

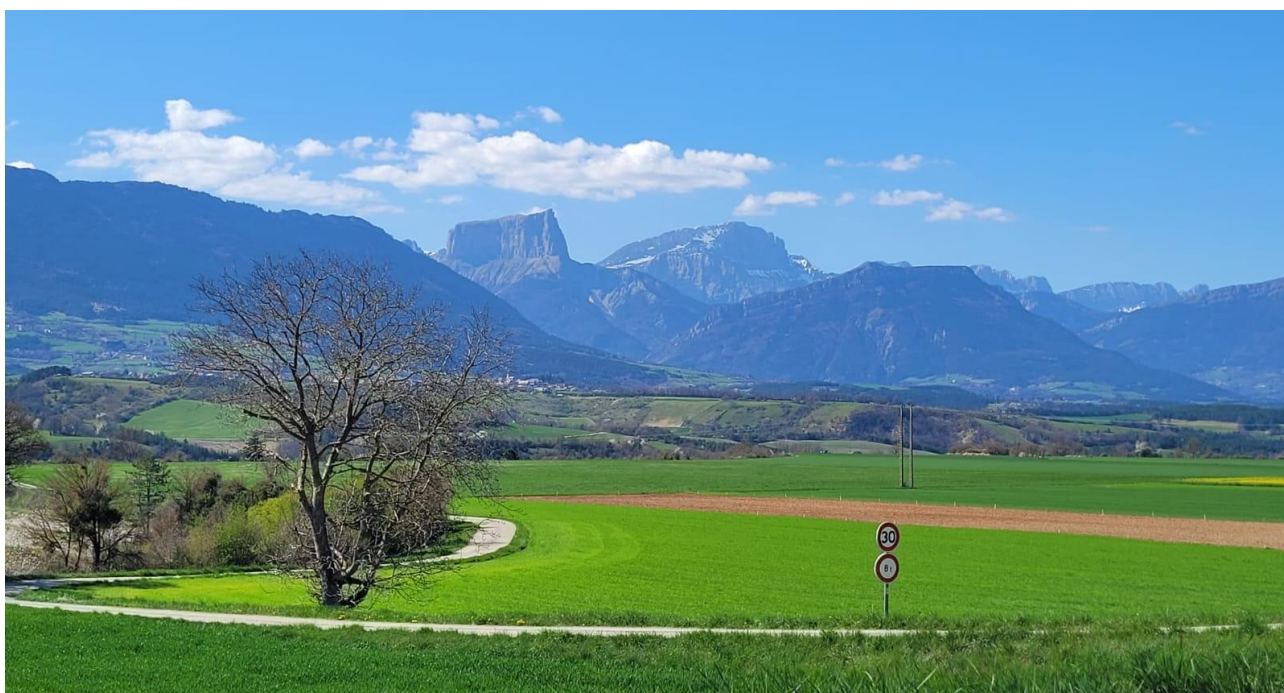
Mémoire de fin d'études

**présenté pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur Systèmes Agricoles
et Agroalimentaires Durables au Sud**

Spécialité/Mention : Agronomie et Agroalimentaire

**Option/Parcours : Ressources, systèmes agricoles et développement
(RESAD)**

Diagnostic agraire du territoire du Trièves dans un contexte d'adaptation au changement climatique



par Corentin LEON

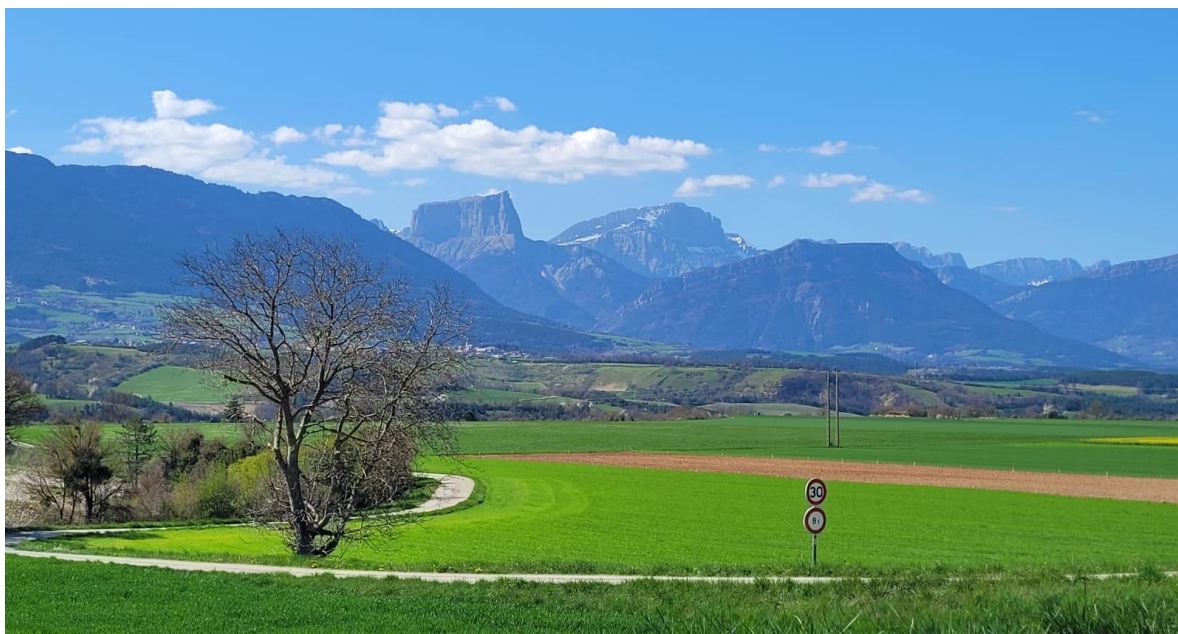
Année de soutenance : 2025

Organisme d'accueil : Communauté de communes du Trièves

Mémoire de fin d'études

présenté pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur Systèmes Agricoles
et Agroalimentaires Durables au Sud
Spécialité/Mention : Agronomie et Agroalimentaire
Option/Parcours : Ressources, systèmes agricoles et développement
(RESAD)

**Diagnostic agraire du territoire du Trièves dans un contexte
d'adaptation au changement climatique**



Année de soutenance : 2025

**Mémoire préparé sous la direction
de :** Sébastien BAINVILLE

Présenté le : 27/10/2025

devant le jury :

Laurie SCRIMGEOUR

Sébastien BAINVILLE

Olivier PHILIPPON

Organisme d'accueil : Communauté de
communes du Trièves

Maître de stage : Laurie
SCRIMGEOUR

RESUME

Le Trièves est un territoire de moyennes montagnes, où les conditions agro-climatiques variées influencent les pratiques agricoles et peuvent représenter certaines contraintes pour les exploitations. Historiquement affecté par la mécanisation et la transformation des systèmes de production, le Trièves a maintenu un modèle de polyculture-élevage jusqu'à une période relativement récente sans qu'une spécialisation du territoire ne s'impose. Par la suite, une nouvelle dynamique rurale introduit des systèmes de production diversifiés et alternatifs. L'agriculture du Trièves se distingue donc par son originalité et sa diversité, tant dans les systèmes de production que dans les pratiques et ateliers au sein des exploitations. Aujourd'hui, le changement climatique affecte l'agriculture du territoire et certaines vulnérabilités voient le jour. L'accompagnement des exploitations et la mise en place d'adaptations sont indispensables pour maintenir la viabilité de ce premier secteur économique. Les caractéristiques sociales, techniques et économiques des exploitations agricoles du Trièves orienteront les stratégies mises en œuvre pour faire face aux enjeux climatiques.

Mots clés

Polyculture-élevage

Diversification

Changement climatique

ABSTRACT

Title : Agro-economic survey of the Trièves region in a context of climate change adaptation

The Trièves is a region of medium-sized mountains in the French Alps, where varied agro-climatic conditions influence agricultural practices and add certain constraints to farms. Recently affected by mechanisation and the transformation of production systems, the Trièves retained mixed farming until late in history, without any specialisation becoming necessary. The region has been marked by numerous population movements, and in the last decades a new rural dynamic has been introduced, accompanied by diversified and alternative production systems. Agriculture in Trièves is therefore distinguished by its originality and diversity, both in terms of production systems and in terms of practices and activities within farms. Today, climate change is affecting agriculture in the region and certain vulnerabilities are emerging. Support for these farms and the implementation of adaptations are essential. The social, technical and economic characteristics of Trièves farms, will guide the appropriate adaptations that will need to be implemented to address climate change.

Key words

Mixed crop-livestock farming

Diversification

Climate change

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à exprimer ma profonde gratitude à Laurie SCRIMGEOUR, ma maître de stage, pour son accueil, son accompagnement, sa disponibilité et ses précieux conseils tout au long de cette expérience. Ce fut un réel pilier tant sur le plan professionnel que sur le plan personnel.

Je remercie également Pauline CREPEAU et Marie CHENEVIER, de la Communauté de Communes du Trièves, pour leur aide, leur soutien et les échanges enrichissants que nous avons pu avoir.

J'adresse également mes sincères remerciements à Éric VALLIER, élu en charge de l'agriculture, pour son appui et son engagement dans le projet, mais aussi pour sa bienveillance, sa positivité et les encouragements qu'il a su m'apporter tout au long de mon travail.

Je souhaite remercier chaleureusement les agriculteurs et les personnes ressources qui ont partagé leur temps et leurs connaissances, contribuant ainsi à enrichir non seulement ma compréhension du territoire mais aussi mon étude. Leur accueil, leur disponibilité et leur bienveillance ont largement facilité mon intégration et ont fait de ce stage une expérience à la fois enrichissante et agréable.

Je remercie bien évidemment l'ensemble de mes collègues du pôle développement de Clelles pour leur accueil et leur soutien au quotidien. Leur bonne humeur et la convivialité au sein de l'équipe ont contribué à créer une ambiance de travail agréable, rendant mon stage d'autant plus plaisant.

Enfin, j'exprime ma reconnaissance à Sébastien BAINVILLE, mon tuteur de stage, pour son accompagnement et ses conseils avisés. Ses enseignements et son expertise m'ont permis d'enrichir ce travail en réflexion.

Pour finir, je remercie chaleureusement ma famille et mes amis pour leur soutien et leurs encouragements tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Table des matières

Introduction	12
Méthodologie	14
1.1. Analyse paysagère	14
1.2. Analyse de l'histoire agraire.....	14
1.3. Typologie des exploitations agricoles du Trièves	14
1.4. Analyse technique des systèmes de productions	15
1.5. Résultats économiques	15
1. Analyse du paysage du Trièves	17
1.1. Les grandes caractéristiques paysagères du Trièves	17
1.1.1. Localisation et topographie de la zone d'étude	17
1.1.2. Le Trièves, une zone aux influences climatiques diverses	18
1.1.3. Un accès limité à l'eau.....	19
1.1.4. Une topographie hétérogène	22
1.1.5. Une végétation riche, diversifiée et omniprésente sur le territoire.....	23
1.1.6. Un sillon subalpin principalement façonné par la période glaciaire.....	24
1.1.7. Les sols du Trièves : tendance terre légère et terre lourde	28
1.1.8. L'agriculture, premier secteur économique du Trièves	29
1.2. Les quatre zones agroécologiques du Trièves	31
1.2.1. Les balcons Est du Vercors : les contreforts aux altitudes élevées (1 200 - 800 mètres)	32
1.2.2. Les cirques du Trièves : un relief contraignant mais exploité par l'homme (1 000- 900 mètres).....	33
1.2.3. La vallée du Drac une succession de hautes terrasses au climat plus sec (850- 700 mètres)	34
1.2.4. Les replats du bassin de l'Ebron, la cuvette de Mens et la vallée de la Gresse et du Fanjaret : des conditions plus clémentes (600-800 mètres).....	35
1.3. Hétérogénéité de conditions agro-climatiques	37
1.4. Le changement climatique : des manifestations climatiques problématiques pour l'agriculture du territoire	38
1.4.1. Les manifestations principales du changement climatique dans le Trièves	38
1.4.2. Une agriculture impactée par le changement climatique.....	39
2. Etude de l'histoire agraire du Trièves	40
2.1. Des exploitations diversifiées basées sur un modèle de polyculture poly-élevage	

Table des matières

(XIX ^e -1947).....	40
2.1.1. Description du paysage agricole de l'époque	40
2.1.2. Des mouvements de populations qui ont affectés le Trièves.....	45
2.2. Après la 2 nd guerre mondiale, une dynamique de mécanisation et d'orientation des exploitations agricoles ; vers la polyculture-élevage (1947-1990).....	46
2.3. Apparition des élevages spécialisés et arrivée des nouveaux systèmes alternatifs et diversifiés (1992-2025).....	55
2.3.1. Mise en concurrence accrue des exploitations agricoles et transformation de la polyculture-élevage en élevages spécialisés	55
2.3.2. Renouveau rural et alternatives agricoles, l'avènement de l'Agriculture Biologique et des systèmes alternatifs et diversifiés	62
3. Typologie des exploitations agricoles du Trièves.....	65
4. Description des exploitations types du Trièves	67
5. Une diversité de systèmes de production aux dynamiques de travail contrastées.....	68
5.1. Deux adaptations différentes pour rentabiliser l'élevage bovin laitier.....	71
5.1.1. Les impacts économiques des deux adaptations.....	71
5.1.2. Zoom sur l'alimentation du troupeau bovin laitier	73
5.1.3. Zoom sur les cultures.....	74
5.2. Une dynamique de transition de l'élevage bovin à la polyculture	74
5.3. La valorisation du lait et la présence de grands troupeaux allaitants chez les petits ruminants	76
5.4. Le maraîchage et la viticulture, des systèmes à forte valeur ajoutée à l'hectare...	77
5.5. Le pain, une solution pour valoriser les céréales.....	78
5.6. Vers la diversification des exploitations	79
5.7. Une dualité entre systèmes intensifs et extensifs en travail au sein du paysage agricole du Trièves	80
5.8. Une distribution hétérogène des aides européennes.....	82
Conclusion : vulnérabilités des exploitations et adaptation face au changement climatique...	86
Références bibliographiques	90
Liste des figures et des tableaux.....	95
Annexes.....	98
Liste des annexes.....	170

GLOSSAIRE

Adaptabilité : pour un système socio-écologique, capacité des hommes à modifier les paramètres de la résilience du système, individuellement ou collectivement, consciemment ou inconsciemment, sans en modifier les paramètres de base.

Adventices : plantes indésirables qui poussent spontanément dans les cultures et concurrencent les plantes cultivées.

Allélopathique : se dit d'une plante qui libère des substances chimiques influençant la germination, la croissance ou le développement d'autres plantes à proximité.

Andainage : opération consistant à regrouper le foin, la paille ou l'herbe coupée en bandes régulières pour faciliter le ramassage ou le pressage.

Bocage : paysage agricole caractérisé par des champs entourés de haies, de talus et d'arbres formant un maillage dense favorable à la biodiversité et à la rétention d'eau.

Broutard : jeune bovin sevré mais non encore engraisé, nourri principalement à l'herbe ou au foin.

Coche : truie (femelle du porc) ayant déjà mis bas au moins une fois.

Cordon de Royat : forme de taille de la vigne où le cep est conduit en un bras horizontal portant des coursons taillés courts.

Cotylédon : première(s) feuille(s) issue(s) de la germination d'une graine.

Débourbage : opération en œnologie consistant à clarifier le moût (jus de raisin) avant la fermentation en éliminant les particules solides en suspension.

Déchaumage : travail superficiel du sol effectué après la moisson pour enfouir les chaumes, détruire les repousses et préparer le sol.

Prairies déprimées : action de faire pâturer un troupeau au printemps.

Pratiquer la feuille : affouragement du bétail en feuilles.

Enrubannage : technique de conservation de l'herbe consistant à l'envelopper dans un film plastique pour assurer une fermentation anaérobie.

Ensilage : méthode de conservation du fourrage vert (maïs, herbe...) par fermentation en silo, utilisée pour l'alimentation du bétail.

Épiaison : stade de développement des graminées où les épis sortent de la gaine de la dernière feuille.

Épillonage : opération viticole consistant à enlever les entre-cœurs (jeunes pousses secondaires) sur la vigne pour favoriser l'aération et la maturation des grappes.

Étiage : niveau le plus bas atteint par le cours d'eau au cours de l'année, généralement en période sèche.

Fanage : opération qui consiste à retourner le foin pour accélérer son séchage au champ avant le ramassage.

Fenasse : foin sec de qualité moyenne, souvent plus grossier, récolté tardivement.

Flushing : pratique d'élevage consistant à améliorer temporairement l'alimentation des femelles reproductrices avant la reproduction ou avant la mise-bas.

Gobelet pâtissé : forme traditionnelle de taille de la vigne où les branches partent en étoile depuis le tronc, donnant un aspect de gobelet aplati.

Intercep : outil agricole monté sur un tracteur servant à désherber mécaniquement entre les rangs de vigne sans abîmer les plants.

Intrant : produit ou substance apporté au système agricole pour en améliorer la productivité (engrais, semences, produits phytosanitaires, énergie, etc.).

Lixiviation : processus par lequel les éléments nutritifs du sol sont entraînés en profondeur par les eaux de pluie, les rendant inaccessibles aux racines.

Maquignon : marchand de bestiaux, souvent intermédiaire entre éleveurs et acheteurs.

Marne : roche sédimentaire composée d'un mélange d'argile et de calcaire

Méteil : mélange de céréales et de légumineuses semées et récoltées ensemble, souvent utilisé pour l'alimentation animale.

Moraine : accumulation de débris rocheux transportés et déposés par un glacier.

Nématode : ver microscopique, parfois parasite des plantes, qui peut causer des dégâts racinaires importants.

Nival : se dit d'un régime hydrologique ou d'un milieu lié principalement à la fonte des neiges.

Ongulé : animal dont les extrémités des membres sont terminées par des sabots (ex. : bovins, ovins, cervidés).

Polyculture-élevage : système possédant un système d'élevage et plusieurs systèmes de culture, désigne les exploitations du Trièves dans la seconde partie du XX^e siècle

Polyculture-poly-élevage : système possédant plusieurs systèmes d'élevage et plusieurs systèmes de culture, désigne les exploitations du Trièves dans la première partie du XX^e siècle

Résilience : capacité du système à absorber une perturbation et à se réorganiser en gardant ses caractéristiques propres

Revenu décent : salaire permettant la satisfaction des besoins du travailleur et de sa famille dans les conditions économiques et sociales où ils résident.

Solanacées : famille de plantes comprenant notamment la pomme de terre, la tomate, le poivron, l'aubergine et le tabac.

Soutirage : en œnologie, opération consistant à transvaser le vin d'un récipient à un autre pour le séparer des lies (dépôts).

Talweg : ligne qui joint les points les plus bas d'une vallée, souvent occupée par un cours d'eau.

Triticale : céréale hybride issue du croisement entre le blé et le seigle, cultivée pour sa résistance et sa productivité.

Vérat : porc mâle employé comme reproducteur.

Vulnérabilité : degré d'exposition d'un système à des changements environnementaux ou sociaux face auxquels il n'aura pas les capacités à s'adapter sans modifier ses caractéristiques propres.

SIGLES ET ACRONYMES

AB : Agriculture Biologique

Ae : Amortissements économiques

AEP : Alimentation en Eau Potable

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

AMAP : Association pour le Maintien d'une Agriculture Paysanne

BIO : Biologique

Ci : Consommations intermédiaires

DRAAF : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt

GP : Groupement Pastoral

OTEX : Orientation Technico-Economique des Exploitations

PAC : Politique Agricole Commune

PB : Produit Brut

RSA : Revenu de Solidarité Active

SAU : Surface Agricole Utile

SMIC : Salaire Minimum Interprofessionnel de Croissance

UGB : Unité Gros Bovin

VAB : Valeur Ajoutée Brute

VAN : Valeur Ajoutée Nette

Introduction

Le Trièves, territoire de moyenne montagne, est particulièrement exposé aux effets du changement climatique, menaçant directement son premier secteur économique : l'agriculture. Diversifiée et marquée par la polyculture-élevage, celle-ci joue un rôle central dans l'économie locale, l'attractivité touristique et l'identité paysagère du territoire en contribuant à la vitalité d'un écosystème économique large. L'engagement fort du Trièves vers l'Agriculture Biologique, avec 42 % des surfaces en AB (DRAAF, 2020), témoigne de la volonté des agriculteurs de s'adapter aux enjeux environnementaux, tout en préservant biodiversité et paysages. Les événements marquants de ces dernières années (sécheresses en 2021 et 2022, violents épisodes de grêle en 2023) illustrent la vulnérabilité de ce secteur économique face au changement climatique. Aider les agriculteurs, les élus locaux, les acteurs économiques et les décideurs et financeurs publics à avoir une meilleure connaissance des impacts climatiques devient alors une priorité pour la Communauté de communes du Trièves. L'enjeu est donc d'assurer les besoins en accompagnement des agriculteurs, pour pouvoir se projeter et garantir la pérennité sur le long terme de ce secteur économique.

La communauté de communes du Trièves a donc répondu à un appel à projet de l'ADEME et mis en place le projet : « Quelle agriculture dans le Trièves en 2050 ? » dont les objectifs sont les suivants :

- caractériser les systèmes agricoles en place sur le territoire et tester leur vulnérabilité au changement climatique, à l'échelle des productions mais aussi des systèmes d'exploitation
- identifier les opportunités de développement de certaines productions ou certaines filières compte tenu des projections climatiques
- diffuser et vulgariser ces connaissances auprès des agriculteurs du territoire pour leur apporter une aide à la décision dans leur démarche d'adaptation
- accompagner individuellement ou collectivement sur les thématiques atténuation, adaptation et santé des sols
- capitaliser les résultats de ces accompagnements et organiser des échanges entre pairs pour déclencher des démarches d'adaptation au changement climatique chez les autres agriculteurs du territoire

Introduction

- identifier les leviers d'adaptation qui peuvent être organisés à l'échelle territoriale et les mettre en place en adaptant les politiques d'accompagnement de la Communauté de Communes et des autres pouvoirs publics

C'est dans le premier objectif que s'inscrit le diagnostic agraire réalisé d'avril à septembre 2025. Il s'agit de caractériser l'agriculture du territoire afin de servir de base à la mise en œuvre du diagnostic. Des modélisations climatiques réalisées par l'association SOLAGRO à partir des systèmes de production définis dans ce présent rapport permettront d'approfondir les questions d'adaptation au changement climatique. Les aboutissements de cette étude serviront également de base pour les accompagnements individuels et collectifs mis en place par les partenaires techniques du projet.

Le diagnostic agraire qui a été réalisé d'avril à septembre permet de répondre aux questions suivantes :

Qui sont les agriculteurs de cette région ?

Que font-ils ?

Comment le font-ils ?

Et surtout, pourquoi ?

L'observation du paysage, la compréhension de l'histoire agraire de la région, les enquêtes auprès des agriculteurs ainsi que l'analyse technico-économique des systèmes de production identifiés ont permis de dresser le portrait actuel de l'agriculture triévoise. Ce présent rapport détaille donc les modalités et les résultats de ce diagnostic agraire.

Méthodologie

Le diagnostic agraire est une démarche d'analyse visant à comprendre le fonctionnement global des systèmes de production agricole dans leur contexte historique, social et économique. Il repose sur l'étude du système agraire, c'est-à-dire l'organisation des activités agricoles issue d'une trajectoire dépendant des sociétés rurales et de leurs milieux. Cette approche permet d'identifier les dynamiques d'évolution des exploitations, les logiques des agriculteurs et les contraintes territoriales qui structurent la production. Les performances économiques et environnementales des systèmes de production peuvent donc être évaluées, tout en mettant en évidence les facteurs de différenciation et les marges de progrès au sein d'un territoire donné. Cette approche systémique, constitue une base essentielle pour élaborer des projets de développement agricole réalistes et durables. (Cochet, 2011; Cochet & Devienne, 2006; Dufumier, 2005)

1.1. Analyse paysagère

L'analyse (ou lecture) du paysage agricole constitue la première étape. « Le diagnostic paysager est l'action faite par des observateurs, de tirer, à partir de signes visibles dans le territoire, des informations, soit sur une situation écologique et sociale, soit sur le paysage lui-même » (Deffontaines et al., 2006) Dans cette première étape, on observe les caractéristiques du paysage afin d'avoir un premier regard sur l'agriculture du territoire. Cette étape est complétée par de la bibliographie afin de recenser les caractéristiques liées au climat, aux sols, à la géologie ou encore l'hydrologie afin d'améliorer la compréhension du territoire.

1.2. Analyse de l'histoire agraire

Cette étape consiste à comprendre les événements historiques locaux ou nationaux qui ont influencé l'évolution de l'agriculture du territoire. A partir d'une vingtaine d'entretiens auprès de personnes ressources sur le territoire, l'objectif est de recenser et comprendre les changements agricoles qui ont marqué le Trièves. Une recherche bibliographique permet d'affiner et de compléter les données récoltées sur le terrain.

1.3. Typologie des exploitations agricoles du Trièves

À la suite de l'analyse paysagère et la compréhension de l'histoire agraire du territoire, une typologie des exploitations agricoles qui se trouvent dans le Trièves est construite. L'idée est

de pouvoir expliquer les dynamiques agricoles qui ont eu lieu sur le territoire et qui façonnent aujourd'hui la diversité des exploitations agricoles. La présence de ces exploitations agricoles s'explique également par les caractéristiques paysagères qui régissent le fonctionnement de la plupart des systèmes de production. Chaque exploitation type, contrastée et homogène, possède une trajectoire historique et des caractéristiques techniques et économiques.

1.4. Analyse technique des systèmes de productions

Une fois les caractéristiques principales des exploitations types connues, entre trois et cinq entretiens sont effectués auprès d'exploitations se rapprochant le plus des exploitations types pré-identifiées. Ces entretiens semi-directifs sont portés sur le fonctionnement technique des systèmes de production : les itinéraires techniques des cultures sont explicités, les conduites de troupeau sont abordées ; le matériel utilisé, les intrants ainsi que les services mobilisés sont détaillés. On cherche également à estimer la charge de travail et à comprendre l'organisation du travail en détaillant le temps accordé aux tâches principales.

1.5. Résultats économiques

Les performances vont être déterminées à l'aide des indicateurs économiques suivants : Valeur Ajoutée Brute (VAB), Valeur Ajoutée Nette (VAN) et le Revenu agricole (Ra)

Tout d'abord, les données économiques sont récoltées afin de déterminer le Produit Brut (PB) et les Consommations intermédiaires (Ci). Le PB représente l'ensemble des ventes de l'exploitation durant l'année alors que les Ci concernent l'ensemble des achats (consommables) effectués sur l'année.

On peut ensuite calculer la Valeur Ajoutée Brute (VAB) :

$$PB - Ci = VAB$$

On détermine ensuite l'Amortissement économique (Ae). Celui-ci correspond à la somme des prix d'achats de l'ensemble du matériel utilisé divisé par leur durée d'utilisation respectif. L'amortissement économique correspond à la perte de valeur annuelle des équipements et du matériel. On peut ensuite calculer la Valeur Ajoutée Nette (VAN) :

$$VAN = VAB - Ae$$

On peut ensuite modéliser les performances économiques d'une exploitation sous la forme d'une fonction affine du type $y = \alpha x + \beta$ en isolant les variables dépendantes de la surface, soit

Méthodologie

la VAB. Il est important de diviser les valeurs économiques par le nombre d'actif afin de pouvoir comparer entre eux les performances des systèmes de productions :

$$\frac{VAN}{actif} = \frac{VAB}{SAU} \times \frac{SAU}{actif} - Ae$$

$$\frac{VAN}{actif} = \alpha \times \frac{SAU}{actif} + \beta$$

Avec : $\alpha = \frac{VAB}{SAU}$ et $\beta = -Ae$

Le revenu agricole (Ra) s'obtient ensuite par l'ajout des subventions (Sub) à la VAN et la soustraction des charges salariales (Sal), du fermage (F), des intérêts des emprunts versés annuellement (Int).

$$Ra = VAN + Sub - Int - F - Sal$$

Une fois le Ra obtenu, il est possible de comparer les différents systèmes d'exploitation en les représentant sur un même graphique en traçant le Ra/actif familial en fonction de la SAU/actif familial. Pour ce faire, dans l'équation du revenu agricole, les variables dépendantes de la surface (VAB, fermage) sont isolées, contrairement aux salaires, intérêts et amortissements qui sont partiellement indépendants de la surface. Une fonction affine du type $y = \alpha x + \beta$ apparaît :

$$Ra = \frac{VAB + Sub - F}{SAU} \times SAU - (Int + Sal + Ae)$$

$$\frac{Ra}{actif\ familial} = \alpha \times \frac{SAU}{actif\ familial} + \beta$$

Avec : $\alpha = \frac{VAB+Sub-F}{SAU}$ et $\beta = \frac{-Int-Sal-Ae}{actif\ familial}$

On peut alors modéliser les performances économiques par une droite représentative (Figure 1) :

Sur le graphique ci-contre, la surface minimale par actif est celle qui permet de se dégager un revenu équivalent au RSA. La surface maximale par actif est quant à elle calculée par rapport aux pics de travail et la surface maximale qu'un agriculteur peut gérer seul durant ces périodes de forte activité.

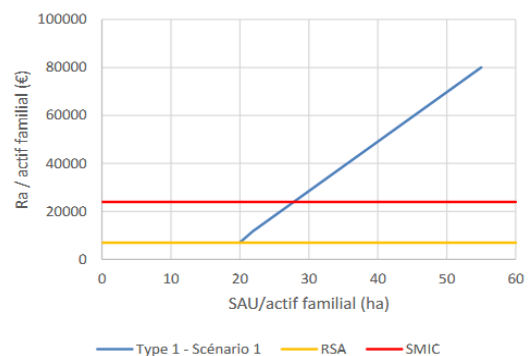


Figure 1 : Schéma explicatif de l'analyse économique du diagnostic agricole

1. Analyse du paysage du Trièves

1.1. Les grandes caractéristiques paysagères du Trièves

1.1.1. Localisation et topographie de la zone d'étude

Territoire de moyenne montagne situé à 20 km au sud de l'agglomération grenobloise, le Trièves se trouve en bordure de la région Rhône-Alpes, à l'extrémité sud-ouest du département de l'Isère (Figure 2). Le territoire s'étend sur un peu moins de 30 km du nord au sud et sur 12 km à 25 km de l'ouest à l'est. (Berger, 2002) C'est un plateau de moyenne montagne au pied des massifs du Vercors et du Dévoluy. L'agriculture représente la principale activité économique du territoire. Elle contribue à l'attractivité touristique du territoire par son identité, par l'accès aux produits de qualité et par l'entretien des paysages. (Figure 3)

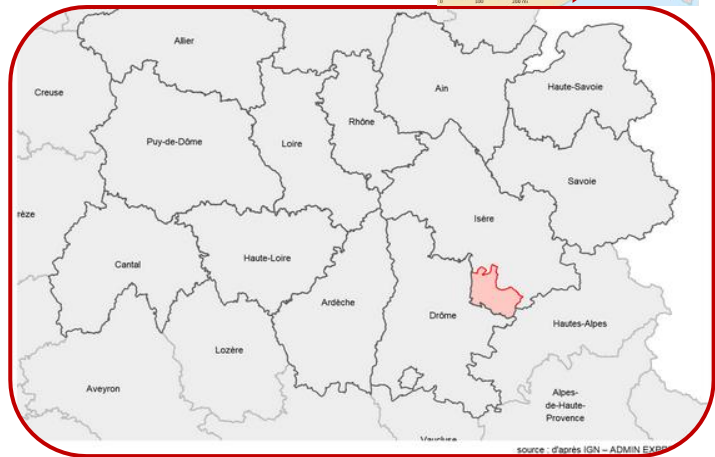


Figure 2 : Carte des départements du Sud-Est de la France



Figure 3 : Carte du Trièves ; source : Office de tourisme du Trièves

Le territoire compte 27 communes et se voit traversé par un axe routier important du nord au sud. Le territoire possède un lien très fort avec l'agglomération de Grenoble. La population, légèrement supérieure à 10 000 habitants, est en hausse ces dernières années par sa situation proche de l'agglomération de Grenoble et par l'arrivée de nouveaux résidents à la recherche d'un cadre de vie naturel.

1.1.2. Le Trièves, une zone aux influences climatiques diverses

Le Trièves est une région de transition entre trois climats (Figure 4) :

- Le climat semi-continental de la région Grenobloise. « Le Trièves se trouve ainsi englobé dans la « zone de transition à tendance continentale », avec maximum de précipitations d'automne et minimum d'hiver, maximum secondaire d'été et minimum secondaire de printemps »
- Le climat des marges montagnardes, c'est-à-dire qui « regroupe les périphéries montagnardes où les températures sont moins froides qu'en montagne, les précipitations légèrement plus faibles et moins fréquentes. Le faible rapport entre les précipitations d'automne et d'été est une autre caractéristique de cette zone. » (Muller, 2022)
- Le climat subméditerranéen des moyennes montagnes des Hautes-Alpes, responsable des été plus secs et des hivers plus doux.

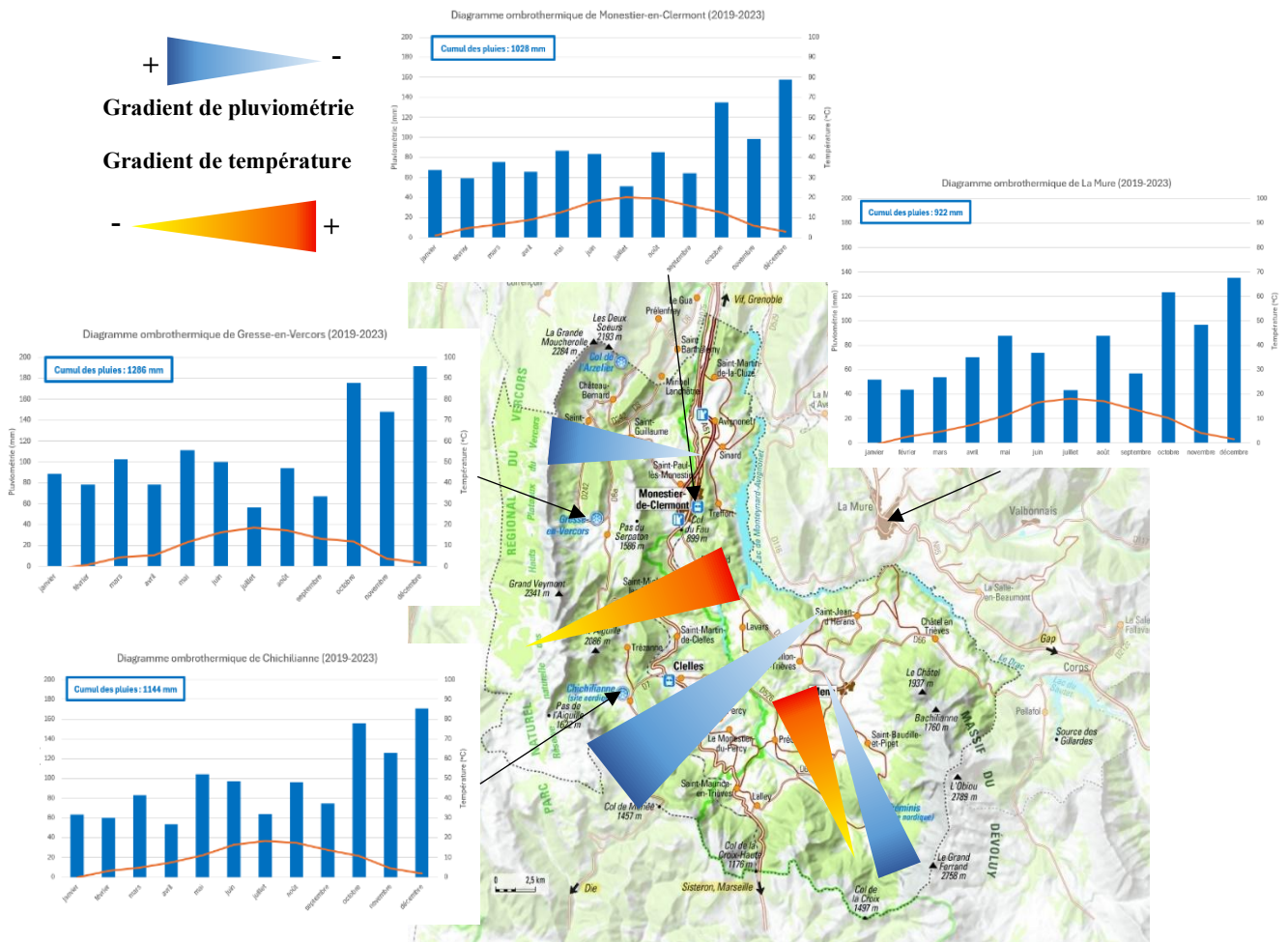


Figure 4 : Carte du climat du Trièves, diagramme ombrothermique calculé sur la moyenne de 2019 à 2024 ; source : météo-France

Un diagramme ombrothermique est une représentation graphique représentant les précipitations (P) mensuelles cumulées en millimètres et les températures (T) moyennes mensuelles en °C. L'échelle correspond à $P = 2T$. Cette échelle permet d'estimer s'il existe une période de déficit hydrique au cours de l'année lorsque la pluviométrie est plus faible que la courbe de température. Les diagrammes ombrothermiques figurent en plus grand format dans Annexe 1.

On observe un gradient de température des versants du massifs du Dévoluy et du Vercors jusqu'au centre du Trièves et la vallée du Drac. En effet, des maximums sont relevés près du Drac ($T_{\text{moy}} < 29^{\circ}\text{C}$) et des minimums de températures plus près du Vercors ($T_{\text{moy}} < 25^{\circ}\text{C}$). La zone de Chichilianne, de Gresse-en-Vercors et de Tréminis connaissent des hivers plus froids avec une température moyenne en janvier négative par rapport aux autres zones, autour de Mens où la température moyenne reste positive. Ces différences de températures sont aussi visibles l'été où on observe un écart de moyen de 2°C entre la zone Est proche du Vercors et Monestier-de-Clermont par exemple.

Le col de la Croix-Haute, situé au sud du Trièves et le col du Fau, situé au nord du Trièves et au sud de Monestier-de-Clermont constituent des barrières climatiques importantes qui structurent les microclimats du Trièves. En effet, le col du Fau bloque généralement le brouillard présent dans le bassin versant de la Gresse. Ces barrières influencent la température : on retrouve un climat plus froid que le Diois et plus chaud que le nord Isère.

Deux vents dominants parcourent le Trièves : le vent du Sud, qui amène régulièrement la pluie et le vent d'Ouest, plus capricieux, qui apporte les averses et engendre la grêle notamment dans les communes situées aux abords du Vercors.

1.1.3. Un accès limité à l'eau

Concernant la **pluviométrie**, la zone est, située près du Vercors, est plus arrosée que le reste du territoire avec un cumul de pluies supérieur à 1 000 mm. *«...au pied du Vercors; les pentes de ce massif; et même la partie du bassin qu'elles dominent immédiatement, participent aux fortes pluviosités de la montagne» (Robequain, 1922)* On observe donc un gradient de pluviométrie du nord-ouest au sud-est avec des zones très arrosées situées vers Chichilianne, Gresse-en-Vercors et Saint-Andéol. L'influence du climat océanique est responsable de la

pluviométrie de l'ouest du Trièves tandis que l'influence méditerranéenne est quant à elle responsable des sécheresses estivales. Les communes de Saint-Maurice-en-Trièves et de Lalley bénéficient également d'une pluviométrie élevée en raison du col de la Croix Haute qui agit comme une barrière aux nuages. Du côté du massif du Dévoluy, les communes de Tréminis et de Saint-Baudille-et-Pipet sont également très arrosées. Au contraire, les communes situées près du lac, Saint-Jean-d'Hérans, Sinard et Châtel-en-Trièves bénéficient d'une pluviométrie plus faible.

De manière générale, les diagrammes ombrothermiques du territoire ne montrent aucune période de sécheresse. Cependant, la moyenne de la pluviométrie sur cinq ans gomme la **grande**

variabilité interannuelle présente dans le Trièves (Figure 5). En effet, certaines années sont très pluvieuses et d'autres moins. Ce fut notamment le cas en 2022 où de nombreux agriculteurs ont souffert d'une forte sécheresse durant la période estivale. Cette année-là, la pluviométrie annuelle a diminué de 200 mm dans tout le Trièves. On peut dire qu'un déficit hydrique est présent pour les années les

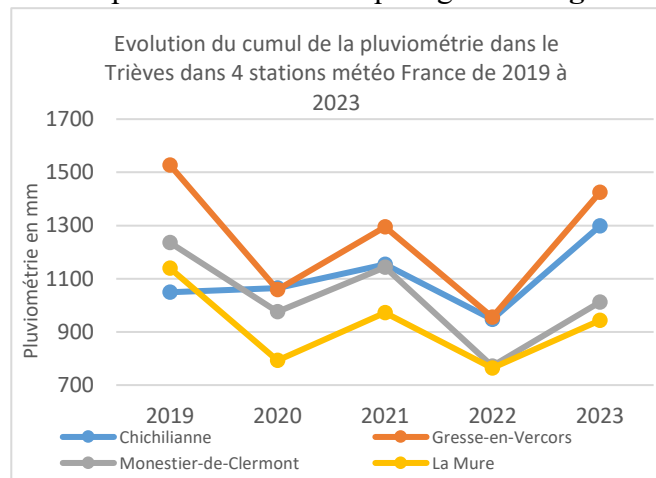


Figure 5 : Evolution du cumul des pluies dans le Trièves de 2019 à 2023

plus sèches. Celui-ci dépend des années et surtout des lieux. En effet, la pluviométrie n'est pas répartie de manière homogène tant sur la localisation de celle-ci que sur la fréquence. Le Trièves observe de nombreux épisodes pluvieux violents localisés.

Concernant le **réseau hydrographique**, le Drac représente la rivière la plus importante du Trièves. Il prend sa source dans la vallée du Champsaur dans les Ecrins, grand massif montagneux des Alpes françaises situé dans les Hautes-Alpes. Cette rivière marque la limite orientale du plateau. De nombreux barrages sont présents et forment les lacs de Notre-Dame-de-Commiers, de Monteynard-d'Avignonet et le lac du Sautet.

Le col du Fau (899 m), situé au sud de Monestier-de-Clermont, compartimente le Trièves en deux espaces :

- Au Sud, une partie drainée par l'Ebron et ses affluents, notamment la Vanne ;
- Au Nord, une partie drainée par la Gresse.

Les cours d'eau de ces deux bassins versants entrent en période de hautes eaux au printemps

avec la fonte des neiges ainsi qu'en automne, lors des fortes pluies. Le stock d'eau sous forme de neige permet d'étaler l'alimentation des cours d'eau jusqu'à la fin du printemps. En saison sèche, on observe une période d'étiage, rappelant les caractères méridionaux de la zone d'étude.



Figure 6 : Carte du réseau hydrographique du Trièves ; source : Isère.gouv

Les régimes hydrauliques de ces cours d'eau (nival et pluvial) ne permettent pas une utilisation industrielle. De plus, la plupart de la zone est sensible aux crues, c'est notamment le cas de Tréminis qui concentre plusieurs torrents issus du massif du Dévoluy. A rajouter que, « Les torrents du Trièves dont les principaux sont l'Ebron et la Vanne — ont leurs grosses eaux au printemps, à la fonte des neiges, et en automne, lors des fortes pluies, ces deux maxima' séparant des maigres accentués d'été et d'hiver. »

(Robequain, 1922). (Figure 6)

Les crues du Trièves sont dues à la topographie qui a tendance à concentrer l'eau lors d'épisodes de pluies violents. L'eau a fortement creusé le substrat rocheux tendre créant de grands fossés de plusieurs dizaines de mètres. Celle-ci s'écoule rapidement dans le Drac, à plusieurs centaines de mètres plus bas et devient ainsi inaccessible pour un usage agricole.

Aujourd'hui, le réseau hydrographique du Trièves, qui façonne le paysage du territoire par le biais des vallées et des vallons, n'alimente pas le Trièves de façon homogène. La partie ouest bénéficie de l'eau et de la neige du Vercors et de ses versants et la partie sud de l'eau du Dévoluy. Au contraire, les cours d'eau des plateaux situés le long du Drac ne sont alimentés par aucun massif : c'est une région avec un accès limité à l'eau.

De manière générale, le Trièves ne possède pas de système d'irrigation. Seule la commune de Clelles dispose d'une canalisation. De plus, plusieurs exploitations agricoles ont accès à un ruisseau permettant d'irriguer les parcelles comme le ruisseau de Pellafol à Saint-Jean d'Hérans, le ruisseau du Ser Izard à Châtel-en-Trièves et à Saint Baudille et Pipet.

1.1.4. Une topographie hétérogène

Ce territoire est limité par des barrières physiques constituant de très nettes frontières naturelles. Les altitudes moyennes varient entre 600 et 1200 m pour l'ensemble du plateau. Le Drac qui s'écoule à environ 450 m et les montagnes avoisinantes qui culminent à plus de 2700 m (Obiou, Grand Veymont) renforcent ainsi la sensation d'unité de ce territoire en forme de cuvette. (Syndicat d'aménagement du Trièves, 2004) (Figure 7)

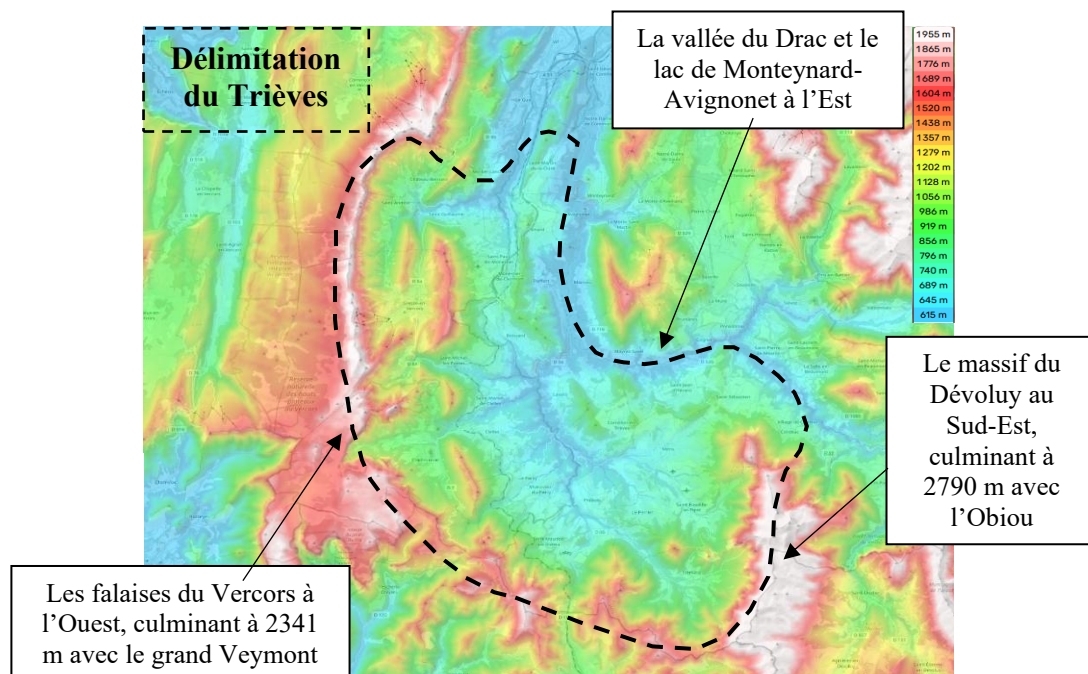


Figure 7 : Carte des altitudes du Trièves ; source : topographic-map

Cette topographie particulière crée donc une grande hétérogénéité de milieux et de conditions climatiques.

1.1.5. Une végétation riche, diversifiée et omniprésente sur le territoire

La forêt recouvre environ 40 % du territoire Sud de l'Isère. (*L'Isère, un grand département forestier, 2021.*) Son origine et sa composition sont expliquées en Annexe 2.

Le Trièves se situe dans un milieu rural de montagne particulièrement préservé. Les gradients d'altitude s'associent à la topographie et à la variété des conditions pédologiques pour composer une grande diversité biologique. (*Berger, 2002*)

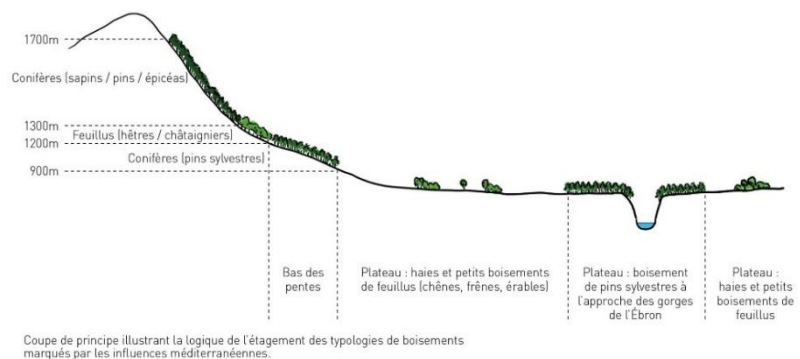


Figure 8 : Transect végétal d'un versant du Trièves ; Source : atlas paysage. Isère

(Figure 8)

De nombreux écosystèmes sont présents et sont détaillées en Annexe 3 :

- Pinèdes, hêtraies et sapinières,
- Ecosystème des terres noires,
- Agroécosystèmes riches en espèces messicoles,
- Ripisylves et autres zones humides,
- Pelouses, prairies sèches et alpages,
- Eboulis.

Un réseau de bocage est également très présent dans le Trièves, notamment sur les replats (Figure 9). « L'agriculture à caractère non extensif a préservé ce patrimoine, offrant un maillage arboré remarquable. » (*Atlas des Paysages de l'Isère, 2025.*)



Figure 9 : Mise en valeur des haies sur une photographie dans le Trièves ; source : atlaspaysage.isère

1.1.6. Un sillon subalpin principalement façonné par la période glaciaire

Le Trièves est une dépression bien marquée, un bassin allongé orienté Nord-Sud qui prolonge la dépression subalpine, c'est-à-dire un sillon creusé entre les grandes chaînes alpines. (Dubois-Pagnon, 2008).

Le Trièves est entouré de trois grandes barrières naturelles (Tableau 1) :

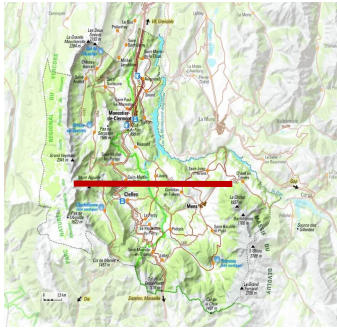
Tableau 1 : Description géologique des barrières naturelles délimitant le Trièves

À l'ouest, le Vercors, avec ses falaises calcaires abruptes	À l'est, le Dévoluy, massif prolongé par l'Obiou	Au sud, le Bochaine, plus désordonné dans son relief
Le Vercors présente une double falaise : une première constituée par les calcaires urgoniens, et une seconde par le Tithonique (tous deux, résistants), les deux, séparées par des couches plus tendres comme les marnes valanginiennes. Cette structure a permis la création de petites vallées intérieures comme Chichilianne, encadrées par deux falaises.	Le Dévoluy a une bordure plus simple : les couches y sont souvent horizontales, et la falaise Tithonique est directement surmontée de grandes épaisseurs de roche plus tendre (le Campanien), ce qui donne des pentes plus douces et une seule ligne de crête bien marquée.	Le Bochaine, situé au sud, montre une structure intermédiaire, où l'érosion a été plus active à cause d'un plissement complexe. On y trouve des petites combes comme celle de Tréminis, sans que cela forme une vraie dépression linéaire continue.

À la fin du Miocène (il y a environ 7 à 5 millions d'années), les grands plissements alpins ont fini de façonner la structure géologique de la région. Les plis des montagnes (résultant des pressions qui ont formé les Alpes) sont ici "amortis", moins accentués. C'est donc une zone naturellement plus basse, plus fragile. À partir de là, l'érosion commence à façonner la surface visible, et le Trièves commence à se creuser de plus en plus. L'eau a creusé facilement les roches tendres érodables, comme les schistes et les marnes du Jurassique, formant ainsi les vallons des rivières dans le Trièves.

Lorsque les grandes glaciations débutent, le glacier du Drac, descendant des Hautes Alpes du sud, se heurte à celui de la Romanche situé plus au nord au niveau de la Matheysine. Ne pouvant avancer vers le nord, il est détourné vers le sud-ouest, et envahit le Trièves. La glace remplit alors entièrement le bassin du Trièves lors de la glaciation würmienne. La preuve de cette invasion se trouve dans les moraines dont les dépôts sont massifs : une épaisse boue argileuse remplie de blocs granitiques et de roches venues de loin, que l'on retrouve dans tout le Trièves.

Analyse du paysage du Trièves



Ces éléments exotiques viennent des massifs cristallins plus au nord. « Mais ce sont pour la plupart des roches exotiques, dont la couleur et l'éclat surprennent et tranchent sur les tons sales de l'argile : micaschistes, cargneules du trias, granites surtout. Elles viennent donc des chaînes centrales des Alpes » (Robequain, 1922) (Figure 10)

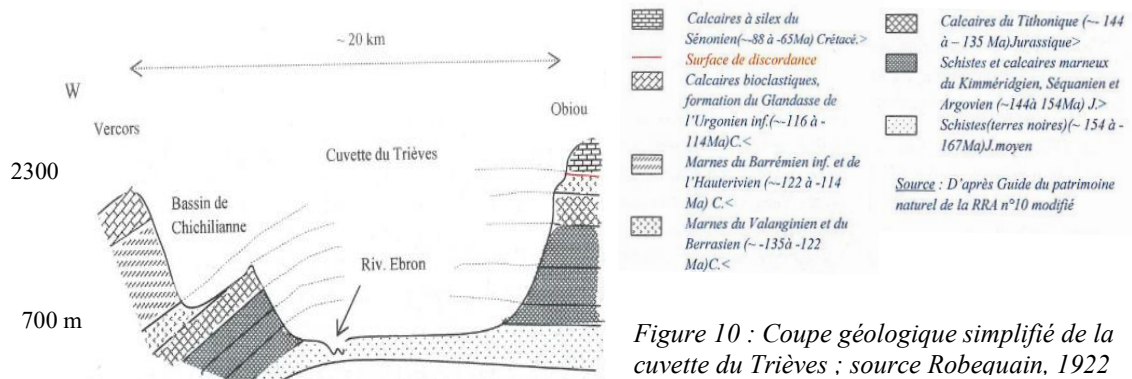


Figure 10 : Coupe géologique simplifiée de la cuvette du Trièves ; source Robequain, 1922

Ce glacier atteint des altitudes de 1000 à 1100 mètres en moyenne et remplit la vallée de l'Ebron. « Occupant ainsi tout le Trièves, il le remplit de l'énorme accumulation des débris qu'il charriait. » (Robequain, 1922). Après le retrait du glacier principal, ces glaciers de bordure ont déposé de grands cônes d'alluvions au pied des montagnes, faits de cailloux calcaires. « Sur les pentes de bordure, elle passe insensiblement à des dépôts plus caillouteux et beaucoup plus calcaires. » (Robequain, 1922). Une coupe géologique en Annexe 4 schématise les différentes couches géologiques dans une vallée du Trièves. En parallèle, le glacier de la Romanche, toujours présent plus au nord, forme un barrage naturel aux rivières torrentielles s'écoulant des montagnes. Le Trièves est alors occupé par un lac durant plusieurs dizaines de milliers d'années. (Figure 11)

Par la suite, l'eau du Drac, ne pouvant pas s'écouler librement, la zone de Châtel-en-Trièves, Saint-Jean-d'Hérans, Lavars et Vif subit un dépôt d'alluvions plus long et plus important. « C'est cet obstacle du glacier de la Romanche qui explique le dépôt de ces hautes terrasses, si nettes et si continues, de Saint-Jean-d'Hérans, Villard-Julien, Lavars, » (Robequain, 1922) Les rivières du Trièves déposent alors des matériaux fins dans ce lac, formant des hautes terrasses encore bien visibles aujourd'hui.

Analyse du paysage du Trièves

Lorsque la Romanche fond enfin, l'eau peut s'échapper, et commence alors une érosion rapide et vigoureuse. Le réseau hydrographique actuel du Trièves se met en place, creusant les couches précédentes, et créant des gorges et des vallées secondaires. « au contact de l'eau courante; c'est une roche fragile, en raison de sa fine schistosité et de son imperméabilité : les cours d'eau principaux l'ont déjà souvent traversée de part en part, les ruisseaux les moins importants s'y taillent des gorges profondes » (Robequain, 1922) Dans les zones

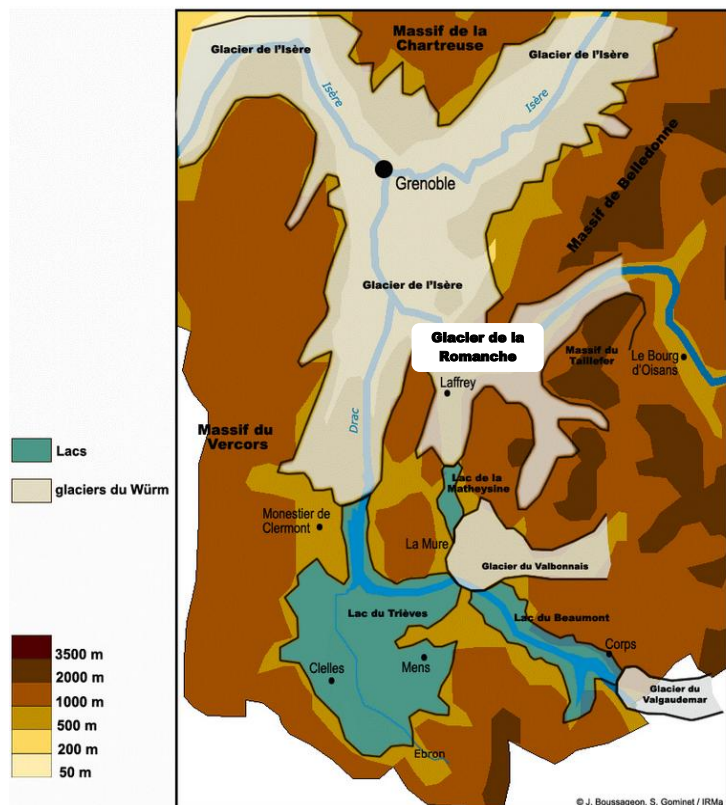


Figure 11 : Carte des glaciers de l'Isère et du lac du Trièves il y a - 70 000 à - 20 000 ans

les plus larges, que l'on observe autour de Mens, Prébois, Saint-Maurice-en-Trièves ou Lalley, de nouvelles terrasses plus basses se forment, autour de 750 à 780 mètres d'altitude. Ces basses terrasses sont le dernier grand héritage de l'histoire glaciaire.

Le paysage du Trièves, tel qu'on le voit aujourd'hui, est donc le fruit d'un long processus géologique : un affaissement tectonique, une érosion fluviale ancienne, une invasion glaciaire spectaculaire, puis un double jeu de comblement et de creusement. De cette histoire géologique résultent des roches calcaires et argileuses, caractéristiques du Trièves.

Analyse du paysage du Trièves

Les roches du Trièves correspondent à des schistes et des marno-calcaires, « *l'apparition constante du même étage géologique, le Gallovien, schistes du jurassique supérieur qui, avec les dépôts glaciaires, sont l'élément fondamental des paysages du Trièves* » (Robequain, 1922), issus de la sédimentation au fond d'une mer profonde qui s'est installée entre -200 et -65 Ma et qui ont ensuite été déformés lors de la formation des Alpes.

Le calcaire, roche composée de carbonate de calcium qui se présente sous forme de couches parallèles et horizontales, est très sensible à la dissolution et à la fissuration et possède donc un caractère perméable. Cette roche compose les massifs environnants du Vercors et du Devoluy. (Figure 12)



Figure 12 : Photographie d'un calcaire du massif du Vercors ; source : Parc naturel régional du Vercors

Les schistes sont des roches argileuses métamorphosées d'aspect feuilleté. Alors qu'une marne est une roche sédimentaire tendre constituée d'un mélange de calcaire et d'argile, dans des proportions d'environ 35-65%. »(Le-comptoir-géologique, Rémi Bornet). On retrouve ces roches le long de l'Ebron formant ainsi les terres noires. (Figure 13)



Figure 13 : Photographie des schistes au col de Saint-Sébastien prise le 14 mai

Cette formation sédimentaire tendre, intermédiaire entre le schiste et la marne, est très sensible à l'érosion. Lors de fortes précipitations, les sols et les roches vont se gorger d'eau et la partie humide alourdie va glisser sur le support sec lié à l'imperméabilité de la roche mère. Il en résulte des glissements de terrains et des ravinements, éléments structurant le paysage du Trièves. Dans cette région, où les pentes sont importantes, ces risques sont accentués notamment par les sols peu épais : l'érosion enlève régulièrement de la matière en surface du sol, ce qui freine son épaissement.

Le Trièves possède une répartition spatiale particulière de ces roches et donne naissance à des sols très influencés par les dépôts alluviaux et lacustres. (Annexe 5)

1.1.7. Les sols du Trièves : tendance terre légère et terre lourde

Les sols du Trièves sont influencés par les roches mères qui composent le substrat mais aussi par la topographie, leur localisation... On peut alors mettre en lumière une tendance à l'échelle du Trièves :

On retrouve du côté des communes de Saint-Maurice-en-Trièves, Lalley, Clelles, Chichilianne, Monestier-du-Percy, Tréminis, Saint-Baudille-et-Pipet ou encore Prébois, des sols avec des éléments caillouteux très grossiers et des sols peu épais en altitude. Ces sols sont drainants et plutôt perméables grâce au substrat calcaire et aux influences des massifs calcaires du Vercors et du Dévoluy. Le plateau de Saint-Jean-d'Hérans est caractérisé par une terre graveleuse issus des alluvions anciennes. Les terres décrites sont appelées « **terres légères** ». (Figure 14)



Figure 14 : Photo d'une terre légère à Clelles prise le 5 septembre

Plus à l'est, on retrouve plutôt des dépôts glaciaires, des moraines, des calcaires argileux et des marnes. Les sols sont constitués d'éléments fins et d'argiles, souvent d'une grande épaisseur (supérieur à 10 mètres). Ces sols peuvent vite présenter des conditions d'hydromorphies lorsque les précipitations sont élevées à cause de leur caractère légèrement imperméable due aux marnes et aux schistes. On peut les trouver sur les communes de Roissard, Châtel-en-Trièves, Sinard ou encore Treffort. Ces sols sont appelés « **terres lourdes** ». (Figure 15)



Figure 15 : Photo d'une terre lourde à Clelles prise le 5 septembre



Figure 16 : Répartition terre légère/lourde à l'échelle du Trièves

La figure 16 nous met en évidence cette grande tendance de terres dans le Trièves. Cependant, il est important de noter que les sols du Trièves possèdent une distribution à échelle locale très hétérogène. En effet, les agriculteurs retrouvent souvent des caractéristiques très variées au sein de leur parcelles, les obligeant à adapter leurs pratiques. L'Annexe 6 détaille les types de sols qu'on retrouve dans le Trièves.

1.1.8. L'agriculture, premier secteur économique du Trièves

La surface agricole utile représente 23% du territoire. Ce chiffre bas (54% en France métropolitaine) s'explique par l'occupation massive des forêts, des ravins et des montagnes. Par le relief, le climat et les sols calcaires et argileux, le territoire est favorable à l'élevage et aux cultures céréalières malgré une saison productive courte en raison de l'hiver prolongé et du gel. Pour les mêmes raisons, les éleveurs sont contraints de garder les troupeaux en bâtiment sur une longue période, exigeant ainsi une grande quantité de fourrage. (Trièves transitions écologie, 2025)

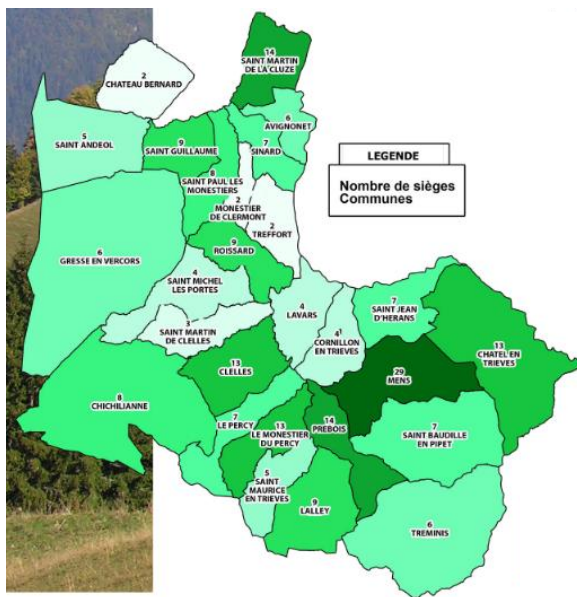


Figure 17 : Répartition du nombre d'exploitation par communes en 2021 ; source : Observatoire agricole et foncier du Trièves

nombre réduit d'exploitations agricoles. Au contraire, la commune de Mens concentre 13% des sièges d'exploitation agricole du territoire. A noter que de nombreuses exploitations agricoles exploitent des terres dans d'autres communes.

Contrairement à d'autres régions de France, le Trièves est très peu spécialisé et offre une grande diversité de productions (polycultures, élevages, maraîchage, viticulture). Nombre de ces exploitations agricoles combinent un système d'élevage (bovin allaitant, bovin laitier, ovin allaitant, caprin laitier, porcin) avec un système de cultures (céréales d'hiver, de printemps et prairies semées et naturelles). Les orientations technico-économiques des exploitations (OTEX) sont visibles en Annexe 8.

D'après l'observatoire agricole foncier du Trièves de septembre 2021 (Figure 17), 211 exploitations agricoles professionnelles sont présentes sur le territoire avec environ 300 exploitants agricoles. La surface agricole utilisée moyenne est de 66.1 ha (RA, 2020) et la répartition de la taille des exploitations est assez homogène (Annexe 7).

Il existe une forte disparité de répartition des sièges d'exploitation au sein du Trièves. Certaines communes proches des grands massifs comme Saint-Andéol, Gresse-en-Vercors ou encore Tréminis possèdent un

Analyse du paysage du Trièves

L'agriculture du Trièves valorise largement ses productions par le biais de labels ou de moyens de commercialisation en circuits courts (*Figure 18*). En effet, 40% des exploitations agricoles sont labellisées en Agriculture Biologique. Ces surfaces atteignent aujourd'hui 31.5 % des

surfaces déclarées hors alpages. En comparaison, en 2021, on comptait 13.41 % des exploitations en Agriculture Biologique à l'échelle nationale. (*Quels sont les chiffres du bio en 2021 ?*, Ministère de l'Agriculture)

De plus, 137 exploitations commercialisent en partie en vente directe (65% des exploitations). Ces moyens de valorisations créent une dynamique de consommation locale très importante dans le Trièves et à Grenoble. Ce phénomène se voit par la création et le maintien de nombreux marchés de producteurs, magasins de producteurs, ou encore par le développement des AMAP sur l'agglomération grenobloise. D'autres circuits de vente semi-long sont présents sur le territoire. On peut citer le Domaine des Hautes Glaces pour l'orge brassicole, la laiterie du mont Aiguille pour le lait et la Minoterie pour le blé. Des circuits longs comme les coopératives Oxyane, PAYRE (céréales), Sodiaal (lait) ou Valsoleil (viande) font également partie des canaux de ventes des exploitations agricoles.

Cependant, la transmission des exploitations représente un enjeu majeur dans le Trièves. En effet, en 2019, l'âge moyen des exploitants était de 52 ans. Parmi eux, environ 50 % n'avaient pas de transmission assurée ou étaient dans l'incertitude (DRAAF, 2020). En parallèle, le Trièves est un territoire très dynamique qui a accueilli 44 installations en 5 ans, soit environ un projet d'installation pour deux cessations d'activité.

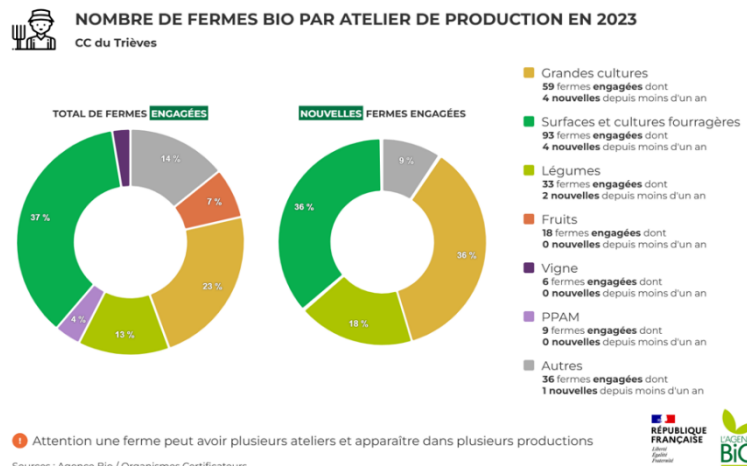


Figure 18 : Répartition des ateliers BIO dans le Trièves

1.2. Les quatre zones agroécologiques du Trièves

La notion d'unité géographique prend tout son sens pour qualifier le paysage du Trièves. Au sein des villages, l'architecture homogène des bâtis contraste avec les lotissements récents qui viennent se disperser aux alentours des centres historiques. Sillonnés de routes, de haies, rythmés par les villages en balcon, les prés et les cultures forment une ouverture principalement interrompue par les boisements des versants montagneux et des talwegs des affluents de l'Ebron. La forêt descend aujourd'hui au pied des versants pour envahir les prairies les plus pentues, laissant apparaître un nouveau paysage composé de friches. De nouvelles problématiques liées à la fermeture du paysage sont présentes comme la surpopulation d'ongulée et la prédation sur les troupeaux.

En prenant en compte toutes les caractéristiques précédemment identifiées, on peut présenter le paysage du Trièves à l'aide du zonage agroécologique suivant (*Figure 19*) :

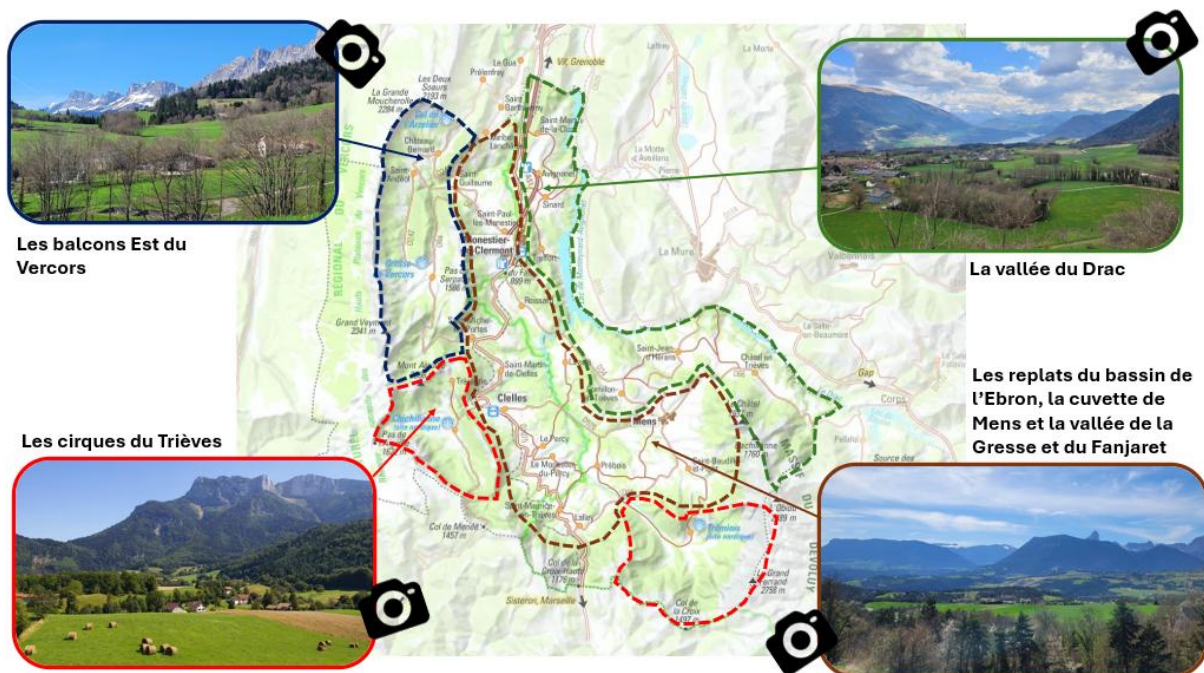


Figure 19 : Représentation des quatre zones agroécologiques du Trièves

1.2.1. Les balcons Est du Vercors : les contreforts aux altitudes élevées (1 200 - 800 mètres)

Un bloc diagramme de la zone est visible en Annexe 9.

Les falaises de calcaire dur urgonien font apparaître des montagnes au relief abrupt et des vallées en cul de sac (Figure 20). La forte présence de calcaire dur réduit le risque de glissement de terrain dans cette zone. La pluviométrie est importante dans cette zone mais l'eau est



Figure 20 : Délimitation des balcons est du Vercors

évacuée par les pentes élevées et par infiltration dans la roche mère calcaire perméable. On retrouve dans cette zone des sols peu épais, caillouteux et assez séchants.

Une dominante forestière est visible sur l'ensemble des versants et des cols, qui sont peu exploitables du fait du relief et de la faible profondeur des sols. La distribution de la végétation est assez étagée avec une grande quantité de pins qui s'explique par les hautes altitudes. L'occupation humaine, qui se situe entre 700 et 1300 mètres d'altitude, le long de ces fortes pentes est plutôt dispersée à l'exception de Gresse-en-Vercors qui présente un fond de vallée plat. Ce relief contraignant engendre une fermeture progressive des vallées. Au contraire, en face des falaises du Vercors, le Pas du Serpaton, colline schisteuse défrichée à son sommet, est utilisé pour le pâturage en alpage.

Les élevages bovin laitier, bovin allaitant et caprin laitier dominent le paysage agricole de cette zone. L'enrubannage présent près des exploitations témoigne d'une quantité de précipitations importante et d'une fenêtre de tir réduite pour le fanage. Par le biais de l'enrubannage, les agriculteurs ont la possibilité de stocker l'herbe à une humidité élevée. Cette méthode permet également d'assurer 2 ou 3 coupes d'un fourrage de bonne qualité. Les milieux ouverts laissent apparaître de grandes parcelles de pâturages. Les animaux sont conduits à l'herbe de manière extensive, c'est-à-dire avec un chargement d'animaux par hectare faible.

Les faibles températures dues à l'altitude, la porosité des sols calcaires, la topographie exigeante et la faible saison végétative (neige printanière et gel tardif) sont de nombreuses contraintes à l'installation ou au maintien de nombreux systèmes de production. En effet, pour ces raisons, la culture de céréales est absente dans cette zone. Aucune rotation n'est visible et le maïs est également absent en raison des sols qui ne retiennent pas l'eau, condition indispensable pour le développement de cette plante exigeante en eau en période estivale. Le maraîchage est également absent dans les balcons Est du Vercors. Seuls les élevages de

ruminants à l'herbe peuvent subsister dans cette zone en valorisant la ressource fourragère. Cette zone est moins affectée aux fortes températures mais subit tout de même une sécheresse estivale en juillet-août.

1.2.2. Les cirques du Trièves : un relief contraignant mais exploité par l'homme (1 000-900 mètres)

Un bloc diagramme de la zone est visible en Annexe 10.

On retrouve deux cirques (Chichilianne et Tréminis) au reliefs similaires dans le Trièves (*Figure 21*). Ces deux communes sont collées respectivement, aux montagnes du Dévoluy et du Vercors. Leur topographie très encaissée engendre des crues particulièrement violentes en raison de la concentration des eaux de ruissellement. En effet, très proches des massifs, ces deux communes bénéficient d'une pluviométrie élevée. On retrouve une répartition particulière des sols dans ces cirques : les pentes présentent des terres légères (sols caillouteux), issues de l'influence des massifs calcaires alors que les parcelles situées en bas-fond présentent plutôt des grosses terres (sols riches en argile). Au centre des cirques, on retrouve l'implantation de la commune, séparée en deux ou trois hameaux entourés par les champs et les bâtiments agricoles qui se sont étalés dans le replat du cirque. L'élevage est omniprésent sur ces deux communes : des exploitations ovins allaitants, bovins laitières, bovins allaitants et volailles tapissent principalement le paysage. Les grosses terres situées à une altitude inférieure à 1000 m permettent la culture de maïs, notamment à Tréminis. En effet, les températures légèrement plus clémentes que sur les balcons est du Vercors permettent l'implantation de rotations de cultures : de nombreuses prairies naturelles et semées dominant le paysage dans ces cirques. Les céréales ne sont pas à privilégier en raison des températures encore faibles et d'une saison végétative peu élevée. Cependant, on retrouve quelques parcelles de blé et d'orge, destinées à l'alimentation du troupeau afin d'assurer les rotations avec les prairies temporaires. Cette zone intermédiaire, en altitude, humide et au relief astreignant empêche l'installation de plusieurs systèmes comme la viticulture ou le maraîchage mais accepte plus de systèmes que les balcons est du Vercors grâce à la présence de rotations de cultures. Le relief contraignant réduit drastiquement l'espace disponible. C'est pourquoi, même si le siège d'exploitation peut s'implanter dans cette zone, l'installation des systèmes très extensif peut s'avérer délicat.



Figure 21 : Délimitation des cirques du Trièves

1.2.3. La vallée du Drac une succession de hautes terrasses au climat plus sec (850-700 mètres)

Un bloc diagramme de la zone est visible en Annexe 11.

La vallée du Drac est très caractéristique puisqu'elle comporte de hautes terrasses à environ 800 mètres d'altitude qui plongent de manière plus ou moins abrupte vers le Drac situé à environ 480 m d'altitude (*Figure 22*). La formation



Figure 22 : Délimitation de la vallée du Drac

de ces hautes terrasses peut s'expliquer par les dépôts importants des glaciers lors de la période glaciaire. L'érosion a ensuite creusé fortement la vallée du Drac. Les coteaux du Drac, assez abruptes et argileux sont très sensibles à l'érosion et de nombreuses parcelles en bord de pente présentent des risques de glissements de terrain. Cependant, on retrouve des grands plateaux très ouverts au niveau de Saint-Jean-d'Hérans, Cornillon-en-Trièves et Sinard. Ces terrasses ne comportent généralement pas de haies et on y retrouve des cultures en rotations : prairie temporaire et céréales. La prédominance des céréales sur de nombreux replats illustre leurs besoins en eau plus faibles, ces cultures étant mieux adaptées à cette zone que les prairies. Les sols de cette zone sont assez hétérogènes : le plateau de Saint-Jean-d'Hérans est caractérisé par une terre légère caillouteuse alors que Saint-Sébastien est plutôt entouré par des terres lourdes. Cette hétérogénéité à échelle locale se poursuit jusqu'à Sinard et Saint-Martin-de-la-Cluze. En s'éloignant de la vallée du Drac sur les coteaux des collines schisteuses, on retrouve des parcelles plus irrégulières, séparées par des haies de feuillus, en pente avec des clôtures fixes. Ces parcelles sont valorisées par les élevages bovins.

A noter que les grands lacs (*Figure 23*), présents depuis la construction des barrages (1946, 1957 et 1958), à l'est du Trièves exercent probablement une influence sur le microclimat de la vallée du Drac avec des averses de pluies plus fréquentes et plus localisées.



Figure 23 : Photographie du lac de Monteynard-Avignonet prise le 15 mai

En raison de sa localisation et de sa topographie, cette zone comporte des problématiques hydriques plus importantes que dans le reste du territoire. D'une part, celle-ci bénéficie d'une pluviométrie plus faible, d'autre part, les hautes terrasses n'ont pas accès aux eaux de ruissellement (l'eau de la réserve nivale et l'eau issue des pluies) provenant des massifs du Dévoluy et du Vercors. L'eau du Drac située 400 m plus bas reste inaccessible. Cette

contrainte hydrique explique l'absence de maïs dans cette zone et la faible présence d'élevages bovins laitiers. Ce facteur impose au maraîchage d'être relié au réseau pour irriguer ses cultures.

1.2.4. Les replats du bassin de l'Ebron, la cuvette de Mens et la vallée de la Gresse et du Fanjaret : des conditions plus clémentes (600-800 mètres)

Un bloc diagramme de la zone est visible en Annexe 12.

Cette zone vallonnée, aux altitudes plus faibles, est principalement caractérisée par des plateaux, des replats, des collines et des vallons. (Figure 24)



Figure 24 : Délimitation de la vallée de l'Ebron, de la Gresse et de la cuvette de Mens

Au nord, le col du Fau, barrière climatique importante du Trièves, délimite le bassin de l'Ebron et le bassin de la Gresse. De grands replats laissent apparaître les communes de Monestier-de-Clermont ou encore de Saint-Guillaume en balcon et une alternance de champs cultivés, de pâtures et d'espaces boisés sur le plateau ouvert de Saint-Paul-Lès-Monestier. Le climat est légèrement plus froid de ce côté du col où le brouillard s'installe régulièrement lors des matinées humides.

A l'ouest, la cuvette de Mens possède des pentes peu importantes dans sa globalité (Figure 25). Quelques grands plateaux, très ouverts, sans haies, sont présents, résultats du remembrement. Les grandes parcelles de prairies permanentes, de sols nus, travaillés ou de champs récemment semés recouvrent l'intégralité du plateau et témoignent de l'importance des rotations entre prairies temporaires et céréales dans cette zone. Des pâturages sur les coteaux des collines environnantes font la jonction avec les sommets arborés des collines schisteuses. Celles-ci ne sont pas

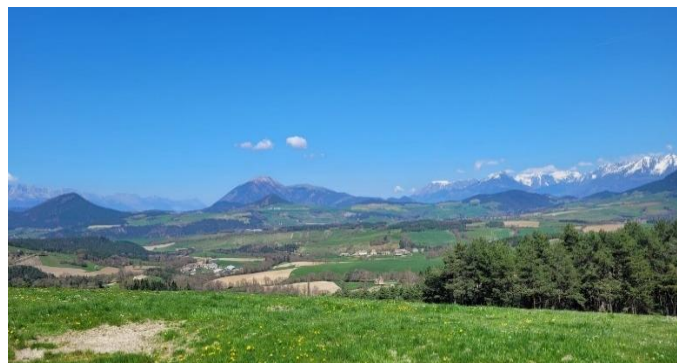


Figure 25 : Photographie de la cuvette de Mens depuis le col du Banchet prise le 14 mai

exploitées en raison de leurs pentes plus élevées et de la faible profondeur des sols instables. Des parcelles de vignes sont présentes sur certains versants ensoleillés, orientés sud-ouest, dans la vallée de l'Ebron au niveau de Prébois. On retrouve également de la viticulture au niveau de Lalley, de Prébois et de Roissard sur des parcelles en coteaux plus secs, au relief plus marqué.

A l'est, les terrasses du bassin de l'Ebron ont un relief assez homogène de l'ouest à l'est. On peut schématiser l'ensemble par un transect ouest-est (Figure 26) :

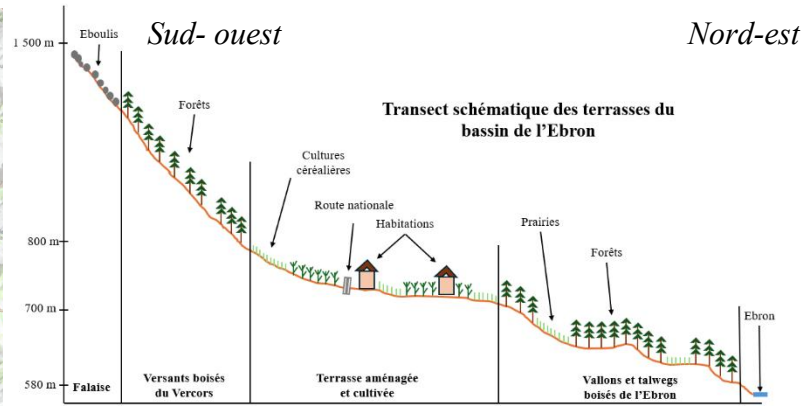
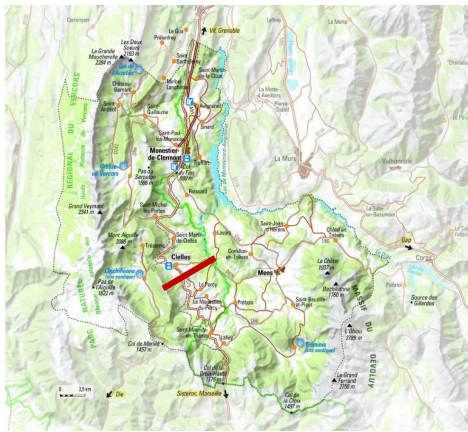


Figure 26 : Transect schématique des terrasses du bassin de l'Ebron

Tout d'abord, on retrouve à haute altitude, des falaises, où il est impossible pour la forêt de s'y installer car les éboulis et les glissements de terrains sont fréquents, en raison des pentes très abruptes. Puis, une forêt de feuillus et de conifères envahit les coteaux jusqu'à atteindre une courbe de niveau d'environ 800 m, où la pente diminue et laisse apparaître des pâtures orientées dans le sens de la pente.

On observe alors un replat, situé entre 700 et 800 m où les aménagements, les habitations en balcon le long du relief, la voie ferrée et la route départementale 1075 sont présents. Ce plateau orienté nord-sud, habité et cultivé, se caractérise également par quelques collines et monts boisés. Enfin, le relief devient plus vallonné et la forêt referme le milieu. L'altitude diminue et on retrouve les terres noires, peu profondes et inexploitable par leur instabilité dans les fortes pentes. Certaines communes sont exposées à l'érosion des sols. Ces marques d'érosion sur les pentes les plus abruptes et dans les ravins sont bien visibles. On reconnaît alors le schiste noir du Jurassique, très friable dans les bas-fond très marqués des affluents. Ce relief particulier est notamment visible le long du talwegs de l'Ebron lorsqu'il rejoint la vallée du Drac.

La distribution des sols reste également assez hétérogène avec une dominance d'argile et de calcaire. Les terres légères se situent en majorité près des massifs du Vercors et du Dévoluy alors que les terres lourdes sont localisées plus du côté de Lavars ou dans les bas-fond des vallons. Les températures plus clémentes à cette altitude exercent une influence sur la saison végétative qui est plus longue. Recevant une pluviométrie intermédiaire, cette zone bénéficie des eaux de ruissellement des versants montagnards. Cette zone vallonnée, au paysage ouvert, présente des caractéristiques très diverses (pédologie, ensoleillement, pluviométrie, topographie) constituant ainsi un potentiel agricole énorme. C'est pourquoi la totalité des systèmes agricoles trouve sa place dans cette zone.

1.3. *Hétérogénéité de conditions agro-climatiques*

Pour résumer, le Trièves possède une grande hétérogénéité de conditions agro-climatiques qui constituent des contraintes (la topographie, l'accès à l'eau, hétérogénéité des terres argileuses et calcaires, la température, l'altitude...). De ce fait, le territoire n'a pas eu d'avantage comparatif pour une production en particulier et celui-ci ne s'est pas spécialisé. Toutes les contraintes préalablement citées peuvent être vues comme des avantages vis-à-vis de l'existence de la diversité des systèmes de production. Ce paysage a également permis le maintien d'une diversité au sein des exploitations agricoles jusque tard dans l'histoire.

1.4. Le changement climatique : des manifestations climatiques problématiques pour l'agriculture du territoire

Le changement climatique est au cœur des enjeux agricoles du Trièves. Les aléas climatiques impactent de plus en plus souvent les productions des exploitations agricoles. Les conséquences du changement climatique se font ressentir de plusieurs manières sur le territoire.

1.4.1. Les manifestations principales du changement climatique dans le Trièves

- **Une hausse des températures** (Figure 27) : Entre 1950 et 2025, la température moyenne a augmenté de 2°C à Monestier-de-Clermont. Les données SAFRAN de Météo-France témoignent aussi de cette hausse des températures avec une augmentation plus marquée au printemps (+2.7°C) et en été (+3.4°C). A noter qu'on observe également une augmentation du nombre de jours chauds (>25°C) de l'ordre de 11 jours entre la période 1961-1990 et la période 1991-2020. (Observatoire climatique du Trièves, 2025)

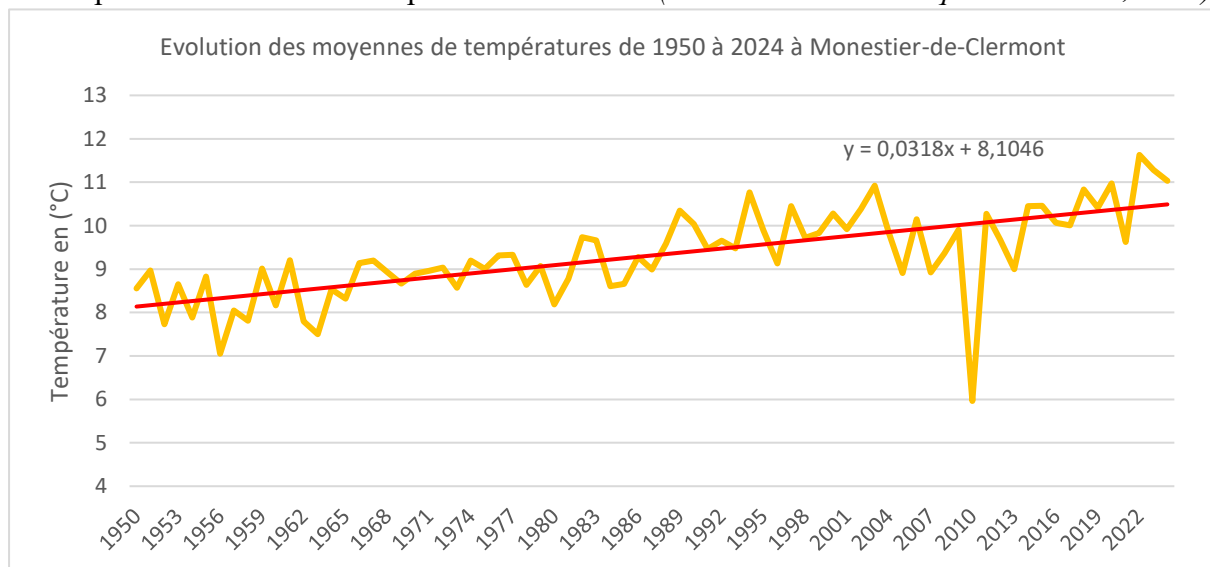


Figure 27 : Tendence d'évolution de la température moyenne à Monestier-de-Clermont entre 1950 et 2025 ;
Source : Météo-France

- **Le gel et l'enneigement** : L'observatoire régional climat-air-énergie (ORCAE) annonce une diminution du nombre de jours de gel de 21.9 jours en moins à Monestier-de-Clermont entre la période 1961-1990 et la période 1991-2020. A noter qu'un décalage du cycle des gelées, avec des gelées tardives plus régulières est visible sur le territoire. De plus, la couverture neigeuse diminue drastiquement décennies après décennies. A 1 500 m, la saison de neige a diminué d'environ quatre semaines depuis 1980. (Observatoire régional Climat-Air-Energie de l'Auvergne-Rhône-Alpes, 2025)

- **La pluviométrie :** Il existe une grande variabilité interannuelle dans le régime des précipitations. Aucune tendance à la baisse ou à l'augmentation n'est visible. Cependant, sa répartition spatiale et temporelle varie drastiquement. En effet, le territoire connaît des périodes de jours sans pluie plus longues et plus régulières notamment en particulier à la fin du printemps et en été. A l'inverse, le Trièves subit de plus en plus des épisodes pluvieux violents (> à 40 mm) très localisés.

1.4.2. Une agriculture impactée par le changement climatique

La disponibilité en eau constitue l'enjeu principal lié au maintien de l'activité agricole sur le territoire. L'augmentation de la température accentue le phénomène d'évapotranspiration, c'est-à-dire la perte d'eau par évaporation du sol et par transpiration des végétaux (+13% à l'horizon 2050 selon l'étude prospective de l'Isère). L'humidité des sols est vouée à diminuer notamment lors de la période estivale où les températures sont élevées. Concernant les pluies, le Trièves représente le territoire le plus sec de l'Isère avec une moyenne de pluviométrie annuelle légèrement inférieure à 1 000 mm. Cependant, sa répartition annuelle n'est pas homogène et l'été présente des périodes de sécheresse de plus en plus sévères, impactant ainsi les cultures et les élevages. A l'inverse, le début du printemps et l'automne concentrent les pluies. Cette tendance liée à cette répartition hétérogène tend à s'accroître avec le changement climatique. Les épisodes pluvieux violents limitent l'infiltration et alimentent les cours d'eau qui rentrent alors en crues. L'eau qui tombe sur les massifs calcaires s'infiltrer, heurte le substrat imperméable du Trièves et resurgit plus bas au pied des versants en s'ajoutant aux eaux de ruissellements. Cette grande quantité d'eau s'écoule rapidement jusqu'au Drac, plusieurs centaines de mètres plus bas où celles-ci n'est plus mobilisable. La forte diminution de la neige sur les massifs environnants modifie également la disponibilité en eau au printemps. Ce stock d'eau nival qui s'écoulait alors lentement jusqu'au début de l'été n'est plus aussi important (-70 mm de stock d'eau sous forme de neige) et la fonte des neiges rapide engendre un écoulement plus brutal de l'eau nival. Tous ces facteurs engendrent donc une concentration temporelle des eaux de ruissellements. L'étude prospective prévoit une diminution du débit moyen à l'étiage de 28% et une augmentation du débit moyen de crue de 18% (*Annexe 13*). (*Département de l'Isère, 2025*)



2. Etude de l'histoire agraire du Trièves

La figure 28 présente les principaux évènements qui ont influencés l'histoire agraire du Trièves.

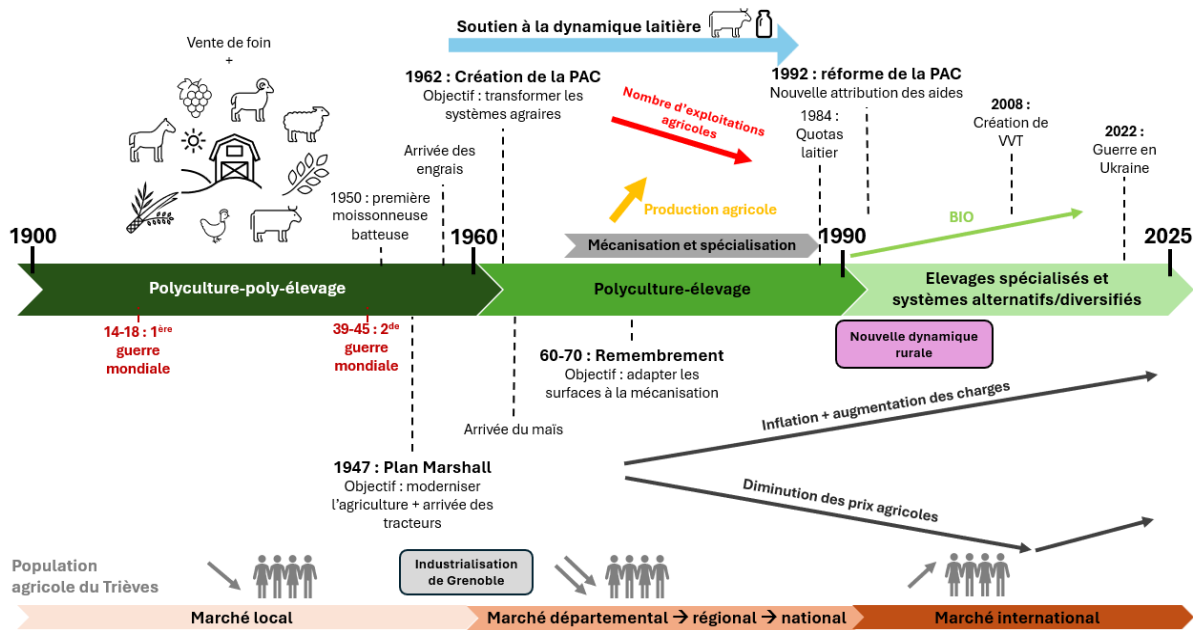


Figure 28 : Frise chronologique récapitulant l'histoire agraire du Trièves

2.1. Des exploitations diversifiées basées sur un modèle de polyculture poly-élevage (XIX^e-1947)

2.1.1. Description du paysage agricole de l'époque

Du XIX^{ème} siècle jusqu'au début du XX^{ème} siècle, la majorité des maisons sont des exploitations agricoles ou des fermes. Les familles sont propriétaires de la plupart des terres, avec quelques surfaces supplémentaires en fermage. On trouve quelques brebis, quelques vaches, pour la consommation de viande mais surtout pour la traction animale. On fabrique quelques fromages et on boit le lait produit à la ferme au sein de la famille. Des lapins, des poules, des ruches sont également présents pour compléter l'alimentation des familles. On peut déjà distinguer trois types d'exploitations :

- Les grands propriétaires, possèdent environ 10 à 20 hectares. quelques bœufs sont présents pour assurer le travail du sol à l'aide d'outils attelés comme la charrue, une herse ou une faucheuse. Posséder des bœufs est un privilège réservé aux exploitations les plus grandes. En effet, avoir un bœuf induit la possession de vaches et la mise en place d'une reproduction.

- Les petits propriétaires, possèdent entre 1 et 10 hectares. Un cheval, moins coûteux permet d'assurer, avec de l'entraide, les travaux du sol. En effet, certaines activités nécessitent deux chevaux comme le travail du sol dans des terres lourdes argileuses, l'entretien des vignes en côtes ou la coupe de bois. La mise en commun de certains animaux de travail favorise l'entraide entre petits agriculteurs.
- Les grands propriétaires protestants qui possèdent des terres et des métairies. Celles-ci sont exploitées par des métayers en redevance d'une partie du produit de l'exploitation.

Les surfaces sont cultivées en céréales ou laissées en prairie naturelle ou semées pour l'alimentation du bétail, qui est utilisé pour le travail du sol. « *Des fourrages artificiels, luzernes, trèfles et sainfoins. La culture spéciale à la région est celle de la fenasse* » (Besson, 1925) On sème et on récolte de l'avoine, de l'orge et du blé ou encore quelques plantes destinées à la consommation humaine et animale. « *on récolte actuellement blé, seigle et avoine en grande quantité, pommes de terre, betteraves et topinambours.* » (Besson, 1925) La rotation type consiste à semer une année de blé, puis de ramasser la récolte en automne afin d'effectuer un travail du sol avant l'hiver. Au printemps, on sème alors de l'orge ou de l'avoine en association avec de la luzerne, sur un sol plus fragmenté, grâce à l'effet du gel pendant l'hiver. Ces cultures, conduites généralement sur trois ans, serviront à produire du foin et seront pâturées afin d'alimenter les animaux présents sur l'exploitation. Cette prairie sera labourée à la fin de la 3^{ème} année afin de semer à nouveau du blé ou de l'orge, destiné à la consommation humaine. Afin de limiter le développement des adventices, des ravageurs et des maladies, on favorise de nombreuses rotations et on pratique le sarclage, action permettant de couper les racines des adventices afin de s'en débarrasser. Ces actions sont réalisées sur des plantes sarclées comme la pomme de terre qui intègre alors les rotations de culture. De l'avoine est semé afin de compléter l'alimentation des animaux de traction. Toutes les autres tâches sont effectuées à la main, expliquant les faibles rendements. C'est pourquoi, une faible quantité des récoltes est vendue : les céréales sont destinées à l'autoconsommation.

En parallèle, une grande partie des exploitations possède une petite parcelle de vigne de 1000 à 2000 m² située principalement sur les versants abruptes de l'Ebron, sur les coteaux orientés sud et sud-ouest à Prébois. Ces cultures s'étendent donc principalement sur l'adret pour profiter du soleil toute l'année. (*Vignes et Vignerons du Trièves, 2024*) En 1850, 300 hectares de vignes étaient présents dans le Trièves. À la suite de la crise du phylloxéra en 1850-1880 qui a

ravagé tous les vignobles français, les surfaces en vignes ont diminué jusqu'à atteindre 100 hectares en 1920-1930. La production de vin n'étant pas une denrée alimentaire primordiale, on réalise les missions d'entretien de la vigne à la main lors des périodes creuses. Un vin amer et acerbe est produit dans des grands foudres et mûrit dans des tonneaux. Celui-ci est parfois vendu en tant que « vin de soif » aux mines de La Mure. Le vin produit est sinon consommé lors d'évènements particuliers (mariages, décès...) Les vendanges arrivent fin septembre-début octobre après la fin de la période de fenaison (Figure 29).



Vendanges, famille Vial, Saint-Michel-en-Beaumont, coll. Musée Matheyain

Figure 29 : Photographie d'une vendange ;
Source : Mémoire d'Obiou

« Le Trièves est un pays de moutons ». La présence des animaux sur l'exploitation est très importante. « Ils sont peuplés d'agriculteurs éleveurs de moutons. » (Besson, 1925) Chaque exploitation possède un petit cheptel ovin. Peu gourmand en matière sèche et en termes de qualité alimentaire du fourrage, ces moutons sont souvent engraisés puis vendus aux bouchers de Grenoble, Voiron et Lyon. Ils permettent d'assurer le maintien de la fertilité des parcelles cultivées par le biais d'un transfert de fertilité grâce au parcage de nuit. En effet, les troupeaux ovins sont conduits dans les nombreux parcours aux alentours de l'exploitation et en alpage durant l'été. « Les brebis du Trièves étant mises sur les alpages élevées pendant l'été » (Besson, 1925) Le fumier récolté est épandu après la moisson des céréales et avant le labour. Les résidus de cultures enfouis à la fin des trois années consécutives de luzerne assurent également le renouvellement de la fertilité. Peu de jachères sont présentes dans le Trièves.

En parallèle, presque chaque village possède une fromagerie et les éleveurs amènent le lait de leurs quelques vaches à l'aide d'une barrotou (brouette rustique) et de bidons en aluminium, pour le transformer en fromage et en beurre, deux fois par jour. Les paysans sont payés tous les mois. Avant la guerre, les veaux étaient vendus et les vaches achetées par le biais de la voie de chemin de fer en direction de Grenoble. « de vaches tarines et tachetées, de grands bœufs charolais, Villard-de-Lans, Mézencs, Salers, tachetés, Fribourg » (Besson, 1925) Un taureau communal assurait la reproduction des vaches du village mais aucun renouvellement n'était pratiqué, c'est-à-dire que les veaux n'étaient pas élevés.

Le paysage du Trièves est alors parsemé de champs de petite taille et de haies. Celles-ci justifient leur existence par leur capacité à nourrir les animaux d'élevage notamment en été, lorsque la ressource fourragère est plus limitée ou consacrée à la vente. On pratique donc « la feuille ». De plus, l'implantation de ces haies permet de drainer efficacement les champs du Trièves permettant ainsi de limiter les excès d'eau notamment dans les terres les plus lourdes, riches en argile. (Figure 30)



Figure 30 : Photographie ancienne datant de 1900 des hauteurs de Clelles ; Photographe : Gallet

De nombreuses formes de collaboration prennent forme dans le milieu agricole Triévois. A partir des deux types d'exploitations explicités plus haut, naît une dynamique de main d'œuvre. En effet, les petites exploitations sont trop petites pour assurer le plein emploi de la main d'œuvre familiale. Ainsi, l'agriculteur issu de cette exploitation s'emploie dans une plus grande exploitation possédant une demande de main d'œuvre saisonnière très élevée lors de la période des foins.

Aux alentours des années 1850, la démographie est en forte augmentation et le bois est le combustible exclusif. De plus, les troupeaux pâturent freinent la régénération de la forêt. L'industrie naissante à Grenoble, très gourmande en énergie pèse également sur la ressource. C'est pourquoi, les campagnes se retrouvent presque intégralement déboisées pour produire du charbon notamment. Les paysages du Trièves sont « pelés » : les plateaux sont tous exploités par l'agriculture et peu de forêts sont visibles sur les versants. (Esprit Trièves, 2014) Cependant, vers la fin du XIX^e siècle, les érosions et les crues poussent les pouvoirs publics à imposer une reforestation pour stabiliser les terrains. « Elle est rendue possible par l'apparition du « charbon de terre » qui remplace le bois peu à peu, et par l'exode rural dû à la révolution industrielle. » (Esprit Trièves, 2014) Deux photographies de Chichilianne en 1888 et 1988 montrent la progression de la forêt dans le paysage Triévois. (Figure 31)



Figure 31 : Photographie de Chichilianne en 1888 et en 1988

Le Trièves est un territoire où le foin est vendu en grande quantité. En effet, les versants déboisés pour l'utilisation du bois, ont considérablement agrandi la surface de prairies. Grâce à sa topographie et au nombre important de pâturages, le Trièves a toujours eu un surplus de ressources fourragères. Cela est notamment dû aux printemps pluvieux, qui favorisent la croissance de la ressource fourragère et produisent ainsi de grandes quantités de foin de bonne qualité. Valorisé par le chemin de fer, il est envoyé vers les grandes villes, notamment pour nourrir les chevaux de l'armée à Paris. Pendant l'hiver, où la demande en travail est la plus faible, les jeunes vont botter le foin chez les grands propriétaires, à l'aide d'une botteuse fournie par un commerçant. Celui-ci était envoyé à la gare Saint-Maurice-en-Trièves où le foin est vendu au kilo. Reconnu pour sa qualité, la vente de foin représente alors une part non négligeable du revenu des familles agricoles.

La récolte du blé est collective et nourrit l'entraide dans la commune. Les hommes coupent le blé à la main à l'aide d'une faucille ou d'une faux et les femmes regroupent la paille en gerbe. Celles-ci forment des gerbiers dans les champs afin d'éviter la fermentation du blé. Deux semaines plus tard, les gerbes sont rentrées dans des remises. Les travaux manuels nécessitent de la main d'œuvre et de l'entraide. Du matériel est acheté en commun entre petits agriculteurs notamment pour les travaux exceptionnels durant l'année. La récolte à la main est remplacée par des outils attelés comme la faucheuse mécanique qui arrive vers la deuxième moitié du XIX^e siècle. Enfin l'arrivée de la faucheuse-lieuse dans l'entre-deux-guerres signe la fin du stockage en vrac dans les charrettes.

2.1.2. Des mouvements de populations qui ont affecté le Trièves

La construction de la voie ferrée reliant Grenoble à Veynes et traversant le Trièves du nord au sud fut ouverte en 1878 (Figure 32). Très emprunté par les habitants du Trièves, le train était la seule façon de se déplacer, en particulier pour aller à Grenoble. A l'époque, la construction de cette voie ferrée attire beaucoup de travailleurs dans toutes les communes présentes sur le tracé du chemin de fer. Cette nouvelle voie de transport permet alors de valoriser l'achat et la vente d'animaux. Par ailleurs le chemin de fer encourage les jeunes à poursuivre leurs études dans les internats de Vizille, de Grenoble ou de Voiron. « Grenoble devient le deuxième centre scientifique de France, après Paris » (Martin, 2019) ; (Le chemin de fer, Pelletier.)

Sur toutes les courbes de population (Figure 32), on observe un exode rural qui débute autour des années 1880. Cette période correspond à la première période d'industrialisation de Grenoble. La ville connaît une transformation profonde marquée par la découverte de l'hydroélectricité, appelée « houille blanche ». Cette énergie favorise l'essor de nombreuses industries électrochimiques et électrométallurgiques dans la région grenobloise. Ce développement attire une première vague de travailleurs des régions rurales environnantes et Grenoble s'étend. En parallèle, le tourisme de montagne voit le jour et les progrès des transports favorisent son essor. Cette période phare dans l'histoire de Grenoble est donc à l'origine de l'exode rural qu'on observe dans le Trièves. (Grenoble Patrimoine, 2025)

Cette période historique a aussi été marquée par les deux guerres mondiales (Figure 32). Elles ont eu pour effet de vider les villes, les campagnes et plus précisément les exploitations agricoles. Nombre des hommes partis à la guerre, laissent alors la gestion de l'exploitation agricole au reste de la famille, c'est-à-dire les femmes, les enfants ou les personnes âgées : « En 1914, le monde agricole représentait 40% de la population française. Entre 1914 et 1918, 550 000 agriculteurs sont tombés au combat, 500 000 agriculteurs en sont revenus blessés... » (ministère de l'agriculture, 2025)

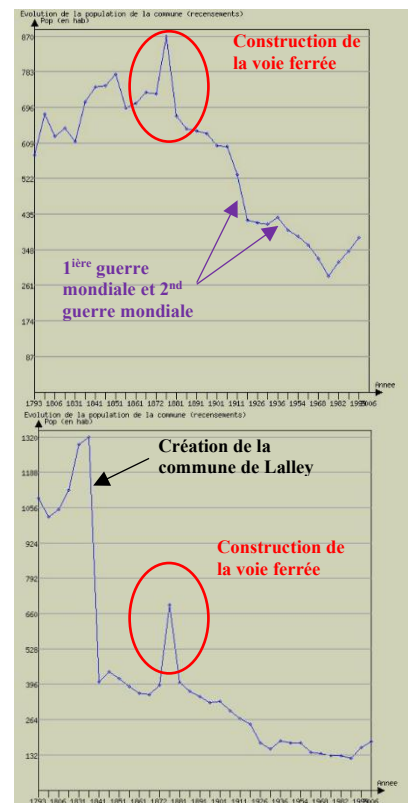


Figure 32 : Evolution de la population de Clelles (en haut) et Saint-Maurice-en-Trièves (en bas)

2.2. *Après la 2nd guerre mondiale, une dynamique de mécanisation et d'orientation des exploitations agricoles ; vers la polyculture-élevage (1947-1990)*

Au lendemain de la guerre, la France a besoin de se reconstruire et s'appuie sur le soutien du plan Marshall en 1947. Dans l'objectif d'augmenter drastiquement la production agricole, des tracteurs venus des Etats-Unis se dispersent dans les régions rurales comme le Trièves. «*Cette production paysanne éparpillée, irrégulière, périssable, doit faire place à celle que souhaite tout industriel : abondante, homogène, durable* » (Fel, 1985) Les premiers tracteurs sont achetés par les communes et sont mis à disposition des petits agriculteurs de manière collective à l'aide d'un agent communal (Figure 33). Puis, les plus gros agriculteurs investissent en vendant une grande quantité de bois provenant de leurs parcelles forestières. Progressivement, les petits producteurs investissent dans des tracteurs afin de diminuer la pénibilité du quotidien et d'augmenter la productivité du travail.



Figure 33 : Photographie de René VIAL, à Roissard, sur un ancien tracteur, octobre 1996

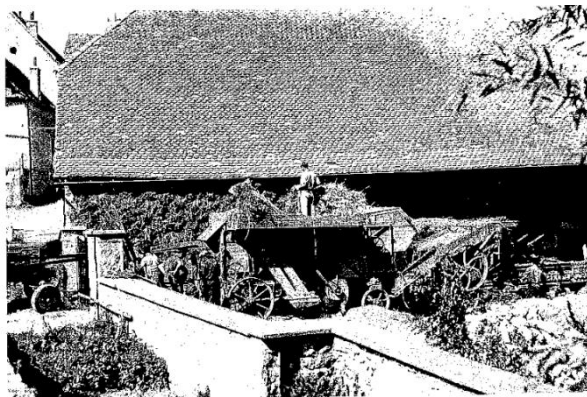


Figure 34 : Photographie de la batteuse de Clelles sur l'exploitation de la famille ALLARD en août 1957

En parallèle, dans les années 1950, afin de moderniser la récolte de la paille et du blé, culture dominante du Trièves, les batteuses se déploient dans le Trièves sur la place du village où une quinzaine de personnes s'activent pour faire fonctionner la machine (Figure 34). On coupe les ficelles, on met le foin dans le tambour, on fait les sacs en toile de jute, on charrie les sacs dans les greniers, on transporte la paille dans des bouras (étoffe de laine et de soie), on range la paille dans la grange...un orchestre rythmé d'agriculteurs s'active pour battre le blé de la commune et ranger les grains et la paille dans les granges. Le prestataire qui possède la batteuse offre ses services pendant un mois à l'aide de quelques salariés.

La mise en place de la Politique Agricole Commune (PAC) en 1962 permet également de répondre à l'enjeu de l'accroissement de la production alimentaire. « *Pour moderniser, il faut améliorer les structures agraires, organiser le marché foncier, favoriser les groupements.* » (Fel, 1985) La PAC se décompose en 3 axes majeurs :

- la dévalorisation de la rente foncière (statut du fermage) : baisser le niveau des rentes foncières et défavoriser le métayage pour pousser les agriculteurs à devenir propriétaires.
- une politique d'accès aux crédits : favoriser les investissements dans la motomécanisation permettant d'augmenter la productivité du travail agricole.
- une politique de stabilisation des prix : maintenir les prix hauts et rémunérateurs pour permettre aux agriculteurs de vendre leur production à prix rémunérateurs et ainsi rembourser les crédits. « *On accorde les subventions et les prêts bonifiés aux exploitants qui s'engagent dans une modernisation programmée. Tels sont les « plans de développement », préconisés dès 1968 par l'Europe de S. Mansholt, et adoptés en 1974 par la France* » (Fel, 1985) C'est pour répondre à cet objectif qu'apparaissent les prix garantis. En cas de baisse de prix mondiaux, l'Etat s'engage alors à acheter les denrées à un prix fixe, appelé prix d'intervention, supérieur au prix mondial permettant ainsi de soutenir les investissements et de soutenir la production alimentaire.

En parallèle, René Dumont, agronome, sociologue et homme politique, fait du Trièves, une « zone témoin » où l'enjeu est « *de structurer et de dynamiser l'agriculture avec des objectifs de modernisation, d'intensification et de spécialisation.* » (Trièves transitions écologie, 2025). Plus précisément, parmi ses propositions, on compte la création d'un poste de conseiller agricole pour des exploitations test, le développement des cultures fourragères, la mutualisation du matériel...

L'arrivée des tracteurs dans les exploitations agricoles a beaucoup eu un impact sur les surfaces exploitées. En effet, certains agriculteurs ne pouvaient plus circuler dans leurs parcelles en raison de l'envergure des nouvelles machines. Il a donc été décidé d'effectuer un remembrement des terres (Figure 35). Une première vague en 1960 touche les agriculteurs des plaines et des plateaux et une deuxième en 1974 concernera les agriculteurs de la quasi-totalité des communes du Trièves. Les terres sont classées en fonction de leur potentiel agricole et



Figure 35 : Photographie aérienne de la plaine de Prébois en 1950-1965 (à gauche) et en 2025 (à droite) ; Source : Remonter le temps IGN

chaque agriculteur se voit attribuer de nouvelles terres plus regroupées. Les haies qui, à l'époque, favorisaient l'infiltration de l'eau dans les terres argileuses sont alors détruites. On coupe les haies le long des champs et on façonne le paysage afin de créer de plus grandes parcelles, plus faciles à travailler. (Annexe 14)

Après la guerre, la France fait face à un fort besoin en lait, ce qui conduit l'État à encourager le développement des coopératives laitières et des laiteries. Les premiers circuits de collecte, de transformation et de distribution de lait voient le jour. « *Les premières coopératives étaient aussi d'échelle villageoise.* » (Fel, 1985) Cette dynamique pousse les agriculteurs à augmenter la taille de leur cheptel afin d'améliorer les revenus de la famille :

La montbéliarde, plus productive remplace progressivement les abondances et les tarines. La production de lait devient de plus en plus rémunératrice et la garantie de la « paie de lait », revenu régulier et homogène sur l'année séduit de nombreux agriculteurs. Ainsi, les éleveurs achètent des taureaux, renouvellent leur cheptel et le nombre de vaches augmente au sein des exploitations agricoles. En 1960, les troupeaux comptent entre 5 et 25 vaches pour la production de lait en plus de leur petit troupeau de moutons. Celles-ci sont conduites au pâturage et à l'attache la nuit dans les bâtiments pour faciliter la traite. L'herbe, qui est principalement vendue ne suffit plus à nourrir les troupeaux grandissants. C'est pourquoi, dans les années 1955, les éleveurs commencent alors à envoyer les génisses en alpage de croissance comme sur les plateaux du Vercors, sur le Pas du Serpaton, situé près de Gresse-en-Vercors, ou encore sur le Sénépy. La montagne communale, qui autrefois était louée à des bergers ovins du sud, est alors occupée par les troupeaux bovins et ovins Triévois. De ce fait, les agriculteurs se libèrent du temps en été lors de la période de fenaison en laissant la garde des animaux à un vacher en alpage. Les prairies non occupées par les vaches permettent donc de récolter une plus grande quantité de foin pour l'hiver, contribuant ainsi à l'augmentation de la taille du troupeau. Le développement de l'élevage s'accompagne de l'arrivée des parcs à barbelé entre 1950 et 1960.

Le parcage des animaux a pour objectif de valoriser la ressource en herbe par le changement organisé de parcs afin de réaliser des rations riches pour les vaches laitières. Les clôtures jouent un rôle crucial dans la transition d'un paysage pastoral à un paysage productiviste : il transforme un espace ouvert en territoire approprié, fermé, marchandisé. (Reviel et al., 2018) On s'affranchit alors du travail de berger réalisé par les anciens et les enfants après l'école. En parallèle, les outils pour la fenaison se modernisent avec l'arrivée des premières botteleuses mécaniques. La réalisation des foin est plus rapide et nécessite moins de main d'œuvre. Ainsi, les agriculteurs peuvent récolter une plus grande quantité de foin qui reste à cette époque la ressource limitant l'agrandissement des troupeaux.

Chaque exploitation qui avait un troupeau ovin ou bovin s'oriente soit vers l'un soit vers l'autre. Cependant, la rentabilité du lait étant élevée à cette période, les troupeaux bovins laitiers se développent beaucoup au détriment des troupeaux ovins allaitants. La majorité des exploitations ovines ont maintenu cette orientation, faute de moyens pour investir dans le bovin ou en raison de terrains trop séchants, peu adaptés à l'élevage de vaches. La disparition des haies, où les éleveurs faisaient autrefois la feuille pour nourrir les troupeaux, contribue également à la réduction des troupeaux ovins. À cela s'ajoutent la sécheresse affectant certains alpages et la pénurie de bergers, un métier difficile et peu rémunéré, qui participent au déclin des moutons dans le Trièves. La disparition des troupeaux ovins participera à l'enfrichement progressif du Trièves (Figure 36). En effet, « le mouton est la dernière barrière à la friche », c'est-à-dire que de nombreux espaces (terrains séchants peu de source, pentes élevées, alpages

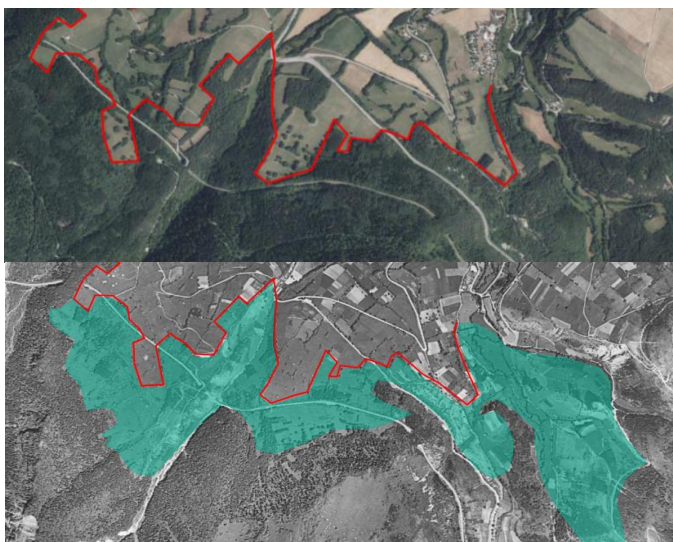


Figure 36 : Photographies de Saint-Maurice-en-Trièves aujourd'hui (en haut) et en 1950-1965 (en bas) avec la zone enfrichée

secs) utilisés par les élevages ovins ne peuvent pas accueillir des troupeaux bovins à cause de leur accès limité à l'eau. Ces espaces correspondent principalement aux versants de montagnes aux terres légères séchantes. Ce processus d'enfrichement sera renforcé par l'abandon, au moment du départ des exploitants, des parcelles de petite taille, trop pentues ou enclavées. Leur éloignement, leur faible accessibilité et de l'impossibilité d'y

utiliser des engins mécaniques favorisera leur abandon. En effet, les élevages en polyculture-élevage, notamment orientés vers le bovin, privilégient un foncier compact et n'ont pas intérêt à gérer des parcelles éloignées, pour des raisons pratiques et de gain de temps. L'évolution des modes d'exploitation et le développement du machisime sont donc source d'érosion foncière. (Trièves transitions écologie, 2025)

Les productions de ces exploitations sont principalement destinées à la consommation locale mais s'ouvrent petit à petit sur le marché départemental, régional puis national. « *La différence des prix interdépartementaux pour le blé, par exemple, est de 70 % au milieu du XIXe siècle, de 27 % à la fin du Second Empire et pratiquement nulle en 1900* » (Bazin, 1980) Cette ouverture progressive sur le marché provoque une mise en concurrence des agriculteurs. « *Dès 1955, la reconstruction de l'après-guerre est bien terminée. Non seulement on ne parle plus de pénurie mais le marché est encombré de denrées dont les prix baissent : le vin - on en avait l'habitude -, les fruits, mais aussi le lait, les bovins, les fromages fermiers.* » (Fel, 1985) On observe alors la disparition progressive des petites exploitations agricoles qui ne sont plus viables. « *Dans cette évolution, inéluctablement, nombre de petits producteurs paysans disparaissent* » (Fel, 1985) Ce phénomène alimente une seconde vague d'exode rural qui vide le Trièves : les jeunes partent à la ville à la recherche d'un travail plus rémunérateur et d'une vie moins dure. Ils fuient les conditions de vie difficiles et cherchent à gagner mieux leur vie.

Parallèlement, à partir des années 1960, la ville de Grenoble connaît une forte transformation économique, sociale et territoriale : elle se modernise. L'essor industriel emploie une quantité de main d'œuvre considérable « *en 1946, les ouvriers représentaient moins de 40 % de la population active grenobloise ; ils sont 52 % à la fin des années 60* » (Martin, 2019). Ce changement est lié à la croissance de grandes entreprises telles que Merlin-Gerin (Figure 37), spécialisée dans les



Figure 37 : Photographie de l'usine Merlin-Guerin le long de l'Isère à Grenoble en 1965

équipements électriques, ou Neyrpic, fabricant de turbines hydroélectriques. Ces industries, très demandeuses en main d'œuvre « *En 1962, Neyrpic emploie près de 4 000 salariés à Saint-Martin-le-Vinoux* » (Martin, 2019), offrent des conditions de travail moins difficiles et assurent un revenu à ses ouvriers. Cette demande de main d'œuvre est principalement comblée par un

exode important provenant des campagnes environnantes comme le Trièves. Les paysans les plus pauvres, possédant les plus petites exploitations désertent alors le milieu rural. D'autres secteurs industriels voient le jour comme à Allevard où des usines de sidérurgie attirent une grande quantité de main d'œuvre. La population du Trièves diminue considérablement durant cette période.

Cet exode rural a pour première conséquence d'enlever la main d'œuvre agricole saisonnière, indispensable au bon fonctionnement des grosses exploitations lors des pics de travail. L'arrivée des outils agricoles mécanisés et des tracteurs plus puissants, à la même période permet aux agriculteurs restants de travailler plus d'hectares par actif au détriment de l'abandon des terres qui ne peuvent être mécanisées. Le manque de main d'œuvre sera alors compensé par le développement de la mécanisation.

Cette perte de main d'œuvre a des répercussions directes sur l'entretien des surfaces de vignes qui diminuent jusqu'à atteindre 40 hectares à la fin des années 1960. La vigne perd de l'intérêt à cause de sa faible importance économique et sa place dans l'alimentation des familles. « *Mais la spécialisation croissante de l'agriculture pousse la plupart des paysans à abandonner peu à peu cette culture marginale, même si on ne lui donnait qu'un minimum de soins* »(Chapuis, 2016)

Les tracteurs de 60 chevaux (ch.) des années 1980 sont remplacés par des tracteurs de 100 ch. des années 1990-2000 et permettent de tirer des outils attelés qui deviennent de plus en plus grands (Figure 38). Le relevage automatique des outils attelés facilite le travail des agriculteurs et l'apparition des quatre roues motrices permet aux tracteurs d'accéder aux parcelles plus pentues. Pour la récolte, le déploiement des moissonneuses batteuses dans les communes du Trièves révolutionne le monde des céréales.

L'élevage connaît également une modernisation et on observe l'arrivée des stabulations et des salles de traites dans les années 70-80. La conduite à l'attache disparaît progressivement et le matériel acquit permet d'augmenter la productivité du travail. En effet, la salle de traite et la stabulation permettent à l'agriculteur de gagner du temps en mutualisant les tâches comme

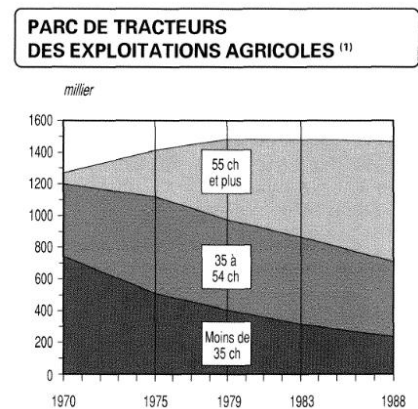


Figure 38 : Evolution de la puissance des tracteurs de 1970 à 1988 ; Source : SCEES - Recensements agricoles et enquêtes de structures

l'alimentation et la traite. Les déplacements du troupeaux sont également facilités. C'est pourquoi, il a la possibilité d'augmenter son cheptel afin d'obtenir une plus grande production et une plus grande rémunération.

Il faut s'équiper pour rester compétitif. Mais tous n'ont pas eu la capacité d'investissement nécessaire pour modifier leur parc de machines et ont été contraints de disparaître et de laisser leurs terres au plus offrant (Figure 39). Les exploitations agricoles voisines achètent les surfaces des petites exploitations qui disparaissent et celles-ci s'agrandissent grâce aux équipements

Évolution du nombre d'exploitations et de la SAU moyenne CC du Trièves

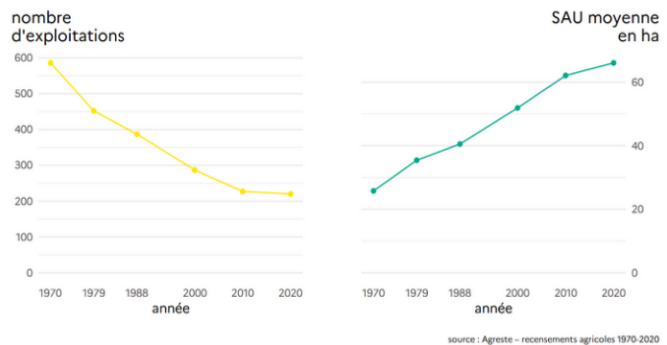


Figure 39 : Evolution du nombre d'exploitations et de la SAU moyenne dans le Trièves ; Source : RA 2020

modernes qui leur permettent de produire toujours plus. « Population divisée par deux, production doublée, on peut conclure à une productivité du « travail » quadruplée. Elle s'explique par la science, la technique, l'équipement, le capital, les achats à l'industrie, l'habileté des hommes. » (Fel, 1985) C'est l'agrandissement des exploitations agricoles. « La ferme modernisée s'est agrandie en profitant du départ de quelque voisin » (Fel, 1985) Cet équipement massif et coûteux contraint donc les exploitations agricoles à spécialiser dans une production ou deux afin de rentabiliser les machines achetées. Ce phénomène sera visible dans tout le Trièves.

La période d'après-guerre est marquée par la commercialisation à grande échelle d'engrais chimiques. « la chimie agricole naissante d'une part, et la physiologie végétale d'autre part, permettent la compréhension de l'importance des apports en minéraux pour la fertilité des sols, notamment en azote, phosphate et potasse » (Knittel, 2017) En effet, l'utilisation de superphosphate ou d'engrais azotés donne lieu à une augmentation drastique des rendements et permet à certains agriculteurs de s'affranchir de l'élevage pour renouveler la fertilité des champs (Annexe 15). De plus, grâce à l'arrivée des produits phytosanitaires sur le marché français, les agriculteurs sont en mesure de mieux contrôler les adventices et les ravageurs sur leurs parcelles. Dans le Trièves, on peut désormais cultiver du blé sur plusieurs années successives et on introduit le maïs fourrager dans les systèmes de cultures dans les années 1960 afin de nourrir les troupeaux bovins laitiers du Trièves. La présence du maïs s'explique

principalement, malgré sa forte demande en eau lors de la période estivale, par son rendement élevé et son bon équilibre énergétique. De plus, sa récolte peut être réalisée par une personne ou deux, favorisant son développement dans un contexte d'exode rurale. En outre, sa récolte n'intervient pas en même temps que celle du foin, facteur limitant pour l'extension du troupeau. Il est donc possible de récolter ce fourrage à un autre moment, ce qui favorise l'augmentation du cheptel bovin. Celui-ci est cultivé près de Prébois, Roissard, Sinard et Châtel-en-Trièves, où on retrouve généralement les terres lourdes qui retiennent l'eau, une bonne pluviométrie et la présence d'élevages laitiers. Cette innovation va de pair avec l'introduction des aliments industriels riches en protéines dans l'alimentation des animaux d'élevage. « ...*d'autres négociants qui proposent aux paysans des engrais complets, des graines sélectionnées, des aliments industriels pour animaux.* » (Fel, 1985) Les éleveurs peuvent alors nourrir leurs animaux avec un aliment plus riche et augmenter drastiquement leur production laitière.

Cependant, la culture de maïs reste minoritaire en raison des faibles températures et la production de foin et de céréales domine encore le paysage triévois. En effet, les altitudes élevées rendent la culture de maïs plus compliquée alors que la plaine de Grenoble et du Grésivaudan se retrouvent recouvertes de cette plante d'origine d'Amérique centrale. En 1983, l'irrigation est installée sur une canalisation provenant de Chichilienne. Celle-ci permet alors d'irriguer de nombreuses cultures comme les luzernes au sein de la commune de Clelles. Sa culture permet d'apporter une source d'azote non négligeable pour l'élevage bovin laitier.

Le Trièves, appelé « Le grenier de l'Isère » en raison des altitudes favorables aux céréales et du substrat calcaire et argileux, maintient une surface céréalière élevée. Plusieurs entreprises (La Dauphinoise, groupe PAYRE, famille Martinello) effectuent le ramassage, à l'aide de camions et de silos répartis sur le territoire, et continuent de vendre le foin par le biais du chemin de fer. Pour le foin, les débouchés sont nombreux notamment en Savoie et en Haute-Savoie où les gros élevages laitiers sont contraints d'acheter du foin. Le manque d'espace pour cultiver du foin explique la forte demande de fourrage pour les élevages des départements plus au nord des Alpes (Savoie, Haute-Savoie). Concernant les céréales, une petite quantité est envoyée en Italie ou dans certains élevages locaux et la majeure partie des céréales produites est transformée localement. Plusieurs minoteries sont présentes dans le Trièves comme la minoterie Michelland à Monestier-de-Clermont ou la minoterie du Trièves à Clelles et achètent leurs céréales auprès des coopératives.

En parallèle, des entreprises laitières, Danone, Sodiaal ou Lactalis, arrivent dans le Trièves dans les années 70-80 et remplacent progressivement les coopératives et les fromageries de village. Ces fruitières privées contractualisent avec les éleveurs et récupèrent le lait des exploitations agricoles. « *Le réseau agroalimentaire fonctionne nécessairement donnant des directives et un « encadrement » aux agriculteurs. Nombre de ceux-ci sont liés par contrat avec la firme qui assure les débouchés commerciaux* » (Fel, 1985) Celles-ci offrent de nombreux avantages comme le financement des tanks à lait pour conserver le lait au frais. La valorisation de la filière lait permet aux agriculteurs d'investir dans des silos et du matériel. L'ensilage, nouvelle méthode de conservation du fourrage, arrive dans les exploitations laitières. Une récolte deux fois plus rapide, un stockage avec un taux d'humidité élevé et l'affranchissement partiel des conditions météorologiques constituent les avantages qui ont poussé les agriculteurs à adopter l'ensilage. Cette évolution de l'élevage laitier engendre une concurrence et un déphasage entre les exploitations laitières qui ont la possibilité d'investir et d'autres non. La disparition des petites exploitations laitières et la spécialisation des grandes exploitations engendrent une concentration du foncier et l'accaparement du marché par les élevages intensifs : « *un rythme élevé : les « très gros livreurs » (plus de 200 000 l/an ; moins de 20% de la collecte en 1979) réaliseraient, en 1984, plus de 50 % de la collecte.* » (Hairy et al., 1983).

2.3. Apparition des élevages spécialisés et arrivée des nouveaux systèmes alternatifs et diversifiés (1992-2025)

2.3.1. Mise en concurrence accrue des exploitations agricoles et transformation de la polyculture-élevage en élevages spécialisés

A partir des années 1980-90, au niveau national, les productions agricoles deviennent excédentaires. « *Le volume de la production agricole a doublé en vingt-cinq ans* » (Fel, 1985) En 1984, le marché national du lait est saturé et l'offre en produit laitier est supérieure à la demande. Face au surplus de lait, la politique européenne met en place les quotas laitiers et subventionne les cessations laitières. « *En 1985, il a fallu imposer des « quotas » à la production laitière* » (Fel, 198) Les problématiques pour le marché laitier se font également ressentir pour les autres productions : « *les garanties de prix existantes, directement liées à la production, aboutissent de ce fait à un accroissement de la production* » (Guyomard et al., 1992). Les solutions pour diminuer les productions sont alors étudiées : les stocks d'intervention, déjà élevés, ne peuvent augmenter et l'exportation vers des marchés déjà sur-approvisionnés est impossible. Malheureusement, « *la progression rapide des dépenses budgétaires, qui profite en grande partie à une petite minorité des exploitations, ne résout pas les problèmes inhérents au revenu agricole en général.* » (Guyomard et al., 1992). La Politique Agricole Commune met en place une nouvelle réforme agricole en 1992. Celle-ci se traduit principalement par la « *réorientation du soutien en faveur des facteurs de production et au détriment des prix des produits.* » (Guyomard et al., 1992) et se traduit donc par le découplage des aides, c'est à dire la fin de la politique des prix garantis et l'attribution des aides en fonction des surfaces et de la production. Les prix institutionnels deviennent plus faibles et s'alignent sur le cours du marché mondial en 1991. La compétitivité augmente et de nombreuses exploitations disparaissent au profit de l'agrandissement des autres (Figure 40). L'élevage laitier, alors favorisé après la 2nd guerre mondiale est touché drastiquement par cette crise économique. En effet, après les années 2000, le prix du lait acheté n'est pas assez élevé pour permettre aux agriculteurs de se tirer un revenu décent. Le

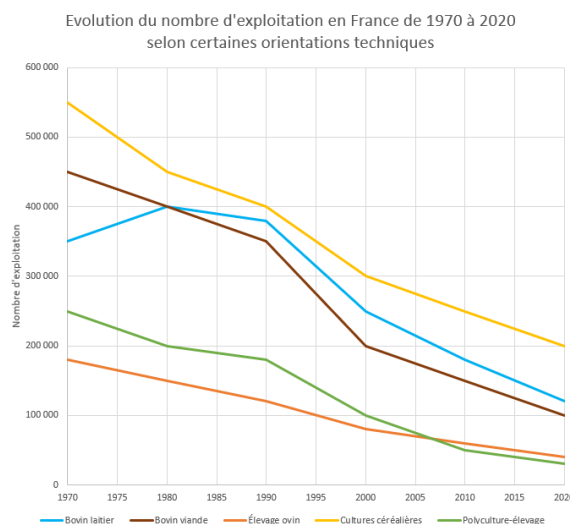


Figure 40 : Evolution du nombre d'exploitation en France de 1970 à 2020 selon certaines orientations techniques ; source : recensement agricole (Agreste)

prix du lait a légèrement augmenté de 2008 à 2025 en passant de 350 € les 1000 litres à environ 450 € les 1000 L en 2025.

Cependant, il s'agit d'un prix nominal, qui ne prend pas en compte la hausse du prix des consommations intermédiaires. Pour quantifier l'augmentation de ces prix, on utilise l'indice IPAMPA mis en place par l'institut de l'élevage. L'IPAMPA Lait de vache est l'indice des prix d'achat des moyens de production agricole. Ces résultats sont diffusés en base 100 en 2020. Cet indice permet donc d'évaluer l'évolution des charges des exploitations laitières (*Figure 41*). :

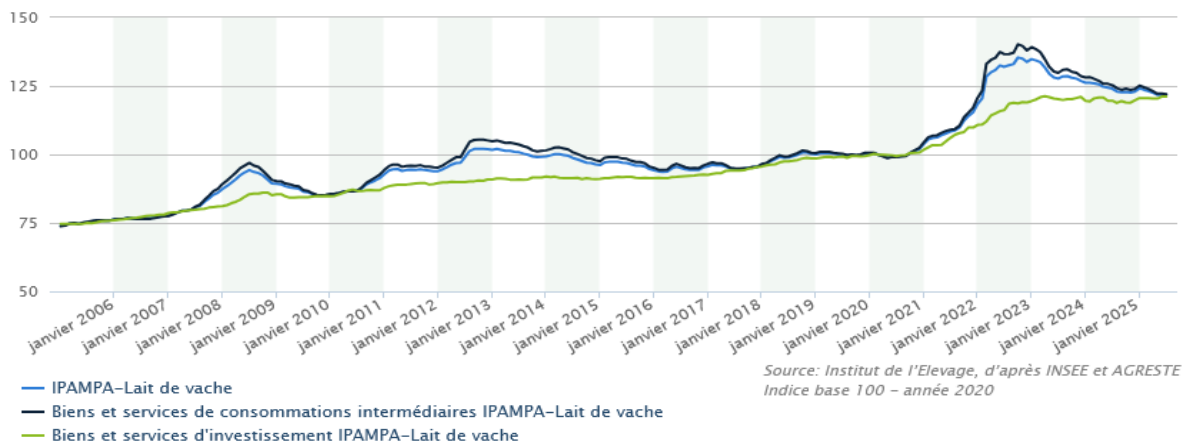


Figure 41 : Evolution de l'indice IPAMPA lait de vache de 2006 à 2025 pour les élevages bovin laitier français

On remarque une hausse des charges depuis 2006 où le prix des biens et services de consommations intermédiaires étaient 25% moins cher qu'en 2020. Les charges ont augmenté au fur et à mesure jusqu'à atteindre 122 % du prix des consommations intermédiaires de 2020. Ces charges prennent en compte tous les biens et consommations liés à la production de lait de vache.

Dans le détail, tous les postes d'achats ont subi une hausse des prix. A noter que les engrais/amendements et les énergies/lubrifiants ont subi des inflations importantes en 2008, 2013 et 2022. La première hausse du prix des énergies s'explique par l'envolée du prix de l'or noir. En effet, la forte croissance de certains pays comme la Chine et l'Inde a provoqué un dynamisme fort de la demande de pétrole. Les lubrifiants et les engrais découlant directement de la production de pétrole ont donc vu leur prix s'envoler. En 2013, l'instabilité du marché des engrais et la forte demande en amendement pour profiter des prix élevés des céréales ont créé des tensions sur le marché des intrants induisant une hausse des prix. Enfin, l'année 2022 marque un choc énergétique mondial à cause de l'invasion de l'Ukraine par la Russie. Les blocages et le prix du gaz qui explose réduisent considérablement l'offre provoquant une envolée des coûts de production des exploitations agricoles.

En divisant le prix nominal du prix du lait par l'IPAMPA, on peut apprécier l'évolution de la rentabilité de la production de lait (*Figure 42*) :

On peut observer une forte volatilité dans l'évolution de la rentabilité de la production lait. L'augmentation du prix du lait compense l'augmentation du prix des charges. Cependant, il est intéressant de prendre en compte l'inflation générale qui impacte les produits du quotidien. Pour cela, l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) calcule chaque année un

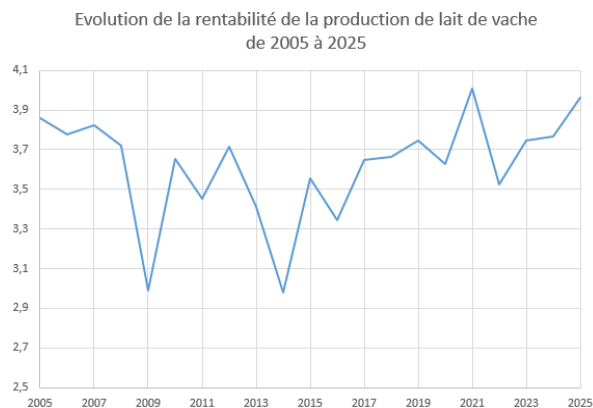


Figure 42 : Evolution de la rentabilité de la production de lait de vache de 2005 à 2025 ; source : FranceAgriMer et IDELE

indice des prix à la consommation (IPC). Cet instrument mesure l'inflation en se basant sur l'observation du prix d'un panier fixe de biens et services, actualisé chaque année. Ainsi, en divisant le rapport prix du lait sur IMPAMPA préalablement obtenu par l'IPC, on peut apprécier l'évolution du pouvoir d'achat des producteurs de lait de vache (*Figure 43*) :

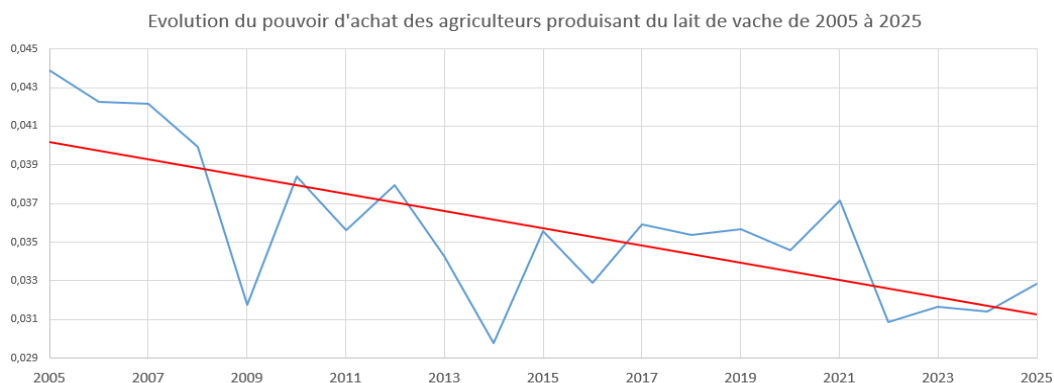


Figure 43 : Evolution du pouvoir d'achat des agriculteurs produisant du lait de vache de 2005 à 2025 ; source : FranceAgriMer, IDELE et Insee

On remarque une diminution du pouvoir d'achat des producteurs de lait de vache et l'élevage bovin laitier devient donc de moins en moins rentable.

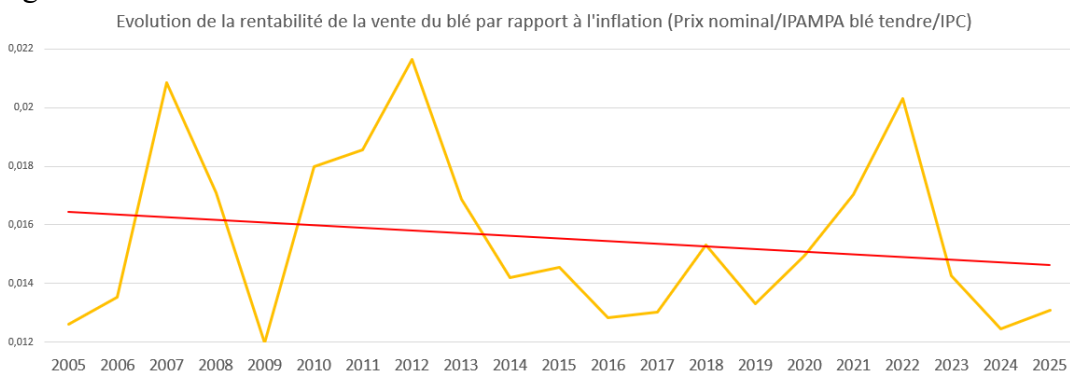


Figure 44 : Evolution du pouvoir des céréalières (blé) ; source : FranceAgriMer et Insee

Cette observation de diminution du pouvoir d'achat touche toutes les productions et peut s'extrapoler aux autres filières présentes au sein des exploitations en polyculture-élevage. C'est notamment le cas de la filière du blé (Figure 44), qui connaît une volatilité du prix et des charges très élevée, fragilisant ainsi les exploitations.

L'élevage ovin rencontre aussi des difficultés de rentabilité (Figure 45) en raison d'un contexte économique défavorable depuis l'intégration du Royaume-Unis dans le marché européen en 1973. Depuis cette date, la concurrence sur le marché européen de la viande ovine s'est intensifiée, exerçant une pression à la baisse sur les prix pour les producteurs français, notamment ceux pratiquant un élevage extensif ou situés en zones de montagne. (Interbev & France Brebis Laitières, 2017)

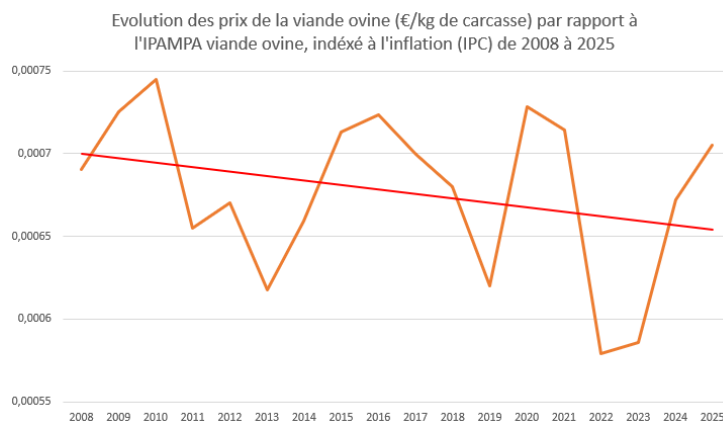


Figure 45 : Evolution du pouvoir d'achat des élevages ovins allaitants ; source : FranceAgriMer et Insee

La question de s'adapter pour ces exploitations est indispensable et plusieurs possibilités s'offrent aux agriculteurs :

L'agrandissement	La valorisation des produits	La réorientation
Augmentation du nombre de d'animaux pour augmenter la production	Transformation du lait en fromage et mise en place d'une vente directe	Transition de l'élevage laitier vers l'élevage allaitant puis vers de la polyculture
<i>Elevage bovin laitier intensif avec ensilage de maïs et cultures céréalières (SP1)</i>	<i>Elevage bovin laitier avec transformation fromagère (SP2)</i>	<i>Elevage bovin allaitant avec cultures céréalières (SP3)</i>
<i>Elevage ovin allaitant avec cultures céréalières (SP4)</i>	<i>Elevage caprin/ovin laitier BIO avec transformation fromagère (SP5)</i>	<i>Polyculture BIO (céréales, fourrage et maraîchage plein champs mécanisé) (SP6)</i>

- **Option 1 : L'agrandissement.** Cette adaptation consiste à augmenter sa surface afin d'augmenter la production en rachetant ou en louant les surfaces des exploitations qui disparaissent. En effet, la surface moyenne des exploitations agricoles du Trièves passe de 52 ha en 2000 à 66.1 ha en 2020. (DRAAF, 2020) Le nombre d'animaux augmente dans les exploitations et on observe alors une concentration des troupeaux. Par exemple, 40 producteurs livraient leur lait à Danone en 1990. En 2018 dans le Trièves, la collecte de lait concernait plus que 7 exploitations qui produisaient une plus grande quantité de lait. Cette option concerne les exploitations en *élevage bovin laitier intensif avec de l'ensilage de maïs (SP1)* qui se sont agrandies et modernisées au fil du temps. Dans la même dynamique, on peut évoquer les exploitations en *polyculture-élevage ovin allaitant (SP4)* qui voient leur troupeau s'agrandir au fur et à mesure des années en atteignant plus de 400 bêtes pour certaines exploitations.

L'élevage ovin allaitant a toujours connu des difficultés financières par rapport aux autres productions. Encore aujourd'hui, on remarque une diminution progressive du pouvoir d'achats des éleveurs ovins. Malgré la hausse des prix en 2025, la production reste fragile notamment à cause de la variabilité interannuelle du prix de vente et de la hausse des charges.

- **Option 2 : La valorisation de la production.** Sans pour autant s'agrandir, l'objectif est d'augmenter la valeur ajoutée d'une production en transformant le lait en fromage, en se convertissant en BIO et en commercialisant en vente directe. Cette option décrit l'adaptation des exploitations en *élevage bovin laitier BIO avec transformation fromagère et vente directe (SP2)*, les *élevage caprin/ovin BIO avec transformation fromagère et vente directe (SP5)*.
- **Option 3 : La réorientation.** Les exploitations en polyculture-élevage spécialisées en bovin laitier disparaissent au fur et à mesure du paysage agricole triévois passant de 76 exploitations en 2000 à 39 exploitations en 2010 et à 21 exploitations en 2020. (Agreste, 2010) Une grande partie des exploitations cessent leur activité, et d'autres décident de se réorienter vers l'élevage bovin allaitant, moins contraignant. En effet, la fatigue et la pénibilité du travail que demande un élevage laitier (réaliser la traite et les soins tous les jours de l'année) font partie des facteurs qui accentuent la disparition des vaches laitières (passage de 3 482 UGB en 2010 à 2 765 UGB en 2020). En parallèle, on observe une augmentation des exploitations en bovin allaitant passant de 19 exploitations en 2010 à

2020 (passage de 740 UGB en 2010 à 1 397 UGB en 2020). C'est une diminution de 25% du nombre de vaches laitières et une augmentation de 34% de vaches allaitantes, témoin de la transition des élevages bovins laitiers en élevages bovins allaitants.(DRAAF, 2020) On parle alors des exploitations en *élevage bovin allaitant extensif avec cultures de céréales (SP3)*. A rajouter que la question de la rentabilité des filières de collecte des industriels fragilise le système laitier. En effet, cette question prédomine dans les régions à faible production de lait comme le Trièves. On estime via le recensement agricole de 2020 que la quantité de lait livrée ne dépasse pas 12 millions de litre de lait soit moins de 8% de la livraison totale de lait en Isère.(Centre National Interprofessionnel de l'Economie Laitière, 2024). L'arrêt de la collecte de lait dans le Trièves par Danone en 2020 constitue un exemple concret de cette fragilité. Sodiaal reste aujourd'hui le seul collecteur de lait sur le territoire.

Depuis de nombreuses années, on observe une décapitalisation des cheptels français. De 1980 à 2016, un nombre important de troupeaux laitiers disparaissaient au profit de l'augmentation des troupeaux allaitants, témoin de la transition des systèmes de production des exploitations. Cependant, depuis 2016, les deux cheptels diminuent : les chiffres de l'Institut de l'élevage montre une perte de 409 000 têtes au sein des cheptels français laitiers et une perte de 564 000 têtes pour les cheptels français allaitant de 2016 à 2023.(Ory et al., 2024)

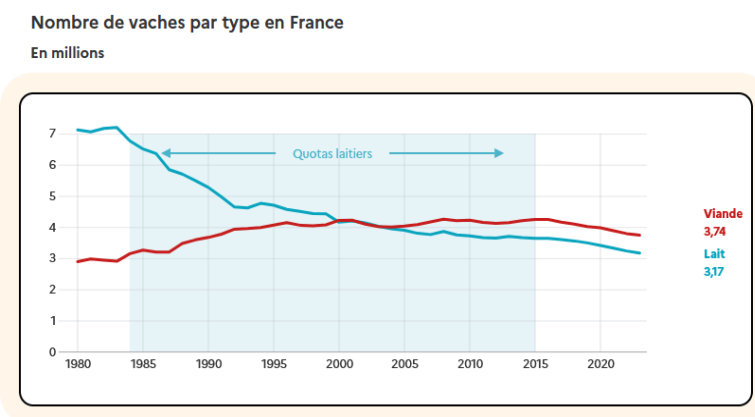


Figure 46 : Evolution du nombre de vache en France de 1980 à 2025 ; source : Eurostat, d'après BDNI - traitement SSP

Cette décapitalisation s'explique, d'après le recensement général agricole, par la disparition progressive des élevages en France dû au départ en retraite des exploitants (Figure 46). Les remplacements et l'agrandissement des élevages ne suffisent pas à compenser les arrêts d'exploitation. En effet, les

chiffres du recensement agricole de 2010 à 2020 témoignent d'une faible augmentation des troupeaux (+23 têtes par exploitation agricole) et d'un faible nombre d'installations récentes (moins de 10 ans) en élevage bovin (20% de toutes les installations). L'offre en viande bovine, produite par les systèmes laitiers et allaitants, est donc en baisse depuis de nombreuses années.

Malgré un recul de la consommation de viande de 6% par habitant, la demande en viande bovine augmente légèrement du fait de la croissance de la population. (vizagreste, 2025) Cet écart entre la demande et l'offre est compensée en partie par l'augmentation des importations qui provient de l'Europe (Annexe 16) mais se fait surtout ressentir par la hausse des prix de la viande bovine (Figure 47).

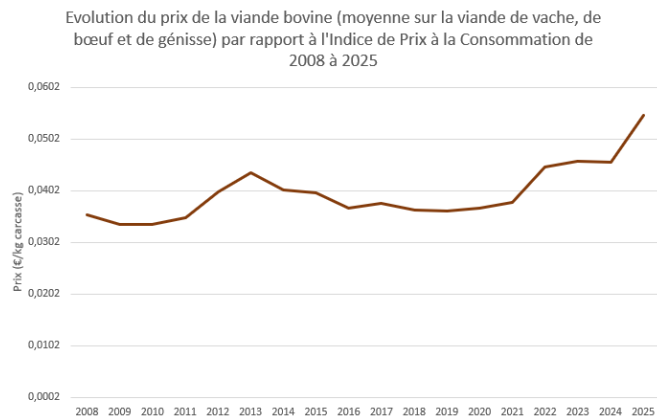


Figure 47 : Evolution du prix de la viande bovine (moyenne sur la viande de vache, de bœuf et de génisse) par rapport à l'Indice de Prix à la Consommation de 2008 à 2025

L'année 2022 a été compliquée malgré des prix élevés. La décapitalisation s'est accélérée, réduisant l'offre et augmentant drastiquement les prix. La sécheresse et l'inflation sur les intrants ont mis les revenus agricoles à rude épreuve. (Département économie Idéle, 2023) La décapitalisation des cheptels français maintient les prix élevés et deux facteurs supplémentaires s'ajoutent en 2025 en faveur de la hausse des prix.

- La croissance des exportations en Italie et en Espagne génère une hausse de la demande ;
- La réduction des naissances des élevages bovins fin 2024 et début 2025 en raison des crises sanitaires provoquées par trois maladies : la Fièvre Catarrhale Ovine 8 (FCO 8), la Fièvre Catarrhale Ovine (FCO 3) et la Maladie Hémorragique épizootique (MHE) (Annexe 17). En effet, l'avortement est un symptôme courant de ces maladies, réduisant ainsi le nombre de naissances. Il en découle une offre plus limitée en viande bovine et une hausse des prix en 2025. Les chiffres de l'IDELE montrent une perte de 200 000 veaux en 2025 par rapport à la campagne précédente. (Le Glaunec, 2025)

L'année 2025 devient donc l'année record pour les prix de la viande bovine allant de 6€ à plus de 7€ le kilo de carcasse. Cependant, les accords entre l'Union européenne (UE) et le Mercosur (Brésil, Argentine, Uruguay, Paraguay) risquent d'impacter fortement le marché de la viande bovine. En effet, les producteurs français craignent une baisse des prix à cause de l'augmentation des importations de viande bon marché (coûts de production plus faibles). Une modélisation du système d'élevage bovin allaitant sera effectuée avec des prix plus faibles.

Pour aller plus loin, plusieurs exploitations dans le Trièves ont décidé de supprimer l'élevage

afin de réduire la charge de travail et de diminuer les contraintes. On voit alors apparaître une transition progressive où les parcelles dédiées à l'élevage sont de plus en plus consacrées à la grande culture. L'herbe présente dans les prairies temporaires et permanentes est alors vendue et on intègre généralement des cultures maraîchères de plein champ mécanisées afin de compenser le gain de l'élevage et apporter de la valeur ajoutée à l'exploitation. Ce sont les exploitations en *polyculture BIO (céréales, fourrage et maraichère de plein champs mécanisées) (SP6)*.

Toutefois, ces changements n'ont pas été accessibles à tout le monde et beaucoup d'agriculteurs ont dû arrêter leurs activités par manque de revenu, alimentant ainsi l'agrandissement des autres.

2.3.2. Renouveau rural et alternatives agricoles, l'avènement de l'Agriculture Biologique et des systèmes alternatifs et diversifiés

Les années 1990-2000 sont marquées par une grande dynamique rurale qui vise à concrétiser des relations nouvelles entre l'agriculture et le territoire, dans un objectif de développement durable. Cette dynamique s'accompagne d'une émulsion pour la transition vers l'Agriculture Biologique. Le Trièves devient « Site pilote agriculture durable » entre 2003 et 2006 (*Trièves transitions écologie, 2025*). Cette politique offre son soutien à de nombreux acteurs du monde agricole triévois et relance efficacement les actions pour le renouvellement des générations. Toute cette période est donc marquée par une réflexion autour de la durabilité des systèmes de production agricoles et transforme l'agriculture du territoire. En parallèle, en 1992, Terre vivante, une association agroécologique, pose ses valises à Mens. Rejetée au début de son développement, cette association inspire un groupe d'agriculteurs et devient moteur dans le développement de l'Agriculture Biologique et du circuit court avec le développement d'un lieu expérimental et la mise en place de partenariats avec quelques communes.

De nombreux néo-ruraux profitent de cette dynamique pour s'installer avec des systèmes diversifiés et alternatifs. L'emploi agricole progresse de 7% entre 2010 et 2020 dans le Trièves, alors qu'il régresse en France métropolitaine (-11%). De plus, les courbes de populations qui montrent une diminution forte depuis 50 ans dans les régions rurales françaises, se stabilisent et remontent progressivement depuis 2010 dans le Trièves. En parallèle, de 2010 à 2020, la SAU total a augmenté de 3.1% (alors que celle-ci diminue de 1% à l'échelle nationale) et le nombre d'exploitations agricoles a que très faiblement diminué (-3%) contrairement à la

moyenne nationale (-20%) (RA, 2020). Ce phénomène témoigne donc d'un attrait important du territoire, qui concerne notamment le monde agricole. Les installations concernées se caractérisent principalement par le développement de productions non traditionnelles pour le Trièves. N'ayant pas la possibilité de beaucoup investir et n'ayant pas accès facilement au foncier (*Annexe 18*), ces nouveaux systèmes se caractérisent principalement par une forte valeur ajoutée des productions à l'hectare, une mobilisation faible en capital, le recours à la vente directe pour valoriser la production agricole et un fort investissement en travail sur des petites surfaces. Issu d'une transformation d'un système traditionnel du Trièves ou d'une installation récente, on retrouve :

Transformation des produits	Installation de culture à haute valeur ajoutée	Transformation de culture à haute valeur ajoutée
Transformer les produits pour apporter de la valeur ajoutée	Mettre en place des productions agricoles à haute valeur économique	Combinaison des deux adaptations
<i>Paysan boulanger BIO (SP8)</i> <i>Exploitation diversifiée BIO (SP9)</i>	<i>Maraîchage BIO diversifiée (SP7)</i>	<i>Viticulture BIO (SP10)</i>

Les **paysans boulangers BIO (VIII)** qui, pour s'affranchir des fluctuations du marché des céréales, valorisent leur production en transformant le blé en pain. Ils peuvent alors s'installer sur une plus petite surface en grande culture ou s'associer avec un polyculteur. La transformation est une méthode de valorisation chronophage. A noter que, le blé étant caractéristique du Trièves, sa valorisation en farine peut exister dans certaines exploitations depuis plusieurs années. Dans la même dynamique, on parle également des **maraichers BIO en vente directe (VII)** qui arrivent à produire une grande quantité de richesse sur une très petite surface. On retrouve généralement ces exploitations sur des parcelles qui n'ont pas été reprises à l'agrandissement. Ces terres en question sont souvent caractérisées par un taux d'argile élevé, de l'hydromorphie, c'est-à-dire une terre difficile à travailler. Ces terres, jugées peu intéressantes en raison de leurs contraintes agronomiques, sont généralement délaissées par les autres exploitants et attribuées aux nouveaux installés. Il est important de rajouter qu'en raison d'une demande en eau assez constante au cours de la période estivale, ces exploitations sont

toujours situées sur des parcelles ayant accès au réseau d'eau des communes.

L'agriculture du Trièves a toujours été marqué par une importante diversité dans les systèmes de productions et au sein des exploitations agricoles en polyculture-élevage. Ce trait de caractère typique de l'agriculture Triévoise s'est consolidé davantage depuis le début du XXI^e siècle au sein des exploitations qui tapissent aujourd'hui le paysage agricole du territoire. Afin de représenter cette particularité, ce diagnostic agraire prend en compte un type d'exploitation, nommé *Exploitation diversifiées BIO (IX)* qui image une des exploitations agricoles les plus diversifiées du Trièves. Ce type peut être issu de plusieurs trajectoire : la reprise d'une exploitation par un collectif d'agriculteurs permet de diviser les investissements et de créer de la valeur ajoutée sur une exploitation par le biais de la diversification des ateliers et la valorisation des produits (transformation, vente directe). Beaucoup de raisons ont poussé de nombreuses exploitations agricoles à diversifier leurs productions au fil du temps : la volonté de s'émanciper des circuits de vente conventionnels, la recherche de complémentarité au sein des exploitations agricoles, la valorisation des savoir-faire techniques, le souhait d'augmenter sa résilience d'un point de vue économique et écologique, la recherche de cohérence au sein de son territoire, des rencontres, des associations...

Cependant, cette diversification engendre une augmentation du temps de travail et un besoin accrue en compétences diverses. Les fluctuations des prix et la compétitivité locale sont également des incertitudes auxquelles font face ces agriculteurs.

L'année 2008 marque un tournant dans l'histoire de la vigne dans le Trièves. L'association Vignes et Vignerons du Trièves est créée afin de relancer le vignoble triévois. Les cépages locaux oubliés sont remis au goût du jour et des vignes expérimentales sont plantées en 2015 et en 2017 notamment sur des parcelles défrichées. (*Chapuis, 2016*) L'association met à disposition des adhérents un local en 2009 pour vinifier et relance une nouvelle dynamique qui encourage l'installation de 8 personnes en vignes entre 2012 et 2023, toutes en Agriculture Biologique. On retrouve donc, dans le Trièves, quelques exploitations en *viticulture BIO (X)*.

Il est intéressant de constater un essoufflement du marché et une dynamique de déconversion des exploitations en BIO notamment depuis 2017 où les aides au maintien de l'agriculture BIO ont été supprimées. Cette dynamique concernent notamment les élevages spécialisés.

3. Typologie des exploitations agricoles du Trièves

La succession d'évènements historiques et les conditions du milieu ont permis de mettre en évidence dix types dans le Trièves (Figure 48) :

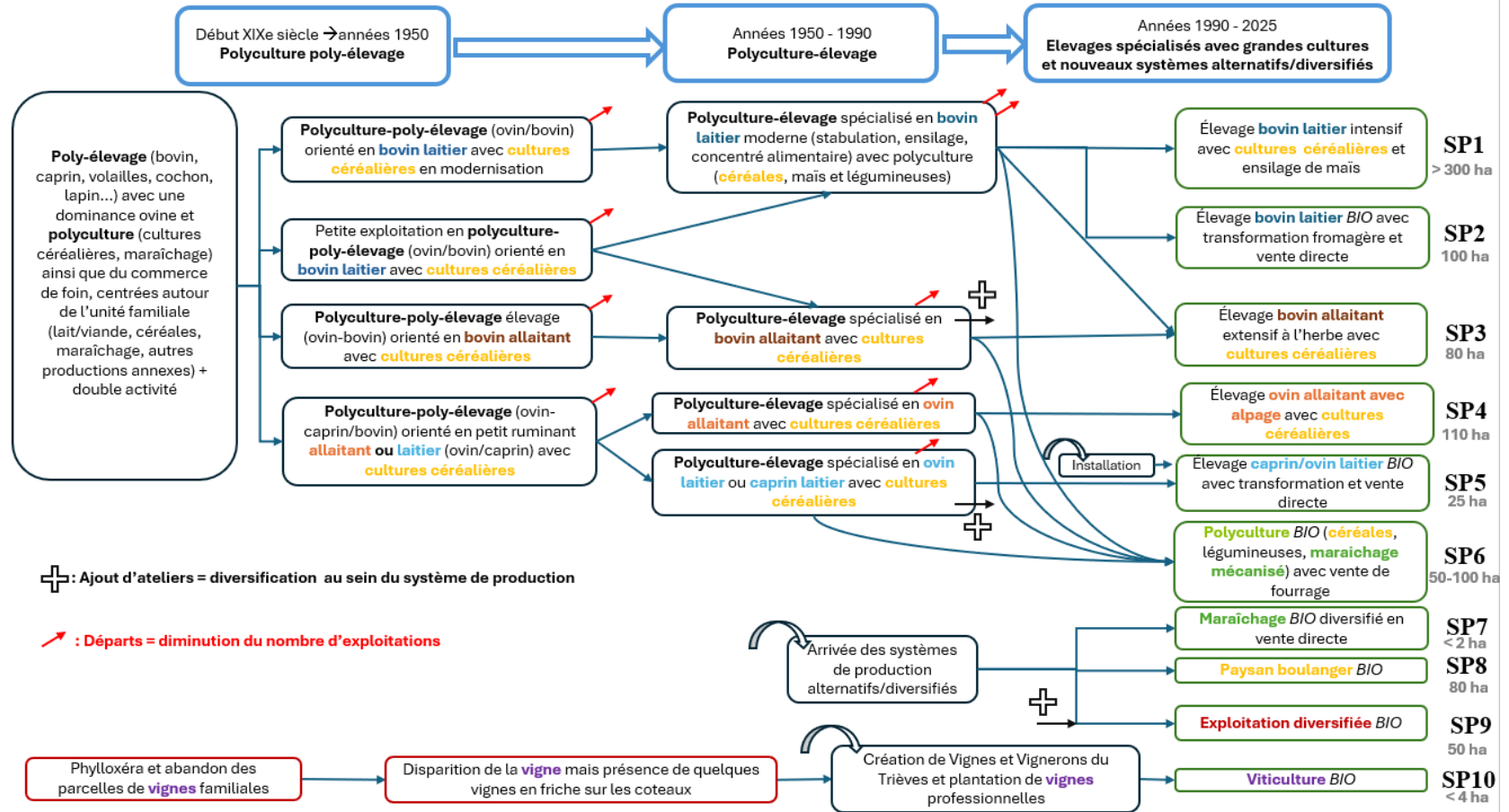


Figure 48 : Trajectoires des exploitations types du Trièves

Typologie des exploitations agricoles du Trièves

Le paysage du Trièves bénéficie d'une hétérogénéité très importante en termes de pluviométrie, de sols, d'altitude, d'ensoleillement. Cette diversité de conditions offre de nombreuses possibilités vis-à-vis des installations agricoles. La richesse du paysage du Trièves réside donc dans cet énorme potentiel agricole. Les zones précédemment définies ne sont donc pas révélatrices d'une agriculture mais favorise ou astreigne l'installation ou le maintien d'une agriculture (Figure 49) :

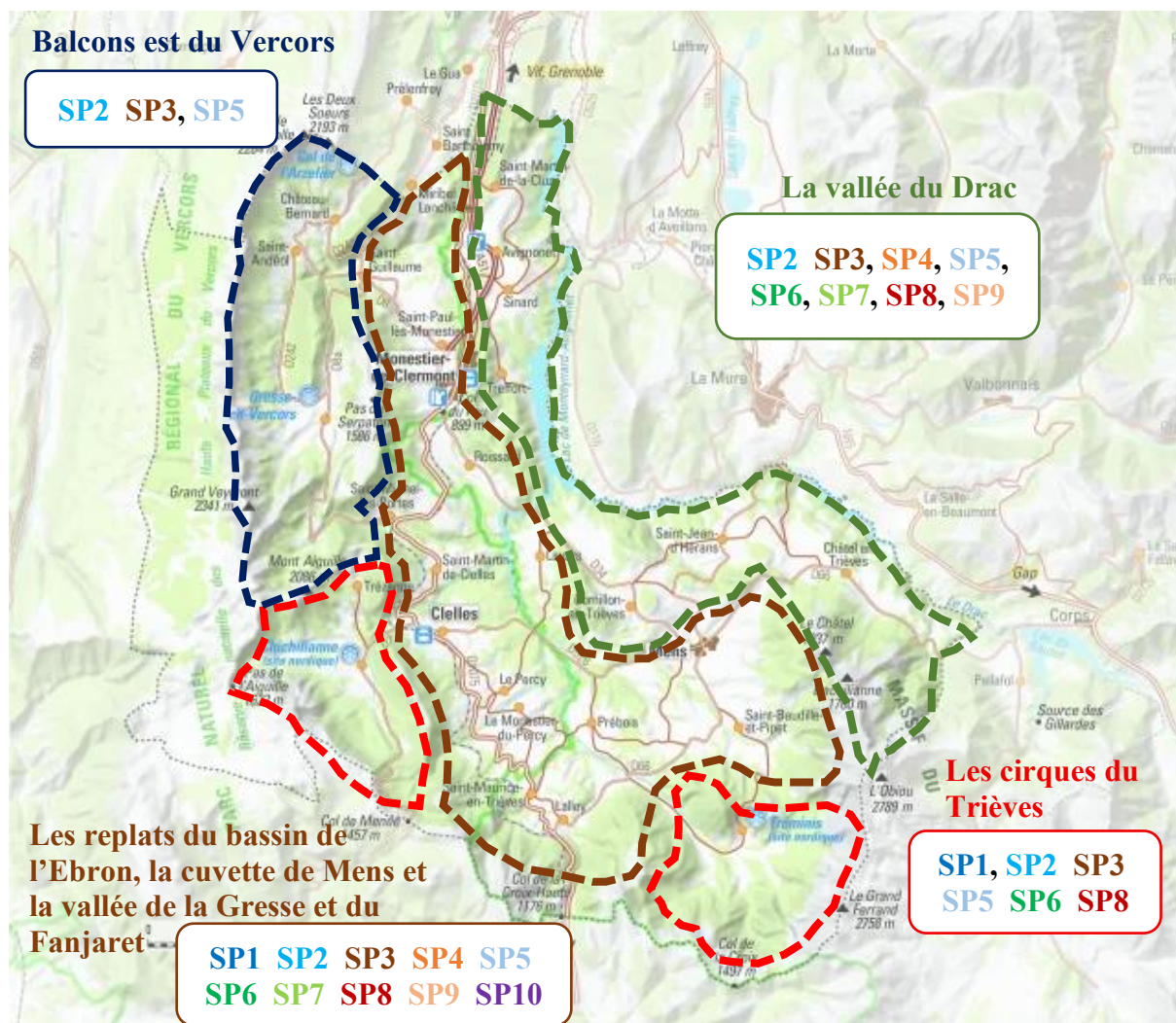


Figure 49 : Répartition des différentes exploitations types en fonction des zones du Trièves

4. Description des exploitations types du Trièves

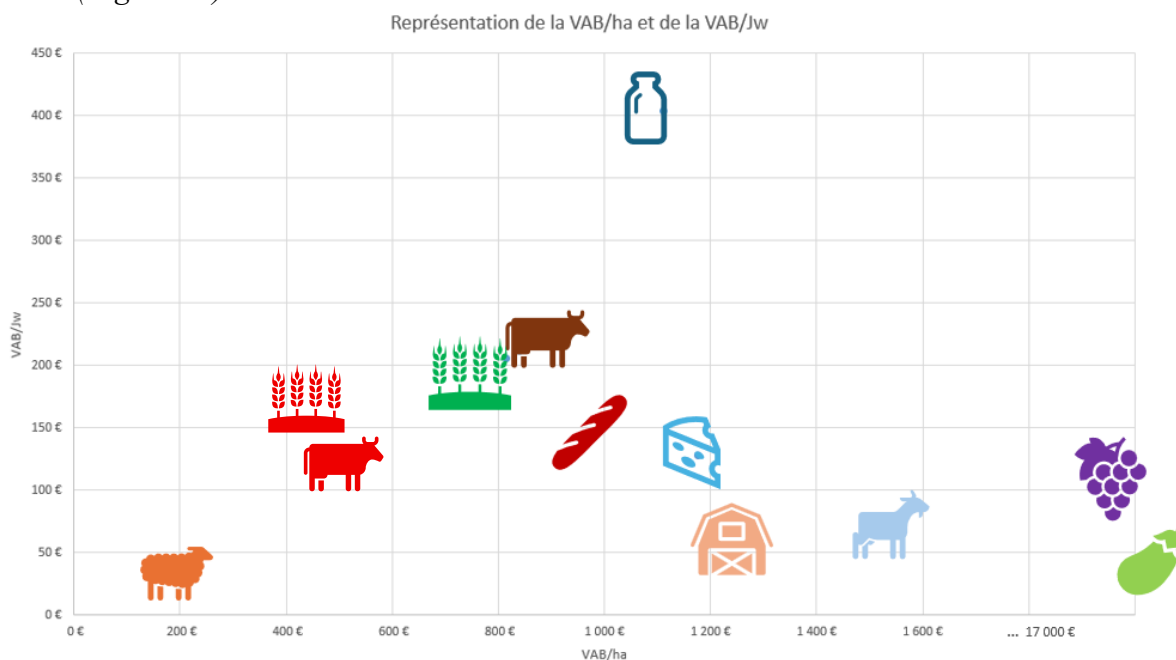
Les caractéristiques technico-économiques de chaque exploitation type sont décrites en annexes de ce rapport :

- **SP1** : Elevage bovin laitier intensif avec ensilage de maïs et cultures céréalières (*Annexe 19*)
- **SP2** : Elevage bovin laitier BIO avec transformation et vente directe et avec cultures céréalières (*Annexe 20*)
- **SP3** : Elevage bovin allaitant avec cultures céréalières (*Annexe 21*)
- **SP4** : Elevage ovin allaitant avec alpages et cultures céréalières (*Annexe 22*)
- **SP5** : Elevage caprin/ovin laitier BIO avec transformation et vente directe (*Annexe 23*)
- **SP6** : Polyculture BIO (céréales, prairie temporaire et maraîchage de plein champ mécanisé) (*Annexe 24*)
- **SP7** : Maraîchage BIO diversifié et vente directe (*Annexe 25*)
- **SP8** : Paysan boulanger BIO (*Annexe 26*)
- **SP9** : Exploitation diversifiée BIO (*Annexe 27*)
- **SP10** : Exploitation en viticulture BIO (*Annexe 28*)

5. Une diversité de systèmes de production aux dynamiques de travail contrastées

Les graphiques suivants et les éléments qui vont suivre vont permettre d'apporter une analyse fine des performances techniques et économiques. Celles-ci vont mettre en lumière des grandes dynamiques qui caractérisent aujourd'hui l'agriculture du Trièves.

Le 1^{er} graphique représente la VAB/ha et la VAB/Jw de tous les systèmes de production (Figure 50) :















-  Elevage bovin laitier intensif
-  Elevage bovin laitier BIO avec transfo
-  Elevage bovin allaitant
-  Modélisation bovin allaitant (Prix faibles)
-  Elevage ovin allaitant
-  Elevage caprin laitier BIO avec transfo
-  Polyculture BIO (2*paille/patate/5*luzerne)
-  Modélisation polyculture (sans patate)
-  Maraîchage diversifié BIO
-  Paysan boulanger BIO
-  Exploitation diversifiée BIO
-  Viticulture BIO

Figure 50 : Représentation de la VAB/ha et de la VAB/Jw pour toutes les exploitations types

Cette représentation à deux axes met en évidence la création de richesse par hectare et par jour de travail de chaque système de production. L'axe des abscisses a été modifié afin de représenter tous les systèmes de production.

Une diversité de systèmes de production aux dynamiques de travail contrastées

Le 2^{ème} graphique récapitule les modélisations des valeurs ajoutées nettes (produit brut – consommation intermédiaire – amortissement) par actif par rapport à la SAU par actif (*Figure 51*) :

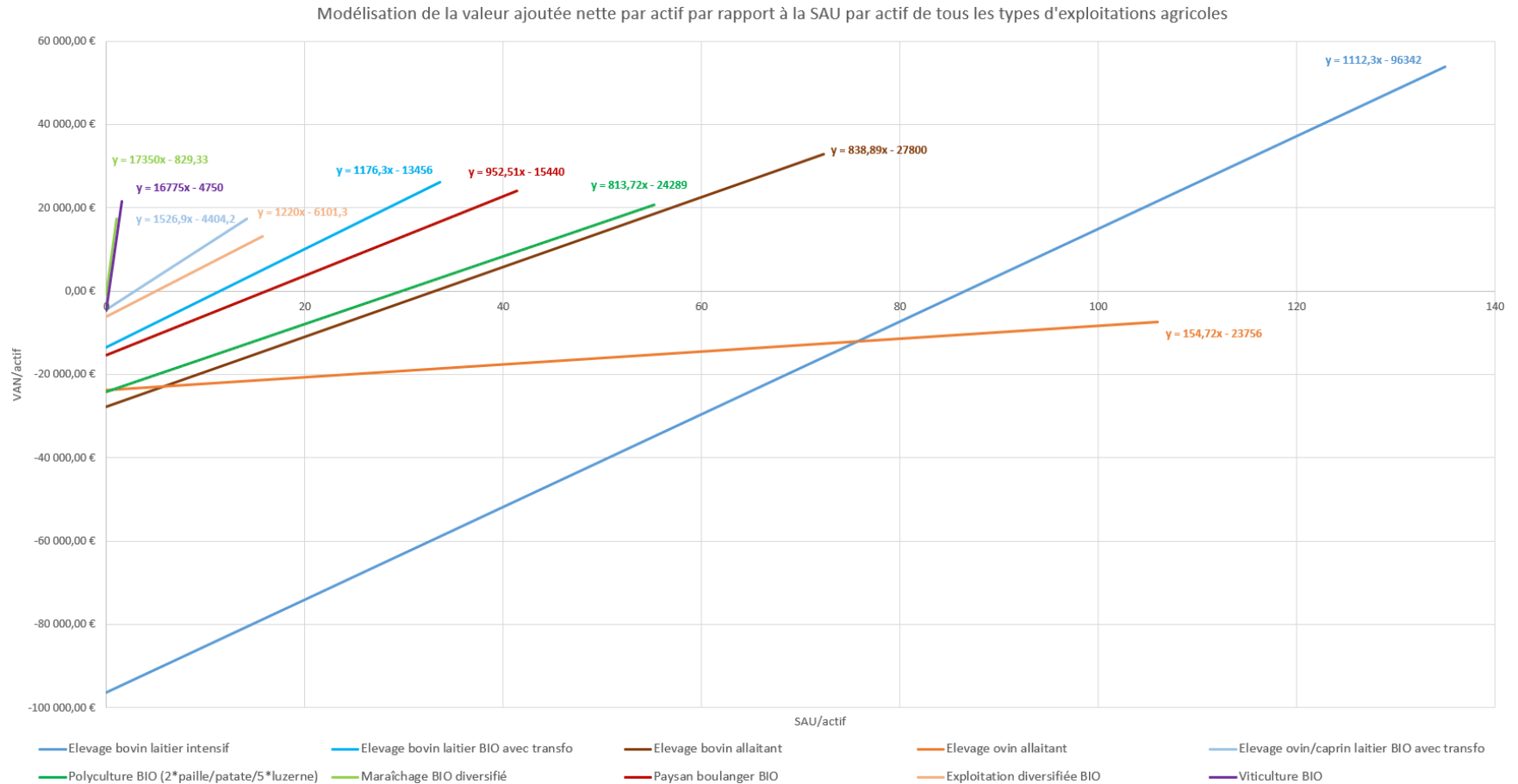


Figure 51 : modélisations des VAN/actif par rapport à la SAU par actif des systèmes de production

Une diversité de systèmes de production aux dynamiques de travail contrastées

Le 3^{ème} graphique suivant récapitule les modélisations des revenus agricoles par actif familial par rapport à la SAU par actif familial (Figure 52):

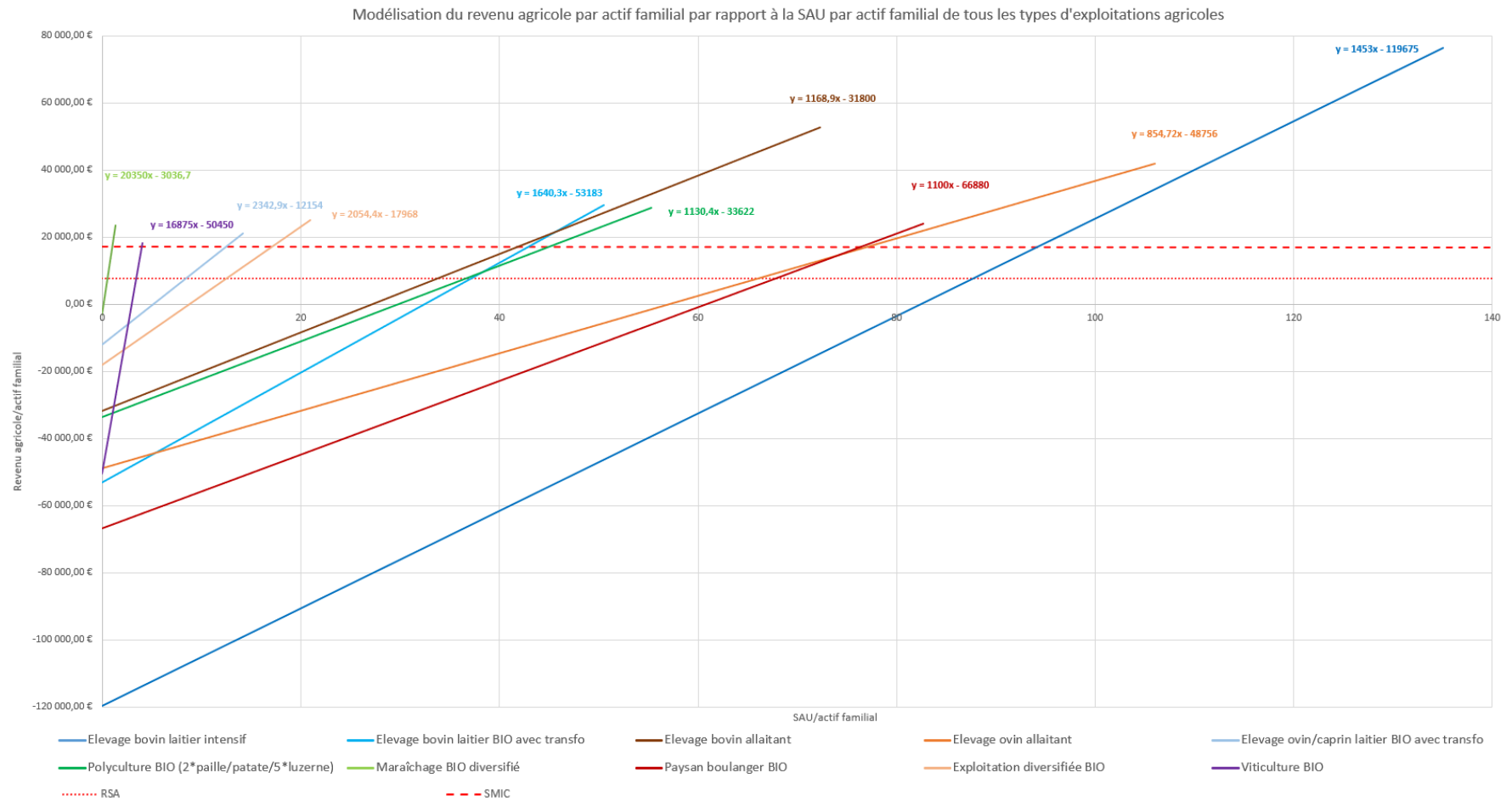


Figure 52 : modélisations des revenus agricoles par actif familial par rapport à la SAU par actif familial

5.1. Deux adaptations différentes pour rentabiliser l'élevage bovin laitier

5.1.1. Les impacts économiques des deux adaptations

Le SP1 a fortement investi dans son parc de matériel se traduisant par des amortissements annuels élevés par actif (- 96 342 €/actif). Cet équipement très performant permet d'augmenter la productivité du travail et de s'agrandir afin d'augmenter le nombre de vaches et la production laitière. Cette productivité du travail élevée par actif est visible dans la SAU max par actif qui s'élève à plus de 130 hectares. Le SP1 est donc le système de production avec la plus grande SAU max/actif. Une ration calculée assure l'optimisation de l'alimentation des vaches présentes sur l'exploitation. L'ensilage de maïs et l'achat de tourteau de soja en plus des ressources produites sur l'exploitation permet de maximiser la production laitière de ces races productives (10 000 L/vache). Cette adaptation permet donc, malgré un prix aux 1 000 litres faible (420 €/1 000L), de maintenir une VAB/ha élevée. Les gros volumes contraignent les exploitants à commercialiser en circuit long par la coopérative Sodiaal.

Concernant le SP2, l'adaptation consiste à valoriser une grande partie du lait en le vendant sous forme de fromage. Cette méthode permet à l'exploitation de valoriser le lait à 1.28 €/L contre 0.42 €/L pour le SP1. La transformation en fromage permet donc de doubler le prix du lait vendu. Cependant, l'exploitation conserve des amortissements économiques

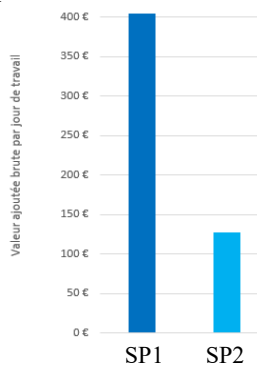


Figure 53 : VAB/Jw du SP1 et SP2

importants provenant de l'élevage bovin laitier et issus de la transformation avec l'achat d'une fromagerie (amortissement total par an : 40 370 €). Sur la modélisation de la VAN/actif, cet amortissement diminue en raison du nombre d'actif travaillant sur l'exploitation. En effet, cette forte valorisation permet dans la plupart du temps d'engager un salarié pour la fromagerie ou les travaux agricoles. La création de richesse par jour de travail résultant du fonctionnement du système est presque équivalente au SMIC brut horaire (VAN/h = 10.5 €/heure).

Cette valorisation s'accompagne toujours d'une vente directe ou de livraison à des magasins de producteurs et restaurateurs. Ces deux tâches sont très chronophages et sont visibles dans la VAB/Jw plus faible (128 €/Jw) que la VAB/Jw du SP1 (408 €/Jw) (Figure 53). L'objectif est tourné non pas vers la quantité de lait produit (6 500 L/vache) mais vers la qualité du lait avec le choix de races différences : Montbéliarde et Abondance. Le temps nécessaire par vache est

Conclusion : vulnérabilité des exploitations et adaptation face au changement climatique

plus élevé en raison de la transformation et de la commercialisation et il est difficilement envisageable de s'agrandir. C'est pour cette raison que la surface maximale exploitable par un actif du SP2 ne dépasse pas 34 hectares.

Ces deux adaptations permettent donc aux exploitations d'extraire de leur activité agricole un revenu bien supérieur au SMIC (17 116 €) (Figure 54). Un montant de subventions important représentant 15% du produit brut viennent s'ajouter à la VAN. La SAU importante (320 ha) permet aux exploitants d'avoir des Droits à Paiement de Base (DPB) élevés et d'obtenir une grande quantité d'aides découplées : aide de base au revenu et aide redistributive. A cela s'ajoute les aides couplées au revenu liées à l'élevage bovin laitier. Les coûts de fermages sont très élevés mais sont largement absorbés par les subventions. A noter que les intérêts à rembourser chaque année sont considérables et jouent sur l'abaissement de l'ordonnée à l'origine. De plus, l'équipement moderne permettant aux exploitants d'avoir une productivité de travail très élevée (107 ha/actif) demande un entretien rigoureux et chronophage (95 jours de travail dans l'année sont dédiés à l'entretien du matériel soit presque dix fois plus par rapport au SP2). Cet entretien coûte cher et son renouvellement régulier explique des amortissements élevés.

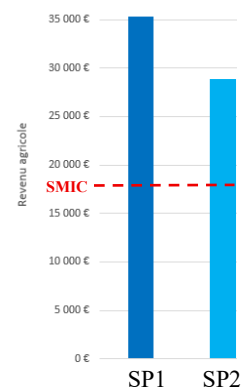


Figure 54 : Revenu agricole du SP1 et SP2

Concernant le SP2, des subventions importantes et une charge de fermage faible permettent d'avoir un revenu agricole élevé. Contrairement au SP1 qui travaille 320 hectares, le SP2 s'étend sur une surface trois fois plus faible. À noter que le prix du fermage est nettement plus élevé pour le SP1, car le système de culture de cette exploitation requiert des terres de grande qualité. Grâce à sa situation économique favorable, le SP1 peut se permettre d'acquérir de bonnes terres à un coût élevé.

Le SP2 salarie un employé à plein temps. Sa rémunération à l'année et le règlement des intérêts abaissent fortement l'ordonnée à l'origine de la modélisation du revenu agricole des deux actifs familiaux présents sur l'exploitation.

5.1.2. Zoom sur l'alimentation du troupeau bovin laitier :

Le SP1 et le SP2 produisent une partie de l'alimentation du troupeau bovin laitier. Cependant, il demeure de grandes différences d'alimentation (*Figure 55*) :

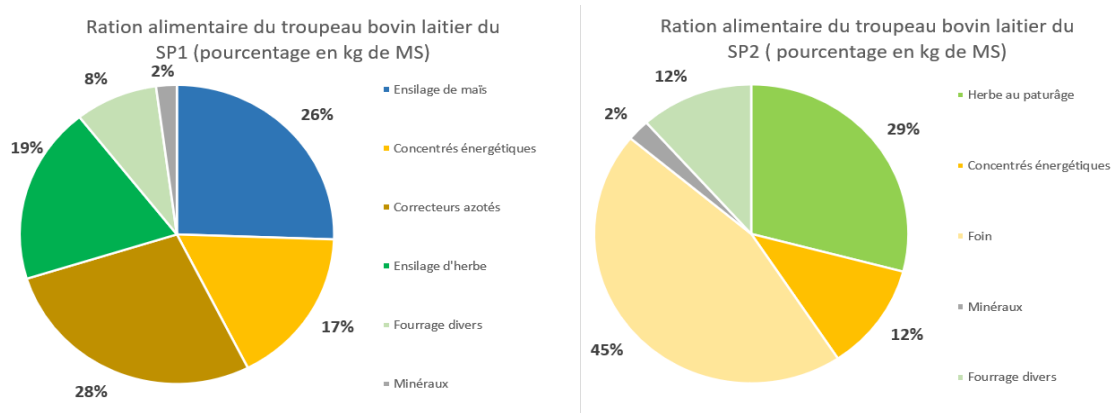


Figure 55 : Comparaison des rations alimentaires des troupeaux bovins laitier des SP 1 et 2

- Le SP1 base son alimentation sur l'ensilage de maïs produit sur l'exploitation (26%). Riche en énergie, il est indispensable d'équilibrer la ration à l'aide de correcteurs azotés achetés (28% comprenant du tourteau de soja et de colza). La ration est complétée par des concentrés énergétiques à moitié produit sur place (orge) et à moitié acheté (épi de maïs), ainsi que de l'ensilage d'herbe produit sur place, du regain de luzerne, riche en azote et des minéraux achetés.
- Le SP2 base son alimentation sur de l'herbe au pâturage et du foin (74% de la ration) ainsi que des concentrés énergétiques produit sur l'exploitation (orge) et du regain de luzerne, riche en azote. Les minéraux sont les seuls éléments de la ration achetés directement.

38% de l'alimentation du SP1 est achetée à l'extérieur contrairement à 2% pour le SP2. Au vu de la volatilité des prix, ces achats constituent un point de fragilité dans un contexte de hausse des matières premières. Ainsi, la flambée des prix due au contexte politique et économique instable impactera davantage le SP1 qui est moins autonome sur l'alimentation. L'impact des prix des intrants dépasse la sphère alimentation du troupeau et touche également d'autres postes comme le carburant, les engrais, les produits phytosanitaires, les semences... Le SP1 contrairement au SP2, est significativement plus sensible aux fluctuations du prix des matières premières.

5.1.3. Zoom sur les cultures

Les cultures en rotation servent en partie à alimenter le troupeau réduisant les achats d'aliments. Le blé, inclus dans les rotations, n'est pas utilisé pour l'alimentation du troupeau mais complète le revenu des exploitants. Pour le SP1, 21% des surfaces sont dédiées à la culture de blé alors que le SP2 dédie 7% de sa SAU totale à cette céréale. Cette différence s'explique notamment par la place importante que prend le système herbager dans la SAU du SP2 au détriment des parcelles en rotation (50% des surfaces en rotation contre 60% pour le SP1). A cela s'ajoute la présence de rotations plus courtes avec le maïs expliquant ainsi un retour plus rapide du blé. La localisation de ces exploitations dans des zones aux contraintes géographiques plus marquées explique également la forte présence de prairies naturelles.

5.2. *Une dynamique de transition de l'élevage bovin à la polyculture*

De nombreuses exploitations laitières se sont réorientées vers l'élevage bovin allaitant souvent par contrainte et par manque de main d'œuvre au cours de ces dernières décennies. En effet, un seul actif peut faire fonctionner un système bovin allaitant ce qui les différencie des deux élevages bovin laitier précédents. Ce système maintient une VAB/ha (839 €/ha) et une VAB/Jw (202 €/Jw) élevées en raison de la hausse du cours de la viande bovine depuis 2025 (*Figure 47*). Les investissements modérés (27 800 € d'Ae/actif) permettent d'obtenir une VAN/actif de 16 941 €/actif. Ce système crée moins de richesse par rapport aux systèmes bovin laitier (VAN >22 000 €/actif). Ce constat est visible dans la création de richesse par vache (VAB/vache_{SP3} = 1 678 € et VAB/vache_{SP1 et SP2} > 3 200 €). Le revenu agricole élevé de cette exploitation (> 30 000 € par actif familial) s'explique principalement par le montant important des subventions liées à la grande surface exploitée (> 30 000 €), ainsi que par le niveau relativement faible des annuités.

À la suite de la signature de l'accord commercial entre l'Union européenne (UE) et le Mercosur, le marché français de la viande bovine, actuellement approvisionné majoritairement par des pays européens aux conditions d'élevage comparables, risque d'être fortement concurrencé par des importations à moindre coût, issues de pays où les normes environnementales et sanitaires sont moins exigeantes. Les prix risquent alors de diminuer et la

Conclusion : vulnérabilité des exploitations et adaptation face au changement climatique

modélisation suivante des exploitations bovins allaitants avec des prix qui s'alignent sur le cours de la viande en 2019-2020 (4€/kg carcasse) permet de visualiser le résultat de cet impact (Figure 56). La VAB/ha est presque divisée par deux (VAB/ha prix faibles = 475 €/ha) tout comme la VAB/Jw qui atteint 120 €/Jw.

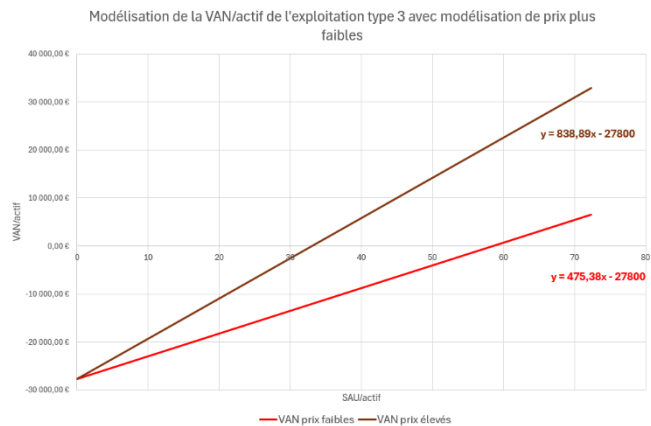


Figure 56 : Modélisation de la VAN/actif du SP3 avec des prix plus faibles

La dynamique de réorientation va plus loin avec la suppression même de l'élevage bovin allaitant. Cette transition progressive convertit les surfaces allouées à l'élevage à la polyculture avec vente d'herbe sur pied. La VAB/ha (814 €/ha) et la VAB/Jw (206 €/Jw) du SP6 sont similaires à celles du SP3. Ces fortes valeurs s'expliquent par l'intégration d'une culture à forte valeur ajoutée : la pomme de terre. Cette culture maraîchère de plein champs mécanisé augmente la charge de travail (+ 74 H.J) tout en améliorant la VAB/ha (la modélisation du système sans pomme de terre témoigne d'une VAB/ha divisée par deux : 433 €/ha) (Figure 57). Cette modélisation schématise une extensification en travail (2.7 J/ha pour le modèle contre 4.0 J/ha pour le SP6). La culture maraîchère de plein champ permet de créer plus de richesse à l'hectare et compense les pertes économiques liées à l'absence de l'élevage. L'intégration de

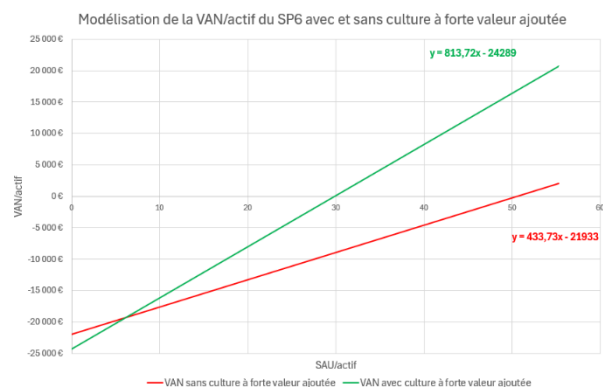


Figure 57 : Modélisation du SP6 avec et sans culture à forte valeur ajoutée

cette culture maraîchère de plein champ mécanisée est rendue possible par la faible charge de travail liée à la polyculture et par la disponibilité du matériel déjà acquis pour les grandes cultures. La modélisation effectuée témoigne d'un revenu agricole ($R_{aSP6 \text{ modélisé}} = 749 \text{ €/actif}$) très faible. Avoir un revenu satisfaisant en grande culture et en commercialisation via les circuits longs suppose une augmentation significative des surfaces cultivées, ce qui implique des investissements importants en matériel performant afin d'accroître la productivité du travail, notamment lors des pics d'activité.

Conclusion : vulnérabilité des exploitations et adaptation face au changement climatique

Cependant, dans le Trièves, l'accès au foncier demeure difficile en raison des contraintes géographiques et de la forte pression foncière. Dans ce contexte, la culture maraîchère de plein champ mécanisée constitue une alternative viable, permettant aux exploitations en polyculture de dégager un revenu satisfaisant sur des surfaces moyennes, insuffisantes pour être rentables en grande culture seule.

5.3. La valorisation du lait ou la présence de grands troupeaux allaitants chez les petits ruminants

L'exploitation type 5 valorise la totalité de leur production via la transformation et la vente directe. Cette adaptation est commune avec l'exploitation type 2. En raison des faibles surfaces (SAU = 25 ha), l'exploitation est contrainte de créer une grande quantité de richesse par hectare (VAB/ha > 1 500 €/ha). La transformation en fromage permet de bien valoriser le lait des chèvres (VAB/chèvre = 954 €). Néanmoins, cette valorisation nécessite l'investissement d'un grand volume de travail (14 Jw/chèvre_{SP5} contre 1 Jw/mouton_{SP4}) qui diminue la VAB/Jw (<40 €/Jw). Ce système chronophage explique la présence d'une faible SAU_{max} par actif familial égal à 14.2 ha.

A noter que, ce système requiert une quantité plus importante d'intrants, notamment pour l'alimentation animale, car la ration des bêtes est composée d'aliments énergétiques que l'exploitant doit acheter, tels que le maïs ou les tourteaux, indispensables au maintien d'une bonne production laitière (Ci/chèvre_{SP5} = 794 € contre Ci/mouton_{SP4} = 124 €).

La fromagerie et le bâtiment d'élevage représentent des investissements relativement modestes (Ae_{SP5} < 10 000 €) en comparaison à ceux de l'élevage bovin laitier avec transformation (Ae_{SP2} > 40 000 €). Ces faibles amortissements n'affectent pas significativement la VAN/actif, qui atteint 14 682 €/actif. Les subventions perçues (Sub_{SP5} = 22 000€) couvrent le remboursement des intérêts ainsi que le fermage ; tandis que le reste contribue au revenu agricole qui s'élève au SMIC pour deux personnes.

Le système ovin allaitant possède des VAB par hectare et par jours de travail assez faible (VAB/ha = 155 € et VAB/Jw = 37 €). A noter que la VAB/ha et la VAB/Jw peuvent également diminuer, car une grande partie du troupeau est mise en pension en alpage avec un berger, exploitant ainsi des surfaces peu valorisables et à faible production d'herbe.

En raison des grands troupeaux (>400 têtes), l'exploitant est contraint de commercialiser par des circuits longs, soit par la coopérative agneaux soleil. L'adaptation consiste donc à

Conclusion : vulnérabilité des exploitations et adaptation face au changement climatique

augmenter le nombre d'animaux en raison d'une faible valorisation de l'agneau (VAB/mouton mère = 36,6 €). Ces élevages extensif (Chargement total < 0.5 UGB/ha) sont exploités généralement par un actif avec une aide familiale ($SAU_{max}/\text{actif familial} > 100$ ha). L'adaptation est similaire à celle employée par le SP1 à la différence des investissements qui sont bien plus faibles ($A_{SP4}/\text{actif} = 23\,750$ € contre $A_{SP1}/\text{actif} = 96\,341$ €). Malgré ces faibles investissements, ce système en fonctionnement ne crée pas de richesse ($VAN/\text{actif} = -12\,151$ €/actif). Mais la SAU importante donne accès à un montant d'aide important ($Sub_{SP4} = 70\,000$ €) permettant de combler les coûts de fermages et les intérêts bancaires et assurant un revenu agricole supérieur au RSA ($R_{SP4} = 15\,349$ €/actif familial).

De nombreuses surfaces exploitées par ces systèmes ne peuvent être valorisées par un autre type d'élevage. En effet, les versants, parcelles et alpages séchants, disposant d'une ressource en eau limitée, ne sont adaptés qu'aux troupeaux ovins, dont les besoins hydriques sont moindres que ceux des bovins. Ainsi, la reconversion vers un autre système d'élevage est difficilement envisageable pour de nombreuses exploitations, et la disparition des élevages ovins contribue à l'enfrichement de ces zones.

5.4. *Le maraîchage et la viticulture, des systèmes à forte valeur ajoutée à l'hectare*

Le maraîchage et la viticulture sont des systèmes émergents qui ont vu le jour pour la plupart dans les années 2000-2010. La tension sur le foncier et la difficulté d'acquérir des surfaces agricoles constituent un facteur important à l'installation de système à forte valeur ajoutée. En effet, ces deux systèmes ont la capacité de créer une grande quantité de richesse sur une très

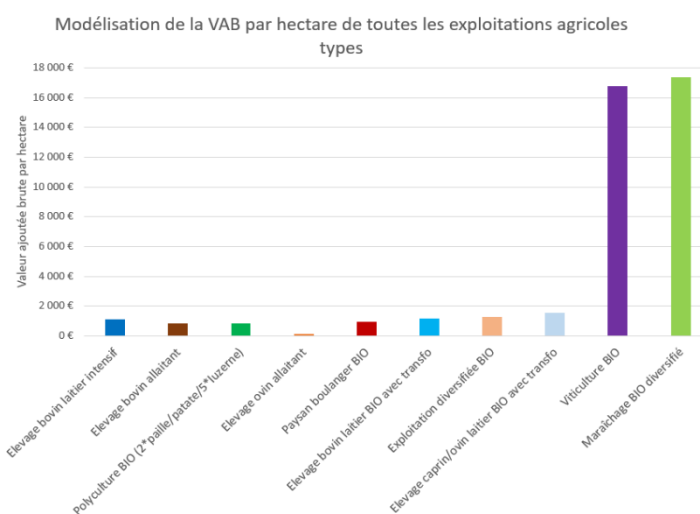


Figure 58 : Modélisation de la VAB/ha pour tous les systèmes de production

petite surface. Ce constat est visible lorsqu'on observe la VAB/ha qui est supérieure à 16 000 €/ha (Figure 58). Les exploitations ne s'étendent pas sur plus de 4 hectares et génèrent donc une VAB/ha bien supérieure aux autres systèmes de production (égal ou inférieur à 1 500 €/ha). Cependant, cette création de richesse est le résultat de

Conclusion : vulnérabilité des exploitations et adaptation face au changement climatique

l'investissement d'un volume conséquent de travail. La quantité de travail investit sur un hectare dépasse 170 jours de 8 heures pour la viticulture et atteint 282 jours de 8 heures pour le maraîchage. Ce travail important nécessite de faire appel à de la main d'œuvre saisonnière et se ressent dans la VAB/Jw qui reste faible (inférieur à 79 €/Jw).

Une caractéristique importante de ces systèmes réside dans le faible capital mobilisé pour leur bon fonctionnement. En effet, l'amortissement par actif s'élève à 829 € pour le maraîchage et à 4 750 € pour la viticulture. Pour le maraîchage, la plupart des travaux sont manuels et les outils nécessaires sont modestes. Concernant la viticulture, le chenillard reste l'équipement le plus lourd présent sur l'exploitation. Ainsi, ces deux systèmes sont peu mécanisés et possèdent peu de capital en termes d'équipement. Il en découle également un remboursement d'intérêt réduit voir nul.

Cependant, cette faible mécanisation est compensée par l'emploi de salariés afin d'apporter une quantité de travail suffisante. La charge salariale de ces systèmes constituent un des plus gros poste de dépense notamment pour la viticulture (22 000 €). Dans la modélisation du revenu agricole, on remarque alors que l'investissement par actif familial qui comprend alors les subventions, les salaires et les intérêts en plus de l'amortissement économique chute à 50 450 €/actif familial pour la viticulture et moins de 3 000 € pour le maraîchage.

L'importance minimale des subventions et des fermages dans l'économie de l'exploitation se ressent dans la faible variation de la modélisation du revenu agricole. La création d'un revenu par hectare est donc légèrement plus élevée par rapport à la création de richesse.

5.5. Le pain, une solution pour valoriser les céréales

La transformation du blé en farine puis en pain permet de valoriser la production de blé. Par rapport à la polyculture, le paysan boulanger obtient une VAB/ha plus élevée ($VAB/ha_{SP8} = 953 \text{ €/ha}$ contre $VAB/ha_{SP6 \text{ modélisé}} = 434 \text{ €/ha}$). En effet, la tonne de blé est valorisée à plus de 2 500 € avec l'atelier de boulangerie alors que celle-ci est vendue autour de 300-400 €. Néanmoins ce système nécessite une quantité importante d'intrants (fourniture de boulangerie et bois de chauffage pour le four). Le coût de ces consommations s'élève à plus de 750 €/tonne de blé, ce qui permet à l'atelier de boulangerie de dégager une plus-value de 1 400 €/tonne de blé.

Conclusion : vulnérabilité des exploitations et adaptation face au changement climatique

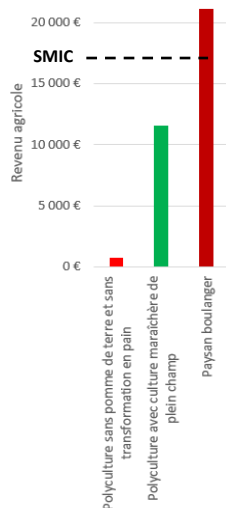


Figure 59 : Comparaison des revenus agricoles du SP6, SP6 modélisé et SP8

Cependant la fabrication de pain est très chronophage et demande de la main d'œuvre supplémentaire diminuant ainsi la VAB/Jw ($VAB/Jw_{SP8} = 142 \text{ €}$ contre $VAB/Jw_{SP6 \text{ modélisé}} = 160 \text{ €}$). Cette main d'œuvre est employée et engendre des frais de salariat élevés.

La valorisation représente une autre forme d'adaptation, distincte de l'introduction de cultures à forte valeur ajoutée, pour les exploitations disposant de surfaces moyennes en grandes cultures. Cependant, cette adaptation (transformation et commercialisation en vente directe) demande un investissement en travail plus important (6,70 J/ha pour le SP8, contre 3,95 J/ha pour le SP6). Par le biais de la fabrication de pain, la VAN/actif s'élève à plus de 22 660 €/actif. Mais les salaires, les fermages et les intérêts sont des postes de dépenses élevés et ne sont pas compensés par les subventions. De ce fait, le revenu agricole diminue pour atteindre

21 120 €/actif familial (Figure 59).

5.6. Vers la diversification des exploitations

Le SP9 s'appuie sur la même adaptation que le SP2, le SP5 et le SP8, c'est-à-dire la transformation des produits et la valorisation en vente directe. Cette adaptation explique donc une VAB/ha élevée ($VAB/ha = 1\,293 \text{ €/ha}$) et une VAB/Jw faible ($VAB/Jw = 60 \text{ €/Jw}$).

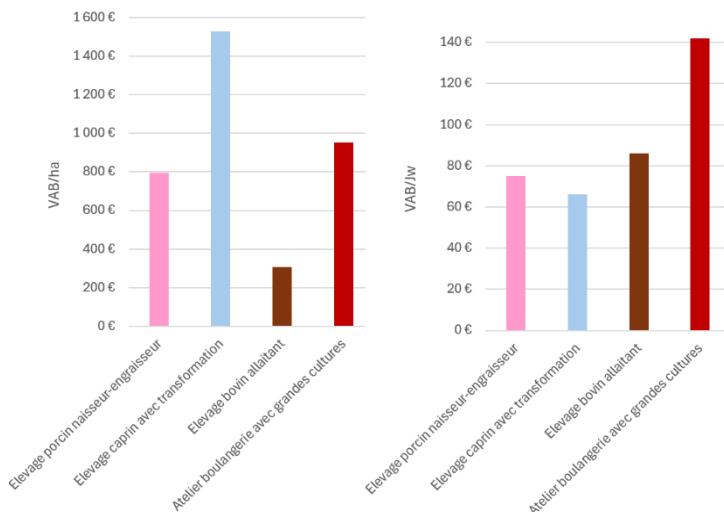


Figure 60 : Comparaison des VAB/ha et des VAB/Jw des systèmes d'élevage et de cultures du SP9

Les créations de richesses des différents systèmes d'élevage et de culture ont été décomposées afin de déterminer leur contribution économique au sein de l'exploitation (Figure 60). Il convient de préciser qu'il s'agit d'une estimation, car il est difficile de dissocier les différents systèmes en raison des nombreuses interactions entre eux.

On constate que la transformation ajoute de la valeur à l'hectare : tous les systèmes qui transforment possèdent une VAB élevée, à l'exception de l'élevage bovin allaitant, dont la viande n'est pas transformée. Cependant, cet atelier demande peu de travail et rémunère mieux

Conclusion : vulnérabilité des exploitations et adaptation face au changement climatique

le travail fourni. Cette observation s'applique également à l'élevage porcin qui peut générer une grande quantité de richesse avec peu de travail. L'atelier boulangerie quant à lui génère également une quantité de richesse importante en une journée de travail.

Une caractéristique intéressante de ce système réside dans la faible surface par actif ($SAU_{max}/actif = 15.7 \text{ ha}/actif$). Le revenu agricole par actif familial est équivalent au SMIC mais dépend comme tous les autres systèmes des subventions. Pour ces exploitations récemment installées, l'enjeu principal consiste à assurer la pérennité d'un revenu satisfaisant après la fin de la période de la DJA.

Cette diversité d'ateliers peut s'extrapoler à de nombreuses exploitations sur le territoire du Trièves. Les multiples interactions présentes au sein des systèmes d'élevages et de cultures renforcent la résilience économique de ces exploitations, les rendant moins dépendantes des intrants. Cependant, cette diversification n'est possible qu'avec des ateliers dont les pics d'activité sont décalés, afin d'éviter leur accumulation. De ce fait, elle ne peut pas être mise en œuvre partout, les contraintes paysagères limitant le développement de certains systèmes d'élevage ou de culture.

5.7. Une dualité entre systèmes intensifs et extensifs en travail au sein du paysage agricole du Trièves

Pour résumer, on peut distinguer deux grandes dynamiques parmi les systèmes types identifiés dans le Trièves (Figure 61) :

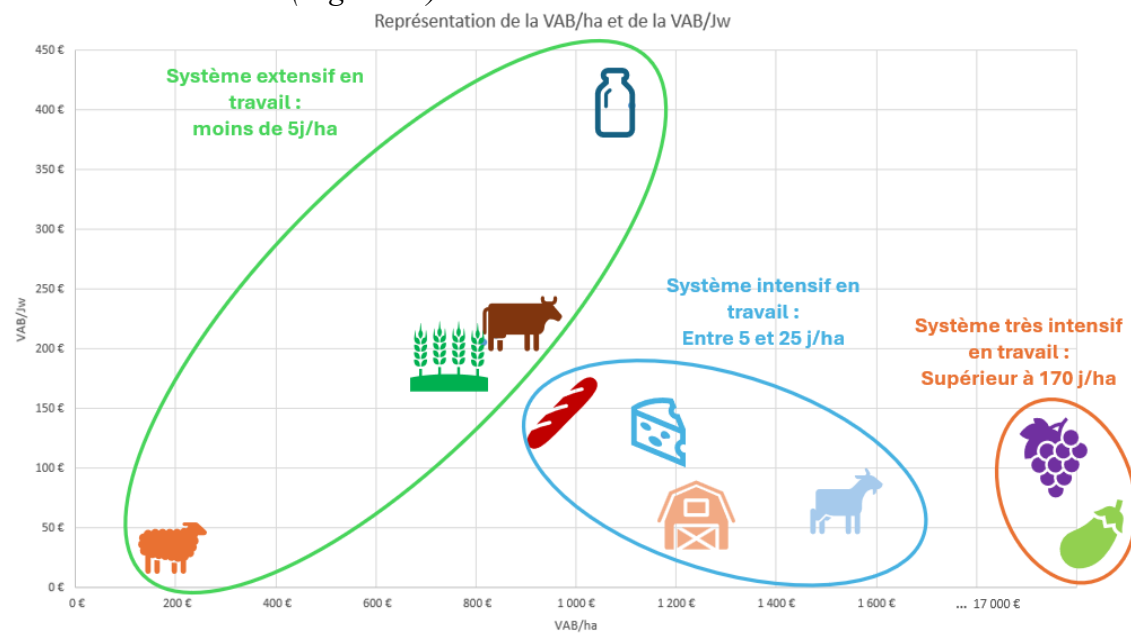


Figure 61 : Représentation de la VAB/ha et de la VAB/Jw pour tous les systèmes de production

Conclusion : vulnérabilité des exploitations et adaptation face au changement climatique

- Les systèmes intensifs en travail : ces exploitations investissent une grande quantité de travail afin d'apporter de la valeur ajoutée à la production. Ces systèmes utilisent des adaptations communes (culture à forte valeur ajoutée, transformation, vente directe) et sont tous en Agriculture Biologique. Ces systèmes sont pour la plupart non traditionnels au Trièves et sont tous apparus lors de la nouvelle dynamique rurale, soit dans les années 2000-2010. Le développement de ces systèmes est responsable de l'augmentation du travail agricole et du faible recul du nombre d'exploitation agricole,
 - Les systèmes extensifs en travail : ces exploitations ont pour objectif d'augmenter leur surface et leur production afin de rentabiliser leur production. Ces extensification nécessitent d'augmenter la productivité du travail en modernisant l'exploitation, en faisant des économies d'échelles ou en choisissant des productions peu chronophages. Le faible temps de travail par vache observé pour les SP1 et SP3 (8 J/vache contre 26 J/vache pour le SP2) illustre cette dynamique. Toutes ces exploitations sont issues des trajectoires d'évolution des exploitations du Trièves.

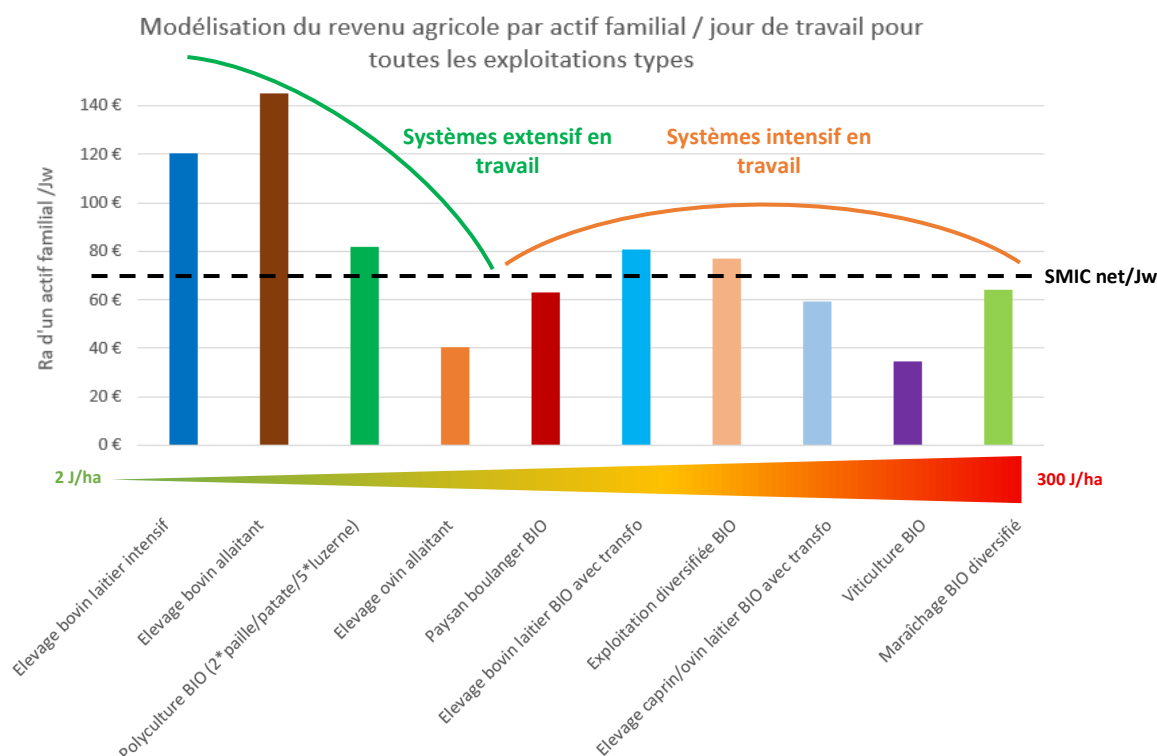


Figure 62 : Revenu agricole journalier par actif familial pour toutes les exploitations types

Les indicateurs économiques par hectare sont couramment utilisés, mais il est essentiel de rappeler que ce sont des personnes que l'agriculture doit rémunérer. L'objectif premier doit être d'assurer une rémunération décente pour le travail humain. Or, dans de nombreuses

Conclusion : vulnérabilité des exploitations et adaptation face au changement climatique

exploitations, le revenu mensuel peut être plus élevé que le SMIC, sans pour autant garantir un niveau de rémunération horaire supérieur au SMIC, compte tenu du volume de travail important réalisé. C'est notamment le cas des exploitations types 4, 5, 6, 7 et 10 (*Figure 62*). Cette observation s'applique à une grande partie des systèmes intensifs en travail, qui mobilisent une quantité importante de travail pour obtenir un revenu équivalent au SMIC. On y observe également une tendance à des revenus journaliers plus élevés pour les systèmes extensifs en travail.

5.8. Une distribution hétérogène des aides européennes

Il s'avère intéressant de comprendre la répartition des aides PAC au sein de ces systèmes afin de déceler l'existence de grandes tendances :

Les aides de la Politique Agricole Commune (PAC) sont constituées de deux piliers (*Aides de la Politique agricole commune*) :

- 1^{er} pilier (les aides directes) : Les aides découplées corrélées à la surface et les aides couplées liées à la production
- 2^{ème} pilier (les aides indirectes) : les aides à l'installation, les indemnités compensatoires de handicap naturel (ICHN), les mesures agroenvironnementales et climatiques (MAEC), les aides à l'investissement, etc.

Les choix politiques qui ont mené à l'instauration des aides directes de la PAC ont engendré une dépendance des agriculteurs à ces aides. Dans un système où les faibles prix de vente des produits agricoles sont insuffisants pour faire face aux coûts de production engagés, la plupart des agriculteurs pourraient difficilement dégager un revenu décent sans la présence de ces aides. La nature des aides découplées à l'hectare favorise les grandes exploitations, indépendamment des emplois induits ou des pratiques agricoles. Facteur d'agrandissement, ces aides créent une tension sur l'obtention de foncier. En parallèle, la France a mis en place le « paiement redistributif » qui permet d'allouer un complément d'aide sur les 52 premiers hectares de chaque exploitation afin de favoriser le maintien des exploitations de petite et moyenne taille. Cependant, cet instrument de la PAC ne concerne que 10% de l'enveloppe du premier pilier. (*Chatellier, 2021*) En parallèle, les aides couplées sont déterminées selon la production de l'exploitation agricole. Les exploitations possédant un élevage sont alors soutenues par une grande partie d'une enveloppe d'environ 1 000

Conclusion : vulnérabilité des exploitations et adaptation face au changement climatique

millions d'euros. (Gathelier et al., 2025)

Dans le cas du Trièves, les contraintes géographiques permettent aux agriculteurs de bénéficier de l'ICHN (Indemnité Compensatoire de Handicap Naturel). Créée en 1976, cette aide vise à maintenir une activité agricole viable dans les zones fragiles. Véritable dispositif clé du second pilier de la PAC et de la politique de développement rural, l'ICHN apporte chaque année une compensation financière destinée à corriger les écarts de revenus entre les exploitations situées en zones défavorisées et celles des régions plus favorisées. L'objectif de cette politique est de préserver un maillage d'actifs agricoles et une présence humaine durable dans ces territoires, afin d'éviter l'abandon des terres et les effets négatifs qui en découleraient sur les paysages et la biodiversité.

Il est intéressant de mettre en avant la part des subventions dans la création de richesse de chaque système de production en fonctionnement (Figure 63) :

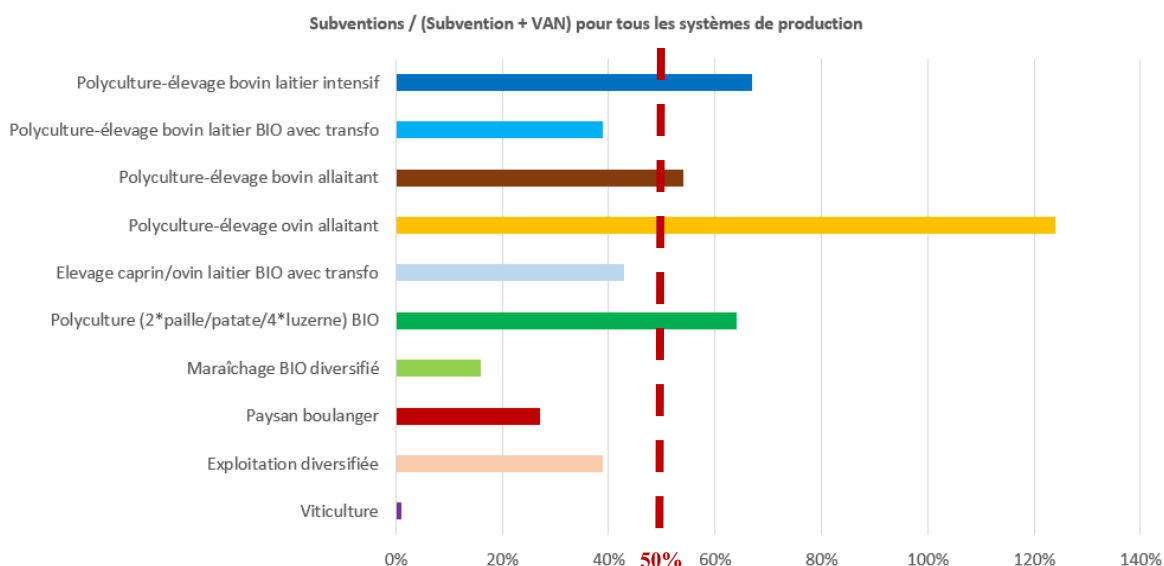


Figure 63 : Part des subventions dans la création de richesse du système de production

En comparant les montants des aides PAC perçues par les systèmes de production, on remarque que les SP1, SP3, SP4 et SP6 reçoivent plus de 50% de subventions par rapport à la VAN. Ces systèmes ont la particularité d'être extensif en travail, favorisant ainsi la possession d'un foncier important. En effet, la répartition des aides reste largement corrélée à la surface exploitée plutôt qu'à la valeur ajoutée générée. Ainsi, les exploitations de grandes tailles, généralement plus intensives en intrants (alimentation animale, mécanisation, engrais, produits phytosanitaires), se trouvent avantagées par le système d'aides directes.

Conclusion : vulnérabilité des exploitations et adaptation face au changement climatique

Au contraire, les systèmes de production agricole promus par la nouvelle dynamique rurale, tels les systèmes BIO à faibles intrants engagés dans la valorisation des produits, ne bénéficient pas d'un soutien proportionnel de la PAC. C'est le cas pour l'ensemble des systèmes intensifs en travail qui maintiennent de fortes interactions au sein du territoire. « *Les dispositifs de soutien à l'agriculture biologique sont encore insuffisants et fragmentés, ce qui limite le développement des systèmes à faibles intrants et à forte interaction locale, malgré leurs avantages environnementaux et territoriaux* » (Sénat, 2020)

Cette situation engendre une contradiction majeure : les agriculteurs ont un intérêt d'un point de vue économique à maintenir des pratiques qu'une partie de la société cherche à remettre en question, à savoir une agriculture intensive, dépendante des intrants, et tournée vers des marchés de masse (Tosun et al., 2024).

A l'inverse, les systèmes valorisant leurs produits par des circuits courts restent marginalement soutenus, bien qu'ils soient en phase avec les attentes sociétales. Le système d'aide actuel ne favorise donc pas ces systèmes de production et il pourrait être intéressant de voir comment intégrer au sein des politiques agricoles la valorisation des externalités positives apportées par ces structures (ancrage territorial, reterritorialisation de l'alimentation en lien avec les objectifs des Projets Alimentaires Territoriaux (PAT), externalités positives environnementales, création d'emplois...). Il serait d'autant plus intéressant de creuser cet aspect de création de travail dans un secteur où l'accès à l'emploi est compliqué. Créer des emplois non délocalisables valorisant les ressources locales est une opportunité pour le territoire. Cependant, la difficulté de recruter et de fidéliser des salariés, mais aussi de dégager un revenu suffisant tant pour les salariés que pour l'exploitant relève d'un enjeu primordial pour ces nouveaux systèmes.

Pour aller plus loin, le développement de productions diversifiées, destinées aux circuits courts, encourage les échanges de proximité. Le retour d'activités au centre des bourgs comme les marchés communaux dynamise le territoire et renforce les liens sociaux. Elles traduisent un choix politique en faveur d'une économie territoriale plus autonome et résiliente. L'attractivité démographique générée alimente également le développement des débouchés de commercialisation en relocalisant le bassin de consommation. Le Trièves illustre parfaitement cette dynamique rurale.

Conclusion : vulnérabilité des exploitations et adaptation face au changement climatique

L'engouement pour les circuits de vente de proximité pendant la crise sanitaire du COVID-19 a mis en lumière une appétence croissante pour ce type de produits. Cependant, le constat des années post-COVID, dans un contexte d'inflation nationale et de hausse des prix, montre que l'alimentation proposée dans les circuits courts n'est pas accessible à une large majorité de la population. Les filières en Agriculture Biologique connaissent d'ailleurs des difficultés et plusieurs exploitations agricoles du Trièves ont choisi de se dé-convertir au cours de ces cinq dernières années, la hausse des coûts de production n'étant plus compensée par la valorisation des prix de vente. La problématique de l'équation conciliant des prix accessibles pour les consommateurs et des prix rémunérateurs pour les producteurs est ainsi mise en évidence. *(CIVAM, 2023)*

Conclusion : vulnérabilités des exploitations et adaptation face au changement climatique

Dans un contexte de changement climatique, on se questionne sur l'évolution de l'agriculture du Trièves. Cette problématique repose en partie sur les impacts des aléas sur les exploitations agricoles du territoire. Chaque système de production possède des vulnérabilités, c'est à dire des degrés d'exposition à des changements environnementaux ou sociaux face auxquels le système n'aura pas les capacités à s'adapter sans modifier ses caractéristiques propres (*Adger, 2006*). Ces vulnérabilités sont donc dépendantes des caractéristiques techniques définissant les systèmes actuels. Ainsi, les transformations des systèmes agricoles au cours de l'histoire sont tout aussi importantes que les aléas climatiques pour comprendre l'existence de ces vulnérabilités. Pour illustrer, plusieurs exemples peuvent être mis en lumière :

- la disparition des haies lors des opérations de remembrement a contribué à l'apparition de problèmes d'hydromorphie sur de nombreuses parcelles, notamment au printemps et à l'automne. L'infiltration de l'eau est réduite accentuant ainsi les épisodes de crues.
- La place importante du maïs dans les systèmes de culture des exploitations laitières intensives rend les agriculteurs fortement dépendants de l'eau en période estivale, contribuant ainsi aux problématiques de stress hydrique observées sur le territoire en période estivale.
- La spécialisation des exploitations agricoles, apparue à la fin du XX^e siècle, semble avoir contribué à la vulnérabilité des exploitations agricoles face aux aléas climatiques. A l'évidence, en dépendant davantage d'une seule production, ces exploitations voient leur résilience diminuer lorsque cette production est affectée. Néanmoins, le territoire du Trièves présente une diversité de systèmes de production et, par conséquent, des vulnérabilités variées. De nombreuses exploitations disposent aujourd'hui d'une diversité d'ateliers au sein même de l'exploitation. Cette diversification leur confère une meilleure capacité d'adaptation face aux aléas climatiques puisque chacun d'eux est affecté différemment par le changement climatique. En revanche, un tel modèle demande un temps d'organisation important ainsi qu'une maîtrise approfondie de multiples systèmes de production.

Conclusion : vulnérabilité des exploitations et adaptation face au changement climatique

Le tableau 2 présente un échantillon d'impacts climatiques qui touchent les exploitations du Trièves. Le détail des vulnérabilités des exploitations types étudiées sont présentés dans Annexe 29.

Tableau 2 : Impacts des aléas climatique sur les systèmes de productions

Facteur climatique	Effets communs observés
Températures élevées	Stress thermique animal et végétal, baisse de rendement, altération de la qualité des produits
Sécheresse	Réduction de la production fourragère, tension sur la ressource en eau, perte de fertilité des sols
Excès d'eau / orages	Dégâts sur cultures, érosion, difficultés d'accès aux parcelles
Variabilité interannuelle	Instabilité économique et désorganisation du travail agricole
Ravageurs / maladies	Pression accrue et décalage des cycles biologiques

Il est important de noter que les systèmes possèdent des degrés d'exposition aux aléas différents. Les systèmes en AB ont une vulnérabilité plus accrue face au changement climatique. En effet, les exploitations en conventionnel ont une marge de manœuvre supplémentaire via l'utilisation de produits phytosanitaires par exemple lors de périodes climatiques défavorables.

De plus, les exploitations fortement mécanisées ayant investi dans du matériel moderne ont la possibilité de garder leurs animaux dans des bâtiments bien ventilés. Grâce aux tracteurs et équipements performants, l'exploitant peut travailler plus rapidement. Ainsi, en cas de conditions climatiques défavorables, il bénéficie d'une plus grande réactivité et d'une meilleure marge de manœuvre pour réaliser les travaux agricoles au moment le plus opportun. Cependant, ces systèmes intensifs en intrants sont très sensibles aux fluctuations du marché. Leur situation économique reste fragile, surtout dans un contexte inflationnaire qui se traduit également par une hausse du prix de l'énergie.

Face aux défis climatiques actuels, le secteur agricole se doit de poursuivre son adaptation. Les exploitations agricoles peuvent être considérées comme l'interface entre dynamiques naturelles et dynamiques sociétales. Partant de ce principe, l'adaptabilité de ces systèmes socio-écologiques dépend de la capacité que les exploitants ont à modifier les paramètres de la résilience de ces systèmes, sans en modifier les caractéristiques de base. (*Walker et al., 2004*) De nombreux leviers économiques sont déjà mobilisés par les agriculteurs. Par exemple, certains conservent des stocks de fourrage ou maintiennent une réserve financière sur le compte de l'exploitation afin de faire face aux années difficiles. Le souhait d'agrandir les surfaces en prairies ou de faire remettre en état des parcelles enfrichées pour avoir accès à des pâturages de sous-bois ont été exprimés à de nombreuses reprises par les éleveurs, désireux de sécuriser leur

Conclusion : vulnérabilité des exploitations et adaptation face au changement climatique

ressource fourragère. Cette démarche s'explique notamment par la sollicitation croissante des stocks de foin hivernaux durant l'été, période où l'herbe vient souvent à manquer. Plusieurs leviers techniques sont présents dans le tableau 3.

Tableau 3 : Adaptations envisageables pour les exploitations du Trièves

	Élevage	Grandes cultures	Systèmes biologiques
Gestion de l'eau et stress hydrique	<ul style="list-style-type: none"> - Sécuriser les ressources fourragères (stockage d'eau, silos, foin en avance) - Améliorer l'abreuvement (captages, ombrage, abreuvoirs mobiles) - Aménagements pour limiter le ruissellement 	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en place de l'irrigation avec la création d'une retenue collinaire - Développer la couverture des sols pour limiter l'évaporation - Choisir des cultures plus tolérantes à la sécheresse 	<ul style="list-style-type: none"> - Favoriser les sols riches en matière organique pour la rétention en eau - Haies, bandes enherbées, agroforesterie
Gestion des sols	<ul style="list-style-type: none"> - Valoriser les effluents pour améliorer la structure du sol - Maintenir un couvert végétal permanent 	<ul style="list-style-type: none"> - Semis direct ou travail du sol réduit - Allongement des rotations 	<ul style="list-style-type: none"> - Compostage, apport organique régulier - Enherbement inter-rang pour les vignes
Systèmes fourragers / culturaux	<ul style="list-style-type: none"> - Diversification des prairies semées - Introduction de cultures pérennes résistantes à la chaleur (luzerne ?) - Ajustement du calendrier de pâturage 	<ul style="list-style-type: none"> - Diversification des assolements - Rotation et diversité pour rompre les cycles de maladies - Adaptation des dates de semis et de récolte - Choix variétal adapté (cycles plus courts, tolérance au stress) 	<ul style="list-style-type: none"> - Mélanges variétaux pour stabilité - Prévention biologique renforcée (auxiliaires, biodiversité) - Cultures pluriannuelles pour limiter le travail du sol
Bien-être, santé animal et stress thermique	<ul style="list-style-type: none"> - Ombrage naturel ou artificiel dans les pâtures - Ventilation et isolation des bâtiments - Ajustement des rations selon la chaleur - Surveillance sanitaire accrue (parasites, pathogènes) - Adaptation des traitements naturels (plantes, huiles) 	-	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction du chargement pour limiter le stress
Organisation du travail et résilience économique	<ul style="list-style-type: none"> - Réduire la dépendance aux intrants (autonomie fourragère, énergétique) - Coopérations entre éleveurs pour mutualiser le stockage 	<ul style="list-style-type: none"> - Coopératives locales de semences adaptées - Utilisation de variétés anciennes plus résistantes 	<ul style="list-style-type: none"> - Diversification des débouchés (vente directe, transformation)

Parmi les différentes adaptations identifiées, certains systèmes agricoles tendent à privilégier des choix spécifiques en fonction de leurs capacités économiques, techniques et des valeurs portées par les exploitants. Par exemple, le système SP1 s'oriente vers une mécanisation accrue afin de limiter la vulnérabilité face aux aléas climatiques. Cela peut se traduire par la mise en place d'infrastructures telles qu'une retenue d'eau collinaire comme c'est le cas à Saint-Maurice-en-Trièves. Cette construction est destinée à sécuriser l'approvisionnement en eau pour l'irrigation des cultures.

À l'inverse, les exploitations disposant de moindres capacités d'investissement optent pour des solutions basées sur des infrastructures naturelles, telles que des aménagements bocagers ou l'acquisition de sous-bois. Ces adaptations permettent, via les arbres, de diminuer le stress thermique et hydrique en améliorant l'ombrage, la rétention d'eau des sols et la régulation microclimatique. Les choix d'adaptation s'alignent également sur les référentiels sociotechniques des agriculteurs.

Conclusion : vulnérabilité des exploitations et adaptation face au changement climatique

La question du ralentissement du cycle de l'eau, par la création de bassins de rétention des eaux de ruissellement ou par l'amélioration de l'infiltration grâce à des aménagements bocagers, se trouve au centre des réflexions agricoles dans le Trièves. Ces dispositifs visent à retenir les surplus d'eau qui s'écoulent naturellement au Drac en période de pluie afin de les rendre disponibles en été lorsque la ressource devient de plus en plus rare. Une réflexion à l'échelle territoriale serait intéressante à mener pour aborder la question du partage de l'eau.

Cependant, les enjeux dépassent largement le territoire du Trièves. Le ralentissement du cycle de l'eau en amont a des répercussions directes sur les usages en aval. Si chacun retient l'eau en amont, des tensions peuvent apparaître, d'autant que le Drac alimente de nombreux usages. Il paraît donc nécessaire d'élargir la réflexion sur le partage de cette ressource en raréfaction à l'échelle de l'ensemble du bassin versant.

Le Drac, rivière des Hautes-Alpes entre régulièrement en déficit hydrique pendant plusieurs semaines en période estivale. Son régime nivopluvial, autrefois alimenté par la fonte des neiges et des glaciers, tend à disparaître avec le changement climatique pour évoluer vers un régime aux influences pluviales avec des débits de plus en plus faibles. Le changement climatique affecte la disponibilité de cette ressource en eau (*Annexe 30*), dont dépendent de nombreux usages. Plus de 367 millions de mètres cubes sont déjà prélevés dans le Drac amont, engendrant ainsi des tensions importantes sur plusieurs usages : agriculture, alimentation en eau potable (AEP), maintien écologique, usages domestiques, production énergétique et activités industrielles. (*Bolis, 2025 ; Safege & Communauté Locale de l'Eau du Drac Amont, 2012*)

Dans ce contexte, la rétention de l'eau dans le Trièves vient ajouter une contrainte supplémentaire aux enjeux de la ressource en eau du Drac aval. Une question demeure : Comment concilier les différents usages de l'eau dans un contexte de raréfaction de la ressource ?

Références bibliographiques

Adger W.N., 2006. Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16 (3), p. 268-281. DOI : [10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006](https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006)

AGRESTE, 2010. *Recensement agricole 2000-2010*. https://www.isere.gouv.fr/contenu/telechargement/12627/80986/file/Tri%C3%A8ves.pdf?utm_source=chatgpt.com (Consulté le 16 septembre 2025).

Alavoine-Mornas F.F., Hirczak M., Bergeret A., et Madelrieux S., [s d]. La Matheysine: des montagnes de lait? L'histoire laitière de la Matheysine des années 30 à aujourd'hui.

Anon, [s d]. *Drac : Trièves aperçu d'ensemble*. http://www.geol-alp.com/drac/0_general_drac/trieves.html (Consulté le 4 avril 2025a).

Anon, [s d]. *05BL_choix conserv - Idele.fr*. <https://idele.fr/autosysel/stockage-fiches/bl/05bl-choix-conserv> (Consulté le 22 septembre 2025b).

Anon, [s d]. *7.16 - Cirque du Trièves - Atlas des Paysages de l'Isère*. <https://atlaspayages.isere.fr/ensembles-paysagers/7-16-cirque-du-trieves/#onglets> (Consulté le 27 mai 2025c).

Anon, [s d]. *#11Novembre : l'agriculture pendant la Grande Guerre*. <https://agriculture.gouv.fr/11-novembre-lagriculture-pendant-la-grande-guerre> (Consulté le 30 avril 2025d).

Anon, [s d]. *170 Leviers d'adaptation face au changement climatique en bio : Découvrez nos 8 infographies !* <https://www.produire-bio.fr/articles-pratiques/170-leviers-dadaptation-face-au-changement-climatique-en-bio/> (Consulté le 16 octobre 2025e).

Anon, [s d]. *Accueil*. <https://solagro-awa.netlify.app/fr/> (Consulté le 16 octobre 2025f).

Anon, [s d]. *Accueil - GECCO*. <https://geco.ecophytopic.fr/> (Consulté le 16 octobre 2025g).

Anon, [s d]. *Aides de la Politique agricole commune (PAC) - Agence de services et de pa...* <https://www.asp.gouv.fr/aides/aides-de-la-politique-agricole-commune-pac> (Consulté le 17 septembre 2025h).

Anon, [s d]. *Alpes -* <https://erlebnis-geologie.ch/fr/reponses/alpes/> (Consulté le 4 avril 2025i).

Anon, [s d]. *Boîte à outils ClimaTerra*. <https://view.genially.com/659567bf6cee240014157078/interactive-content-boite-a-outils-climaterra> (Consulté le 16 octobre 2025j).

Anon, 2020. *CLIMALAIT*. <https://www.adaptation-changement-climatique.gouv.fr/agir/espace-documentaire/climalait> (Consulté le 16 octobre 2025).

Anon, [s d]. *Description - Indice des prix à la consommation | Insee*. <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/source/indicateur/p1653/description> (Consulté le 19 septembre 2025k).

Anon, 2016. *Indicateur du réchauffement dans les Alpes françaises*. <https://www.ecrins-parcnational.fr/breve/indicateur-rechauffement-alpes-francaises> (Consulté le 4 avril 2025).

Anon, [s d]. *Indice annuel des prix à la consommation - Base 2015 - Ensemble des ménages - France - Ensemble | Insee*.

Références bibliographiques

https://www.insee.fr/fr/statistiques/serie/001764363?utm_source=chatgpt.com (Consulté le 19 septembre 2025l).

Anon, [s d]. *LE CHEMIN DE FER*. <https://gilles-pelletier-vft.go.yj.fr/train/documentation/cdf.htm#voyage> (Consulté le 28 avril 2025m).

Anon, [s d]. *Le climat dans les Alpes - Température, pluie mois par mois | La Balaguère*. <https://www.labalaguere.com/in/climat-alpes> (Consulté le 4 avril 2025n).

Anon, [s d]. *Le climat en Savoie*. https://www.savoie.fr/web/sw_62167/Ose73/LeclimatenSavoie (Consulté le 4 avril 2025o).

Anon, 2008. *L'économie mondiale sous le coup d'un troisième choc pétrolier*. <https://www.lesechos.fr/2008/06/leconomie-mondiale-sous-le-coup-dun-troisieme-choc-petrolier-490758> (Consulté le 16 septembre 2025).

Anon, [s d]. *Les Alpes – AlpeSauvages*. <https://alpes-sauvages.org/les-alpes/> (Consulté le 4 avril 2025p).

Anon, [s d]. *Les étages de végétation, Comité Régional Ile-de-France*. <https://cr-idf.ffcam.fr/Etages-Vegetation.html> (Consulté le 4 avril 2025q).

Anon, 2021. *L'Isère, un grand département forestier*. <https://www.isere.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Foret/La-foret-dans-le-departement-de-l-Isere/L-Isere-un-grand-departement-forestier> (Consulté le 20 août 2025).

Anon, [s d]. *Maitriser la qualité de l'ensilage d'herbe de la fauche à la table d'alimentation*. <https://bretagne.chambres-agriculture.fr/detail-dossier/maitriser-la-qualite-de-lensilage-dherbe-de-la-fauche-a-la-table-dalimentation> (Consulté le 26 août 2025r).

Anon, 2025. *OSAE - Centre de partage de ressources sur l'agroécologie*. <https://osez-agroecologie.org/> (Consulté le 16 octobre 2025).

Anon, [s d]. *Prix du lait en €/1000L*. https://www.web-agri.fr/marches-agricoles/lait?utm_source=chatgpt.com (Consulté le 19 septembre 2025s).

Anon, [s d]. *Quels leviers pour s'adapter au changement climatique en élevage de ruminants ?* <https://leviers.aclimel.fr/> (Consulté le 16 octobre 2025t).

Bachelard N., 2018. *Les subventions de la PAC aux éleveurs : comment ça marche ?* <https://www.fondation-droit-animal.org/99-les-subventions-de-la-pac-aux-eleveurs-comment-ca-marche/> (Consulté le 17 septembre 2025).

Barbe P., 2019. *Histoire de la vigne en Trièves.pdf*.

BERGER M., 2002. *Le Trièves : Site Pilote d'Agriculture Durable ; Etat des lieux de l'agriculture d'un pays de moyenne montagne*. Trièves :

BESSON D., 1925. *L'élevage et les maladies du mouton dans le Trièves*. https://www2.vetagro-sup.fr/bib/fondoc/th_sout/th_pdf/1926lyon086.pdf

Bolis A., 2025. La bataille autour du Drac dans les Hautes-Alpes illustre la montée des tensions autour des usages de l'eau. *Le Monde*. 08/09/2025.

Centre National Interprofessionnel de l'Economie Laitière, 2024. *L'économie laitière en chiffres - Edition 2024.pdf*. <https://www.cniel.com/sites/default/files/2024-10/L%27%C3%A9conomie%20laiti%C3%A8re%20en%20chiffres%20-%20Edition%202024.pdf> (Consulté le 23 septembre 2025).

Références bibliographiques

- Chapuis R.**, 2016. *La renaissance d'anciens vignobles français disparus*. L'Harmattan.
- CHATELLIER V.**, 2021. *Comment la PAC soutient-elle le revenu des agriculteurs ?* | INRAE. <https://www.inrae.fr/actualites/comment-pac-soutient-elle-revenu-agriculteurs> (Consulté le 17 septembre 2025).
- CIVAM**, 2023. *Guide de la quadrature du poireau*. <https://www.civam.org/wp-content/uploads/2023/04/Guide-Quadrature-du-poireau-web.pdf>
- Cochet H.**, 2011. *Origine et actualité du « Système Agraire » : retour sur un concept*. 207 p.
- Cochet H. et Devienne S.**, 2006. *Fonctionnement et performances économiques des systèmes de production agricole : une démarche à l'échelle régionale*. (6). 583 p.
- Daburon A. et Rétif B.**, 2015. *Plan de paysage du Trièves : Objectifs de qualité paysagère et programme d'actions*. Trièves :
- Deffontaines J.-P., Ritter J., Deffontaines B., et Michaud D.**, 2006. *Petit guide de l'observation du paysage*.
- Département de l'Isère**, 2025. *Étude prospective ressource en eau et changement climatique en Isère*.
- Département économie IDELE**, 2023. *Dossier annuel Bovins viande : Année 2022 - Perspectives 2023 (Dossier économie n°536 - Janvier 2023)*. <https://idele.fr/detail-article/dossier-annuel-bovins-viande-annee-2022-perspectives-2023-dossier-economie-n536-janvier-2023> (Consulté le 17 septembre 2025).
- Douillet R.**, 2002. *Etude du développement écologique d'une petite région : Le Trièves*.
- DRAAF**, 2020. *Recensement agricole 2020 du Trièves*. https://draaf.auvergne-rhone-alpes.agriculture.gouv.fr/IMG/html/fts_ra2020_cc_du_trieves.html (Consulté le 15 mai 2025).
- DRAAF Auvergne-Rhône-Alpes**, [s d]. *La Herse étrille*. https://draaf.auvergne-rhone-alpes.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Fiche_herse_etrille_cle8dff35-2.pdf (Consulté le 1 septembre 2025).
- DUBOIS-PAGNON L.**, 2008. *L'agenda 21 du Trièves, Appropriation, communication, mise en oeuvre et préparation d'outils d'évaluation*. Trièves :
- Dufumier M.**, 2005. *Les projets de développement agricole : manuel d'expertise*. Karthala. Paris : ISBN 978-2-84586-641-2
- Dumont B., Dupraz P., Donnars C., et Schmitt B.**, 2006. *Synthèse du rapport de l'expertise scientifique collective réalisée à la demande des ministères en charge de l'Environnement et de l'Agriculture, et de l'Ademe*. 133 p.
- Esprit Trièves**, 2014. *Bois et forêt dans la transition (et dans le Trièves)*. 2014^e éd. Trièves : , 8 p.
- Eurostat**, [s d]. *Glossaire: Unité de gros bétail (UGB)*. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Livestock_unit_\(LSU\)/fr](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Livestock_unit_(LSU)/fr) (Consulté le 1 septembre 2025).
- Fel A.**, 1985. *Les révolutions vertes de la campagne française (1955-1985)*. *Vingtième Siècle, revue d'histoire*, 8 (1), p. 3-18. DOI : [10.3406/xxs.1985.1200](https://doi.org/10.3406/xxs.1985.1200)
- GATHELIER A., BILLA P., MAGNIEZ M., et ROUX DUPARQUE M.**, 2025. *PAC Fiche Aides couples 2025.pdf*. <https://hautsdefrance.chambres->

agriculture.fr/fileadmin/user_upload/249_chambres_dagriculture_des_hauts-de-france/_RUBR_SINFORMER/PAC_Fiche_Aides_couplees_2025.pdf (Consulté le 17 septembre 2025).

Grenoble Patrimoine, 2025. *1880 - 1925 : explosion de la modernité, industrie, tourisme et politique*. <https://www.grenoble-patrimoine.fr/601-1880-1925-explosion-de-la-modernite-industrie-tourisme-et-politique.htm> (Consulté le 22 avril 2025).

Knittel F., 2017. *Agronomie des engrais en France au XIXe siècle*.

Le Glaunec M., 2025. *Les prix des broutards grimpent toujours en Europe - Tendances L&V n°372 mai 2025*. <https://idele.fr/detail-article/les-prix-des-broutards-grimpent-toujours-en-europe-tendances-lv-n372-mai-2025> (Consulté le 17 septembre 2025).

Le Monde. 2025, 8 septembre. Les pluies apportent un répit après un été sec en France, mais les ressources en eau restent fragiles. *Le Monde*. https://www.lemonde.fr/planete/article/2025/09/08/les-pluies-apportent-un-repit-apres-un-ete-sec-en-france-mais-les-ressources-en-eau-restent-fragiles_6639996_3244.html

Les amis du Musée Matheysin, 2005. *Mémoire d'Obiou ; Beaumont, Mateysine,, Trièves, Valbonnais*.

Madelrieux S., Hirczak M., Bergeret A., et Alavoine-Mornas F., 2019. La fin de « l'or blanc » en montagne ? : Évolutions de l'économie laitière dans les territoires du Sud-Isère. *Revue de géographie alpine*, 107-4. DOI : [10.4000/rga.5745](https://doi.org/10.4000/rga.5745)

Malhomme C., 1972. Les prix agricoles dans l'inflation. *Economie et statistique*, 40 (1), p. 15-24. DOI : [10.3406/estat.1972.1276](https://doi.org/10.3406/estat.1972.1276)

Martin Jean, 2019. *Grenoble - les années 60 - le grand tournant - Episode 2*. <https://grenoble-clubaro.over-blog.com/2018/12/grenoble-les-annees-60-le-grand-tournant-episode-2.html> (Consulté le 22 mai 2025).

Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, 2024. *Détermination des volumes maximum prélevables – Bassin versant du Drac amont (Phases 1 & 2)*.

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2017. *Plan filière ovine*. Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation.

Ministère de l'agriculture, [s d]. *Quels sont les chiffres du bio en 2021 ?* <https://agriculture.gouv.fr/quels-sont-les-chiffres-du-bio-en-2021> (Consulté le 20 août 2025).

Muller D., 2022. *Note méthodologique LES PROFILS CLIMATIQUES À L'ÉCHELLE INFRARÉGIONALE.pdf*. https://www.arec-occitanie.fr/sites/default/files/orceo_note_methodo_infra_climat_v20220914.pdf (Consulté le 4 avril 2025).

Observatoire climatique du Trièves, 2025. *Données scientifiques du changement climatique en Trièves - Communauté de Communes du Trièves %*. <https://www.cdctrieves.fr/donnees-scientifiques-du-changement-climatique-en-trieves/> (Consulté le 2 octobre 2025).

Observatoire foncier partenarial de l'Isère, 2022. *L'essentiel du foncier et de l'immobilier ; CC du Trièves*.

Observatoire régional Air-Climat Energie de l'Auvergne-Rhône-Alpes, 2025. *Observatoire régional Climat-Air-Energie de l'Auvergne-Rhône-Alpes*. <https://www.orcae-auvergne-rhone-alpes.fr/> (Consulté le 2 octobre 2025).

Références bibliographiques

- Ory C., Borie S., et De Montmarin S., 2024.** *Décapitalisation de l'élevage bovin : bonne ou mauvaise nouvelle pour le climat ?* | Carbone 4. <https://carbone4.com/fr/article-decapitalisation-elevage-bovin> (Consulté le 17 septembre 2025).
- Paris M., 2025.** *Climat Grenoble Isère.* <https://www.meteo-grenoble.com/climat> (Consulté le 4 avril 2025).
- Peucelle, 2025.** « *La hausse des prix des gros bovins est vertigineuse, et ça n'est pas fini* ». <https://www.web-agri.fr/vaches-allaitantes-pmtva/article/882463/la-hausse-des-prix-des-gros-bovins-est-vertigineuse-et-ca-n-est-pas-fini> (Consulté le 3 septembre 2025).
- Rémi B., [s d].** *Marne - Lexique.* <https://www.le-comptoir-geologique.com/marne-lexique.html> (Consulté le 18 avril 2025).
- Reviel N., Graber F., et Locher F., 2018.** *Posséder la nature (extrait barbelé).*
- Robequain C., 1922.** Le Trièves. Etude géographique. *Revue de géographie alpine*, 10 (1), p. 5-126. DOI : [10.3406/rga.1922.1722](https://doi.org/10.3406/rga.1922.1722)
- ROUILLE B., 2022.** *En élevage bovins lait, des solutions pour maîtriser son coût alimentaire.* <https://idele.fr/detail-article/en-elevage-bovins-lait-des-solutions-pour-maitriser-son-cout-alimentaire> (Consulté le 16 septembre 2025).
- Sneessens I., [s d].** ENTRE LES PARTENAIRES DU RMT.
- Syndicat d'aménagement du Trièves, 2004.** *Etat des lieux du Trièves ; Etude préalable à la réalisation d'un agenda 21 local.*
- Tosun, J., Schaub, S., & Marek, C., 2024.** Europeans' attitudes toward the goals of agricultural policy: A case of rural–urban divide? *Political Studies Review*, 22(1), 174–192. <https://doi.org/10.1177/14789299221149505>
- Trièves transitions écologie, 2025.** *Transmettre sa ferme, s'installer dans le Trièves.*
- Universalis E., [s d].** *ÉCONOMIE MONDIALE - 2008 : de la crise financière à la crise économique : Prix du pétrole et inflation.* <https://www.universalis.fr/encyclopedie/economie-mondiale-2008-de-la-crise-financiere-a-la-crise-economique/5-prix-du-petrole-et-inflation/> (Consulté le 16 septembre 2025).
- Vignes et Vignerons du Trièves, 2024.** *La vigne en Trièves.*
- Villain C., 1984.** Crise de la PAC et PAC de crise. *Économie rurale*, 163 (1), p. 4-9. DOI : [10.3406/ecoru.1984.3093](https://doi.org/10.3406/ecoru.1984.3093)
- vizagreste, 2025.** *La décapitalisation du cheptel bovin.* <https://vizagreste.agriculture.gouv.fr/la-decapitalisation-du-cheptel-bovin.html> (Consulté le 17 septembre 2025).
- Walker B., Holling C.S., Carpenter S., et Kinzig A., 2004.** Resilience, Adaptability and Transformability in Social–ecological Systems. *Ecology and Society*, 9 (2). DOI : [10.5751/ES-00650-090205](https://doi.org/10.5751/ES-00650-090205)

Liste des figures et des tableaux

Figure 1 : Schéma explicatif de l'analyse économique du diagnostic agraire	16
Figure 2 : Carte des départements du Sud-Est de la France.....	17
Figure 3 : Carte du Trièves ; source : Office de tourisme du Trièves	17
Figure 4 : Carte du climat du Trièves, diagramme ombrothermique calculé sur la moyenne de 2019 à 2024 ; source : météo-France	18
Figure 5 : Evolution du cumul des pluies dans le Trièves de 2019 à 2023	20
Figure 6 : Carte du réseau hydrographique du Trièves ; source : Isère.gouv.....	21
Figure 7 : Carte des altitudes du Trièves ; source : topographic-map.....	22
Figure 8 : Transect végétal d'un versant du Trièves ; Source : atlas paysage. Isère.....	23
Figure 9 : Mise en valeur des haies sur une photographie dans le Trièves ; source : atlaspaysage.isère	23
Figure 10 : Coupe géologique simplifié de la cuvette du Trièves ; source Robequain, 1922..	25
Figure 11 : Carte des glaciers de l'Isère et du lac du Trièves il y a - 70 000 à - 20 000 ans	26
Figure 12 : Photographie d'un calcaire du massif du Vercors ; source : Parc naturel régional du Vercors	27
Figure 13 : Photographie des schistes au col de Saint-Sébastien prise le 14 mai	27
Figure 14 : Photo d'une terre légère à Clelles prise le 05 septembre	28
Figure 15 : Photo d'une terre lourde à Clelles prise le 05 septembre	28
Figure 16 : Répartition terre légère/lourde à l'échelle du Trièves	28
Figure 17 : Répartition du nombre d'exploitation par communes en 2021 ; source : Observatoire agricole et foncier du Trièves	29
Figure 18 : Répartition des ateliers BIO dans le Trièves	30
Figure 19 : Représentation des quatre zones agroécologiques du Trièves.....	31
Figure 20 : Délimitation des balcons est du Vercors.....	32
Figure 21 : Délimitation des cirques du Trièves	33
Figure 22 : Délimitation de la vallée du Drac	34
Figure 23 : Photographie du lac de Monteynard-Avignonet prise le 15 mai	34
Figure 24 : Délimitation de la vallée de l'Ebron, de la Gresse et de la cuvette de Mens	35
Figure 25 : Photographie de la cuvette de Mens depuis le col du Banchet prise le 14 mai	35
Figure 26 : Transect schématique des terrasses du bassin de l'Ebron	36

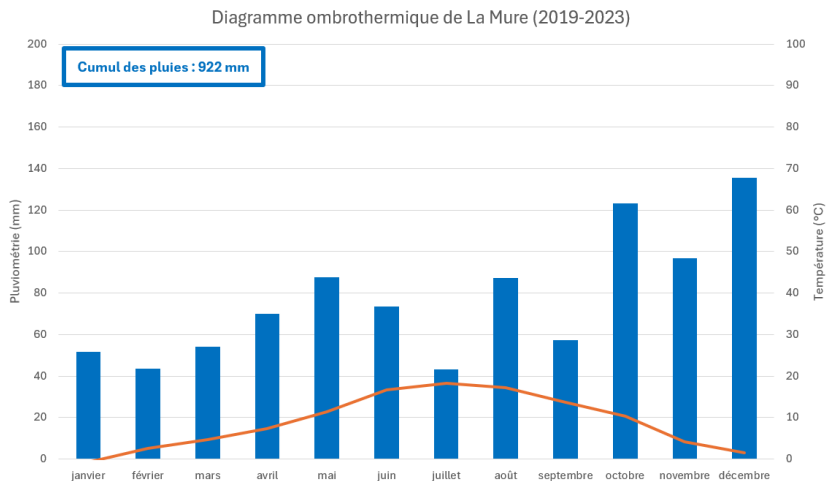
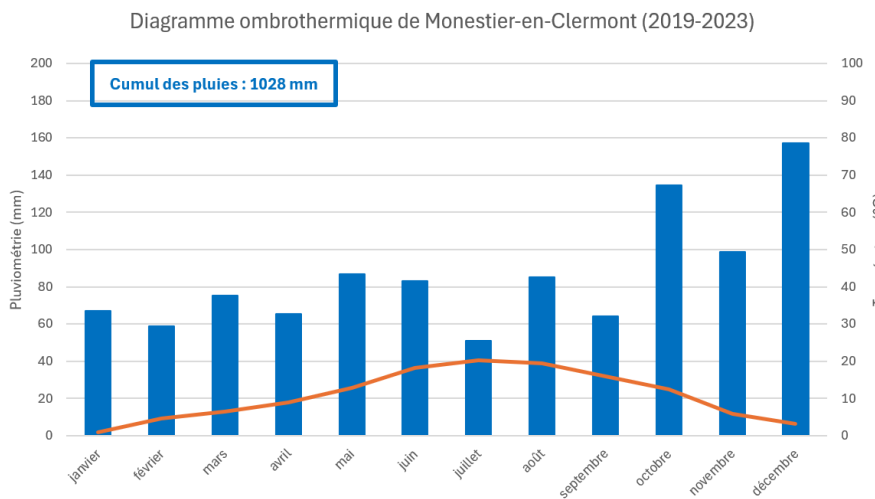
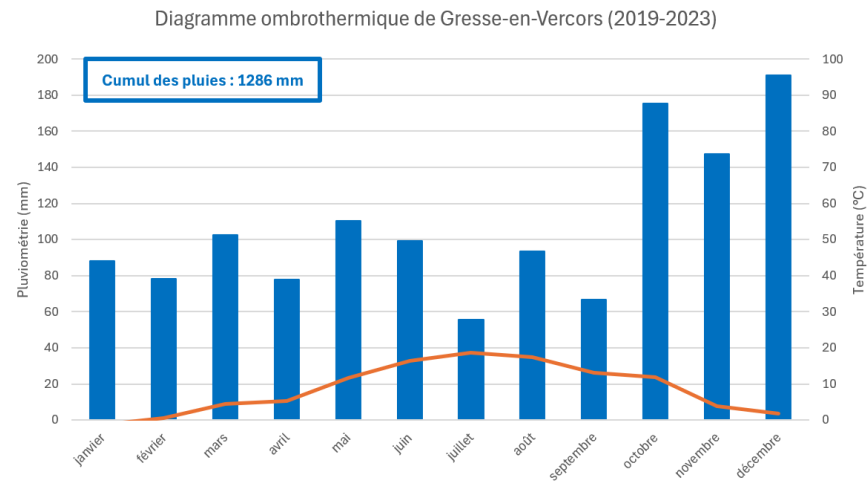
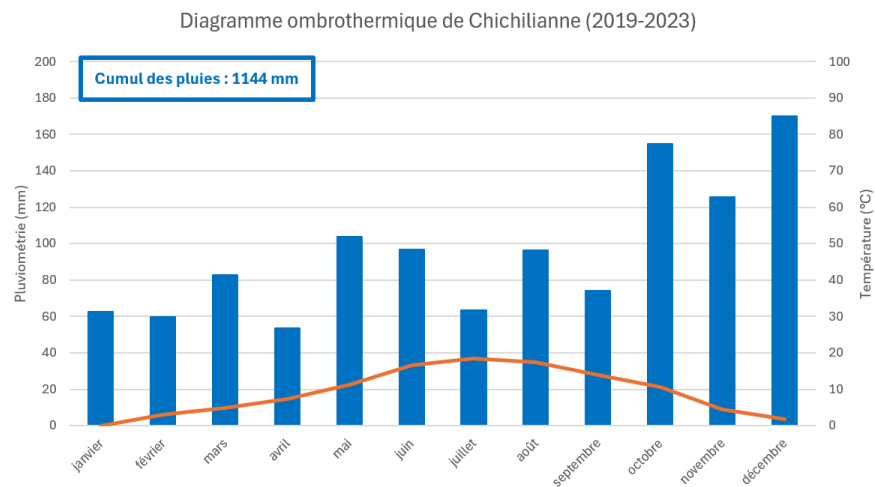
Liste des figures et des tableaux

Figure 27 : Tendance d'évolution de la température moyenne à Monestier-de-Clermont entre 1950 et 2025 ; Source : Météo-France	38
Figure 28 : Frise chronologique récapitulant l'histoire agraire du Trièves	40
Figure 29 : Photographie d'une vendange ; Source : Mémoire d'Obiou.....	42
Figure 30 : Photographie ancienne datant de 1900 des hauteurs de Clelles ; Photographe : Gallet	43
Figure 31 : Photographie de Chichilianne en 1888 et en 1988	44
Figure 32 : Evolution de la population de Clelles (en haut) et Saint-Maurice-en-Trièves (en bas)	45
Figure 33 : Photographie de René VIAL, à Roissard, sur un ancien tracteur, octobre 1996 ...	46
Figure 34 : Photographie de la batteuse de Clelles sur l'exploitation de la famille ALLARD en août 1957	46
Figure 35 : Photographie aérienne de la plaine de Prébois en 1950-1965 (à gauche) et en 2025 (à droite) ; Source : Remonter le temps IGN.....	48
Figure 36 : Photographies de Saint-Maurice-en-Trièves aujourd'hui (en haut) et en 1950-1965 (en bas) avec la zone enfrichée.....	49
Figure 37 : Photographie de l'usine Merlin-Guerin le long de l'Isère à Grenoble en 1965.....	50
Figure 38 : Evolution de la puissance des tracteurs de 1970 à 1988 ; Source : SCEES - Recensements agricoles et enquêtes de structures	51
Figure 39 : Evolution du nombre d'exploitations et de la SAU moyenne dans le Trièves ; Source : RA 2020	52
Figure 40 : Evolution du nombre d'exploitation en France de 1970 à 2020 selon certaines orientations techniques ; source : recensement agricole (Agreste)	55
Figure 41 : Evolution de l'indice IPAMPA lait de vache de 2006 à 2025 pour les élevages bovin laitier français.....	56
Figure 42 : Evolution de la rentabilité de la production de lait de vache de 2005 à 2025 ; source : FranceAgriMer et IDELE	57
Figure 43 : Evolution du pouvoir d'achat des agriculteurs produisant du lait de vache de 2005 à 2025 ; source : FranceAgriMer, IDELE et Insee.....	57
Figure 44 : Evolution du pouvoir des céréaliers (blé) ; source : FranceAgriMer et Insee	57
Figure 45 : Evolution du pouvoir d'achat des élevages ovins allaitants ; source : FranceAgriMer et Insee.....	58

Liste des figures et des tableaux

Figure 46 : Evolution du nombre de vache en France de 1980 à 2025 ; source : Eurostat, d'après BDNI - traitement SSP.....	60
Figure 47 : Evolution du prix de la viande bovine (moyenne sur la viande de vache, de bœuf et de génisse) par rapport à l'Indice de Prix à la Consommation de 2008 à 2025.....	61
Figure 48 : Trajectoires des exploitations types du Trièves.....	65
Figure 49 : Répartition des différentes exploitations types en fonction des zones du Trièves	66
Figure 50 : Représentation de la VAB/ha et de la VAB/Jw pour toutes les exploitations types	68
Figure 51 : Modélisations des VAN/actif par rapport à la SAU par actif des systèmes de production.....	69
Figure 52 : Modélisations des revenus agricoles par actif familial par rapport à la SAU par actif familial	70
Figure 53 : VAB/Jw du SP1 et SP2.....	71
Figure 54 : Revenu agricole du SP1 et SP2	72
Figure 55 : Comparaison des rations alimentaires des troupeaux bovins laitier des SP 1 et 2	73
Figure 56 : Modélisation de la VAN/actif du SP3 avec des prix plus faibles.....	75
Figure 57 : Modélisation du SP6 avec et sans culture à forte valeur ajoutée.....	75
Figure 58 : Modélisation de la VAB/ha pour tous les systèmes de production	77
Figure 59 : Comparaison des revenus agricoles du SP6, SP6 modélisé et SP8	79
Figure 60 : Comparaison des VAB/ha et des VAB/Jw des systèmes d'élevage et de cultures du SP9	79
Figure 61 : Représentation de la VAB/ha et de la VAB/Jw pour tous les systèmes de production.....	80
Figure 62 : Revenu agricole journalier par actif familial pour toutes les exploitations types..	81
Figure 63 : Part des subventions dans la création de richesse du système de production.....	83
Figure 66 : Schéma d'une rotation courte.....	117
Figure 67 : Schéma d'une rotation longue.....	117
Tableau 1 : Description géologique des barrières naturelles délimitant le Trièves.....	24
Tableau 2 : Impacts des aléas climatique sur les systèmes de productions.....	87
Tableau 3 : Adaptations envisageables pour les exploitations du Trièves.....	88

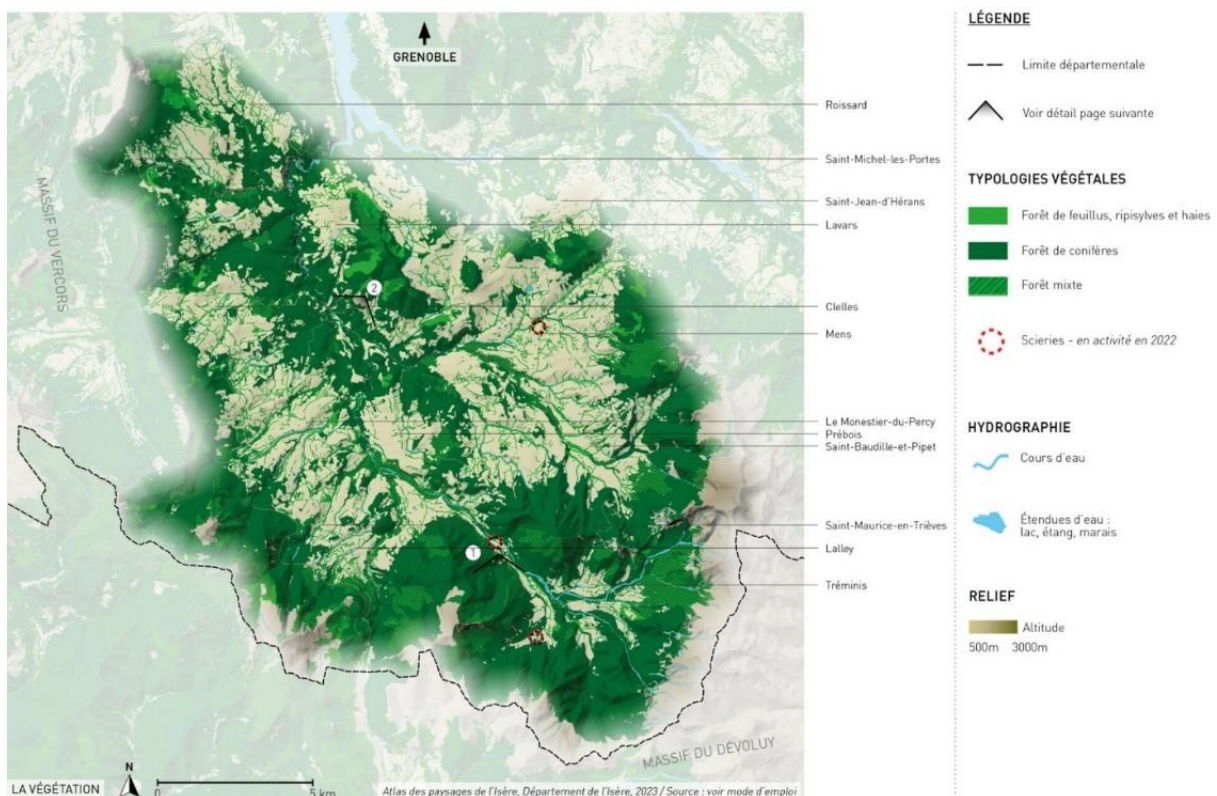
Annexes



Annexe 1 : Diagrammes ombrothermiques des stations météo du Trièves ; source météoFrance

La végétation du Trièves

La quasi-totalité de ces forêts proviennent du plan de reforestation instauré par les pouvoirs publics à la fin du XIX^e siècle, à la suite du déboisement des campagnes engendrés par la demande en charbon. « *Les boisements du Trièves s'organisent de manière très caractéristique. Ils s'étendent avant tout sur les pentes des montagnes, formant un écrin boisé tout autour de l'ensemble, jusqu'aux endroits accessibles pour les cultures. Sur le plateau, les paysages se boisent principalement à l'approche des gorges de l'Ebron et sur les petites montagnes, tandis que le plateau est tissé par un réseau de haies.* » (7.16 - *Cirque du Trièves - Atlas des Paysages de l'Isère*) L'essence majoritaire des forêts du Trièves est le sapin (30%) suivi par le hêtre (25%) l'épicéa et les pins. La surface de forêt publique (environ 46 000 ha) est supérieure à celle de forêt privée (environ 34 000 ha). Cependant, la surdensité d'ongulés, notamment chevreuils et cerfs, qui opèrent une sélection sur les jeunes plants, diminue fortement la densité spécifique. L'équilibre sylvo-cynégétique constitue l'un des plus gros enjeux forestiers du Trièves. De plus, avec la montée des températures et la modification progressive du climat, on observe l'arrivée d'espèces méridionales comme le gui et le buis ou encore la lavande, témoins de la pénétration des influences méditerranéennes. (*Esprit Trièves, 2014*)



Annexe 2 : Composition, répartition et caractéristiques des forêts du Trièves

Annexes

A chaque étage altitudinal, un ensemble de conditions bioclimatiques (température, humidité, exposition, durée d'enneigement, etc...) favorise l'installation d'un cortège végétal et d'habitats écologiques :

Proche des vallons, on retrouve **l'écosystème des terres noires**. Les sols de ces zones se caractérisent par une forte instabilité et une pauvreté importante en nutriment laissant la possibilité à quelques espèces forestières de se développer. La couleur noire de ces roches est due à la présence de pyrite (sulfure de fer).

A basse altitude, dans les zones plus chaudes, on retrouve des **écosystèmes riches en espèces messicoles**. Témoins d'un climat tempéré montagnard, ces espèces bénéficient d'une période de croissance relativement longue. L'action plus ou moins modérée de l'humain contribue au maintien de ces espaces. Les ripisylves et les zones humides sont visibles dans les fonds de vallées et sont les témoins d'une zone en excédent d'eau.

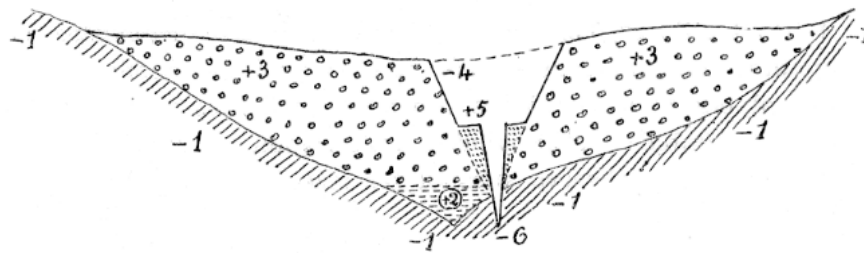
Au niveau des altitudes moyennes, entre 800 et 1 500 m environ, on retrouve **les hêtraies et les sapinières**. On observe dans ces zones, où les précipitations sont abondantes et les températures sont plus fraîches, des hivers rigoureux et des étés frais.

Les pinèdes, selon les espèces qui les constituent, sont présentes dans des zones aux altitudes plus élevées où sur des versants plus secs.

Au-dessus des forêts, on observe généralement **les pelouses et les prairies sèches des alpages**. Cette végétation est caractéristique des zones où les conditions de températures, de vents, d'enneigement et de précipitations sont plus rudes. De ce fait, les espèces végétales présentes bénéficient d'une courte saison de croissance, témoin d'un climat alpin.

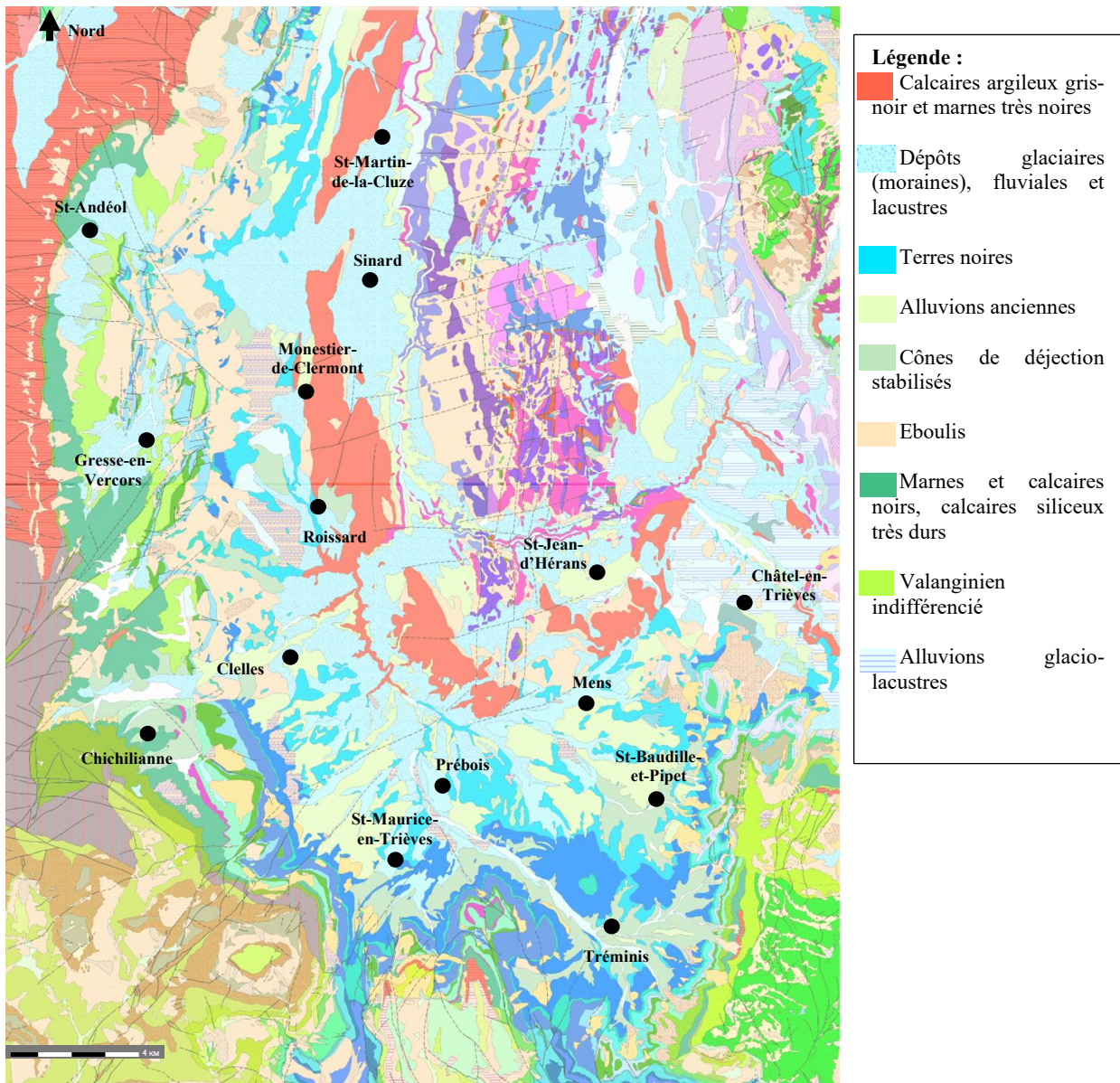
Enfin, **les éboulis** sont un milieu très spécifique caractérisé par de très fortes pentes où l'installation d'un couvert végétal est impossible. (*Drac : Trièves aperçu d'ensemble*)

Annexe 3 : Etages de végétations au sein du Trièves

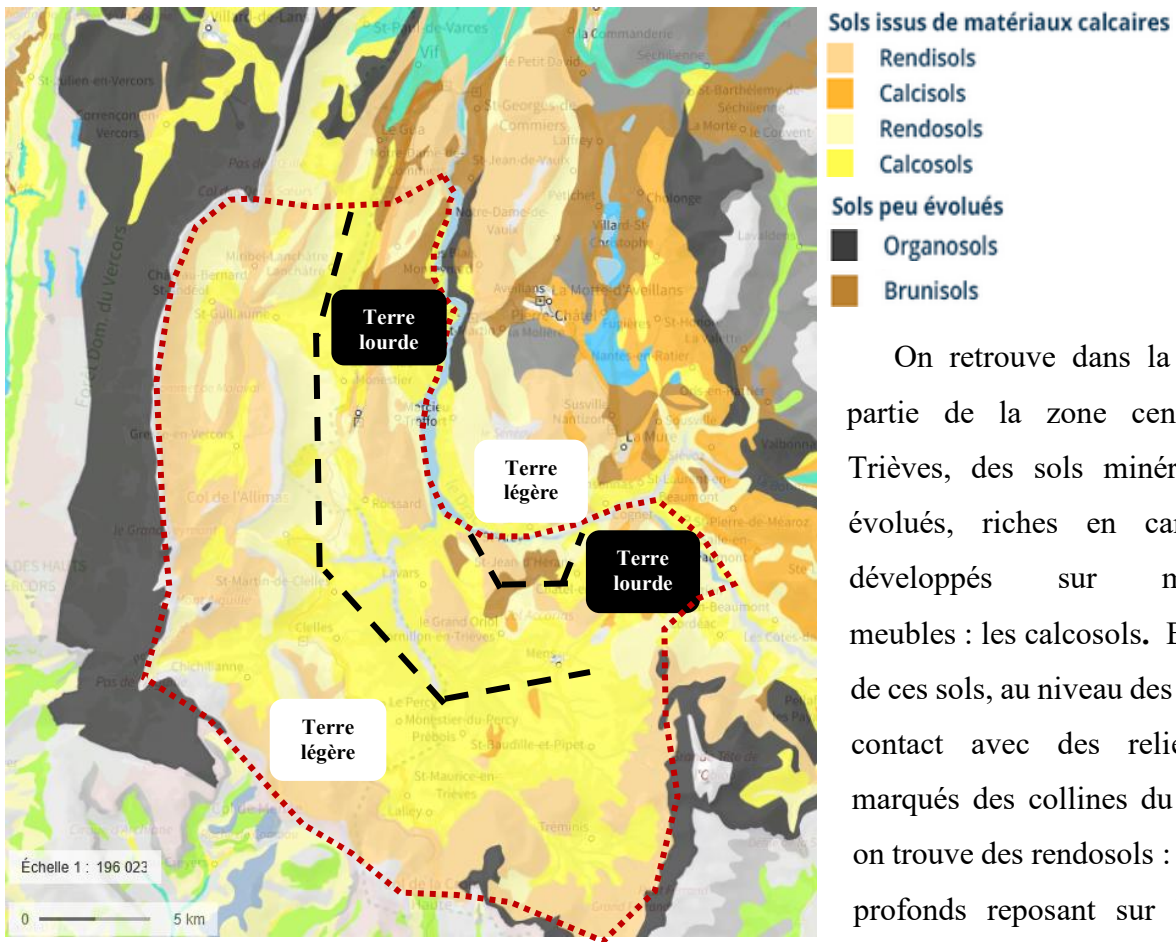


- 1. Vallée pré-würmienne, dans la roche en place.
- + 2. Alluvions torrentielles inférieures.
- + 3. Dépôt de la moraine alpine et des grands cônes.
- 4. Premier creusement post-glaciaire.
- + 5. Dépôt des basses terrasses.
- 6. Creusement actuel avec épigénie.

Annexe 4 : Schéma de l'évolution d'une vallée du Trièves

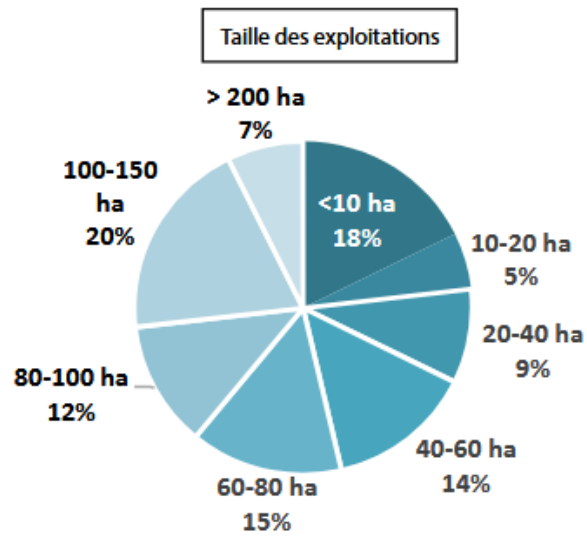


Annexe 5 : Carte géologique du Trièves ; source : Infoterre

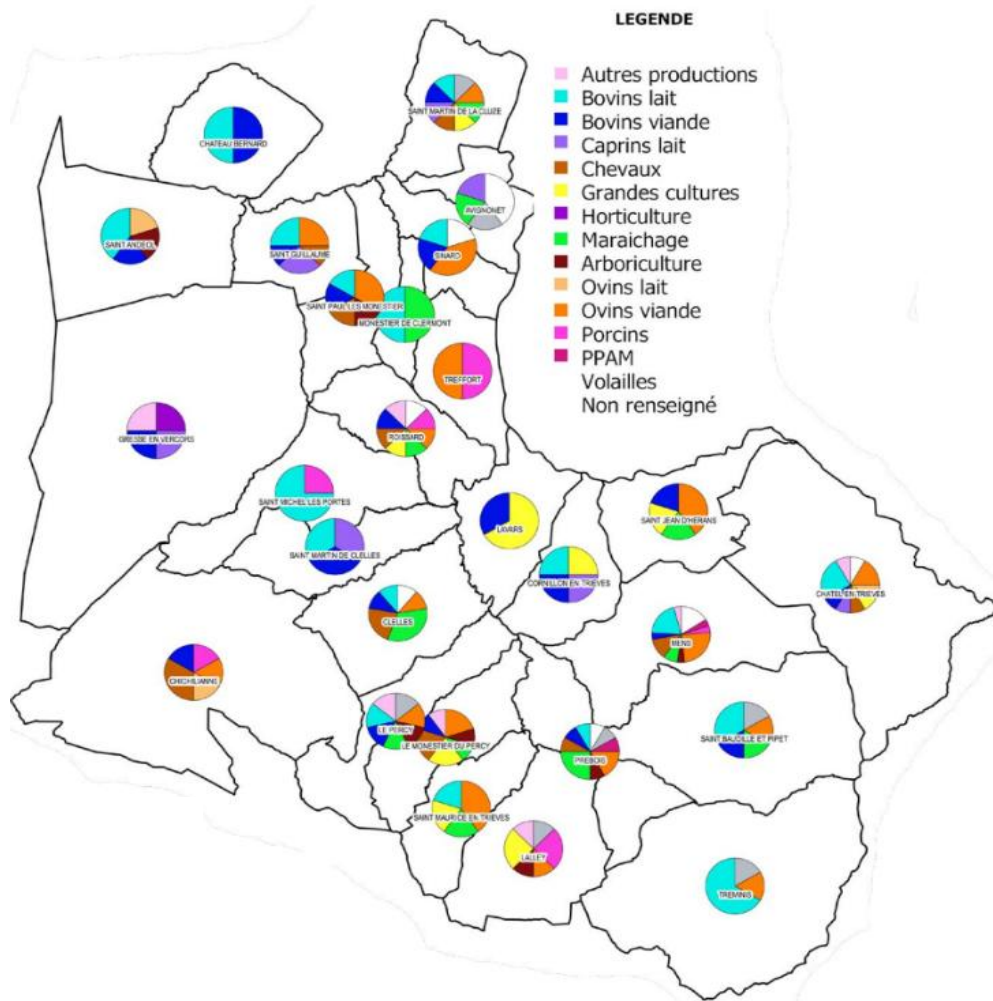


On retrouve dans la majeure partie de la zone centrale du Trièves, des sols minéraux peu évolués, riches en carbonates, développés sur matériaux meubles : les calcosols. En marge de ces sols, au niveau des zones de contact avec des reliefs plus marqués des collines du Trièves, on trouve des rendosols : sols, peu profonds reposant sur la roche calcaire dure. Distribués de manière plus hétérogène et morcelé, on trouve les rendisols, sols peu développés sur roche mère calcaire. Enfin, on retrouve des sols un peu plus développés sur la plaine de Saint-Jean-d’Hérans et le long de la vallée du Drac au nord : ce sont les brunisols.

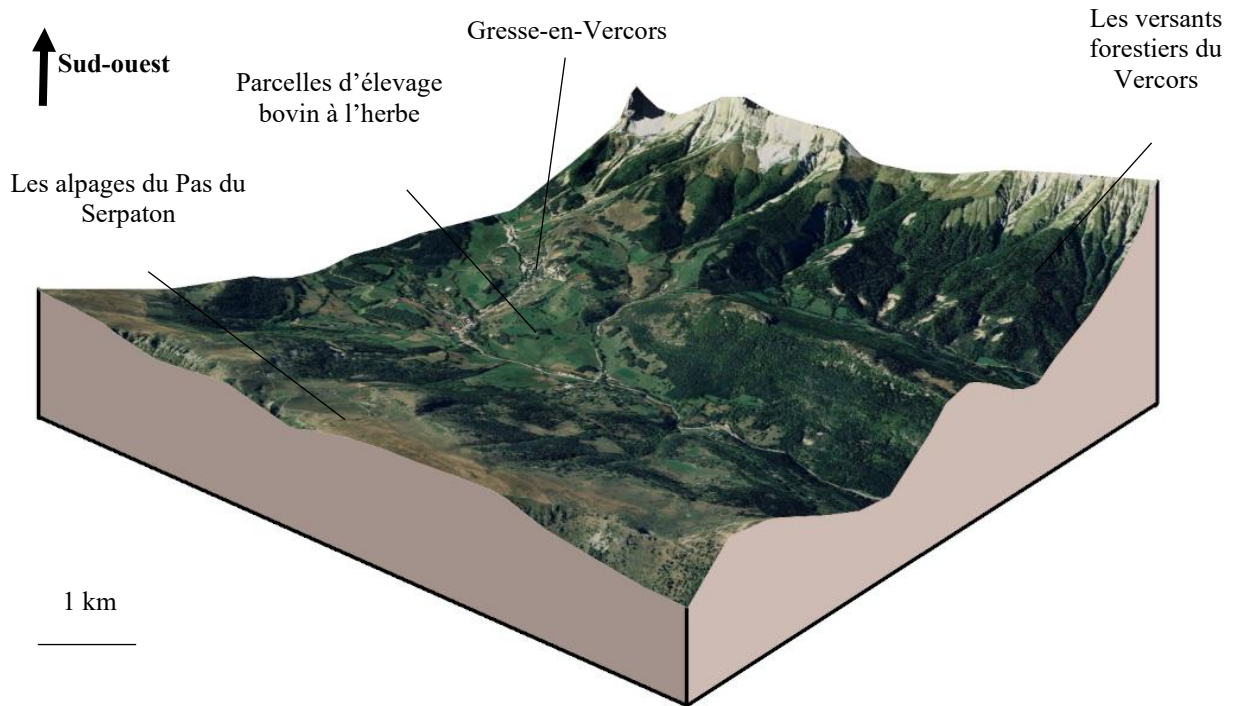
Annexe 6 : Carte pédologique et description des sols du Trièves ; source : Géoportail



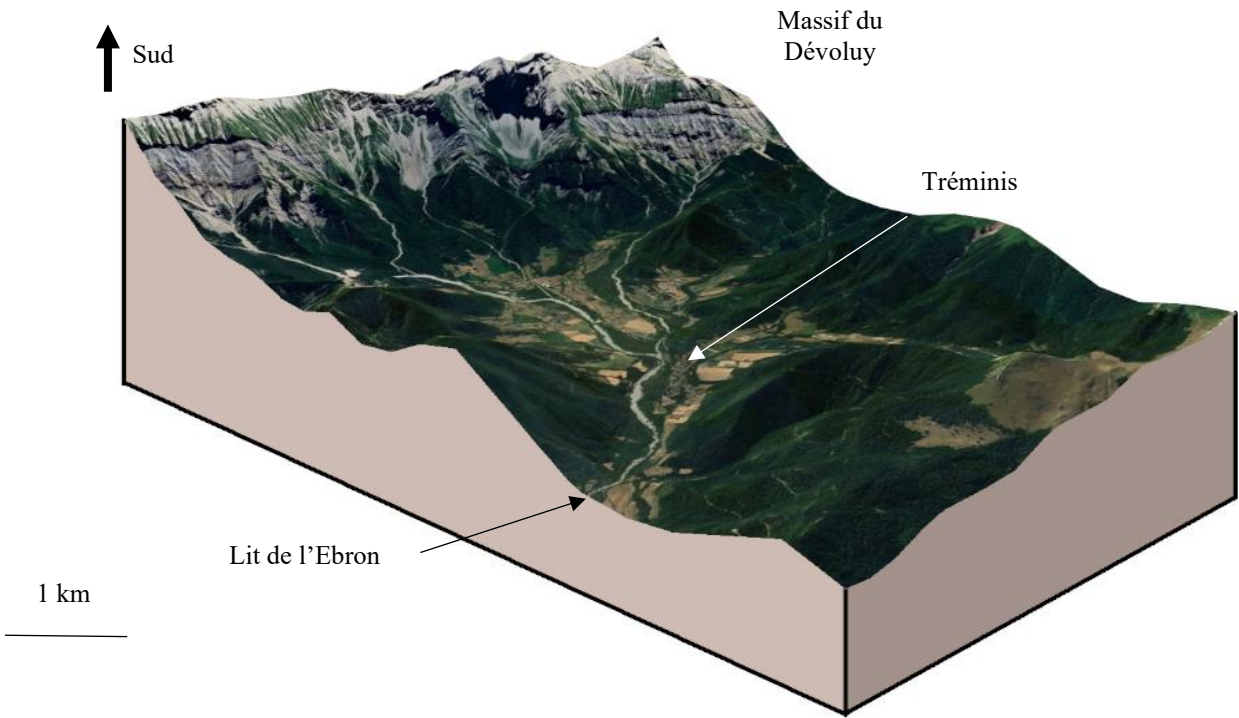
*Annexe 7 : Répartition de la taille des exploitations du Trièves ;
source : recensement agricole de 2020*



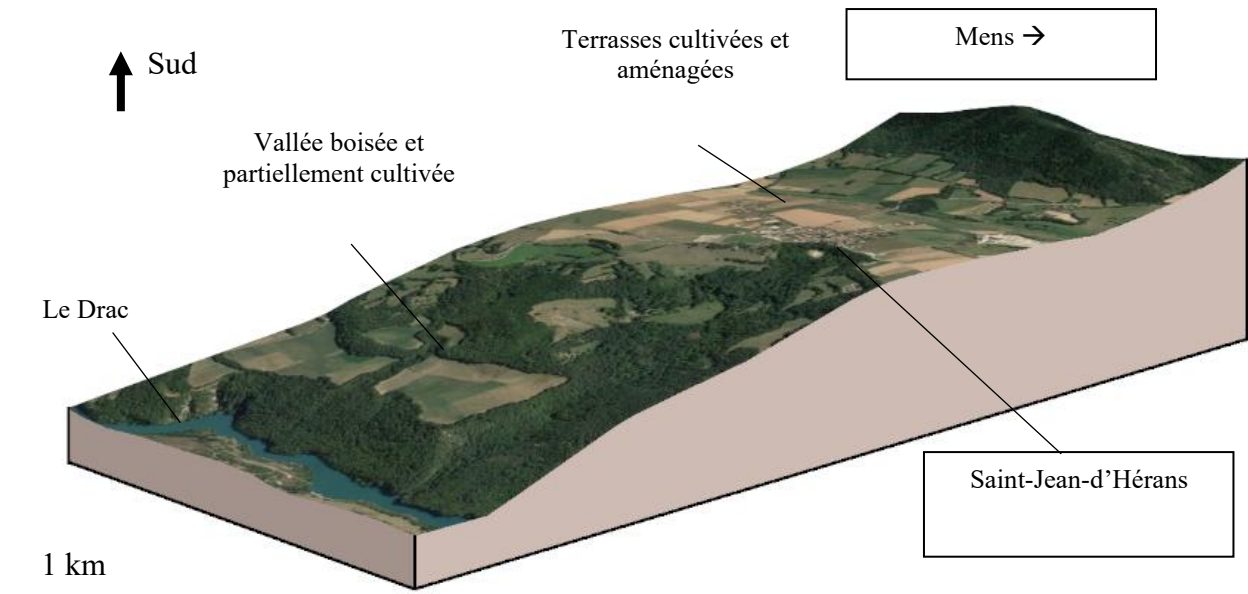
*Annexe 8 : Orientations technico-économiques des exploitations du Trièves ;
source : recensement agricole de 2020*



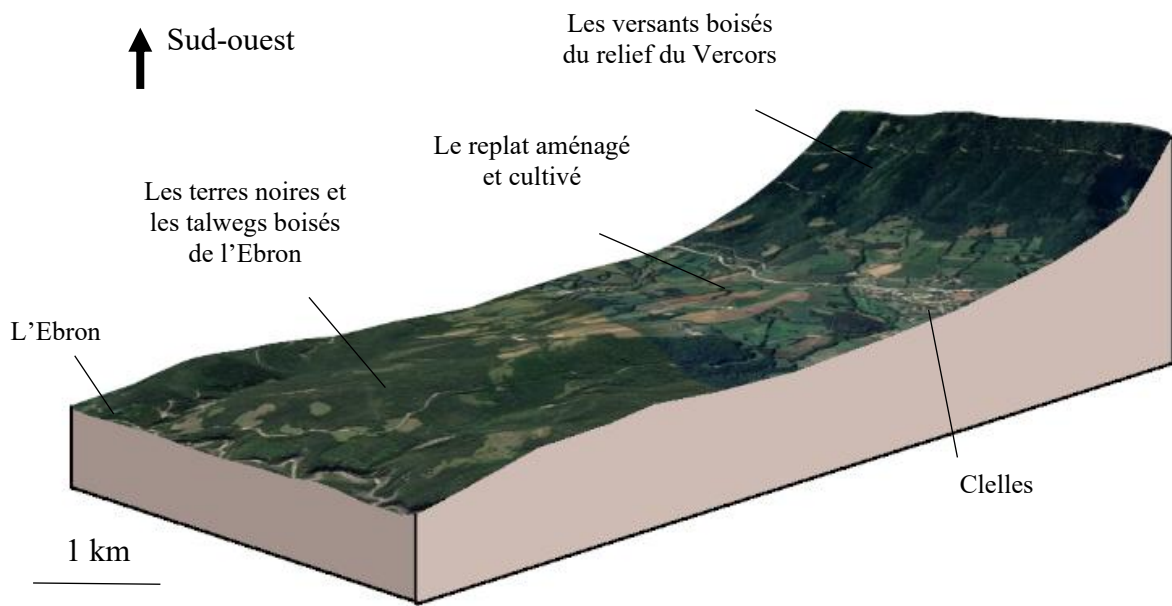
Annexe 9 : Bloc diagramme de la zone des balcons est du Vercors



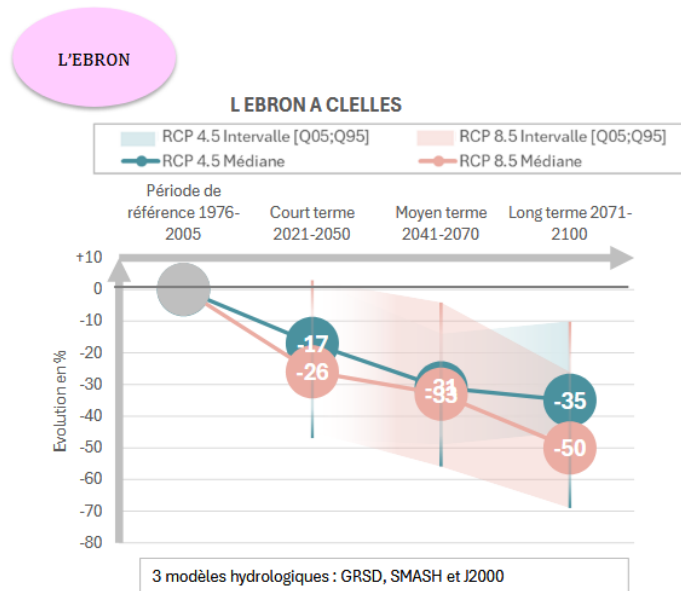
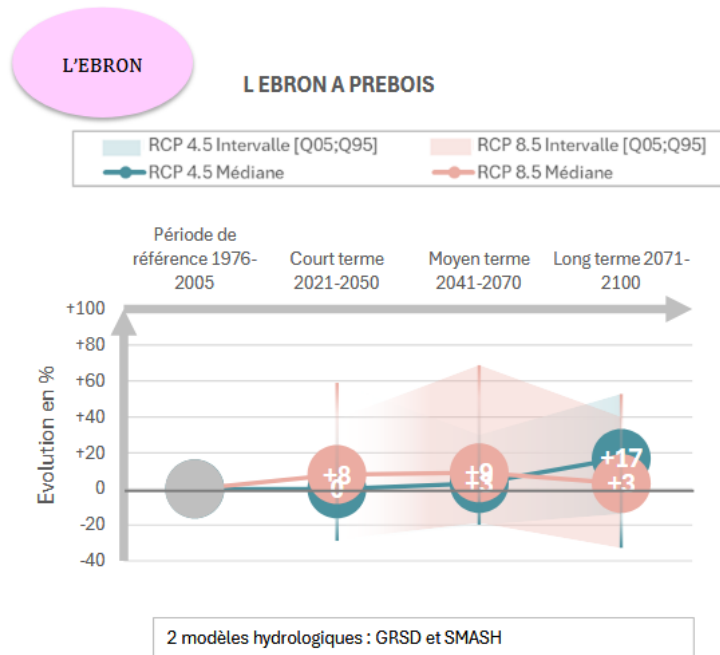
Annexe 10 : Bloc diagramme de la zone des cirques du Trièves



Annexe 11 : Bloc diagramme de la vallée du Drac



Annexe 12 : Bloc diagramme des replats de l'Ebron



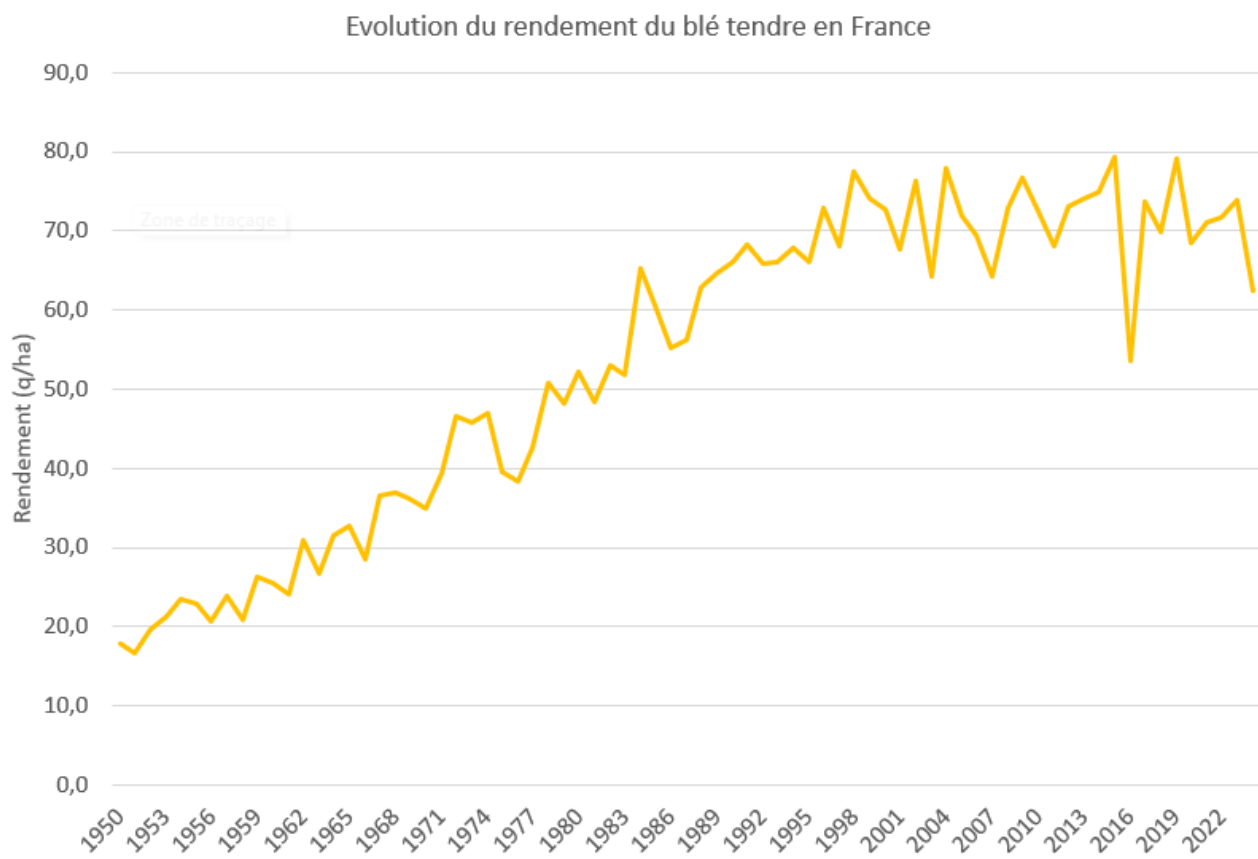
Annexe 13 : Evolution du débit en crue (en haut) et à l'étiage (en bas) (en %) de l'Ebron selon deux scénarios modélisés ; source : EXPLORE2

Le remembrement rural a été introduit dès 1941, mais c'est la loi du 9 mars 1959, puis surtout celle du 7 août 1960, qui ont véritablement structuré et généralisé la procédure à l'échelle nationale. Cette réforme s'inscrivait dans la politique de modernisation agricole de l'après-guerre (sous le gouvernement de Michel Debré), visant à accroître la productivité, faciliter la mécanisation et lutter contre le morcellement hérité des successions. Le remembrement des années 1960 a profondément transformé les paysages ruraux français, en supprimant nombre de haies, chemins et mares, avant que les lois postérieures (années 1980-1990) n'intègrent progressivement les enjeux environnementaux et paysagers.

Loi n° 60-792 du 7 août 1960 relative au remembrement rural et à la réorganisation foncière et agricole et **Code rural et de la pêche maritime**, articles **L.123-1 à L.123-34**

Annexe 14 : Lois et mise en place du remembrement ; source : code rural et de la pêche maritime

Annexes



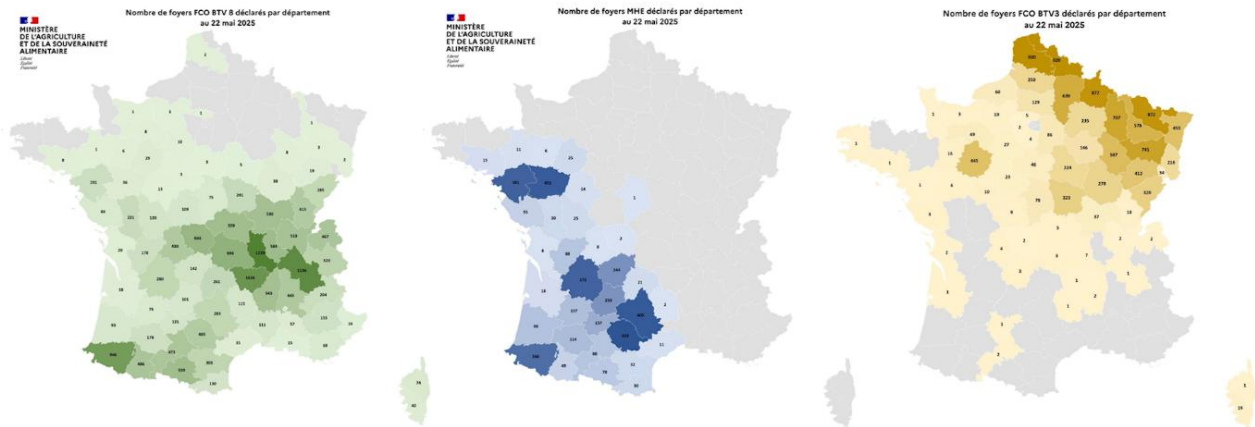
Annexe 15 : Evolution de rendements de blé tendre en France ; source : Agreste

BILAN D'APPROVISIONNEMENT DU MARCHÉ FRANÇAIS EN VIANDE BOVINE					
<i>kt équivalent carcasse</i>	2020	2021	2022	2023*	Évolution en 3 ans
Abattages	1435	1425	1361	1298	-9,5%
Imports viande	279	314	378	356	+28%
Exports viande	226	250	245	215	-5%
Consommation	1488	1488	1493	1438	-3,4%
<i>Dont consommation de viande bovine française</i>	1209	1174	1116	1082	-10,5%

* : estimation

Annexe 16 : Bilan des importations de viande bovine en France ; source : Institut de l'Élevage, Economie de l'élevage, Année 2023 et perspective 2024

Annexes



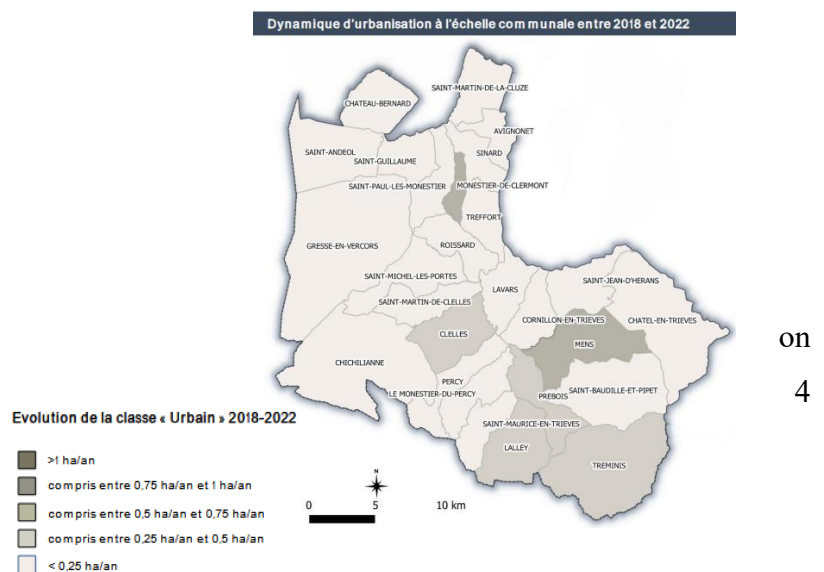
*Annexe 17 : Carte des foyers de la FCO 3, FCO 8 et MHE en France au 22 mai 2025 ;
source : ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire*

L'accès au foncier dans le Trièves

Dans le Trièves, l'accès au foncier est une problématique majeure dans la transmission et le maintien de l'agriculture. Dans un premier temps, la disparition des exploitations libère progressivement des terres agricoles dans le Trièves. La course à l'agrandissement sévit encore sur le territoire et engendre une pression et des conflits sur l'acquisition de ces terres. Ces terres sont allouées à l'agrandissement de grandes exploitations agricoles ou à l'installation de nouvelles. Il existe une grande disparité en termes de taille d'exploitation dans le Trièves avec d'une part des exploitations de plus de 200 ha et d'autre part une forte présence de petites exploitations (moins de 10 ha). (Trièves transitions écologie, 2025)

Dans un second temps, le Trièves bénéficie de l'attractivité grenobloise et subit une forte urbanisation notamment à Mens et à Monestier-de-Clermont rendu plus accessible avec la construction de l'autoroute. A l'échelle du Trièves, observe une urbanisation d'environ hectares par an. En parallèle, le Trièves connaît un recul des surfaces agricoles d'environ 19

hectares par an entre 2018 et 2022. (Observatoire foncier partenarial de l'Isère, 2022) Ces surfaces sont principalement artificialisées ou achetées pour l'usage d'agrément (loisir, maison résidentiel...).



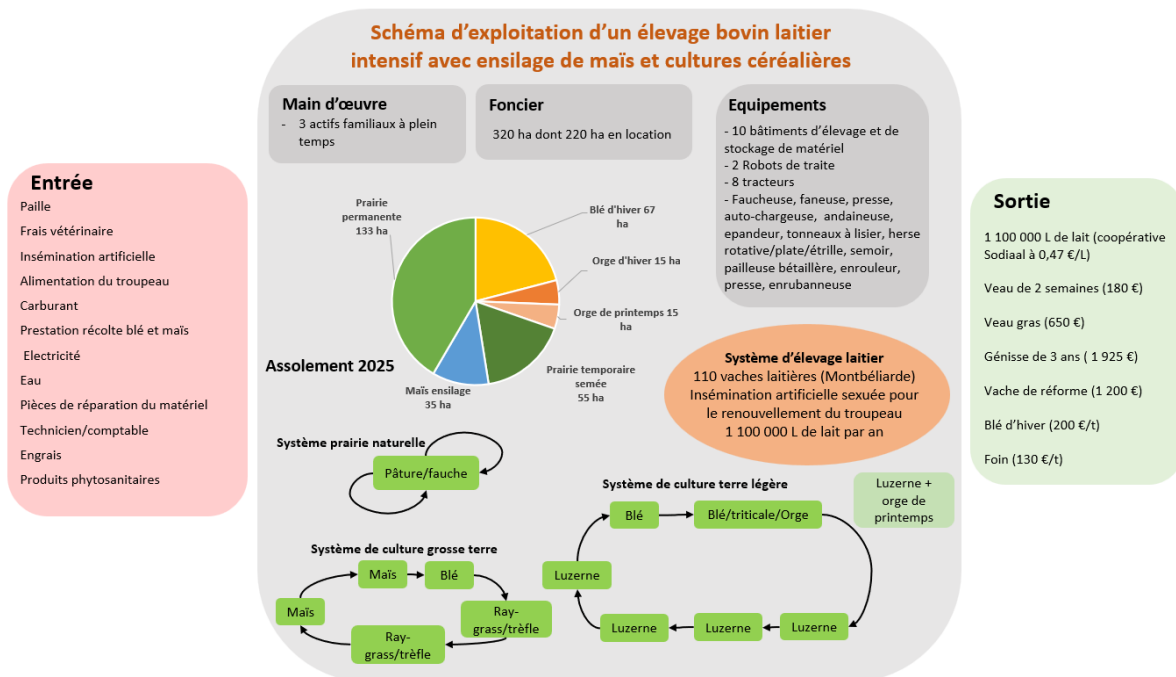
on
4

Annexe 18 : L'enjeu de l'accès au foncier dans le Trièves ; source : Observatoire foncier partenarial de l'Isère et Trièves transitions écologie

Annexe 19 : Caractéristiques technico-économiques de l'exploitation type 1

TYPE 1 : ELEVAGE BOVIN LAITIER INTENSIF AVEC ENSILAGE DE MAÏS ET CULTURES CEREALIERES

Ce type d'exploitation compte 320 ha de surface agricole utile (SAU) pour 3 actifs en GAEC. Cette exploitation possède un troupeau bovin laitier de 110 vaches de race Montbéliarde produisant 1 100 000 L de lait par an à l'aide de deux robots de traite. 133 ha de prairie permanente dont une vingtaine est fauchée chaque année fournissent une partie de l'alimentation du troupeau. Sur les 187 ha restants, des céréales d'hiver comme du blé destiné à la vente, de l'orge et du triticale, destiné à l'alimentation du troupeau, ou encore du maïs sont en rotation avec des prairies temporaires (trèfle/ray-grass, luzerne/dactyle/sainfoin). Ces dernières, riches en légumineuses, permettent d'apporter un fourrage riche, notamment en azote, au troupeau laitier. En effet, la production de lait engendre des besoins en alimentation élevés.



L'exploitation possède un parc de matériel très moderne parmi lequel on compte huit tracteurs, le matériel de fenaison, une enrubanneuse et une auto-chargeuse pour l'ensilage, plusieurs tonnes à eau et tout le matériel lié au travail du sol dont un semoir en combiné.

Système de culture

Les rotations ont plusieurs intérêts : elles permettent de casser le cycle des parasites, de varier les besoins des plantes mais surtout de pouvoir insérer des légumineuses qui, grâce à leur capacité de fixation d'azote dans le sol, permettent d'enrichir le sol.

On peut distinguer deux types de rotations :

- Les rotations dites courtes, possèdent du maïs en tête de rotation. Riche en énergie, il est principalement cultivé sur des « grosses terres », riche en argile et possédant une très bonne capacité de rétention d'eau. En effet, la demande en eau du maïs en période estivale constitue un facteur limitant pour cette culture. Pour favoriser son retour rapidement, on utilise, dans les prairies temporaires, des légumineuses peu pérennes soit le trèfle ou le ray-grass. Ces plantes sont bien adaptées aux sols humides.

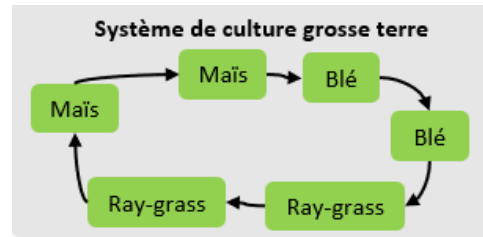


Figure 64 : Schéma d'une rotation courte

- Sur les rotations dites longues, on cultive généralement 2 ans de céréales d'hiver suivis de 4 à 5 ans de prairie temporaire comprenant principalement de la luzerne. Le blé est toujours choisi en première paille puisque celui-ci valorisera l'azote capté par les légumineuses de la prairie et sera vendu. Sur cette tête

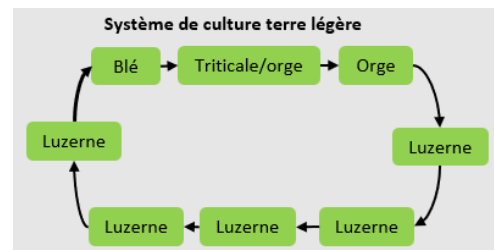
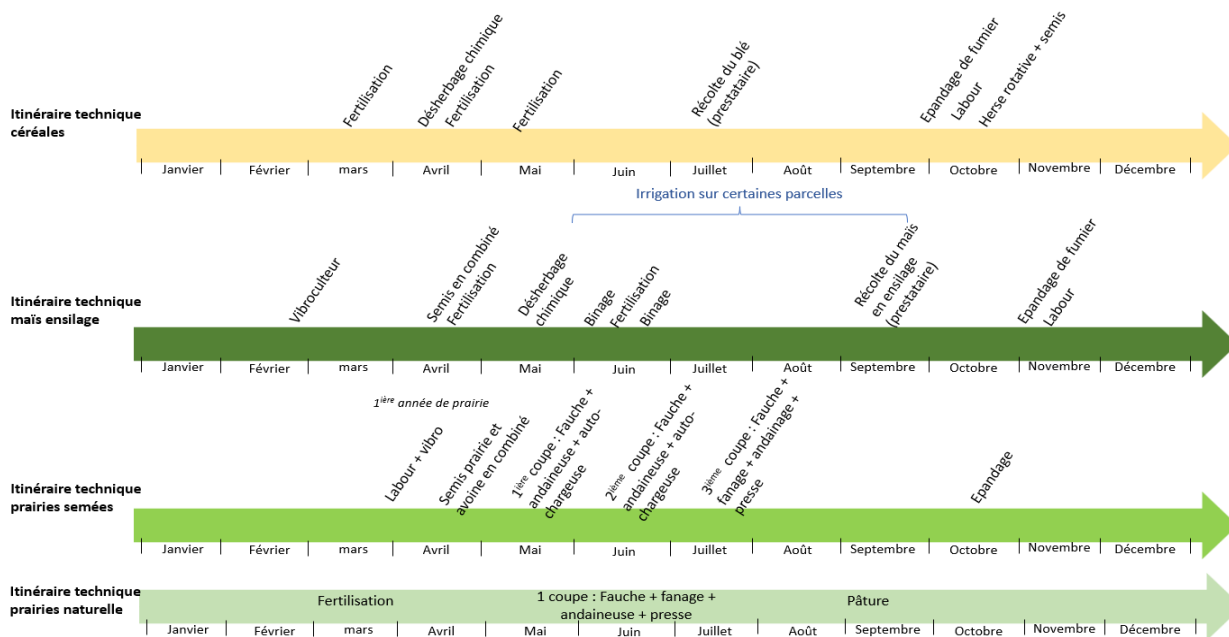


Figure 65 : Schéma d'une rotation longue

de rotation, on peut obtenir de très bons rendements et une céréale de qualité dans une parcelle où le salissement par les adventices sera faible. En effet, la prairie a un effet allélopathique et diminue le développement d'adventices sur les années de céréales qui suivent. En deuxième paille, on favorisera une autre céréale destinée à l'alimentation du bétail comme l'orge ou le triticale. On peut également implanter un sorgho qui aura pour effet de « nettoyer » la parcelle grâce à son effet allélopathique. La luzerne est utilisée pour des rotations longues en raison de sa résistance plus élevée dans le temps. Cependant, au bout de 4 à 5 ans, la quantité de luzerne est trop faible et la prairie doit être retournée.

L'implantation d'une prairie s'effectue sous couvert d'une céréale de printemps. C'est-à-dire qu'après le travail du sol effectué en mars, la prairie est semée en même temps qu'une céréale de printemps comme de l'orge de printemps. Celle-ci se développe rapidement et protège la prairie qui met du temps à se développer. Une fois la moisson de la céréale de printemps effectuée, la prairie est déjà bien implantée et pourra résister à l'hiver.



Itinéraires techniques des cultures de l'exploitation en polycultures-élevage bovin laitier intensif avec ensilage de maïs

Le travail de sol habituel consiste à épandre du fumier (20 t/ha) avant de labourer afin d’incorporer la matière organique au sol et de détruire les résidus de cultures. Puis, la culture suivante est semée à l’aide d’un combiné de semis composé d’une herse rotative permettant de casser les mottes et de préparer le lit de semence et d’un semoir, permettant d’implanter les graines dans la parcelle. Parfois, il peut s’avérer utile de passer un rouleau afin d’aplatir le sol pour que la graine soit en contact avec le sol et puisse germer. Plusieurs passages de fertilisant NPK sont effectués au printemps, en mars, en avril et en mai (50-70 unités d’azote) ainsi qu’un passage de déserbant chimique en avril. Enfin, la moisson est toujours effectuée par un prestataire de service puisque l’exploitation n’a pas investi dans une moissonneuse batteuse. Les grains de blés sont vendus à Oxyane ou Payre, deux coopératives céréalières présentes dans le Trièves et l’orge ou le triticales sont stockés au sein de l’exploitation pour compléter le troupeau bovin laitier.

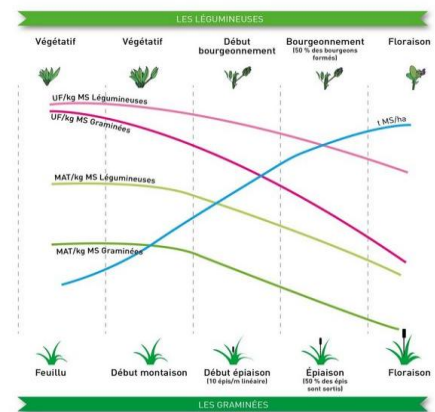
Concernant le maïs, le labour est effectué à l’automne et la terre est laissée nue pendant l’hiver. L’action du gel aura pour effet d’affiner la texture du sol pour le semis au printemps. Un passage de vibroculteur est effectué en février afin de faire un « faux-semis ». Une fois le sol affiné, les adventices vont germer et ce lit de semences sera détruit un mois et demi plus tard à l’aide d’un combiné de semis. La herse rotative détruira les jeunes adventices et sèmera les graines de maïs. Plusieurs passages de fertilisants chimiques (NPK), un passage de déserbant et deux binages sont effectués sur les parcelles de maïs. Ces deux dernières actions permettent de limiter la pression des adventices. La récolte de maïs est ensilée afin de conserver au maximum sa valeur nutritive. Cette méthode de conservation est également moins dépendante du climat : deux jours sans pluie suffisent

Annexes

pour diminuer le taux de matière sèche (entre 30 et 45%), atout non négligeable lorsque la récolte a lieu au mois de septembre où le climat est plus capricieux. Cultiver du maïs pour l'alimentation animale permet également d'étaler le travail de récolte de fourrage et d'en récupérer davantage. Ainsi, il est possible d'augmenter le nombre de vaches au sein de l'exploitation.

L'implantation d'une prairie temporaire s'effectue au printemps. Ainsi, pour éviter que le sol reste nu pendant l'hiver, un couvert de moutarde blanche ou de radis/navet est implanté après la moisson en août. Ce couvert a pour objectif de couvrir le sol rapidement et d'étouffer le développement des adventices, d'éviter l'érosion du sol et la lixiviation des nitrates, c'est-à-dire l'entraînement de l'azote par l'eau, et stocker le carbone pour renouveler la fertilité du sol. Celui-ci est broyé au printemps avant de préparer le semis de la prairie par un labour et un passage de vibroculteur. Ces deux actions sur le sol permettent de préparer un lit de semence afin de faire germer les adventices, appelé plus communément un faux semis. Un mois plus tard, le passage d'un combiné de semis permet de détruire les adventices et d'implanter les graines de légumineuses et de graminées sous couvert d'une céréale de printemps.

On effectue trois coupes sur les prairies temporaires. La première coupe est ensilée et stockée dans des silos. L'herbe est fauchée, laissée sur place 24 à 48h pour sécher, puis elle est andainée et ramassée grâce à une auto-chargeuse. L'ensilage de la première coupe permet de récolter l'herbe au bon stade, c'est-à-dire à l'épiaison des graminées, lorsque la valeur nutritive est élevée et que la quantité d'herbe produite est suffisamment élevée. Ce stade est atteint en mai lorsque le climat ne permet pas forcément de récolter en sec. Les deux dernières coupes sont fauchées, fannées, andainées et pressées pour être stockées en foin. Un épandage de fumier à l'automne permet d'enrichir le sol en matière organique.



Evolution de la valeur nutritive (courbe rose et verte) et de la quantité de matière produite (courbe bleue) des légumineuses et des graminées ; Source : Chambre d'agriculture de Bretagne

Au contraire, les prairies naturelles ne sont fauchées qu'une seule fois en juin et l'herbe est stockée en sec. Les animaux pâturent les repousses d'automne. Un passage d'engrais chimique (100 kg/ha de NPK) est effectué en mars. La plus grande partie du foin est stockée en bâtiment à l'abri de la pluie et une petite partie est vendue dans d'autres exploitations du Trièves.

Système d'élevage

Le troupeau est composé de 110 vaches laitières de la race Montbéliarde. La production annuelle est de 1 100 000 L soit 10 000 L par vache par an. Le lait est vendu à Sodiaal, coopérative

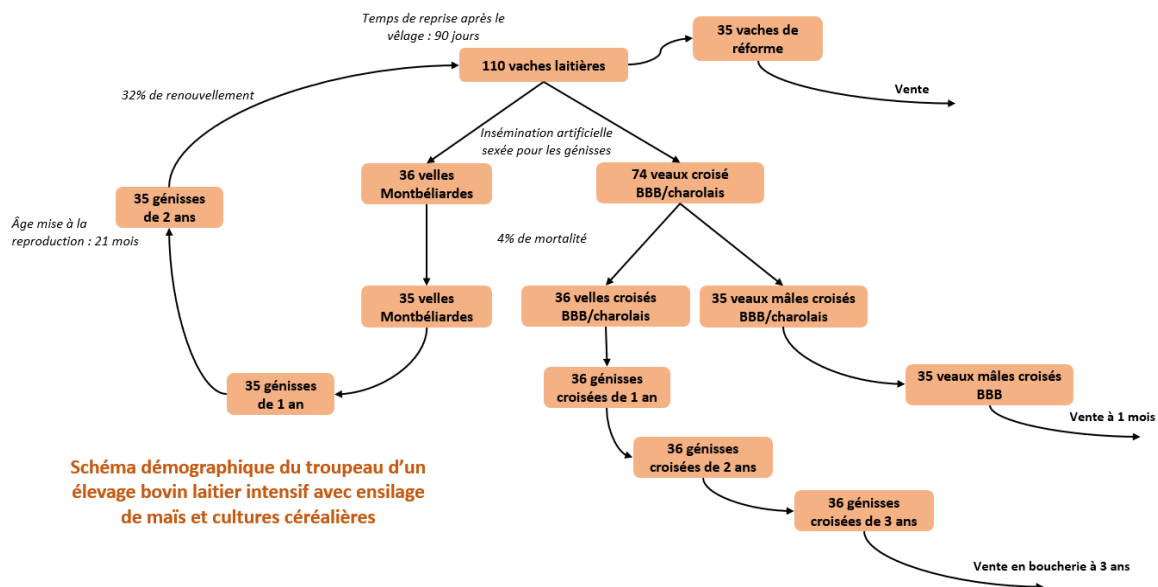
Annexes

laitière située à Vienne, où celui-ci part à 80% à la laiterie la Fermière à Gap et à 20% à l'usine Sodiaal.

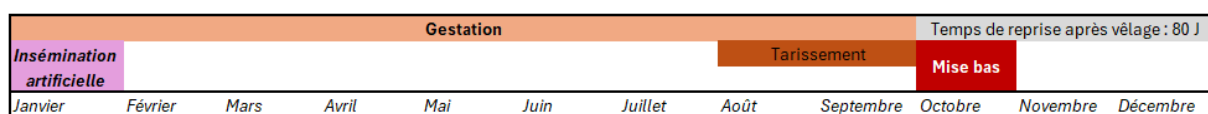
On parle d'élevage intensif quand le chargement moyen est élevé. Le chargement moyen correspond au rapport entre la charge animale, calculé en unité gros bétail (UGB), et la surface de pâturage. Les références en UGB sont issues du glossaire de l'unité gros bétail (UGB) de Eurostat (Eurostat, s. d.). Pour cet élevage, le chargement moyen est de :

$$\frac{110 \times 1 + 106 \times 0.4 + 71 \times 0.7 + 107 \times 0.8}{133 + 55} = 1.53 \text{ UGB/ha}$$

D'après l'INRAE, un élevage intensif possède un chargement moyen supérieur à 1.2 UGB/ha. Ainsi, on considère cet élevage bovin laitier intensif. (Dumont et al., 2006)



Le renouvellement du troupeau est assuré par l'insémination artificielle sexée sur les meilleures vaches. Les 35 velles de race Montbéliarde sont alors élevées et mises à la reproduction à l'âge de 21 mois. Elles assurent 32% de renouvellement chaque année sur le troupeau de vache laitière où 35 vaches de réforme partent à l'abattoir. Les autres vaches sont inséminées avec des races à viande. Les veaux nés sont croisés Blanc Bleu Belge (BBB) ou Charolais. Les velles sont élevées jusqu'à 3 ans et vendues en génisses à la boucherie à Mens ou à Corps, situés à moins de 30 km du siège de l'exploitation. Les veaux mâles sont engraisés au lait entier et lait en poudre pendant un mois et vendus au maquignon.



Cycle de reproduction d'une vache dans un élevage bovin laitier intensif

Une vache inséminée est tarie environ 2 mois avant le vêlage. Puis, la prochaine insémination artificielle a lieu 80 jours après le vêlage.







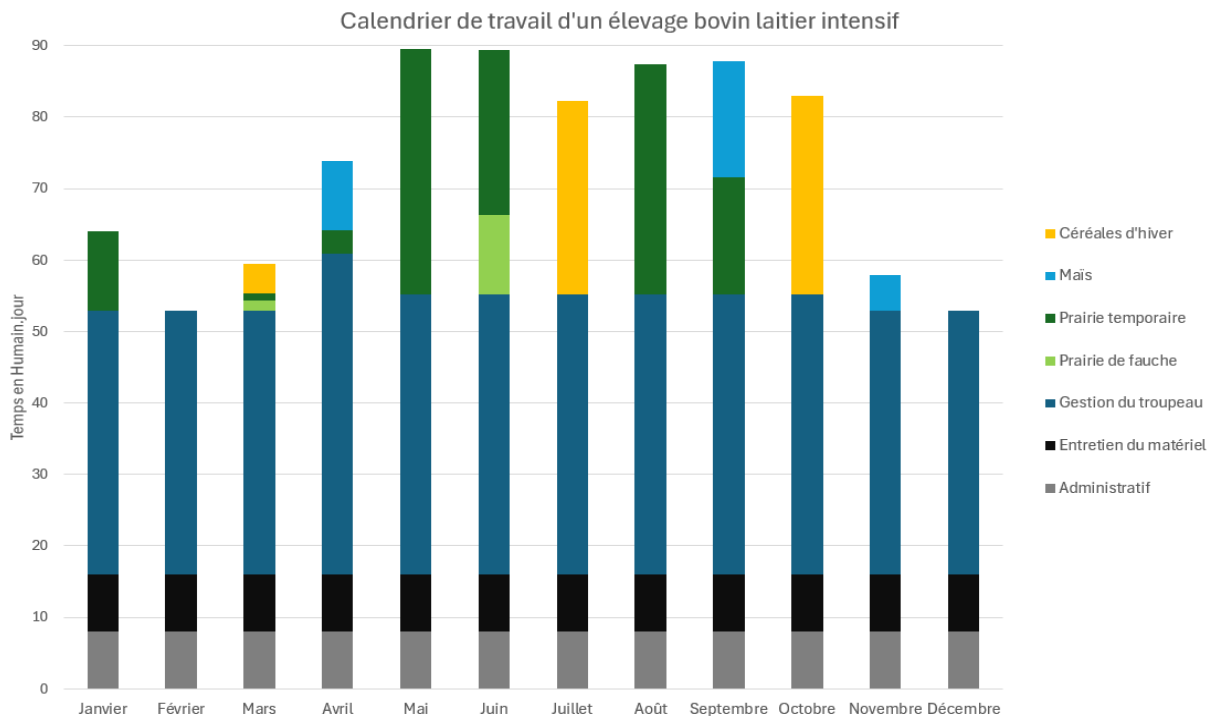
	Mode de conduite		Ration	
	Printemps/été/automne	Hiver	Printemps/été/automne	Hiver
Vache laitière (VL)	 En bâtiment toute l'année		2 kg d'orge, 20 kg d'ensilage de maïs, 2,5 kg de tourteau de soja, 20-25 kg d'ensilage d'herbe, 2 kg de regain de luzerne, 2 kg de maïs épi, 4 kg de correcteur azoté, 500 g de minéraux	
Vache tarie	 Au pâturage	 En bâtiment	Herbe au pâturage 1-3 kg minéral vache tarie 3 semaines avant vêlage : une ration VL pour trois taries	Foin à volonté 1-3 kg minéral "vache tarie" 3 semaines avant vêlage : une ration VL pour trois taries
Génisse	 Au pâturage	 En bâtiment	Herbe au pâturage Sel	60% de foin et 30% ensilage d'herbe 500g de céréales 30g de minéraux
Veau (0 - 1 an)	 En bâtiment toute l'année		Lait entier et lait en poudre (sevrage à 3-6 mois) 2 kg de concentré par jour Foin à volonté	

Tableau récapitulatif de la conduite et de l'alimentation des lots d'animaux

Les vaches laitières sont traitées à l'aide de deux robots de traite. Elles restent en bâtiment toute l'année et ont accès à une ration riche en énergie et en azote constituée d'orge, de maïs, de tourteaux de soja et d'ensilage d'herbe. Afin de maximiser la production laitière et de remplir les besoins d'entretien et de gestation, la ration comprend une complémentation en céréales d'environ 10 kg. Les vaches tarées et les génisses sont au pâturage tournant de début mai à fin octobre et ont accès à du foin et une petite quantité de concentré acheté. Les vaches tarées ont accès à un concentré « vache tarie » comprenant tous les minéraux nécessaires à la préparation du vêlage. Quant aux veaux, ils consomment du lait entier acheté, du lait en poudre et ont accès à du foin à volonté et 2 kg de concentré. Le sevrage a lieu entre 3 et 6 mois.

Organisation du travail

Le calendrier de travail comptabilise la quantité de travail en « Humain. Jour » sur une année. « L'Humain. Jour » représente une journée de travail de 8h réalisée par une personne.



Annexes

Un travail d'astreinte lié au troupeau laitier implique une charge de travail plus ou moins élevée tout au long de l'année. En effet, l'alimentation des lots d'animaux, les soins aux animaux et l'assistance au robot de traite constituent les missions principales dans la gestion du troupeau. L'exploitation étant très équipée, une charge de travail importante est dédiée à l'entretien du matériel. En avril, les exploitants s'organisent pour vérifier et réparer les parcs avec de la clôture en fixe afin de préparer la saison de pâturage. Le pic de travail commence à partir de mai par l'ensilage de la première coupe des prairies temporaires. Puis en juin a lieu la coupe en foin des prairies naturelles suivi de la 2^{ème} coupe des prairies temporaires, c'est-à-dire les regains de trèfles et de luzernes. En juillet, la moisson a lieu et la gestion de la paille et du grain représente une grosse charge de travail. Les mois d'août et de septembre sont dédiés à la 3^{ème} coupe de prairie temporaire, à la gestion de la moisson des céréales de printemps et à la préparation du sol pour les semis des céréales au début du printemps. La charge de travail diminue fin octobre quand tous les semis d'hiver ont été effectués. Tout au long de l'été, une personne est chargée de gérer l'irrigation du maïs.

Résultats économiques de l'exploitation type 1

Afin de modéliser la valeur ajoutée nette par actif et le revenu agricole par actif familial, il est important de déduire la SAU maximale qu'un actif peut exploiter. Pour cela, on prend en compte le pic de travail, c'est-à-dire le mois de juin avec 89.5 H. J. Ce mois comporte la plus grande charge de travail et représente le facteur limitant l'agrandissement.

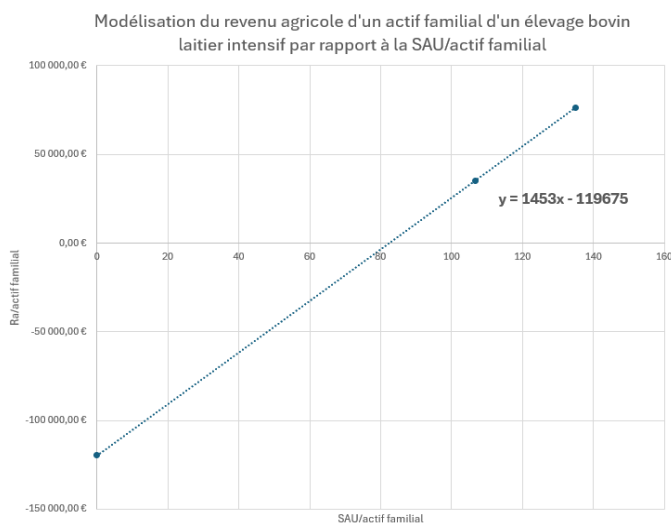
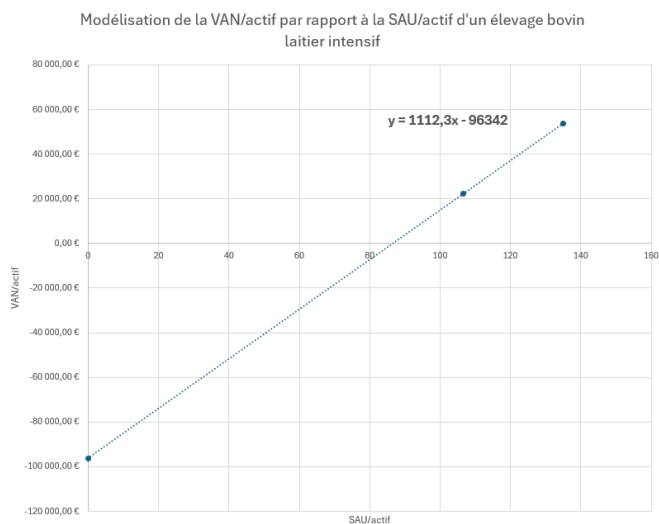
On estime que les trois exploitants peuvent travailler 70 heures par semaine (*on estime qu'un mois contient 4.3 semaines*) durant ce mois :

$$\frac{70 \times 3 \times 4.3}{8} = 113 \text{ H.J}$$

Les exploitants ont une capacité de travail maximale équivalente à 113 H. J. Ainsi, la surface maximale pouvant être exploitée avec cette capacité de travail est :

$$\frac{113 * 320}{89.5} = 404 \text{ hectares soit } \frac{404}{3} = 135 \text{ hectares pour un actif}$$

Annexes



Le coefficient de la droite correspond à la valeur ajoutée brute (VAB) par ha : **1 112 €/ha**. L'ordonnée à l'origine correspond à l'amortissement économique par actif : **- 96 342 €/actif**.

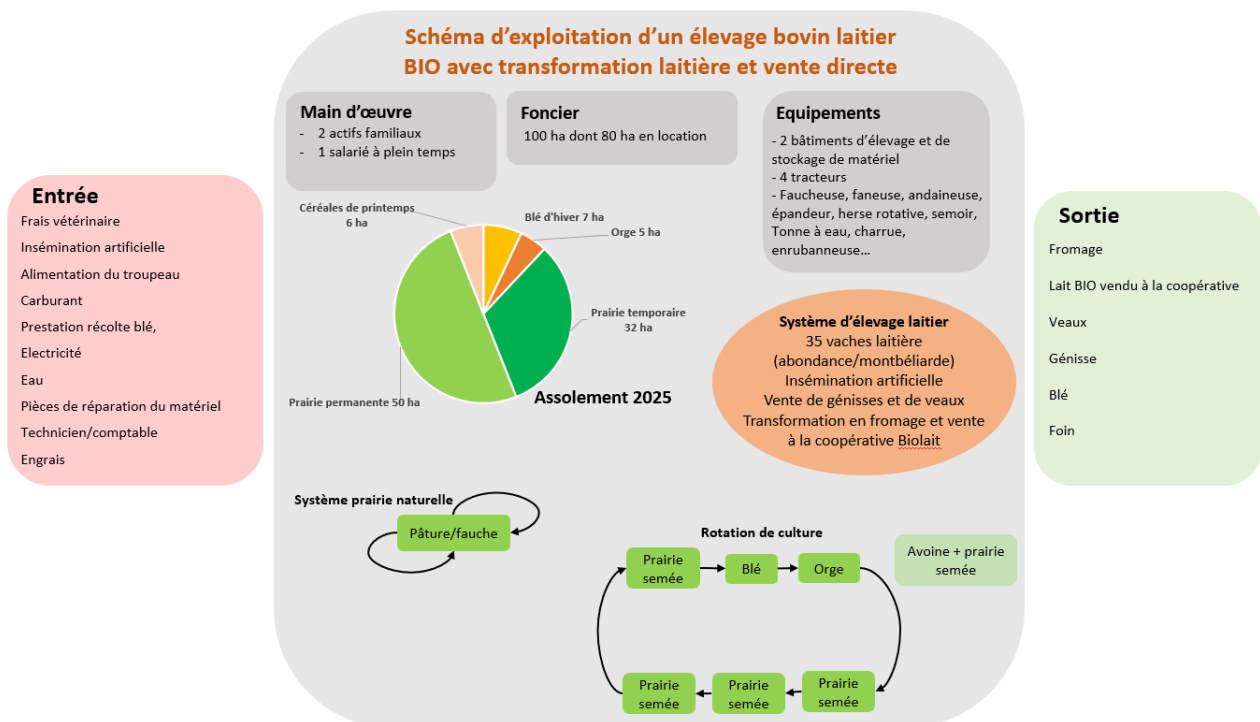
La VAB par jour de travail s'élève à **404 €/jour de travail**.

Le coefficient de la droite correspond à la VAB, plus les subventions PAC et moins les fermages, par hectare : **1453€/ha**. L'ordonnée à l'origine correspond à l'amortissement économique, plus les salaires et plus les intérêts par actif familial : **-119 675 €/actif familial**.

Annexe 20 : Caractéristiques technico-économiques de l'exploitation type 2

TYPE 2 : ELEVAGE BOVIN LAITIER BIO AVEC TRANSFORMATION LAITIÈRE ET VENTE DIRECTE

Cette exploitation en Agriculture Biologique (BIO) comporte 100 ha de SAU avec 2 actifs en GAEC et un salarié à plein temps. Un troupeau de 35 vaches laitières de races Montbéliarde et Abondance est traité deux fois par jour. 50 hectares de prairies permanentes dont 15 de fauchées et 32 hectares de prairies temporaires permettent d'alimenter le troupeau en fourrage. Ces dernières sont semées principalement avec de la luzerne, du dactyle et du sainfoin et sont en rotation avec des céréales d'hiver comme du blé, destiné à la vente et de l'orge, destiné à l'alimentation animale. La luzerne est parfois semée en pure, fauchée, et distribuée au troupeau bovin afin d'apporter une source d'azote importante. De cette manière, l'exploitation peut s'affranchir de l'achat de concentré azoté très cher, notamment en BIO. L'exploitation possède tout le matériel pour le fanage (faucheuse, andaineuse, faneuse, presse, enrubanneuse) et pour le travail du sol et le semis (charrue, semoir, herse rotative, épandeur, herse étrille).

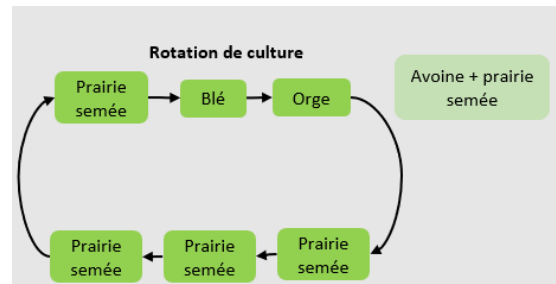


Système de culture

En tête de rotation, on retrouve le blé, qui est cultivé après 4 ans de prairie temporaire composée de légumineuse. Au bout des quatre ans, la prairie est retournée grâce à un labour et permet d'enrichir le sol en matière organique. Cette première année de céréale bénéficie alors d'un sol riche,

Annexes

notamment en azote puisque celui-ci a été fixé par les légumineuses de la prairie temporaire. Un passage de herse rotative permet d'affiner le sol avant de semer au semoir. La moisson effectuée par un prestataire est effectuée en juillet. Le grain et la paille sont récupérés et sont soit vendus soit stockés pour l'alimentation du troupeau ou le paillage des logettes des animaux.



Zoom sur la rotation de culture de l'exploitation type 2

Dans l'objectif d'implanter une prairie au printemps suivant, deux itinéraires techniques peuvent être utilisés. Tout d'abord, à la suite de la moisson en juillet, un déchaumage peut être effectué en août et les repousses servent de couvert pendant l'hiver. La deuxième solution consiste à labourer la parcelle en août et de laisser le sol nu pendant l'hiver. Le gel va casser les mottes de terres argileuses et affiner la texture du sol afin de faciliter l'implantation de la prairie au printemps. Puis, en mars, un



Photo d'une prairie semée sous couvert d'une céréale d'automne ; les chaumes après la moisson sont visibles

passage de déchaumeur, de herse rotative et de semoir permet l'implantation de la prairie sous couvert d'avoine. Dans l'objectif de favoriser la germination des graines de la prairie temporaire, il est intéressant d'effectuer un passage de rouleau. Ces graines sont fines et le rouleau permet de les mettre en contact avec la terre. L'avoine est semée en même temps afin de protéger la prairie temporaire, le temps qu'elle s'implante. De plus, sachant qu'aucune récolte de fourrage issue de la prairie temporaire n'est possible la première année, le semis d'une céréales de printemps permet de récolter un fourrage ou des grains. Dans le cas de cette exploitation, l'avoine est enrubannée au stade laiteux en juin/juillet, c'est-à-dire lorsque le grain atteint sa taille définitive. A ce stade, il est possible de récolter une grande quantité de fourrage avec une valeur alimentaire intermédiaire. Ce fourrage est destiné à des lots aux faibles besoins comme des génisses ou des vaches tarées.

En Agriculture Biologique, l'exploitation ne peut pas utiliser de produits phytosanitaires. Il en découle une gestion des adventices par différentes stratégies. Tout d'abord, un passage de herse étrille à l'automne si le climat le permet ou au printemps contribue à la gestion des adventices. « La herse étrille est utilisée pour travailler en plein sur cultures ou sol nu. Elle fonctionne par arrachement mutilation et recouvrement des plantules d'adventices du fait du frottement et de la vibration des dents sur le sol. Elle travaille sur les 2 à 3 premiers centimètres du sol et nécessite donc une surface plane sans grosses mottes pour travailler correctement. »(DRAAF Auvergne-Rhône-Alpes, s. d.) Une autre stratégie consiste à déchaumer plusieurs fois une parcelle entre la moisson de

Annexes

la première céréale et le semis de la seconde. Le premier déchaumage permet la germination des adventices (« faux-semis »). Celles-ci sont ensuite détruites entre le stade cotylédon et troisième feuille.

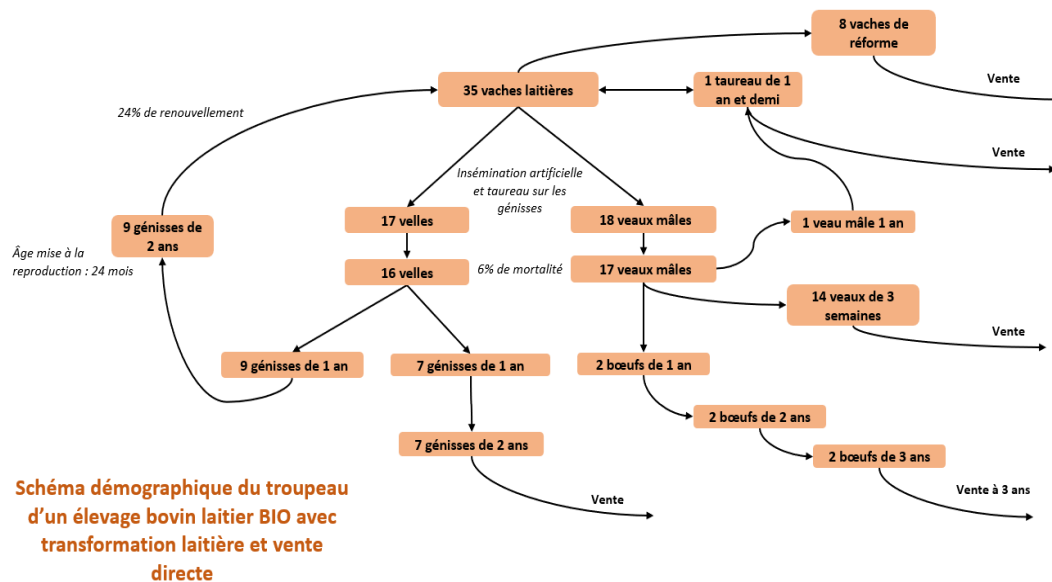
Les prairies naturelles sont déprimées au printemps, c'est-à-dire pâturées au mois d'avril. Cette technique a pour conséquence de retarder la récolte et d'améliorer la qualité de l'herbe coupée. Celle-ci est fauchée en juin en sec.

Sur les premières coupes, la première coupe est enrubannée en mai. L'enrubannage est choisi pour la première coupe grâce à sa flexibilité de réalisation : il peut être réalisé même en cas de conditions climatiques peu favorables. En effet, l'herbe peut être enrubannée avec un taux d'humidité élevé (mais inférieur à 45 % afin d'éviter la prolifération de moisissures). L'enrubannage permet également de mieux conserver l'herbe (l'herbe humide perd moins de feuilles) et donne une bonne qualité nutritionnelle et une bonne appétence. Le stockage à l'extérieur est également un avantage pour cette méthode. Cependant, il existe des risques de dégradation du fourrage par fermentation et chaque année, quelques bottes sont à jeter. Il est important de noter qu'en raison du prix élevé du film plastique, l'enrubannage reste une méthode de stockage de fourrage très onéreuse.

L'ensilage n'est pas réalisé puisque la mobilisation d'un prestataire et de plusieurs personnes n'est pas nécessaire ni même possible (charge de travail élevée liée à la transformation laitière). En effet, les chantiers ne sont pas de très grande taille (surface totale peu élevée, parcelles plus petites). La deuxième et la troisième coupe sont fauchées (plus rare pour la troisième coupe) en sec ou pâturées. Puis, un épandage de fumier composté est réalisé en novembre après le passage des vaches. Grâce au compostage, le fumier possède une meilleure structuration, l'épandage est plus homogène et celui-ci est assimilé plus rapidement par le sol. De ce fait, le fumier aura le temps de s'incorporer au sol tout l'hiver et aucune trace ne sera visible dans la première coupe du printemps suivant.

Systeme d'élevage

Les 35 vaches sont traitées en tandem deux fois par jour. La production laitière annuelle moyenne est de 175 000 L de lait soit environ 5 000 L par vache par an. En plus de la race Montbéliarde, adaptée aux milieux de montagnes et grande productrice laitière, la race Abondance a été choisie dans cette exploitation en raison de la qualité de son lait. En effet, elle possède un taux protéique élevé, très adapté pour la production fromagère. L'Abondance est également très adaptée pour le pâturage d'altitude.



L'insémination artificielle est utilisée en partie pour le renouvellement du troupeau où neuf génisses rejoignent le troupeau reproducteur à 2 ans, lorsqu'elles sont mises à la reproduction pour la première fois. En parallèle, les vaches laitières sont tarées environ deux mois avant la mise-bas dans l'objectif qu'elles gardent leur énergie pour la fin de la gestation. Les génisses qui ne sont pas destinées au renouvellement du troupeau sont élevées jusqu'à 2 ans et sont vendues au maquignon. Les génisses sont séparées dès la naissance. Le colostrum est donné la première semaine puis le lait issu de la production des laitières est donné jusqu'au sevrage à 5 mois. Parmi les mâles, 14 sont vendus à trois semaines au maquignon. Ils sont nourris au colostrum la première semaine puis au lait de l'exploitation. 2 veaux sont élevés jusqu'à trois ans et envoyés à l'abattoir. Grâce à la prestation de découpe, l'exploitation a la possibilité de vendre ces animaux sous forme de colis. Les huit vaches de réformes sont valorisées de la même manière. Un mâle est élevé dans l'exploitation afin d'assurer également le renouvellement du troupeau. A l'âge d'un an et demi, celui-ci montera les génisses de deux ans. Le taureau est conduit dans le même lot que les génisses l'automne et l'hiver et passe le printemps et l'été avec les vaches laitières. Il est également possible que le taureau monte quelques vaches. Celui-ci est vendu sur pied à une autre exploitation agricole située en Isère ou envoyé à l'abattoir pour des raisons de consanguinité.

Concernant la gestion du pâturage, les animaux sont dehors d'avril à novembre. Les vaches laitières sont conduites en libre sur les prairies permanentes et au fil sur les prairies temporaires. C'est-à-dire que l'exploitant doit avancer le fil deux à trois fois par jour afin de mettre à disposition des vaches une nouvelle partie de la parcelle. Cette méthode est chronophage mais permet de valoriser la ressource en herbe puisque les vaches consomment toute l'herbe avant l'agrandissement du parc. Ce type de pâturage et la contrainte de les rentrer tous les jours influencent les parcelles pâturées qui doivent ainsi être proches de l'exploitation. Les lots de génisses et le lot de bœufs sont conduits en pâturage libre sur des prairies permanentes plus éloignées de l'exploitation. Les animaux restent entre

Annexes

une semaine et deux semaines, selon la taille de la parcelle et changent de parc quand la disponibilité en fourrage est réduite.

















	Mode de conduite		Ration	
	Printemps/été/automne	Hiver	Printemps/été/automne	Hiver
Vache laitière (VL)	 Au pâturage	 En bâtiment	 Herbe au pâturage 2 kg d'orge  Foin de prairie naturelle 400 g de minéraux	 2 kg d'orge Regain de luzerne Foin de prairie naturelle 400 g de minéraux
Génisse	 Au pâturage	 En bâtiment	 Herbe au pâturage Sel	 Enrubannage/foin 500g d'orge Quelques grammes de minéraux
Bœuf	 Au pâturage	 En bâtiment	 Herbe au pâturage Sel	 Enrubannage/foin 500g - 1 kg d'orge Quelques grammes de minéraux
Veau (0 - 5/6 mois)	 En bâtiment		 colostrum la 1ère semaine (sevrage à 5 mois) Lait de l'exploitation Quelques grammes d'orge Foin à volonté 	

Tableau récapitulant l'alimentation des lots de l'exploitation type 2

L'exploitation est autonome en fourrage. L'hiver, les animaux consomment les fourrages stockés pendant le printemps et l'été. Il n'est pas recommandé de donner de l'enrubannage aux vaches laitières, car la fermentation du fourrage pendant le stockage peut affecter la qualité du lait et altérer sa transformation. Au contraire, on favorise le regain de luzerne, riche en azote. Les animaux sont complétés avec de l'orge, produit sur l'exploitation. Des minéraux achetés s'ajoutent à la ration afin d'assurer l'équilibre physiologique des animaux et limiter les carences.

Transformation et commercialisation

Environ 70% du lait est transformé en crème dessert, en yaourt, en fromage à pâte cuite et fromage lactique soit 125 000 L de lait. Le chiffre d'affaires lié à la transformation est de 160 000 €. La transformation permet de valoriser le lait à $\frac{160\,000}{125\,000} = 1.28 \text{ €/L}$. Pour comparer, les 30% restants sont vendus à la coopérative Biolait à 0.42 €/L.

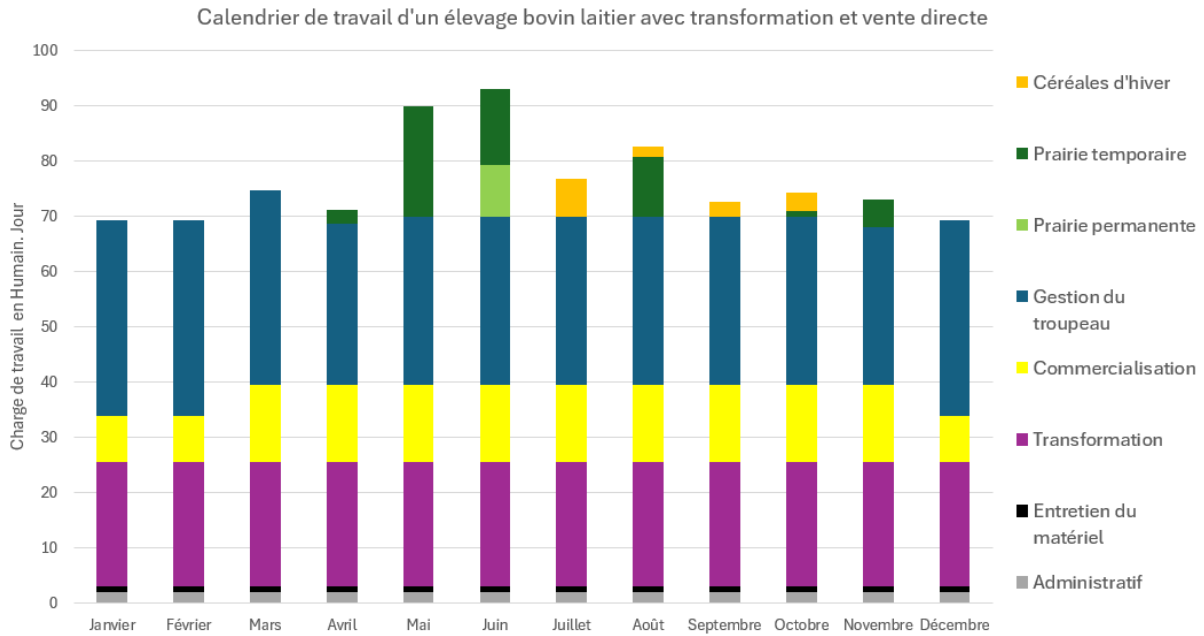
La totalité de la production de fromage et de yaourt est vendue en vente directe ou par le biais d'un magasin de producteur. trois marchés hebdomadaires toute l'année, vente directe sur l'exploitation, livraison au magasin de producteur de Mens ou Monestier -de-Clermont et vente par le biais du GIE du Trièves (regroupement de producteur BIO).

Organisation du travail

La gestion du troupeau implique une astreinte tous les jours pour alimenter, soigner et traire les vaches. La pâturage au fil oblige un actif à venir déplacer le fil deux ou trois fois dans la journée. De plus, la gestion des autres lots au pâturage ou leur alimentation l'hiver constitue également une charge de travail supplémentaire. La transformation du lait en fromage ou en yaourt nécessite un actif pendant six heures tous les jours. La commercialisation des produits est également chronophage (livraison toutes les semaines, vente directe, permanence au magasin de producteurs). Puis du

Annexes

printemps à l'automne, les chantiers liés au système de cultures s'enchaînent. L'enrubannage de la première coupe de prairie temporaire en mai constitue le premier chantier. Puis s'enchaînent la fauche des prairies permanentes début juin, la seconde coupe des prairies temporaires fin juin, La moisson de l'avoine au stade laiteux et de l'orge début juillet, la moisson du blé mi-juillet, la troisième coupe des prairies temporaires en août et en septembre, la préparation du sol des céréales d'hiver en septembre, le semis des céréales en octobre et l'épandage de fumier sur les prairies temporaires.



Résultats économiques de l'exploitation type 2

Afin de modéliser la valeur ajoutée nette par actif et le revenu agricole par actif familial, il est important de déduire la SAU maximale qu'un actif peut exploiter. Pour cela, on prend en compte le pic de travail, c'est-à-dire le mois de juin avec 93 H. J. Ce mois comporte la plus grande charge de travail et représente le facteur limitant l'agrandissement. On estime que les deux exploitants familiaux peuvent travailler 70 heures par semaine et que le salarié reste à 35h/semaine (*on estime qu'un mois contient 4.3 semaines*) durant ce mois :

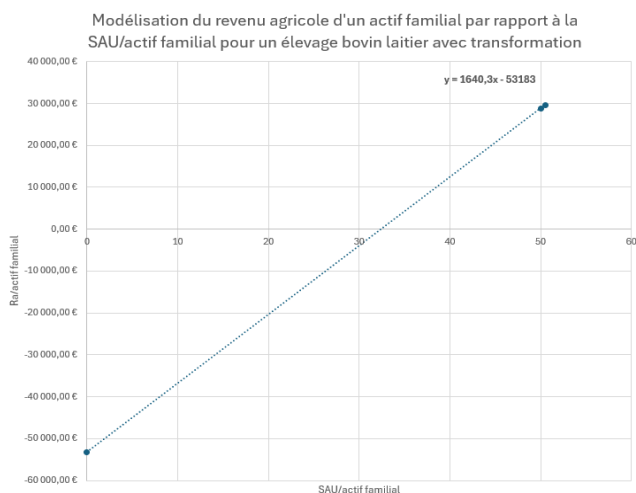
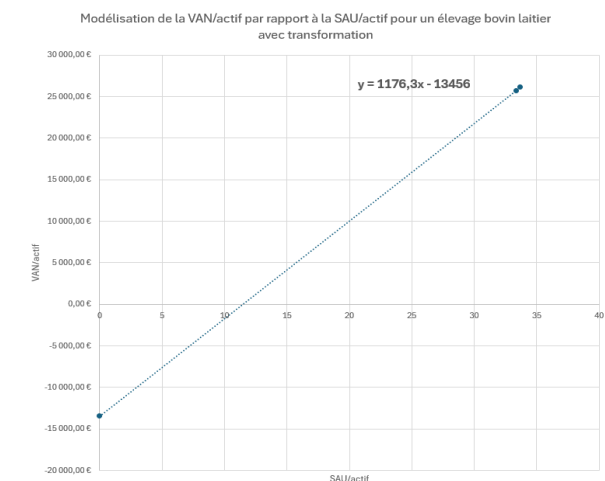
$$\frac{(70 \times 2 + 35 \times 1) \times 4.3}{8} = 94.1 \text{ H. J}$$

Les exploitants ont une capacité de travail maximale équivalente à 94.1 H. J. Ainsi, la surface maximale pouvant être exploitée avec cette capacité de travail est :

$$\frac{94.1 * 100}{93} = 101.2 \text{ hectares soit } \frac{101.2}{3} = 33.7 \text{ hectares pour un actif}$$

$$\text{Et } \frac{101.2}{2} = 50.8 \text{ hectares pour un actif familial}$$

Annexes



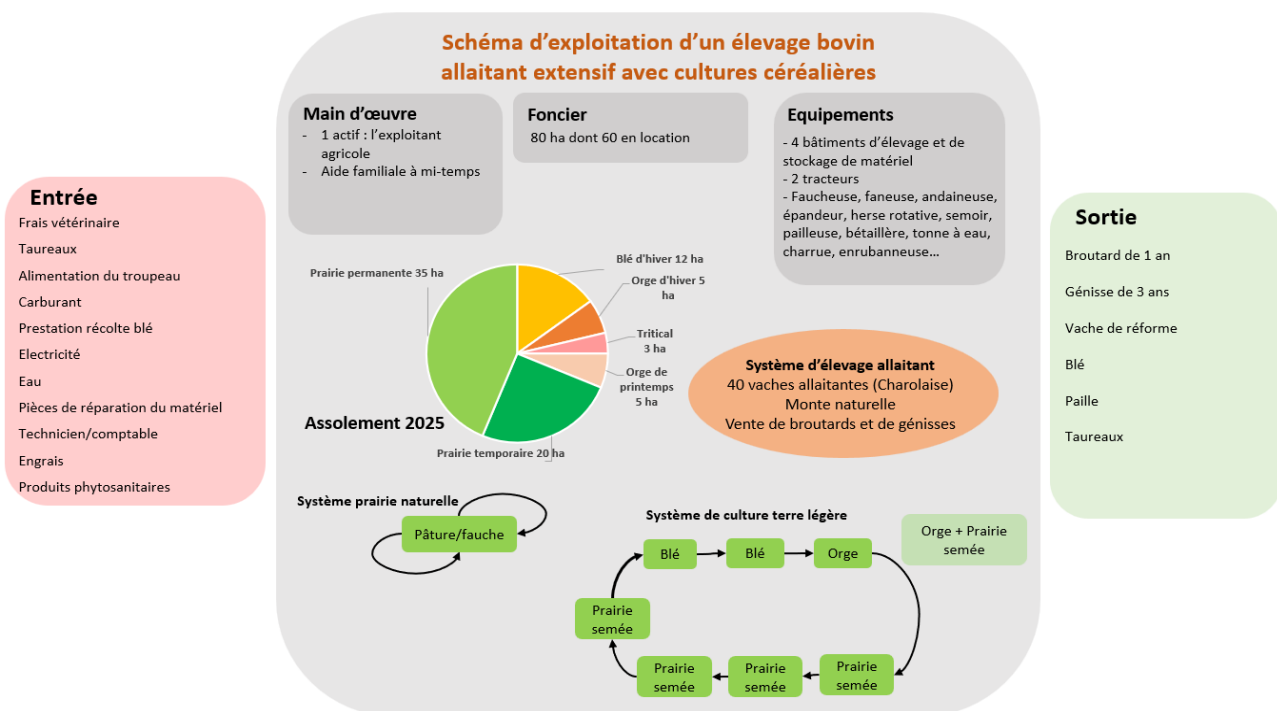
Le coefficient de la droite correspond à la valeur ajoutée brute (VAB) par ha : **1 176 €/ha**. L'ordonnée à l'origine correspond à l'amortissement économique par actif : **-13 456 €/actif**.

La VAB par jour de travail s'élève à **128 €/jour de travail**.

Le coefficient de la droite correspond à la VAB, plus les subventions PAC et moins les fermages, par hectare : **1 640 €/ha**. L'ordonnée à l'origine correspond à l'amortissement économique, plus les salaires et plus les intérêts par actif familial : **- 53 183 €/actif familial**.

TYPE 3 : ELEVAGE BOVIN ALLAITANT EXTENSIF AVEC CULTURES CEREALIERES

L'exploitation en conventionnel qui s'étend sur 80 ha provient d'une trajectoire longue et d'une réorientation d'un élevage bovin laitier. Un système de culture avec des céréales et des prairies semées ainsi qu'un système d'élevage avec 35 vaches allaitantes sont présents au sein de l'exploitation. Celle-ci est plutôt bien équipée et possède tout le matériel pour le travail du sol, la fenaison, le semis et l'entretien du troupeau bovin. Un actif avec une aide familiale réussissent à faire fonctionner ce système.



Système de culture

On retrouve la rotation qui domine le paysage agricole du Trièves, soit 3 années de céréales d'hiver, suivies de cinq années de prairies temporaires ou prairies semées. Le blé est destiné à la vente alors que l'orge est conservé pour alimenter le troupeau. L'exploitant utilise des produits phytosanitaires sur les céréales pour réguler la pression des adventices et la pression fongique. Des passages d'engrais au printemps permettent de fertiliser la céréale. Pour l'implantation de celle-ci, on distingue l'itinéraire technique suivant :

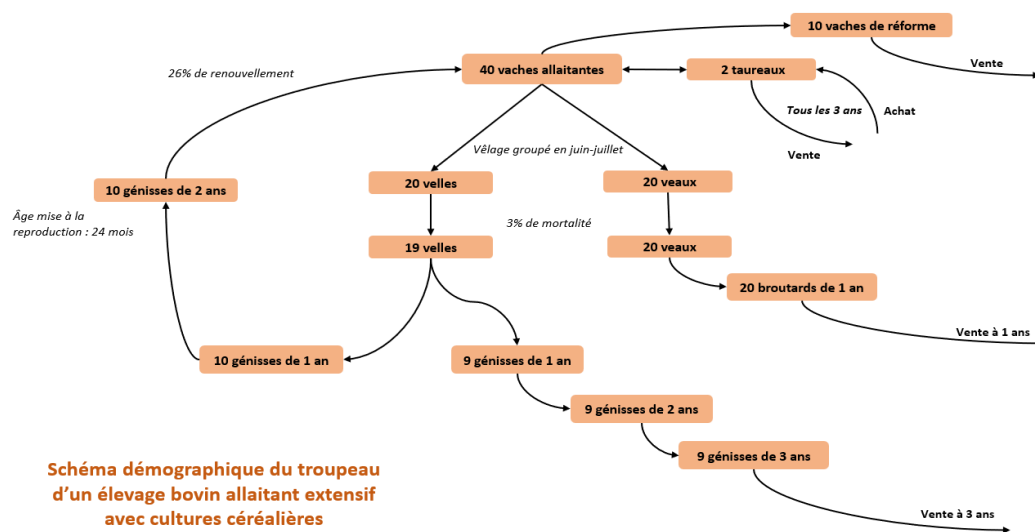
- Déchaumeur après la moisson
- 30 t/ha de fumier sur les 2^{ème} et 3^{ème} pailles
- Labour
- Semis en combiné avec une herse rotative

Annexes



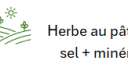



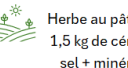



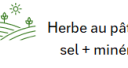



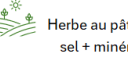
Concernant les prairies, 3 ou 4 coupes sont possibles. La première et la dernière sont enrubannées en mai et en octobre en raison des conditions climatiques défavorables à un stockage en sec. Et les deux restantes en juillet et en août/septembre sont fauchées et conservées sous forme de foin. L'implantation des prairies au printemps s'effectue sous couvert d'une céréale d'hiver qui est alors moissonnée en septembre. On peut retrouver l'itinéraire technique dans une partie précédente de ce rapport.

Concernant les prairies naturelles, celles-ci sont déprimées au printemps, enrubannées en mai ou fauchées en sec en juin. Enfin, un pâturage d'automne est effectué à partir de septembre/octobre.

Système d'élevage



Le troupeau de race Charolaise est composé de 40 vaches. Les 10 génisses de 24 mois ainsi que 10 vaches sont inséminées artificiellement et parmi elles, 6 d'entre-elles sont inséminées en sexée pour le renouvellement du troupeau. Le reste du troupeau est monté naturellement par deux taureaux qui sont renouvelés tous les trois ans. La reproduction est groupée pendant l'hiver pour assurer des vêlages groupés en automne, d'octobre à décembre. On compte 50 à 60 jours pour le temps de reprise

	Mode de conduite		Ration	
	Printemps/été/automne	Hiver	Printemps/été/automne	Hiver
Vache	 Au pâturage	 En bâtiment	 Herbe au pâturage sel + minéraux	Foin à volonté Regain de luzerne Enrubannage 500g d'orge Minéraux 
Génisse	 Au pâturage	 En bâtiment	 Herbe au pâturage 1,5 kg de céréales sel + minéraux	Foin à volonté Regain de luzerne Enrubannage 500g d'orge Minéraux 
Veau (0-6 mois)	 Au pâturage	 En bâtiment	 Herbe au pâturage sel + minéraux	Lait de la mère  Enrubannage Foin à volonté Minéraux
Veau (6-12 mois)	 Au pâturage	 En bâtiment	 Herbe au pâturage sel + minéraux	Enrubannage Foin à volonté regain de luzerne 0g - 1,5 kg d'orge Minéraux

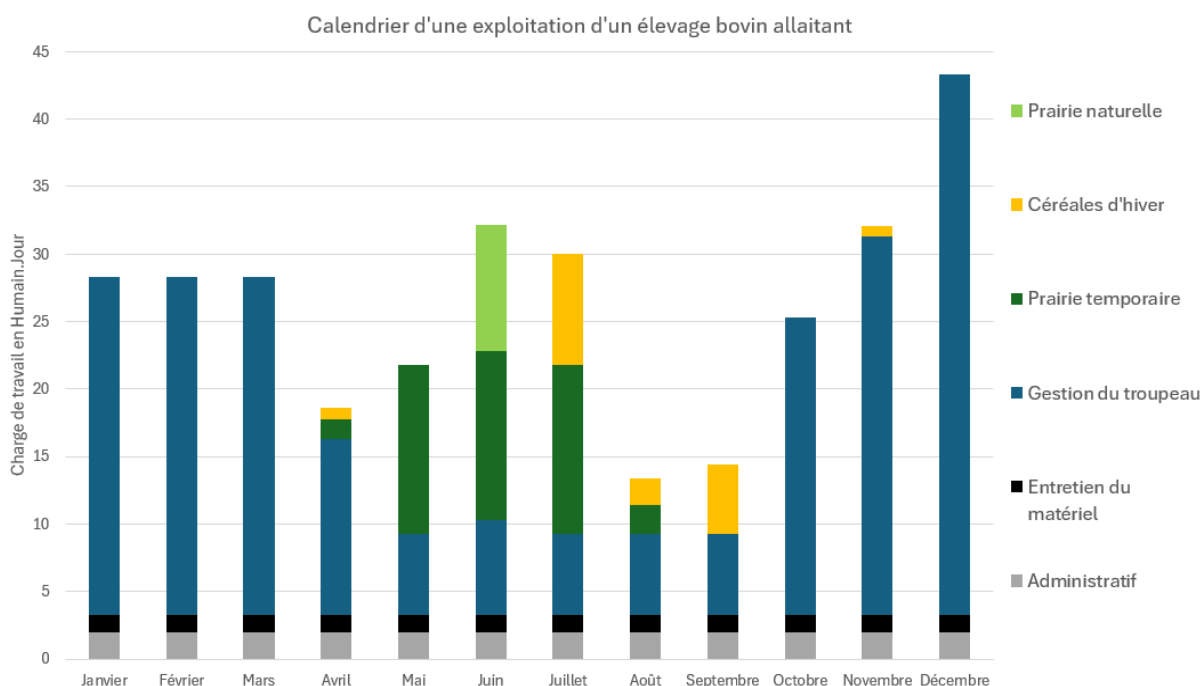
Calendrier d'alimentation pour le troupeau bovin allaitant

Annexes

après vêlage. Les veaux sont sevrés entre 8 et 10 mois. Parmi les génisses, dix sont élevées pour le renouvellement du troupeau et les neuf autres sont élevées jusqu'à trois ans où elles sont vendues. Les mâles sont vendus en tant que broutard à 1 an. La commercialisation s'effectue par un maquignon qui les achète sur pied.

Les animaux sont conduits en pâturage tournant d'avril à mi-novembre. Ils ont accès à du sel et des minéraux lorsqu'ils sont dehors pour limiter les carences. Chaque lot d'animaux est conduit en pâturage et reçoit une ration alimentaire assez similaire.

Organisation du travail



La plupart du travail est consacré à l'alimentation, au soin et à la gestion du troupeau notamment en hiver lorsque les animaux sont à l'intérieur. La charge de travail est très élevée d'octobre à décembre en raison des vêlages groupés. L'intérêt de ne pas étaler les naissances et de les concentrer en hiver permet d'effectuer les travaux liés au systèmes de culture lors de la saison végétative, soit au printemps, en hiver et au début d'automne. L'exploitant qui possède plus de temps en hiver peut alors le consacrer aux vêlages. Concernant le système de culture, les fauches des prairies naturelles et temporaires, le semis de printemps et d'automne et la récolte des céréales constituent les travaux principaux qui rythment le quotidien de l'agriculteur. Grâce au maquignon, aucun temps de commercialisation n'est observé sur cette exploitation.

Résultats économiques de l'exploitation type 3

Afin de modéliser la valeur ajoutée nette par actif et le revenu agricole par actif familial, il est important de déduire la SAU maximale qu'un actif peut exploiter. Pour cela, on prend en compte le pic de travail, c'est-à-dire le mois de décembre avec 43.3 H. J. Ce mois comporte la plus grande

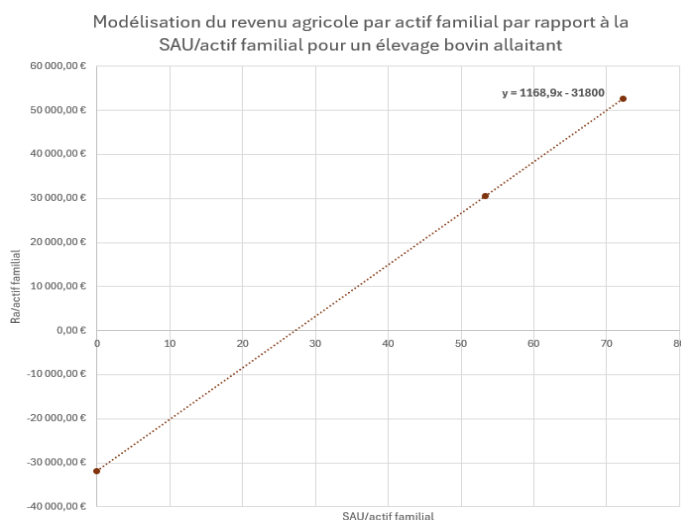
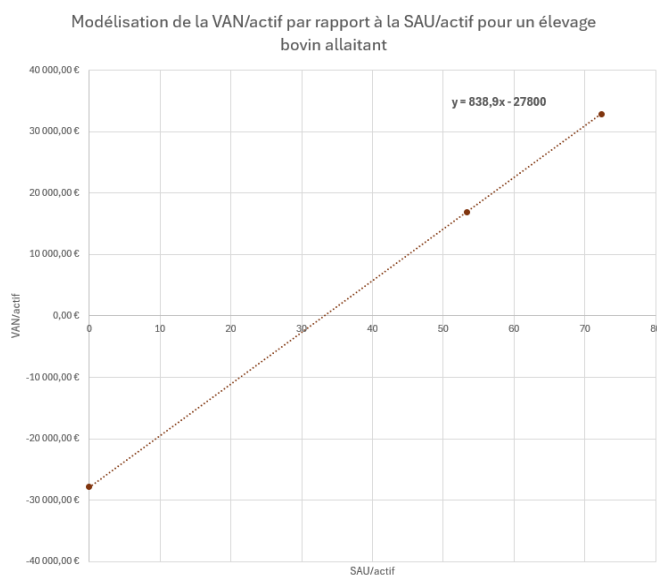
Annexes

charge de travail et représente le facteur limitant l'agrandissement. On estime que l'exploitant familial peut travailler 70 heures par semaine et que l'aide familiale peut travailler 40h/semaine (*on estime qu'un mois contient 4.3 semaines*) durant ce mois :

$$\frac{(70 \times 1 + 40 \times 1) \times 4.3}{8} = 59.1 \text{ H.J}$$

Les exploitants ont une capacité de travail maximale équivalente à 59.1 H. J. Ainsi, la surface maximale pouvant être exploitée avec cette capacité de travail est :

$$\frac{59.1 \times 80}{43.3} = 109.1 \text{ hectares soit } \frac{109.1}{1.5} = 72.7 \text{ hectares pour un actif familial}$$



Le coefficient de la droite correspond à la valeur ajoutée brute (VAB) par ha : **839.9 €/ha**. L'ordonnée à l'origine correspond à l'amortissement économique par actif : **-27 800 €/actif**.

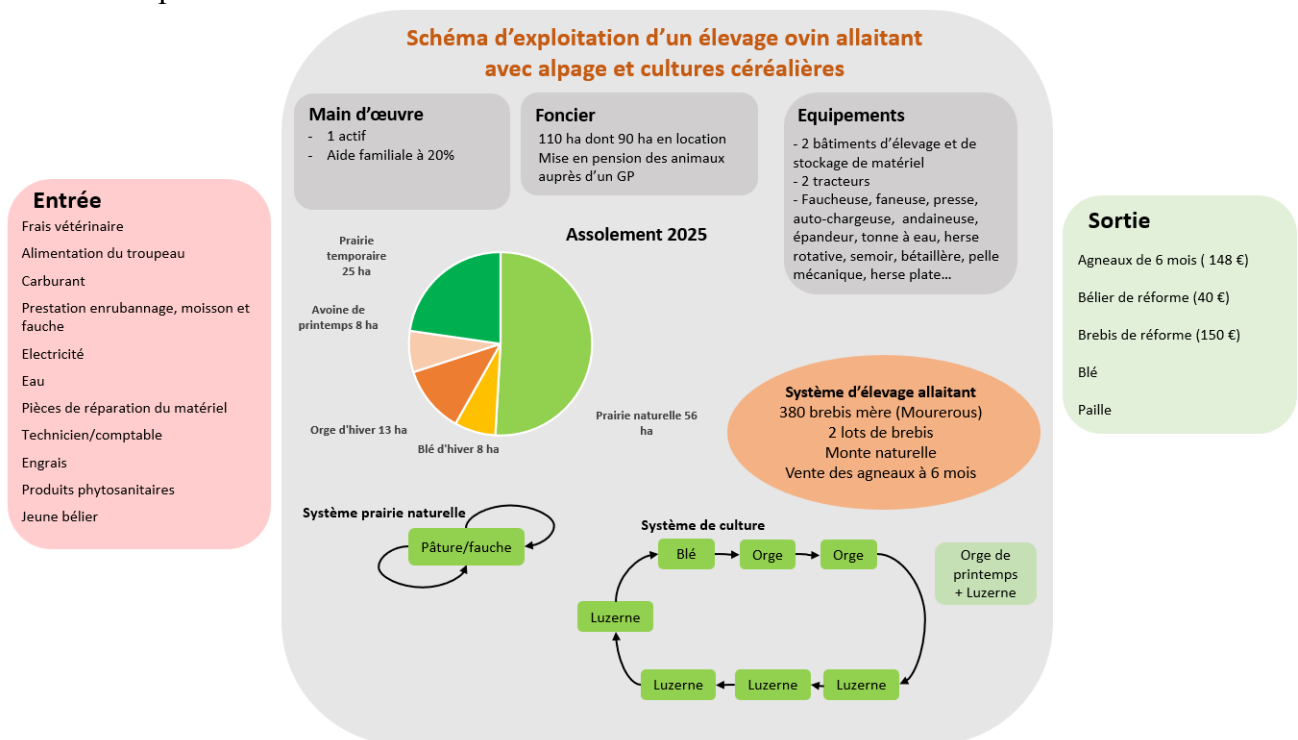
La VAB par jour de travail s'élève à **212 €/jour de travail**.

Le coefficient de la droite correspond à la VAB, plus les subventions PAC et moins les fermages, par hectare : **1 189 €/ha**. L'ordonnée à l'origine correspond à l'amortissement économique, plus les salaires et plus les intérêts par actif familial : **- 31 800 €/actif familial**.

Annexe 22 : Caractéristiques technico-économiques de l'exploitation type 4

TYPE 4 : ELEVAGE OVIN ALLAITANT AVEC ALPAGES ET CULTURES CEREALIERES

Cette exploitation s'étend sur 110 hectares auxquels s'ajoutent des alpages appartenant à un groupement pastoral (GP). Ce type d'exploitation est issu d'une longue trajectoire et d'une reprise familiale. L'exploitation possède tout le parc matériel nécessaire pour effectuer les travaux sur les cultures et effectuer les fenaisons. L'exploitant travaille seul avec une aide familiale (0.25 ETP). Des rotations de cultures avec des céréales et des prairies temporaires sont présentes sur une partie de la SAU de l'exploitation.

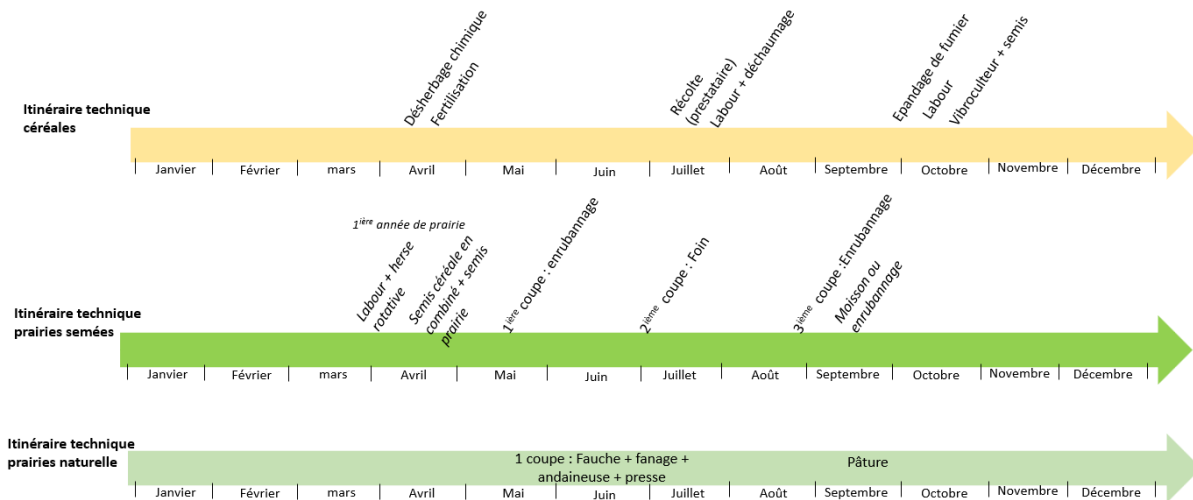


Systèmes de culture

On trouve sur l'exploitation une rotation type composée de trois années de pailles d'hiver suivi de cinq années de prairie temporaire composée principalement de luzerne. L'exploitation cultive en tête de rotation, du blé qui est destiné à la vente, et de l'orge en 2^{ème} et 3^{ème} paille, destiné à l'alimentation du troupeau. Pour les pailles d'hiver, un labour et un déchaumage sont effectués après la moisson. Puis quand arrive l'automne, on épand du fumier composté avant un labour afin de l'enfouir pour limiter les pertes d'azote. Un passage de vibroculteur et de semoir permettent d'implanter la céréale début octobre. Un passage de désherbant et d'engrais est effectué en avril avant la moisson réalisée par un prestataire en juillet.

Annexes

Concernant les prairies temporaires, leur implantation s'effectue au mois de mars sous couvert d'une céréale de printemps. Celle-ci est moissonnée s'il s'agit d'un orge et enrubannée s'il s'agit d'une avoine. Les années suivantes, la première coupe est toujours enrubannée, la seconde est fauchée en sec et la dernière est soit pâturée, soit enrubannée. Les prairies naturelles sont fauchées en sec en juin et les repousses sont pâturées à l'automne.



Système d'élevage

Le troupeau est constitué de 380 mères de race Préalpes et Mourerous. Le taux moyen de prolificité s'élève à 1.1 agneau par brebis, c'est-à-dire que les 380 brebis donnent naissance à 418 agneaux. Malheureusement, le taux de mortalité est assez élevé pour les brebis. Celles-ci sont sensibles aux maladies au-delà des attaques de loup. On dénombre environ 80 décès d'agneaux à l'agnelage. Environ 70 agnelles sont gardées chaque année pour le renouvellement du troupeau. Elles sont mises à la reproduction à l'âge de 12 mois environ. Pour la reproduction, on utilise l'effet mâle. C'est-à-dire que les neufs béliers sont séparés toute l'année des brebis et la mise en contact des deux

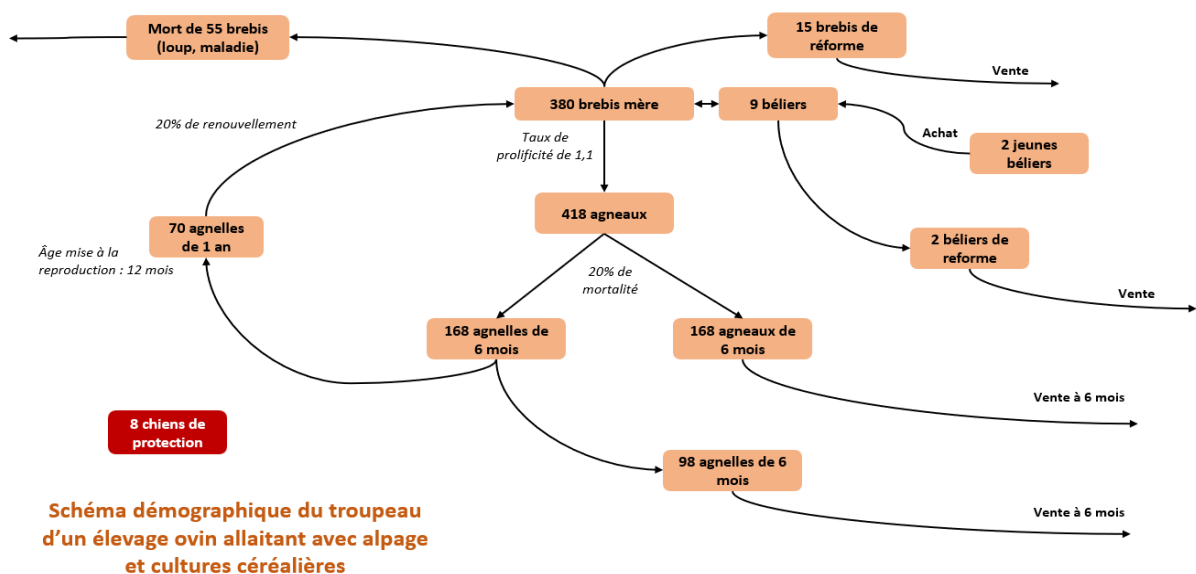


Schéma démographique du troupeau d'un élevage ovin allaitant avec alpage et cultures céréalières

Annexes

moutons déclenche les chaleurs chez la brebis. Cette synchronisation permet de regrouper les mises-bas. Pour limiter la consanguinité, deux béliers sont achetés chaque année pour remplacer deux vieux béliers. Les brebis sont conduites en deux lots : il y a deux périodes de mises-bas par an.

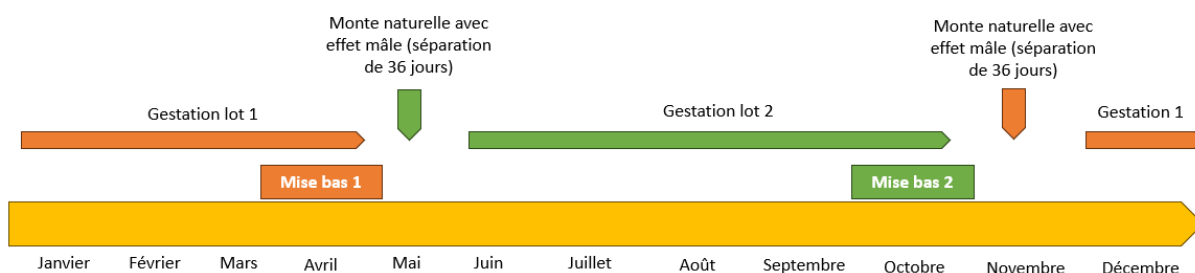
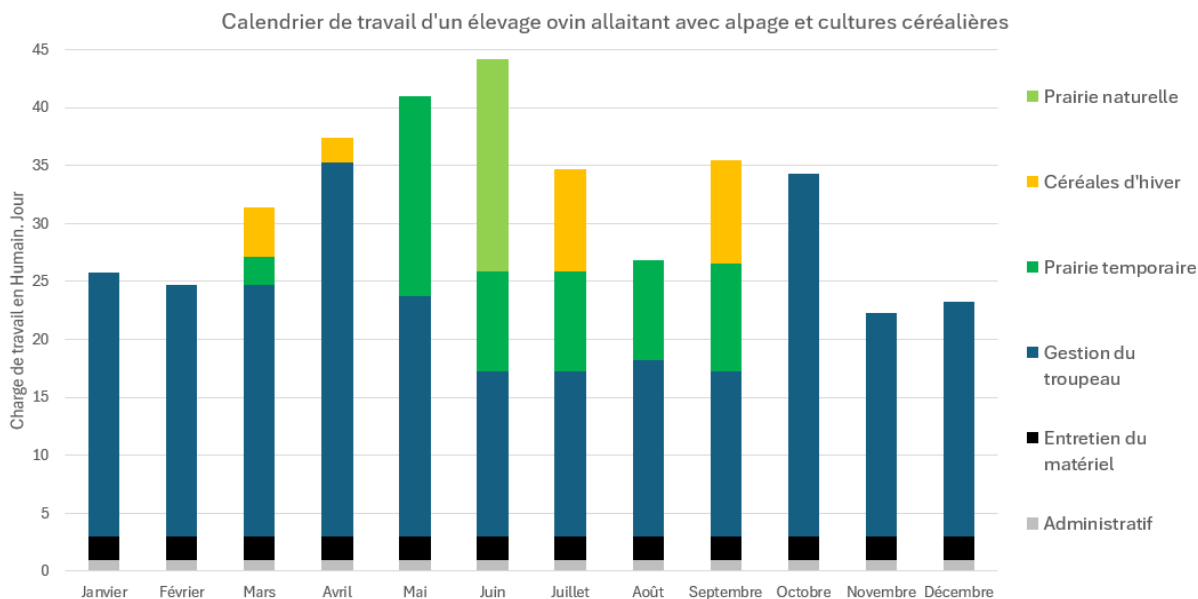


Schéma des mises-bas du troupeau ovin allaitant

Un premier lot de brebis est mis à la reproduction à l'automne pour mettre bas au printemps alors que le deuxième est mis à la reproduction fin du printemps pour une mise bas début de l'automne. A noter que la gestation chez les ovins est de cinq mois. Ainsi, les agnelles de renouvellement issues de la mise bas 1 intégreront le lot 2 pour une mise à la reproduction un an plus tard. Cette séparation en deux permet l'étalement des ventes issues du troupeau ovin. En effet, l'exploitation commercialise principalement des agneaux de 6 mois à la coopérative agneaux soleil (sous le label « l'agneau de l'Adret »). Ils restent 70 jours sous la mère et sont ensuite engraisés en bâtiment jusqu'à la vente. Ils ont accès à du foin à volonté et à de l'aliment issu d'un travail à façon (TAF). Oxyane, la coopérative céréalière, reçoit l'orge de l'exploitation, le broie et ajoute de l'avoine, du triticale et du tourteau avant de le revendre à l'exploitant. Un agneau reçoit un peu moins de 30 kg d'aliment lors de son engraissement.

Les brebis et les agnelles sont mises dehors à partir de début avril et rentreront en bâtiment fin décembre. De ce fait, on minimise au maximum le temps passé en bâtiment. Au printemps, le troupeau pâture dans les parcs en pâturage tournant. Une partie du troupeau monte en alpage du 10 juin au 10 octobre. Les brebis sont donc mises en pension dans un GP appartenant à trois éleveurs ovins. Seuls les agnelles, les agneaux et les béliers restent près du bâtiment. Au retour des alpages, le troupeau pâture alors sur les prairies de fauche, les parcours et sur quelques prairies temporaires qui ne sont pas enrubannées. Le choix des parcelles de pâturage dépend principalement de leur localisation afin de faciliter le déplacement du troupeau. L'hiver en bâtiment, de l'enrubannage et un peu de luzerne sont distribués matin et soir en plus du foin à volonté. Généralement, un flushing est effectué sur les brebis en fin de gestation. Elles ont accès à 400g d'orge tous les jours pendant un peu moins d'un mois ainsi qu'à une petite quantité d'aliment « fin de gestation » qui apporte notamment des oligo-éléments pour garantir la vitalité de l'agneau. 300g de grain sont également distribués aux béliers avant la monte naturelle afin d'améliorer leur état, et donc leur fertilité. Des blocs de sel sont mis à disposition des brebis afin d'assurer un apport en minéraux.

Organisation du travail



La plupart du temps de travail est dédié à la gestion du troupeau. En hiver, l'alimentation du troupeau et le soin aux animaux représentent la quasi-totalité du temps de travail. Cette charge diminue à partir de mai lorsque les animaux sortent dehors et se restreint à la gestion du pâturage. Puis de juin à septembre, les animaux partent en alpage et réduisent ainsi la charge de travail en été. Seules les brebis qui ont mis bas en avril en bergerie montent en alpage en juillet, date correspondant au sevrage de l'agneau qui lui reste en bergerie. Pendant l'été l'exploitant doit simplement gérer le pâturage des agnelles, restées sur place et l'engraissement des agneaux en bergerie. Les mois d'avril et d'octobre sont dédiés à la mise-bas. Cette tâche très chronophage consiste à veiller au bon déroulement des agnelages. Les brebis sont mises dans des cases et passent au moins 24h avec leur petit. De cette manière, l'éleveur s'assure que la brebis s'occupe de son agneau via l'instinct maternel. Malheureusement, toutes ne l'ont pas et les brebis qui ne s'occupent pas de leur agneau ont de fortes chances d'être sorties du troupeau, c'est-à-dire envoyées à l'abattoir. En été, le temps libéré par les animaux en alpage permet d'effectuer les chantiers aux champs :

- L'enrubannage des prairies temporaires en mai
- La fenaison des prairies naturelles en juin
- La moisson des céréales en juillet
- La fenaison des prairies temporaires en août
- Les semis des pailles d'hiver et l'enrubannage des prairies temporaires en septembre

Résultats économiques de l'exploitation type 4

Afin de modéliser la valeur ajoutée nette par actif et le revenu agricole par actif familial, il est important de déduire la SAU maximale qu'un actif peut exploiter. Pour cela, on prend en compte le pic de travail, c'est-à-dire le mois de juin avec 44.2 H. J. Ce mois comporte la plus grande charge de

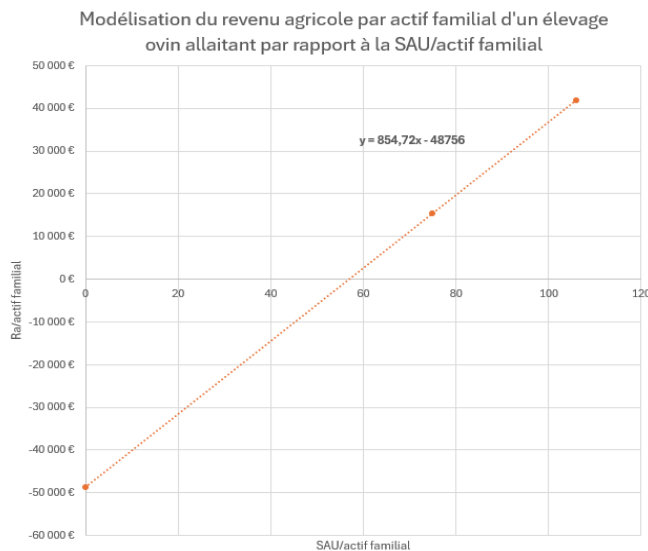
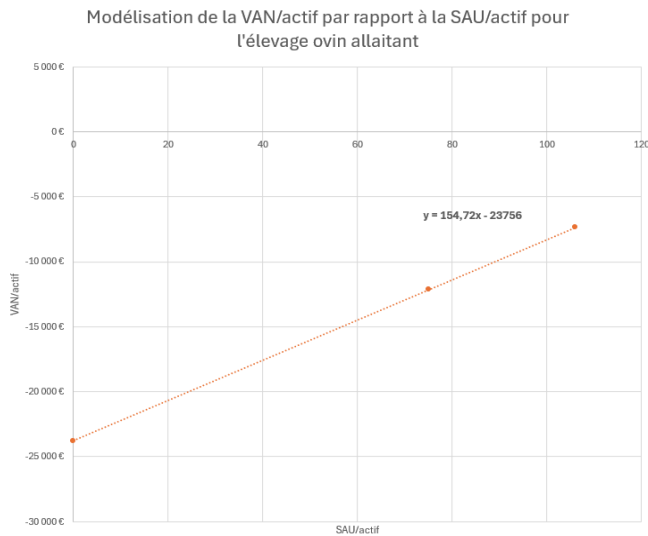
Annexes

travail et représente le facteur limitant l'agrandissement. On estime que l'exploitant familial peut travailler 70 heures par semaine et que l'aide familiale à 20% peut travailler à 25h/semaine (*on estime qu'un mois contient 4.3 semaines*) durant ce mois :

$$\frac{(70 \times 1 + 25 \times 1) \times 4.3}{8} = 51.1 \text{ H.J}$$

Les exploitants ont une capacité de travail maximale équivalente à 51.1 H. J. Ainsi, la surface maximale pouvant être exploitée avec cette capacité de travail est :

$$\frac{51.1 \times 90}{44.2} = 127.2 \text{ hectares soit } \frac{127.2}{1.2} = 106 \text{ hectares pour un actif familial}$$



Le coefficient de la droite correspond à la valeur ajoutée brute (VAB) par ha : **154.72 €/ha**. L'ordonnée à l'origine correspond à l'amortissement économique par actif : **-23 756 €/actif**.

La VAB par jour de travail s'élève à **37 €/jour de travail**.

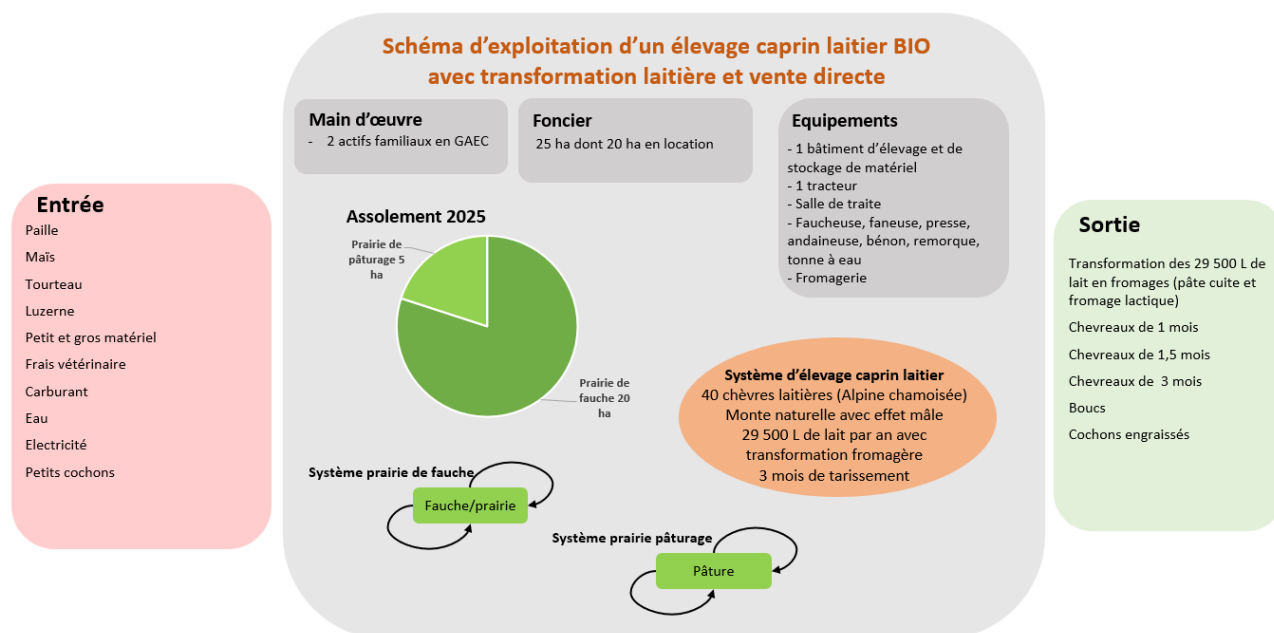
Le coefficient de la droite correspond à la VAB, plus les subventions PAC et moins les fermages, par hectare : **854.72 €/ha**.

L'ordonnée à l'origine correspond à l'amortissement économique, plus les salaires et plus les intérêts par actif familial : **-48 756 €/actif familial**.

Annexe 23 : Caractéristiques technico-économiques de l'exploitation type 5

TYPE 5 : ELEVAGE CAPRIN/OVIN LAITIER BIO AVEC TRANSFORMATION FROMAGERE ET VENTE DIRECTE

L'exploitation en AB s'étend sur 25 ha avec deux actifs familiaux. Un troupeau de 40 chèvres laitières est présent sur l'exploitation. La totalité du lait est transformé en fromages qui sont vendus en vente directe sur des marchés ou via des magasins de producteurs. Aucune rotation de culture n'est présente sur l'exploitation qui possède alors tout le matériel nécessaire pour la fenaison.



Système de culture

Les prairies naturelles ne sont fauchées qu'une seule fois en juin. Le foin récupéré est stocké et sera utilisé tout au long de l'année. Ces mêmes prairies sont pâturées au printemps et à l'automne. Du fumier de chèvres est épandu fin octobre début novembre après le passage du troupeau. Celui-ci a été sorti de la bergerie deux ou trois fois dans l'année et a été composté. Le retournement du fumier a été fait par une entreprise de compostage.

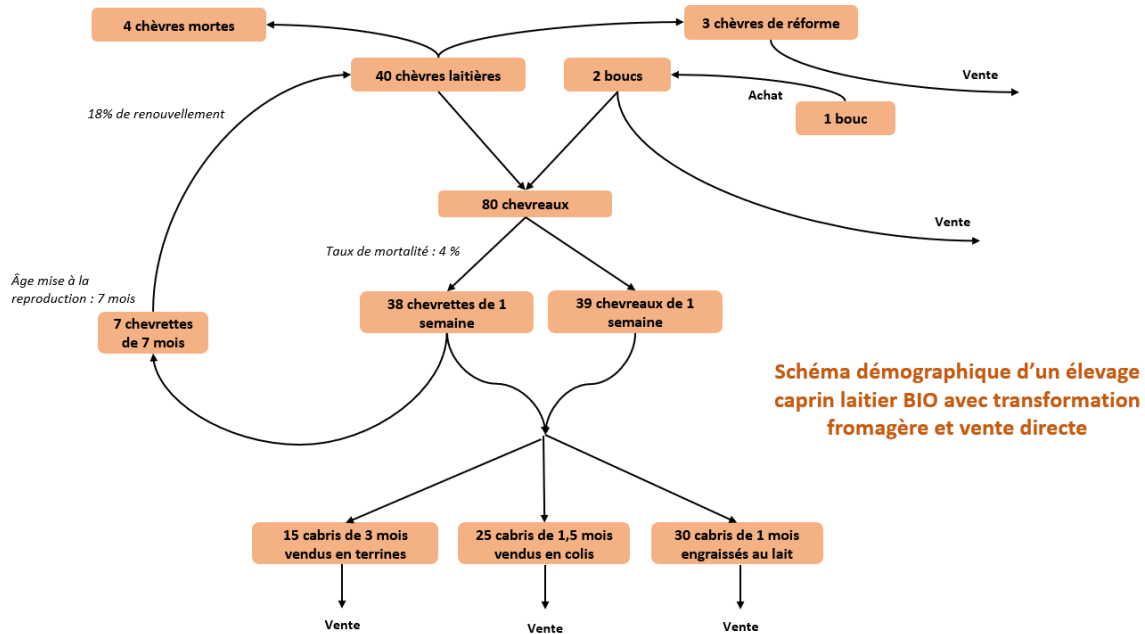
Système d'élevage

Le troupeau est composé de 40 chèvres de race Alpine chamoisée. Deux boucs sont présents sur l'exploitation et la monte naturelle a lieu d'août à octobre avec l'aide de l'effet mâle. Une gestation de cinq mois permet une mise-bas en février. Le taux de prolificité étant d'environ 2.0, chaque chèvre donne naissance à deux petits. Un taux de mortalité de 4% est observé sur les chevreaux. Les petits sont séparés dès la naissance pour ne pas qu'ils boivent le lait de leur mère. L'exploitant leur fournit pendant une semaine, le colostrum de leur mère. Du foin et des céréales intègrent progressivement leur régime alimentaire à partir de dix jours jusqu'à deux mois et demi où ils sont sevrés. Les chevrettes sont élevées jusqu'à sept mois où elles intègrent le troupeau et sont montées par les boucs.

Annexes

Les chèvres sont en bi-traite de mars à octobre et en mono-traite d'octobre à décembre. Deux mois de tarissement en décembre et en janvier permettent de préparer la mise-bas.

Les chevreaux et chevrettes qui ne sont pas destinés pour le renouvellement sont vendus à 1 mois (engraissés au lait), 1.5 mois et 3 mois.



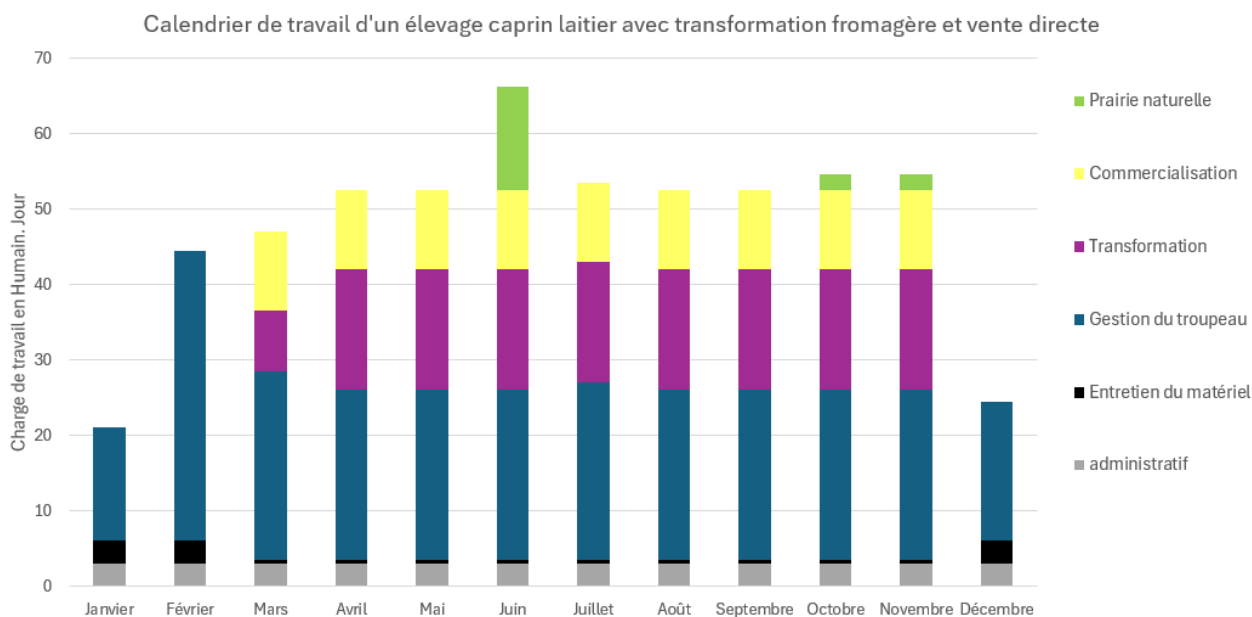
Trois cochons à engraisser sont achetés en février et vendus d'octobre à décembre. Ils se nourrissent de foin, de céréales et du petit lait des chèvres qui n'est pas utilisé dans l'atelier de fromagerie.

Les chèvres sont conduites en pâturage tournant d'avril à novembre. Elles sont rentrées le soir et sorties le matin où elles ont accès à 900 g de concentrés (maïs, luzerne, tourteau de soja) par jour avec du foin à volonté la nuit. Durant l'été, l'herbe au pâturage permet de réduire par deux la quantité de foin mangé. Lors du tarissement, les tourteaux de soja sont enlevés de la ration et des minéraux supplémentaires sont donnés afin de préparer la mise-base. Les chevreaux ont accès à 200g d'orge par jour, de la luzerne et du foin à volonté pour l'engraissement. Les exploitants donnent 300g de céréales aux boucs qui restent en bâtiment toute l'année afin de préparer la lutte.

Atelier de fromagerie

La totalité du lait est transformé en fromages soit 29 500 L. On fabrique des fromages lactiques, des fromages à pâte cuite qu'on commercialise en vente directe. La transformation a lieu tous les jours avec le lait de la veille et du jour même.

Organisation du travail



La traite de mars à novembre et la gestion du troupeau sont les tâches les plus chronophages et occupent les exploitants une bonne partie du temps tout au long de l'année. Les mises-bas en février augmente drastiquement le temps de travail. Enfin, la commercialisation en vente directe reste une activité chronophage pendant toute la période de production des chèvres. Le calendrier de travail est complété en été par la fenaison en juin.

Résultats économiques de l'exploitation type 5

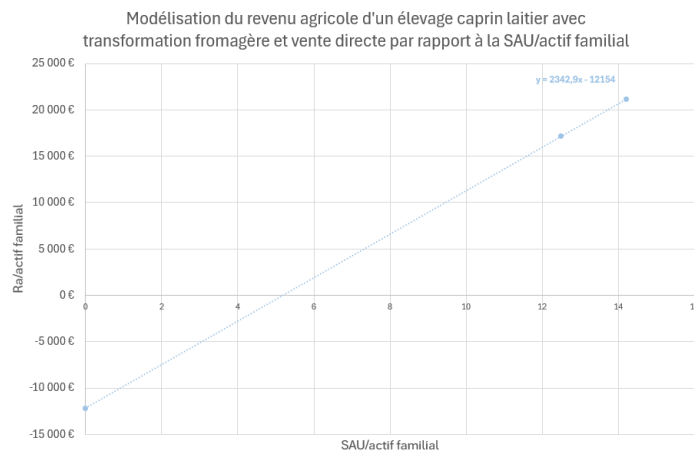
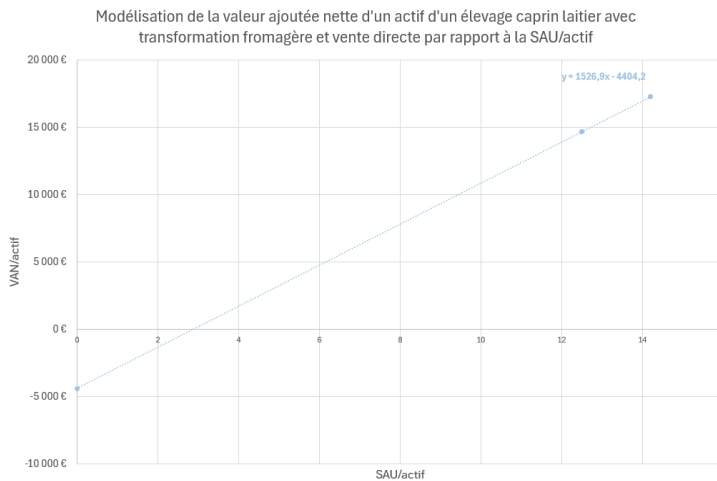
Afin de modéliser la valeur ajoutée nette par actif et le revenu agricole par actif familial, il est important de déduire la SAU maximale qu'un actif peut exploiter. Pour cela, on prend en compte le pic de travail, c'est-à-dire le mois de juin avec 66.3 H. J. Ce mois comporte la plus grande charge de travail et représente le facteur limitant l'agrandissement. On estime que les exploitants familiaux peuvent travailler 70 heures par semaine (*on estime qu'un mois contient 4.3 semaines*) durant ce mois :

$$\frac{(70 \times 2) \times 4.3}{8} = 75.25 \text{ H.J}$$

Les exploitants ont une capacité de travail maximale équivalente à 75.25 H. J. Ainsi, la surface maximale pouvant être exploitée avec cette capacité de travail est :

$$\frac{75.25 \times 25}{66.13} = 28.4 \text{ hectares soit } \frac{28.4}{2} = 14.2 \text{ hectares pour un actif familial}$$

Annexes



Le coefficient de la droite correspond à la valeur ajoutée brute (VAB) par ha : **1 527 €/ha**. L'ordonnée à l'origine correspond à l'amortissement économique par actif : **-4 404 €/actif**.

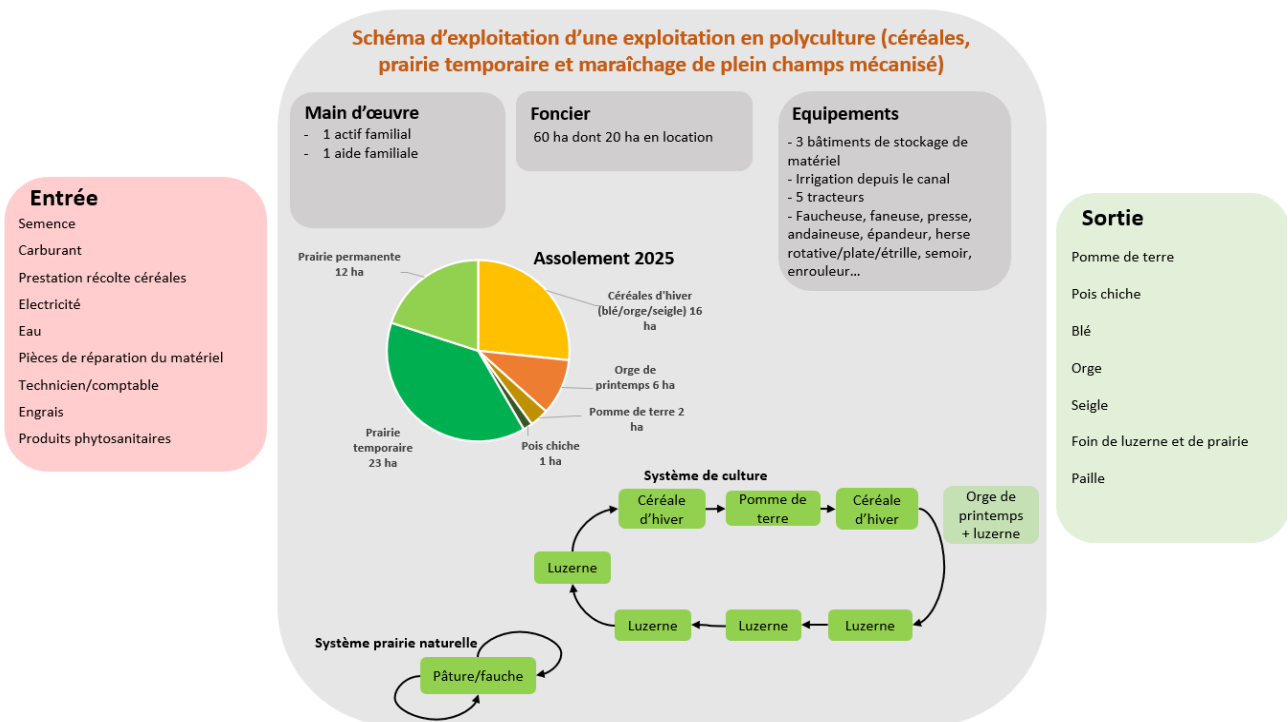
La VAB par jour de travail s'élève à **66 €/jour de travail**.

Le coefficient de la droite correspond à la VAB, plus les subventions PAC et moins les fermages, par hectare : **2 243 €/ha**. L'ordonnée à l'origine correspond à l'amortissement économique, plus les salaires et plus les intérêts par actif familial : **- 12 154 €/actif familial**.

Annexe 24 : Caractéristiques technico-économiques de l'exploitation type 6

TYPE 6 : EXPLOITATION EN POLYCLTURE BIO AVEC MARAICHAGE DE PLEIN CHAMPS MECANISE ET VENTE DE FOURRAGE

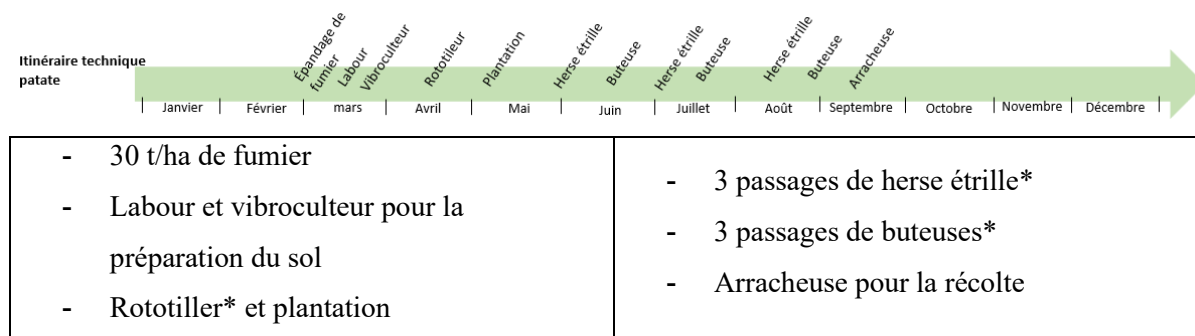
Cette exploitation est issue d'une trajectoire où l'élevage était autrefois présent sur l'exploitation agricole. Celle-ci, en AB s'étend sur 60 ha avec un actif et une aide familiale. L'exploitation agricole est suffisamment équipée pour réaliser tous les travaux lié au système de culture hormis la moisson qui est réalisée par un prestataire. L'objectif de l'exploitation est de vendre une grande diversité d'espèces végétales. L'herbe des prairies naturelles et des prairies temporaires est fauchée ou enrubbannée et vendue à des éleveurs.



Système de culture

On retrouve la rotation de culture classique comprenant deux pailles d'hiver suivis de cinq ans de luzerne implantés au printemps sous couvert d'une céréale de printemps. Les itinéraires techniques en Agriculture Biologique des prairies temporaires et des céréales sont similaires à l'exploitation type 2. La différence avec les autres systèmes de culture réside dans l'intégration d'une pomme de terre entre les deux pailles d'hiver avec l'itinéraire technique suivant :

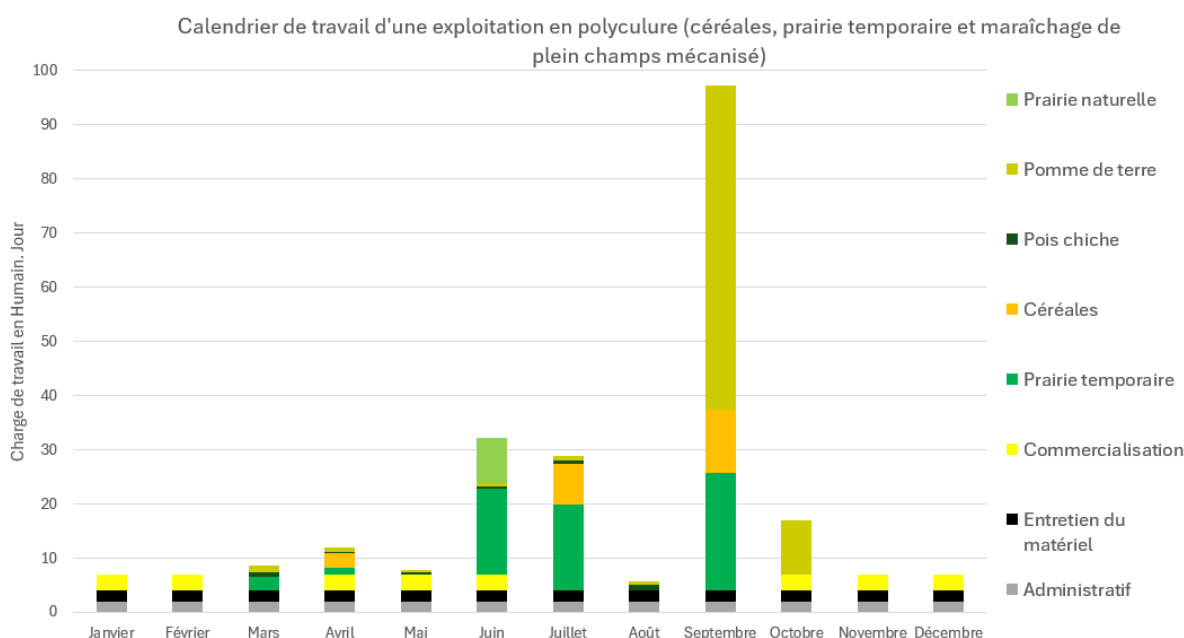
Annexes



Itinéraire technique de la pomme de terre dans l'exploitation type 6

*Pour la plantation, des sillons dans la terre sont creusés par le rototiller. La herse étrille permet de gérer la pression des adventices en agriculture biologique. Enfin, la butteuse est utilisée pour former des buttes de terres au-dessus des pommes de terre favorisant leur développement.

Organisation du travail



De nombreux pics de travail sont présents au cours de l'année. Tout d'abord, la récolte des pommes de terre nécessite un besoin en main d'œuvre important. A cela s'ajoute le semis des céréales d'hiver et la 3^{ème} fauche des prairies temporaires. Pendant la période estivale, les fauches de prairies temporaires et naturelles et les semis de printemps constituent les plus gros chantiers. Un temps d'entretien du matériel est présent tout au long de l'année. Les pommes de terre sont livrées dans des épiceries, des magasins de producteurs et sur un marché l'été représentant ainsi un léger temps de commercialisation tout au long de l'année.

Résultats économiques de l'exploitation type 6

Afin de modéliser la valeur ajoutée nette par actif et le revenu agricole par actif familial, il est important de déduire la SAU maximale qu'un actif peut exploiter. Pour cela, on prend en compte le pic de travail, c'est-à-dire le mois de juin avec 32.12 H. J. Le mois de septembre correspond

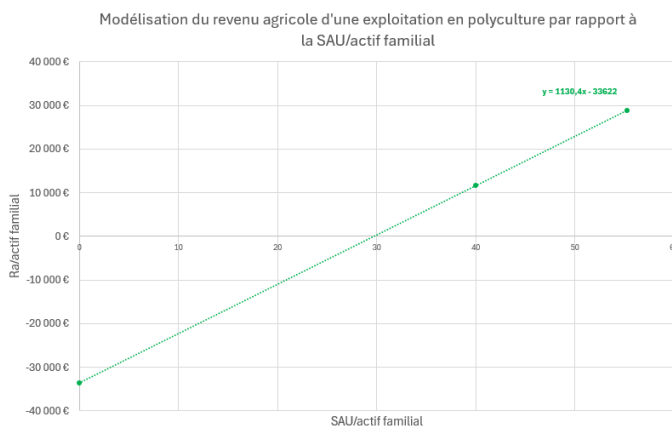
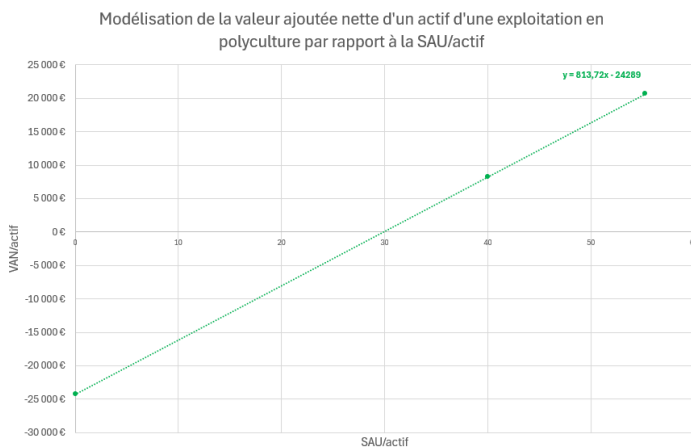
Annexes

également au pic de travail de l'exploitation mais celui-ci est élevé en raison d'un chantier de récolte de pommes de terre réalisé par des salariés temporaires. Il est donc possible de prendre plus de salariés pour réaliser cette tâche si la surface augmente. Le mois de juin comporte donc la plus grande charge de travail et représente le facteur limitant l'agrandissement. On estime que l'exploitant familial peut travailler 70 heures par semaine et que l'aide familiale peut travailler 40 heures par semaine (*on estime qu'un mois contient 4.3 semaines*) durant ce mois :

$$\frac{(70 + 40) \times 4.3}{8} = 59.13 \text{ H.J}$$

Les exploitants ont une capacité de travail maximale équivalente à 59.13 H. J. Ainsi, la surface maximale pouvant être exploitée avec cette capacité de travail est :

$$\frac{59.13 * 60}{32.12} = 110.5 \text{ hectares soit } \frac{110.5}{1.5} = 55.25 \text{ hectares pour un actif familial}$$



Le coefficient de la droite correspond à la valeur ajoutée brute (VAB) par ha : **813.7 €/ha**. L'ordonnée à l'origine correspond à l'amortissement économique par actif : **-24 289 €/actif**.

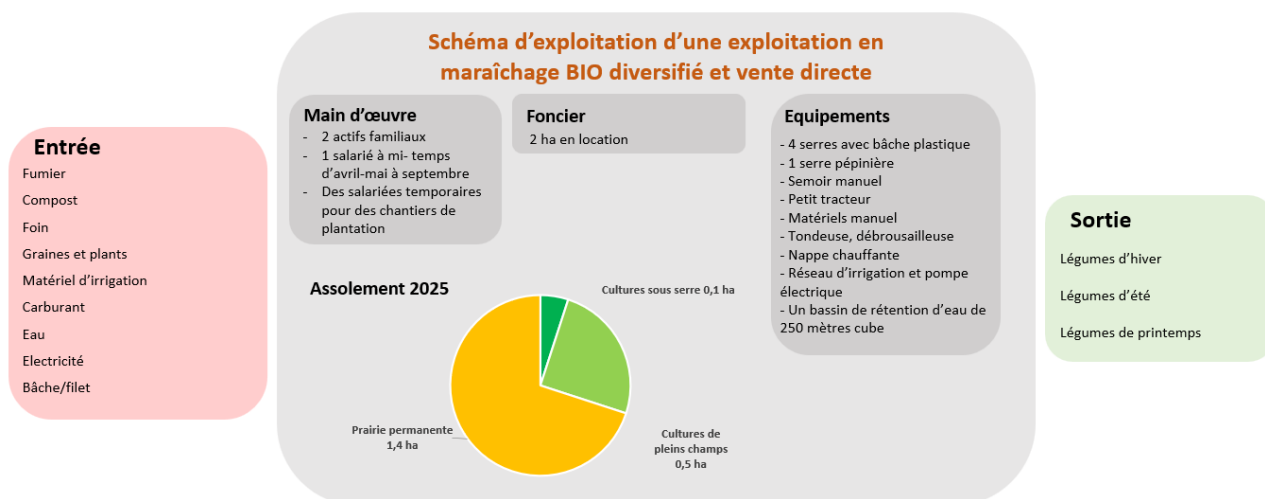
La VAB par jour de travail s'élève à **146 €/jour de travail**.

Le coefficient de la droite correspond à la VAB, plus les subventions PAC et moins les fermages, par hectare : **1 130.4 €/ha**. L'ordonnée à l'origine correspond à l'amortissement économique, plus les salaires et plus les intérêts par actif familial : **- 33 622 €/actif familial**.

Annexe 25 : Caractéristiques technico-économiques de l'exploitation type 7

TYPE 7 : MARAICHAGE BIO DIVERSIFIE EN VENTE DIRECTE

L'exploitation, en Agriculture Biologique (BIO), s'étend sur deux hectares et compte deux actifs familiaux à plein temps toute l'année et un salarié à plein temps d'avril-mai à septembre. L'investissement en capital est assez faible dans ce système. La plupart du travail se fait manuellement ou à l'aide d'outils manuels. Un petit tracteur permet d'effectuer les gros travaux de travail du sol. L'exploitation possède cinq serres de 120 m² et une pépinière de 100 m². Celle-ci est équipée de nappes chauffantes afin de favoriser la germination et d'accélérer la croissance des jeunes plants. L'exploitation doit avoir accès à une ressource hydrique suffisante. C'est pourquoi elle est reliée au réseau d'eau potable et possède également une retenue d'eau de 250 mètres cube. L'exploitation récupère les eaux de pluie ce qui permet d'irriguer les cultures sans tirer sur le réseau et agit comme un bassin tampon lors des éventuelles pénuries d'eau durant la période estivale. Le maraichage est dit diversifié puisqu'il comprend une grande quantité d'espèces et de variétés de légumes. On retrouve également quelques arbres fruitiers et des petits fruits.

**Système de culture**

Plusieurs rotations ont lieu durant l'année. Les successions de cultures sont régies par plusieurs critères :

Critères régissant les rotations de cultures en maraichage

Aspect sanitaire : certaines familles demandent un temps de retour de plusieurs années pour optimiser la gestion des maladies fongiques ou des parasites. Exemple : les nématodes sur les solanacées (tomate)
La physiologie des plantes (hauteur des plantes, ombrage, caractère hydrophile en fonction des sols)
L'aménagement : afin de limiter la complexité du travail, certaines successions sont pensées pour faciliter le travail de l'exploitant

Annexes

Les serres peuvent accueillir jusqu'à trois cultures en une année et les planches de pleins champs peuvent en accueillir deux. Les serres permettent de protéger les cultures : celles-ci subiront moins les averses, le froid, le gel, la grêle. Il est donc possible de cultiver plus tôt et terminer plus tard. Les conditions ambiantes plus stables permettent alors de mieux gérer les maladies et d'abriter les plantes pendant l'hiver. La maîtrise de la température est un atout majeur à l'intensification des cultures sur une surface donnée. La stratégie repose donc sur des rotations rapides avec une alternance de familles pour limiter les maladies. On observe un usage important des familles à forte valeur ajoutée (solanacées (tomates, patates), cucurbitacées (concombres, melons, courgettes), légumineuses (haricot, pois gourmand)). Ces cultures sont souvent en rotation avec des apiacées (carottes).

Dans les jardins, les rotations sont plus longues. Les cultures sont plus diversifiées, espacées et possèdent des cycles plus longs (courges, choux, carottes, betteraves). De la même manière, les familles sont alternées d'une année sur l'autre pour varier les exigences des cultures en nutriments du sol afin de maintenir la fertilité. On remarque une succession entre culture principale (chou, patate, courgette, poireau) suivi d'une couverture (engrais vert ou culture secondaire). On peut éventuellement distinguer une rotation type permettant d'alterner entre un légume gourmand et un légume peu gourmand en nutriments :

Pommes de terre → Légumineuses → Choux → Légumes racines

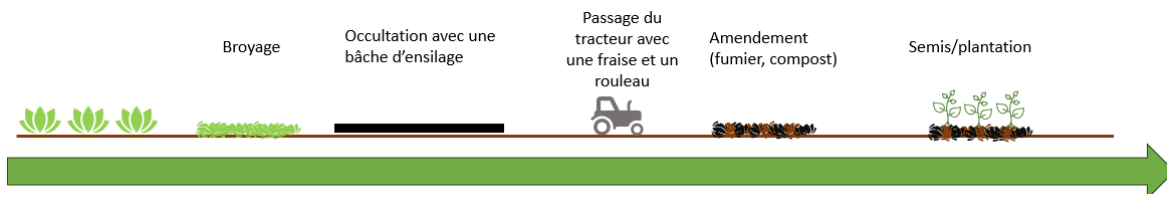
Les planches de cultures sont sensibles à l'attaque de nombreux parasites. Plusieurs méthodes peuvent être mises en place pour lutter contre ces ravageurs. L'aération des serres, l'effeuillage et la vigilance dans les déplacements pour éviter la propagation constituent également des moyens de gestion préventive.

Récapitulatif des parasites et des luttes engagées dans l'exploitation maraîchère BIO

Parasites	Lutte
Pucerons, trips, cochenille	Lâchers de guêpes parasitoïdes, de Chrysopes, de coccinelles ou d'acariens prédateurs Utilisation de savon noir en pulvérisation Décoction d'ail et de rhubarbe
Punaises	Filet sur les choux
Mildiou	Cuivre sur les tomates et les pommes de terre Bouillie bordelaise
Campagnols	Installation de pièges dans les galeries
Oïdium	Pulvérisation de lait

Annexes

Pour implanter une culture après la récolte de la précédente, l'itinéraire technique reste sensiblement le même, peu importe la culture :



Itinéraire technique pour l'implantation d'une culture maraîchère

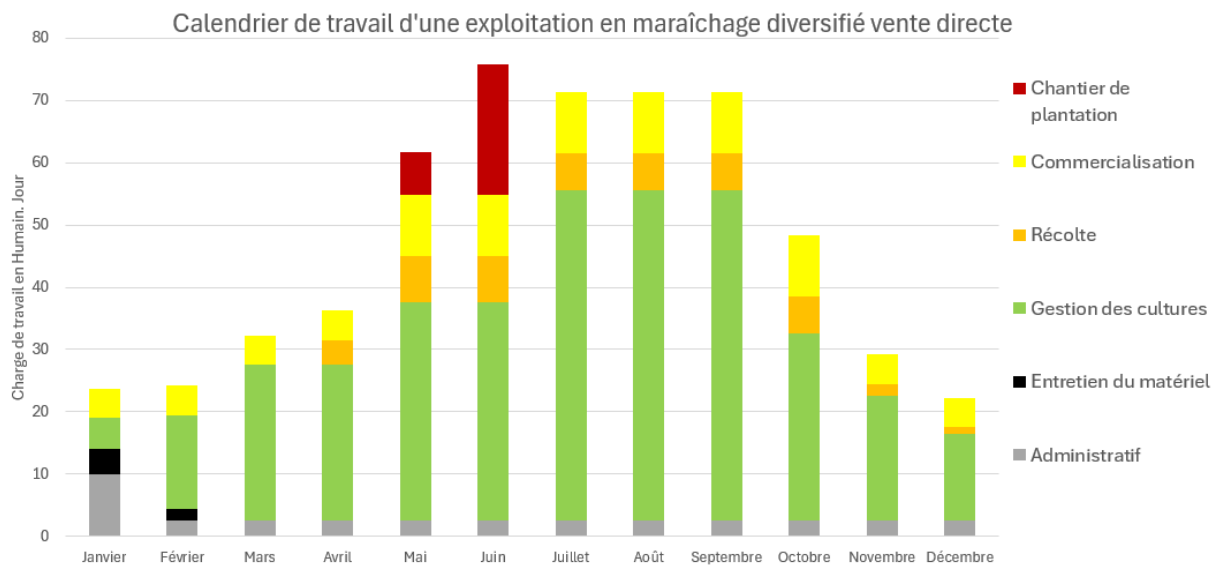
Habituellement, du compost est étalé sur planche dans le cas d'un futur semis alors que le fumier est plutôt épandu pour anticiper une plantation. Le compost est acheté dans des centres de compostage (entre 5 et 10 tonnes par an) et le fumier est récupéré auprès d'exploitations d'élevage bovin.

La pépinière est indispensable en maraîchage diversifié puisqu'elle permet d'obtenir des plants sains et vigoureux pour la mise en terre en plein champ. Grâce aux nappes chauffantes, il est possible de semer plus tôt en pot afin d'effectuer une mise en terre des plants germés plus précocement.

L'irrigation est gérée par un réseau de tuyaux et s'active à l'aide de vannes. Ce réseau est équipé de plusieurs asperseurs sous la serre, permettant de refroidir le milieu lors de la période estivale, et en plein champ. La serre et quelques jardins sont également équipés de goutte à goutte. Cette méthode d'irrigation contribue à une croissance homogène des plants et à la réduction de la consommation de la ressource hydrique en apportant l'eau de façon précise et régulière.

La commercialisation est principalement tournée vers les marchés de producteurs hebdomadaires. De plus, le magasin de producteur et les livraisons sont également des voies de commercialisation importantes.

Organisation du travail



Le pic de travail s'étale de mai à septembre. Le printemps est dédié principalement à la préparation des planches, à la plantation et aux semis des légumes d'été. Le chantier de plantation des cultures de plein champ nécessite parfois le recrutement de quelques salariés sur un ou plusieurs jours. Pendant les mois d'été, les missions principales sont la gestion des cultures et la récolte des légumes. Le temps dédié à la commercialisation augmente lors de la période estivale. A la fin de l'été, il faut relancer la pépinière et préparer les plants d'automne et d'hiver. La préparation des plantations et le semis rythment le quotidien du mois de septembre et octobre avec le bâchage des jardins et la récolte des légumes restants qui seront vendus pendant l'hiver. Les mois d'hiver sont quant à eux plus tranquilles aux champs et le temps est dédié à la réparation de l'équipement et du matériel et à l'administratif. C'est notamment le cas en janvier où les exploitants confectionnent le calendrier de cultures (plantation, rotations de cultures...).

Résultats économiques de l'exploitation type 7

Afin de modéliser la valeur ajoutée nette par actif et le revenu agricole par actif familial, il est important de déduire la SAU maximale qu'un actif peut exploiter. Pour cela, on prend en compte le pic de travail, c'est-à-dire le mois de juillet, août et septembre avec 71.25 H. J. Le mois de juin correspond également au pic de travail de l'exploitation mais celui-ci est élevé en raison d'un chantier de plantation réalisé par des salariés temporaires. Il est donc possible de prendre plus de salariés pour réaliser cette tâche si la surface augmente. Les mois de juillet, août et septembre comportent donc la plus grande charge de travail et représentent le facteur limitant l'agrandissement. On estime que les exploitants familiaux peuvent travailler 70 heures par semaine et que le salarié peut travailler 35h/semaine (*on estime qu'un mois contient 4.3 semaines*) durant ce mois :

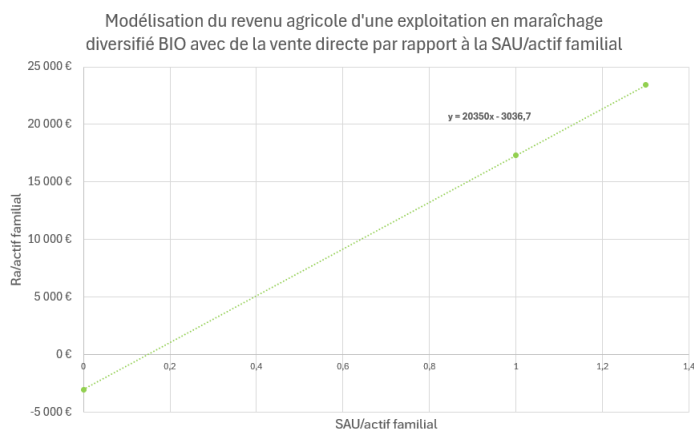
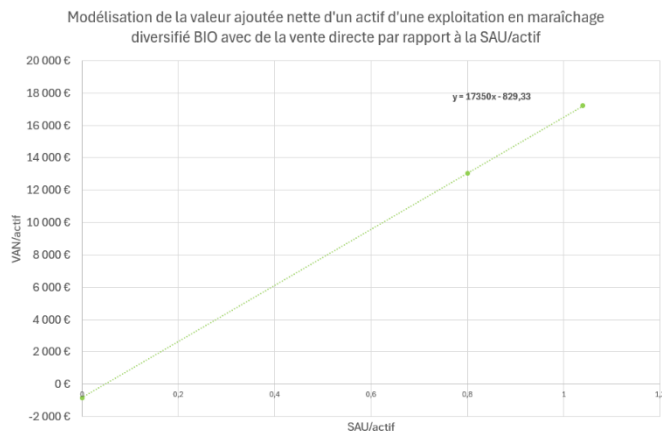
$$\frac{(70 \times 2 + 35) \times 4.3}{8} = 94.1 \text{ H.J}$$

Annexes

Les exploitants ont une capacité de travail maximale équivalente à 94.1 H. J. Ainsi, la surface maximale pouvant être exploitée avec cette capacité de travail est :

$$\frac{94.1 * 2}{71.25} = 2.6 \text{ hectares soit } \frac{2.4}{2.5} = 1.04 \text{ hectares pour un actif}$$

$$\frac{2.6}{2} = 1.3 \text{ hectares pour un actif familial}$$



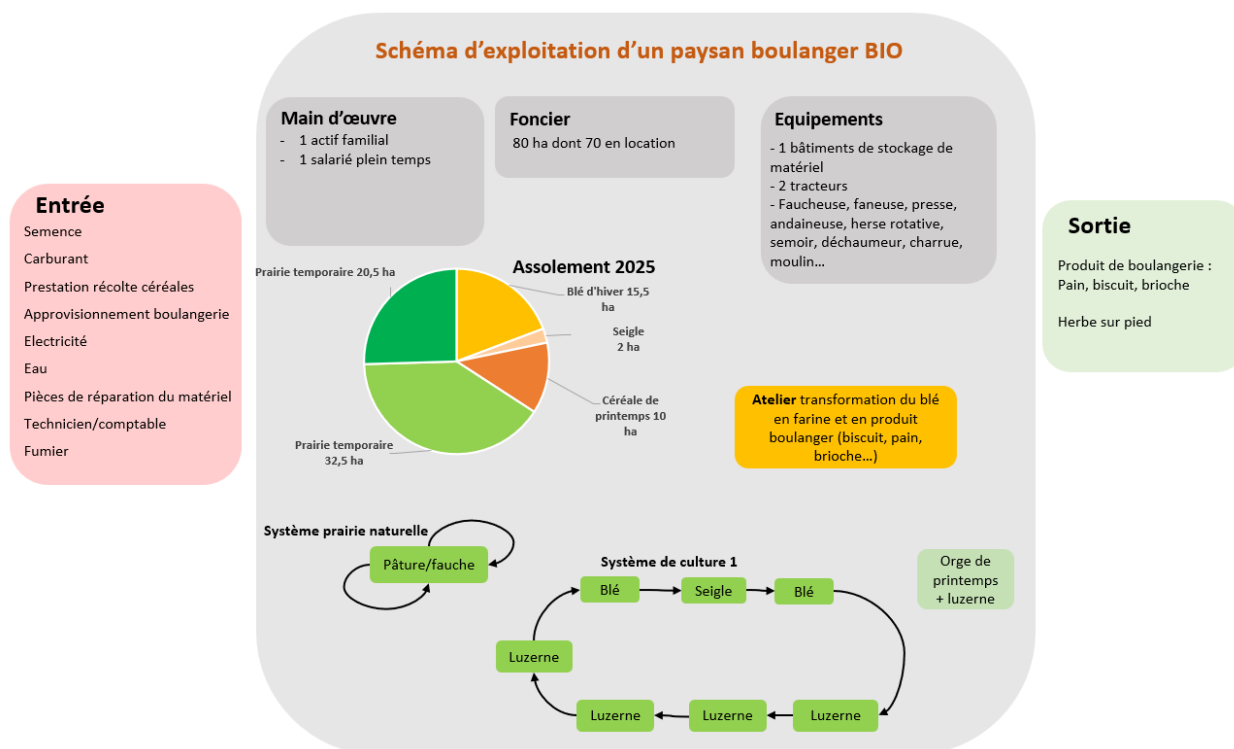
Le coefficient de la droite correspond à la valeur ajoutée brute (VAB) par ha : **17 350 €/ha**. L'ordonnée à l'origine correspond à l'amortissement économique par actif : **-829,3 €/actif**. La VAB par jour de travail s'élève à **61 €/jour de travail**.

Le coefficient de la droite correspond à la VAB, plus les subventions PAC et moins les fermages, par hectare : **20 350 €/ha**. L'ordonnée à l'origine correspond à l'amortissement économique, plus les salaires et plus les intérêts par actif familial : **- 3 036,7 €/actif familial**.

Annexe 26 : Caractéristiques technico-économiques de l'exploitation type 8

TYPE 8 : PAYSAN BOULANGER BIO

L'exploitation s'étend sur 80ha en Agriculture Biologique. Deux actifs sont présents sur l'exploitation agricole. Tout le matériel nécessaire aux travaux agricoles est présent sauf pour la moisson qui est réalisée par un prestataire de services. L'exploitant possède du matériel de boulangerie dont un moulin ou un four pour faire cuire le pain. L'herbe des prairies naturelles et des prairies temporaires est vendue sur pied à des éleveurs.

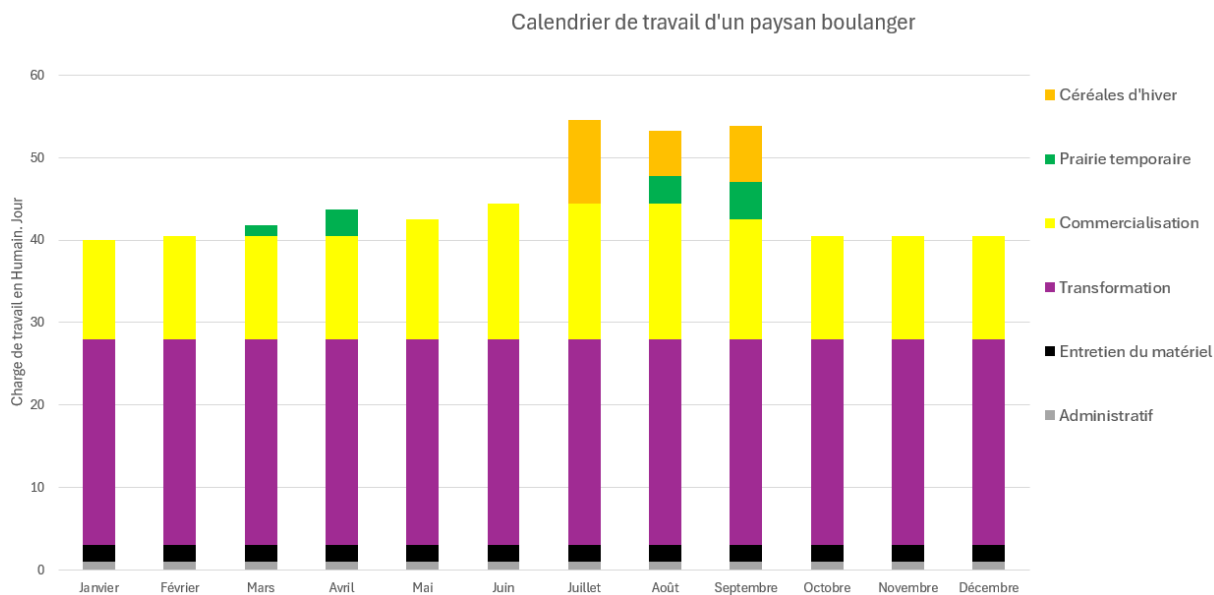
**Système de culture**

On retrouve la rotation de culture classique avec deux ou trois pailles d'hiver suivi de cinq ans de luzerne semées au printemps sous couvert d'une céréale de printemps. Le système de culture peut intégrer du seigle ou de l'avoine au printemps, approvisionnant l'atelier de boulangerie. Les itinéraires techniques en AB sont similaires à l'exploitation type 6.

Atelier boulangerie

Le blé est toujours présent en tête de rotation et on favorise son retour dans la rotation. Un trieur et un moulin sur l'exploitation permettent de transformer les grains en farine. Puis, celle-ci est utilisée dans la conception de différents produits de boulangerie. Du pain, des brioches, des biscuits et autres produits sont fabriqués au sein de cet atelier. Pour cela, l'exploitant doit s'approvisionner en œufs, beurre, sel, sucre, noix, lait...

Organisation du travail



La transformation représente la plus grosse charge de travail. En effet, la fabrication de la farine, la préparation de la pâte, le temps de repos, la conception de produits de boulangerie et la cuisson sont très chronophages. Plusieurs temps de transformation sont prévus chaque semaine avec l'aide d'un salarié à plein temps. La commercialisation correspond au 2^{ème} poste le plus chronophage. La vente directe sur des marchés et les livraisons à des magasins de producteurs, des épiceries... rythment le quotidien de l'exploitant.

Enfin, les travaux liés au système de culture. Le travail du sol et les semis d'automne et de printemps sont réalisés par l'exploitant. La moisson est réalisée par un prestataire de service. Aucun récolte d'herbe n'est faite par l'exploitant qui préserve son temps pour son atelier de boulangerie.

Résultats économiques de l'exploitation type 8

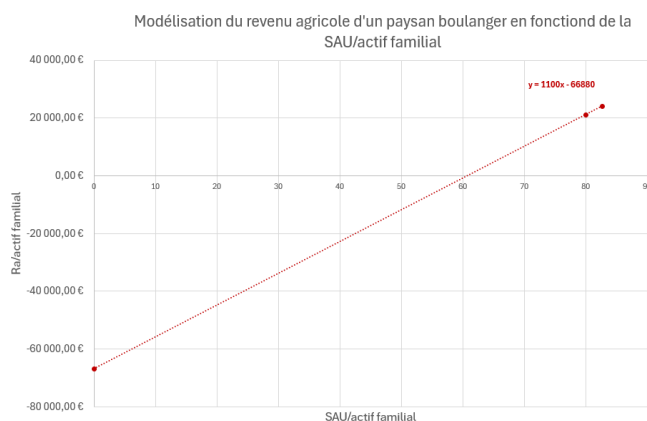
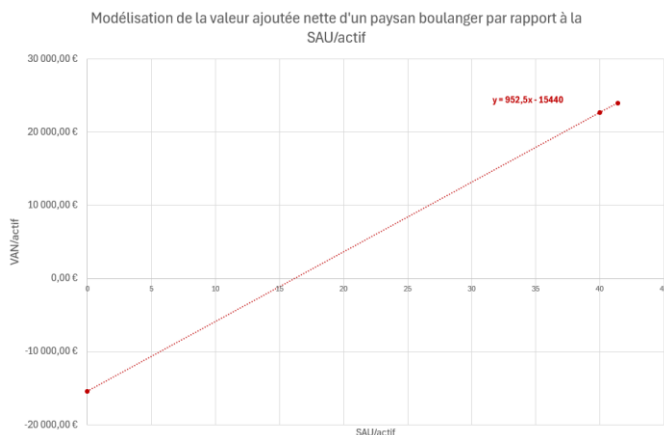
Afin de modéliser la valeur ajoutée nette par actif et le revenu agricole par actif familial, il est important de déduire la SAU maximale qu'un actif peut exploiter. Pour cela, on prend en compte le pic de travail, c'est-à-dire le mois de juillet avec 54.63 H. J. Ce mois comporte la plus grande charge de travail et représente le facteur limitant l'agrandissement. On estime que l'exploitant familial peut travailler 70 heures par semaine et le salarié reste à 35h/semaine (*on estime qu'un mois contient 4.3 semaines*) durant ce mois :

$$\frac{(70 + 35) \times 4.3}{8} = 56.44 \text{ H. J}$$

Les exploitants ont une capacité de travail maximale équivalente à 56.44 H. J. Ainsi, la surface maximale pouvant être exploitée avec cette capacité de travail est :

$$\frac{56.44 * 80}{54.63} = 82.7 \text{ hectares soit } \frac{82.7}{2} = 41.4 \text{ hectares pour un actif}$$

$$\frac{82.7}{1} = 82.7 \text{ hectares pour un actif}$$



Le coefficient de la droite correspond à la valeur ajoutée brute (VAB) par ha : **953 €/ha**. L'ordonnée à l'origine correspond à l'amortissement économique par actif : **- 15 440 €/actif**.

La VAB par jour de travail s'élève à **142€/jour de travail**.

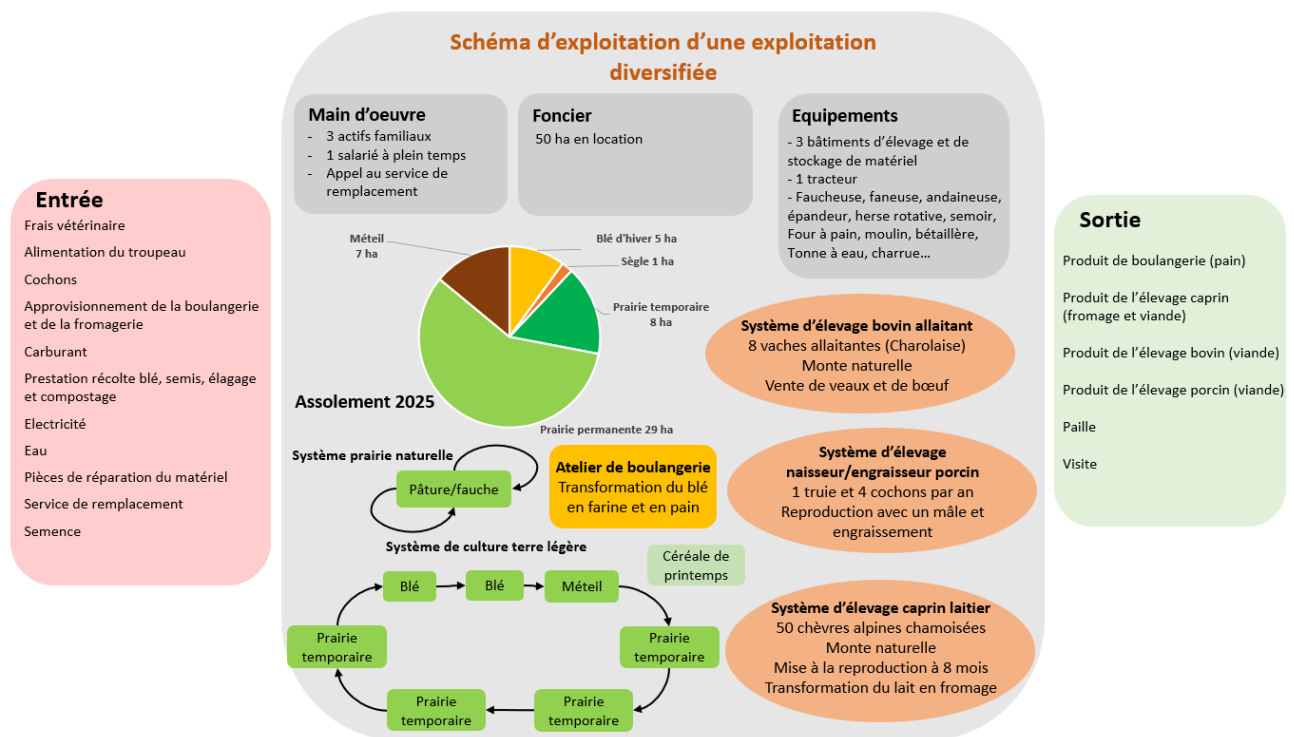
Le coefficient de la droite correspond à la VAB, plus les subventions PAC et moins les fermages, par hectare : **1 100 €/ha**. L'ordonnée à l'origine correspond à l'amortissement économique, plus les salaires et plus les intérêts par actif familial : **- 66 880 €/actif familial**.

Annexe 27 : Caractéristiques technico-économiques de l'exploitation type 9

TYPE 9 : EXPLOITATION DIVERSIFIEE BIO

L'exploitation de 50 hectares comprend quatre actifs dont un salarié à plein temps. La diversité des ateliers de production constitue la plus grande particularité de cette exploitation. En effet, on observe :

- Un élevage bovin allaitant avec vente de colis
- Un élevage caprin laitier avec transformation du lait en fromage
- Un élevage porcin naisseur-engraisseur
- Production de blé et transformation en pain



Au-delà de la diversité des productions qu'on retrouve sur l'exploitation, celle-ci investit beaucoup de travail dans la transformation des produits. En effet, le blé est transformé en farine pour fabriquer du pain, le lait de chèvre sert à la fabrication de fromages et la viande de porcs est découpée sur l'exploitation et commercialisée en petite pièce ou séchée avant d'être vendue.

L'exploitation commercialise donc une grande diversité de produits : du fromage de chèvre, du pain, de la viande caprine, de la viande bovine, des pièces de viande et de charcuterie issues de l'élevage porcin, de la paille et quelques présentations lors des visites payantes. La commercialisation, pour la plupart en vente directe, est réalisée par le biais de marchés et de magasins de producteurs. Les livraisons aux restaurants et aux magasins constituent le deuxième canal de vente. L'exploitation fait appel au service de remplacement de temps en temps pour assurer le bon

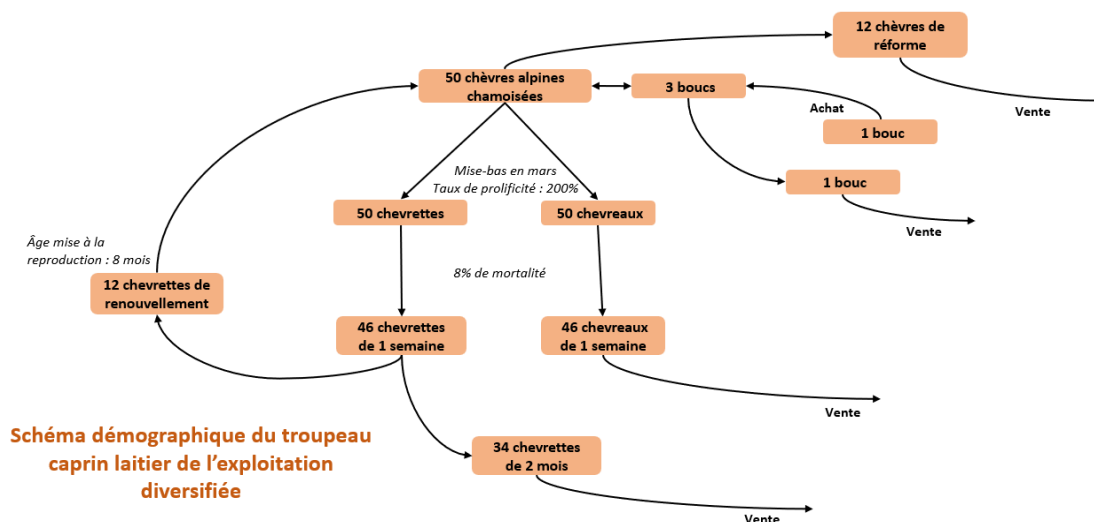
Annexes

fonctionnement de l'exploitation lors d'un départ en vacances. Trois bâtiments d'élevage et de stockage sont présents sur site. Ils comprennent également les salles de transformations : la boucherie, la fromagerie et la boulangerie. Le matériel lié au travail du sol, au semis et à la fenaison est également présent sur l'exploitation.

Système de culture

On retrouve dans cette exploitation la rotation de deux pailles d'hiver suivies de cinq années de prairies temporaires semées sous couvert d'une céréale de printemps. La différence notable avec la rotation de cultures classiques consiste à intégrer un méteil entre les deux pailles. Un méteil est un mélange de céréales à paille et de légumineuse. Celui-ci est constitué de pois, de vesce, de triticale et d'orge. Ce mélange est moissonné au même titre que les céréales et alimente le troupeau caprin. Les légumineuses apportent de l'azote alors que les céréales apportent quant à elles l'énergie nécessaire pour équilibrer la ration.

Système d'élevage : caprin laitier



Le troupeau caprin est composé de 50 chèvres de race alpine-chamoisée. Chaque année, douze chevrettes intègrent le troupeau de chèvre et assurent un taux de renouvellement de 24%. Trois boucs sont présents sur l'exploitation afin d'assurer la reproduction. Les exploitants utilisent l'effet mâle, c'est-à-dire que les boucs sont séparés du troupeau de femelles toute l'année et sont introduits au milieu des chèvres afin d'induire et de grouper les chaleurs. L'effet mâle stimule donc la reproduction et permet de grouper les mises-bas et donc la période de lactation des chèvres. La lutte a lieu en octobre-novembre pour une gestation de cinq mois et une mise-bas prévue pour mars de l'année d'après. Les chèvres rentrent en production à partir de fin mars et seront tarées à partir de décembre jusqu'à février afin qu'elles puissent se reposer et préparer la future mise-bas.

Les chevreaux sont vendus à l'âge d'une semaine pour les mâles et deux mois pour les femelles. Les chevrettes qui sont gardées pour le renouvellement sont sevrées à l'âge de deux mois.

Annexes

Avant ces deux mois, tous les chevreaux restent avec leur mère et sont séparés le soir. Pendant la nuit, la chèvre constitue de nouveau ses réserves de lait avant d'être traitée au matin : chaque chèvre produit entre deux et trois litres de lait par jour. La période de lactation s'étend jusqu'à fin novembre où les chèvres sont tarées.

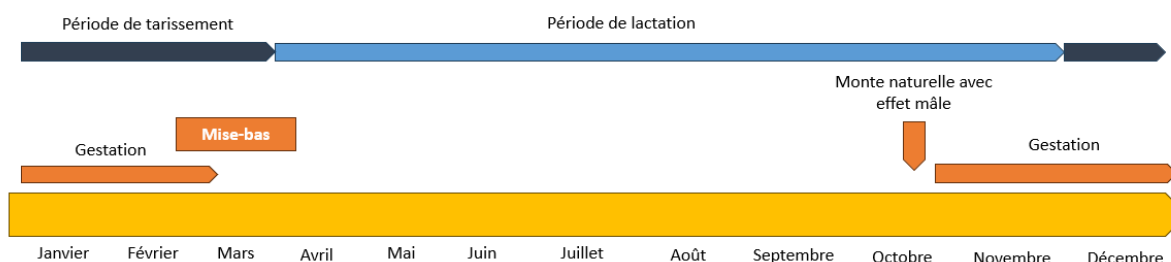


Schéma du cycle de reproduction des chèvres de l'exploitation type 9

Les chèvres sortent d'avril à novembre où elles ont accès à de l'herbe fraîche. Elles sont conduites en pâturage au fil avec un changement de parc tous les deux jours. Le pâturage au fil consiste à avancer un fil avant au fur et à mesure du temps, permettant de limiter le gaspillage, répartir de manière homogène les déjections et contrôler la consommation d'herbe.

Les chèvres en production reçoivent une ration de 800 kg en plus du fourrage toute l'année soit un peu plus de 2 kg par jour. La ration correspond au méteil produit sur l'exploitation. Celui-ci contient du pois et de la vesce, des légumineuses riches en azote, ainsi que du triticale et de l'orge pour assurer un apport en énergie suffisant. L'exploitant rajoute du soja et quelques minéraux pour compléter les apports de la ration. Du foin à volonté est également mis à disposition l'été. Lors de la période de tarissement, les chèvres ont accès à une petite ration d'orge en plus du foin à volonté.

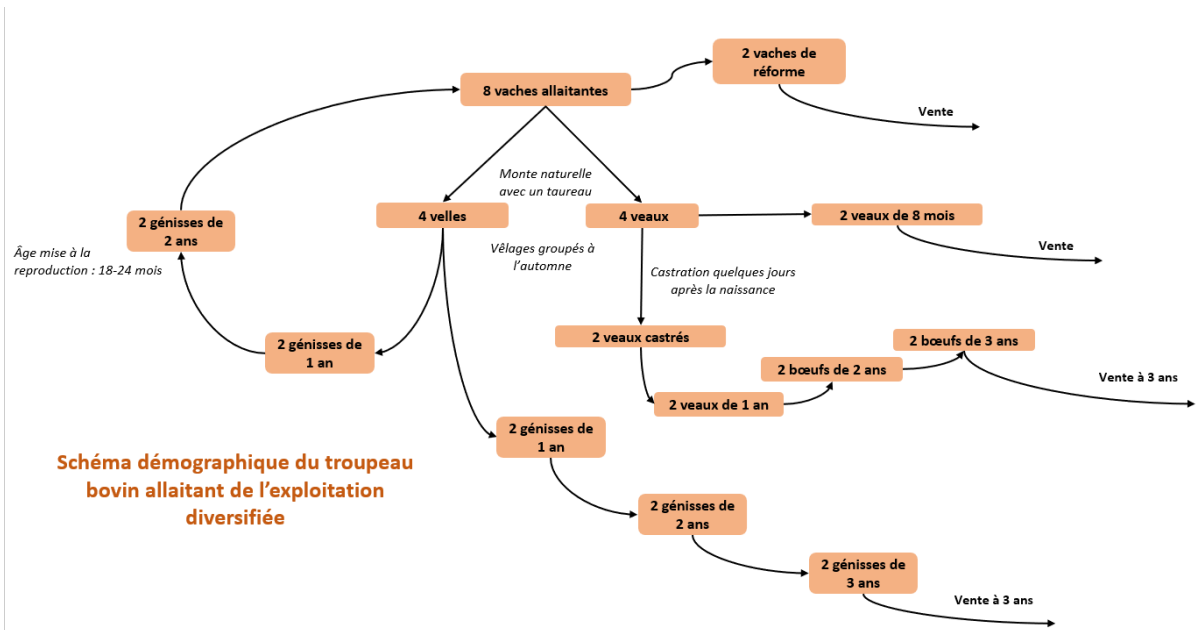
La totalité du lait est transformé en fromage. La gamme de produit est large : différents types de fromage à pâte cuite ou à fermentation lactique. Ces fromages sont vendus sur les marchés, dans le magasin de producteur, dans une AMAP de la région Grenobloise ou chez quelques restaurateurs.

Système d'élevage : bovin allaitant

Le troupeau bovin allaitant est composé de 8 vaches allaitantes de race charolaise. Chaque année en janvier-février, l'exploitant loue un taureau pour effectuer la monte naturelle. La mise-bas groupée s'effectue à l'automne où le nombre de mouches est plus faible, réduisant le risque d'infection. Les veaux restent avec leur mère et sont séparés lors de la mise à l'herbe en avril. Le sevrage s'effectue donc vers 5 mois. Les animaux ont accès à de l'herbe fraîche d'avril à décembre via du pâturage tournant où les vaches restent environ une semaine dans chaque parc. Les génisses de renouvellement sont mises à la reproduction à l'âge d'un an et demi à deux ans. Les autres génisses sont élevées jusqu'à l'âge de 3 ans où elles seront envoyées à l'abattoir. La moitié des veaux nés sont abattus à l'âge de 8 mois en tant que broutard. Les autres veaux sont castrés à la naissance à l'aide d'élastique et sont élevés en tant que bœufs jusqu'à l'âge de 3 ans. Les animaux envoyés à l'abattoir

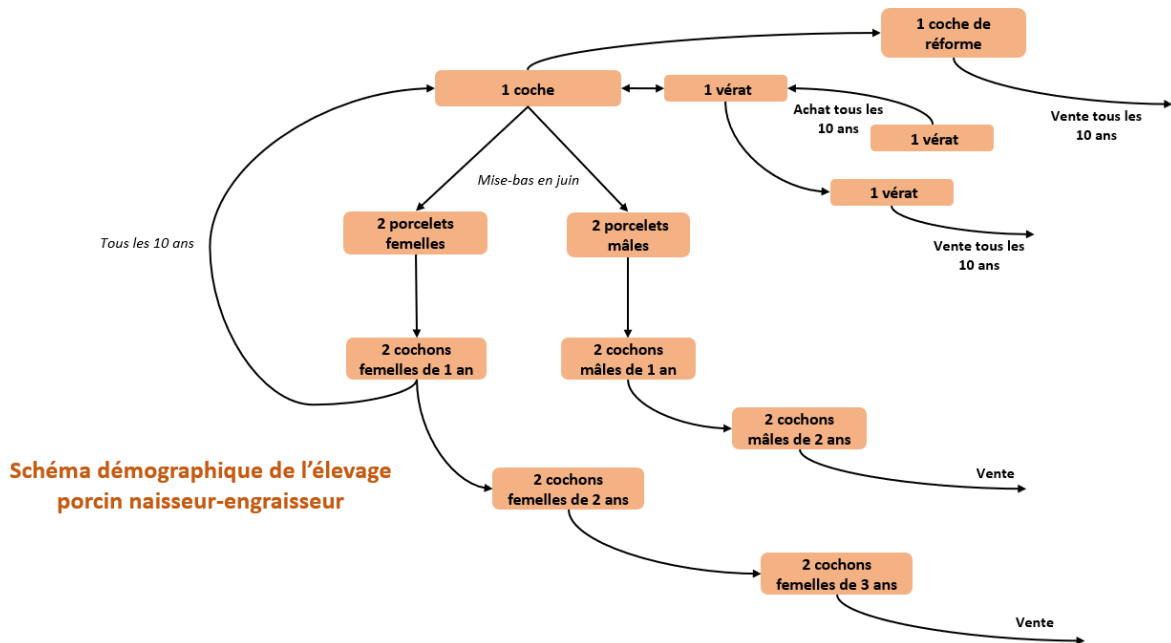
Annexes

sont tués et découpés sur place. L'exploitant reçoit des colis qu'il peut valoriser sur ses points de ventes habituels.



Les animaux ont accès à du foin à volonté l'hiver et à l'herbe au pâturage l'été. Un peu de son de blé est distribué de manière occasionnelle pour les habituer à la présence humaine et faciliter le déplacement entre les parcs.

Système d'élevage : porcin naisseur-engraisseur



La coche de race Mangalitza (connue pour la qualité de sa viande) effectue une portée de 4 porcelets par an. Le vérat est mis en contact avec la coche en février sur le lieu de la reproduction. Les cochons reproducteurs sont remplacés tous les dix ans environ. La coche a besoin de 4 mois de gestation avant de mettre bas. Les porcelets sont élevés jusqu'à l'âge de 2.5-3 ans pour les femelles

Annexes

et 1.5-2 ans pour les mâles. Ils sont alors emmenés à l'abattoir en janvier et la viande est transformée en février. Tout d'abord, la viande est découpée et mise au sel, au poivre ou aux épices. Les petites pièces sont mises sous-vide et sont commercialisées. Les grosses pièces sont mises au repos pendant 15 jours avant d'être séchées et stockées avant la vente, entre 8 mois et 2 ans plus tard selon les pièces.

Les cochons sont alimentés tous les jours par le petit-lait provenant de la fromagerie lors de la période de lactation des chèvres. Il reçoivent en plus le son de blé issu de l'atelier de boulangerie et parfois un peu de méteil (500g à 1 kg) pour compléter l'alimentation, notamment lors de la finition avant de partir à l'abattoir.

Les cochons sont conduits en quatre lots. Quatre parcs installés en fixe en sous-bois sont utilisés par les cochons qui restent toute l'année à l'intérieur des enclos. Les porcelets restent avec la mère pendant 6 mois avant d'être sevrés. Leur consommation commence à se diversifier avec le petit lait et le son de blé vers l'âge de 2 mois. Mûre dès l'âge de 6 mois, les mâles et les femelles sont séparés dès

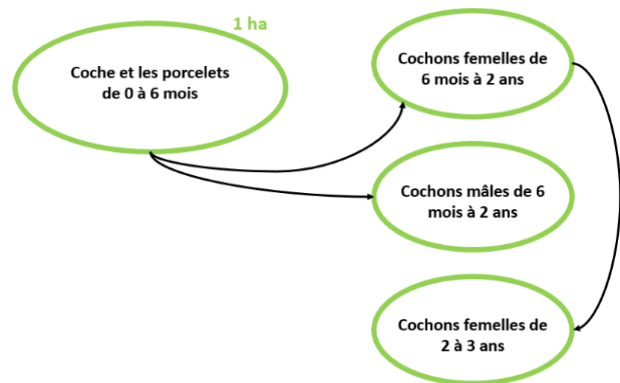


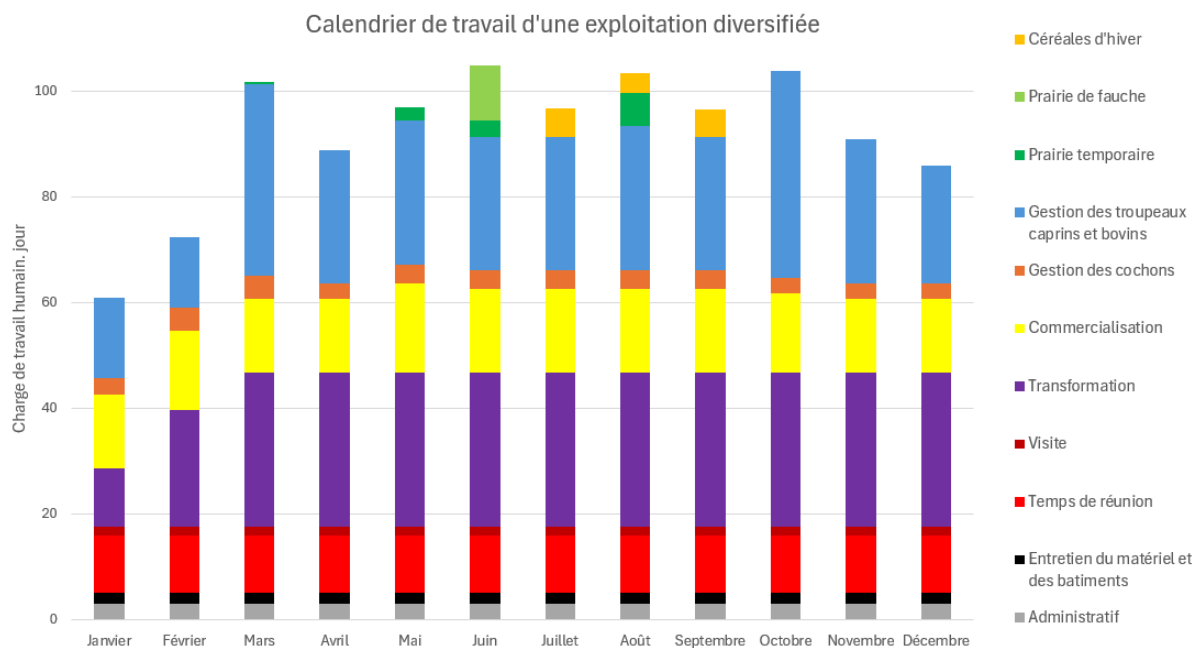
Schéma de la conduite des cochons de l'élevage porcin naisseur-engraisseur

6 mois dans deux parcs différents. Un dernier parc permet d'accueillir les femelles de plus de deux ans. Le mâle ne reste pas toute l'année avec la coche puisque celui-ci risque de blesser les porcelets.

La complémentarité des systèmes

L'exploitation possède de nombreux systèmes de production qui peuvent se compléter. De nombreuses interactions sont présentes au sein de l'exploitation : Le son de blé issu de l'atelier boulangerie permet d'alimenter les cochons ; le petit lait issu de la fromagerie permet de nourrir également les cochons ; le son de blé est utilisé pour familiariser les vaches à l'homme ; le fumier des chèvres et des vaches permet de fertiliser les champs ; les chèvres et les vaches valorisent les mêmes prairies et font un pâturage tournant en alternant les races. Grâce à cette complémentarité, les « déchets » d'un système sont valorisés par un autre, réduisant la demande en intrant.

Organisation du travail



Une grande partie du temps de travail est dédiée à la transformation des produits et à la commercialisation. Le pain nécessite deux plages horaires de trois heures dans la semaine pour une personne et la production de fromage nécessite six heures de transformation seul par jour. Le temps de réunion (environ 5h par semaine) afin de coordonner les actions impacte fortement l'emploi du temps des exploitants. Une astreinte liée à l'alimentation et au changement de parc est présente au sein de l'élevage caprin laitier. La traite rajoute une charge de travail supplémentaire de mars à novembre. Les chantiers au champs accentuent la charge de travail durant l'été : les fenaisons des prairies naturelles, la fauche des prairies temporaires, la moisson, le travail du sol et le semis des cultures d'hiver. Cependant, les exploitants n'ont pas de pic de travail personnel très marqué puisque l'entraide lors des gros chantiers permet de lisser la charge de travail tout au long de l'année.

Résultats économiques de l'exploitation type 9

Afin de modéliser la valeur ajoutée nette par actif et le revenu agricole par actif familial, il est important de déduire la SAU maximale qu'un actif peut exploiter. Pour cela, on prend en compte le pic de travail, c'est-à-dire le mois de juin avec 104.8 H. J. Ce mois comporte la plus grande charge de travail et représente le facteur limitant l'agrandissement.

On estime que les exploitants familiaux peuvent travailler 70 heures par semaine et que le salarié travaille 35h/semaine (*on estime qu'un mois contient 4.3 semaines*) durant ce mois :

$$\frac{(70 \times 3 + 35) \times 4.3}{8} = 131.7 \text{ H. J}$$

Les exploitants ont une capacité de travail maximale équivalente à 131.7 H. J. Ainsi, la

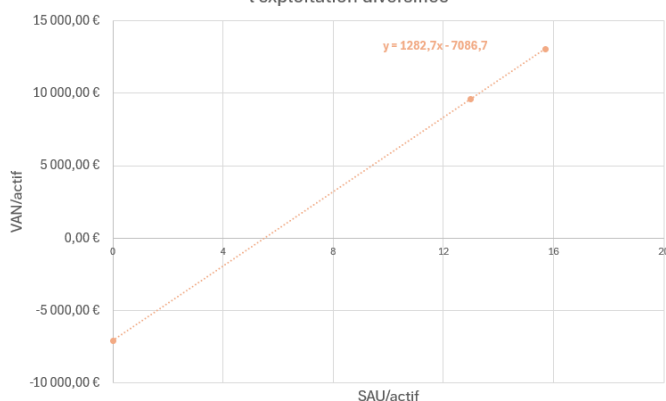
Annexes

surface maximale pouvant être exploitée avec cette capacité de travail est :

$$\frac{131.7 * 50}{104.8} = 62.8 \text{ hectares soit } \frac{62.8}{4} = 15.7 \text{ hectares pour un actif}$$

$$\frac{62.8}{3} = 20.9 \text{ hectares pour un actif familial}$$

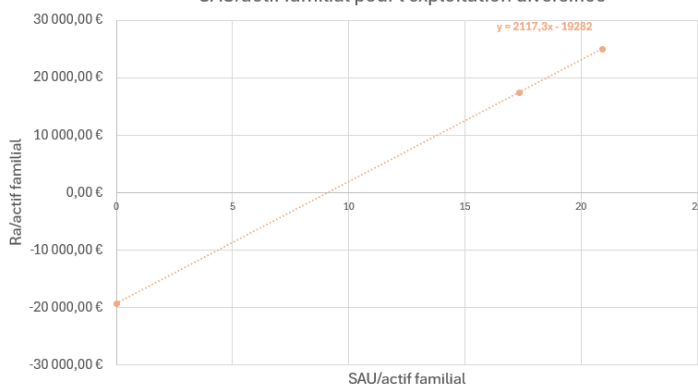
Modélisation de la VAN/actif par rapport à la SAU/actif pour l'exploitation diversifiée



Le coefficient de la droite correspond à la valeur ajoutée brute (VAB) par ha : **1 283 €/ha**. L'ordonnée à l'origine correspond à l'amortissement économique par actif : **- 7 087 €/actif**.

La VAB par jour de travail s'élève à **60 €/jour de travail**.

Modélisation du revenu agricole par actif familial par rapport à la SAU/actif familial pour l'exploitation diversifiée

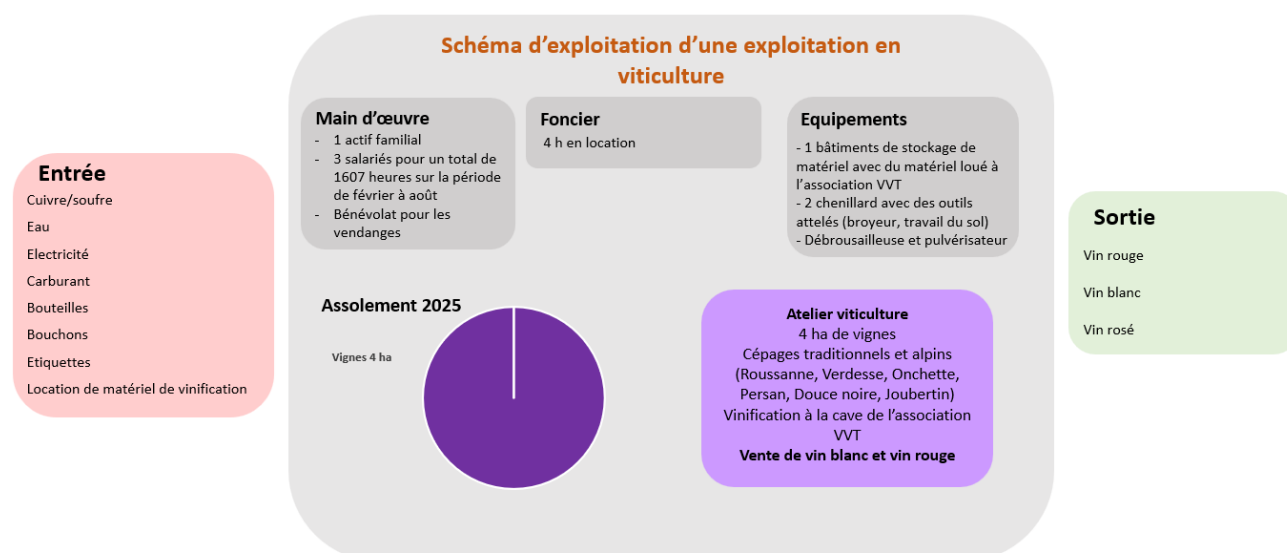


Le coefficient de la droite correspond à la VAB, plus les subventions PAC et moins les fermages, par hectare : **2 117 €/ha**. L'ordonnée à l'origine correspond à l'amortissement économique, plus les salaires et plus les intérêts par actif familial : **- 19 282 €/actif familial**.

Annexe 28 : Caractéristiques technico-économiques de l'exploitation type 10

TYPE 10 : EXPLOITATION EN VITICULTURE

L'exploitation s'étend sur 4 hectares. Installée entre 2010 et 2020 en BIO, l'exploitant a planté des vignes supplémentaires dans les années qui ont suivi son installation. Celui-ci a remis en état des vignes abandonnées par d'anciens propriétaires. Les parcelles de vignes sont situées sur les versants sud de l'Ebron. Elles profitent d'une orientation sud-ouest, permettant aux raisins de bénéficier d'un maximum d'ensoleillement. Quelques parcelles, récemment plantées ne produisent pas ou peu. L'exploitation est équipée de deux chenillards avec des outils attelés, dédié principalement au travail du sol (broyeur, déchaumeur, intercep). Quelques débroussailleurs, un pulvérisateur pour les traitements et des outils manuels comme des sécateurs sont présents dans le parc d'équipements. Un hangar acheté permet d'accueillir le matériel de vinification loué à l'association Vignes et Vigneron du Trièves. Celui-ci est composé de cuves de stockage et de fermentation, de pressoir, systèmes de refroidissement, équipements de mesures... L'exploitant a pour objectif de remplacer au fur et à mesure l'équipement de vinification par du matériel acheté. L'exploitation produit du vin rouge, du vin blanc et du rosé. Les charges principales sont liées à l'achat de fournitures (bouteilles, étiquettes, bouchons) et à la charge salariale. En effet, l'exploitation engage trois personnes durant le printemps et l'été pour un total de 1 607 heures, soit un temps plein. Pour les vendanges, de nombreux bénévoles se réunissent pour vendanger les parcelles avant de partager un repas organisé par l'exploitant.

**Le système de culture**

Les cépages plantés sont des cépages traditionnels et alpins :

Annexes

Récapitulatif des cépages présents dans l'exploitation viticole

Cépage blanc	Cépage rouge
- Roussanne	- Douce noire
- Altesse	- Onchette
- Verdesse blanche	- Persan
- Mondeuse blanche	- Etraire de la Dui

La vigne demande un travail soutenu au printemps et pendant l'été. Tout d'abord, une pré-taille est effectuée en février suivie de la taille en mars/avril. Cette tâche permet de limiter le développement de la vigne en longueur et de déterminer la charge de raisin. On détermine le nombre de grappes afin d'augmenter leur grosseurs. Il existe différents types de taille : les tailles courtes (1 à 2 yeux par sarment) et les tailles longues (4 à 10 yeux par sarment). Dans la vigne, on parle d'œil pour désigner les bourgeons et de sarment pour désigner les rameaux de vignes devenus ligneux. La taille est déterminée par l'exploitant en prenant en compte le rendement souhaité, le type de palissage, l'âge de la vigne, la fertilité du sol, les conditions climatiques... L'exploitant réalise différentes tailles en fonction des cépages. Pour les variétés fructifères, l'exploitant privilégie une taille courte en gobelet palissé ou en cordon de Royat. Ces méthodes sont pratiquées pour avoir un pied près du sol, favorisant une maturité et un débourrement plus précoce, utile dans une région où le climat est plus froid. Par ailleurs, ces méthodes permettent de garder un maximum de bourgeon. Au contraire, sur la mondeuse blanche ou la verdesse, l'exploitant privilégie une taille longue.

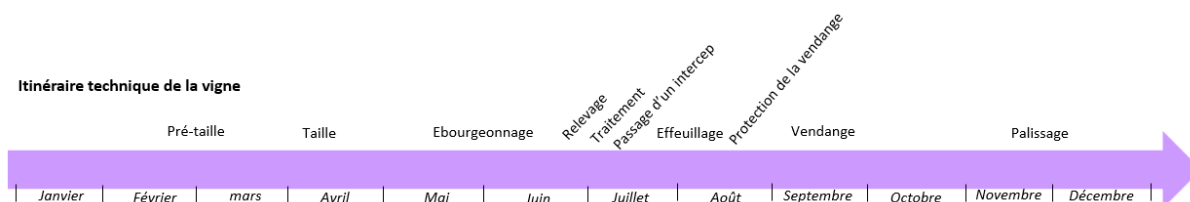


Schéma de l'itinéraire technique de la vigne

Le sécaillage suit la taille en avril. Cette étape consiste à entretenir le palissage nécessaire au soutien de la végétation. On accroche alors les sarments aux piquets et aux fils qui parcourent la vigne. Cette période est également dédiée à l'entretien des clôtures électriques en fixe. Ces installations protègent les bourgeons des cervidés et les raisins des sangliers plus tard. Puis en mai débute l'ébourgeonnage, c'est-à-dire la sélection des sarments en supprimant les bourgeons superflus des pieds de vignes. Cette étape se termine en juin et précède le relevage. Une fois que la végétation a poussé, on effectue un relevage en juillet, c'est-à-dire on relève les brins afin de les maintenir verticaux (tâche réalisée plusieurs fois en fonction de la pousse de la végétation). Cette période correspond également au travail du sol. On broie les adventices, pour limiter la compétition vis-à-vis

Annexes

de l'eau et les sarments sont laissés par terre afin de les incorporer au sol. Un ou deux passages d'intercep sont effectués pour réduire la pression d'adventices entre les pieds de vignes afin de diminuer l'humidité et donc réduire le mildiou. Fin juillet et début septembre a lieu l'épillage. Cette action consiste à aérer les raisins en enlevant de la végétation. Mi-août, l'exploitant commence à protéger la récolte. Des filets sur la vigne et des effaroucheurs sont installés afin de limiter la consommation des raisins par les oiseaux. Enfin, en septembre, les vendanges arrivent et le raisin est collecté. Durant l'hiver, il est possible d'entretenir le palissage en tendant les fils ou en remplaçant des poteaux abimés. L'entretien du matériel est aussi une tâche qui occupe l'exploitant de décembre à février.

Les traitements de la vigne sont primordiaux afin de lutter principalement contre le mildiou. Cette maladie causée par des champignons peut entraîner une perte de récolte importante si elle n'est pas correctement gérée. Son développement est accentué par l'humidité. Les traitements commencent à partir de mai, au début du débourrement jusqu'à août. Leur fréquence dépend de la



Photo de la contamination d'une feuille de vigne par le mildiou ; source : Le Parisien

pluviométrie : entre deux et quatre traitements sont utiles pour un printemps et un été sec alors qu'une période de croissance végétale humide peut nécessiter jusqu'à neuf traitements. Les traitements sont à effectuer lorsqu'il ne fait pas trop chaud. Il est nécessaire de traiter une nouvelle fois quand le matériel végétal a beaucoup poussé puisque celui-ci n'est plus protégé. De plus, le fongicide est à renouveler si la somme de la pluviométrie dépasse 20 ou 30 mm. On dit que le traitement est lavé par la pluie. Il existe différents types de traitements :

- Décoction de prêle des champs, permet d'assécher le milieu grâce à sa forte teneur en silice,
- Décoction de bourdaine (arbuste courant en sous-bois, lisières, haies), pour lutter contre le mildiou,
- Bouillie bordelaise composé de cuivre, de soufre et de magnésium afin de combattre le mildiou,

La vinification

La fabrication du vin blanc et du vin rouge suivent un procédé différent. Pour le blanc, les raisins sont pressés directement et mis en cuve pendant 15 jours après un débourage. Il s'agit de clarifier le jus en enlevant la bourbe, c'est-à-dire les dépôts. Dans la cuve, les levures vont consommer

Annexes

le sucre et apporter de l'alcool dans le jus. Celui-ci est mis en barrique pendant 8 mois à 1 an avant d'être embouteillé au printemps. Des soutirages, c'est-à-dire des changements de contenant permettent d'enlever les dépôts et d'homogénéiser le vin dans la cuve. Concernant la fabrication du rouge, les raisins sont pressés après une fermentation de 10 à 15 jours. Les jus issus de la fermentation sont mélangés avec les jus du pressoir afin de participer à une seconde fermentation d'une semaine. Le vin va vieillir en barrique pendant 8 mois à 1 an et sera mis en bouteille au printemps également. Le rosé suit le même procédé que le vin blanc mais avec des raisins rouges.

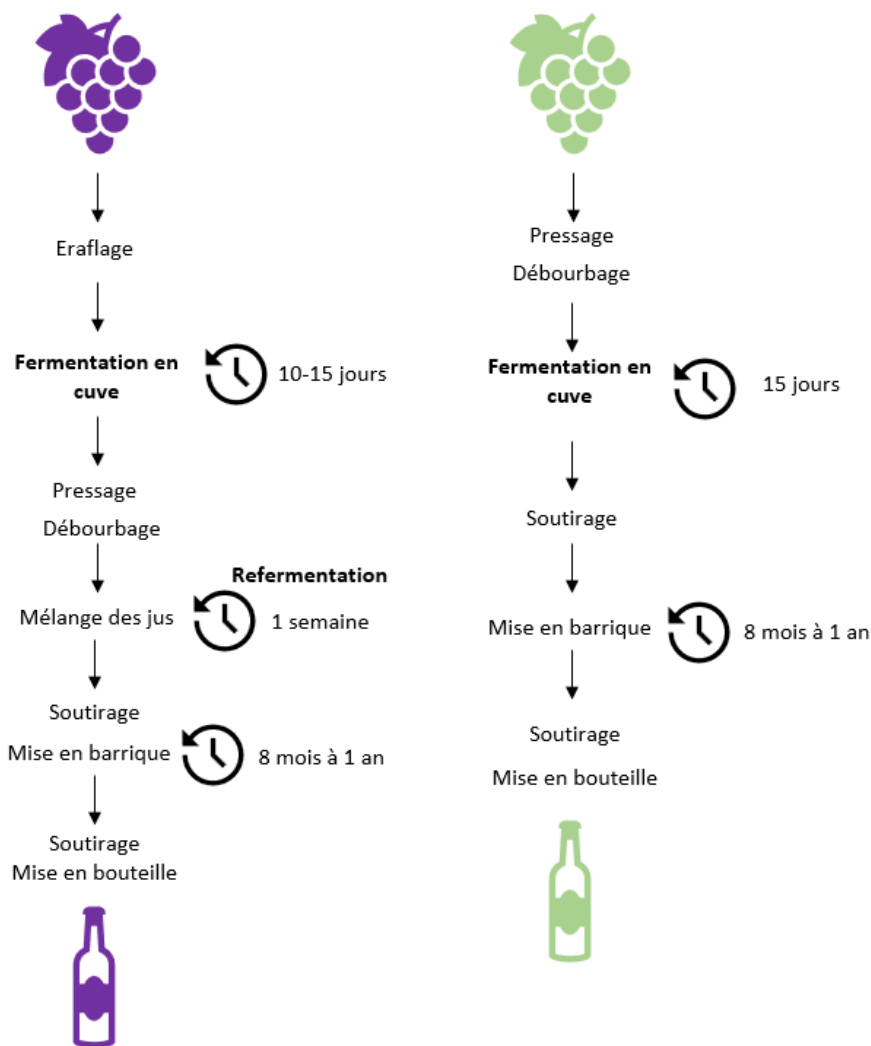
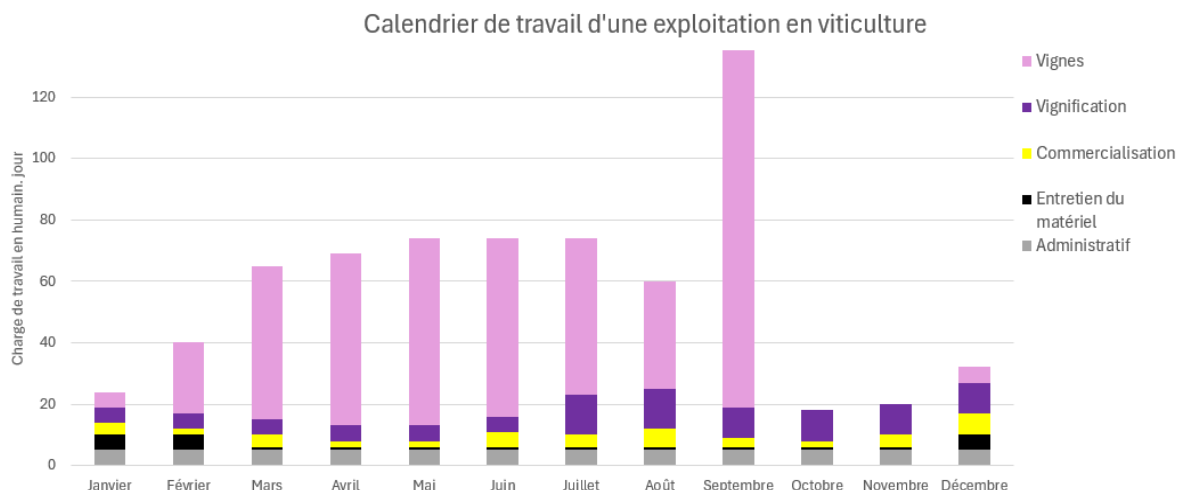


Schéma de la vinification

Organisation du travail



Trois salariés sont engagés sur la période de février à août pour effectuer tous les travaux sur la vigne. Le pic de travail débute donc en mars et atteint son maximum durant les mois de mai, juin et juillet. En août, la charge de travail diminue un peu avant d'augmenter drastiquement avec les vendanges. Pour les réaliser, l'exploitant fait appel à une quinzaine de bénévoles sur plusieurs demi-journées pour récolter le raisin. La mise en bouteille qui a lieu en juillet et août prend un jour et s'effectue à l'aide de trois ou quatre bénévoles. À la suite des vendanges, l'exploitant doit préparer la vinification : mettre en cuve, presser les raisins, surveiller la fermentation et nettoyer l'équipement. Tout au long de l'hiver et du printemps, l'exploitant doit surveiller le bon vieillissement en prenant des mesures de cuves quotidiennes. Concernant la commercialisation, l'exploitant effectue quelques salons durant l'année, quelques marchés l'été et livre son vin à plusieurs restaurateurs tout au long de l'année.

Résultats économiques de l'exploitation type 10

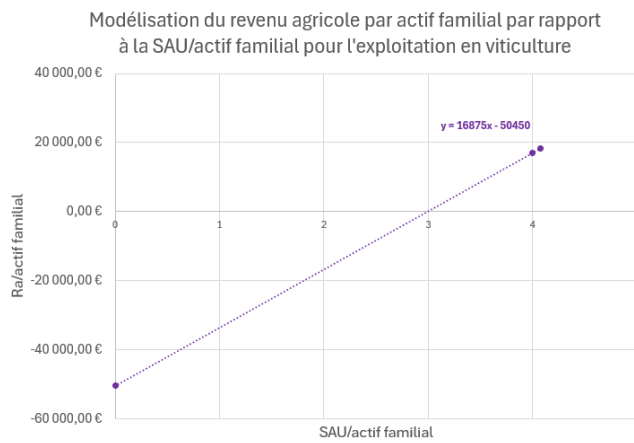
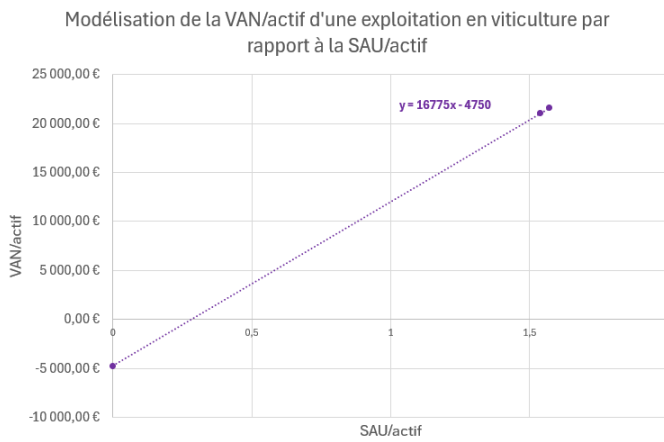
Afin de modéliser la valeur ajoutée nette par actif et le revenu agricole par actif familial, il est important de déduire la SAU maximale qu'un actif peut exploiter. Pour cela, on prend en compte le pic de travail, c'est-à-dire le mois de juin avec 74 H. J. Ce mois comporte la plus grande charge de travail et représente le facteur limitant l'agrandissement. On estime que les exploitants familiaux peuvent travailler 70 heures par semaine (*on estime qu'un mois contient 4.3 semaines*) durant ce mois :

$$\frac{(70 \times 1 + 35 \times 2) \times 4.3}{8} = 75.25 \text{ H.J}$$

Les exploitants ont une capacité de travail maximale équivalente à 75.25 H. J. Ainsi, la surface maximale pouvant être exploitée avec cette capacité de travail est :

$$\frac{75.25 * 4}{74} = 4.07 \text{ hectares soit } \frac{4.07}{2.6} = 1.57 \text{ hectares pour un actif}$$

$$\frac{4.07}{1} = 4.07 \text{ hectares pour un actif familial}$$



Le coefficient de la droite correspond à la valeur ajoutée brute (VAB) par ha : **16 775 €/ha**. L'ordonnée à l'origine correspond à l'amortissement économique par actif : **- 4750 €/actif**.

La VAB par jour de travail s'élève à **101 €/jour de travail**.

Le coefficient de la droite correspond à la VAB, plus les subventions PAC et moins les fermages, par hectare : **16 875€/ha**. L'ordonnée à l'origine correspond à l'amortissement économique, plus les salaires et plus les intérêts par actif familial : **- 50 450 €/actif familial**.

	Vulnérabilités majeures	Conséquences
Type 1	<ul style="list-style-type: none"> - Forte dépendance au maïs ensilage (sensible à la sécheresse) - Risque de déficit fourrager accru en été - Besoin hydrique important pour les cultures fourragères et les animaux - Vulnérabilité économique liée à la fluctuation du prix des intrants 	Baisse de production laitière et déséquilibre fourrager récurrent
Type 2	<ul style="list-style-type: none"> - Pâturage sensible à la sécheresse et au stress hydrique - Transformation artisanale vulnérable à la hausse des températures (conservation, refroidissement) 	Déstabilisation du calendrier de production et des ventes locales
Type 3	<ul style="list-style-type: none"> - Forte dépendance à la pousse de l'herbe - Diminution de la qualité des fourrages et allongement des périodes de complémentation - Risque de perte de poids et baisse de fertilité animale 	Allongement du cycle de production et baisse de rentabilité
Type 4	<ul style="list-style-type: none"> - Forte exposition aux aléas climatiques : sécheresse, déficit en eau, canicules en altitude - Dégradation des pâturages d'altitude et manque d'herbe en fin d'été - Risques sanitaires liés à la chaleur et aux parasites 	Contraintes accrues sur la transhumance et fragilisation des systèmes pastoraux
Type 5	<ul style="list-style-type: none"> - Chaleurs estivales pénalisant la production laitière et la reproduction - Ressources fourragères plus aléatoires, stress thermique important - Activité de transformation sensible aux variations de température 	Perte de volume de lait et difficultés de régulation des ventes
Type 6	<ul style="list-style-type: none"> - Sécheresses répétées réduisant les rendements céréaliers et fourragers - Risques de stress hydrique sur légumineuses et maraîchage - Augmentation des ravageurs et maladies estivales 	Instabilité de la production et de la commercialisation du fourrage
Type 7	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilité forte à la chaleur et à la sécheresse : irrigation indispensable - Augmentation des maladies fongiques (mildiou) avec les pics d'humidité - Stress thermique des cultures estivales 	Perte de diversité culturelle et instabilité des volumes pour la vente directe
Type 8	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilité des céréales aux stress hydriques et aux coups de chaleur - Qualité du grain affectée - Travail du sol impacté par les excès d'eau ou sécheresses 	Variabilité de la production et de la qualité boulangère
Type 9	<ul style="list-style-type: none"> - Complexité de gestion face à la multiplicité des aléas (eau, chaleur, maladies) - Risque de désynchronisation entre productions végétales et animales - Charge de travail accrue lors des épisodes extrêmes 	Tension organisationnelle mais meilleure résilience globale à long terme
Type 10	<ul style="list-style-type: none"> - Avancement des stades phénologiques (maturation précoce) - Stress hydrique et qualité des raisins affectée (acidité, sucre) - Développement accru des maladies (mildiou, oïdium) 	Adaptation nécessaire du calendrier de vendange et du choix des cépages ?

Annexe 29 : Vulnérabilité des exploitations types face au changement climatique

SYNTHESE



Analyse prospective des ressources en eau

Evolution future des ressources en eau – Horizon moyen terme (2041-2070) par rapport à la référence (1976-2005)



Des sols avec un taux d'humidité plus faible de -8% et une période de sécheresse qui s'allonge de 1 mois. L'assèchement des sols s'étendra sur la période de mai à novembre, notamment marqué en août et septembre jusqu'à -28% selon les scénarios.

13 stations : Drac amont (1 station), Souloise (2 stations) et Ebron (2 stations), la Bonne et la Roizonne (4 stations), la Gresse (1 station) et Drac aval (3 stations).

Évolution du régime hydrologique du Drac et ses affluents : la tendance pluvio-nivale se conserve avec une légère atténuation de la composante nivale dans le régime, avec :



- **Une prospective à la hausse des débits hivernaux réduisant l'étiage hivernal** en cohérence avec la hausse des précipitations hivernales et la baisse de la composante nivale, avec des incertitudes.
- **Une prospective à la baisse des débits en août et septembre** en cohérence avec la baisse des précipitations estivales et du soutien nival de l'étiage, mais avec des incertitudes.
- **Une atténuation du pic de fonte nivale et une diminution des débits pour les mois de juin et juillet**
- De fortes incertitudes sur les projections de débits au printemps, à l'été et à la fin de l'automne.

À moyen terme, d'après les deux scénarios RCP, les projections indiquent une baisse des débits caractéristiques des basses eaux pour l'Ebron et la Souloise. Pour la Bonne et la Roizonne, le Drac amont/aval et la Gresse, les incertitudes sur les indicateurs de basses eaux sont fortes, ceux-ci étant peu adaptés pour caractériser l'évolution des régimes hydrologiques de montagne. Les indicateurs de hautes eaux sont marqués par de fortes incertitudes mais montrent une tendance à la hausse à long terme.



Sur le bassin versant, les projections s'accordent sur une **hausse de la part de la pluie efficace qui est susceptible de s'infiltrer dans le sous-sol de janvier à avril de +47% à +59%** en moyenne selon les scénarios, tandis que les projections sur les valeurs annuelles ne s'accordent pas sur le sens de l'évolution. Ces indicateurs ne présagent pas de l'évolution de la piézométrie des eaux souterraines. Seules des études spécifiques à l'échelle des masses d'eau souterraines (modélisations hydrogéologiques par exemple) permettront d'estimer l'évolution future de la piézométrie des eaux souterraines.

Annexe 30 : Analyse prospective des ressources en eau de l'Isère ; source : Etude prospective ressource en eau et changement climatique, département de l'Isère

Liste des annexes

Annexe 1 : Diagrammes ombrothermiques des stations météo du Trièves ; source météoFrance ...	98
Annexe 2 : Composition, répartition et caractéristiques des forêts du Trièves.....	99
Annexe 3 : Etages de végétations au sein du Trièves	100
Annexe 4 : Schéma de l'évolution d'une vallée du Trièves	101
Annexe 5 : Carte géologique du Trièves ; source : Infoterre	102
Annexe 6 : Carte pédologique et description des sols du Trièves ; source : Géoportail.....	103
Annexe 7 : Répartition de la taille des exploitations du Trièves ; source : recensement agricole de 2020.....	104
Annexe 8 : Orientations technico-économiques des exploitations du Trièves ; source : recensement agricole de 2020	105
Annexe 9 : Bloc diagramme de la zone des balcons est du Vercors.....	106
Annexe 10 : Bloc diagramme de la zone des cirques du Trièves	107
Annexe 11 : Bloc diagramme de la vallée du Drac.....	108
Annexe 12 : Bloc diagramme des replats de l'Ebron	109
Annexe 13 : Evolution du débit en crue (en haut) et à l'étiage (en bas) (en %) de l'Ebron selon deux scénarios modélisés ; source : EXPLORE2	110
Annexe 14 : Lois et mise en place du remembrement ; source : code rural et de la pêche maritime	111
Annexe 15 : Evolution de rendements de blé tendre en France ; source : Agreste.....	112
Annexe 16 : Bilan des importations de viande bovine en France ; source : Institut de l'Elevage, Economie de l'élevage, Année 2023 et perspective 2024	113
Annexe 17 : Carte des foyers de la FCO 3, FCO 8 et MHE en France au 22 mai 2025 ; source : ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire	114
Annexe 18 : L'enjeu de l'accès au foncier dans le Trièves ; source : Observatoire foncier partenarial de l'Isère et Trièves transitions écologie.....	115
Annexe 19 : Caractéristiques technico-économiques de l'exploitation type 1.....	116
Annexe 20 : Caractéristiques technico-économiques de l'exploitation type 2.....	124
Annexe 21 : Caractéristiques technico-économiques de l'exploitation type 3.....	131
Annexe 22 : Caractéristiques technico-économiques de l'exploitation type 4.....	135
Annexe 23 : Caractéristiques technico-économiques de l'exploitation type 5.....	140
Annexe 24 : Caractéristiques technico-économiques de l'exploitation type 6.....	144
Annexe 25 : Caractéristiques technico-économiques de l'exploitation type 7.....	147

Liste des annexes

Annexe 26 : Caractéristiques technico-économiques de l'exploitation type 8.....	152
Annexe 27 : Caractéristiques technico-économiques de l'exploitation type 9.....	155
Annexe 28 : Caractéristiques technico-économiques de l'exploitation type 10.....	162
Annexe 29 : Vulnérabilité des exploitations types face au changement climatique.....	168
Annexe 30 : Analyse prospective des ressources en eau de l'Isère ; source : Etude prospective ressource en eau et changement climatique, département de l'Isère	169