. Aucune étude ne traitant de la vulnérabilité multi-risques climatiques des coopératives viticoles, nous avons séparé nos recherches en thématiques : le système coopératif (viticole ou non), la vulnérabilité climatique de la vigne (pas seulement aux aléas étudiés), les méthodes d'évaluation de la vulnérabilité. La compréhension de ces différents éléments a été rendue possible grâce au croisement de sources scientifiques (articles, séminaires) et opérationnelles (rapports techniques, terrain). Cela nous a permis de poser notre cadre conceptuel et de contextualiser la description de notre cas d'étude grâce à l'analyse de données statistiques.

#### 1. Sources scientifiques

Le déroulement de ce stage au sein d'une unité de recherche nous a permis d'accéder à deux séminaires en lien avec notre thématique qui se sont déroulés sur le campus de l'Institut Agro de Montpellier. Nous avons ainsi pu élargir notre compréhension du système coopératif lors de la deuxième édition du *Séminaire sur les Coopératives et l'Economie Sociale et Solidaire dans les secteurs agricole et agroalimentaire* organisé par l'UMR MOISA (Montpellier interdisciplinary center on sustainable agri-food systems) qui portait sur les *Contextes institutionnels et contraintes pour les organisations de l'ESS*. En plus de nous permettre de mieux comprendre l'émergence des dynamiques coopératives en Europe, en Tunisie et au Brésil, ce séminaire nous a offert l'opportunité d'échanger directement avec l'un des auteurs mobilisé dans ce mémoire, monsieur Louis-Antoine Saïssset, spécialiste de la gouvernance des coopératives viticoles. En effet, afin de mener à bien ce travail sur la vulnérabilité des coopératives viticoles nous devons préalablement nous familiariser avec les éléments qui font la complexité de ce modèle, dont sa gouvernance mais également son histoire, les règles



qui le régissent et le contexte économique dans lequel il s'inscrit. Ces lectures ont été mobilisées tant dans la contextualisation du sujet que dans l'analyse de nos résultats.

Un second séminaire nous a aidé dans la réalisation de l'état de l'art sur la vulnérabilité de la viti-viniculture. Il s'agit d'un séminaire co-organisé par la chaire d'entreprise *Vigne et Vin* (Institut agro Montpellier) et la chaire partenariale *Eau, Agriculture et changement climatique* (Institut agro Montpellier et INRAE) dont l'intitulé était *Eau et viticulture, la Méditerranée aux avant-postes ? Enjeux et stratégies dans un contexte de changements climatiques et sociétaux*. La première partie du séminaire portant sur le changement climatique et ses effets sur la viticulture nous a été très utile pour identifier des équipes de recherche, des projets et des références à consulter pour réaliser notre revue de la littérature. De plus, nous avons fait la rencontre de monsieur Iñaki Garcia de Cortazar Atauri, directeur de l'Unité AgroClim. Cette rencontre nous a permis de prendre connaissance des outils développés par cette unité (SICLIMA) et de discuter de la représentation spatiale des aléas avec d'autres membres de cette équipe, notamment monsieur Renan Le Roux.

Si la deuxième partie du séminaire était plus éloignée de notre sujet, portant essentiellement sur l'irrigation, elle nous a néanmoins permis de comprendre qu'il s'agit de l'angle principal par lequel l'adaptation du vignoble méditerranéen est envisagée. De plus, nous avons pu constater qu'entre les approches à l'échelle de l'exploitation et celles à l'échelle des territoires (bassins versants, aires d'appellation, associations syndicales autorisées) l'intermédiaire coopératif n'était pas étudié. Enfin, si les approches systémiques sont encouragées, nous avons constaté que celles prenant en compte de multiples risques climatiques étant encore rares, comme dans la littérature c'est pourquoi peu de sources ont été finalement mobilisées sur cette thématique.

## 2. Sources opérationnelles

La compréhension des processus physiques, organisationnels et de production propres à la coopérative des VTO a d'abord été rendue possible par l'analyse d'entretiens en partie réalisés et retranscrits lors de l'enquête re-coop 2022 (voir le tableau 3.1). De plus, nous avons pu à plusieurs reprises revenir sur le terrain afin de discuter des résultats en cours d'élaboration avec différents membres de la coopérative (coopérateurs, salariés et gestionnaires). Ces échanges informels tout au long du travail d'analyse ont permis d'éviter certains contre-sens et ont continué de nourrir notre connaissance du système coopératif et plus largement du contexte socio-économique dans lequel il s'inscrit. Différents supports ont été utilisés lors de ces entrevues (voir l'annexe F) afin de faciliter la co-construction du savoir avec les acteurs.

Dans un souci d'élargir notre compréhension du système coopératif et des risques auxquels il est exposé, nous avons effectué un entretien semi-directif avec un représentant des Vignerons coopérateurs du département de l'Hérault que nous avons rencontré lors du séminaire Eau et viticulture. Monsieur Castelbou, vigneron coopérateur, vice-président de la coopérative des Vignerons de Montagnac, assume des fonctions de représentant de la profession à l'échelle régionale et nationale. Son profil nous a paru intéressant de part sa multiscalarité au sein de la filière coopérative viticole. L'entretien été mené en suivant ces échelles : viticulteur-coopérateur, vice-président de coopérative, représentant départemental, régional et national de la profession.

Table 3.1: Liste des entretiens utilisés

Structure	Interlocuteur	fonction	type d'entretien	date
VTO	ME	ajointe de direction	exploratoire	22/02/2022
VTO	BL	directeur technique	exploratoire	22/02/2022
VTO	CO	ancien président	Semi-directif collectif	27/04/2022
VTO	DM	président	Semi-directif collectif	27/04/2022
VTO	MF	Vice-président	Semi-directif collectif	27/04/2022
VTO	BL	directeur technique	Semi-directif	29/04/2022
VTO	TG	Directeur	Semi-directif	02/06/2023
VTO	LB	directeur technique	informel	02/06/2023
VTO	ML	chargée de mission	informel	02/06/2023
Vignerons de Montagnac	CF	Vice-président	Semi-directif	04/07/2023
VTO	SJ	secrétaire	informel	27/07/2023

D'autres échanges ont eu lieu avec différents services de l'État (DRAAF, Préfectures) et organismes professionnels (Chambre d'Agriculture) dans l'objectif de récupérer des données recensant les arrêtés de Calamité Agricole à l'échelle communale afin de quantifier l'exposition multi-risques de notre zone d'étude. L'absence d'une telle base de données, confirmée par nos contacts, appuie l'hypothèse selon laquelle l'exposition des enjeux agricoles aux aléas climatiques en France est encore peu connue.

Nous avons également mobilisé des données issues des services statistiques du ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire (AGRESTE) et de FranceAgriMer.

### 3. Traitements productions préliminaires

En amont de l'étude approfondie des impacts des aléas sur le système coopératif nous avons produit plusieurs résultats.

1. Mise en discussion des premiers résultats du rex-coop lors d'un atelier avec les membres et salariés de la coopérative en novembre 2022 (voir la figure 3.1)



Figure 3.1: Atelier avec les VTO, novembre 2022

1. Un poster scientifique présenté au colloque de l'*European Geoscience Union* en avril 2023 (voir l'annexe B), pour lequel nous avons créé un cadre conceptuel (voir la figure 1.3) schématisant notre approche de la vulnérabilité multi-risques du système coopératif viticole (poster réalisé grâce à l'outil InkScape).
2. Un calendrier des stades et des tâches annuels du système coopératif (voir la figure 1.4)
3. Des statistiques sur les surfaces en vigne et la production de vin en Languedoc-Roussillon à partir des données de FranceAgriMer (2020) (voir le tableau 2.2)
4. Caractérisation pédoclimatique de la zone d'étude en réutilisant les données de Fernandez-Mena et al. (2022) (voir le tableau 2.1)
5. Caractérisation technique des sites de la coopérative (voir le tableau 2.3) grâce aux documents récupérés auprès de la coopérative et de nos entretiens avec le directeur technique.
6. Caractérisation de l'exposition aux risques de la coopérative, notamment par le biais de l'analyse de deux événements majeurs (inondations de 1999 et 2018) et à des traitements cartographiques.

## II - Travaux préliminaires : spatialiser

Afin de spatialiser les informations récupérées auprès de la coopérative et les données issues de l'enquête rex-coop 2022, nous avons besoin de géoréférencer les parcelles. Pour ce faire, nous nous sommes appuyé sur des bases de données existantes à l'échelle nationale telle que le Registre Parcellaire Graphique (RPG) et le parcellaire cadastral pour localiser les parcelles de la coopérative et des exploitations enquêtées. Nos traitements ont été facilités grâce à des identifiants communs nous permettant de réaliser des jointures : numéros pacages, code cadastral. Ces traitements ont été réalisés grâce aux outils R, Libre Office Calc et Qgis en fonction des traitements à effectuer.

### 1. Données issues de l'enquête rex-coop 2022

La base de données rex-coop 2022 (voir l'annexe F) correspond à l'agglomération des questionnaires individuels. Pour la cartographie, nous avons utilisé la base créée à l'échelle parcellaire. Chaque ligne correspond à une parcelle, voire à une sous-parcelle et chaque colonne à une question posée lors des entretiens. Le fichier comprend 103 colonnes mais elles ne sont pas toutes pertinentes à conserver pour la cartographie. Nous en avons gardé 34 et avons renommé les colonnes pour faciliter les jointures.

Hormis pour une exploitation, toutes les parcelles étaient identifiées par un numéro pacage, un numéro d'ilot et un numéro de parcelle. Néanmoins, un numéro de parcelle était parfois utilisé plusieurs fois dans notre base de donnée car le niveau de détails donné par les exploitants lors des entretiens allait jusqu'à la sous-parcelle. En effet, sur une même parcelle, plusieurs cépages peuvent être plantés mais n'ont pas forcément subi les mêmes dommages (gel, pluie) en raison de leur répartition sur la parcelle et de leur sensibilité propre. Pour pouvoir lier notre base de données au Registre parcellaire graphique (RPG), nous n'avons pas pris en compte ce troisième niveau de précision.

Le RPG est une base de données géographiques servant de référence à l'instruction des aides de la politique agricole commune (PAC). L'utilisation du niveau est soumise à autorisation car elle permet d'identifier les exploitations. Dans ce fichier chaque parcelle est rattachée à l'identifiant des exploitations : le numéro pacage. Cette base de données a été récupérée en amont par l'équipe inondation auprès de la direction régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DRAAF) d'Occitanie. Des prétraitements ont été réalisés par des membres de l'équipe, cette couche servant à plusieurs travaux de recherche.

Le fichier à notre disposition était un tableau de données stocké au format rds, dont l'une des 26 colonnes donne la géométrie de chacune des 865 992 parcelles recensées dans le département de l'Aude. Chaque ligne correspond à une parcelle déclarée à la PAC mais le fichier compilait les données de sept campagnes agricoles, de 2015 à 2021. Le premier traitement effectué a donc été de sélectionner seulement les parcelles correspondant à la campagne 2021, soit 133 296 parcelles.

La jointure de ces deux bases de données a été réalisée sur R. La surface totale de la couche issue de la jointure est inférieure à la surface totale de notre base de donnée initiale car certaines parcelles qui étaient mentionnées

plusieurs fois ont été supprimées, d'autres qui n'avaient pas d'équivalent dans le RPG et qui n'étaient pas en vignes ont également été supprimées. De plus, notre base de données étant issue des déclarations des agriculteurs, certaines surfaces étaient parfois légèrement différentes des surfaces mesurées par le RPG.

## 2. Parcellaire total de la coopérative

Nous avons récupéré auprès des services administratifs de la coopérative des Vignerons du Triangle d'Or, un fichier utilisé dans le cadre de la gestion de la structure. Ce fichier, au format xlsx liste 1 720 parcelles et donne de nombreuses informations : l'identification de l'adhérent, la surface encépagée, le cépage, la date de plantation... Néanmoins, certaines d'entre elles n'étaient pas pertinentes pour la cartographie, de nombreux champs étaient vides et les données n'étaient pas toujours au même format dans une même colonne. Nous avons donc supprimé les colonnes qui ne seraient pas utilisées et nettoyé les données. La base a été partiellement anonymisée, seul un identifiant numérique (numéro d'adhérent) a été conservé afin de réaliser des jointure avec nos autres bases de données.

Les numéros cadastraux de ce fichier n'ont pas le même format que ceux du fichier national. Les parcelles sont identifiées par une chaîne de caractères qui fait la jointure du code commune, de la section cadastrale et du numéro de parcelle. Toutes les chaînes de caractères n'ont pas la même longueur ni le même format. Nous avons créé un identifiant pour chaque parcelle concaténant les informations contenues dans les colonnes "commune", "section", "Num-cadastral". Cette opération nous a permis de voir que certaines parcelles avaient le même identifiant. En effet, 321 parcelles étaient subdivisées en sous-parcelles. Les sous-parcelles se différenciaient de part les cépages ou la date de plantation. Un travail d'homogénéisation des sous-parcelles a dû être effectué : la sous-parcelle la plus grande en surface était conservée et les autres supprimées.

Les parcelles cadastrales du département de l'Aude ont été téléchargées depuis le site [cadastre.data.gouv.fr](http://cadastre.data.gouv.fr). Cette couche au format shp n'avait pas été prétraîtée. Chacune des 994 051 parcelles recensées y est décrite par 9 champs et identifiée dans celui nommé "id". Il s'agit d'un identifiant composé de 14 caractères qui correspond à la jointure des champs :

- "commune" = code commune de l'INSEE (5 chiffres)
- "section" = section cadastrale (une ou deux lettres majuscules)
- "numero" = numéro de parcelle (entre 2 et 4 chiffres)
- "préfixe" = 0 qui sert à homogénéiser la longueur de "id"

Nous ne nous sommes pas directement servi de l'identifiant complet de chaque parcelle. Pour réaliser la jointure avec la base de données de la coopérative nous avons seulement utilisé les champs : commune, section, numéro. Toutes les parcelles VTO n'ont pas trouvé d'équivalent dans le fichier du cadastre, néanmoins 66% des parcelles de la coopérative ont été vectorisées ce qui correspond à 69% des surfaces renseignées dans le fichier de la coopérative et à 89% de la surface totale de la coopérative. Nous différencions la surface renseignée dans le fichier de la coopérative de la surface géographique car la coopérative ne prend pas en compte la surface totale des parcelles cadastrales. La coopérative se base sur la surface plantée qui contrairement au cadastre ne prend

pas en compte les bordures de champ.

### 3. Cartographies et analyses

Une fois les parcelles enquêtées vectorisées, nous avons pu visualiser l'emprise spatiale des exploitations enquêtées puis celle des parcelles de la coopérative, dont celles qui n'avaient pas été enquêtées. Toutes les cartes ont été réalisées sur Qgis mais certains traitements ont été effectués sur R, notamment pour connaître la surface des parcelles situées dans des zones potentiellement inondables (EAIP, DREAL Occitanie, 2021 et Enveloppe de la Zone inondée en 2018, SMMAR). Qgis nous a permis d'analyser la répartition des impacts des deux événements par rapport au relief (BD ALTI, IGN, 2021) et à l'hydrographie (BD CARTO, IGN, 2022). Cela nous a permis de caractériser l'aléa et de montrer que les parcelles impactées par l'épisode de pluie ont principalement été sujettes à du ruissellement.

Pour aller plus loin dans la caractérisation de l'aléa, nous avons sélectionné une sous-zone d'étude fortement exposée au ruissellement. Cette identification a été possible grâce à l'exploitation des cartes papier anotées par les coopérateurs lors des entretiens (voir l'annexe F). Nous avons donc réalisé une carte spécifique au ruissellement en et l'avons documenté grâce à des profils altimétriques effectués sur Geoportail.

Deux autres sous-zones d'étude ont été faites à partir de ce support d'entretien pour représenter deux techniques de lutte contre le gel utilisées par des coopérateurs.

Les parcelles de la coopérative sont réparties sur un territoire de plus de 300 km<sup>2</sup>. Néanmoins, l'échelle 1/90000 à laquelle toutes les parcelles peuvent être représentées, n'était pas pertinente pour représenter toutes les informations. Nous avons donc ajuster les échelles en centrant sur les communes où l'essentiel des parcelles se trouvent.

### III - Analyser les impacts de deux événements successifs

Notre approche d'évaluation de la vulnérabilité se base dans un premier temps sur le recensement des impacts directs sur les composantes physiques du système. Nous partons de ces dommages physiques et remontons ensuite vers les implications économiques et organisationnelles en essayant d'identifier les éléments, notamment les décisions qui peuvent entraîner une diffusion des impacts ou au contraire, les compenser. Pour mener à bien cette évaluation nous avons donc remobilisé les entretiens effectués lors du rex-coop 2022 et collecté et analysé de nouvelles données sur : la production, la situation économique et financière de la coopérative, l'organisation du système.

#### 1. Impacts physiques

Pour étudier la variation de production totale et par types de vin, nous avons besoin de plusieurs informations que la comptabilité ne nous donnait pas. La variation de production peut s'évaluer à deux niveaux : diminution de la quantité de raisin apporté et/ou diminution du volume de vin produit. Nous avons souhaité avoir ces deux informations afin de comprendre quelle part des dommages pouvait être attribuée à la désorganisation en cave et non aux pertes directes au niveau des parcelles. Pour ce faire nous avons pu récupérer les tickets d'apports et les déclarations de production des trois dernières campagnes agricoles (2022, 2021, 2020).

Un ticket d'apport est un document décrivant le contenu de chaque benne délivrée à la coopérative lors des vendanges. Sur un ticket, nous avons par exemple : le nom de l'adhérent, le cépage, le poids, le type de vin prévu. Tous ces tickets sont numérisés et compilés dans une base de données au format xlsx. Si l'on additionne le poids de tous les tickets, on obtient le tonnage total apporté à la coopérative lors d'une campagne. Pour les besoins de nos traitements, le fichier a été nettoyé, de nombreux champs ont été supprimés et les données partiellement anonymisées. Nous n'avons conservé que l'identifiant numérique de l'adhérent pour effectuer des jointures avec d'autres données issues de l'enquête et de la coopérative.

Les déclarations de production sont effectuées chaque année par la coopérative sur le portail de la direction générale des douanes et droits indirects. Chaque viticulteur doit également effectuer une déclaration individuelle. Dans le cas des Vignerons du Triangle d'Or, cette tâche est déléguée à la coopérative. Sur ces documents, on trouve la quantité de vin produit lors d'une campagne agricole par type de vin. C'est ce document, nommé SV11 que nous avons demandé à la coopérative pour les campagnes 2020, 2021 et 2022.

Ces données ont permis d'étudier la variation des volumes par couleur et par produit sur trois campagnes agricoles mais également de calculer et comparer les rendements, par couleur et par cépage. Les tickets étant affiliés à une exploitation, cela nous a permis d'effectuer des analyses aux deux échelles décisionnelles de notre système : collective et individuelle. À partir des tickets d'apport et du parcellaire fourni par la coopérative, nous avons comparé les rendements des exploitations enquêtées avec les autres exploitations de la coopérative qui ont effectué au moins une récolte sur les trois campagnes 2020, 2021 et 2022. De plus, en croisant ces données avec celles obtenues lors du rex-coop 2022 nous avons pu aborder la question de l'impact des aléas sur les rendements.

Néanmoins, les tickets d'apports ne remontant pas jusqu'à l'identification des parcelles (contrairement à notre BDD), le lien direct entre production et exposition n'a pas pu être totalement effectué.

## 2. Impacts économiques et financiers

Les entretiens semi-directifs réalisés lors du rex-coop 2022 avaient mis en avant des pertes de récolte et des surcoûts liés à l'occurrence des deux épisodes climatiques étudiés. Néanmoins nous ne disposons d'aucune valeur quantitative nous permettant d'évaluer les dommages. Nous avons identifié un certain nombre de documents pouvant nous permettre de caractériser plus précisément les dommages :

- comptes sociaux de 2017 à 2021,
- bilans financiers de 2016 à 2021.

La coopérative résultant d'une fusion entre les anciennes coopératives de Trèbes et de Conques-sur-Orbiel en 2016, les documents comptables antérieurs à 2018 ne correspondaient pas au périmètre actuel de la coopérative.

Si ces documents permettent d'avoir une vision globale de la santé de l'entreprise, le détail des produits et des charges d'exploitation ne s'y trouve pas. Nous avons donc demandé à la coopérative de nous transmettre les comptes de résultats des trois campagnes précédentes afin d'observer la variation de certains postes, notamment de charges, identifiés lors des entretiens semi-directifs. Les comptes de la coopérative se clôturant pratiquement un an après la fin de l'exercice, nous avons dû attendre leur validation par l'Assemblée Générale en juin 2023 pour avoir accès aux détails de la campagne 2021.

Ces documents nous ont permis de d'obtenir la variation du chiffre d'affaire net, et d'estimer des variations des prix de vente au négoce. Pour calculer la variation du chiffre d'affaires net, nous avons fait le choix de ne pas prendre en compte les résultats financiers et exceptionnels pour rester au plus proche des produits et charges liées à l'activité productive du système. Pour la variation des prix de vente nous avons d'abord fait la somme des des postes *produits* issus des ventes au négoce auxquels nous avons ajouté la variation de stock *vin vrac*. Nous avons ensuite divisé cette somme par la quantité de vin produits en 2021, obtenue grâce à la déclaration de récolte de la coopérative.

De plus, ayant accès à une version détaillée du compte de résultat de la campagne étudiée, nous avons pu vérifier l'impact des aléas sur certains postes de charges. En effet, les gestionnaires de la coopérative s'attendaient à des variations de charges suite aux aléas sur la campagne 2021 mais lors de l'enquête rex-coop 2022, les comptes n'étaient pas encore validés par l'Assemblée Générale. Nous avons donc effectué des liens entre les propos des enquêtés et la comptabilité de la coopérative, appuyé sur les éclaircissements fournis par JS (secrétaire de la coopérative, voir le tableau 3.1). Elle nous a aidé à sélectionner les comptes suivants pour regarder la variation des charges par rapport à la quantité produite.

- achat de concentré (60211000) - variation de stock de concentré (60320000),
- produits œnologiques (60218000),
- achats divers (60219000),



- électricité (60610000),
- eau (60620000),
- gaz (60630000),
- entretien et réparations (61500000),
- personnel saisonnier (64110000).

Grâce à l'obtention d'un prix de vente moyen et du coût de vinification moyen, nous avons pu évaluer la variation de la rémunération de l'hectolitre pour les coopérateurs. Ces données sont présentées dans les résultats en valeurs relatives, les valeurs absolues étant confidentielles.

Grâce aux données du rex-coop 2022, nous avons estimé le coût de remise en état des exploitations enquêtées post-pluie en sommant les dépenses renseignées par les viticulteurs et en calculant le nombre d'heures de travail effectuées par l'exploitant ou des membres de sa famille. Pour estimer le montant total des réparations sur l'ensemble des exploitations enquêtées, nous avons attribué à chaque heure de travail le montant de 10€ (moyenne arrondie des montants net et brut du salaire minimum horaire).

### 3. Impacts organisationnels

Avoir une idée de la variation des quantités apportées ainsi que des volumes produits ne suffisait pas à comprendre la répercussion des épisodes climatiques sur la production et la commercialisation des vins. Afin d'avoir une idée plus précise de la période des vendanges, nous avons demandé à la coopérative de nous transmettre les plannings de vendange. Réalisés d'une semaine à l'autre en fonction de la maturité des raisins, le planning peut être mis à jour plusieurs fois en cas d'évolution du contexte, notamment climatique. Les entretiens réalisés lors du rex-coop 2022 avaient mis en avant de nombreuses modifications du planning liées à l'épisode de pluie. C'est pourquoi nous avons demandé ces documents à la coopérative.

D'autre part, lors des entretiens, les gestionnaires de la coopérative avaient mentionné ne pas avoir été en capacité de répondre à tous leurs clients et donc d'avoir perdu des contrats par la suite. Lors de l'entretien réalisé avec le nouveau Directeur nous avons donc cherché à savoir s'il existait un document où étaient recensées les commandes pré-vendange (voir l'annexe E). Ces données nous ont été transmises mais n'ont pas pu être traitées car le document concernant la campagne 2021, réalisé par l'ancien Directeur de la coopérative n'était pas exploitable tel quel.

Ces documents nous ont tout de même permis d'étudier la variation des rythmes et densité des apports de 2021 sur les sites de la coopérative, par rapport aux campagnes 2020 et 2022. Nous avons également pu estimer l'impact de l'épisode de pluie sur l'efficacité de la vinification en effectuant un ratio tonnage de raisin apporté / quantité de vin produite sur deux campagnes. La comparaison des plannings prévisionnels avec les tickets d'apports nous a également permis de refaire l'historique de ces vendanges (voir la figure 4.6). En remplaçant l'épisode de pluie dans cet historique, nous avons pu identifier des jours de vendanges perdus et effectuer un lien de cause à effet entre l'épisode de pluie et la perte de certains types de vins.

L'analyse comparée des entretiens semi-directifs de 2022 et 2023, nous a également permis d'identifier des effets

seuils et des moments de basculement du système vers une plus grande vulnérabilité. Le recul temporel de cette enquête a également permis de faire *un retour d'expérience du retour d'expérience* et de voir en quoi la campagne 2021 a-t-elle permis de faire évoluer les pratiques, techniques et mentalités des adhérents et gestionnaires de la coopérative.

IMPACTS	DATA	INDICATEURS
<b>PHYSIQUE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BD rex-coop 2022</li> <li>- entretiens avec les viticulteurs</li> <li>- tickets d'apport</li> <li>- parcellaire de la coopérative</li> <li>- RPG + Cadastre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variation totale des apports par rapport aux campagnes 2020 et 2022</li> <li>- Variation rendements en fonction des impacts subis</li> <li>- Remise en état des parcelles (coût)</li> </ul>
<b>ORGANISATIONNELS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BD rex-coop 2022</li> <li>- tickets d'apport</li> <li>- entretiens avec les gestionnaires</li> <li>- plannings des vendanges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variation du rythme des apports par couleurs et par sites</li> <li>- Chronologie des prises de décisions / autres impacts</li> <li>- Changement de d'organisation post aléas</li> </ul>
<b>ÉCONOMIQUES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tickets d'apport</li> <li>- entretiens avec les gestionnaires</li> <li>- déclarations de récolte (SV11)</li> <li>- compte de résultat détaillés (2019,2020,2021)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variation valeur ajoutée (totale, par hl)</li> <li>- Variation des charges + coûts de vinification</li> <li>- Variation de la rémunération à l'hl</li> </ul>

Figure 3.2: Récapitulatif des indicateurs recherchés



# Chapitre 4. Résultats

## I - Impacts directs des événements climatiques

Les impacts directs sont des impacts spécifiquement liés à l'occurrence d'un événement, dans notre cas, un épisode de gel et un épisode pluvieux. Ils ont provoqué des dommages directs instantanés sur les composantes physiques du système coopératif. La spécificité de notre travail est d'étudier l'impact de deux aléas successifs, c'est pourquoi après avoir détaillé les impacts directs à court terme (moment de l'événement et les semaines qui suivent), nous effectuerons un bilan et une analyse des pertes de récolte en fin de campagne. Dans cette partie nous verrons également de quelles manières les viticulteurs ont fait face aux aléas au moment de leur occurrence et à court terme.

### 1. Gel

Le périmètre de la coopérative a été touché par le gel à plusieurs reprises entre le 8 et 16 avril 2021. Les agriculteurs ont relevé des températures minimales allant de  $-3^{\circ}\text{C}$  à  $-7^{\circ}\text{C}$ . Cet épisode a touché les vignes alors qu'elles étaient en train de débiter leur cycle végétal. Lorsque les bourgeons sont encore dans le coton (BBCH05) ils peuvent résister jusqu'à  $-7^{\circ}\text{C}$ . Néanmoins, pour la majorité des parcelles étudiées, le développement des feuilles avait déjà débuté et dans certains cas, les inflorescences commençaient à apparaître. Le gel a brûlé la végétation mais également certains rameaux (bois de l'année) voire sarments (bois de l'année passée). Il y a eu de la mortalité sur certaines parcelles, des plantiers mais également des vieilles vignes.

Nous avons recensé 256 parcelles impactées par cet épisode pour une surface de 345 hectares. L'estimation des dommages post gel est très variable d'une parcelle à une autre. Pour 31% des parcelles touchées l'impact a été estimé inférieur ou égal à 10% et 66% des parcelles ont été touchées à 50% ou moins. Toutefois, 23% des parcelles ont été touchées à 80% ou plus, 39 d'entre elles étaient estimées à 100% de perte de récolte.

L'épisode de gel a touché l'ensemble du périmètre de la coopérative mais dans certaines zones, comme le secteur du Dèvés, plus de parcelles ont été complètement gelées. Dans ce secteur, délimité au nord par le canal du midi, à l'est par l'Orbiel et au sud et à l'est par l'Aude, 10 des 30 hectares touchés n'ont donné aucune récolte. En dehors des parcelles totalement brûlées où de la mortalité de pieds de vigne a été constatée, à ce stade de la campagne agricole, on ne peut parler que d'estimation de pertes. On ne sait jamais vraiment comment la vigne va réagir, si la végétation va reprendre, si au contraire d'autres conditions météorologiques ou sanitaires vont aggraver les pertes estimées.



Figure 4.1: Photo d'un pied de vigne post-gel (Viticulteur VTO, 2021)

La majorité des exploitants n'a pas essayé de lutter contre le gel. Les raisons évoquées étaient principalement le manque de matériel, l'absence de rentabilité<sup>1</sup>. Seul un tiers des coopérateurs rencontrés et concernés par le gel ont mis en place des méthodes de lutte. Cinq exploitations ont utilisé des méthodes de chauffage deux ont inondé leurs parcelles.

Pour les cinq exploitations ayant lutté contre le gel par chauffage, le combustible est le même : des balles de paille invendues prêtes à la destruction qui étaient déjà à proximité des parcelles. Deux exploitants ayant des parcelles mitoyennes se sontentraîdés pour brûler les balles autour d'un îlot de 8 hectares. Les faibles stocks (moins de 10 balles par exploitation) ne leur ont pas permis de lutter plus d'une nuit. Seule une exploitation a pu mettre en œuvre un dispositif de plus grande ampleur lié à la structure de l'exploitation. Il s'agit d'un domaine dont les parcelles de l'exploitation forment un seul bloc, ce qui est rarement le cas pour les autres exploitations de la coopérative. En effet, les parcelles sont souvent dispersées, ce qui ne permet pas de lutter sur tous les fronts. De plus, pour ce domaine, le siège d'exploitation se situe au centre des parcelles, ce qui rend la surveillance de l'évolution de la température plus facile (voir la carte 4.1). Enfin, ce domaine a une dominante fourrages et céréales (plus de 100 ha) ce qui explique la présence d'un plus grand stock de balles sur site, dans ce cas il s'agissait de balles de luzerne invendues. Elles étaient stockées à proximité des vignes ce qui a permis à l'exploitant de rapidement mettre en œuvre la méthode de lutte en disposant les balles autour des vignes. Les balles ont été allumées vers trois heures du matin jusqu'à sept heures, deux nuits consécutives. En tout, une centaine de balles ont été brûlées. Il s'agit d'une forme d'adaptation aux aléas non anticipée (les balles devaient être détruites, elles n'étaient pas destinées à être brûlées pour lutter contre le gel) et tactique, c'est-à-dire à courte durée (Belliveau et al., 2006).

Une autre exploitation a pu lutter contre le gel grâce à l'inondation de ses parcelles en vignes. Cette méthode est très spécifique à la localisation des parcelles qui se situent dans l'étang asséché de Marseillette (voir la carte 2.2). Un réseau dense de canaux, buses et rigoles (plus de 56 km au total), gérés par l'Association Syndicale

<sup>1</sup> exprimée par les agriculteur par l'écart trop important entre le coût de la mise en œuvre et la valorisation du vin dans la région



**Carte 4.1:** Méthode de lutte contre le gel par chauffage sur une exploitation enquêtée (Justine Panegos, 2023)

Autorisée (ASA) de l'ancien étang de Marseille, permet aux agriculteurs de la zone d'irriguer par inondation (voir la carte 4.2). Historiquement, cette pratique s'est installée pour inonder les parcelles en hiver pour lutter contre le phylloxéra et au printemps pour prévenir les gelées printanières. En 2021, lorsque l'épisode de gel a eu lieu, les parcelles de cette exploitation étaient déjà inondées depuis le mois de mars. Cette technique est considérée efficace par les viticulteurs jusqu'à  $-4^{\circ}\text{C}$ , à condition que les parcelles soient inondées depuis plusieurs jours et que l'eau ait eu le temps de chauffer en journée. Si le vent est important, cette méthode est considérée moins efficace par les viticulteurs. L'inondation des parcelles est une pratique ancestrale et maîtrisée par les viticulteurs de cette zone. Ils utilisent notamment des tracteurs à chenilles pour travailler les parcelles pendant cette période. Cette adaptation peut donc être considérée comme anticipée car les parcelles étaient déjà inondées avant l'événement. Il s'agit toujours d'une adaptation dite "tactique", car à court terme, c'est-à-dire que son effet se fait ressentir sur une campagne agricole (Belliveau et al., 2006). La comparaison des pertes de récolte estimées post-gel avec les pertes en fin de campagne pour ces exploitations ne met pas en avant l'effet atténuant de ces méthodes de lutte.

## 2. Épisode pluvieux

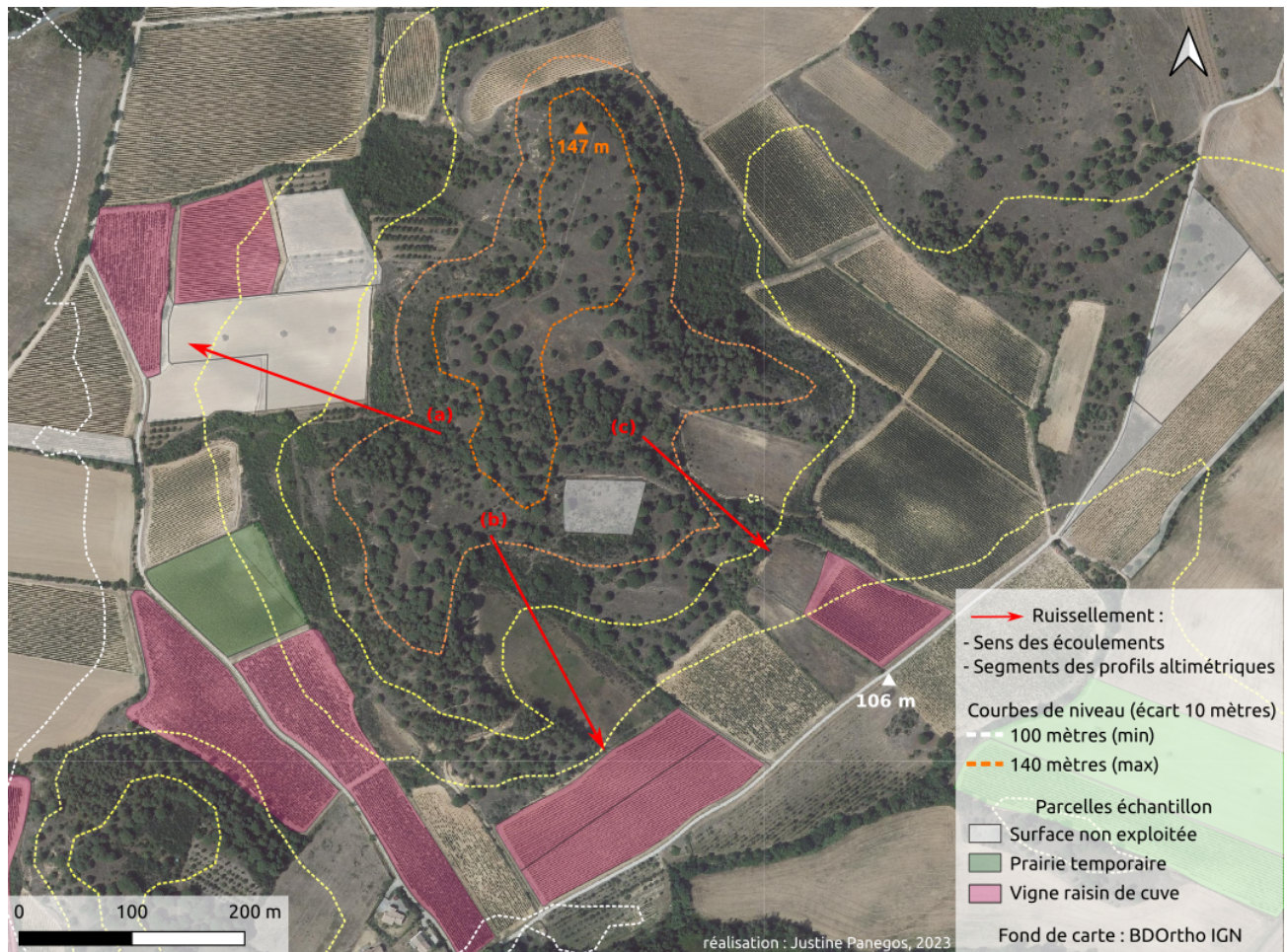
L'épisode pluvieux-orageux a touché le périmètre de la coopérative dans la nuit du 8 au 9 septembre 2021. Cet épisode pluvieux n'a pas engendré de débordements des cours d'eaux principaux du territoire. Une rupture



**Carte 4.2:** Méthode de lutte contre le gel par inondation dans l'étang asséché de Marseillette (Justine Panegos, 2023)

de digue artisanale a toutefois été mentionnée par un exploitant, mais elle n'a pas eu d'impact sur le vignoble. Néanmoins, dans les trois parcelles impactées par cette rupture, des jeunes amandiers plantés cinq mois plus tôt, ont été détruits par asphyxie racinaire.

Nous avons recensé 158 hectares de vignes destinées à la coopérative touchées par cet épisode, soit 12% de la surface totale de la coopérative. Comme énoncé plus tôt, cet événement n'a pas engendré de débordement de cours d'eau ce qui explique que parmi ces 158 hectares, seuls 20% se situent dans l'EAIP. Nous avons 80% des parcelles impactées, parfois inondées, qui ne sont pas cartographiées comme étant soumises à ce risque. L'inondation et les dommages engendrés sur les parcelles sont donc en grande partie liés au ruissellement. Nous l'avons mentionné, le secteur de la coopérative présente de nombreuses collines de garrigues souvent encerclées de vignes. Les altitudes sont basses mais les pentes sont fortes : de 49 à 58% sur les versants de la colline des Gardies à Bouilhonnac (voir la figure 4.2 et la carte 4.3).



**Carte 4.3:** Ruissellement lié à la microtopographie : les Gardies de Bouilhonnac (Justine Panegos, 2023)



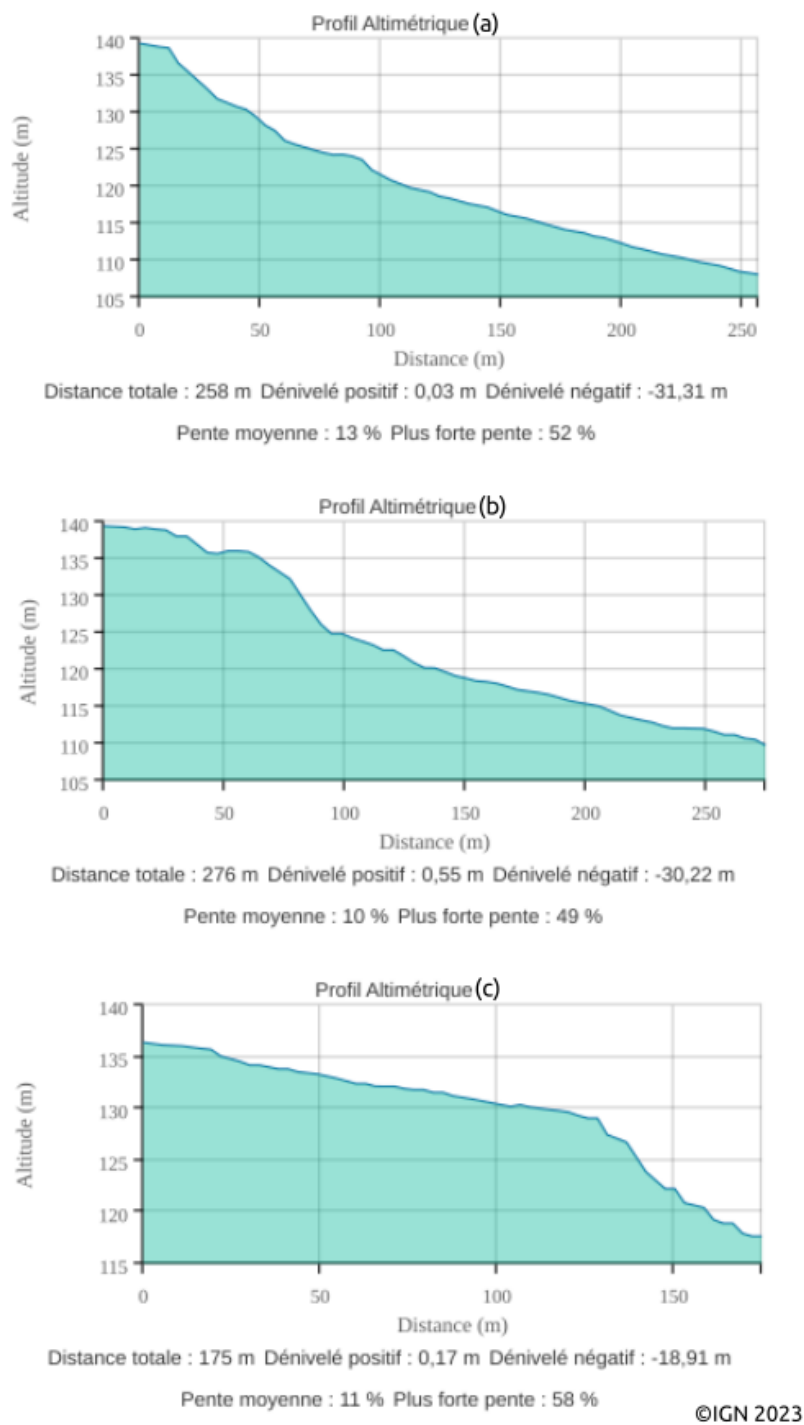


Figure 4.2: Coupes altimétriques des Gardies de Bouilhonnac (Justine Panegos, 2023)

Le ruissellement a entraîné l'inondation de certaines parcelles, où l'eau est parfois restée plusieurs jours voire semaine (voir la figure 4.3), ainsi que du ravinement en raison du débit important des précipitations et du ruissellement. Cet événement a impacté les sols, le matériel végétal et indirectement la récolte. L'emportement de la terre superficielle au pied des vignes peut mettre à nu les racines situées en amont de la parcelle et au contraire, enterrer le point de greffe des pieds situés plus bas. Lorsque le point de greffe est enterré, il y a le risque que la vigne "s'affranchisse" c'est-à-dire qu'elle produise de nouvelles racines à partir du greffon. Ces racines superficielles vont utiliser l'énergie de la plante mais également la rendre plus vulnérable à certaines maladies.

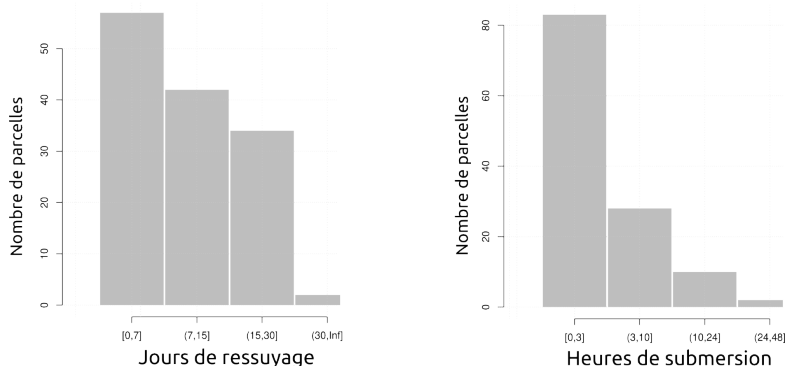


Figure 4.3: Caractéristiques de l'inondation des parcelles (Frédéric Grelot, 2022)

Cinq exploitants mentionnent avoir été touchés par des débordements de ruisseaux (del Ponti, de la Lande, rec Séraut) et fossés sur le secteur de Conques-sur-Orbiel. Le phénomène reste mineur, ce qui explique que nous n'ayons pas recensé de problèmes liés à l'apport de polluant depuis les anciens sites miniers de Salsigne (voir la carte 2.4). Des hauteurs d'eau allant de 5 à 20 cm ont été relevées par les exploitants sur certaines parcelles (voir la figure 4.3) mais l'eau n'a pas limoné la récolte (voir la figure 4.4). Toutefois, en pleine période de vendanges, cet épisode de pluie a compliqué l'accès aux parcelles devant être récoltées. En effet, l'épisode de pluie n'a pas seulement impacté les parcelles. Des chemins, des fossés et des passages à gué ont été endommagés sur trois exploitations et ont été impraticables parfois plusieurs semaines voire mois. Les agriculteurs ont du trouver d'autres chemins pour accéder à leurs parcelles ou bien effectuer des réparations de fortune le temps de rentrer la récolte.

Rentrer la récolte : là était l'objectif. En effet, cet épisode de pluie a été suivi de plusieurs jours de vent marin (air humide) et d'un second épisode de pluie autour du 16 septembre. Ces éléments météorologiques ont maintenu la zone dans des conditions peu favorables. L'humidité est déjà crainte par les viticulteurs lors de la campagne agricole (mildiou) mais lorsque les raisins sont mûrs, elle l'est d'autant plus. Durant le mois de septembre, dans ces conditions, le Botrytis, un champignon, s'est développé sur les grappes qui ont alors commencé à pourrir (voir la figure 4.5 (a)). Face à cette situation qui s'aggravait de jours en jours, les viticulteurs n'ont pas toujours attendu que les parcelles soient complètement ressuyées pour y entrer (voir la figure 4.5 (b)). Bien que peu submergées par les épisodes de pluie, elles étaient difficilement praticables avec des machines à vendanger (MAV). Rentrer sur une parcelle non ressuyée peut créer des dommages supplémentaires au sol, au matériel végétal et aux équipements (palissage, machine). Un agriculteur a arraché une trentaine de pieds en essayant



Figure 4.4: Parcelle inondée sur la commune de Bouilhonnac (Justine Panegos, 2021)

de vendanger une parcelles pas encore ressuyée. Un autre a mentionné avoir fait des ornières pouvant atteindre jusqu'à 50 cm de profondeur. Sa MAV a glissé et endommagé le palissage et sa machine. La récolte étant retardée, les maturités ont été largement atteintes voire dépassées ce qui fait que les baies ne résistaient pas aux secousses engendrées par la MAV. Le raisin tombait au sol avant d'être récolté.

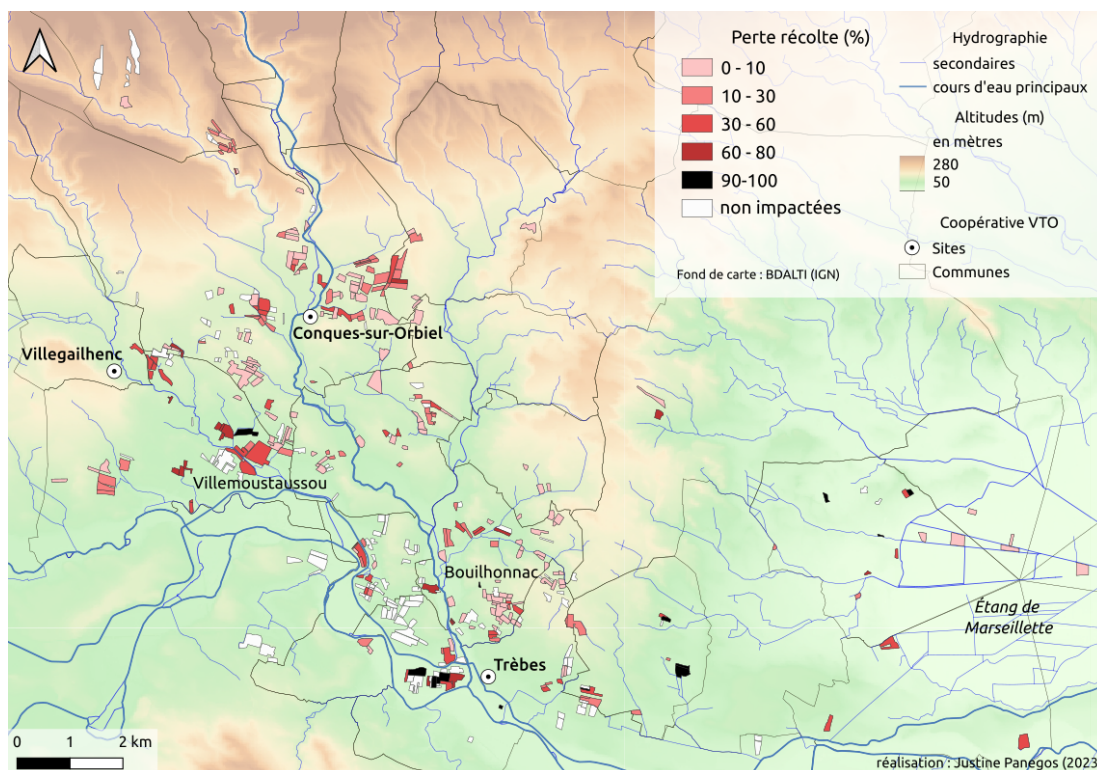


Figure 4.5: Impacts sur la récolte (a) et les sols (b)

### 3. Bilan des pertes de récolte

Des pertes de récolte ont été recensées sur l'ensemble du périmètre la coopérative (voir la carte 4.4). À l'échelle de la coopérative, le tonnage apporté par les adhérents a diminué de 1363 tonnes par rapport à la campagne précédente et est inférieur de 500 tonnes à la récolte de la campagne qui a suivi. En comparaison avec les campagnes 2020 et 2022, lors de la campagne 2021 les exploitants ont vu leur rendement diminuer de 0.36 tonnes

par hectares. Cette moyenne cache d'importants écarts, en effet, certains coopérateurs ont eu une diminution pouvant aller jusqu'à 6t/ha c'est-à-dire l'intégralité de leur récolte, alors que d'autres ont eu des rendements plus importants en 2021 qu'en 2020 et 2022. Sur 96 exploitations ayant récolté lors de ces trois campagnes agricoles, 39 n'ont pas perdu en rendement en 2021.



**Carte 4.4:** Pourcentage de perte de récolte à la parcelle

Parmi les exploitations non enquêtées, certaines ont perdu jusqu'à 5.36 t/ha par rapport à la moyenne des campagnes 2020 et 2022, soit 85% de leur rendement moyen (voir le tableau 4.1). Toutefois, le rendement moyen des exploitations enquêtées a diminué plus fortement que celui des autres exploitations de la coopérative. Au sein ce groupe, on remarque que le rendement moyen des exploitations ayant été uniquement touchées par l'inondation a augmenté. Cela peut s'expliquer par le fait que l'épisode de pluie, a également permis de regonfler les baies de certains cépages comme le merlot ou le cabernet et donc de gagner en poids. Ces cépages atlantiques ont la peau plus épaisse et de petits grains. Leurs grappes sont donc plus aérées et les baies plus solides. Ils sont moins fragiles aux épisodes de pluie que les cépages historiques de la région, à plus fort rendement, comme le carignan ou le vermentino.

Cet effet positif de l'épisode de pluie se remarque également lorsque l'on compare le rendement moyen des exploitations touchées d'une part par le gel et l'inondation et d'autre part, celles uniquement impactées par le gel. Les premières ont subi une légère diminution du rendement moyen (-0.46 t/ha) alors que les secondes ont perdu en moyenne 1.54t/ha. Néanmoins, nous considérons qu'une exploitation a été touchée par un ou deux aléas à partir du moment où une parcelle était touchée. Cela ne veut pas forcément dire que l'épisode de pluie a amélioré les rendements des parcelles touchées par le gel. Grâce aux données issues du questionnaire nous avons

Table 4.1: Pertes de rendement par rapport aux campagnes 2020 et 2022

Groupes d'exploitations	Surfaces 2021 (ha)	Poids 2021 (t)	Rendement moyen (t/ha)	Écart/ moyenne (t/ha)
Exploitations enquêtées	649	4418	6,8	-0,73
Autres exploitations	399	2533	6,3	-0,14
Toutes exploitations	1048	6951	6,6	-0,43

pu vérifier cet effet à l'échelle des parcelles. Les parcelles touchées par le gel et l'inondation ont en moyenne perdu 16% de récolte (d'après les déclarations des agriculteurs) alors que celles touchées seulement par le gel ont perdu en moyenne 32%. De plus, l'effet possiblement améliorateur de la pluie sur le rendement est pratiquement absent parmi les parcelles touchées uniquement par le gel alors que 22% des parcelles qui ont été par la suite touchées par l'inondation ont eu une meilleure récolte (voir le tableau 4.2).

Toutefois, la nature du gel et le stade phénologique auquel étaient les vignes au moment de l'impact peuvent également expliquer les écarts de rendement en fin de campagne. En effet, le pourcentage de parcelles touchées par une gelée noire est plus important sur les parcelles touchées uniquement par le gel (voir le tableau 4.2). De plus, ces dernières étaient plus avancées dans leur développement végétal ce qui restreint d'autant plus les chances de *reprise* post-gel.

Les exploitants ayant perdu le plus de récolte par rapport aux campagnes 2020 et 2021 sont ceux qui ont été touchés par le gel. Néanmoins, le rendement moyen des parcelles touchées uniquement par la pluie mais aussi celles non impactées (ni par la pluie ni par le gel) a diminué (voir le tableau 4.3). L'effet pluie a été bénéfique pour 22% des parcelles touchées seulement par la pluie et a été négatif pour 43%. Seules trois exploitations ont déclaré avoir des parcelles non touchées par un des deux événements étudiés. Nous pouvons toutefois expliquer cette diminution de rendement pour deux d'entre elles. Dans un cas, l'exploitant a mentionné avoir subi une sécherresse estivale sévère, dans l'autre cas, l'exploitant a du retarder la récolte de certaines parcelles de 4 à 7 jours en raison de perturbations organisationnelles des vendanges au niveau de la coopérative.

En effet, lors des entretiens réalisés avec les gestionnaires de la coopérative et les coopérateurs, nous avons pu comprendre que les pertes de récolte n'étaient pas seulement liées à l'impact direct des aléas et qu'au delà des pertes de récolte il y avait de facto des pertes de vins produits. Le Président de la coopérative mentionnait d'ailleurs n'avoir "*pas pu satisfaire tous les clients sur tout ce qui a été principalement les blancs, en deuxième, les rosés*". Le coût et les pertes liées à ces deux événements ne peut donc pas se résumer à une perte de récolte. De plus, la cave n'achète pas la récolte aux adhérents, elle est une continuité de l'exploitation agricole. Le revenu

Table 4.2: Analyse des pertes de récolte par rapport aux caractéristiques de l'épisode de gel

Indicateurs	Parcelles gelées	Parcelles gelées et inondées
Pertes de récolte moyenne (%)	32	16
Gelée noire (%)	66	52
Stade avancé au moment du gel (%)	43	11

Table 4.3: Comparaison de l'évolution des rendements entre les parcelles inondées et celles n'ayant subi aucun impact

Indicateurs	Parcelles inondées	Parcelles ni inondées, ni gelées
Pertes de récolte moyenne (%)	10	2
% parcelles où le rdt a augmenté	22	9
% parcelles où le rdt a diminué	43	4

des exploitants varie donc en fonction de ce que la coopérative parvient à produire (à partir des raisins apportés) et du prix de vente. Pour comprendre l'impact total des deux aléas il est donc nécessaire de comprendre leurs répercussions indirectes au niveau du système coopératif.

## II - Prises de décisions et impacts induits sur le système

Une coopérative viticole est un système collectif dont l'objectif est de produire du vin. Même si les événements étudiés n'ont pas directement impacté les composantes physiques de la coopérative, nous allons voir qu'ils ont induit des perturbations au niveau collectif, notamment en modifiant, en plus de la quantité de récolte, sa qualité. Quelles décisions stratégiques ont-été prises aux échelles individuelle et collective suite aux aléas ? Ces décisions ont-elles permis d'atténuer les dommages ? Nous verrons quels ont été les impacts induits et les décisions prises suites aux aléas (gel puis inondation) à l'échelle de la campagne agricole puis verrons en quoi ils ont pu à leur tour influencer les pertes de produits.

### 1. Ajustements fonctionnels et désorganisation

#### *A. Suite au gel*

À l'échelle de la coopérative, l'épisode de gel n'a pas engendré d'impacts directs matériels. Néanmoins, une estimation des pertes de récolte a été demandée aux adhérents puis agrégée à l'échelle de la coopérative. Suite à cette estimation de 17% de perte de récolte, la coopérative a décidé de réajuster la répartition des volumes de vieux vins (vins des campagnes précédentes en attente de retraitaison) stockés entre les différents sites. Chaque année en amont des vendanges, des volumes stockés à Conques-sur-Orbiel sont déplacés vers Villegailhenc afin de libérer des cuves pour les vendanges et vinifications à venir. En 2021, moins de volumes ont été déplacés du site de Conques-sur-Orbiel à celui de Villegailhenc afin de réduire les coûts de transports. Cette décision est une forme d'adaptation tactique (à l'échelle de la campagne agricole) anticipée. En prévision d'une récolte plus faible et donc d'une baisse des revenus, la coopérative a décidé de réduire dès le mois d'avril les charges d'exploitations pour ainsi diminuer les coûts de vinification, par la suite déduits des acomptes des adhérents (voir la sous-partie 4).

“Comme l'année dernière on a considéré que l'impact était un peu plus important, on reloge par exemple. La cave de Conques est un site de vinification un peu exigu, un peu petit (voir le tableau 2.3). Ce qu'on fait en principe avec les deux vendanges, c'est qu'on reloge des vins sur le site de Villegailhenc pour faire de la place pour les vendanges. L'année dernière, pour économiser – parce que ça a un coût – du transport, on bouge les vins, ce n'est jamais trop bon. On a bougé le moins de vin possible pour essayer d'économiser sur le coût du transport et le relogement” (Président de la coopérative)

À l'échelle des exploitations, les stratégies ont parfois été du même ordre que celle de la coopérative : réduire les coûts en prévision d'une récolte plus faible. Sur les 32 exploitations touchées par le gel, 8 ont anticipé les impacts indirects du gel et ont donc adapté leurs itinéraires techniques. Cela s'est notamment manifesté par la suppression de certains traitements phytosanitaires sur les parcelles les plus touchées par le gel ou par la fermeture d'une partie des buses pour réduire la quantité de produits phytosanitaires utilisés. Toutefois, certaines adaptations de

l'itinéraire technique n'ont pas été faites spécifiquement à l'échelle de la campagne agricole.

Certains viticulteurs ont anticipé les répercussions à long terme du gel et ont réalisé des tâches supplémentaires dans le but d'atténuer l'impact du gel. Trois exploitants touchés par le gel à environ 50%, ont décidé d'appliquer un engrais foliaire supplémentaire pour aider la vigne à repartir. Durant l'été 2021, un exploitant a réalisé un épannage manuel plutôt que chimique afin de vérifier, pieds par pieds, si le bois de l'année était mort ou non. Les parcelles en question ont été touchées à 80%. Dans le cas où le gel avait atteint les rameaux mais pas la totalité de la souche, l'exploitant a laissé repartir des pampres viables depuis la base. Les pampres sont des rameaux non fructifères, normalement détruits en été. En laissant des pampres sur les souches gelées, il s'est évité de devoir arracher puis replanter les souches les plus impactées. Toutefois, cette technique fait repartir la vigne comme un plantier, c'est dire que le viticulteur perd dans tous les cas une à deux années de récolte. Une fois que le pampre s'est développé, la souche d'origine devra être coupée. Cette technique de travail en vert demande des heures de travail manuel supplémentaires. Pour cet exploitant, le travail d'épannage manuel a concerné 8 hectares, il a demandé la mobilisation de trois personnes, pendant trois jours, huit heures par jour.

### B. Suite à la pluie

L'épisode de pluie n'a pas eu d'impacts directs matériels sur la coopérative. Néanmoins, il a indirectement impacté le planning des vendanges préétabli par la coopérative. En effet, par manque d'accessibilité des parcelles suite à l'épisode de pluie, aucun apport n'a été effectué les 9, 10 et 11 septembre (voir la figure 4.6). L'activité en cave a donc été dans un premier temps ralentie et des saisonniers mis au repos.

“Impactée, la cave coopérative en tant que telle, non. Par contre, comme ça impacte les vignes et que nous, c'est le moment où on doit traiter les raisins, oui, ça impacte fortement parce que du coup, on a du personnel qu'on est obligés ou de mettre au repos ou alors de leur faire faire autre chose parce qu'on n'a pas les apports nécessaires pour les faire travailler. [...] Sur tout ce qui est qualitatif, organisationnel, oui, il y a eu un impact fort et important.” (Directeur Technique)

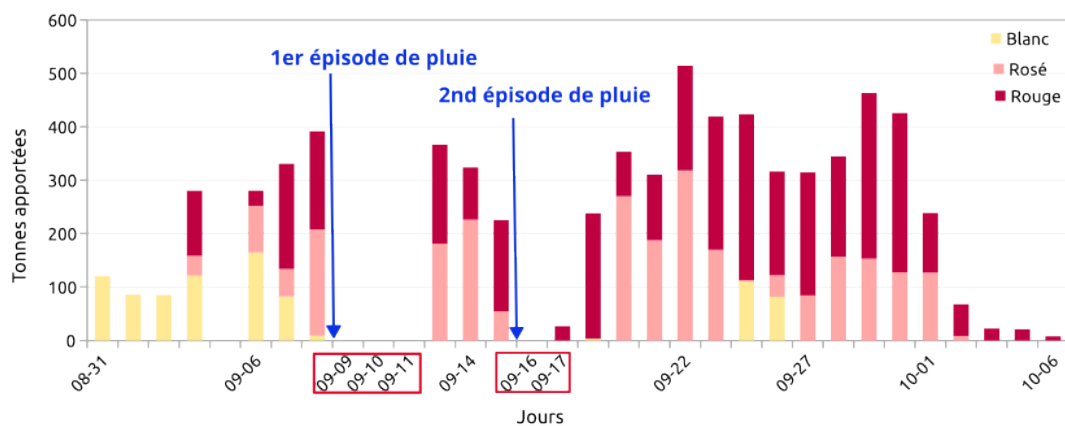


Figure 4.6: Tonnes apportées par jours et par couleur



Une fois que les parcelles ont été ressuyées, ou du moins praticables, les vendanges ont repris pendant trois jours jusqu'à ce qu'un second épisode pluvieux ait lieu dans la nuit du 15 au 16 septembre. Les caves ont dû une nouvelle fois fermer (voir la figure 4.6) : deux jours pour Trèbes et un jour pour le site de Conques-sur-Orbiel. Ce second épisode pluvieux a donc accentué le développement du Botrytis et les décalages de maturité entre les différents secteurs de la coopérative. Les plannings de vendanges ont dû être refaits jusqu'à trois fois par semaine pour s'adapter aux conditions d'accès des parcelles, aux niveaux de maturité mais aussi et surtout de déperissement de la récolte sur pieds.

“Et le fait qu'il pleuve par exemple pendant trois jours, ça décale ce planning d'autant sur la semaine d'après, ce qui fait que les cépages qui devaient être faits la semaine d'après sont arrivés mûrs aussi alors qu'on n'avait pas rentré ceux de la semaine avant. Puis l'épisode pluvieux a été tellement fort en plus que ça a impacté la qualité des raisins puisqu'il y en a qui ont éclaté [...] ça commençait à pourrir.” citation du Directeur technique

L'état sanitaire de la récolte a demandé des réajustements du plan de vinification car la récolte apportée demandait une attention particulière en cave pour réussir à produire des vins de qualité. Ces réajustements ont souvent été décidés au jour le jour en fonction de la cuverie disponible et des produits œnologiques en stock. La coopérative des VTO a la particularité d'avoir investi dans une thermoflash (voir la sous partie 3) qui leur a permis de vinifier des raisins parfois trop altérés pour être mis en directement en cuve en vue d'une vinification traditionnelle.

“Il y a le protocole de vinification qu'on peut suivre, encore une fois qu'on apprend à l'école et il faut l'apprendre, c'est très bien et après il y a: «Qu'est-ce qu'on fait à l'instant T?» «Qu'est-ce qu'on fait quand on goûte et qu'on s'aperçoit qu'il y a un vin qui est un peu déviant?» «Qu'est-ce qu'on fait quand on goûte ou qu'on regarde et qu'on s'aperçoit qu'un rosé est trop foncé ?» Voilà. L'intervention qu'on doit amener doit être pertinente et instantanée. On ne peut pas laisser ça au lendemain” citation du Directeur technique

Les apports ont progressivement repris à partir du 17 septembre sur tous les sites (voir la figure 4.6) mais certains cépages n'ont pas pu être vendangés aux dates prévues. Ces perturbations ont engendré une perte d'efficacité globale des vinifications. Alors qu'en moyenne sur les campagnes 2020 et 2022, il fallait 130 kilogrammes de raisin pour produire un hectolitre de vin, en 2021 il en fallait 138 (voir le tableau 4.4).

Table 4.4: Efficacité de la vinification sur les campagnes 2020, 2021 et 2022

Campagnes	Kg de raisins apportés	Hl de vin produits	Kg/hl
2020	8362500	65074	128
2021	6999400	50875	138
2022	7458410	56690	132

### C. Effets cascades

Nous avons identifié des effets cascades spécifiques au caractère multi-aléas de cette campagne agricole ainsi qu'à la dimension organisationnelle collective du système coopératif.

Alors que les vendanges étaient déjà compliquées par le décalage des plannings et les réajustements du plan de vinification, le site de Conques-sur-Orbiel a été contraint de réduire les apports durant quelques jours car toutes les cuves étaient pleines. La perte de récolte liée au gel avait été surestimée. Comme moins de volumes de vieux vin ont été déplacés vers Villegailhenc, le site de Conques-sur-Orbiel s'est retrouvé saturé. La capacité d'absorption d'une cave est limitée (voir la sous partie 3). Même si en 2021 la capacité d'absorption maximale théorique du site n'a pas été dépassée, la désorganisation des apports a engendré une situation où toutes les cuves de premier niveau étaient pleines et donc plus rien ne pouvait rentrer. La coopérative a donc proposé aux viticulteurs devant initialement apporter leur récolte à Conques-sur-Orbiel, d'aller jusqu'à Trèbes, 4 kilomètres plus loin pour vider leurs bennes.

“On s'est retrouvé sur un site à saturation, obligé de fermer les quais. Là, il y en a qui n'ont pas compris que c'est plein. On leur a donné la possibilité de venir sur Trèbes, sur Villegailhenc. Certains ne voulaient pas. Au bout d'un moment, quand c'est fermé, on ne peut pas vendanger [...] Après, on nous a reproché qu'on n'avait pas assez relogé pour faire un peu plus de place. Mais si on nous avait prévenus en amont qu'il y avait un peu plus de récolte que ce qui avait été prévu, sur certains secteurs, on aurait fait un peu plus de place. [...] On a essayé justement dans l'intérêt de tous de reloger le moins de vin possible pour éviter des frais supplémentaires liés au gel” citation du Président de la coopérative

76% des viticulteurs impactés par l'épisode de pluie ont déclaré avoir été stressés par cet événement. En effet, la période des vendanges est “le” moment de l'année, le moment où ils récoltent le fruit d'une année de travail, le moment où en fonction du poids récolté, ils peuvent estimer quels seront leurs revenus l'année suivante. Épisode de pluie ou non, ce moment est charnière pour le système coopératif. Durant cette période, les vulnérabilités (parcelles, exploitations, cave coopérative) s'alignent et le *dilemme coopératif* (Saisset, 2014) prend tout son sens, accentué par le stress des individus, tant viticulteurs que personnels de la coopérative.

“Ça a créé un décalage total entre ce qu'on pouvait rentrer et ce qu'on devait rentrer. Donc, un certain énervement de certains adhérents. Je peux comprendre, on travaille toute une année pour rentrer la récolte, mais à un moment donné, on a – je ne veux pas dire de bêtise – je crois plus de trente produits différents et on n'a qu'un nombre bien déterminé de voies pour pouvoir rentrer ces cépages. Trente dans la même journée ce n'est pas possible, même sur deux jours. Donc, on est obligé d'essayer de prioriser, au mieux des maturités, au mieux de l'état sanitaire, mais au bout d'un moment, effectivement ça a coincé.” citation du Président

Ce décalage a touché des exploitations dont les parcelles n'étaient pas inondées (voir le tableau 4.5). L'impact de l'épisode pluvieux s'est donc diffusé sur le système en raison de sa dimension collective.

Table 4.5: Nombre d'exploitations impactées par le décalage de planning

Aléa	Impactées	Pas impactées	Total
Inondation	12	10	22
Aucun	8	4	12
Total	20	14	34

## 2. Bilan et interprétation des pertes de produits sur la campagne 2021

La production de vin de la coopérative en 2021 a diminué de 15 000 hl par rapport à l'année précédente (2020) et s'est avérée inférieure de 6 000 hl par rapport à l'année suivante (2022). Cette perte de récolte calculée est en accord avec celle estimée par le Directeur technique lors de l'entretien réalisé au printemps 2022. Les gestionnaires de la coopérative avaient mentionné avoir essentiellement perdu des vins blancs et rosés mais nous remarquons que les pertes ont été quantitativement plus importantes pour les vins rouges (voir le tableau 4.7). Ce biais de perception peut s'expliquer par le fait que la coopérative a réussi, malgré tout, à satisfaire tous ses acheteurs de vins rouges contrairement aux vins blancs et rosés.

“On essaye de programmer en fait avant les vendanges, les types de produits. Et si après on les ré-orienté pendant les vendanges sur d'autres méthodes de vinification, on n'a pas le produit escompté au départ. Donc, le marché qu'on avait au départ trouvé, il s'en trouve pas rempli.”

La perte de ces contrats en blancs et rosés a une plus forte répercussion sur la coopérative car même si ces volumes restent minoritaires dans la production totale, ils sont mieux rémunérés que les vins rouges. De plus, trois produits habituellement fait par la coopérative n'ont pas pu l'être en 2021 et il s'agit de vins blancs et rosés :

- le rosé AOP Cabardès,
- le rosé IGP bio,
- le vin blanc sans indication géographique Colombard.

Pour ces trois vins des apports ont pourtant été effectués, mais trop tard. Le Colombard avait été récolté entre les 14 et 16 septembre en 2020 et le 6 septembre en 2022. Lors de la campagne 2021, les apports de Colombard ont eut lieu les 25 et 27 septembre. De plus, seules quatre exploitations produisent ce cépage. Parmi elles, deux ont été touchées à la fois par le gel et la pluie (exploitations 1 et 2 dans le tableau 4.6) et une par la pluie (exploitation 3 dans le tableau 4.6). Les exploitants 1 et 2 nous avaient mentionné le développement de pourriture et l'éclatement de baies sur leurs parcelles de Colombard.

Les jours d'apports prévus pour le rosé Cabardès étaient du 8 au 11 septembre, jours où les parcelles ont été rendues inaccessibles à cause du premier épisode pluvieux. Sa récolte a été reportée d'une semaine du 14 au 16 septembre. Une partie des raisins nécessaires à la réalisation de ce produit a été récoltée à temps mais en trop petite quantité par rapport à la cuverie de la structure. Les volumes ont finalement été réorientés et assemblés, perdant ainsi leur label AOP Cabardès et la plus-value qui l'accompagne.

Table 4.6: Évolution du poids de Colombard apporté en 2021 (en indice base 100 en 2020)

Exploitations	Récolte 2021
1	0
2	14
3	122
4	75

“Si on a travaillé admettons le lundi et qu’on ne peut pas compléter notre journée du lundi avec ce qui est arrivé le mardi parce que pendant 3-4 jours la cave est fermée et donc, on se retrouve avec des moitiés de cuve ou des quarts de cuve, et c’est compliqué de vinifier des petits volumes comme ça” Directeur technique

Le rosé bio est produit par une seule exploitation de la coopérative avec laquelle nous n’avons pas pu réaliser d’entretien. Néanmoins, nous avons constaté que le Cinsault, cépage utilisé pour faire ce rosé, a été vendangé le 9 septembre en 2022, soit 11 jours plus tôt qu’en 2021. Nous pouvons ainsi faire l’hypothèse selon laquelle ce produit n’a lui aussi pas vu le jour en raison du décalage du planning.

“On a perdu des rosés, je pense, sur cet épisode puisqu’à un moment ça n’a pas permis de pouvoir organiser des vendanges sereines puisque dès que ça ouvrait, après les gens voulaient rentrer et vendanger. Donc au lieu d’étaler peut-être sur trois, quatre jours certains cépages qu’on aurait pu faire des rosés, les gens – et je les comprends; je ne veux pas être le premier à les critiquer puisque je fais exactement pareil – dès qu’on pouvait rentrer dans une parcelle, on ne regardait plus les degrés ou quoi que ce soit, on voyait que la qualité s’altérait de jour en jour. Donc, on a rentré, et je pense que là on a perdu une grosse partie des rosés qu’on aurait pu faire.” citation du Président de la coopérative

Les propos du président de la coopérative sont cohérents avec le nombre de kilogrammes de raisins qui ont été nécessaire à la production d’un hectolitre de rosé en 2021 (voir le tableau 4.7). Alors qu’en moyenne sur les campagnes 2020 et 2022 il leur fallait 118,5 kg pour produire un hectolitre de rosé, en 2021 il en fallait 215.

Tous ces ajustements et les variations de rythmes d’apports ont engendré une utilisation non optimale des outils et de la main d’œuvre en caves. Nos interlocuteurs ont évoqués de possibles surcoûts liés à cette désorganisation qui aurait fait augmenter les coûts variables de production.

“On est autour de 350 tonnes, des fois 400 tonnes jour de raisin, et on passe du jour au lendemain à

Table 4.7: Efficacité de la vinification par couleurs sur les campagnes 2020, 2021 et 2022 (en kg/hl)

Campagnes	Blanc	Rosé	Rouge
2020	178	101	130
2021	136	215	110
2022	134	136	129

zéro. Donc ça veut dire des machines qu'on est obligés d'arrêter. Quand on lance une machine ou qu'on l'arrête, il y a toujours de l'inertie donc ça crée un coût économique. [...] \*on fait marcher des outils qui sont prêts pour faire 300 tonnes alors qu'on n'en fait que 50. Là, aussi, de nouveau, ça génère un coût économique et un coût du personnel et une réorganisation à avoir sur tout le plan vinification, personnel, matériel. [...] (au sujet de la thermoflash) il faut garder la chambre de chauffe à température donc c'est beaucoup d'énergie perdue, c'est du personnel qui est quand même obligé d'être présent, et c'est du gaz et de l'électricité qui s'en vont en fumée.” citation du Directeur technique

Les pertes financières liées à une diminution des produits et/ou une augmentation des charges ne peuvent pas être constatés directement après la récolte. Pour évaluer cette perte de manière monétaire il est nécessaire d'attendre clôture du bilan, deux ans après la récolte (voir la sous partie 4). Les entretiens semi-directifs, ont mis en avant :

- Une perte de chiffre d'affaires liée à la diminution quantitative et qualitative des apports
- Une augmentation des charges :
  - surcoûts dus à une augmentation de la consommation en énergie en raison de l'utilisation non optimale des outils de production liée à l'irrégularité des apports
  - surcoûts dus à l'augmentation de l'utilisation de produits œnologiques en raison de l'altération des raisins
  - surcoûts dus à une augmentation des temps et des distances de transports en raison de la désorganisation

La rémunération des coopérateurs dépendant des vins que la coopérative vend, auxquels sont soustraits les coûts de vinification (voir la sous partie 4), d'après le bilan des pertes et des surcoûts évoqués sur cette campagne agricole, nous nous attendons justement à constater un effet péjoratif sur le long terme. Mais qu'en est-il ? Une fois les vendanges passées, le système a-t-il subi d'autres surcoûts, directement ou indirectement liés à ces événements climatiques ?

### 3. Répercussions économiques et financières

De part la temporalité comptable de la coopérative, l'impact des événements climatiques de la campagne 2021 s'est obligatoirement fait ressentir sur le long terme. En effet, la récolte 2021, est payée aux viticulteurs de février 2022 à janvier 2023 et le solde de cette récolte est versé durant l'été 2023 (voir la figure 1.4). D'autre part, les dommages engendrés par les événements climatiques de la campagnes 2021 ont suscité des réparations mais également des indemnisations dans le cadre de l'arrêté Calamité Agricole pour l'épisode de gel. Pour évaluer les répercussions liés aux événements de la campagne 2021, il est donc nécessaire d'avoir une approche pluriannuelle.

### A. Coopérative

Pour évaluer les dommages financiers des événements climatiques de la campagne 2021, nous avons d’abord comparé les résultats d’exploitation de cette campagne avec ceux des deux précédentes, 2019 et 2020. À cette échelle, l’impact sur le résultat d’exploitation est flagrant (voir le tableau 4.8). En effet, contrairement aux campagnes précédentes, le résultat d’exploitation de la campagne 2021 est négatif, la coopérative s’est retrouvée en déficit. Nous remarquons également que les charges et les produits ont diminué en 2021, ce qui s’explique par une plus faible activité en raison des pertes de récolte. Les produits ont diminué plus fortement que les charges ce qui a entraîné une situation de déficit. Néanmoins, ce niveau d’analyse ne nous permet pas d’identifier les facteurs ayant conduit à ce déficit. D’autre part, lors de notre entretien avec le Directeur de la coopérative en juin 2023, il nous a mentionné que les acomptes versés aux adhérents en rémunération de la récolte 2021 étaient plus importants que ceux qu’ils étaient actuellement en train de toucher, en rémunération de la récolte 2022. Les épisodes de 2021 n’ont pas fait dépasser à la coopérative un seuil critique au delà duquel il aurait été difficile de couvrir les frais fixes et de rémunérer les coopérateurs.

Pour comprendre plus finement l’impact des épisodes climatiques sur la variation des charges, nous avons sélectionné des postes de charges stratégiques (variant en fonction du volume apporté et produit)<sup>2</sup> que nous avons mis en miroir avec la campagne précédente. Nous avons ainsi constaté que pour un volume de production moins important, les coûts variables ont tout de même augmenté d’1% en 2021 (voir la moyenne du tableau 4.9). Cette augmentation est totalement liée à la qualité des raisins apportés. En effet, les seuls postes en augmentation par rapport à la campagne 2020 sont ceux des produits œnologiques et de l’achat de moût concentré rectifié (voir le tableau 4.9). Le moût concentré rectifié (MRC) est un “sirop non caramélisé de glucose et de fructose élaboré à partir de jus de raisin issus de variétés de vignes autorisées. Il est obtenu par déshydratation partielle de moût de raisin ayant subi les traitements autorisés de désacidification et d’élimination des composants autres que le sucre.” (œunofrance). Le MCR sert notamment à enrichir les moûts (augmenter le degrés d’alcool) et/ou édulcorer (sucrer) les vins lorsqu’il est ajouté en fin de vinification, juste avant la mise en bouteille. L’utilisation de ces produits fait partie intégrante du réajustement du plan de vinification en raison de l’altération des raisins par l’épisode de pluie et le décalage du planning.

Ces dépenses supplémentaires ont fait augmenter le coût de vinification de 29% par hectolitre (voir le tableau 4.10). Néanmoins, les coopérateurs n’ont pas subi cette augmentation et leur rémunération à l’hectolitre a même augmenté en 2021 par rapport à la campagne précédente (voir le tableau 4.10). Cette meilleure rémunération est

<sup>2</sup>Leur sélection a été réalisée grâce aux conseils d’une adhérente et secrétaire au Conseil d’Administration de la coopérative.

Table 4.8: Évolution du résultat d’exploitation (en indice base 100 en 2019)

Comptabilité	Campagne 2019	Campagne 2020	Campagne 2021
Charges	100	100	93
Produits	100	101	90
Résultat	100	158	-584

Table 4.9: Évolution des charges variables (en indice base 100 en 2020)

Charges variables	Campagne 2021
Achat de moût concentré rectifié	152
Produits œnologiques	149
Achats divers	75
Électricité	97
Eau	54
Gaz	74
Entretien et réparation	74
Personnel saisonnier	92
Moyenne	101

elle aussi liée aux événements climatiques de la campagne 2021, plus particulièrement à l'épisode de gel. En effet, le gel d'avril 2021 a été d'ampleur nationale, de nombreux vignobles ont donc été impactés. L'ampleur des dommages du gel a fait diminuer l'offre de vin sur le marché et a donc permis de faire remonter les prix. Bien que la coopérative des VTO ait perdu 22% de ses volumes en 2021 par rapport à 2020, l'augmentation des prix (+26%) a pu compenser et donc maintenir voire améliorer la rémunération des adhérents.

Toutefois, les adhérents étant rémunérés en fonction de la quantité apportée, cet indice masque des variations importantes entre exploitants ayant perdu la totalité de leur récolte et d'autre ayant maintenu voire augmenté leur rendement en 2021 (voir la sous-partie 3).

### ***B. Exploitations***

Notre enquête n'avait pas pour but d'étudier la situation financière des exploitations, notamment car leur activité économique n'est pas uniquement liée à la production de vin en coopérative. Néanmoins, pour aborder les répercussions des événements climatiques sur le long terme, nous avons choisi de prendre en compte deux temporalités : le temps de la remise en état des exploitations post-aléa et le temps de l'indemnisation des dommages dans le cadre de l'arrêté Calamité Agricole et des contrats d'assurance privés.

La mortalité de certains cepes ou du bois de l'année a demandé aux viticulteurs d'adapter leurs itinéraires techniques durant la campagne agricole (voir la sous partie A) mais aussi au-delà pour ceux qui ont préféré attendre la taille hivernale pour reprendre les vignes. La modification de l'itinéraire de taille n'a pas engendré de surcoûts mais a exigé que les tailleurs disposent des connaissances nécessaires à la sélection du bois pour l'année suivante.

Table 4.10: Indicateurs économiques (en indice base 100 en 2020)

Campagnes	Rémunération des coopérateurs (€/hl)	Coûts de vinification (€/hl)	Prix de vente (€/hl)
2020	100	100	100
2021	117	129	126

Une seule parcelle en vigne a dû être arrachée.

L'épisode pluvieux n'ayant pas seulement atteint les parcelles mais également d'autres éléments comme les fossés, les réseaux d'irrigation, les chemins et les protections (digues et merlons), la remise en état des exploitations a demandé plus de travail et de dépenses (achat de matières premières, carburant, prestations de services...). Les impacts ont été plus nombreux sur les parcelles : 20 exploitations ont mentionné en avoir subi. Parmi elles, 14 ont dû effectuer des réparations, qui ont généré des coûts pour 13 d'entre elles (voir le tableau 4.11). N'ayant pas recensé au départ le nombre d'exploitations dont les protections contre les inondations avaient été impactées, cette donnée est absente du tableau 4.11. Néanmoins, dans notre recensement des éléments ayant nécessité des réparations et engendré potentiellement des coûts, nous avons pris en compte cet élément. Nous avons estimé à 38 512 € le montant total de la remise en état des exploitations sur les exploitations impactées par l'épisode de pluie (voir le tableau 4.12).

Au moment de l'enquête, soit huit mois après l'épisode de pluie et un an après le gel, deux exploitants rencontrés estimaient n'avoir toujours pas repris totalement leur activité, ne pas être revenu à leur état de stabilité. Pour les autres exploitants, la reprise d'activité a pu se faire directement après l'événement (pour 36% des exploitants enquêtés) ou prendre plusieurs jours, semaines voire mois (voir le tableau 4.13). Pour faire face à ces dépenses supplémentaires et à une baisse de revenus à partir du mois de février 2022 (pour ceux qui ont perdu une grande partie de leur récolte), les exploitants ont mobilisé différentes sources de capitaux économiques (voir le tableau 4.14). Neuf d'entre eux ont fait appel à plusieurs types de ressources en même temps, dont cinq ayant bénéficié d'une indemnisation de la part du Fonds national de gestion des risques en agriculture ou de leur assurance MRC. Cet élément montre que les indemnités touchées n'étaient pas suffisantes à une reprise optimale de l'activité sur les exploitations.

Vingt-sept des trente-quatre exploitants rencontrés ont demandé une indemnisation suite à l'épisode de gel d'avril 2021. Six d'entre eux dans le cadre de l'arrêté Calamité Agricole et vingt-et-un dans le cadre de leur contrat d'assurance MRC. Toutes les demandes n'ont pas abouti au versement d'une indemnisation. Au moment de la réalisation de l'enquête, soit un an après les événements, huit exploitants n'avaient toujours pas perçu d'indemnisation, ce qui explique que certains aient eu besoin de mobiliser d'autres ressources financières pour mener à bien leurs activités. L'estimation des pertes de récolte effectuées par les exploitants étaient comprises entre 3 000 et 200 000€, avec une médiane à 35 000 €. Pour les exploitants dont le dossier était clos au moment de l'enquête, les indemnisations reçus étaient comprises entre 129 et 42 000 €, soit des montants largement infé-

Table 4.11: Remise en état des exploitations (en nombre d'exploitations)

Éléments	Impactés	Ont fait des réparations	Ayant engendrées des dépenses
Parcelles	20	14	13
Fossés	16	14	11
Réseaux	1	1	1
Chemins	8	7	7
Protections	NA	4	1



Table 4.12: Montants de la remise en état des exploitations

Éléments de l'exploitation	Main d'œuvre (€)	Autres dépenses (€)	Total (€)
Parcelle	6129	6618	12747
Fossés	5907	8674	14581
Chemins	2632	6482	9114
Protections	320	1500	1820
Réseaux	0	250	250
total	14988	23524	38512

Table 4.13: Temporalité de la reprise d'activité suite à l'épisode pluvieux

Reprise de l'activité	Nombre d'exploitations
directe	12
une semaine	7
un mois	3
deux mois	5
plus de deux mois	3
NA	4

Table 4.14: Origine des ressources mobilisées pour financer la reprise d'activité

Origine des ressources financières mobilisées	Nombre d'exploitants
Trésorerie de l'exploitation	7
Ressources personnelles	13
Prêt bancaire	1
Vente de parcelles	3
Indemnité d'assurance	14
Pas de ressources mobilisées	6

rieurs aux estimations effectuées. Seuls sept exploitants se sont estimés *chanceux*<sup>3</sup> de disposer d'une assurance et du traitement que leur dossier a subi. Dix d'entre eux ont exprimé avoir été *dégouté* par les assurances. Au contraire, deux exploitants se sont trouvés *efficaces*, et quatre *préparés*, ce qui laisse sous-entendre qu'une sorte d'habitude, d'expérience de ce genre de procédures était présente chez certains viticulteurs. Toutefois, cette grande variabilité de réactions et de ressentis des exploitants face aux répercussions à long terme des aléas climatiques appuie l'idée selon laquelle ces événements seraient, en plus de sources de dommages, des révélateurs des forces et faiblesses des systèmes.

---

<sup>3</sup>à partir des des réponses à la question rex\_587

### III - Les aléas climatiques comme révélateurs de forces et faiblesses

Lorsque l'on se penche sur la capacité de réponse d'un système à une perturbation à court ou moyen terme (voir la sous-partie I) on étudie sa capacité à faire face. Néanmoins, il est nécessaire d'observer les dommages les répercussions d'une perturbation sur le long terme (voir la sous-partie II) pour avoir une vision globale de sa capacité de réponse. Nous approchons ainsi la capacité d'adaptation du système, c'est-à-dire sa capacité à mettre en œuvre des ajustements durables pour réduire sa vulnérabilité à de prochaines potentielles perturbations. Qu'ont retiré les acteurs de ces événements ? Y a-t-il eu une prise de conscience des atouts et faiblesses des composantes du système ? Cela a-t-il suscité la mise en œuvre d'adaptations aux niveaux individuel et collectif ?

#### 1. Exploitations

Les réponses et discussions suscitées par notre question *Pour chacune des phases suivantes de l'inondation, choisissez les adjectifs qui qualifient votre ressenti à l'heure actuelle* nous ont permis d'aborder l'état d'esprit des agriculteurs vis-à-vis de cet aléa (voir le tableau 4.15). Il en ressort que pour les phases d'alerte et d'inondation, la majorité des exploitants se sentent impuissants ou dépassés, voire paniqués pour certains qui ont été traumatisés, notamment par les inondations de 2018. Néanmoins, cette mémoire des catastrophes passées a un penchant positif qui est le développement d'une expérience vis-à-vis de la phase post-événement. Dix-huit exploitants ont déclaré se sentir préparés ou efficaces pour remettre en état leurs exploitations.

Nous n'avons pas assez d'éléments pour évaluer la culture du risque chez les viticulteurs de la coopérative, toutefois, nous avons pu constater l'expérience développée par les agriculteurs vis-à-vis de la remise en état des exploitations. Seul un exploitant a fait appel à un prestataire pour remettre en état ses parcelles. La multiplication des aléas, qui ne sont pas toujours indemnisables dans le cadre de la procédure Calamité Agricole, comme ce fut le cas pour cet événement pluvieux, pousse les viticulteurs à redoubler d'ingéniosité. L'un d'entre eux a créé un système maison pour reboucher les ornières créées lors des vendanges (voir la figure 4.7) à partir d'outils qu'il possédait déjà pour s'éviter des frais supplémentaires.

Le retour d'expérience a permis aux exploitants d'effectuer un retour réflexif sur leurs pratiques et aménagements en identifiant celles et ceux qui pouvaient aggraver ou atténuer les impacts des événements étudiés. Certains

Table 4.15: Ressentis des exploitants par rapport aux phases de l'inondation

Ressentis	Alerte	Inondation	Réparation
Préparé ou efficace	7	5	18
Impuissant ou dépassé	14	20	2
Paniqué	7	2	0
Dégoûté	3	2	8
Chanceux	0	2	2



Figure 4.7: Système maison pour reboucher les ornières

viticulteurs ont mis en place de la taille rase mécanique. Cette pratique est motivée par le besoin de réaliser des économies. Toutefois les viticulteurs savent qu'en cas de gel printanier, cette technique peut avoir de lourdes conséquences, contrairement à ceux qui privilégient une taille plus longue, au cordon de royat ou laissent carrément deux baguettes, en attachent une et en laissent une autre "libre" le temps que la période gélive soit passée. Cette technique demande au viticulteur de refaire une taille manuelle au mois de mai pour supprimer la seconde baguette, dans le cas où il n'y a pas eu de gelées. En cas de gelée, laisser deux baguettes augmente les chances que du bois et des bourgeons résistent.

Un des exploitants rencontrés a constaté que suite à l'épisode de pluie, l'une de ses parcelles, dont l'inter-rang est enherbé, a eu un temps de ressuyage plus court que ses autres parcelles. La pluie a servi de révélateur de l'intérêt de conserver un couvert végétal pour améliorer la capacité filtrante des sols. Néanmoins, on remarque que certaines pratiques peuvent atténuer les impacts de certains aléas mais aggraver ceux d'autres (voir la figure 4.8) comme les labours et la couverture végétale des sols qui sont au cœur de la sensibilité aux trois aléas mentionnés. En effet, l'enherbement ou la couverture spontanée des sols sont identifiés par les agriculteurs comme des pratiques permettant d'atténuer les effets des inondations en accélérant le ressuyage des sols et réduisant le ravinement lié au ruissellement. Néanmoins, face au gel, la présence d'un couvert végétal peut aggraver l'impact du gel, sauf si ce dernier est plus haut que la hauteur des bourgeons, dans ce cas, il peut permettre d'atténuer l'impact du gel. Pour atténuer les effets de la sécheresse, six agriculteurs ont mentionné

	Pratiques	Aménagements
<b>Atténuent</b>	<b>Gel</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de labours en période gélive (7)</li> <li>• Destruction du couvert végétal avant la période gélive (1)</li> <li>• Taille tardive (8)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haies (1)</li> </ul>
	<b>Inondations</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enherbement (7) : semi-permanent, total ou un rang sur deux</li> <li>• Pas de travail du sol après les vendanges jusqu'en février, couvert spontané (5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fossés, drainage (8)</li> <li>• Dignes et merlons (2)</li> </ul>
	<b>Sécheresse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Travail du sol en période estivale : labours légers (6)</li> <li>• Engrais foliaire (1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irrigation (6)</li> </ul>
<b>Aggravent</b>	<b>Gel</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enherbement (4)</li> </ul>	
	<b>Inondations</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Labours estivaux, travail total des sols (5)</li> <li>• Passage de la sous-soleuse dans les vignes qui sont plantées dans le sens de la pente (1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Talus non végétalisés (1)</li> </ul>
	<b>Sécheresse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rognage (1)</li> </ul>	

Figure 4.8: Nombre d’exploitants ayant mentionné des pratiques atténuant ou aggravant les impacts des aléas gel, inondation et sécheresse (Justine panegos, 2023)

effectuer des labours estivaux légers afin d’aérer les sols. En cas d’épisode pluvieux pendant les vendanges, comme ce fut le cas en 2021, cette pratique peut aggraver l’effet du ruissellement.

## 2. Coopérative

Parmi les éléments mis en avant par les adhérents, le fait de faire partie d’une coopérative a parfois été identifié comme une force. La coopérative propose aux adhérents de leur faire des avances sur leurs acomptes, ce qui leur permet de renflouer leurs trésoreries lors des périodes d’achats, et donc d’éviter de mobiliser d’autres ressources telles que les prêts ou d’avoir recours à la vente de biens d’exploitation ou personnels. Le montant perçu en avance sera déduit de leur solde qui est versé à une période où ils touchent déjà l’acompte de la récolte suivante (voir la figure 1.4). L’appartenance à une structure collective peut à la fois bénéficier comme pâtir aux adhérents lorsqu’ils n’ont pas été impactés par un aléa mais en subissent toutefois les conséquences, comme ce fut le cas avec le décalage des plannings en 2021.

“On est bien contents quand on a un impact que la cave coopérative soit là aussi pour amortir, mais d’un autre côté quand on n’a pas un impact aussi on sert d’amortisseur pour les autres. C’est être ensemble.” citation du Président de la coopérative

L'une des répercussions majeure des événements de la campagne 2021 est d'avoir mis en avant certaines failles structurelles et organisationnelles du système coopératif en lien avec la période des vendanges.

En effet, les difficultés rencontrées lors des vendanges 2021, ont mis en avant un problème organisationnel : la préparation et l'organisation des vendanges. Ce problème est intimement lié au fait que les trois pôles de compétence de la coopérative (viticulteurs, cavistes, gestionnaires) connaissent mal les contraintes des uns et des autres et aient du mal à communiquer, notamment en période de forte activité et de stress. Cet aspect a été aggravé par le fait que le personnel de cave ne participait pas intégralement à la réalisation des plannings. L'inadéquation entre les besoins des viticulteurs et les capacités d'absorption des caves a été d'autant plus grande lorsque les viticulteurs ont vu leurs raisins périr sur pieds et ont naturellement souhaité rentrer au plus vite leur récolte, au détriment de la qualité des vins et *in fine* de leur rémunération.

(à propos des trois pôles de compétence) “Et si ces trois-là ne sont pas en adéquation, ne savent pas le travail et l'investissement que chacun peut avoir dans ce corps de métier, on ne comprend pas les autres en fait.” citation du Directeur technique

“On s'est aperçu qu'il fallait changer certaines choses donc on va essayer à partir de cette année, si on peut, j'espère, pouvoir mettre en place le fait qu'en fait ils viennent nous demander d'abord notre avis de: «Qu'est-ce qu'on peut rentrer? Qu'est-ce qu'on peut faire? Qu'est-ce que les machines et les hommes peuvent supporter?» Ensuite, eux, décideront de la priorité à rentrer tel ou tel produit parce qu'on ne peut pas aller à l'envers... on ne peut pas aller dans l'autre sens parce qu'encore une fois, les machines ont leurs limites, les hommes ont leurs limites, et ça ne nous permet pas après de faire des bons vins. Sur une journée où on va rentrer admettons 1000 hectos, si c'est pour en faire 5-600 de bons et que les 400 autres soient de qualité médiocre, ce n'est pas intéressant pour personne.” citation du Directeur technique

Cette citation du directeur technique met également en avant un autre facteur limitant du système coopératif des VTO qui est la limite des outils en cave. La coopérative s'est lancée en 2019 dans la certification Haute Valeur Environnementale, a développé des produits labellisés Agriculture Biologique et plus récemment, Terra Vitis. Ces labels s'ajoutent aux labels de qualité (AOC, IGP) déjà présents dans la gamme de produits de coopérative ce qui complexifie de fait la gestion des vendanges et demande d'allouer des quais, des voies et des cuves spécifiques à chaque produit pour éviter des croisements qui déclasseraient ces produits. Sur les trois campagnes 2020, 2021 et 2022, la coopérative a réceptionné et traité en moyenne six types de produits différents par jour. En 2021, elle a atteint le record de 16 produits différents dans une même journée, le 14 septembre. Comme mentionné plus tôt, la coopérative des VTO ne dispose pas d'assez de cuves de petites tailles lui permettant de traiter des petits volumes sans prendre de la place nécessaire à la réalisation d'autres produits ou simplement à la réception de récoltes.

Les événements de la campagne 2021 ont toutefois permis de mettre en avant certaines forces du système coopératif liées à sa structuration spatiale et à ses caractéristiques productives et commerciales. En effet, lors des entretiens avec les gestionnaires de la coopérative, l'étendue spatiale du système nous a été présentée comme un atout. Le parcellaire de la coopérative s'étalant sur deux terroirs (Cabardès et Minervois) et sur un périmètre

de plus de 300 km<sup>2</sup>, il est peu probable que l'ensemble des parcelles soit impacté au même degré par un aléa climatique, contrairement à des coopératives dont les parcelles seraient plus regroupées. Si l'éclatement du parcellaire peut être un frein, notamment durant les vendanges (temps de transport, empreinte carbone...) il est avant tout considéré par les acteurs comme un atout face aux aléas climatiques. Néanmoins, il faudrait effectuer une analyse de l'étendue des coopératives viticoles pour confirmer que le fait que la configuration spatiale de la coopérative des VTO soit particulière.

De plus, le fait de produire essentiellement des gros volumes et donc d'être équipé en fonction, est à la fois apparu comme un frein pour la gestion de nombreux produits par jours, et comme un atout en cas de diminution de la qualité d'un produit en particulier. En effet, si un produit labellisé ne peut être vendu car les volumes produits ou la qualité ne correspondent pas aux exigences des acheteurs (essentiellement le négoce dans le cas des VTO), la coopérative a toujours la possibilité de déclasser ces volumes et de les assembler à d'autres. Bien que la coopérative n'ait pas pu honorer tous ses contrats, elle dispose d'une certaine confiance de ses acheteurs qui sécurise en partie l'écoulement de sa production.

*On a orienté vraiment ceux qui étaient dégradés sachant qu'après avec le jeu des assemblages, **puisqu'on gère des volumes assez importants**, on arrive toujours quand même à essayer de sortir une qualité plus qu'honorable. Puis si **nos acheteurs reviennent depuis des années**, je ne doute pas que notre qualité.*

### 3. Réduction de la vulnérabilité et adaptations

Nous concluons ces résultats en mettant en avant les mesures de réduction de la vulnérabilité et adaptations mises en œuvre aux échelles individuelles et collectives suite à la campagne agricole 2021.

#### A. Exploitations

Suite aux événements climatiques de la campagne 2021, des exploitants ont pris la décision de mettre en œuvre des adaptations de leurs pratiques agronomiques, d'investir dans l'entretien ou la création de nouveaux aménagements. Les changements de pratique déclarés par les exploitants portent essentiellement sur des techniques que d'autres exploitants avaient mentionné comme permettant d'atténuer les impacts des aléas étudiés (voir la figure 4.8).

Six des trente-deux exploitants impactés par le gel ont décidé de faire évoluer leurs techniques de taille de la vigne, en essayant dans la mesure du possible de la retarder, notamment sur les parcelles ayant été gelées en 2021. Un exploitant a décidé d'investir dans du matériel pour effectuer une taille rase, même si cette dernière ne réduit pas forcément la vulnérabilité au gel, au contraire. Toutefois, l'argument de l'exploitant est de réaliser des économies sur les parcelles dont la rentabilité chute au vu de leur sensibilité aux aléas climatique. En réduisant les coûts de production sur ces parcelles grâce au passage à une taille mécanique l'exploitant pense réduire sa vulnérabilité financière. Vis-à-vis de la réduction de la vulnérabilité au gel, un exploitant a pris la décision de

changer la date de destruction du couvert végétal hivernal. Désormais il le détruira plus tôt pour éviter d'aggraver l'impact d'un potentiel épisode de gel. Enfin, un exploitant a prévu d'investir dans la plantation de haies pour réduire sa vulnérabilité au gel. L'un des facteurs limitant le passage à une taille tardive est la surface cultivée et le niveau de diversification de l'exploitation.

Les autres pratiques et aménagements mentionnés concernent les aléas inondation et ruissellement. Un exploitant qui effectuait des labours après les vendanges a décidé d'arrêter. Un second a lui choisi de reprendre les labours plus tard dans la campagne agricole afin d'allonger la période où les sols sont couverts spontanément. Un dernier a pris la décision de commencer à enherber l'inter-rang de ses parcelles en vignes. En ce qui concerne les aménagements sur l'exploitation, un exploitant a décidé de mieux entretenir ses fossés et ruisseaux pour faciliter les écoulements en cas d'épisode pluvieux.

### ***B. Coopérative***

La gestion et l'organisation des vendanges a été adaptée suite aux perturbations de la campagne 2021. Le directeur technique a été inclus comme membre à part entière dans la préparation des plannings de vendanges. De plus, la décision a été prise de mettre en place une réunion annuelle (qui a eu lieu pour la première fois en novembre 2022) lors de laquelle un bilan des vendanges est effectué. Si les limites des outils de production sont encore difficiles à faire comprendre à la majorité des adhérents, cette journée technique peut être un levier de formation et d'amélioration de la communication entre les trois *corps de métier* de la coopérative. La mise en place de cette journée agit comme un retour d'expérience et peut motiver les acteurs de la coopérative à avoir un retour réflexif sur leurs pratiques et ainsi éviter l'installation d'une "routine" (Touzard et al., 2002) peu propice à l'innovation et à l'adaptation aux mutations du climat et du marché.

La mise en avant des limites du système productif a également permis aux élus de la coopérative de faire comprendre la nécessité d'investir dans de nouveaux outils de production. Si les plans d'investissements avaient été préparés en amont des événements climatiques, leur occurrence a fait accélérer le processus de décision et a convaincu les adhérents encore réticents :

“MD : On en parlait, mais l'épisode de pluie de septembre nous a permis quand même d'accélérer.

OC : De toucher davantage du doigt la problématique et de faire admettre au Conseil d'administration l'indispensabilité de ce projet en fait.

FM : D'aider à prendre la décision.”

“L'épisode de pluie est venu confirmer le fait que ça ne pouvait plus durer en fait. Mais toutes les décisions, tous ces plans d'investissement et tout, ça avait déjà été calculé en amont.” Directeur technique

Ces investissements ont porté sur l'achat d'un nouveau pressoir avec une capacité plus importante (70 tonnes) que les pressoirs que la coopérative a déjà (voir la sous partie 3), un filtre tangentiel<sup>4</sup> et onze cuves supplémentaires

<sup>4</sup>Selon l'Institut Français de Vigne et du Vin d'Occitanie, l'utilisation d'un filtre tangentiel présente des intérêts environnementaux



dont une souterraine. Ces investissements devraient améliorer la capacité de réponse du système si un épisode pluvieux comme celui de 2021 se reproduisait, mais va également permettre à la coopérative de s'adapter, ou du moins, de mieux répondre, aux mutations du marché.

“Un tangentiel permet de filtrer les vins pour les rendre plus rapidement propres pour les mettre directement sur le marché plus rapidement. Les vins qui sont prêts en fin d'année ont beaucoup plus de chance de partir plus vite. La trésorerie aussi de la cave s'en sentira améliorée. Et après, avoir une batterie de dix cuves plus une souterraine, 4 500 hectos supplémentaires qui seront plastifiées pour le stockage et la vinification des vins. Ça va nous donner une bouffée d'oxygène pour pouvoir essayer, si cet épisode se reproduisait, d'avoir une capacité d'absorption beaucoup plus grande.”  
citation du Président

“Le fait que le marché soit évolutif, il faut garder à l'esprit que nos caves coopératives doivent aussi être évolutives. Faire un investissement pour une cave coopérative où on ne va aller que dans une filiale ou une filière, ce n'est pas bon parce qu'à terme dans les 5-10 ans qui vont suivre si le marché change on est foutu, on est obligé de réinvestir ailleurs. Il faut vraiment qu'on soit capable d'avoir différents outils qui vont nous permettre déjà d'avoir différentes portes de sortie quand on a des problèmes, puis aussi de faire en gros à la demande.” citation du Directeur technique

Ces derniers résultats montrent que le système coopéraif s'insère dans un contexte plus large de mutations et de transitions qui sont à la fois climatiques, environnementales et économiques.

---

(“la filtration ou microfiltration tangentielle ne requiert pas d'adjuvants de filtration et ne produit pas de déchets solides”), de sécurité alimentaire (“la microfiltration tangentielle permet l'élimination de certains micro-organismes, dont les levures, et peut donc permettre, comme dans le cas du mutage des vins doux ou liquoreux, de diminuer les doses de soufre utilisées”) et qualitatifs (“conserve des caractéristiques organoleptiques (potentiel aromatique et polyphénolique) par rapport à des filtration sur terres, clarifie en une seule séquence de filtration avec une turbidité finale inférieure à 1 NTU, et ce même pour des liquides chargés”)

# Chapitre 5. Discussion

## I - Replacer la vulnérabilité des coopératives viticoles dans un contexte plus large

Le système coopératif est la conjonction de trois modèles : physique spatialisé, organisationnel et productif. Dans notre approche de la vulnérabilité du système des VTO aux aléas climatiques nous nous sommes servis de la dimension physique spatialisée comme base de l'analyse de la vulnérabilité et sommes ensuite remonté vers les dimensions organisationnelles et productives. Néanmoins, dans un contexte de changements globaux, économiques, sociaux, géopolitiques et environnementaux, la sensibilité du système coopératif ne dépend pas uniquement de la sensibilité de ses composantes physiques. Les modèles organisationnel et productif coopératifs sont eux aussi sensibles à des perturbations qui leur sont propres et ainsi influencer la capacité de réponse du système à un aléa climatique. C'est pourquoi, bien que notre sujet porte spécifiquement sur la vulnérabilité aux aléas climatiques, nous avons tout de même cherché à comprendre quelles pouvaient être les autres sources de perturbations des systèmes coopératifs.

Nous avons évoqué les différentes périodes de crises ayant secouées le vignoble languedocien (voir la sous-partie 2) et vu qu'une transition vers des vins de qualité lui avait permis de faire face à la dernière grande mutation du marché du vin. Depuis, la consommation de vin n'a pas cessé de diminuer et les labels de qualité territoriale (AOC, IGP) ont perdu de leur valeur auprès des consommateurs, comme les vins rouges. Nos interlocuteurs constatent cette mutation :

1) Perte d'intérêt pour les produits d'appellations au profit de vins standardisés :

“Après, là où c'est plus compliqué ça va être tout ce qui est la notion de terroir, c'est-à-dire les AOP... Là, par contre, c'est des vignes qui sont malheureusement un peu délaissées parce qu'il n'y a pas trop de marchés, ça rapporte un peu moins, les acheteurs veulent moins se positionner sur les AOC Minervois, Cabardès, Corbières... [...] Le contrecoup c'est que c'est un vin qui est plus standardisé. Alors les marchés sont assez axés quand même là-dessus, sur ces marchés un peu standardisés, parce que nous, la notion de terroir on l'a perdu.” citation du Directeur technique

2) Perte d'intérêt pour le vin rouge au profit du blanc et du rosé :

“Le marché est en train de changer. Il y a 20 ans en arrière, c'était du rouge, un peu de blanc. Maintenant, ça devient du blanc, beaucoup plus de rosé, et beaucoup moins de rouge.” citation du Président

Les gestionnaires sont bien conscients des transitions qu'ils doivent mettre en œuvre pour s'adapter et faire perdurer leur activité (voir la sous partie 3), néanmoins les coopératives n'ont pas toutes la même capacité de réponse. Leur engagement dans des transitions qualitatives est très variable, et toutes les coopératives viticoles du Languedoc-Roussillon ne convergent pas vers l'adaptation aux mutations du contexte. M. Castelbou nous expliquait qu'il était difficile d'avoir une vision globale de la santé économique des coopératives en Languedoc-Roussillon car elles avaient pris des chemins divers. Il mentionnait l'existence de deux extrêmes. D'un côté des coopératives s'étant spécialisées dans la production de vin blanc qui commercialisent en bouteille et qui donc s'en sortent bien. D'un autre côté, celles qui ont encore le profil des coopératives languedociennes du XXe siècle, c'est-à-dire une prépondérance de rouge dans leur production et une commercialisation en vrac qui ne leur permet pas de se développer. Entre ces deux extrêmes une multitude de profils existent, plus ou moins, ancrés dans le sillon creusé par l'histoire du coopérativisme languedocien.

Pour expliquer cette situation nous faisons appel au concept de la dépendance au chemin emprunté ou dépendance au sentier. La dépendance au sentier est un concept issu des sciences économiques qui met en avant l'importance des choix passés sur les décisions présentes (Palier, 2010). Il a émergé du constat suivant : "même si l'on connaît une solution plus efficace que la solution actuellement retenue par une firme (en matière de technologie, de nouveau produit ou de localisation par exemple) cette solution n'est pas forcément adoptée" (Palier, 2010) car elle demanderait à la firme de se transformer et donc de réinvestir dans de nouvelles techniques, de nouveaux apprentissages. Cette dépendance au sentier est très forte pour les coopératives languedociennes. Nous l'évoquons plus tôt (voir la sous partie 2), les coopératives viticoles de la région sont cycliquement touchées par la surproduction et la mévente des vins mais dans les périodes d'acalmie elles ont eu tendance à s'enfermer dans une "routine" (Touzard et al., 2002), peu propice aux innovations techniques et commerciales. Pour Touzard et al. (2002) cette "routine" se développe en partie en raison de la forte division du travail nécessaire à la production de masse et aux économies d'échelles. Cette division du travail a été énoncée par le directeur technique des VTO lorsqu'il parle des "trois corps de métiers" :

"Il y a le viticulteur qui est là pour faire des raisins, il y a les caves qui sont là pour faire du vin et derrière, il y a des gens qui sont là pour vendre ou acheter le vin. Et si ces trois-là ne sont pas en adéquation, ne savent pas le travail et l'investissement que chacun peut avoir dans ce corps de métier, on ne comprend pas les autres en fait. Un viticulteur ne comprend pas les contraintes qu'on a en cave coopérative, comme nous on ne comprend pas les contraintes des fois... on peut ne pas comprendre les contraintes d'un viticulteur quand il est pressé de rentrer ses raisins alors qu'on lui dit d'attendre. Et comme après on ne va pas comprendre les contraintes d'un acheteur qui va nous dire: «Ce vin est trop ceci ou trop cela. On ne peut pas le prendre ou on le prend moins cher.»"

citation du Directeur technique

La mise en œuvre de transitions vers des vins plus adaptés au marché varie donc en fonction de la rigidité des systèmes coopératifs, de leur capacité à dévier du sentier creusé par les choix effectués dans le passé. L'adaptation aux demandes des consommateurs passe également vers la montée en qualité environnementale des produits. De ce point de vu, la coopération viticole a beaucoup investi dans l'appui et le développement de certifications, notamment HVE, au détriment des sujets économiques d'après leur représentant M. Castelbou. Néanmoins, cet

axe de développement peut être saisi par les coopératives comme support d'autres actions permettant aux coopératives de s'adapter aux effets du changement climatique et des aléas. Comme nous avons pu le constater dans notre analyse, des pratiques agro-écologiques se développent, notamment dans le but d'atténuer les impacts d'aléas climatiques (voir la figure 4.8). La montée en gamme des produits des coopératives à travers des certifications environnementales (HVE, AB, Terra Vitis...) doit être envisagée de manière systémique et s'appuyer ou motiver d'autres projets tels que les stratégies bas carbone, en réflexion ou en cours d'élaboration dans certaines coopératives de la région (d'après M Castelbou).

Toutefois, la viabilité à court terme des SSE coopératifs est un enjeu partagé par nos interlocuteurs. Une coopérative a besoin de trésorerie pour couvrir ses charges, dont en moyenne 70% sont des frais fixes (M. Castelbou). En cas de perte de volumes, seul 20% des coopératives disposent d'une macro-assurance paramétrique "carrence d'apports" (M Castelbou) leur permettant de renflouer leur trésorerie et de couvrir leurs frais quoi qu'il arrive. La coopérative des VTO négocie chaque année un *warrant*<sup>1</sup> avec la banque, c'est-à-dire un prêt à court terme qu'elle n'utilisera qu'en cas de besoin. Les coopératives ont également la possibilité de piocher dans des réserves impartageables qu'elles ont pu constituer au cours de leur histoire (ou non), à condition de les reconstituer au bout d'un certain temps (M. Castelbou). Désormais, la réforme des outils de gestion des risques climatiques en agriculture encadre ce processus de provisions pour aléas, encore faut-il que les coopératives soient en mesure de faire ces provisions pour par la suite être en capacité de servir *d'amortisseur social*<sup>2</sup> pour ses adhérents, notamment lorsque les aléas ne sont pas reconnus comme catastrophiques et qu'aucune indemnisation n'est possible. Belliveau et al. (2006) mentionne à ce propos que "la présence de programmes de soutien gouvernementaux tels que l'assurance récolte réduisent la vulnérabilité des producteurs aux extrêmes climatiques les plus préjudiciables à la vigne, mais ils laissent les producteurs vulnérables aux risques climatiques non assurables qui affectent la qualité et donc la capacité des producteurs à être compétitifs sur le marché ou à y vendre leurs produits."

Replacer la vulnérabilité des coopératives viticoles dans un contexte plus large permet de confirmer l'intérêt d'approches mêlant les enjeux de viabilité des systèmes à court et long terme. Le défi est donc de réduire la vulnérabilité aux aléas climatiques et économiques à court terme grâce à des mesures techniques, organisationnelles ou productives qui sont aussi des atouts pour l'adaptation sur long terme aux changements prévus des contextes climatiques et économiques.

## II - Apports et limites de l'étude

L'analyse réflexive du retour d'expérience de deux événements climatiques ayant touché un système coopératif viticole nous a permis de constater l'existence de mécanismes de diffusion des impacts entre les différentes composantes du système mais également de mettre en avant la capacité de réponse de la structure face aux

<sup>1</sup> Les warrants sont définis par l'Autorité des Marchés Financiers comme "des produits dérivés spéculatifs, donnant le droit d'acheter ou de vendre un actif sous-jacent à un prix et jusqu'à une date d'échéance déterminés à l'avance".

<sup>2</sup> expression utilisée par M. Castelbou et le président de la coopérative des VTO

perturbations ainsi que sa capacité d'adaptation par le biais de changements de pratiques et l'investissement dans de nouvelles techniques et outils aux échelles individuelles et collectives.

Cette approche, pouvant être qualifiée de *System based vulnerability assessment* (Belliveau et al., 2006) appuyée sur le retour d'expérience des acteurs (*bottom up vulnerability approach* (Belliveau et al., 2006)) est pertinente pour explorer des champs de recherche peu connus et aller plus loin dans la caractérisation des dommages engendrés par les aléas climatiques, qu'ils soient successifs ou non. De plus, dans ce cas d'étude nous avons pu constater que cette technique d'enquête scientifique participe à l'autonomisation des acteurs opérationnels en les obligeant à verbaliser et aborder les points faibles mais aussi les atouts de leurs systèmes de production. Croiser avec eux des regards aux court et long terme participe à la sensibilisation des coopérateurs aux enjeux de la structure. La mise en place d'un retour d'expérience interne des vendanges peut servir à croiser la diversité des profils et ressentis de coopérateurs et des salariés pour construire et appuyer de nouveaux projets.

Nous avons également montré qu'une approche pluriannuelle est nécessaire pour prendre en compte les différentes temporalités du système mais également de répercussion des dommages des aléas climatiques. Une phase de terrain dans les jours qui suivent un aléa peut être pertinente pour documenter les dommages (photos, relevés) et effectuer une première estimation des dommages. Toutefois, il est nécessaire d'attendre la fin de la campagne agricole pour estimer les pertes de récolte réelles. En effet, suite à l'estimation post-événement, d'autres aléas peuvent avoir lieu et aggraver ou atténuer l'impact premier. De plus, en fonction des stratégies adoptées par les agriculteurs, la perte finale peut encore varier. Sur ce point nous nous rapprochons des pratiques des assureurs dont le protocole général est d'effectuer une première visite sur les exploitations suite à l'occurrence d'un aléa, de revenir une fois dans la saison pour voir si d'autres facteurs, tel que la pression des maladies, pourraient causer des pertes, et enfin d'évaluer les pertes en fin de campagne en se basant sur les déclarations de récolte.

La spécificité du système coopératif et de la viti-viniculture et que l'estimation des dommages ne peut s'arrêter aux pertes de récolte, la partie transformation doit elle aussi être prise en compte. Nous avons vu que la question de la qualité est majeure dans le processus de vinification et qu'en fonction de cette dernière, des surcoûts ou des manques à gagner peuvent influencer la comptabilité du système coopératif et par la suite se répercuter sur les adhérents. La temporalité optimale pour analyser l'impact d'aléas climatiques sur un système coopératif doit prendre en compte tous ces éléments et si possible être d'au moins deux ans pour accéder au résultat d'exploitation de la campagne étudiée. Néanmoins, cette approche est coûteuse et difficilement reproductible sans développer un lien de confiance avec la structure et les acteurs de terrain. C'est pourquoi nous trouvons que l'approche des impacts des inondations développée par l'équipe inondation sur le périmètre des bassins versant du Lez de l'Or, notamment dans le cadre du réseau d'observateurs des impacts inondations<sup>3</sup>, est pertinente. En effet, ces approches pluriannuelles sont coûteuses et difficilement réalisables en dehors de projets dont l'objectif premier est l'observation.

Cet élément vient appuyer le fait que cette étude semble difficilement reproductible, d'autant plus que nous avons bénéficié d'un contact privilégié avec le système coopératif étudié. En effet, lorsque l'enquête a débuté

---

<sup>3</sup>Le ROI est composé de deux groupes : habitants et agriculteurs. Dans chaque groupe les individus et leur maison ou exploitations sont suivis sur une période de 15 ans et des retour d'expérience effectués systématiquement après l'occurrence d'inondations, même hors arrêtés CatNat ou Calamité Agricole.

en 2022, nous connaissions déjà bien le fonctionnement interne de la structure ainsi que la majorité des salariés et coopérateurs. Ce lien de confiance peut être développé avec une autre structure mais il nécessitera peut-être que l'enquête de terrain dure plus longtemps. De plus, pour évaluer les impacts des aléas nous avons eu accès à des documents qui sont normalement confidentiels, même pour les coopérateurs. Certains indicateurs pourraient être difficiles à reproduire sur un autre système, sauf en cas de mise en place d'une convention avec la structure.

En ce qui concerne l'approche multi-aléas que nous avons développé ici, nous sommes restés prudents quant à l'attribution des dommages à tel ou tel aléa car notre enquête n'a pas permis d'aborder en détail les dommages potentiels liés à l'occurrence d'autres aléas sur la campagne agricole, qu'ils soient climatiques ou sanitaires. Un entretien avec un expert en assurance avait été préparé pour essayer de comprendre leurs techniques d'indemnisation dans le cadre des assurances MRC, mais notre interlocuteur n'a pas pu être rencontré à temps. Néanmoins, le croisement des données utilisées nous a permis d'expliquer certains dommages, même si la part spécifique d'une exposition du multi-risques reste inquantifiable. Enfin, cette étude a tout de même permis de développer un cadre conceptuel et méthodologique permettant d'aborder la vulnérabilité du système coopératif à la succession d'aléas sur une même campagne agricole.

### III - Perspectives

Les limites évoquées plus tôt pourraient être repoussées de plusieurs manières. Dans un premier temps, il serait intéressant de reproduire une enquête de retour d'expérience post-aléas sur un ou plusieurs autres systèmes coopératif afin d'évaluer si le lien de confiance pré-établi dans un autre cas est une condition nécessaire ou simplement favorable. De plus, l'analyse réflexive réalisée nous permet désormais de reprendre le protocole rex-coop et d'en faire une seconde version plus pertinente au vue des enjeux que nous avons soulevés. En ce qui concerne l'évaluation de la part de chaque aléas dans les dommages totaux, nous pensons que les retours d'expériences ne permettront pas d'obtenir des données suffisantes. Toutefois, cette problématique pourrait être traitée grâce aux techniques de modélisation des impacts des aléas climatiques.

Les résultats de cette étude seront présentés aux adhérents et gestionnaires de la coopérative des Vignerons du Triangle d'Or en fin d'année lors d'un atelier. Ce sera une occasion supplémentaire de voir en quoi ces événements ont pu faire évoluer le système et d'aborder avec eux la thématique de la réduction de la vulnérabilité en les faisant échanger sur leurs différentes pratiques d'atténuation. Enfin, les réflexions suscitées par cette analyse du retour d'expérience de deux événements successifs sur le système coopératif des Vignerons du Triangle d'Or, sont un point de départ. Elles seront développées et approfondies dans le cadre d'une thèse de doctorat portant sur la vulnérabilité multi-risques des systèmes coopératifs viticoles.



# Chapitre A. Offre de stage



## OFFRE DE STAGE

Analyse de la vulnérabilité des coopératives viticoles en contexte multi-risques

L'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) est un établissement public de recherche rassemblant une communauté de travail de 12 000 personnes, avec plus de 200 unités de recherche et 42 unités expérimentales implantées dans toute la France. INRAE se positionne parmi les tous premiers leaders mondiaux en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal. Ses recherches visent à construire des solutions pour des agricultures multi-performantes, une alimentation de qualité et une gestion durable des ressources et des écosystèmes.

### CONTEXTE

Dans le cadre de sa participation à un groupe de travail sur l'évaluation des politiques publiques de gestion des inondations (GT AMC), l'équipe adaptation de l'UMR G-eau (INRAE) développe des méthodes d'observation et de caractérisation des impacts des inondations sur différents types d'enjeux en particulier agricoles. Des modèles de simulation des dommages ont été développés permettant notamment de prendre en compte les aspects organisationnels liés aux différents agents intervenant dans le processus de production à l'échelle de la cave coopérative. L'équipe eau-inondation s'intéresse également à la prise en compte du contexte multi-risques et souhaite développer des méthodes d'observation des impacts permettant de rendre compte des conséquences de plusieurs aléas successifs sur une campagne de production en considérant effets en cascades, les réajustements et conséquences organisationnelles induites sur ces systèmes.

### UNITÉ D'ACCUEIL

Vous serez accueilli au sein de l'UMR G-EAU (Gestion de l'Eau, Acteurs, Usages), une unité mixte de recherche qui regroupe 90 scientifiques permanents, environ 50 doctorants / post-doctorants travaillant sur les questions de gestion intégrée et adaptative de l'eau. Vos travaux contribueront aux thèmes portés par l'équipe eau-inondation en lien avec les adaptations et risques des territoires hydrologiques.

### VOTRE MISSION ET VOS ACTIVITÉS

L'objectif de ce stage est double. D'une part, il s'agit de consolider un retour d'expérience mené par l'équipe sur la cave coopérative des Vignerons du Triangle d'Or (VTO) dans l'Aude, suite à des événements de gel et de pluie intense qui ont eu lieu sur la campagne 2021. D'autre part, il s'agit de tester la répliquabilité de la méthode sur un autre cas d'étude (à définir). Ce deuxième cas d'étude sera une cave coopérative viticole ayant subi des événements climatiques en France.

Il s'agira plus particulièrement de :

- Situer le développement de cette méthode d'analyse des impacts en contexte multi-risques par rapport aux travaux scientifiques existants (note bibliographique)
- Consolider le retour d'expérience mené sur la cave des VTO en :
  - réalisant les analyses à l'échelle individuelle
  - collectant des données complémentaires permettant de produire des indicateurs d'impacts à l'échelle de la coopérative
  - analyser les liens entre impacts aux différentes échelles d'organisation
- Répliquer et ajuster la méthodologie de collecte de données et analyse des impacts sur un autre cas d'étude en :
  - identifiant une cave coopérative en France ayant subi des aléas climatiques successifs
  - identifier les aspects génériques et spécifiques liés à l'application de la méthode sur un autre cas d'étude





# Chapitre B. Poster EGU

## Impacts of successive climatic events on a wine cooperative system

P. Brémond, F. Grelot, M. Modjeska, D. Nortes Martinez, J. Panegos



### Context

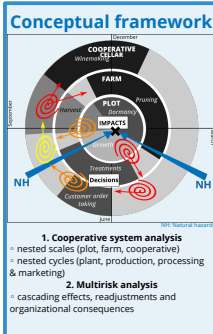
- High exposure of agriculture systems to climatic hazards
- strong sensitivity of production (quality and quantity) to climatic conditions
- impact of climate change on frequency, intensity, seasonality of natural hazards
- Few works address**
  - vulnerability to multi-hazards
  - links between physical impacts, organisation and decision

### Objective

Development of an observation method that can account for the consequences of several natural hazards on a cooperative system's production campaign

### Research questions

- Cross-impacts on two levels of organization
  - Are there impacts resulting from the organizational links between the wine growers and the wine cooperative?
  - What are the processes that cause these impacts?
- Cross-impacts of two climatic hazards
  - Are there any impacts resulting specifically from the succession of the two climatic events?
  - How important is the temporality of the events?



### Case study

- 1. Spring frost during the budding (April)**
  - National scale episode
  - Acknowledgment of the agricultural disaster by the government
  - Possibility of compensation
- 2. Heavy rain during the harvest (September)**
  - National scale stormy episode
  - Precipitating rains in the south
  - Not the subject of a "natural disaster" order by the government
- 3. The wine cooperative "Vignerons du Triangle d'Or"**
  - gathers 120 wine growers / 1100 ha
  - was affected by 2 natural hazards during 2021 production campaign
  - is located in the Mediterranean Region (Aude, Occitanie, FR)

### Methods

Two-scale survey: individual (winegrowers) & collective (cooperative)

#### 1. Sampling individual survey

65 members of the cooperative contacted by phone → 48 were affected

34 were met and answered our structured questionnaire

hazard	farm(n)	plot(n)	area (ha)
frost	32	298	421
flood	22	140	204
none	0	138	199
frost & flood	20	64	90
total investigated	34	512	733

#### 2. Qualitative collective survey

- Collective interview with the former President of the cooperative, the new President and the Vice President since July 2021
- Two individual interviews with the technical manager of the largest production site and the director of the farm machinery cooperative (CUMA)

### Results

Focus on biophysical & soil impacts

**Timeline of impacts and decisions in the cooperative system:**

- Impact (Farm):** burnt buds, death of some vines, crop loss, recovery?, flooded plots, rot development, rut & root compaction, dried plots, generalized rot falling of grappes.
- Impact (Plot):** inaccessibility of plots, equipment damage, inaccessible plots, cellar inaccessibility.
- Decision (Farm):** continuation with recommendations, waiting, harvesting flooded plots, bring in the harvest, waiting.
- Decision (Plot):** loss estimation 17%, loss identification, decrease in the volume of wine moved, reorganization schedule shift, winemaking not optimized, saturation, decrease in quality & quantity brought, increase in production costs, winemaking reorganization.

**Final Outcomes:** crop loss, Δ quality, insurance compensation?, cost of plots rehabilitation?, Δ working time, Δ charges, Δ volume, Δ selling price, Δ sales revenue.

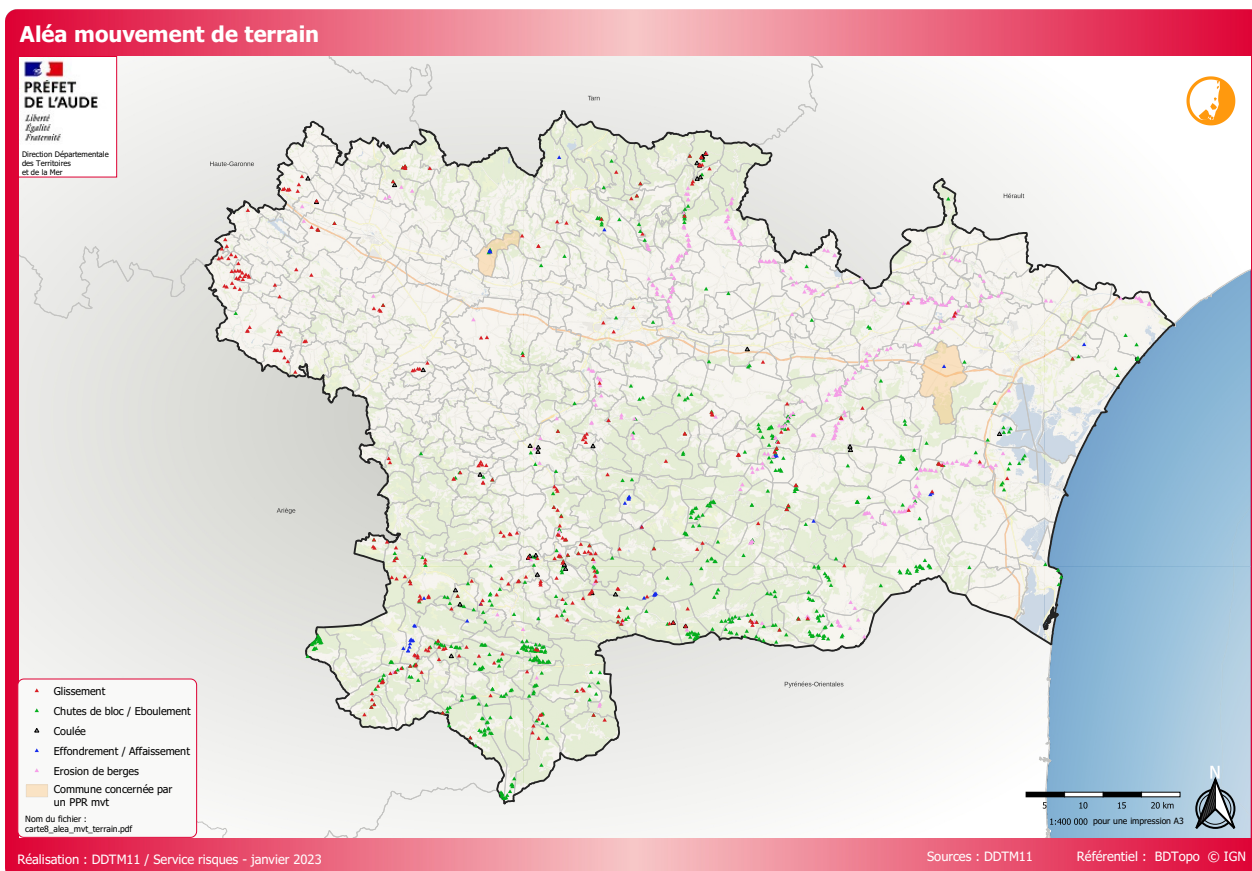
Scan for abstract: This research has been supported by the French Ministry of Environment (grant n° 2103680778). Pauline Brémond pauline.bremond@inrae.fr, Justine Panegos justine.panegos@inrae.fr

### Take home message

- Cross-impacts on cooperative system have been observed. They result from a combination of
  - bio-physical impacts at plot scale
  - adjustment decisions at individual scale
  - adjustment decisions at collective scale
- The temporalities of natural hazards intersects the 3 nested temporal cycles of the cooperative system
- Crop loss only is not a sufficient indicator and cannot be assessed before the end of the campaign (practice of insurers)
- Taking into account the multi-risk implies specificities on the temporality of the evaluation which must be done at the end of the campaign to capture all the impacts & establish the effect of adjustment decisions



# Chapitre C. Aléa mouvement de terrain





# Chapitre D. Complément sur les instances de gouvernance des coopératives

Le fonctionnement de chaque coopérative est défini par les statuts. Pour mettre en œuvre une gouvernance démocratique au sein d'une entreprise des instances spécifiques de discussion et de décision doivent être mises en place. Dans le cas des coopératives viticoles on en retrouve quatre principales.

## I - L'Assemblée Générale

Elle est défini par les articles R524-12 à R524-21 du Code rural et de la pêche maritime. Elle a lieu une à deux fois par an et tous les associés coopérateurs inscrits sur le fichier des associés coopérateurs au moment de la convocation y sont conviés. Ses principales fonctions sont de valider les comptes au moment de la clôture d'un exercice (une campagne agricole) et d'élire les membres du Conseil d'administration. Si une mise à jour des statuts doit avoir lieu, elle doit être validée par l'Assemblée Générale. Dans certaines coopératives du Languedoc-Roussillon l'Assemblée générale est identifiée comme un moment charnière de la vie de la coopérative : “un vrai moment de démocratie, un temps fort, d'explication de la stratégie, d'échanges, voire d'ouverture à l'environnement, aux parties prenantes” (Saïssset, 2016)

## II - Le conseil d'administration

Il est défini par les articles L524-1 à L524-5-1 du Code rural et de la pêche maritime. Ses membres sont élus par l'Assemblée Générale. Leur nombre et la durée des mandats sont définis et fixés dans les statuts de la coopérative. Il nomme après chaque Assemblée Générale :

- un président et un ou plusieurs vice-président
- un secrétaire
- un trésorier
- éventuellement les membres du bureau

Considéré comme l'organe décisionnel officiel de la coopérative (Saïssset, 2016), le conseil d'administration doit se réunir au moins une fois par trimestre sur convocation du Président qui fixe par la même l'ordre du jour. Les administrateurs ont droit à des remboursement de frais voire à des indemnités compensatrices du temps accordé

à l'administration de la coopérative dont le montant est fixé par l'Assemblée Générale. Ils ont également accès à des formations lors de la première année de l'exercice de leurs fonctions afin d'orienter au mieux la stratégie de la coopérative. Les décisions qui y sont prises sont votées collégalement et peuvent faire l'objet d'un vote à bulletin secret. Ses domaines d'action sont décrits par Danton et al. (2020) comme étant les suivants :

- assurer le fonctionnement statutaire et arrêter les comptes à la clôture de l'exercice
- fixer les orientations stratégiques, participer à l'élaboration et à la mise en œuvre de la stratégie
- assurer la gestion de la coopérative
- décider, faire appliquer les décisions, contrôler leur application
- contrôler l'atteinte des objectifs, contrôler la gestion
- animer la vie coopérative, informer et communiquer
- connaître la coopérative et son environnement

Chaque année le conseil doit présenter un rapport à l'Assemblée Générale. Il est souvent force de proposition mais dans certains cas, il est identifié comme "une chambre d'enregistrement, avec des administrateurs passifs" (Saïssset, 2016).

### **III - Le bureau**

Le bureau n'a pas de fonction "officielle" définie par les textes de loi ou par les statuts de la coopérative. Composé en moyenne de 6 membres dans le Languedoc-Roussillon (Saïssset, 2016) sa fonction principale est d'échanger en petits groupes sur des thématiques notamment en vue d'effectuer une présentation ou un proposition au Conseil d'Administration. Le bureau n'a pas de pouvoir légalement définie mais le Conseil d'Administration peut lui en déléguer certains afin de gagner en efficacité. Néanmoins, le risque est fort de "déresponsabiliser les administrateurs non membres du bureau" (Danton et al., 2020).

### **IV - Le tandem Président-Directeur**

Le pilotage des coopératives s'effectue à travers le binôme président-directeur souvent identifié comme la clé de voûte de ces entreprises (Danton et al., 2020). La gouvernance des coopérative a cette particularité d'être à la fois démocratique et bicéphale. Le président et le directeur travaillent étroitement ensemble et partage un grand nombre de missions bien que leur légitimité n'aient pas la même source. En effet, le directeur est légitime de par son contrat de travail qui fixe le périmètre de ses fonctions, droits et devoirs alors que le président est un coopérateur auquel les autres associés ont délégué une partie de leur pouvoir.

Le président est réélu tous les ans sans limite de mandat par le Conseil d'Administration, et est, de fait, le président de l'Assemblée Générale. Son statut le rend représentant légal de la coopérative devant les tribunaux. Il est aussi en charge de convoquer et animer les conseils d'administration et doit veiller à ce que les administrateurs

disposent de toutes les informations nécessaires à une bonne compréhension des débats. Enfin, il a pour mission d'animer les Assemblée Générale. Lors de votes en Conseil d'Administration sa voix fait la différence en cas de statu quo, sauf lors des élections du président. Danton et al. (2020) listent les missions supplémentaires qui peuvent lui incomber en absence de Directeur :

- négocier les contrats
- gérer le personnel, fixer des objectifs aux salariés
- à partir de la stratégie définie en conseil
- contrôler l'application de la stratégie et l'exécution des tâches
- organiser l'activité de la coopérative (gestion financière, commerciale...)
- organiser les relations avec clients et fournisseurs et le cas échéant, les assurer lui-même

Cette fonction de président exige des compétences particulières de représentation, d'animation et de gestion (Danton et al., 2020).

Le Directeur est un salarié de la coopérative recruté par le conseil d'administration. Il peut potentiellement être associé coopérateur mais dans ce cas il ne peut être membre du conseil d'administration. Il dispose d'un certain nombre de pouvoirs économiques, financiers et administratifs pour mener à bien la gestion de la coopérative, notamment des salariés. Néanmoins, il reste sous l'autorité du conseil d'administration qui lui renouvelle tous les ans la délégation de certains pouvoirs, comme pour le président. Le binôme président-directeur est un élément central de la gouvernance qui repose sur un lien étroit de confiance et de collaboration qui doit mener à (Danton et al., 2020) :

- la définition claire des missions de chacun
- l'acceptation du pouvoir de chacun
- l'instauration d'un climat de franchise
- le partage d'une vision claire des objectifs et de la stratégie de la coopérative

Ces éléments doivent permettre à la coopérative de maintenir une certaine stabilité "gage de performance et surtout de pérennité de la structure" (Saisset, 2016).





# Chapitre E. Grilles d'entretiens

## I - Directeur de la coopérative (GT)

### Compléments rex-vto 2022

- Par rapport à la campagne 2021, avez-vous constaté des variations par rapport aux autres années ?
  - par rapport aux volumes produits
  - par rapport aux prix de vente
  - par rapport au chiffre d'affaire de la coopérative
- A quoi sont dues ces variations selon vous ?
  - aléas climatiques
  - marchés
  - variation des charges
- La coopérative est actuellement en train de verser aux adhérents leur rémunération de la vendanges 2021 :
  - les aléas (gel, pluie) ont-ils eut un effet sur le montant des acomptes ?
  - qu'en est-il des adhérents qui n'ont pas été touchés par le gel/pluie ?

### Ouverture

- Savez-vous si d'autres coopératives ont été touchées par les mêmes événements climatiques en 2021 ?
- De votre expérience, quels sont les risques qui posent le plus de problèmes aux coopératives viticoles ?

### système coopératif : cessation d'activités et équilibre

- Avez-vous une vision de la santé (vulnérabilité/viabilité) des exploitations des adhérents ?
- Est-ce que c'est un sujet important pour la coopérative ? si oui, pourquoi ?
- Y a-t-il des adhérents qui cessent leur activité au sein de la cave?
- Pour quelles raisons?
  - baisse de revenus liées à des aléas climatiques?
  - départ à la retraite
  - autre

- Comment ces cessations d'activité impactent elles la cave?
- Y a t-il des moyens pour la cave de gérer ces situations? Comment?
- L'outil coopératif est-il qualifié pour un volume de production particulier ?
  - à partir de combien de perte de volume la situation est-elle critique ?
  - jusqu'ou pouvez-vous aller maximum production ?

### **Assurance**

- Avez-vous pris connaissance de la loi d'orientation relative à une meilleure diffusion de l'assurance récolte en agriculture et portant réforme des outils de gestion des risques climatiques en agriculture ?
- Savez-vous qu'elle permet aux coopératives de faire des provisions pour soutenir les coopérateurs en cas d'aléas climatiques en leur versant des compensation financières ?
- Avez-vous prévu de mettre en place ce dispositif dans votre règlement intérieur ?
- Voyez-vous d'autres outils qui pourraient favoriser la solidarité ou les capacités d'adaptation au niveau de la coopérative ?

## **II - Représentant des Vignerons Coopérateurs (FC)**

### **Introduction**

Bonjour M Castelbou, merci d'avoir accepté cet entretien. Comme nous vous l'avions expliqué nous travaillons sur la vulnérabilité des coopératives viticoles aux risques climatiques. Votre profil, à la fois de viticulteur, élu en coopérative, élu représentant des coopérateurs viticoles héraultais et représentant des coopérateurs occitans nous intéresse particulièrement. Est-ce que vous pouvez confirmer chacune de vos fonctions et depuis quand vous les assumez ?

Cet entretien va se dérouler en trois parties. On va commencer par parler de votre expérience de viticulteur, puis de coopérateur élu et enfin de représentant de la profession.

### **1. Expérience de viticulteur**

- Depuis quand êtes-vous viticulteur ? (si pas déjà mentionné)
- Pouvez-vous nous décrire rapidement votre exploitation : cultures, surface, localisation
- Disposez-vous d'une assurance multi-risques climatiques ?
- Pourquoi être membre d'une coopérative ?

## 2. Votre expérience en coopérative

- Pouvez-vous décrire rapidement la coopérative : histoire, nombre de sites, d'adhérents, surface, volumes, types de produits (vrac/bouteille)
- Les adhérents sont-ils majoritairement en monoculture ?
- Depuis quand êtes vous Vice-Président ? (si pas déjà mentionné)
- Pourquoi avoir choisi d'assumer cette fonction ?

### Vulnérabilité

- En tant que vice-Président, avez-vous une vision de la santé (vulnérabilité/viabilité) des exploitations des adhérents ?
- Est-ce que c'est un sujet important pour la coopérative ? si oui, pourquoi ?

### Impacts et décision

- Durant votre carrière, quels sont les risques climatiques qui ont causé le plus de dommage ou de perturbation sur votre coopérative ?
- Sur le moment : Que peuvent faire les coopératives lorsque les adhérents sont touchés par un risque climatique ?
  - recenser les dégâts
  - donner des recommandations
  - anticiper d'autres débouchés commerciaux
- Si la récolte a été amputée ou endommagée par des risques climatiques : Quelles sont vos marges de manœuvre ?
  - vinification
  - débouchés commerciaux
- Quelles sont les périodes de l'année les plus critiques pour une coopérative, celles où un aléa peut créer le plus de dommage ?

## 3. Votre vision d' élu

- Depuis quand êtes vous élu (si pas déjà mentionné)
- En quoi consiste votre fonction de représentant à l'échelle départementale et régionale ?
- Pouvez-vous décrire les problématiques principales qui concernent votre territoire ?

### Coopératives viticoles

- Avez-vous une vision de la santé des coopératives viticoles de votre territoire ?

- De votre expérience, quels sont les risques qui posent le plus de problèmes aux coopératives viticoles ?
  - climatiques
  - marché
  - autres
- Qu'est ce qui fait la spécificité des coopératives viticoles par rapport aux autres types de coopératives ?

### **Rôle des coopératives dans la réduction de la vulnérabilité**

La réforme des outils de gestion des risques climatiques en agriculture adoptée en 2022 permet aux coopératives depuis le 1er janvier 2023 de faire des provisions pour soutenir les coopérateurs en cas d'aléas climatiques en leur versant des compensation financières. Les coopératives sont libres d'inscrire (ou non) les modalités de compensation dans leur règlement intérieur.

- Comment cette possibilité a-t-elle été accueillie par l'organisation professionnelle ? Du côté viticole ou plus largement selon vos informations.
- Pensez-vous que les coopératives viticoles (et autres) ont un rôle à jouer pour réduire la vulnérabilité des exploitations individuelles ?

*S'il n'en a pas parlé de lui-même :* - Votre coopérative a mis en place une aide qui prend en charge 100% de l'assurance récolte la première année puis dégressif sur 5 ans, pouvez vous nous en dire plus

### **Rôle des coopératives dans l'adaptation**

- Face à l'augmentation des risques en agriculture, notamment en région méditerranéenne, l'organisation professionnelle coopérative participe t-elle à des projets d'adaptation, ou prévoit-elle de le faire ?
- Avez-vous des exemples d'adaptations qui peuvent être mises en place par les coopératives pour réduire les effets des aléas ?
  - inciter les adhérents à mettre en œuvre certaines mesures
  - cépages résistants
  - investir dans du matériel de vinification/ stockage

### **Viticulture et changement climatique**

Nous nous sommes rencontrés au séminaire Eau et viticulture au mois de mai dernier, dont la thématique était : la viticulture en région méditerranéenne aux avant-postes. La question de l'irrigation a occupé beaucoup de place dans les présentations. Même si des projets sont à l'étude et que la surface irriguée est en augmentation, tous les territoires viticoles ne pourront pas être reliés et bénéficier de cette eau.

- L'organisation professionnelle a-t-elle une stratégie pour maintenir l'activité agricole dans ces territoires ?
- Des reconversions ou stratégies de diversifications sont-elles envisagées ?

# Chapitre F. Le retour d'expérience réalisé en 2022

## I - Protocole général

### 1. Enquête préliminaire

Les adhérents de la coopérative sont contactés par téléphone, grâce à la liste de contact fournie par la direction de la coopérative avec l'accord du conseil d'administration. Un questionnaire préliminaire rempli par l'enquêtrice directement pendant l'appel permet d'identifier les exploitations touchées par le/les événements étudiés.

### 2. Partie exploitation

Une fois, les adhérents touchés par le/les événements étudiés identifiés, nous leur proposons d'aller plus loin dans la caractérisation des impacts subis par le biais :

- Questionnaire fermé
- Entretien semi-directif
- Recueil documents : déclarations de sinistre et autres documents liés à l'indemnisation, registre parcellaire graphique, photos, vidéos des dommages

### 3. Partie cave coopérative

Une phase d'enquête a également lieu auprès des responsables (direction, présidence, technique) de la coopérative. Elle comprend :

- Entretiens semi-directifs
- Recueil de documents (plans de cave, capacités de la cuverie et des outils de production, statuts de la coopérative)

## II - Enquête auprès des adhérents

Entre le 26 mars et le 6 mai 2022 :

- 65 adhérents ont été contactés au téléphone,
- 57 réponses au questionnaire préliminaire ont été enregistrées,

- 34 entretiens individuels détaillés ont été réalisés.

Les entretiens individuels étaient réalisés sur les exploitations. Le support principal de ces entretiens était le questionnaire rex-inondation adapté pour prendre en compte le multi-risques (i) et la dimension coopérative(ii). Ce questionnaire, a été développé sur Exel. Pour chaque coopérateur rencontré, trois feuilles du fichier ont été remplies :

### 1. Introduction (33 questions)

Souvent complétée en amont grâce au questionnaire préliminaire, elle permettait d'obtenir des informations de base sur l'exploitant et l'exploitation.

### 2. Exploitation (595 questions)

Elle se compose de six thématiques :

- Caractérisation de l'exploitation : surface, cultures, nombre de bâtiments, nombre d'UTH...
- L'épisode de gel : caractérisation de l'aléas (températures, durée, date), impacts directs, méthode de lutte
- Déclaration assurance ou Calamité Agricole liée au gel : un expert est-il passé ? avez-vous touché une indemnisation ? quel montant?
- L'inondation : caractérisation de l'aléas (températures, durée, date), impacts directs et indirects, montant des réparations
- Déclaration assurance ou Calamité Agricole liée à l'inondation : un expert est-il passé ? avez-vous touché une indemnisation ? quel montant?
- Bilan de fin de campagne : informations sur le déroulé des vendanges, pertes de récolte, y a-t-il eu d'autres aléas ? avez-vous prévu de mettre en œuvre des adaptations ?

### 3. Parcelle (103)

Certaines questions de la partie *Exploitation* avaient un équivalent dans la feuille *Parcelle*. Par exemple si l'exploitant mentionné avait été touché par les deux types de gelées (blanche et noire) il devait préciser à l'échelle des parcelles, lesquelles avaient subi tel ou tel type de gelée. Pour faciliter l'attribution du questionnaire, les parcelles étaient systématiquement renseignées et décrites en début d'entretien, notamment grâce à l'utilisation de cartes papiers ou des déclarations PAC des agriculteurs qui nous les avaient transmises en amont. Ces cartes ont été très sollicitées par certains viticulteurs qui ont dessiné certains impacts ou dynamiques (voir les cartes F.1 et F.2) que nous avons valorisé sous forme de SIG dans ce rapport (voir les cartes 4.3, 4.1).

Seul 5 exploitants ont accepté d'être enregistré, de nombreuses notes manuscrites ont donc été prises lors de la passation des questionnaires. En effet, le questionnaire ouvrait souvent des discussions lors desquelles les coopérateurs nous ont transmis plein d'informations qualitatives.



Carte F.1: Exemple d'utilisation du support cartographique en entretien (1)

### III - Enquête auprès des gestionnaires

Entre le 27 avril et le 19 mai 2022, trois entretiens ont été réalisés. Un premier avec des viticulteurs élus (président, vice président), un second avec le responsable technique du chais de Trèbes et un dernier avec un partenaire de la coopérative, le directeur de la CUMA locale. Au moment de l'enquête la coopérative été dirigée par un directeur par intérim en attendant le recrutement d'un nouveau directeur. Les documents comptables, économiques et administratifs que nous souhaitions récupérer n'ont pas pu l'être.

#### 1. Bilan de l'entretien avec les représentants

Il s'agissait d'un entretien collectif avec :

- OC, membre du CA, ancien président de la Cave Coopérative
- MD, président de la CC depuis juillet 2021
- FM, vice-président depuis juillet 2021





Carte F.2: Exemple d'utilisation du support cartographique en entretien (2)

Les thèmes suivants ont été abordés lors des entretiens qualitatifs :

- les infrastructures de la coopératives ont-elles subi des dommages ? si oui réutiliser la partie bâtiment du questionnaire individuel pour les qualifier ?
- l'événement du 9 septembre a-t-il perturbé les vendanges ?

- y a-t-il eut une ou plusieurs réunions liées à l'événement ?
- cela a-t-il fait l'objet d'un ordre du jour lors des réunions de vendages ?
- peut-on parler d'une crise ? de gestion de crise ?
- cela a-t-il eu des répercussions sur le bon déroulement de la vinification ?
- la coopérative a-t-elle dû mettre en place des adaptations d'ordre logistique / RH (personnel) / technique liées à l'occurrence de l'événement du 9 septembre ?
- l'événement du 9 septembre a-t-il eut des répercution sur le long terme ? vinification / endommagement matériel ou bâtiments / perte de qualité
- la cave coopérative a-t-elle mis en place des adaptations face à ces répercussions sur le long terme ?

## 2. Bilan de l'entretien avec le responsable technique

L'entretien avec LB, responsable technique du site de Trèbes a été réalisé le 29/05/22.

Les thèmes suivants ont été abordés lors des entretiens qualitatifs :

- l'événement de pluie début septembre a-t-il impacté votre travail ?
- cela a-t-il eu des répercussions sur le bon déroulement de la vinification ?
- les infrastructures de la coopératives ont-elles subi des dommages ?
- y a-t-il eut une ou plusieurs réunions liées à l'événement ?
- la coopérative a-t-elle du mettre en place des adaptations d'ordre logistique / RH (personnel) / technique liées à l'occurrence de l'événement du 9 septembre ?
- l'événement du 9 septembre a-t-il eut des répercution sur le long terme ? vinification / endommagement matériel ou bâtiments / perte de qualité
- Cet événement a-t-il fait ressortir des forces ou des faiblesses du système en place ?
- Combien de saisonniers travaillent sur le site de Trebes pendant les vendanges ?
- **Gel 2021** : l'épisode de gel d'avril 2021 a t-il impacté votre travail ?



# Chapitre G. Questionnaire rex-coop 2022

## I - Partie introductive de l'entretien

Table G.1: Informations recueillies dans la partie introductive de l'entretien

intro_data_id	intro_label_short	intro_label_long
intro_01	date entretien	Date de l'entretien
intro_02	heure début entretien	Horaire de début de l'entretien
intro_03	heure fin entretien	Horaire de fin de l'entretien
intro_04	durée entretien	Durée de l'entretien
intro_05	enquêteur	Enquêteur
intro_06	enregistrement	Enregistrement de l'entretien
intro_07	photo	Photos associées à l'entretien
intro_08	ID enquêté	ID de l'enquêté
intro_09	nom enquêté	Nom de l'enquêté
intro_10	prénom enquêté	Prénom de l'enquêté
intro_11	année de naissance	Année de naissance de l'enquêté
intro_12	année de naissance	Adresse – numéro de voie
intro_13	nom de la voie	Adresse – nom de la voie
intro_14	code postal	Adresse – code postal
intro_15	nom de la commune	Adresse – nom de la commune
intro_16	raison sociale	Raison sociale de l'exploitation
intro_17	gel	Avez-vous été concerné par l'épisode de gel ?
intro_18	gel – parcelle	Pour le gel, avez-vous été concerné par une atteinte même minimale des cultures d'une de vos parcelles (production, matériel végétal...) ?
intro_19	gel – équipement	Pour le gel, avez-vous été concerné par une détérioration même minimale d'un équipement de votre exploitation (pompe, réseau d'irrigation...) ?
intro_20	inondation	Avez-vous été concerné par l'épisode de pluie du 9 septembre 2021 ?

Table G.1: Informations recueillies dans la partie introductive de l'entretien (*continued*)

intro_data_id	intro_label_short	intro_label_long
intro_21	inondation – parcelle	Pour la pluie, avez-vous été concerné par une submersion (même minimale) d'une de vos parcelles cultivées ?
intro_22	inondation – chemin	Pour la pluie, avez-vous été concerné par une submersion (même minimale) d'un chemin d'accès à l'une de vos parcelles ?
intro_23	inondation – bâtiment	Pour la pluie, avez-vous été concerné par une submersion (même minimale) d'un bâtiment de votre exploitation ?
intro_24	inondation – équipement	Pour la pluie, avez-vous été concerné par une détérioration (même minimale) d'un équipement / réseau / fossé de votre exploitation ?
intro_25	inondation – activité	Pour la pluie, avez-vous été concerné par une réorganisation de l'activité au niveau de la coopérative (décalage de vendange...)?
intro_26	calamité agricole	Avez vous fait une déclaration de calamité agricole lors de la campagne 2021 ?
intro_27	calam – gel	Une déclaration « calamité agricole » a-t-elle concerné le gel ?
intro_28	calam – inondation	Une déclaration « calamité agricole » a-t-elle concerné l'inondation ?
intro_29	calam – autre	Une déclaration « calamité agricole » a-t-elle concerné un autre aléa ?
intro_30	assurance – autre	Avez-vous déclaré un sinistre auprès d'une assurance lors de la campagne 2021 ?
intro_31	assurance – gel	Un sinistre a-t-il été déclaré pour le gel ?
intro_32	assurance – inondation	Un sinistre a-t-il été déclaré pour l'inondation ?
intro_33	assurance – autre	Un sinistre a-t-il été déclaré pour un autre aléa ?

## II - Partie « REX » de l'entretien

Table G.2: Informations recueillies dans la partie « REX » de l'entretien

rex_data_id	rex_label_short	rex_label_long
rex_001	ID enquêté	identifiant
rex_002	vérification – surface	D'après les informations de votre dossier PAC en 2021 votre exploitation faisait x ha, cette information est-elle juste ?
rex_003	vérification – SAU	D'après les informations de votre dossier PAC en 2021 votre SAU était de x ha, cette information est-elle juste ?

Table G.2: Informations recueillies dans la partie « REX » de l'entretien (*continued*)

rex_data_id	rex_label_short	rex_label_long
rex_004	vérification – production	D'après les informations de votre dossier PAC vous cultivez « XXX » est-ce juste ?
rex_005	élevage	Faites-vous de l'élevage ?
rex_007	élevage – bovin	Élevez-vous des bovins
rex_008	élevage – caprin	Élevez-vous des caprins
rex_009	élevage – porcin	Élevez-vous des porcins
rex_010	élevage – ovin	Élevez-vous des ovins
rex_011	élevage – équidé	Élevez-vous des équidés
rex_012	élevage – aviculture	Faites-vous de l'aviculture
rex_013	élevage – apiculture	Faites-vous de l'apiculture
rex_014	élevage – quantité	Combien d'animaux d'élevage ou de ruches possédez-vous ?
rex_015	quantité – bovin	Bovins
rex_016	quantité – caprin	Caprins
rex_017	quantité – porcin	Porcins
rex_018	quantité – ovin	Ovins
rex_019	quantité – équidé	Équidés
rex_020	quantité – aviculture	Aviculture
rex_021	quantité – apiculture	Apiculture
rex_022	quantité – bâtiment	Combien de bâtiments avez-vous sur votre exploitation ?
rex_023	quantité – personnel	Combien de personnes travaillent sur l'exploitation vous compris ?
rex_024	assurance	Êtes-vous assuré multi-risques climatique ?
rex_025	assurance – événement	Étiez-vous assuré lors des épisodes climatiques étudiés ici ?
rex_026	gel – blanc	Gelée radiatives (dîtes gelées blanches)
rex_027	gel – noir	Gelées advectives (dîtes gelées noires)
rex_028	gel – temp. relevé	Avez-vous fait un relevé de la température sur votre exploitation ?
rex_029	gel – temp. moy	Température moyenne
rex_030	gel – temp. mini	Température minimale
rex_031	gel – présence	Étiez-vous présent sur l'exploitation lors de l'épisode de gel ?
rex_032	gel – lutte	Avez-vous pu mettre en place une méthode de lutte contre le gel ?
rex_033	NA	bougies ou autre méthode de chauffage
rex_034	NA	aspersion
rex_035	NA	brassage de l'air

Table G.2: Informations recueillies dans la partie « REX » de l'entretien (*continued*)

rex_data_id	rex_label_short	rex_label_long
rex_036	NA	autre
rex_037	NA	manque de matériel
rex_038	NA	manque de main d'oeuvre
rex_039	NA	autre :
rex_040	NA	Envisagez-vous d'investir dans une méthode de lutte contre le gel ? Si oui, précisez laquelle.
rex_041	NA	bougies ou autre méthode de chauffage
rex_042	NA	aspersion
rex_043	NA	brassage de l'air
rex_044	NA	autre
rex_045	NA	perte de récolte
rex_046	NA	perte de fonds
rex_047	NA	perte de récolte
rex_048	NA	perte de fonds
rex_049	NA	dommage au matériel
rex_050	NA	récolte :
rex_051	NA	bâtiments :
rex_052	NA	cheptel :
rex_053	NA	stocks à l'intérieur des bâtiments :
rex_054	NA	matériel agricole à l'intérieur des bâtiments :
rex_055	NA	matériel agricole sur parcelles :
rex_056	NA	Apiculture
rex_057	NA	Arboriculture
rex_058	NA	Grandes cultures (hors semences)
rex_059	NA	Horticulture plein air
rex_060	NA	Horticulture sous serre
rex_061	NA	Maraichage plein air
rex_062	NA	Maraichage sous serre
rex_063	NA	Pépinière plein air
rex_064	NA	Pépinière sous serre
rex_065	NA	Prairies
rex_066	NA	Semences
rex_067	NA	Viticulture
rex_068	NA	Apiculture
rex_069	NA	Arboriculture
rex_070	NA	Grandes cultures (hors semences)

Table G.2: Informations recueillies dans la partie « REX » de l'entretien (*continued*)

rex_data_id	rex_label_short	rex_label_long
rex_071	NA	Horticulture plein air
rex_072	NA	Horticulture sous serre
rex_073	NA	Maraichage plein air
rex_074	NA	Maraichage sous serre
rex_075	NA	Pépinière plein air
rex_076	NA	Pépinière sous serre
rex_077	NA	Prairies
rex_078	NA	Semences
rex_079	NA	Viticulture
rex_080	NA	Auprès de quel assureur avez-vous fait la déclaration de sinistre ?
rex_081	NA	à quelle date avez-vous envoyé votre déclaration de sinistre ?
rex_082	NA	Montant de l'estimation personnelle des dégâts que vous-avez subis
rex_083	NA	Montant de l'indemnité demandée à l'assurance
rex_084	NA	Montant de l'indemnité reçue de l'assurance
rex_085	NA	Montant de la franchise (mettre « 0 » si pas de franchise) :
rex_086	NA	à ce jour avez-vous perçu une indemnisation ?
rex_087	NA	Au bout de combien de temps l'avez-vous perçu ? (nombre de mois)
rex_088	NA	Rien
rex_089	NA	Rendement moyen des années précédentes
rex_090	NA	Quantité détruite
rex_091	NA	Photos des dommages
rex_092	NA	Factures
rex_093	NA	Devis
rex_094	NA	autre
rex_095	NA	Dans le cadre des indemnisations par vos assurances ou par le FNGRA, un ou des experts ont-ils été mandatés ?
rex_096	NA	Aucun
rex_097	NA	Courrier électronique
rex_098	NA	Téléphone
rex_099	NA	L'expert s'est déplacé
rex_100	NA	Nom :
rex_101	NA	Prénom :
rex_102	NA	Téléphone :
rex_103	NA	E-mail :



Table G.2: Informations recueillies dans la partie « REX » de l'entretien (*continued*)

rex_data_id	rex_label_short	rex_label_long
rex_104	NA	Société :
rex_105	NA	Combien de temps après la déclaration du sinistre avez-vous été en contact avec le/les expert(s) ? (nombre de jours)
rex_106	NA	Combien de temps après la déclaration du sinistre le/les expert(s) ont-t-ils visités votre exploitation ? (nombre de jours)
rex_107	NA	Avez-vous été destinataire du dossier d'expertise ?
rex_108	NA	Pouvez-vous nous transmettre ce dossier d'expertise ?
rex_109	NA	Avez-vous fait appel à un expert d'assuré pour une contre-expertise ?
rex_110	NA	Nom :
rex_111	NA	Prénom :
rex_112	NA	Téléphone :
rex_113	NA	E-mail :
rex_114	NA	Société :
rex_115	NA	Le/les experts ont-ils fait des préconisations sur la suite de l'itinéraire technique ?
rex_116	NA	Aucune action
rex_117	NA	Remplacement des plants détruits
rex_118	NA	Arrachage et remplacement de tous les plants
rex_119	NA	Relevage
rex_120	NA	Traitement produit phytosanitaire (fongique)
rex_121	NA	Apport de terre
rex_122	NA	Autre, précisez :
rex_123	NA	Poursuite de l'itinéraire technique
rex_124	NA	Traitement produit phytosanitaire (fongique)
rex_125	NA	Ressemis (culture annuelle)
rex_126	NA	Abandon
rex_127	NA	Autre, précisez :
rex_128	NA	Aucune action
rex_129	NA	Opération mécanique (nettoyage, labour, nivellement, apport de terre)
rex_130	NA	Apport d'amendement (matière organique)
rex_131	NA	Apport de gypse
rex_132	NA	Autre, précisez :
rex_133	NA	Le dossier est clos, je comprends la décision
rex_134	NA	Le dossier est clos, je ne comprends pas la décision

Table G.2: Informations recueillies dans la partie « REX » de l'entretien (*continued*)

rex_data_id	rex_label_short	rex_label_long
rex_135	NA	Le dossier est clos, la résolution a été conflictuelle
rex_136	NA	Le dossier n'est pas clos, j'ai fait un recours
rex_137	NA	Le traitement est encore en cours
rex_138	NA	Le dossier est clos, je comprends la décision
rex_139	NA	Le dossier est clos, je ne comprends pas la décision
rex_140	NA	Le dossier est clos, la résolution a été conflictuelle
rex_141	NA	Le dossier n'est pas clos, j'ai fait un recours
rex_142	NA	Le traitement est encore en cours
rex_143	NA	Suite à ce sinistre, avez-vous changé d'assurance ?
rex_144	NA	Suite à ce sinistre, avez-vous contracté une assurance ?
rex_145	NA	Étiez-vous présent sur l'exploitation lors de l'inondation ?
rex_146	NA	Combien de temps après l'inondation êtes vous retourné sur l'exploitation ? (heures)
rex_147	NA	Combien d'autres personnes étaient présentes ?
rex_148	NA	À quelle heure avez vous été inondé sur votre exploitation ?
rex_149	NA	A la période à laquelle a eu lieu l'inondation, combien d'employés travaillaient sur l'exploitation ?
rex_150	NA	Débordement cours d'eau
rex_151	NA	Ruissellement (eau de pluie)
rex_152	NA	Remontée
rex_153	NA	Ne sais pas
rex_154	NA	Y-a-t-il eu des dépôts ?
rex_155	NA	Parcelles (précisez à la parcelle si possible) :
rex_156	NA	Bâtiments (précisez au bâtiment si plusieurs) :
rex_157	NA	fossés, cours d'eau :
rex_158	NA	chemins :
rex_159	NA	Des équipements ou matériels agricoles présents sur les parcelle au moment de l'inondation ont-t-ils été endommagé ? Si oui, précisez à la parcelle.
rex_160	NA	Avez-vous effectué des actions pour accélérer le ressuyage de vos parcelles ? Si oui, précisez à la parcelle.
rex_161	NA	Êtes-vous entré sur vos parcelles avant la fin du ressuyage ?
rex_162	NA	Cela a-t-il causé des dégâts à votre sol / matériel végétal / équipement / matériel agricole ?
rex_163	NA	sol
rex_164	NA	matériel végétal

Table G.2: Informations recueillies dans la partie « REX » de l'entretien (*continued*)

rex_data_id	rex_label_short	rex_label_long
rex_165	NA	équipements
rex_166	NA	matériel agricole
rex_167	NA	sol
rex_168	NA	matériel végétal
rex_169	NA	équipements
rex_170	NA	matériel agricole
rex_171	NA	Abandon
rex_172	NA	Conserver en l'état
rex_173	NA	Remise en état
rex_174	NA	Autre, précisez
rex_175	NA	Au bout de combien de temps avez-vous commencé la remise en état des parcelles ? (jours)
rex_176	NA	Avez-vous terminé la remise en état des parcelles ?
rex_177	NA	Nombre de personnes ayant travaillé :
rex_178	NA	Nombre de jours de travail effectué :
rex_179	NA	nombre d'heures de travail par jour :
rex_180	NA	nombre de jours de travail restant
rex_181	NA	nombre de personnes nécessaires :
rex_182	NA	Ramassage habituel
rex_183	NA	Déchetterie
rex_184	NA	Ramassage exceptionnel
rex_185	NA	Stockage sur l'exploitation
rex_186	NA	Autre, précisez
rex_187	NA	Cette remise en état et/ou l'évacuation des déchets ont-elle engendré des frais ?
rex_188	NA	location de matériel :
rex_189	NA	GNR nécessaire aux travaux si effectués avec votre propre matériel :
rex_190	NA	appel à un prestataire :
rex_191	NA	achat de matières premières (graviers, pierres...) :
rex_192	NA	Autre, précisez
rex_193	–	Combien de bâtiments ont-été inondés ? Précisez lesquels (tab-batiments)
rex_194	NA	Abandon
rex_195	NA	Conserver en l'état
rex_196	NA	Remise en état

Table G.2: Informations recueillies dans la partie « REX » de l'entretien (*continued*)

rex_data_id	rex_label_short	rex_label_long
rex_197	NA	Assèchement
rex_198	NA	Autre, précisez
rex_199	NA	Au bout de combien de temps avez-vous commencé la remise en état des bâtiments ? (jours)
rex_200	NA	Avez-vous terminé la remise en état des bâtiments ?
rex_201	NA	Quelle est votre estimation du temps total nécessaire à cette remise en état ?
rex_202	NA	Nombre de personnes ayant travaillé :
rex_203	NA	Nombre de jours de travail effectué :
rex_204	NA	nombre d'heures de travail par jour :
rex_205	NA	nombre de jours de travail restant
rex_206	NA	nombre de personnes nécessaires :
rex_207	NA	Parmi les modalités suivantes lesquelles avez-vous mobilisées pour évacuer les déchets de vos bâtiments ?
rex_208	NA	Ramassage habituel
rex_209	NA	Déchetterie
rex_210	NA	Ramassage exceptionnel
rex_211	NA	Stockage sur l'exploitation
rex_212	NA	Autre, précisez
rex_213	NA	Comment avez-vous entrepris l'assèchement de vos bâtiments ?
rex_214	NA	aération
rex_215	NA	appareil de séchage
rex_216	NA	société
rex_217	NA	Autre, précisez
rex_218	NA	Au bout de combien de temps vos bâtiments ont-ils été entièrement sec ? (jours)
rex_219	NA	Cette remise et/ou cet assèchement en état ont-ils engendrés des frais ?
rex_220	NA	Si oui, pouvez vous détailler ?
rex_221	NA	location de matériel :
rex_222	NA	GNR nécessaire aux travaux si effectués avec votre propre matériel :
rex_223	NA	appel à un prestataire :
rex_224	NA	achat de matières premières (graviers, pierres...) :
rex_225	NA	rachat d'équipements endommagés :
rex_226	NA	Autre, précisez

Table G.2: Informations recueillies dans la partie « REX » de l'entretien (*continued*)

rex_data_id	rex_label_short	rex_label_long
rex_227	NA	Abandon
rex_228	NA	Conserver en l'état
rex_229	NA	Remise en état
rex_230	NA	Autre, précisez
rex_231	NA	Au bout de combien de temps avez-vous commencé la remise en état les cours d'eau/fossé ? (jours)
rex_232	NA	Avez-vous terminé la remise en état des cours d'eau/ fossés ?
rex_233	NA	Nombre de personnes ayant travaillé :
rex_234	NA	Nombre de jours de travail effectué :
rex_235	NA	nombre d'heures de travail par jour :
rex_236	NA	nombre de jours de travail restant
rex_237	NA	nombre de personnes nécessaires :
rex_238	NA	Ramassage habituel
rex_239	NA	Déchetterie
rex_240	NA	Ramassage exceptionnel
rex_241	NA	Stockage sur l'exploitation
rex_242	NA	Autre, précisez
rex_243	NA	Cette remise en état a-t-elle engendré des frais ?
rex_244	NA	location de matériel :
rex_245	NA	GNR nécessaire aux travaux si effectués avec votre propre matériel :
rex_246	NA	appel à un prestataire :
rex_247	NA	achat de matières premières (graviers, pierres...) :
rex_248	NA	Autre, précisez
rex_249	NA	Avez-vous subis des impacts sur les réseaux suivants :
rex_250	NA	électrique
rex_251	NA	irrigation
rex_252	NA	Abandon
rex_253	NA	Conserver en l'état
rex_254	NA	Remise en état
rex_255	NA	Autre, précisez
rex_256	NA	Au bout de combien de temps avez-vous commencé la remise en état des réseaux ? (jours)
rex_257	NA	Avez-vous terminé la remise en état des réseaux ?
rex_258	NA	Nombre de personnes ayant travaillé :
rex_259	NA	Nombre de jours de travail effectué :

Table G.2: Informations recueillies dans la partie « REX » de l'entretien (*continued*)

rex_data_id	rex_label_short	rex_label_long
rex_260	NA	nombre d'heures de travail par jour :
rex_261	NA	nombre de jours de travail restant
rex_262	NA	nombre de personnes nécessaires :
rex_263	NA	Cette remise en état a-t-elle engendré des frais ?
rex_264	NA	location de matériel :
rex_265	NA	GNR nécessaire aux travaux si effectués avec votre propre matériel :
rex_266	NA	appel à un prestataire :
rex_267	NA	achat d'équipement :
rex_268	NA	Autre, précisez
rex_269	NA	mètres linéaires impactés :
rex_270	NA	submersion :
rex_271	NA	destruction :
rex_272	NA	combien de temps ont-ils été impraticables (jours) :
rex_273	NA	Abandon
rex_274	NA	Conserver en l'état
rex_275	NA	Remise en état
rex_276	NA	Autre, précisez
rex_277	NA	Au bout de combien de temps après l'événement avez-vous commencé la remise en état des voies ? (jours)
rex_278	NA	Avez-vous terminé la remise en état des voies ?
rex_279	NA	Nombre de personnes ayant travaillé :
rex_280	NA	Nombre de jours de travail effectué :
rex_281	NA	nombre d'heures de travail par jour :
rex_282	NA	nombre de jours de travail restant
rex_283	NA	nombre de personnes nécessaires :
rex_284	NA	Ramassage habituel
rex_285	NA	Déchetterie
rex_286	NA	Ramassage exceptionnel
rex_287	NA	Stockage sur l'exploitation
rex_288	NA	Autre, précisez
rex_289	NA	Cette remise en état a-t-elle engendré des frais ?
rex_290	NA	location de matériel :
rex_291	NA	GNR nécessaire aux travaux si effectués avec votre propre matériel :
rex_292	NA	appel à un prestataire :

Table G.2: Informations recueillies dans la partie « REX » de l'entretien (*continued*)

rex_data_id	rex_label_short	rex_label_long
rex_293	NA	achat de matières premières (graviers, pierres...) :
rex_294	NA	Autre, précisez
rex_295	NA	Décès
rex_296	NA	Incapacité physique temporaire
rex_297	NA	Incapacité physique permanente
rex_298	NA	Anxiété, stress, dépression
rex_299	NA	Maladie ou blessure ayant entraîné un arrêt maladie ou traitement
rex_300	NA	Consultation médicale ou psychologique
rex_301	NA	Combien d'animaux d'élevage ont été touchés lors de cet évènement ?
rex_302	NA	Pour chacun des impacts suivants, précisez combien d'animaux ont été concernés :
rex_303	NA	Blessés
rex_304	NA	Morts
rex_305	NA	Maladies
rex_306	NA	Stress
rex_307	NA	Relogement / Déplacement
rex_308	NA	Autre, précisez :
rex_309	NA	Avez-vous eu le temps d'évacuer tous les animaux ?
rex_310	NA	Avez-vous effectué des tâches spécifiques pour mettre en sécurité les animaux pendant l'inondation ?
rex_311	NA	Des frais ont-ils été engendrés pour ces tâches ?
rex_312	NA	Etait-ce à vos frais ?
rex_313	NA	A combien s'élèvent-ils ?
rex_314	NA	Avez-vous effectué des tâches spécifiques de réaménagement pour l'accueil des animaux après l'inondation ?
rex_315	NA	Des frais ont-ils été engendrés pour ces tâches ?
rex_316	NA	Etait-ce à vos frais ?
rex_317	NA	A combien s'élèvent-ils ?
rex_318	NA	Abandon
rex_319	NA	Conserver en l'état
rex_320	NA	Remise en état
rex_321	NA	Rachat du matériel d'occasion
rex_322	NA	Rachat du matériel neuf
rex_323	NA	Autre, précisez

Table G.2: Informations recueillies dans la partie « REX » de l'entretien (*continued*)

rex_data_id	rex_label_short	rex_label_long
rex_324	NA	Au bout de combien de temps avez-vous commencé la remise en état de votre matériel/ équipement ? (jours)
rex_325	NA	Avez-vous terminé la remise en état de votre matériel/ équipement ?
rex_326	NA	Quelle est votre estimation du temps total nécessaire à cette remise en état ?
rex_327	NA	Nombre de personnes ayant travaillé :
rex_328	NA	Nombre de jours de travail effectué :
rex_329	NA	nombre d'heures de travail par jour :
rex_330	NA	nombre de jours de travail restant
rex_331	NA	nombre de personnes nécessaires :
rex_332	NA	Cette remise en état a-t-elle engendré des frais ?
rex_333	NA	Si oui, pouvez vous détailler ?
rex_334	NA	location de matériel :
rex_335	NA	GNR nécessaire aux travaux si effectués avec votre propre matériel :
rex_336	NA	appel à un prestataire :
rex_337	NA	rachat de matériel :
rex_338	NA	Autre, précisez
rex_339	NA	Des protections mises en place avant l'inondation ont-elles été endommagées ?
rex_340	NA	Batardeaux
rex_341	NA	Étagères surélevées
rex_342	NA	Bâtiments surélevés
rex_343	NA	Merlons
rex_344	NA	Pompes
rex_345	NA	Zones tampons
rex_346	NA	Abandon
rex_347	NA	Conservation en l'état
rex_348	NA	Remise en état
rex_349	NA	Changement de protection
rex_350	NA	Renforcement
rex_351	NA	Au bout de combien de temps avez-vous commencé la remise en état des protections ? (jours)
rex_352	NA	Avez-vous terminé la remise en état des protections ?
rex_353	NA	Nombre de personnes ayant travaillé :



Table G.2: Informations recueillies dans la partie « REX » de l'entretien (*continued*)

rex_data_id	rex_label_short	rex_label_long
rex_354	NA	Nombre de jours de travail effectué :
rex_355	NA	nombre d'heures de travail par jour :
rex_356	NA	nombre de jours de travail restant
rex_357	NA	nombre de personnes nécessaires :
rex_358	NA	Cette remise en état a-t-elle engendré des frais ?
rex_359	NA	location de matériel :
rex_360	NA	GNR nécessaire aux travaux si effectués avec votre propre matériel :
rex_361	NA	appel à un prestataire :
rex_362	NA	achat de matières premières (graviers, pierres...) :
rex_363	NA	Autre, précisez
rex_364	NA	Avez-vous des factures correspondant aux dépenses que vous avez du effectuer pour la remise en état de votre exploitation ?
rex_365	NA	Pouvez-vous nous les transmettre ?
rex_366	NA	Pour quel type de dommages avez-vous déposé le dossier Calamité Agricole ?
rex_367	NA	perte de récolte
rex_368	NA	perte de fonds
rex_369	NA	Pour quel type de dommages avez-vous déclaré un sinistre à votre assurance ?
rex_370	NA	perte de récolte
rex_371	NA	perte de fonds
rex_372	NA	dommage au matériel
rex_373	NA	Étiez-vous assuré lors de l'épisode pluvio-orageux pour
rex_374	NA	récolte :
rex_375	NA	bâtiments :
rex_376	NA	cheptel :
rex_377	NA	stocks à l'intérieur des bâtiments :
rex_378	NA	matériel agricole à l'intérieur des bâtiments :
rex_379	NA	matériel agricole sur parcelles :
rex_380	NA	Pour quels types de culture étiez-vous assuré ?
rex_381	NA	Apiculture
rex_382	NA	Arboriculture
rex_383	NA	Grandes cultures (hors semences)
rex_384	NA	Horticulture plein air
rex_385	NA	Horticulture sous serre

Table G.2: Informations recueillies dans la partie « REX » de l'entretien (*continued*)

rex_data_id	rex_label_short	rex_label_long
rex_386	NA	Maraichage plein air
rex_387	NA	Maraichage sous serre
rex_388	NA	Pépinière plein air
rex_389	NA	Pépinière sous serre
rex_390	NA	Prairies
rex_391	NA	Semences
rex_392	NA	Viticulture
rex_393	NA	Quel est le nom de l'assureur ?
rex_394	NA	Apiculture
rex_395	NA	Arboriculture
rex_396	NA	Grandes cultures (hors semences)
rex_397	NA	Horticulture plein air
rex_398	NA	Horticulture sous serre
rex_399	NA	Maraichage plein air
rex_400	NA	Maraichage sous serre
rex_401	NA	Pépinière plein air
rex_402	NA	Pépinière sous serre
rex_403	NA	Prairies
rex_404	NA	Semences
rex_405	NA	Viticulture
rex_406	NA	Auprès de quel assureur avez-vous fait la déclaration de sinistre ?
rex_407	NA	à quelle date avez-vous fait votre déclaration de sinistre ?
rex_408	NA	Quels sont les montants en lien avec votre déclaration de sinistre ?
rex_409	NA	Montant de l'estimation personnelle des dégâts que vous-avez subis
rex_410	NA	Montant de l'indemnité demandée à l'assurance
rex_411	NA	Montant de l'indemnité reçue de l'assurance
rex_412	NA	Montant de la franchise (mettre « 0 » si pas de franchise) :
rex_413	NA	à ce jour avez-vous perçu une indemnisation ?
rex_414	NA	Au bout de combien de temps l'avez-vous perçu ? (nombre de mois)
rex_415	NA	Dans le cadre de vos indemnisations que vous a-t-il été demandé ?
rex_416	NA	Rien
rex_417	NA	Rendement moyen des années précédentes

Table G.2: Informations recueillies dans la partie « REX » de l'entretien (*continued*)

rex_data_id	rex_label_short	rex_label_long
rex_418	NA	Quantité détruite
rex_419	NA	Photos des dommages
rex_420	NA	Factures
rex_421	NA	Devis
rex_422	NA	Autre, précisez :
rex_423	NA	Dans le cadre des indemnisations par vos assurances ou par le FNGRA, un ou des experts ont-ils été mandatés ?
rex_424	NA	Quel contact avez-vous eu avec lui/eux ?
rex_425	NA	Aucun
rex_426	NA	Courrier électronique
rex_427	NA	Téléphone
rex_428	NA	L'expert s'est déplacé
rex_429	NA	Quels sont les coordonnées du/des expert(s) qui sont intervenus ?
rex_430	NA	Nom :
rex_431	NA	Prénom :
rex_432	NA	Téléphone :
rex_433	NA	E-mail :
rex_434	NA	Société :
rex_435	NA	Combien de temps après la déclaration du sinistre avez-vous été en contact avec le/les expert(s) ?
rex_436	NA	Combien de temps après la déclaration du sinistre le/les expert(s) ont-t-ils visités votre exploitation ?
rex_437	NA	Avez-vous été destinataire du dossier d'expertise ?
rex_438	NA	Pouvez-vous nous transmettre ce dossier d'expertise ?
rex_439	NA	Avez-vous fait appel à un expert d'assuré pour une contre-expertise ?
rex_440	NA	Quels sont les coordonnées de l'expert d'assuré qui est intervenu ?
rex_441	NA	Nom :
rex_442	NA	Prénom :
rex_443	NA	Téléphone :
rex_444	NA	E-mail :
rex_445	NA	Société :
rex_446	NA	Le/les experts ont-ils fait des préconisations sur la suite de l'itinéraire technique ?

Table G.2: Informations recueillies dans la partie « REX » de l'entretien (*continued*)

rex_data_id	rex_label_short	rex_label_long
rex_447	NA	Parmi la liste ci dessous, quelles préconisations vous a-t-il donné par rapport à votre matériel végétal ?
rex_448	NA	Aucune action
rex_449	NA	Remplacement des plants détruits
rex_450	NA	Arrachage et remplacement de tous les plants
rex_451	NA	Relevage
rex_452	NA	Traitement produit phytosanitaire (fongique)
rex_453	NA	Apport de terre
rex_454	NA	Autre, précisez :
rex_455	NA	Parmi la liste ci dessous, quelles préconisations vous a-t-il donné par rapport à votre culture ?
rex_456	NA	Poursuite de l'itinéraire technique
rex_457	NA	Traitement produit phytosanitaire (fongique)
rex_458	NA	Ressemis (culture annuelle)
rex_459	NA	Abandon
rex_460	NA	Autre, précisez :
rex_461	NA	Parmi la liste ci dessous, quelles préconisations vous a-t-il donné par rapport à votre sol ?
rex_462	NA	Aucune action
rex_463	NA	Opération mécanique (nettoyage, labour, nivellement, apport de terre)
rex_464	NA	Apport d'amendement (matière organique)
rex_465	NA	Apport de gypse
rex_466	NA	Autre, précisez :
rex_467	NA	Comment qualifieriez-vous le traitement du sinistre par votre assurance ?
rex_468	NA	Le dossier est clos, je comprends la décision
rex_469	NA	Le dossier est clos, je ne comprends pas la décision
rex_470	NA	Le dossier est clos, la résolution a été conflictuelle
rex_471	NA	Le dossier n'est pas clos, j'ai fait un recours
rex_472	NA	Le traitement est encore en cours
rex_473	NA	Comment qualifieriez-vous le traitement du sinistre par le FNGRA ?
rex_474	NA	Le dossier est clos, je comprends la décision
rex_475	NA	Le dossier est clos, je ne comprends pas la décision
rex_476	NA	Le dossier est clos, la résolution a été conflictuelle

Table G.2: Informations recueillies dans la partie « REX » de l'entretien (*continued*)

rex_data_id	rex_label_short	rex_label_long
rex_477	NA	Le dossier n'est pas clos, j'ai fait un recours
rex_478	NA	Le traitement est encore en cours
rex_479	NA	Suite à ce sinistre, avez-vous changé d'assurance ?
rex_480	NA	Suite à ce sinistre, avez-vous contracté une assurance ?
rex_481	NA	vendanges avec sa propre machine
rex_482	NA	location d'une MAV
rex_483	NA	appel à un prestataire
rex_484	NA	entraide
rex_485	NA	annuler
rex_486	NA	reporter
rex_487	NA	allonger
rex_488	NA	Avez-vous fait des prestations de récolte durant les vendanges ?
rex_489	NA	annuler
rex_490	NA	reporter
rex_491	NA	La perturbation de l'activité à l'échelle de la coopérative (décalage de jours d'apport), a-t-elle endommagé votre récolte ?
rex_492	NA	Avez-vous aidé d'autres agriculteurs ayant subi l'inondation ?
rex_493	NA	plus difficiles que d'habitude
rex_494	NA	pas de changement
rex_495	NA	plus faciles que d'habitude
rex_496	NA	à l'exploitation, en pourcentage de perte
rex_497	NA	Pour honorer vos contrats avez-vous dû acheter de la production à un autre producteur ?
rex_498	NA	Avez-vous pu amener toute la vendange prévue à la coopérative ?
rex_499	NA	Avez-vous pu le faire dans les temps impartis ?
rex_500	NA	si variation méliorative
rex_501	NA	si variation péjorative
rex_502	NA	si variation méliorative
rex_503	NA	si variation péjorative
rex_504	NA	Aucune
rex_505	NA	Financière
rex_506	NA	Arrangement sur les quantité à fournir
rex_507	NA	Main d'œuvre
rex_508	NA	Expertise / conseil
rex_509	NA	Autre, précisez

Table G.2: Informations recueillies dans la partie « REX » de l'entretien (*continued*)

rex_data_id	rex_label_short	rex_label_long
rex_510	NA	Avez-vous eu des perturbations dans votre activité causées par l'inondation de partenaires ?
rex_511	NA	L'inondation d'une partie de votre exploitation a-t-elle perturbée l'ensemble de vos activités ?
rex_512	NA	Accessibilité
rex_513	NA	Matériel endommagé
rex_514	NA	Manque de main d'œuvre
rex_515	NA	Manque de place pour le stockage
rex_516	NA	Autre, précisez :
rex_517	NA	Aucune
rex_518	NA	Création d'un nouvel accès
rex_519	NA	Autre, précisez :
rex_520	NA	Aucune
rex_521	NA	Prêt d'un local
rex_522	NA	Location d'un local
rex_523	NA	Prestation
rex_524	NA	Autre, précisez :
rex_525	NA	Aucune
rex_526	NA	Prêt de matériel
rex_527	NA	Location de matériel
rex_528	NA	Prestation
rex_529	NA	Autre, précisez :
rex_530	NA	Aucune
rex_531	NA	Appel à la solidarité
rex_532	NA	Emploi supplémentaire
rex_533	NA	Travail supplémentaire (vous et vos salariés)
rex_534	NA	Aide familiale
rex_535	NA	Prestation
rex_536	NA	Autre, précisez :
rex_537	NA	Avez-vous des pratiques agronomiques que vous considérez comme permettant d'atténuer les impacts des risques climatiques suivants « inondation, gel, sécheresse, grêle », si oui précisez.
rex_538	NA	inondation :
rex_539	NA	gel :
rex_540	NA	sécheresse :
rex_541	NA	grêle :

Table G.2: Informations recueillies dans la partie « REX » de l'entretien (*continued*)

rex_data_id	rex_label_short	rex_label_long
rex_542	NA	Avez-vous des équipements ou aménagements sur votre exploitation que vous considérés comme permettant d'atténuer les impacts des risques climatiques suivants « inondation, gel, sécheresse, grêle », si oui précisez.
rex_543	NA	inondation :
rex_544	NA	gel :
rex_545	NA	sécheresse :
rex_546	NA	grêle :
rex_547	NA	Avez-vous des pratiques agronomiques que vous considérées comme pouvant avoir un effet aggravant les impacts des risques climatiques suivants « inondation, gel, sécheresse, grêle », si oui précisez.
rex_548	NA	inondation :
rex_549	NA	gel :
rex_550	NA	sécheresse :
rex_551	NA	grêle :
rex_552	NA	Avez-vous des équipements ou aménagements sur votre exploitation que vous considérés comme pouvant avoir un effet aggravant les impacts des risques climatiques suivants « inondation, gel, sécheresse, grêle », si oui précisez.
rex_553	NA	inondation :
rex_554	NA	gel :
rex_555	NA	sécheresse :
rex_556	NA	grêle :
rex_557	NA	Suite à ces sinistres (gel et inondation), avez vous pris la décision de mettre en place des adaptations au sein de votre exploitation ?
rex_558	NA	pratiques agronomiques, itinéraire technique
rex_559	NA	aménagements
rex_560	NA	équipements
rex_561	NA	Autre, précisez :
rex_562	NA	Batardeaux
rex_563	NA	Étagères surélevées
rex_564	NA	Bâtiments surélevés
rex_565	NA	Merlons
rex_566	NA	Pompes
rex_567	NA	Fossé/Buse

Table G.2: Informations recueillies dans la partie « REX » de l'entretien (*continued*)

rex_data_id	rex_label_short	rex_label_long
rex_568	NA	Zones tampons
rex_569	NA	Avez-vous pu reprendre votre activité sur l'ensemble de votre exploitation ?
rex_570	NA	Combien de temps cela vous a pris ? (jours)
rex_571	NA	Combien de temps estimez-vous que cela va vous prendre ? (jours)
rex_572	NA	Trésorerie de l'exploitation
rex_573	NA	Ressources financières personnelles
rex_574	NA	Prêt(s)
rex_575	NA	Vente d'une parcelle
rex_576	NA	Indemnisation assurance
rex_577	NA	Autre, précisez :
rex_578	NA	durée
rex_579	NA	taux
rex_580	NA	banque
rex_581	NA	Avez-vous perdu une part de votre clientèle suite à ce sinistre ? (aval de la filière)
rex_582	NA	Avez-vous été à nouveau inondé depuis l'évènement ?
rex_583	NA	Alerte
rex_584	NA	Inondation
rex_585	NA	Évacuation
rex_586	NA	Remise en état
rex_587	NA	Assurances
rex_588	NA	Pensez-vous avoir subi d'autres conséquences du gel que nous n'aurions pas mentionné dans ce questionnaire ?
rex_589	NA	Si oui : lesquelles ?
rex_590	NA	Pensez-vous avoir subi d'autres conséquences des inondations que nous n'aurions pas mentionné dans ce questionnaire ?
rex_591	NA	Si oui : lesquelles ?
rex_592	NA	Pensez-vous avoir subi les conséquences d'autres risques climatiques que nous n'aurions pas abordé ?
rex_593	NA	sécheresse :
rex_594	NA	grêle :
rex_595	NA	Autre, précisez



**III - Partie « parcelle » de l'entretien**

Table G.3: Informations recueillies dans la partie « parcelle » de l'entretien

parcel_data_id	parcel_label_short	parcel_label_long
parcelle_001	ID enquêté	identifiant
parcelle_002	pacage	pacage
parcelle_003	numéro ilot	numéro ilot
parcelle_004	numéro parcelle	numéro parcelle
parcelle_005	surface admissible	surface admissible (bordures comprises)
parcelle_006	code culture	code culture
parcelle_007	cépage	cépage
parcelle_008	gel	gel
parcelle_009	inondation	inondation
parcelle_010	bio	conduite en agriculture biologique
parcelle_011	agroforesterie	agroforesterie
parcelle_012	enherbement (mois/an)	enherbement (mois/an)
parcelle_013	irrigation	irrigation
parcelle_014	MAEC	MAEC
parcelle_015	commercialisation	commercialisation
parcelle_016	gel – maturité	stade de maturité au moment du gel
parcelle_017	gel – feuille	nombre de feuilles
parcelle_018	aucun	Aucun
parcelle_019	mort	mort
parcelle_020	mortalité partielle	mortalité partielle
parcelle_021	perte de vigueur	perte de vigueur
parcelle_022	autre	autre
parcelle_023	gel – matériel végétal	% touché
parcelle_024	lutte contre gel	Pouvez-vous préciser sur quelle(s) parcelle(s) vous avez mis en place ces méthodes de lutte ?
parcelle_025	poursuite IT	Pour chaque parcelle, avez-vous continué l'itinéraire technique ?
parcelle_026	aucune	aucune
parcelle_027	ébourgeonnage	ébourgeonnage
parcelle_028	autre	autre
parcelle_029	préconisation MV	préconisation matériel végétal
parcelle_030	préconisation culture	préconisation culture

Table G.3: Informations recueillies dans la partie « parcelle » de l'entretien (*continued*)

parcel_data_id	parcel_label_short	parcel_label_long
parcelle_031	préconisation sol	préconisation sol
parcelle_032	maturité	stade de maturité au moment de l'inondation
parcelle_033	type d'inondation	type d'inondation (si plusieurs)
parcelle_034	hauteur d'eau	hauteur d'eau
parcelle_035	durée submersion	durée de submersion
parcelle_036	durée ressuyage	durée de ressuyage
parcelle_037	aucun	Aucun
parcelle_038	encombrant	Encombrants
parcelle_039	polluant	Polluants (carburant, eaux usées, produits phytos, etc.)
parcelle_040	déchet	Déchets (végétaux, bouteilles, poubelles, etc.)
parcelle_041	dépouille	Dépouilles d'animaux ou d'humains
parcelle_042	matière solide	Matières solides (Limons, graviers...)
parcelle_043	sol	sol
parcelle_044	matériel végétal	matériel végétal
parcelle_045	produit de récolte	produits de récolte
parcelle_046	aucun	aucun
parcelle_047	érosion	érosion
parcelle_048	ravinement	ravinement
parcelle_049	pollution	pollution
parcelle_050	aucun	aucun
parcelle_051	plants couchés	Plants couchés
parcelle_052	racines mises à nus	racines mises à nus
parcelle_053	plants emportés	plants emportés
parcelle_054	asphyxie racinaire	asphyxie racinaire
parcelle_055	autre	autre :
parcelle_056	aucun	aucun
parcelle_057	pourriture	pourriture
parcelle_058	éclatement	éclatement
parcelle_059	baisse de sucre	baisse de sucre
parcelle_060	autre	autre
parcelle_061	aucun	aucun
parcelle_062	clôture	clôture
parcelle_063	palissage	palissage
parcelle_064	matériel agricole	matériel agricole (outils, tracteurs...)
parcelle_065	matériel irrigation	Matériel d'irrigation
parcelle_066	autre	autre

Table G.3: Informations recueillies dans la partie « parcelle » de l'entretien (*continued*)

parcel_data_id	parcel_label_short	parcel_label_long
parcelle_067	aucun	aucun
parcelle_068	stock produit	stocks de produits finis ou en cours de transformation
parcelle_069	fourniture	fournitures et emballages
parcelle_070	engrais	engrais amendements ou produits phytosanitaires
parcelle_071	aliment du bétail	aliment du bétail
parcelle_072	carburant	carburant, combustibles, lubrifiant
parcelle_073	autre	autre
parcelle_074	aucune	aucune
parcelle_075	pompage	pompage
parcelle_076	drainage	Drainage
parcelle_077	travail du sol	Travail du sol
parcelle_078	autre	autre
parcelle_079	aucune action	Aucune action
parcelle_080	opération mécanique	opération mécanique (nettoyage, labour, nivellement, apport de terre)
parcelle_081	amendement	apport d'amendement, matière organique
parcelle_082	gypse	apport de gypse ou autres éléments minéraux, rocheux
parcelle_083	autre	autre
parcelle_084	aucune action	aucune action
parcelle_085	rempl. plant détruit	Remplacement des plants détruits
parcelle_086	rempl. tout plant	Arrachage et remplacement de tous les plants
parcelle_087	relevage	Relevage
parcelle_088	apport de terre	Apport de terre
parcelle_089	traitement phyto	Traitement produit phytosanitaire (fongique)
parcelle_090	autre	autre
parcelle_091	poursuite IT	poursuite de l'itinéraire technique
parcelle_092	resemis	ressemis
parcelle_093	abandon	abandon
parcelle_094	autre	autre
parcelle_095	préconisation MV	préconisation matériel végétal
parcelle_096	préconisation culture	préconisation culture
parcelle_097	préconisation sol	préconisation sol
parcelle_098	dommages aux récoltes	dommages aux récoltes
parcelle_099	% perte de récolte	% perte de récolte

Table G.3: Informations recueillies dans la partie « parcelle » de l'entretien (*continued*)

parcel_data_id	parcel_label_short	parcel_label_long
parcelle_100	qualité	qualité
parcelle_101	quantité	quantité
parcelle_102	itinéraire technique	itinéraire technique
parcelle_103	vente de parcelle	vente de parcelle



# Bibliographie

- G. Abbé. Les luttes viticoles en languedoc de 1970 à 1976, entre ruptures et continuités. Mémoire de master histoire, civilisations, patrimoine, Université Toulouse Jean Jaurès, 2017.
- A. Abellan. Les caves coopératives face aux chantiers des assurances récolte et vinification. *Vitisphère*, 2021.
- W. N. Adger. Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3):268–281, 2006. ISSN 0959-3780. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006. URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378006000422>.
- J. Agard and L. Schipper. Glossaire du GIECC. Technical report, Groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat, 2019. URL [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/AR5\\_WGII\\_glossary\\_FR.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/AR5_WGII_glossary_FR.pdf).
- C. Barry and V. Polvêche. Recensement agricole 2020. *AGRESTE Primeur*, (13):4, 2022. URL [https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/publication/publie/Pri2213/Primeur%202022-13\\_RA2020\\_%20VersionD%C3%A9finitive.pdf](https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/publication/publie/Pri2213/Primeur%202022-13_RA2020_%20VersionD%C3%A9finitive.pdf).
- S. Belliveau, B. Smit, and B. Bradshaw. Multiple exposures and dynamic vulnerability: Evidence from the grape industry in the Okanagan Valley, Canada. *Global Environmental Change*, 16(4):364–378, 2006. ISSN 0959-3780. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2006.03.003. URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378006000240>.
- . Briche, H. Quenol, and G. Beltrando. Changement climatique dans le vignoble champenois. l’année 2003, préfigure-t-elle les prévisions des modèles numériques pour le xxie siècle ? *L’Espace géographique*, 40(2): 164–175, 2011. ISSN 9782701159539. doi: 10.3917/eg.402.0164. URL <https://www.cairn.info/revue-espace-geographique-2011-2-page-164.htm>.
- P. Brémond. *Caractérisation et Évaluation Économique de La Vulnérabilité Des Exploitations Agricoles Aux Inondations*. Thèse de doctorat, Université Montpellier 1, 2011.
- P. Brémond, F. Grelot, and N. Bauduceau. De la vulnérabilité de la parcelle à celle de l’exploitation agricole : un changement d’échelle nécessaire pour l’évaluation économique des projets de gestion des inondations. *Risques et Environnement : recherches interdisciplinaires sur la vulnérabilité des sociétés*, 2009.
- T. Caquet, M. Naaim, E. Rigolot, N. Eckert, D. Allard, K. Erdelenbruch, J. Garric, A. Gohin, M. Lang, S. Marette, J.-M. Membré, C. Mougin, A. Reynaud, and R. Sabatier. Risques naturels, alimentaires et environnementaux : de l’identification à la gestion. Prospective scientifique interdisciplinaire. Technical report, INRAE, 2021.

- Chambre d'agriculture des Hautes-Alpes. Calamités agricoles : Les nouvelles modalités ont été dévoilées et il ne reste que quelques semaines pour y souscrire. *L'espace alpin*, 2023.
- A. Chartier and S. Lupton. *Gestion individuelle et collective des risques climatiques. Retour d'expérience des pratiques des viticulteurs de Touraine*. 2020.
- F. Couret. La démocratie nuit-elle à l'efficacité économique des coopératives ? le cas des coopératives viticoles bordelaises. *RECMA*, 302(4):54–66, 2006. doi: 10.7202/1021559ar. URL <https://www.cairn.info/revue-recma1-2006-4-page-54.htm>.
- G. Danton, P. Goux, F. Ledos, S. Neck, B. Perdreau, J. Renouvin, and M. Tina. L'administrateur en question. Technical Report 4, La Coopération Agricole, 2020.
- J. De Rosnay. *Le microscope, vers une vision globale*. Sciences humaines. Seuil edition, 1975. ISBN 2-84274-252-4.
- E. Delay, M. Chevallier, E. Rouvellac, and F. Zottele. Les effets socio-économiques et paysagers du système coopératif viticole en territoires de montagne. *Revue de géographie alpine*, (103-1), 2015. ISSN 0035-1121. doi: 10.4000/rga.2719. URL <https://journals.openedition.org/rga/2719>.
- Direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises. Réforme de l'assurance récolte : qu'est-ce qui change au 1er janvier 2023? Technical report, Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, 2022.
- C. Dross, F. Julian, and E. Le Bihan. Bilan de campagne 2020-2021 sur le marché des vins vendus en vrac en Occitanie. Technical Report 8, AGRESTE, 2021.
- H. Fernandez-Mena, N. Guilpart, P. Lagacherie, L. R. Renan, N. Graveline, M. Gautier, J.-M. Touzard, C. Gary, and H. Hannin. Grapevine Yield Gap: Identification of Environmental Limitations by Soil and Climate Zoning in Languedoc Roussillon. In *TerClim Bordeaux 2022*, 2022. doi: 10.13140/RG.2.2.23676.21126.
- FranceAgriMer. Prospective coopération viticole française. Technical report, FranceAgriMer, 2018. URL [https://www.franceagrimer.fr/content/download/58104/document/A4\\_avec%20couv\\_Pro prospective%20filli%C3%A8re%20fran%C3%A7aise%20vin\\_juin2018.pdf](https://www.franceagrimer.fr/content/download/58104/document/A4_avec%20couv_Pro prospective%20filli%C3%A8re%20fran%C3%A7aise%20vin_juin2018.pdf).
- FranceAgriMer. Les chiffre-clés de la filière Viti-vinicole 2009-2019. Technical report, France Agri Mer, Montreuil, 2020. URL [https://draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/202012\\_chiffres-cles\\_filiere\\_viti-vini\\_2009-2019\\_cle849134.pdf](https://draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/202012_chiffres-cles_filiere_viti-vini_2009-2019_cle849134.pdf).
- G. C. Gallopín. Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. *Global Environmental Change*, 16(3):293–303, 2006. ISSN 0959-3780. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2006.02.004. URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378006000409>.
- HCCA. La coopération agricole dans l'Union Européenne, un rôle majeur, une réelle diversité. Technical report, Haut conseil de la coopération agricole, 2018.

- IPCC. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, 2022. doi: 10.1017/9781009325844.
- M. Kreitz, C. Calas, and S. Baille. Inondations de l'aude du 15 octobre 2018 : analyse météorologique, conséquences hydrologiques et prévisibilité. *La météorologie*, pages 46–64, 2020. doi: 10.37053/lameteorologie-2020-0067.
- A.-L. Lereboullet, G. Beltrando, and D. Bardsley. *L'adaptation Multiforme Des Terroirs Viticoles Au Changement Climatique : Un Cas d'étude Comparatif France (Roussillon)/ Australie (MacLaren Vale)*. Lavoisier edition, 2014.
- A. Loubet. Recensement agricole 2020 dans l'Aude : La viticulture prédominante malgré son recul. Technical Report 10, Direction régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt d'Occitanie Service régional de l'information statistique, économique et territoriale, Toulouse, July 2022. URL [https://draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/agreste\\_etudes\\_ra20\\_aude\\_20072022.pdf](https://draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/agreste_etudes_ra20_aude_20072022.pdf).
- F. Léone and F. Vinet. La vulnérabilité, un concept fondamental au cœur des méthodes d'évaluation des risques naturels. *Géorisques*, 2006.
- F. Léone, N. Meschiet de Richemond, and F. Vinet. *Aléas Naturels et Gestion Des Risques*. PUF, 2010.
- M.-C. Maurel. La petite exploitation agricole dans l'espace ruraleuropéen. retour sur une figure controversée. *Notes Académiques de l'Académie d'agriculture de France*, (8):18, 2021.
- N. Mignemi. Histoire. Presses universitaires de Rennes, Rennes, 2017. ISBN 978-2-7535-8561-4. URL <http://books.openedition.org/pur/156805>.
- Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire. Tout savoir sur le régime des calamités agricoles. <https://agriculture.gouv.fr/tout-savoir-sur-le-regime-des-calamites-agricoles>, 2021.
- A. Naulleau. *Co-construction et évaluation de stratégies d'adaptation au changement climatique d'un vignoble méditerranéen*. Sciences du vivant, Institut Agro Montpellier, Université de Montpellier (UM), 2021.
- D. Nortes Martínez, F. Grelot, P. Brémond, S. Farolfi, and J. Rouchier. Are interactions important in estimating flood damage to economic entities? The case of wine-making in France. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 21(10):3057–3084, 2021. doi: 10.5194/nhess-21-3057-2021.
- K. O'Brien and R. Leichenko. Double exposure: Assessing the impacts of climate change within the context of economic globalization. *Global Environmental Change*, 10(3):221–232, Oct. 2000. ISSN 0959-3780. doi: 10.1016/S0959-3780(00)00021-2. URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378000000212>.
- N. Ollat, H. Quénot, G. Barbeau, C. van Leeuwen, P. Darriet, I. Garcia de Cortazar Atauri, B. Bois, H. Ojeda, E. Duchêne, E. Lebon, P. Vivin, L. Torregrosa, J.-M. Sablayrolles, G. Teil, P. Lagacherie, E. Giraud-Héraud, P. Aigrain, and J.-M. Touzard. Adaptation to climate change of the French wine industry: A systemic approach



- Main outcomes of the project LACCAVE. *E3S Web of Conferences*, 50:01020, 2018. ISSN 2267-1242. doi: 10.1051/e3sconf/20185001020. URL <https://www.e3s-conferences.org/10.1051/e3sconf/20185001020>.
- B. Palier. *Dictionnaire des politiques publiques*, chapter Path dependence (Dépendance au chemin emprunté), pages 411–419. Presses de Sciences Po, 2010. doi: 10.3917/scpo.bouss.2010.01.0411.
- B. Pecqueur. Qualité et développement territorial: l’hypothèse du panier de biens et de services territorialisés. *Économie rurale*, 261(1):37–49, 2001. doi: 10.3406/ecoru.2001.5217.
- H. Rakoto. *Intégration du retour d’expérience dans les processus industriels : application à Alstom Transport*. PhD thesis, 2004. URL <http://www.theses.fr/2004INPT048H>.
- J. Ruiz and D. Tremblay. Evaluation du coût du changement climatique pour les filières agricoles et alimentaires. rapport ministériel 21044, CGAAER, 2022.
- L.-A. Saisset. *Gouvernance, investissements immatériels et performance des entreprises coopératives agricoles : le cas des coopératives viticoles du Languedoc-Roussillon*. Sciences de gestion, Montpellier, SupAgro, 2014. URL <http://www.theses.fr/2014NSAM0023>.
- J. Sanna. Concours des meilleurs vins rosés du monde, le Languedoc-Roussillon région la plus récompensée. *France 3 région*, 2023. URL <https://france3-regions.francetvinfo.fr/occitanie/herault/concours-des-meilleurs-vins-roses-du-monde-le-languedoc-roussillon-region-la-plus-recompensee-2736082.html>.
- L.-A. Saisset. Les trois dimensions de la gouvernance coopérative agricole. le cas des coopératives viticoles du languedoc-roussillon. *RECMA*, 339(1):19–36, 2016. ISSN 1626-1682. doi: 10.3917/recma.339.0019. URL <https://www.cairn.info/revue-recma-2016-1-page-19.htm>.
- L.-A. Saisset. La gouvernance des entreprises coopératives agricoles : fondements et mutations profondes. In *Systèmes agroalimentaires en transition*, Update Sciences & Technologies, pages 35–50. Éditions Quæ, Versailles, 2017. ISBN 978-2-7592-2573-6. doi: 10.3917/quae.lubel.2017.01.0035. URL <https://www.cairn.info/systemes-agroalimentaires-en-transition--9782759225736-p-35.htm>.
- Service de presse de Julien Denormandie. Vagues de gel d’avril 2021 : l’État aux côtés des agriculteurs. Dossier de presse, 2021.
- S. Terzi, S. Torresan, S. Schneiderbauer, A. Critto, M. Zebisch, and A. Marcomini. Multi-risk assessment in mountain regions: A review of modelling approaches for climate change adaptation. *Journal of Environmental Management*, 232:759–771, 2019. ISSN 0301-4797. doi: 10.1016/j.jenvman.2018.11.100.
- J.-M. Touzard. La construction économique et politique des marchés : l’exemple de la reconversion viticole en Languedoc-Roussillon. *Les cahiers du CEVIPOF*, (48):113–140, 2008.
- J.-M. Touzard, Y. Chiffolleau, F. Dreyfus, J. Ewert, C. Martin, and G. Williams. Qualité et solidarité dans les coopératives viticoles : des enjeux communs en afrique du sud et en languedoc. *Revue internationale de l’Economie Sociale*, pages 67–74, 2002. doi: 10.7202/1022252ar.

- J.-M. Touzard, A. Cœlho, and H. Hannin. Les coopératives vinicoles : une analyse comparée à l'échelle internationale. *Bulletin de l'OIV*, 81:381–404, 2008.
- Vignerons coopérateurs. Feuille de route stratégique 2022-2024. Communiqué de presse, 2022.
- M. Villain. La transition agroécologique vécue par les viticulteurs de la cave coopérative de buzet-sur-baïse. In *9e congrès de l'Association Française de Sociologie*, page 26, Lille, 2021.
- F. Vinet. *Crues et Inondations Dans La France Méditerranéenne, Les Crues Torrentielles Des 12 et 13 Novembre 1999 (Aude, Tarn, Pyrénées-Orientales, Hérault)*. Question de Géographie. Nantes, éditions du temps edition, 2003. ISBN 2-84274-252-4.
- F. Vinet. La vigne et l'inondation dans le midi méditerranéen français. page 6, 2006.
- N. Vink, A. Deloire, V. Bonnardot, and J. Ewert. Climate change and the future of south africa's wine industry. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 4, Jan. 2010. doi: 10.1108/17568691211277746.
- J.-L. Wybo. Le retour d'expérience : un processus d'acquisition de connaissances et d'apprentissage. In *Gestion de crise : le maillon humain au sein de l'organisation*, page 19 pages. Economica, 2009. URL <https://hal-mines-paristech.archives-ouvertes.fr/hal-00614238>.
- A. Zaatra. *Vulnérabilité Des Exploitations Agricoles et Préférences d'adaptation Au Changement Climatique Dans Le Territoire Du Pays Haut Languedoc et Vignoble (PHLV)*. Économie de l'environnement, Université de Montpellier, 2021. URL <http://www.theses.fr/2021MONTD003>.