



INSTITUTION ADOUR
Etablissement Public Territorial de Bassin
Hautes-Pyrénées - Gers - Landes - Pyrénées-Atlantiques

Diagnostic agraire de la Vallée de la Douze Amont

*Quelle est la place et le rôle de l'irrigation au sein des exploitations ?
Dynamiques et perspectives d'évolution.*

MÉMOIRE



Stage réalisé par Valentine RENOU & Lucas SUBTIL
de mars à septembre 2023

Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'ingénieur AgroParisTech - Dominante
d'approfondissement « Développement Agricole »

Commanditaires :

Institution Adour
Chambre Régionale d'Agriculture d'Occitanie

Encadrement :

Ariane DEGROOTE, Chambre Régionale d'Agriculture d'Occitanie
Sophie DEVIENNE, UFR Agriculture Comparée AgroParisTech



CHAMBRE
D'AGRICULTURE
OCCITANIE



AgroParisTech
Talents d'une planète soutenable

Remerciements

A l'ensemble des agriculteurs et agricultrices retraités ou en activité qui ont accepté de nous ouvrir leurs portes et de répondre à nos questions. Nous souhaitons remercier en particulier Marcel et Suzanne AÏO qui nous ont chaleureusement accueillis et qui nous ont permis de comprendre rapidement les évolutions de l'agriculture dans la zone amont.

A Ariane DEGROOTE et Sophie DEVIENNE pour leur encadrement régulier et rigoureux. Nous avons beaucoup appris à vos côtés, et nous avons apprécié travailler avec vous.

A Rosine GOINEAU, de l'Institution Adour, pour l'accueil, le prêt des cartes et le suivi de notre stage.

A nos amis rencontrés sur les routes du Gers qui nous ont souvent aidés et qui ont rendu ces six mois un peu moins solitaires et beaucoup plus festifs.

A nos familles pour leur soutien et pour les nombreuses relectures de ce mémoire.

Aux étudiants de Développement Agricole pour leur participation active dans la Diag'azette, leurs encouragements et leur bienveillance.

SOMMAIRE

Remerciements	3
SOMMAIRE	4
Liste des abréviations	6
Liste des illustrations	8
Préambule de mémoire : réglementations sur l'eau et réflexions autour de l'irrigation dans la zone d'étude	12
A) Réglementation nationale sur l'eau et l'irrigation	12
B) Situation régionale sur le bassin de l'Adour	13
C) Le contexte du diagnostic agraire : PTGE de la Douze	14
Introduction	16
I] Méthodologie du diagnostic agraire	17
II] La Douze amont : une rivière au régime pluviale sculptant les coteaux armagnacais	18
A) Localisation et présentation de la zone d'étude	18
B) Des dépôts Pyrénéens, recouverts en partie par des Sables Fauves	18
C) Un climat océanique aux influences méditerranéennes et continentales, déjà menacé par le changement climatique	21
D) La Douze : un cours d'eau réalimenté qui entaille les molasses imperméables	26
E) Deux sous-zones d'études aux contrastes forts	27
F) Description de l'organisation des différents étages agroécologiques	31
III] Evolution de l'agriculture dans la vallée de la Douze amont, du milieu du XXème siècle à nos jours	38
A) La maîtrise de l'eau, une préoccupation ancestrale	38
B) L'Armagnac, un territoire historiquement viticole	39
C) L'agriculture avant 1950 : Des systèmes de polyculture polyélevage tournés vers l'autoconsommation	40
D) 1950-1970 : Maintien du flux de main d'œuvre, motomécanisation et augmentation de la productivité du travail	45
E) 1970-1980 : Poursuite des accroissements de productivité du travail, et prémices de l'irrigation	55
F) 1980-1992 : Expansion de l'irrigation, et restructuration du vignoble armagnacais	65
G) 1992 - 2008 : Coup d'arrêt du développement de l'irrigation accompagné d'un changement de politiques agricoles	75
H) 2008 - Aujourd'hui : Un accès à l'irrigation faible et inégal amplifiant les crises successives	87
IV] Analyse des performances technico-économiques des systèmes de production	100
A) Rappels méthodologiques	100
B) Les itinéraires techniques types et hypothèses associées	103
C) Les systèmes de productions modélisés	109
D) Présentation des résultats économiques	123
Perspectives	139
Conclusion	144
Bibliographie	146
Annexes	150

Liste des abréviations :

AB : Agriculture Biologique
ACAL : Aide à la Cessation de l'Activité Laitière
AOC : Appellation d'Origine Contrôlée
ASA : Associations Syndicales Autorisées
AUP : Autorisation Unique de Prélèvement
CACG : Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne
CH : Céréale d'Hiver
CI : Consommation Intermédiaire
CLE : Commission Locale de l'Eau
CP : Céréales de Printemps
CRAO : Chambre Régionale d'Agriculture Occitanie
CUMA : Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole
DCE : Directive Cadre sur l'Eau
ETA : Entreprise de Travaux Agricoles
FDV : Fond de Vallée
FDV II : Fond de Vallée Secondaire
FFPN : Française Frisonne Pie Noir
GC : Grandes Cultures
GES : Gaz à Effet de Serre
GIEC : Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
HV : Haricot Vert
HVE : Haute Valeur Environnementale
ICHN : Indemnités Compensatoires de Handicaps Naturels
IGN : Institut National Géographique
IGP : Indication Géographique Protégée
JA : Jeunes Agriculteurs
LEMA : Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques
M : Maïs
MAEC : Mesure Agro-Environnementale et Climatique
MD : Maïs Doux
MG : Maïs Grain
MS : Maïs Semence
MSA : Mutuelle Sociale Agricole
OFB : Office Français de la Biodiversité
ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques
OTEX : Orientation technico-économique
OUGC : Organisme Unique de Gestion Collective
PA : Prairie Artificielle
PAC : Politique Agricole Commune
PB : Produit brut
PP : Prairie Permanente
PT : Prairie Temporaire
PTGE : Projet de Territoire de Gestion de l'Eau
RGA : Recensement Général Agricole
SAU : Surface Agricole Utile

S(D)AGE : Schéma (Directeur) d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SP : Système de production

T : Tournesol

TS : Tournesol Semence

UGB : Unité de Gros Bétail

VA : Vaches Allaitantes

VAB : Valeur Ajoutée Brute

VAN : Valeur Ajoutée Nette

VL : Vaches Laitières

ZRE : Zone de Répartition des Eaux

Liste des illustrations :

Liste des figures :

Figure 1 : Carte du territoire géré par l'Institution Adour & Irrigadour, mettant en évidence le périmètre du PTGE de la Douze

Figure 2 : Délimitation du PTGE de la Douze et distinction entre les bassins versants de la Douze amont et de la Douze aval

Figure 3 : Localisation de la zone d'étude

Figure 4 : Carte géologique au millionième du quart sud-ouest de la France

Figure 5 : Carte géologique harmonisée (régionalement) de la zone d'étude

Figure 6 : Diagramme ombrothermique de Lupiac (32) et Cazaubon (32), valeurs moyennes sur la période 1975-2020

Figure 7 : Nombre de mois de déficit hydrique par année sur la zone d'étude

Figure 8 : Somme de pluviométrie et moyenne des températures annuelles à Lupiac (32)

Figure 9 : Nombre de jour mensuel de gel en mars et avril à Cazaubon (32)

Figure 10 : Changement de la température à la surface du globe par rapport à 1850–1900 en fonction des différents scénarios SSP (Shared Socio-economic Pathways)

Figure 11 : Nombre de jours par an où la température journalière dépasse les 25°C et les 30°C

Figure 12 : Limites de la zone d'étude, des deux sous-ensembles qui la composent et des principaux cours d'eau

Figure 13 : Limites de la zone d'étude, des deux sous-ensembles qui la composent et des principales villes

Figure 14 : Assolement des deux zones d'étude

Figure 15 : Répartition des cheptels en UGB des deux zones d'étude

Figure 16 : Toposéquence de la zone Amont

Figure 17 : Légende des toposéquences

Figure 18 : Toposéquences de la zone Aval

Figure 19 : Coupe longitudinale perpendiculaire à un ruisseau de la zone Aval

Figure 20 : Extrait de la carte de Cassini, centré sur Manciet et les étangs du Pouy

Figure 21 : Cartographie de l'AOC Armagnac, distinguant les 3 sous-appellations : Bas-Armagnac, Armagnac-Ténarèze et Haut-Armagnac

Figure 22 : Photo aérienne de 1950-1965 d'une parcelle de vigne sur la commune de Larée

Figure 23 : Calendrier de travail des exploitations agricoles en 1950

Figure 24 : Toposéquence de la zone Amont en 1950

Figure 25 : Toposéquences de la zone Aval en 1950

Figure 26 : Toposéquences de la zone Aval en 1970

Figure 27 : Différenciation des systèmes de production dans la vallée de la zone Aval de 1950 à 1970

Figure 28 : Différenciation des systèmes de production dans les coteaux de la zone Aval de 1950 à 1970

Figure 29 : Légende de la différenciation des systèmes de productions

Figure 30 : Toposéquence de la zone Amont en 1970

Figure 31 : Différenciation des systèmes de production en zone Amont de 1950 à 1970

Figure 32 : A gauche l'assolement de la zone Aval et à droite, l'assolement de la zone Amont

Figure 33 : Evolutions relatives du prix du maïs, et des biens et service de consommation courante, de 1970 à 2000 (Base 100 = 2010)

Figure 34 : Evolution des surfaces en maïs grain, blé tendre, autres céréales et fourrages et STH dans la zone Aval et dans la zone Amont entre 1970 et 1979

Figure 35 : Toposéquence de la zone Amont en 1980

Figure 36 : Différenciation des systèmes de production en zone Amont de 1970 à 1980

Figure 37 : Toposéquences de la zone Aval en 1980

Figure 38 : Différenciation des systèmes de production dans la vallée de la zone Aval de 1970 à 1980

Figure 39 : Différenciation des systèmes de production dans les coteaux de la zone Aval de 1970 à 1980

Figure 40 : Toposéquence de la zone Amont en 1992

Figure 41 : Différenciation des systèmes de production dans la zone Amont de 1980 à 1992

Figure 42 : Toposéquences de la zone Aval en 1992

Figure 43 : Différenciation des systèmes de production dans la vallée de la zone Aval de 1980 à 1992

Figure 44 : Différenciation des systèmes de production dans les coteaux de la zone Aval de 1980 à 1992

Figure 45 : Evolutions relatives du prix du maïs, et des biens et service de consommation courante, de 1970 à 2014 (base 100 : 2010)

Figure 46 : Evolution comparée du pourcentage de surfaces irriguées et du nombre d'exploitation irrigante entre la zone Aval et la zone Amont

Figure 47 : Comparaison de l'évolution de la surface en vigne entre la zone Aval et la zone Amont entre 1970 et 2000

Figure 48 : Toposéquence de la zone Amont en 2008

Figure 49 : Différenciation des systèmes de production en zone Amont de 1992 à 2008

Figure 50 : Toposéquences de la zone Aval en 2008

Figure 51 : Différenciation des systèmes de production dans la vallée de la zone Aval de 1992 à 2008

Figure 52 : Différenciation des systèmes de production des coteaux de la zone Aval de 1992 à 2008

Figure 53 : Évolutions relatives des prix du maïs, de l'indice général des produits intrants, des engrais et amendements et du lait entre 2005 et 2023 (base 100 : 2015)

Figure 54 : Evolution de l'assolement irrigué de la zone Aval et de la zone Amont

Figure 55 : Evolution comparée du pourcentage de surfaces irriguées et du nombre d'exploitation irrigante entre la zone Aval et la zone Amont entre 1988 et 2020

Figure 56 : Comparaison de l'évolution de la surface en vigne entre la zone Aval et la zone Amont entre 1970 et 2000

Figure 57 : Toposéquence de la zone Amont aujourd'hui

Figure 58 : Différenciation des systèmes de production en zone Amont de 2008 à aujourd'hui

Figure 59 : Toposéquences de la zone Aval aujourd'hui

Figure 60 : Différenciation des systèmes de production dans la zone Aval de 2008 à aujourd'hui

Figure 61 : Évolutions relatives des prix du maïs, de l'indice général des produits et intrants et des engrais et amendements entre 2017 et 2023 (base 100 : 2015)

Figure 62 : Calendrier culturel des cultures sous contrat

Figure 63 : Calendrier culturel des cultures non contractuelles

Figure 64 : Calendrier cultural associé aux prairies et au système d'élevage bovin allaitant (broutards)

Figure 65 : Schéma du fonctionnement zootechnique des élevages bovins

Figure 66 : Calendrier des opérations culturales sur la vigne

Figure 67 : Encépagements types de la zone Aval et zone Amont

Figure 68 : Assolement SP Av : GC_Vigne(15%)_Contrat(25%) 200-250ha (55%irr)

Figure 69 : Assolement SP Av : GC_Vigne(30%)_Gavage 120-150ha (35%irr)

Figure 70 : Assolement SP Av : GC_Vignes(5%)_Contrat(40%)_VA 230-270ha (40%irr)

Figure 71 : Assolement SP Av : GC_Vigne(10%)_ETA 450-550ha (35%irr)

Figure 72 : Assolement SP Av : GC_Contrat(20 %)_Poulets 250-330ha (75%irr)

Figure 73 : Assolement SP Av : GC_ETA_PAG/Gavage 400-500ha (80%irr)

Figure 74 : Assolement SP Av : GC_Vigne(50%) 280-320ha (30%irr)

Figure 75 : Assolement SP Av : GC_Vigne(20 %)_VA_PAG 180-260ha (10 %irr)

Figure 76 : Assolement SP Av : GC_Vigne(30%) 80-130ha (20%irr)

Figure 77 : Assolement SP Av : GC_VA_Poulet 180-220ha (14%irr)

Figure 78 : Assolement SP Am/Av : VA_GavageOie 30-40ha

Figure 79 : Assolement SP Am : GC_Bio 120-150ha (65%irr)

Figure 80 : Assolement SP Am : GC_Contrat_VA 170-220ha (40%irr)

Figure 81 : Assolement SP Am : GC_Vigne(20%)_VA_Contrat_PAG 120-160ha (20%irr)

Figure 82 : Assolement SP Am : VA_GC 250-300ha (10%irr)

Figure 83 : Assolement SP Am : GC_VA_Vigne(15%) 80-110ha

Figure 84 : Décomposition du produit brut pour les cultures annuelles non contractuelles en année moyenne

Figure 85 : Décomposition du produit brut pour les cultures annuelles non contractuelles en année sèche

Figure 86 : Décomposition du produit brut pour les cultures contractuelles en année moyenne

Figure 87 : Décomposition du produit brut pour les cultures contractuelles en année sèche

Figure 88 : Comparaison de la valeur ajoutée brute créée par m3 d'eau d'irrigation pour les cultures non contractuelles

Figure 89 : Comparaison de la valeur ajoutée brute créée par m3 d'eau d'irrigation pour les cultures contractuelles

Figure 90 : Décomposition du produit brut par cépages en taille manuelle en année moyenne

Figure 91 : Décomposition du produit brut par cépages en taille manuelle en année sèche

Figure 92 : Décomposition du produit brut par cépages en taille mécanique en année moyenne

Figure 93 : Décomposition du produit brut par cépages en taille mécanique en année sèche

Figure 94 : Décomposition du produit brut par hectare pour la moyenne de la gamme d'existence de chaque système de production sans le SP : Vigne_indep 80-100ha

Figure 95 : Valeur ajoutée nette par actif en fonction de la surface par actif pour la gamme d'existence de chaque système de production lors d'une année moyenne

Figure 96 : Valeur ajoutée nette par actif en fonction de la surface par actif pour la gamme d'existence de chaque système de production lors d'une année sèche

Figure 97 : Revenu agricole par actif familial en fonction de la surface par actif familial pour la gamme d'existence de chaque système de production lors d'une année moyenne

Figure 98 : Revenu agricole par actif familial en fonction de la surface par actif familial pour la gamme d'existence de chaque système de production lors d'une année sèche

Figure 99 : Evolution de la pyramide des âges des chefs d'exploitation sur la zone d'étude entre 2010 et 2020

Figure 100 : Evolution des effectifs de bovins et de volailles entre 2010 et 2020

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Nombre et classe des retenues sur la Douze

Tableau 2 : Prix de vente des cultures annuelles

Tableau 3 : Décomposition du prix de l'eau

Tableau 4 : Rendements choisis pour les cultures contractuelles

Tableau 5 : Rendements choisis pour le maïs grain, en fonction de sa localisation et de l'année

Tableau 6 : Rendements choisis pour le tournesol et le soja en fonction de l'année

Tableau 7 : Rendements choisis pour les cultures d'hiver

Tableau 8 : Rendements sur les différents cépages en fonction de l'année

Préambule de mémoire : réglementations sur l'eau et réflexions autour de l'irrigation dans la zone d'étude

A) Réglementation nationale sur l'eau et l'irrigation

La gestion de l'eau en France est un secteur réglementé par plusieurs lois. Il s'agit d'un sujet d'actualité qui cristallise des tensions sociétales, exacerbées par les conséquences du changement climatique sur les conditions de production.

Trois textes principaux régissent la politique de l'eau (Degroote, 2023) :

- **La loi sur l'eau de 1964** veille au régime, à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution. Elle aboutit à la création de six grands bassins hydrographiques en France métropolitaine, dotés de comités de bassin réunissant tous les acteurs concernés par la gestion de cette ressource. Ils sont administrés par des Agences de l'eau. Celles-ci collectent notamment des redevances dans le but de financer des travaux en lien avec la gestion de l'eau.
- **La loi sur l'eau de 1992** vise à instaurer un nouveau cadre de gestion par bassin afin de limiter les conflits d'usage alors que des tensions apparaissent sur la ressource. Cette loi pose comme principe que « l'eau fait partie du patrimoine commun de la nation ». Ce texte est à l'origine de la création des Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Obligatoires, ils sont rédigés par bassin hydrographique et mis à jour tous les six ans. Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) déclinent les SDAGE par sous-bassin. Ils sont optionnels et définis au sein de Commissions Locales de l'Eau (CLE). La CLE est chargée de l'application des préconisations et des prescriptions inscrites dans le SAGE, ainsi qu'à la mise en œuvre des actions. Cette loi renforce aussi les Zones de Répartition des Eaux (ZRE) qui présentent une insuffisance des ressources par rapport aux besoins.
- **La loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) de 2006** est le texte d'application de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), adoptée par le Conseil et le Parlement européens en 2000. La DCE vise à atteindre le bon état quantitatif et qualitatif de chaque bassin hydrographique d'ici à 2027. La fonction des SDAGE est renforcée pour atteindre les objectifs fixés par la DCE. La LEMA introduit également la gestion quantitative de l'eau par volumes prélevables, ou dans certains cas par débits, avec la création des Organismes Uniques de Gestion Collectives (OUGC) mandatés pour cette gestion. Les volumes autorisés sont révisés afin de ne pas excéder les volumes prélevables.
Concrètement, à l'échelle d'un (sous-)bassin versant, une Autorisation Unique de Prélèvements (AUP) est formulée par l'OUGC. Elle doit être inférieure ou égale au volume prélevable. L'OUGC doit ensuite répartir ce volume entre les irrigants et formule annuellement des plans de répartition. Actuellement, certaines AUP arrivent à leur terme, d'autres sont cassées car attaquées en justice, le plus souvent par des associations environnementales, critiquant les études d'impact réalisées.

Par ailleurs, cette loi crée aussi l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA), aujourd'hui intégré à l'Office Français de la Biodiversité (OFB).

Depuis 2019, les territoires peuvent ensuite formuler des Projets de Territoire pour la Gestion de l'Eau (PTGE) dans des bassins hydrographiques déficitaires. L'objectif est de tendre vers un équilibre entre besoins/ressources, tout en anticipant les changements climatiques à venir et en intégrant l'ensemble des acteurs concernés par la gestion de l'eau. Ces projets ont donc une approche globale de la ressource en eau, pas seulement ciblée sur l'irrigation, mais bien sur l'ensemble des secteurs d'activité du territoire. Ils sont constitués d'une phase de diagnostic puis d'un plan d'action. Ils n'ont néanmoins pas de portée juridique, et ne sont donc pas opposables, à la différence d'un SAGE ou d'un SDAGE, qui ont une valeur réglementaire. Le PTGE mené à son terme doit permettre de motiver d'éventuels financements publics accordés pour la réalisation des propositions formulées suite à la concertation.

Plus récemment, les Assises de l'eau (2019), le Varenne de l'eau (2022) ainsi que le Plan Eau, communiqué en 2023 par le gouvernement, ont abouti à des formulations de plan d'actions soutenus par l'Etat ce qui témoigne d'une vive préoccupation sur le sujet.

B) Situation régionale sur le bassin de l'Adour

La zone d'étude est située dans le bassin Adour-Garonne, un des bassins hydrographiques où la gestion de l'eau soulève d'importantes tensions. Dans ce bassin, quinze OUGC ont été créés en 2013, dont une pour le sous-bassin Adour, portée par un syndicat mixte de gestion de l'eau : Irrigadour. Sa présidence alterne entre les Chambres d'Agriculture des quatre départements concernés (Hautes-Pyrénées, Pyrénées-Orientales, Gers, Landes) et l'Institution Adour (Etablissement Public Territorial de Bassin, intervenant dans la gestion et l'aménagement des fleuves et rivières). Il s'agit du seul sous-bassin d'Adour-Garonne ayant adopté ce mode de gestion. La première AUP, déposée par Irrigadour en 2017, portait sur cinq ans. Elle concernait 3 100 préleveurs (dont 190 ASA, soit 5 000 agriculteurs au total) et 11 000 points de prélèvements. L'AUP a été attaquée dès 2018, en raison des volumes prélevables, jugés délétères pour les milieux aquatiques par une association environnementale. Censée durer jusqu'en 2022, l'AUP a été annulée avant son échéance. En février 2023, le nouveau dossier a reçu un avis défavorable, ce qui reporte l'homologation éventuelle de la nouvelle AUP.

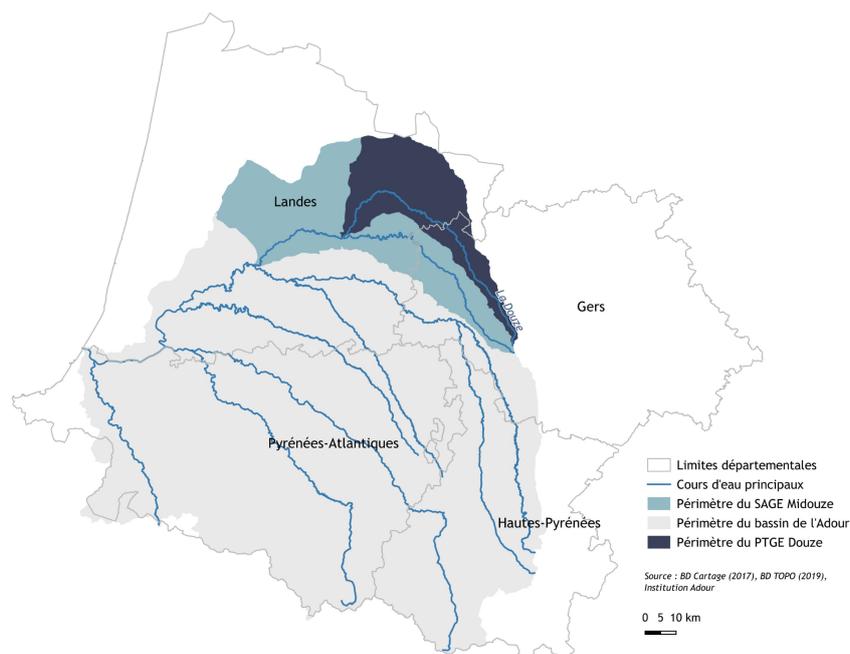


Figure 1 : Carte du territoire géré par l'Institution Adour & Irrigadour, mettant en évidence le périmètre du PTGE de la Douze (Source : Institution Adour)

C) Le contexte du diagnostic agricole : PTGE de la Douze

Ce diagnostic agricole s'inscrit dans le cadre de l'élaboration du PTGE de la Douze, en concertation avec tous les acteurs du territoire. La démarche a été officiellement lancée le 29 novembre 2021 et la première phase d'état des lieux et de diagnostic est encore en cours actuellement. C'est d'ailleurs dans cette même optique qu'un diagnostic agricole a été précédemment réalisé sur le bassin versant de la Douze aval. Ce rapport complète les données sur l'ensemble du cours d'eau, comme en témoigne la figure 2.

Pour l'Institution Adour, l'objectif est donc de répondre aux questions suivantes : Quelles sont les exploitations qui irriguent ? Comment est répartie la ressource en eau sur le territoire ? Quelle part de la valeur ajoutée créée sur les exploitations est tirée de l'irrigation ? Quelles sont les perspectives d'évolution des exploitations du territoire et dans quelle mesure l'accès à l'irrigation influence-t-il ces évolutions ? Quelles sont les perspectives pour les exploitations irrigantes, dans un contexte de raréfaction de la ressource en eau ?

Ce mémoire s'inscrit dans la dynamique des réflexions autour de la gestion de l'eau. Il s'efforce d'apporter des éléments de réponse à l'ensemble de ces questions.

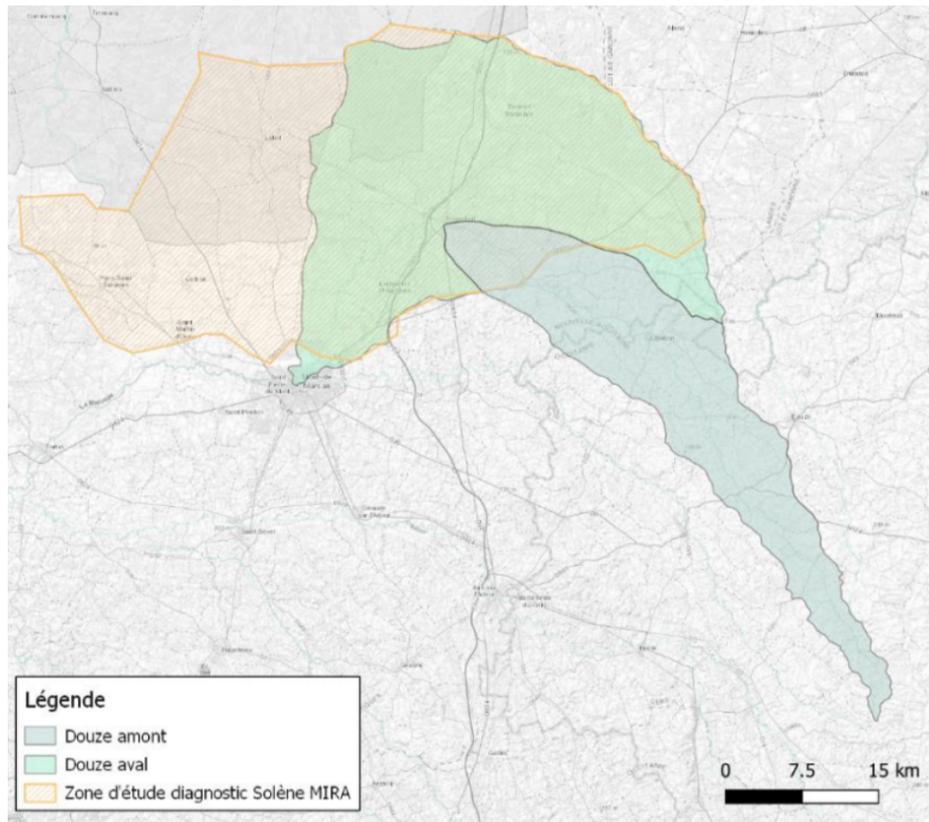


Figure 2 : Délimitation du PTGE de la Douze et distinction entre les bassins versants de la Douze amont et de la Douze aval (Source : Institution Adour)

Introduction

Le bassin Adour-Garonne est l'un des six bassins hydrographiques du territoire métropolitain définis par la loi sur l'eau de 1964. Il est délimité par les lignes de partage des eaux des bassins versants de la Garonne, de l'Adour, et de la Charente. Il couvre une grande partie des régions Occitanie et Nouvelle-Aquitaine et borde la région Auvergne-Rhône-Alpes pour une superficie totale de plus de 117 000 km². Doté d'une densité de population inférieure à la moyenne française, ce territoire offre une place importante à l'agriculture qui représente près de 3,2 % des emplois (contre 1,7 % au niveau national). Ce bassin compte plus de 89 000 exploitations agricoles pour un total de 5,5 millions d'hectares de Surface Agricole Utile (SAU). Soumis à des précipitations relativement abondantes mais inégalement réparties au cours de l'année, et à des températures élevées, ce territoire connaît une tension importante sur la ressource en eau. Ainsi, 10 % de la SAU de ce bassin est irriguée (CRAO & CRANA, 2022).

Le contexte actuel de conflits sociétaux autour de l'eau, cristallisés autour des retenues déconnectées construites dans les Deux-Sèvres, témoigne de l'intérêt porté à la gestion de cette ressource. Une fracture sociétale franche est toutefois nuisible à la construction collective de plans de gestion de ce bien commun. En effet, depuis 2019, les territoires sont invités à lancer des démarches de Projets de Territoires pour la Gestion de l'Eau (PTGE) au sein desquels l'ensemble des acteurs de ce territoire se concertent et proposent un plan d'action dans le but d'atteindre un équilibre durable entre besoins et ressources en eau.

Ce rapport s'inscrit effectivement dans le cadre du PTGE instauré sur le bassin versant de la Douze, qui traverse les départements du Gers et des Landes. Débutée en 2021, la première phase d'état des lieux et de diagnostic est toujours en cours. L'objectif de cette phase est d'inventorier les différents usages de l'eau (d'un point de vue qualitatif et quantitatif) et notamment de mesurer l'importance de l'irrigation, qui représente un volume prélevé conséquent dans la période estivale, plus sèche. Il s'agit donc d'évaluer ses conséquences sociales, économiques et écologiques pour ce territoire.

Afin de mieux comprendre ces enjeux, ce rapport présente les résultats du diagnostic agraire du bassin versant de la Douze amont. Tout d'abord, l'étude du milieu physique de ce territoire permet de caractériser l'environnement dans lequel évoluent les exploitations agricoles. Puis, les dynamiques des évolutions passées de l'agriculture dans cette zone, au regard des changements socio-politiques, expliquent la typologie des systèmes de production actuellement présents. Enfin, la modélisation technico-économique permet d'évaluer l'importance de l'irrigation pour le fonctionnement de ces exploitations, et de discuter de leurs perspectives d'évolution.

I] Méthodologie du diagnostic agraire

Le diagnostic agraire est une méthode développée par l'UFR d'Agriculture Comparée d'AgroParisTech. Elle est conçue pour caractériser et comprendre "la situation agricole d'une région et ses transformations, afin d'identifier les implications écologiques, économiques et sociales des évolutions en cours, en dégagant leur caractère incomplet ou contradictoire" (Cochet, 2011).

Cette méthode systémique a donc pour objet d'étude les différents systèmes de production d'un territoire, définis par un ensemble d'exploitations agricoles ayant les mêmes conditions d'accès aux facteurs de production : la terre, le capital et le travail. Ces systèmes de production sont eux-mêmes subdivisés en systèmes d'élevage et de culture. Cette méthode comporte trois étapes :

- **La définition d'une petite région agricole d'étude cohérente, ainsi que la caractérisation des unités paysagères qu'elle contient.** Il s'agit de comprendre l'organisation des différents étages agroécologiques afin de percevoir l'utilisation de ces espaces au cours du temps. Cette étape se réalise grâce à des lectures de paysage sur le terrain, ainsi qu'à l'analyse des cartes topographiques et géologiques et des recherches bibliographiques complémentaire ;
- **La compréhension des mécanismes de différenciation des systèmes de production au cours du temps,** via des entretiens auprès d'agriculteurs à la retraite, complétés par des recherches bibliographiques et des résultats d'analyses statistiques et particulièrement les recensements généraux agricoles (RGA). Cette étape permet d'aboutir à une typologie des systèmes de production actuels sur la zone d'étude ;
- **La modélisation technico-économique des systèmes de production actuellement en activité,** afin de comprendre leurs logiques de fonctionnement. Cette étape se fait notamment via des entretiens auprès d'agriculteurs en activité afin de connaître leurs calendriers de travail ainsi que leurs modalités d'accès aux différentes ressources (terre, capital, matériel, eau). Ces entretiens permettent également d'aborder les performances économiques de ces systèmes et de pouvoir, *in fine*, les comparer.

II] La Douze amont : une rivière au régime pluviale sculptant les coteaux armagnacais

A) Localisation et présentation de la zone d'étude

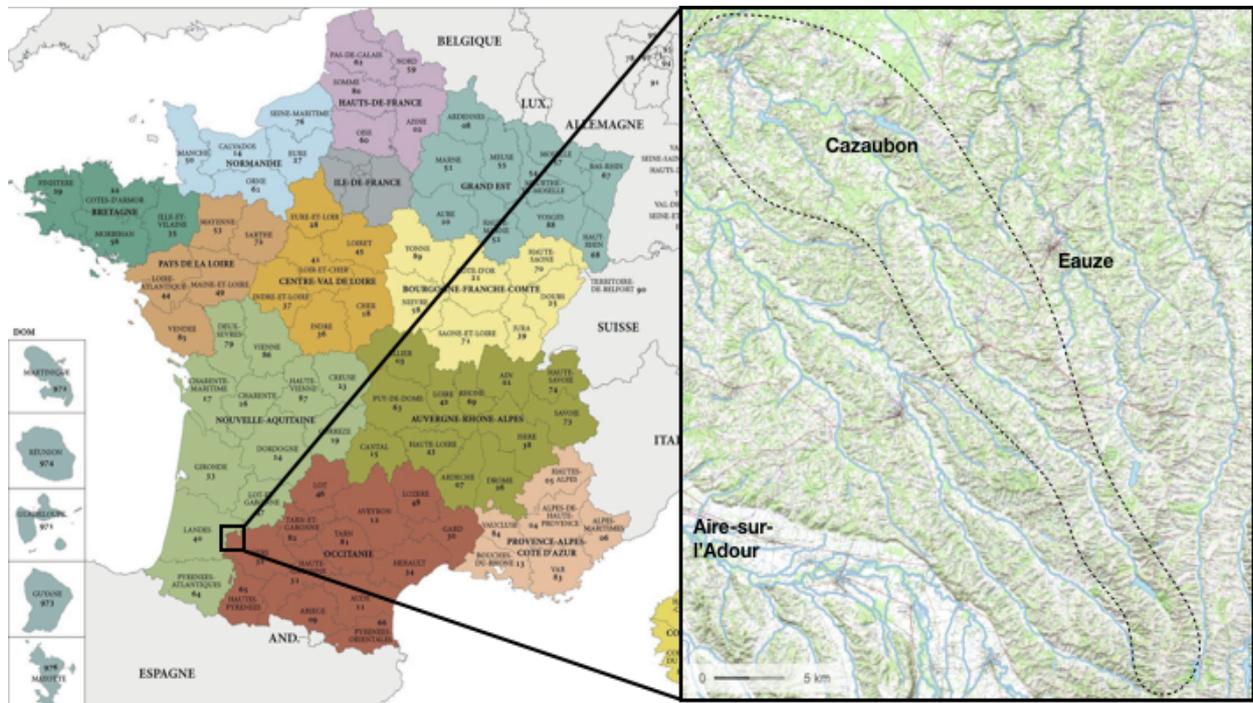


Figure 3 : Localisation de la zone d'étude (Source : carte de France et Géoportail).

Le bassin versant de la Douze amont se situe à cheval entre le département du Gers (32) et des Landes (40), ainsi, ce territoire appartient à deux régions différentes : l'Occitanie et La Nouvelle Aquitaine. Il fait partie de l'aire naturelle, culturelle et linguistique de la Gascogne. La zone d'étude correspond au bassin versant de la Douze amont, encadré par celui de l'Adour à l'ouest et celui de la Gélise, affluent de la Garonne, à l'est. Il est distinct de celui de la Douze aval, situé sur le plateau landais.

B) Des dépôts Pyrénéens, recouverts en partie par des Sables Fauves

Les Pyrénées sont une chaîne de montagne intracontinentale récente (érigée au tertiaire, il y a environ 45 millions d'années), dont l'histoire s'intègre dans l'orogénèse alpine, et ayant subi trois phases de contraintes (Papion, s.d.). La dernière correspond à la fermeture partielle de l'océan et la collision orientée S/N depuis le Crétacé supérieur qui aboutit à l'empilement de nappes de socle et charriage de la couverture européenne sur le Bassin Aquitain.

Il s'agit d'un bassin sédimentaire en pile d'assiettes formé par subsidence. Le terme "pile d'assiettes" signifie que les roches présentes à l'affleurement au centre du bassin sont plus récentes que celles présentes sur les bordures. Cet abaissement a permis à la mer de pénétrer dans ce bassin. Lors de ces transgressions marines successives, les roches sédimentaires déposées ont progressivement comblé le bassin. Celui-ci s'est également rempli par érosion des montagnes aux alentours (il y a 65 à 2 millions d'années). Ces produits issus de l'érosion du Massif Central et des Pyrénées ont été charriés par les cours d'eau au Quaternaire. Ces matériaux, déposés dans des environnements fluviaux ou lacustres, sont désignés par le terme "molasses d'Aquitaine", qui constitue actuellement la couche à l'affleurement la plus ancienne dans la zone d'étude (Brunet, 1970). Ces molasses se composent de couches successives plus ou moins dures, d'argiles, de marnes plus ou moins sableuses, et de calcaire (Bares et al, s.d.). Des cours d'eau ont entaillé ces molasses et contribué à la formation de plusieurs vallées.

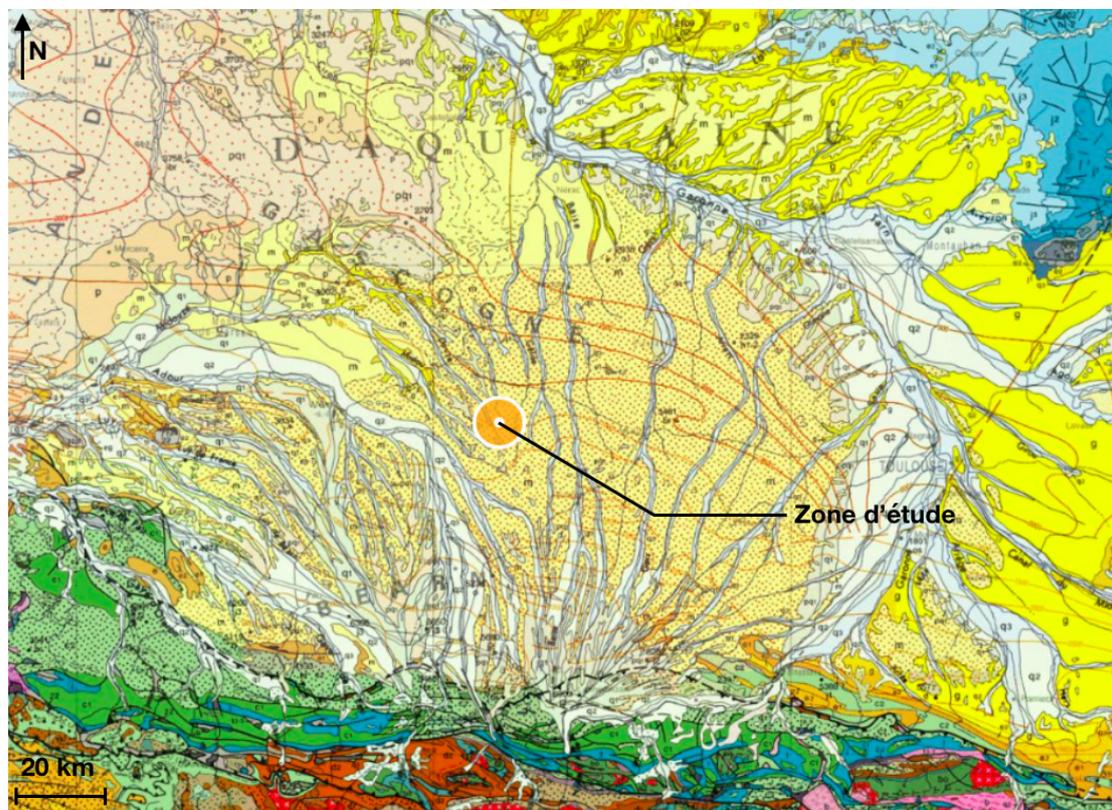


Figure 4 : Carte géologique au millionième du quart sud ouest de la France (Source : Géoportail)

La dernière transgression marine de l'océan Atlantique dans la zone d'étude s'est étendue depuis le Nord-Ouest, jusqu'au village d'Aignan localisé à la figure 13. Lors de cette incursion, des sables ont été déposés dans le bassin, et constituent aujourd'hui la formation des Sables Fauves. Il s'agit de grès grossiers, riches en débris bioclastiques. Cette formation repose le plus souvent en discordance sur les molasses d'Aquitaine, signe d'un changement dans l'enregistrement des séquences sédimentaires (Gardère et al, 2002). A l'affleurement, ces sables fauves, recouverts en partie par des argiles, sont propices à la culture de la vigne dans l'Appellation d'Origine Contrôlée Bas-Armagnac.

Le Quaternaire est marqué par des périodes de glaciation successives, qui entraînent une érosion différentielle et la poursuite de la construction d'un réseau fluvial dense, déjà entamée au Tertiaire (BRGM & ANDRA, 1990).

Ces alternances entre périodes glaciaires et périodes plus chaudes peuvent expliquer la dissymétrie constatée entre le versant exposé à l'est dont le relief est relativement doux, et le versant exposé à l'ouest, plus abrupt. Plusieurs hypothèses ont été proposées pour expliquer cette différence mais les plus étayées sont liées à la direction des vents dominants (vents d'ouest) et à l'érosion différentielle causée par la pluie et la neige, en période glaciaire (Taillefer, 1944).

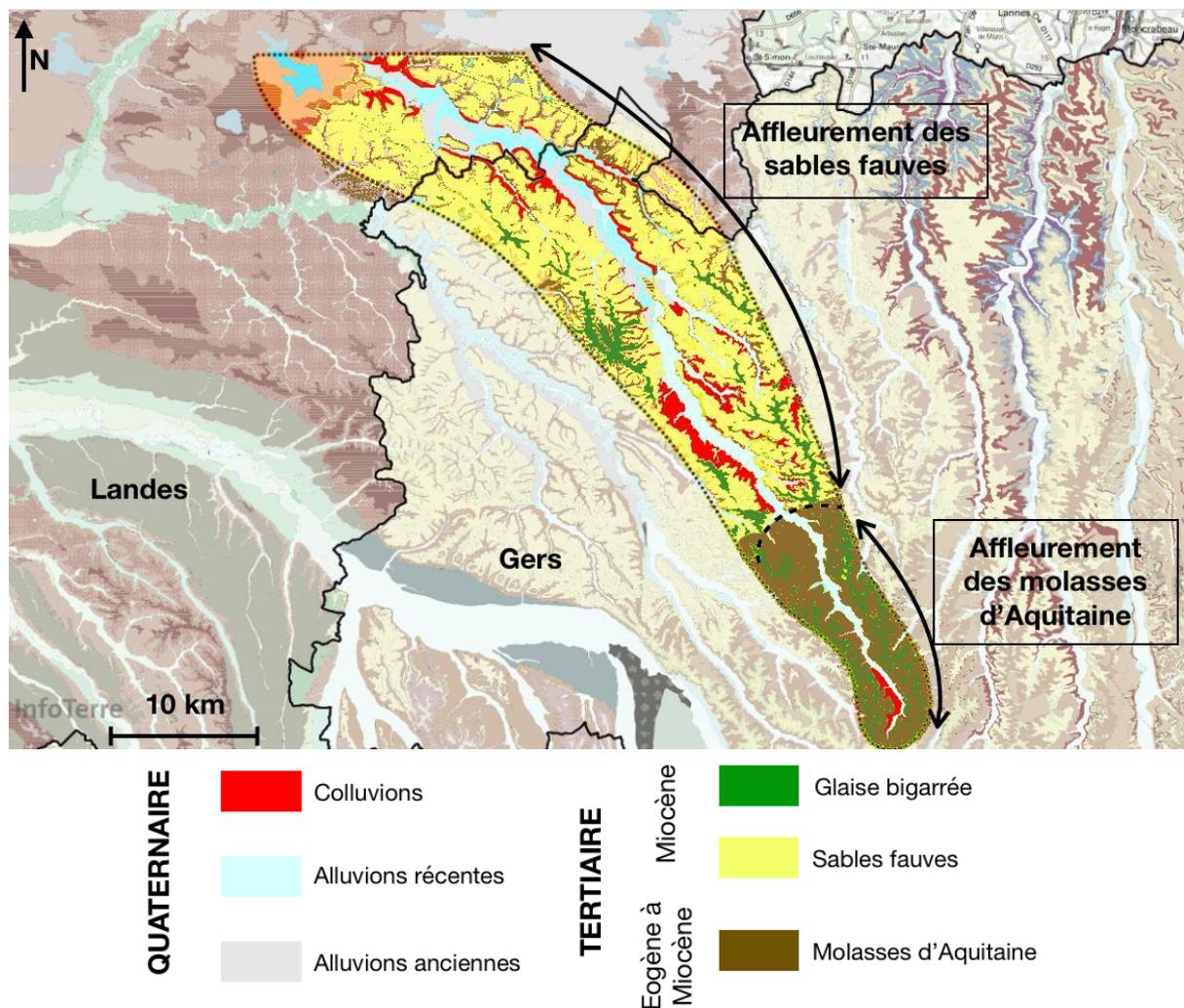


Figure 5 : Carte géologique harmonisée (régionalement) de la zone d'étude (Source : BRGM)
 --- : zone d'étude

C) Un climat océanique aux influences méditerranéennes et continentales, déjà menacé par le changement climatique

1) Un climat de déficit hydrique estival historique...

La zone d'étude est située à l'interface entre un climat de type océanique altéré et un climat typique du bassin du Sud-ouest (Bodeau & CRA Occitanie, 2022). Les précipitations annuelles, comprises entre 850 et 900 mm, sont essentiellement dues à la localisation du territoire qui bénéficie d'un effet de Foehn¹. En termes de températures, la moyenne annuelle est de 13°C sur le territoire d'étude.

Les diagrammes ombrothermiques ci-dessous présentent les données moyennes des précipitations et des températures mensuelles entre 1975 et 2020. Nous avons choisi d'utiliser deux stations météorologiques différentes de notre zone d'étude afin de distinguer de potentielles hétérogénéités. Les stations se situent aux extrémités nord et sud de notre territoire d'étude, une à Cazaubon et l'autre à Lupiac (cf. figure 13). L'échelle choisie, $P \text{ (mm)} = 2 * T \text{ (}^\circ\text{C)}$, permet de visualiser les éventuels mois de déficit hydrique correspondant aux mois pour lesquels la courbe de la température se situe graphiquement au-dessus du niveau des précipitations.

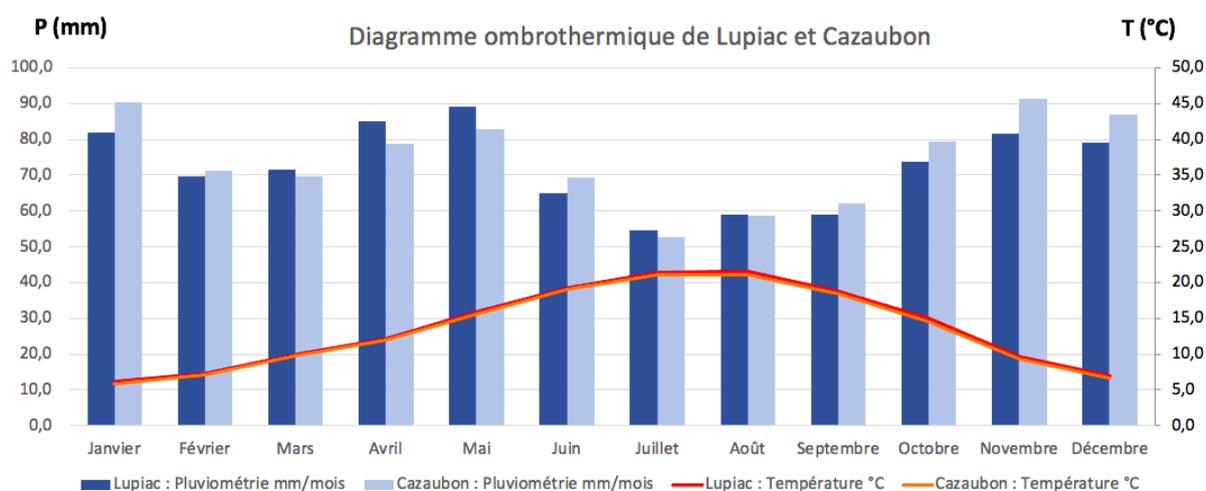


Figure 6 : Diagramme ombrothermique de Lupiac (32) et Cazaubon (40), valeurs moyennes sur la période 1975-2020 (Source : Météo France)

On observe que les diagrammes ombrothermiques de ces deux stations sont sensiblement identiques, ce qui vérifie l'hypothèse d'une homogénéité des conditions météorologiques sur l'ensemble de la zone d'étude.

La saison hivernale est caractérisée par des températures moyennes inférieures à 10°C et des précipitations importantes (entre 80 et 100 mm/mois). À l'inverse, lors de la saison estivale, les températures moyennes sont supérieures à 20°C et les précipitations plus

¹ L'effet de Foehn est caractérisé par des masses d'air de l'Atlantique qui subissent un soulèvement orographique à la rencontre du relief des Pyrénées lorsque les vents proviennent de l'ouest. La pression et la température de la masse d'air baissent, ce qui provoque une condensation de celle-ci et donc des précipitations.

modestes (entre 50 et 80 mm/mois), mais sous forme d'orages répartis tout au long de l'été. Les automnes et les printemps sont doux (entre 10 et 20°C) avec des pluviométries importantes (entre 60 et 90 mm/mois).

Ce diagramme ombrothermique ne montre pas de période de déficit hydrique. Pour rappel, le déficit hydrique peut être défini de la manière suivante :

$$\text{Précipitations} - (\text{Évapotranspiration} + \text{Ruissellement} + \text{Drainage}) < 0$$

La figure 7 permet de quantifier le nombre de mois de déficit hydrique par an, depuis 1975.

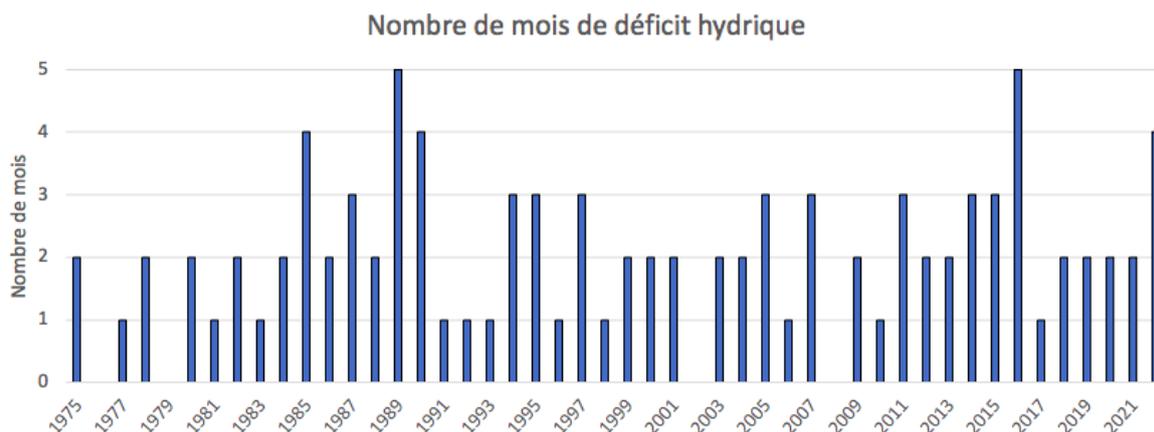


Figure 7 : Nombre de mois de déficit hydrique par année sur la zone d'étude
(Source : Météo France)

L'analyse plus fine de ces données montre que ces mois correspondent généralement à la période estivale. Nous observons donc des périodes de déficits hydriques estivales quasi systématiques et surtout une irrégularité interannuelle.

La comparaison des cumuls annuels de précipitations montre une fluctuation entre les années, pouvant varier de moins de 700 mm/an à plus 1100 mm/an. Toutefois, comme le montre la figure 8, le niveau moyen des précipitations annuelles reste le même depuis les années 1960 (l'augmentation mise en évidence par la courbe de tendance n'est pas significative).

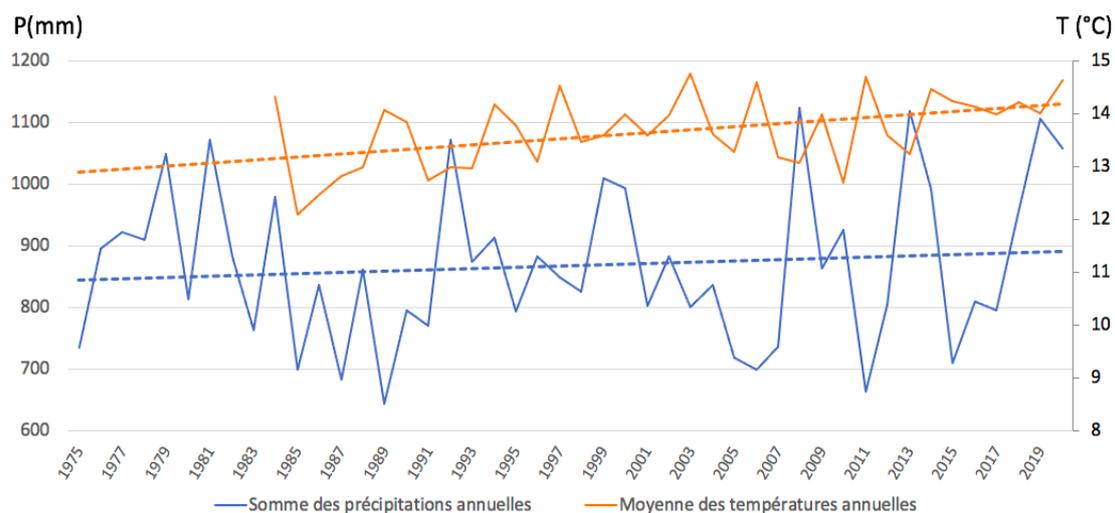


Figure 8 : Somme de pluviométrie (échelle de gauche) et moyenne des températures annuelle (échelle de droite) à Lupiac (32)
 - - - : régression linéaire associée
 (Source : Météo France)

De plus, ce graphique retrace l'évolution de la température moyenne depuis 1984. On constate une augmentation significative de la température (d'environ 0,3°C tous les 10 ans).

Le nombre de jours de gel en sortie d'hiver et au printemps est également un indicateur à prendre en compte, notamment pour la culture de la vigne.

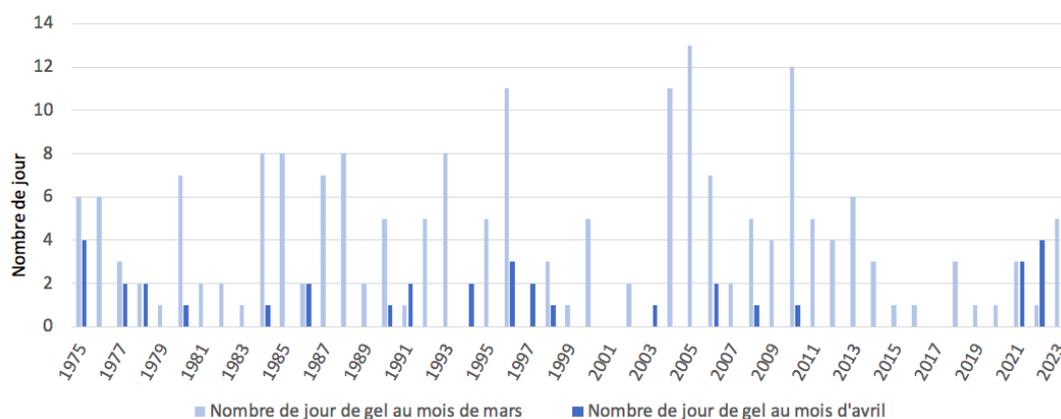


Figure 9 : Nombre de jour mensuel de gel en mars et avril à Cazaubon (32)
 (Source : Météo France)

Il n'y a pas d'évolution significative au cours du temps mais des hétérogénéités marquées entre les années. La vigne reprend son cycle végétatif en avril. Ainsi, les bourgeons et les rameaux sont particulièrement sensibles au gel tardif. Cette vulnérabilité est accrue par l'augmentation globale de température, qui induit un débourrement végétatif plus précoce, exposant ainsi la vigne à des périodes plus risquées. En cas de gelée intense, une destruction totale de la végétation peut être observée, en particulier sur des jeunes pousses, ce qui cause d'importantes pertes de rendement. Ces évolutions du climat local peuvent aussi provoquer des modifications des caractéristiques organoleptiques des vins.

Ainsi, la variabilité interannuelle est très marquée dans ce territoire. Il est donc difficile de caractériser une année "type", et cela semble s'accroître au regard du changement climatique.

2) ... accentué par le changement climatique

Le Groupe Intergouvernemental d'experts sur l'Evolution du Climat (GIEC) a rédigé six rapports traitant des évolutions climatiques futures en fonction des efforts plus ou moins grands de réduction des émissions de gaz à effets de serre (GES) au niveau mondial. Le dernier rapport date de 2021, dans lequel il prévoit le réchauffement planétaire en fonction des différents scénarios SSP (*Shared Socio-economic Pathways*).

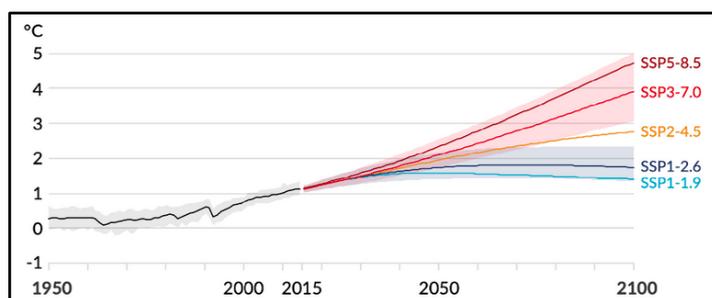


Figure 10 : Changement de la température à la surface du globe par rapport à 1850–1900 en fonction des différents scénarios SSP (*Shared Socio-economic Pathways*)
(Source : *The shifters*, 2022)

Les résultats présentés dans le rapport du DRIAS utilisant les données du GIEC sont sans appel pour la région Occitanie. Quel que soit le scénario retenu, les prévisions montrent une poursuite de l'augmentation des températures, et donc de l'évaporation, ce qui implique un accroissement de la fréquence des sécheresses (prévision d'une sécheresse semblable à celle de 2011-2012 tous les deux ans d'ici à 2050).

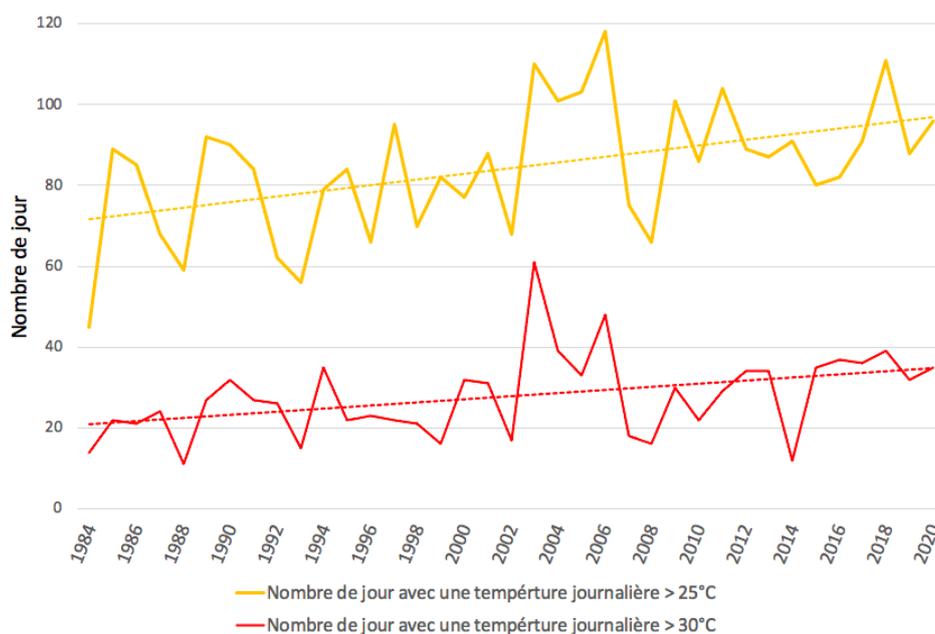


Figure 11 : Nombre de jours par an où la température journalière dépasse les 25°C (en jaune) et les 30°C (en rouge)
- - - : régression linéaire associée
(Source : Météo France)

Ces effets du changement climatique se font déjà ressentir sur notre zone d'étude. Le nombre de jours où les températures journalières dépassent les 25°C et 30°C a augmenté à raison de sept et trois jours respectivement par décennies (depuis 1984), ce qui accroît les phénomènes de déficit hydrique.

De même, les contrastes saisonniers et annuels des précipitations se renforcent, provoquant notamment des épisodes de pluies intenses qui accentuent l'érosion des sols.

Les systèmes de cultures subissent directement les effets de ces modifications du climat, quelle que soit la saison (Oracle Occitanie, 2022 & Oracle Nouvelle Aquitaine, 2020) :

- L'augmentation des températures estivales, couplée à un risque de baisse des précipitations, accentue le déficit hydrique estival, néfaste pour les cultures en place.
- Ces sécheresses entraînent ensuite des difficultés de travail du sol pour l'implantation des cultures d'automne et des couverts d'interculture. L'irrégularité accrue des précipitations sur cette période réduit la fenêtre de travail entre manque et excès d'eau, ce qui contraint fortement les travaux agricoles (moisson des cultures de printemps et semis des cultures d'automne).
- La plus grande douceur hivernale accélère la phase végétative de la vigne, la rendant plus sensible aux éventuels épisodes de gel (malgré la diminution du nombre de jours de gel). De plus, les cycles des ravageurs s'allongent, ce qui engendre une plus grande période de vigilance. Enfin, la fin de l'hiver peut être marquée par des stress hydriques plus longs et plus fréquents, ce qui induit une moindre valorisation de l'azote du sol par les cultures et possiblement une plus faible recharge des retenues collinaires sur cette période.
- L'augmentation du nombre de jours printaniers avec des températures supérieures à la normale provoque un échaudage des grains, et donc une possible baisse des rendements sur les céréales.

A titre d'exemple, le blé peut être pénalisé via le phénomène d'échaudage qui provoque des perturbations physiologiques (fermetures stomatiques et baisse de la photosynthèse notamment). On estime les pertes à environ 1,5 qtx/ha par jour échaudant au printemps (températures supérieures à 25°C).

De même pour le maïs, les pics de chaleur (> 30°C) induisent des phénomènes d'échaudage thermique durant les moments critiques de sa croissance, et notamment la floraison, conduisant ainsi à des pertes de rendement.

Les effets attendus du changement climatique sur les systèmes de culture ne sont pas négligeables. Le plus difficile à gérer pour les agriculteurs est l'irrégularité et l'imprévisibilité de ces phénomènes climatiques.

D) La Douze : un cours d'eau réalimenté qui entaille les molasses imperméables

La Douze est une rivière de 123,6 km de long, prenant sa source à Gazax-et-Baccarisse, en Armagnac. De régime pluvial, elle observe un débit moyen de 11,8 m³/s à sa confluence avec le Midour à Mont-de-Marsan pour former la Midouze. La rivière compte 55 affluents et bénéficie de deux ouvrages de réalimentation gérés par l'Institution Adour : le lac de Saint-Jean d'une superficie de 68 ha, et d'une capacité de 2,5 Mm³ (proche de la source) et le lac de Tailluret d'une superficie de 40 ha et d'une capacité de 1 Mm³ (en aval de la zone d'étude). Ces lacs ne sont néanmoins pas toujours suffisants en période de sécheresse, à l'instar de l'été 2022, où le lac de Tailluret n'était plus en mesure, ni d'alimenter la Douze, ni de fournir un espace de loisirs pour les pêcheurs (Estigarde, 2022). Plus globalement, l'Institution Adour indique que le déficit total identifié dans le bilan besoins-ressources, réalisé en 2008 sur le bassin de la Midour/Douze, est de 18 millions de m³ dont 3,7 Mm³ sur celui de la Douze, d'où la volonté d'élaborer ce PTGE. On dénombre environ 140 retenues collinaires de taille variable, servant essentiellement à l'irrigation des parcelles qui ne sont pas situées dans le fond de vallée où le pompage direct dans la Douze est possible. Les irrigants qui possèdent des retenues construites sur des cours d'eau ont toutefois l'obligation de conserver un débit réservé (le débit entrant dans la retenue doit correspondre au débit sortant).

Classe de retenues collinaires	Nombre	Pourcentage
De 0 à 1 ha	61	43,6
De 1 à 2 ha	43	30,7
De 2 à 5 ha	23	16,4
De 5 à 20 ha	11	7,9
De 20 à 76 ha	2	1,4
TOTAL	140	100

Tableau 1 : Nombre et classe des retenues sur la Douze (Source : Institution Adour, 1992)

Le stockage de l'eau en surface est en effet un enjeu crucial dans ce territoire. En effet, le bassin versant de la Douze aval bénéficie d'un sol propice à la formation de nappes superficielles et d'aquifères facilement mobilisables, tandis que la situation est radicalement différente pour la Douze amont. En effet, le stockage d'eau en profondeur est très limité dans les coteaux armagnacais, entaillés dans des molasses imperméables. Les ressources phréatiques sont réservées à l'alimentation en eau potable des villages. Le premier aquifère profond est situé à 800 m de profondeur, et son exploitation par un forage n'est pas envisageable d'un point de vue technique et économique (Gonot, 2001). Ainsi, l'irrigation n'est possible que via le pompage direct dans le cours d'eau (dont le débit est faible en été), ou par stockage sous forme de retenues collinaires.

E) Deux sous-zones d'études aux contrastes forts

La région d'étude peut être subdivisée en deux sous-zones. Ces sous parties se distinguent par leurs caractéristiques géologiques, morphologiques (CAUE, 2004), ainsi que par les modes d'exploitations des différents étages agroécologiques qu'elles hébergent :

- La **zone Amont** où la Douze prend sa source, au niveau du lac de réalimentation de Saint-Jean. Les vallées sont relativement encaissées avec un relief marqué. A l'instar des vallées gasconnes, le versant exposé à l'Ouest est plus abrupt que celui exposé à l'Est, plus doux. Cette partie du bassin versant étant relativement restreinte en termes de superficie et de nombre d'exploitations agricoles, nous l'avons élargie à l'ouest en intégrant le bassin versant de la Ribérette, similaire à celui de la Douze. Toutefois, cette zone ne s'étend pas plus en aval de la Ribérette, car dès sa confluence avec le Miradoux, le paysage change drastiquement.
- La **zone Aval** se distingue de la première zone par l'apparition de la couche géologique des Sables Fauves à l'affleurement, et de nouveaux modes d'exploitation du milieu. Elle s'étend jusqu'au plateau Landais, qui marque un changement radical du paysage, de la géologie et de l'organisation du réseau hydrographique. La topographie est légèrement plus plane que celle de la zone Amont. Les vallées secondaires sont plus longues, et les cours d'eau qu'elles hébergent observent des débits plus conséquents. Enfin, des affluents majeurs de la Douze y prennent leur source : le Bergon, l'Uby, le Maignan et le Loumné. Cette zone est également marquée par un virage de la Douze, modifiant son orientation d'écoulement, ainsi que la dissymétrie entre les deux versants : c'est la flexure de la Douze.

La figure 12 présente les limites du territoire d'étude, ainsi que de chaque sous-zone évoquée ci-dessus. On retrouve les principaux villages et leurs localisations sur la figure 13.

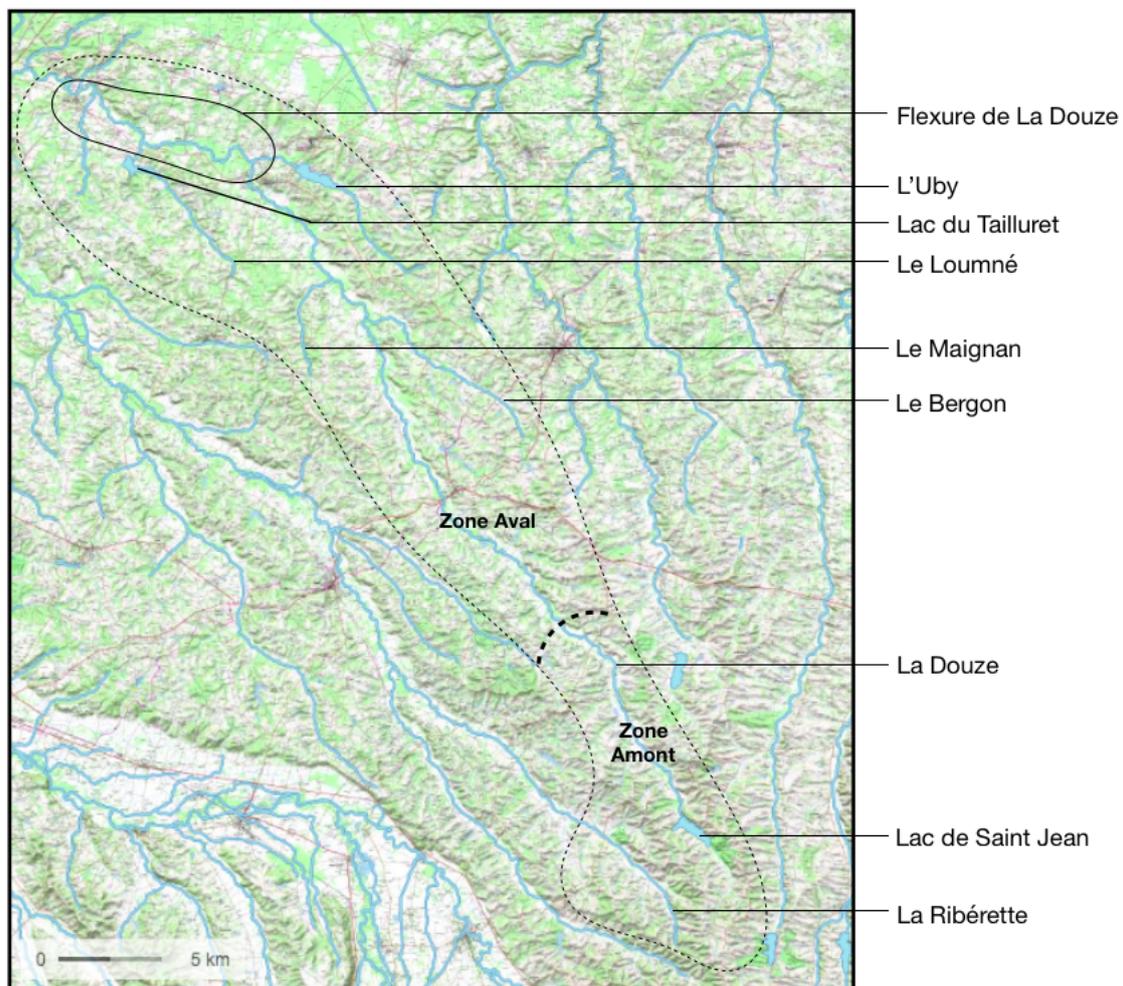


Figure 12 : Limites de la zone d'étude, des deux sous-ensembles qui la composent et des principaux cours d'eau
 (Source : Géoportail)
 - - - : zone d'étude

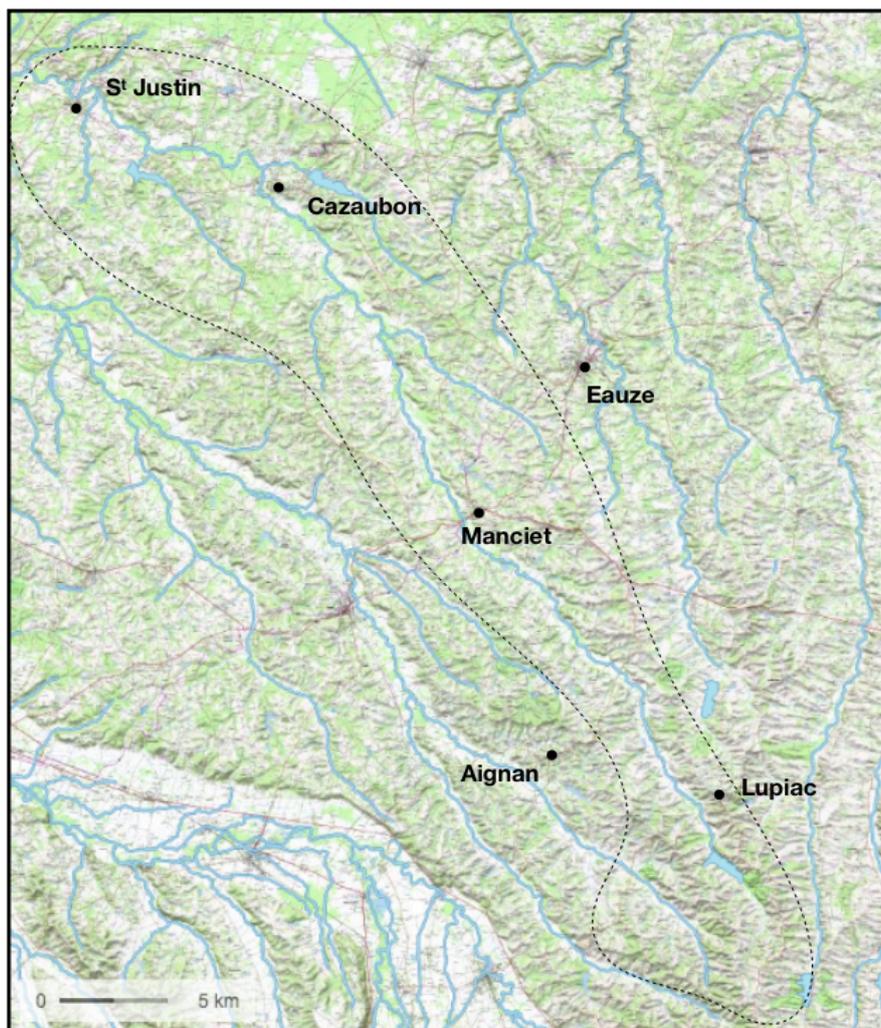


Figure 13 : Limites de la zone d'étude, des deux sous-ensembles qui la composent et des principales villes
 (Source : Géoportail)
 - - - : zone d'étude

D'après les chiffres du dernier Recensement Général Agricole (RGA 2020), la SAU est d'environ 40 000 ha pour 617 exploitations. La zone Amont totalise 13 000 ha répartis entre 194 EA (dont 80 microexploitations²) et la zone Aval compte 26 300 ha, distribués entre 423 exploitations (dont 141 microexploitations).

² Exploitation qui produit un PBS inférieur à 25 000 € (PBS : Les surfaces agricoles et les cheptels déclarés au recensement agricole sont valorisés selon des coefficients permettant le calcul de leur **production brute standard (PBS)**. Les coefficients de PBS représentent la valeur de la production potentielle par hectare ou par tête d'animal présent hors toute aide). (Agreste, 2023)

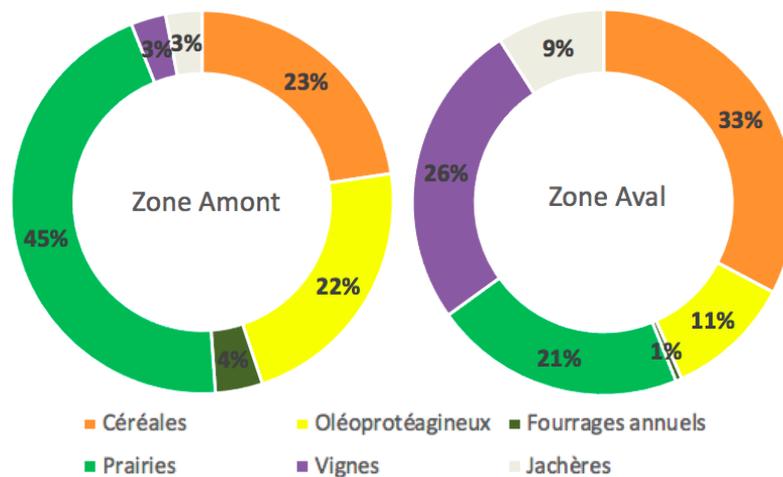


Figure 14 : Assolement des deux zones d'étude (Source : RGA 2020)

D'après ces mêmes données, on note que 19 % des exploitations de la zone Amont ont accès à l'irrigation, et la SAU irriguée représente 11 %. Les cultures irriguées sont majoritairement des céréales (47 %) et des oléagineux (42 %), les fourrages étant minoritaires (10 %).

Dans la zone Aval, la proportion d'exploitations irrigantes s'élève à 29 %, pour 21 % de la SAU qui est irriguée. Les céréales et les oléagineux sont les seules cultures irriguées (respectivement 76 % et 14 %).

Enfin, la zone d'étude comporte deux principaux types d'élevages : l'élevage bovin, majoritairement allaitant, et l'élevage avicole (volailles de chair et palmipèdes gras). Toutefois, nous notons grâce à la figure 15, deux situations opposées entre ces deux zones. La zone Amont présente majoritairement des élevages bovins (62 % des élevages), contrairement à la zone Aval, qui possède majoritairement de l'élevage avicole (61 % du cheptel en UGB est en volaille).

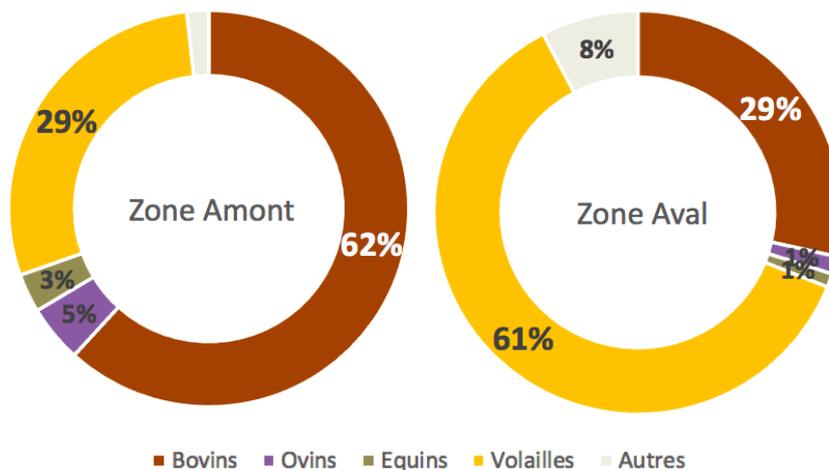


Figure 15 : Répartition des cheptels en UGB des deux zones d'étude (Source : RGA 2020)

F) Description de l'organisation des différents étages agroécologiques

Pour chaque sous-ensemble, des toposéquences décrivent l'organisation du paysage et des modes d'exploitation du milieu.

1) La zone Amont : une vallée encaissée dans les coteaux argilo-calcaires

Cette zone comprend tout le bassin versant de la rivière de la Douze depuis sa source jusqu'à la commune d'Avéron-Bergelle ainsi que tout le bassin versant de la rivière de la Ribérette jusqu'à sa confluence avec le Miradoux. Ces deux ensembles similaires sont composés d'un fond de vallée en V formant un relief en doigts de gant. Ces fonds de vallées prennent rapidement une forme de U et les cours d'eau principaux sont alimentés par des cours d'eau secondaires, perpendiculaires à la rivière principale, orientée SE-NO. La différence d'altitude entre le lit de la rivière et les sommets de l'interfluve principal oscille entre 80 et 90 m (Cosson J., 1987). Les versants de la vallée principale sont dissymétriques, le versant exposé à l'ouest étant beaucoup plus abrupt que celui exposé à l'est.

Nous pouvons distinguer les étages agroécologiques suivants :

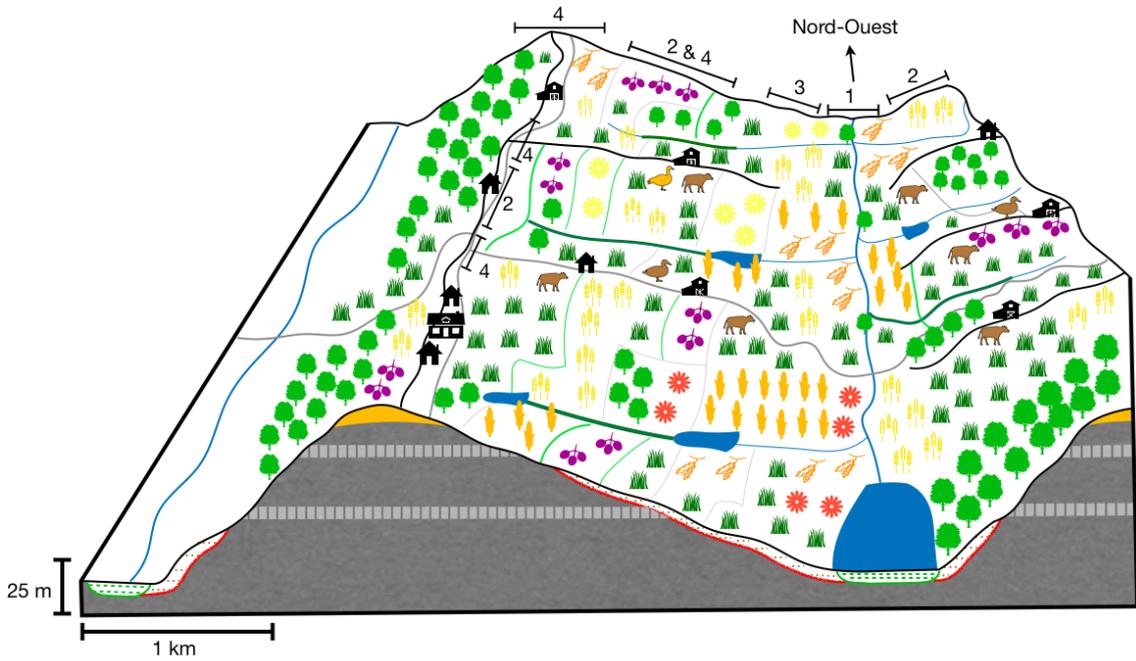
- Le **fond de la vallée principale**, composé d'alluvions récentes sur lesquelles se sont formés des sols limono-argileux peu caillouteux, propices aux grandes cultures. La teneur en argile est comprise entre 30 et 45 %, au détriment des composés sableux, ce qui nécessite une force de traction élevée pour le travail du sol. Cette teneur en argile confère à ces sols une réserve utile (RU) relativement élevée. Ces parcelles sont drainées, de manière quasi-systématique avant leur mise en culture. Dans le fond de vallée, la rivière est bordée de végétation ripisylve. Les champs jouxtant cette ripisylve sont exploités avec des cultures de printemps et des prairies, quelques cultures d'hiver peuvent être observées dans le paysage. Des structures d'irrigation sont visibles : pivots, canaux et stations de pompage en bord de champs.
- Les coteaux, en opposition au fond de vallée, constituent l'ensemble des reliefs de notre paysage. Ils sont majoritairement argilo-calcaires et constitués d'un substrat très hétérogène, alternant entre des couches d'argiles, de calcaires et de marnes, plus communément appelé Molasses d'Aquitaine (Penalver F. & Longueval C., 1995). Ce substrat est imperméable, l'eau coule ainsi à la surface. De nombreux cours d'eau secondaires ou tertiaires prennent leur source dans la pente de ces coteaux, ceux-ci dessinent un relief ondulé, constitué de fluves et d'interfluves. On peut distinguer différents étages agroécologiques au sein de ces coteaux :
 - **Les pentes fortes des coteaux** sont localisées sur la quasi-totalité du versant rive droite ainsi que dans les vallons secondaires du versant rive gauche. Sur ces pentes fortes, les sols sont argilo-calcaires peu profonds et hétérogènes. Leur mise en culture engendre d'ailleurs une forte érosion, en raison de la dénivellation importante. Ainsi, ces pentes sont principalement occupées par de bois et de prairies (parfois enfrichées) sur lesquelles pâturent des troupeaux bovins allaitants.

- **Les bas de versants des coteaux**, situés majoritairement sur le versant exposé à l'est sont à l'interface avec la vallée alluviale. Ces bas de versants sont principalement composés de colluvions. Les sols sont légers, riches en limons battants lors des précipitations, qu'on appelle localement les "boulbènes" (Cavaillé, 1951). On distingue sur ce type de sol deux horizons :
 - **Horizon A** : correspondant à une couche lessivée, presque réduite au squelette siliceux du sol, et observant une granulométrie fine.
 - **Horizon B** : correspondant à une zone d'accumulation argileuse formant une couche très dure, de quelques décimètres d'épaisseur, responsable de l'hydromorphie de ces sols.
 Ces sols nécessitent une gestion fine du calendrier de travail puisque les fenêtres temporelles d'intervention sont courtes. Peu profonds, et à faible RU, les sols de ce versant sont également soumis à un risque d'érosion important.
- **Les sommets de l'interfluve principale et des interfluves secondaires** sont composés de substrats molassiques et/ou de glaise bigarrée formant des sols argilo-calcaires. Ils sont couverts par des grandes cultures, des prairies et quelques parcelles de vigne. Historiquement, ces sols sont nommés « Terreforts » (Marty, 1969), et ont une forte teneur en argile (> 30 %).

Des retenues collinaires sont situées en bas de versant. Bien que certaines retenues soient localisées sur le versant abrupt, la plupart sont situées sur les cours d'eau secondaires entaillant le versant exposé à l'est.

L'habitat est réparti entre les villages, situés sur les sommets de l'interfluve principal, et des exploitations agricoles et/ou maisons isolées situées sur les sommets des interfluves secondaires (CAUE, 2004). Cet habitat est toutefois limité, car la densité de population est inférieure à 15 hab/km².

Toposéquence :



1 : Fond de vallée ; 2 : Coteaux pentus ; 3 : Bas de versant ; 4 : Sommet des interfluves

Figure 16 : Toposéquence de la zone Amont

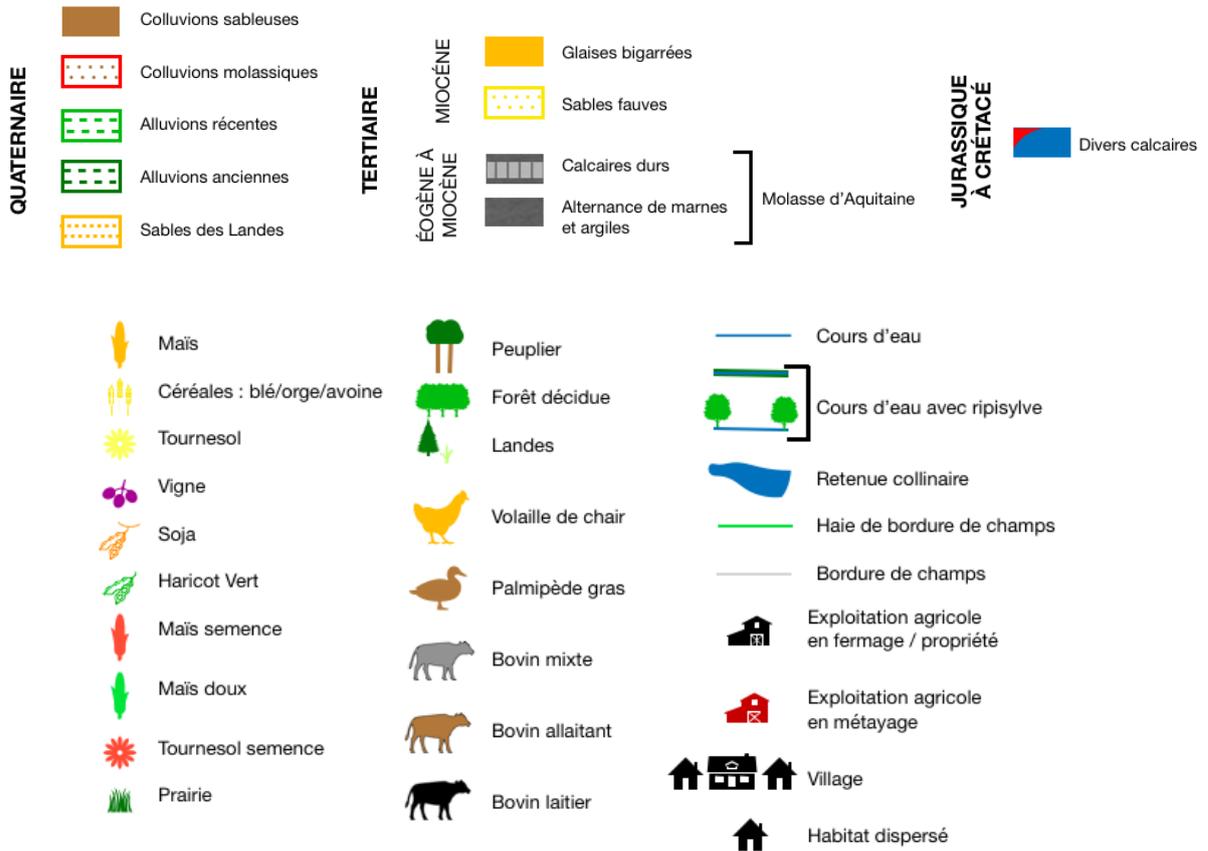


Figure 17 : Légende des toposéquences

2) La zone Aval : une vallée plus ouverte couverte de sables fauves

Cette zone comprend l'unique bassin versant de la Douze, depuis le nord du village d'Aignan, qui marque l'apparition des Sables Fauves, jusqu'au plateau landais.

La vallée de la Douze est moins encaissée et le substrat géologique de cette zone est significativement différent par rapport à la zone Amont. Une grande partie des terres cultivées sont situées sur les Sables Fauves. Ces sables, assez argileux, sont très prisés pour la viticulture, ce qui peut se constater dans le paysage : les vignes occupent une large part des terres labourables. A l'extrême Nord-Est du bassin versant, les sables des Landes, sables très purs, recouvrent les sables fauves, qui sont assez argileux (Capdeville, 1991 ; Crouzel, 1989 ; Platel, 1990). Sur ces substrats se sont formés des sols différents, avec sur les sables fauves, des sols argilo-sableux, davantage hydromorphes, et plus difficiles à travailler. Cette étude se limite à la Douze amont, ce qui exclut le domaine landais, recouvert par les sables des Landes.

Dans cette zone Aval, les affluents de la Douze ont dessiné des vallées plus importantes que dans la partie amont.

A hauteur du village de Cazaubon, la Douze effectue un virage vers l'ouest, ce qui modifie légèrement l'orientation des versants. Par conséquent, la dissymétrie entre les versants est ensuite moins marquée. La différence d'altitude entre le fond de vallée et le sommet de l'interfluve principal est d'environ 50 à 60 m.

Nous distinguons plusieurs étages agroécologiques :

- **La vallée alluviale de la Douze**, majoritairement composée d'alluvions récentes au taux d'argile élevé. Cette sous-zone englobe également la première terrasse alluviale, recouverte d'alluvions anciennes. Il existe un gradient de teneur en argile dans ces terres : très élevée proche de la Douze, la proportion d'argiles dans le sol décroît en se rapprochant du bas de versant, au profit des limons et des sables. Cet étage agroécologique, appelé parfois "plaine", observe un relief quasiment nul. Il se caractérise par des parcelles généralement irriguées à partir de la Douze et exploitées en culture de printemps, le maïs grain représentant une large partie de la sole. Sur les terres les plus en aval (situées majoritairement après le lac de réalimentation du Tailluret), on retrouve des cultures sous contrat (légumes et semences). On observe également des peupleraies et/ou des forêts de feuillus.
- **Les colluvions**, situées en bas de versant de la vallée de la Douze, sont composées de sols sablo-limoneux plutôt profonds, issus de la dégradation des sols situés sur les versants. Cet étage agroécologique est propice à la culture du maïs.
- **Les coteaux**, recouverts de sables fauves, et dont les sols sont qualifiés de "boulbènes sableuses". Typiques du territoire du « Bas-Armagnac », ces sols sont formés pendant la même période que ceux de la zone Amont, mais à partir d'un substrat initial différent (Penalver F. & Longueval C., 1995). On distingue deux horizons :

- **Horizon A**, correspondant à des sols sablo-limoneux battants, à faible taux de matière organique, et à faible réserve utile.
- **Horizon B**, correspondant à des sols argilo-sableux, dont la zone d'accumulation d'argile se trouve à des profondeurs différentes (de 15 à 75 cm de profondeur).

La puissance de la couche de sables fauves est toutefois variable, oscillant entre 15 à 50 m, ce qui a des conséquences sur le réseau hydrographique superficiel. Si l'épaisseur de la couche est faible, l'horizon imperméable est plus proche de la surface, et on retrouve un réseau hydrographique dense composé de cours d'eau permanents. Si l'épaisseur est plus importante, alors l'eau s'infiltré en profondeur, et n'alimente pas de cours d'eau permanents en surface. Ainsi, il existe des coteaux sur lesquels les cultures sont majoritairement irriguées, et des coteaux plutôt exploités en sec, où la proportion de vignes est plus importante.

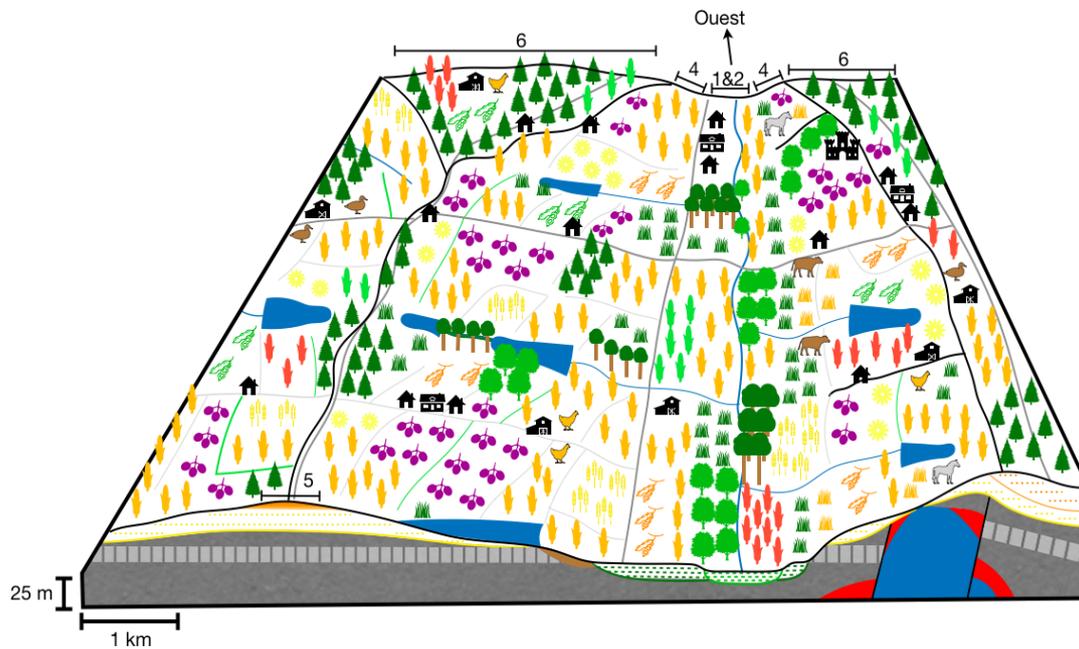
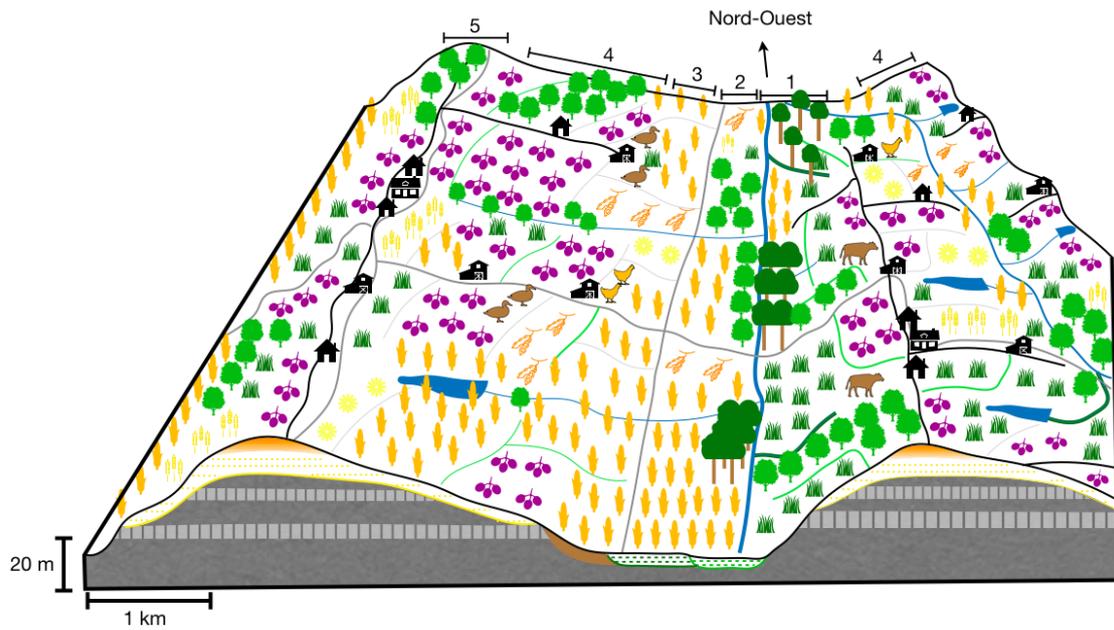
On retrouve la même dissymétrie que dans la zone Amont, bien que les hétérogénéités entre le versant exposé à l'est, plus doux et celui exposé à l'ouest, plus abrupt, sont moins marquées. On distingue ainsi les coteaux et les coteaux pentus.

- **Le sommet des interfluves**, recouverts par des sols argilo-sableux, avec une proportion d'argile plus importante que sur les coteaux, et un horizon hydromorphe plus proche de la surface. Ces sols sont majoritairement valorisés par des vignes, et dans une moindre mesure, par des cultures d'hiver. Des forêts de conifères se trouvent sur les espaces couverts par des glaises, notamment quand le sommet de l'interfluve est large.

Lorsque la Douze effectue ce virage vers l'Ouest, on observe un paysage légèrement différent. La rive droite du cours d'eau correspond à une zone d'interface entre le bassin versant de la Douze et le plateau landais. La couche de sable fauve est relativement plus modeste que sur la rive gauche. Il y a davantage de retenues collinaires, qui peuvent en plus être réalimentées par des aquifères situés sur le plateau landais. Le paysage hétérogène est d'autant plus marqué sur ces coteaux où des cultures sous contrats sécurisées par un volume d'eau plus important, sont bordées de friches, ou de zones non irriguées en déprise. Au niveau de cette flexure, la rive gauche offre un paysage semblable à celui observable plus en amont.

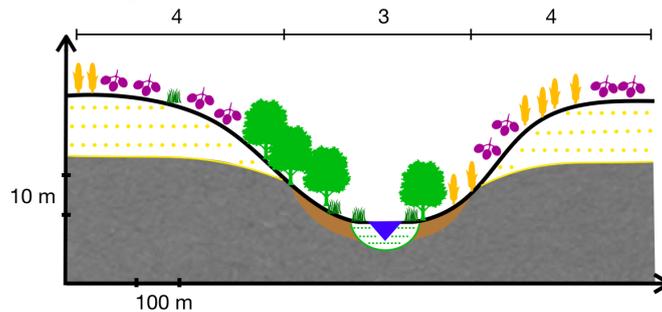
Toposéquence :

On représente cette zone grâce à deux toposéquences afin de rendre compte de l'hétérogénéité de la zone Aval. La première correspond à la partie amont de cette sous-région, où la Douze n'est réalimentée qu'avec le barrage de Saint Jean et où les terrasses alluviales sont absentes. La seconde correspond à la partie située en aval de cette sous-région, au niveau de la flexure de la Douze, elle est alimentée par le lac du Tailluret et la vallée alluviale plus large comprend une terrasse ancienne. Durant toute la phase de différenciation historique, on utilisera ces deux toposéquences afin de mieux illustrer cette zone.



1 : Alluvions récentes (Fond de vallée) ; 2 : Terrasse alluviale (Fond de vallée) ; 3 : Colluvions ; 4 : Coteaux ; 5 : Sommet des interfluvés ; 6 : Plateau landais (hors zone d'étude)

Figure 18 : Toposéquences de la zone Aval



3 : Colluvions en fond de vallée ; 4 : Coteaux

Figure 19 : Coupe longitudinale perpendiculaire à un ruisseau de la zone Aval

B) L'Armagnac, un territoire historiquement viticole

Ancien comté de la province de Gascogne, le Comté d'Armagnac s'étendait sur une large partie du Gers actuel, dont certaines rivières étaient navigables par des gabarres (bateaux à fond plat) et permettaient d'assurer un commerce de marchandises avec la côte Atlantique. Les produits échangés étaient majoritairement viticoles : du vin et de l'armagnac. Le XVII^{ème} siècle est le témoin de l'extension de ce commerce, de l'Europe aux Amériques, et cette progression continue jusqu'à la seconde moitié du XIX^{ème} siècle, parallèlement au perfectionnement des techniques de vinification et de distillation (mise au point de l'alambic armagnacais, distinct de celui utilisé pour le Cognac). Le Gers est alors le premier département viticole de France, avec pas moins de 100 000 ha de vigne. Le commerce de l'armagnac reste néanmoins en deçà du Cognac, dont la proximité avec les zones portuaires de la côte Atlantique facilite son commerce.

Le phylloxéra atteint les vignes cognaçaises en 1879, ce qui provoque une hausse de la demande et des prix des eaux-de-vie, bénéfique à l'armagnac, dont les qualités gustatives sont historiquement considérées comme inférieures à celles du Cognac. L'armagnac n'échappe pas à la propagation du phylloxéra, et les vignes sont atteintes en 1893. Le cépage "Folle Blanche", décimé par la maladie, est remplacé par un hybride "Noha x Folle Blanche" mis au point en 1898 par un instituteur landais François Baco : le Baco 22A.

L'année 1909 marque la délimitation de la zone de production de l'armagnac, et la subdivision en trois sous-régions de production : le Bas-Armagnac, l'Armagnac Ténarèze et le Haut-Armagnac, dont les Appellations d'Origine Contrôlée sont définies en 1936.



Figure 21 : Cartographie de l'AOC Armagnac, distinguant les 3 sous-appellations : Bas-Armagnac, Armagnac-Ténarèze et Haut-Armagnac (Source : Francescas.info)
- - - : zone d'étude

C) L'agriculture avant 1950 : Des systèmes de polyculture polyélevage tournés vers l'autoconsommation

1) Années 30 : Arrivée de main d'œuvre d'Italie du Nord

Les années 1930 sont marquées par l'arrivée massive d'immigrants italiens dans la zone d'étude, provenant d'Italie du Nord (Vénétie, Lombardie, Emilie-Romagne). La montée du fascisme en Italie, la forte densité de population dans ces régions par rapport à la terre cultivable disponible, et le prix des terres attractif lié à un manque de main d'œuvre dans le Gers, sont autant de raisons pour expliquer ce flux important de population (Maltone, 2021). La bourgeoisie italienne achète des domaines et des propriétés dans les pays Condomois et Lectourois, tandis que la vallée de la Douze accueille plutôt des familles moins aisées, qui s'installent comme métayers sur des propriétés. Ils cumulent parfois plusieurs emplois salariés, notamment dans la zone Amont. Leur force de travail et leur volonté forte d'intégration sont régulièrement soulignées au cours des enquêtes. Ces agriculteurs, originaires de la plaine du Pô, intègrent parfois les outils qu'ils utilisaient en Italie à l'outillage gersois (outils de travail du sol notamment) (Dupront, 2018).

2) Un mode d'exploitation commun à l'ensemble de la zone

Jusqu'en 1950, les exploitations agricoles de la vallée de la Douze fonctionnent sur un système de polyculture-polyélevage et exploitent les différents étages agroécologiques précédemment décrits, selon la localisation initiale de l'exploitation. Bien que ces étages offrent des conditions de production multiples, le mode d'exploitation du milieu varie peu.

Les cours d'eau sont bordés de prairies permanentes de fauches (une à deux coupes), ennoyées l'hiver et lors de précipitations importantes. Le foin est ainsi de qualité nutritive médiocre puisque la succession des crues le rend humide et terreux, notamment si ces crues surviennent lorsque le foin sèche.

Le versant exposé à l'Est ainsi que le sommet de l'interfluve, sont mis en valeur par une rotation Prairie Artificielle (pendant 3 ou 4 ans) / Maïs (sur 1 ou 2 ha) / Blé (ou autre céréale d'hiver comme l'orge) / Méteil Blé-Avoine (ou autre céréale de printemps). Le maïs est souvent associé avec des haricots tarbais sur quelques rangs pour la consommation de la famille, et parfois avec de la betterave fourragère, utilisée dans la ration des animaux de trait. La prairie artificielle est généralement composée de luzerne ou de trèfle incarnat, également appelé "farouche", sur les sols les plus acides. Ces légumineuses contribuent à la reproduction de la fertilité, ce qui permet l'enchaînement des cultures sur plusieurs années successives. Le travail du sol est réalisé grâce à des animaux de trait (des bœufs gascons le plus souvent), et à un matériel tracté : brabant, charrue, rouleau en bois ou herse canadienne. Les céréales sont récoltées grâce à une moissonneuse lieuse, et le battage est ensuite organisé dans les villages, mettant à contribution l'ensemble des habitants. Les hommes sont chargés de remonter les sacs de grains dans les greniers, et les femmes et les enfants de ramasser les gerbes de paille. Le blé est échangé contre des bons pour du pain. L'orge, l'avoine et le maïs sont réservés à l'alimentation des animaux. Le maïs cultivé est souvent un maïs blanc, utilisé dans le gavage des volailles, puisqu'il permet à priori, de maintenir une couleur claire pour le foie, plus appétissante. Les exploitations conservent également une parcelle de vignes,

situées sur les coteaux les plus exposés au sud et sur les hauteurs, dont les cépages alternent entre le Noha et le Baco. Les rangs de vignes mesurent en moyenne 30 m de longueur, afin de permettre aux vendangeurs de pouvoir se délester rapidement des raisins contenus dans leurs hottes. Cette caractéristique se retrouve dans le paysage de l'époque, ainsi que sur les photos aériennes, comme le montre la figure 22. La vinification est réalisée au sein des exploitations et une petite partie du vin produit est distillée en armagnac grâce à des bouilleurs de cru ambulants. L'armagnac est utilisé comme trésorerie : les bonnes années, une grande quantité est distillée et stockée, puis remobilisée les années de plus faible récolte.



Figure 22 : Photo aérienne de 1950-1965 d'une parcelle de vigne sur la commune de Larée (Source : Géoportail)

Le versant exposé à l'ouest, dont les pentes sont plus fortes, est majoritairement couvert de bois, de prairies permanentes pâturées et de landes.

Ces prairies permanentes ou artificielles sont valorisées par un troupeau de vaches de race mixte Gasconne ou Mirandaise, qui produisent des veaux gras ainsi que du lait pour la famille. Le surplus de lait, ainsi que quelques veaux sont également vendus. Les vèlages s'étendent sur l'ensemble de l'année. Ces animaux sont nourris à l'herbe, d'avril à octobre, et au foin le reste de l'année, dans l'étable entravée. La litière de cette étable est composée essentiellement de paille de blé ainsi que de "tuie", correspondant à de la végétation de landes. L'étiage fourrager estival est comblé par l'écimage des maïs au mois d'août et par le pâturage des chaumes. Les sols les plus acides, recouverts d'une végétation de landes, offrent également des espaces de pâturage complémentaires. Les prairies n'étant pas clôturées, la garde des animaux est souvent confiée aux enfants, notamment durant les vacances scolaires. Les animaux de trait bénéficient d'une alimentation plus riche, à base de farine de céréales produites sur l'exploitation, de betteraves fourragères, ainsi que de foin. Ils sont généralement nourris très tôt le matin (vers 5h), afin de pouvoir travailler dans les champs dès le début de matinée (vers 9h).

Ces exploitations agricoles sont également composées d'une basse-cour plurispécifique : poules, poulets, dindes et dindons, oies, canards, lapins, cochons. Les volailles sont nourries

avec de l'avoine, puis gavées au maïs, produits sur l'exploitation. Majoritairement consommées par la famille, les volailles peuvent également être commercialisées pendant les périodes de fêtes, et notamment les palmipèdes, plus rémunérateurs. Les œufs sont vendus à l'épicier du village, et l'argent récolté grâce à cette vente permet d'acheter l'ensemble des biens de première nécessité non produits sur l'exploitation (huile, café, sucre, sel, épices).

Le calendrier de travail de l'époque, présenté sur la figure 23, témoigne d'une couverture quasi permanente des sols, ainsi que d'une répartition annuelle du travail entre la vigne, les cultures et les systèmes d'élevage.

Calendrier culture/élevage	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
PA année 1			Semis sous couvert									
PA année x				Fauche				Fauche/pâturage				
Maïs				Labour + herse canadienne + fumier	Semis		Binage	Eclaircie (étiage)		Récolte		
(post maïs)				Rouleau en bois / hersage			Moisson	Battage			Labour + herse c	Semis
Blé (CH) (post PA)				Rouleau en bois / hersage			Moisson	Battage		Labour + herse c		Semis
Méteil : Blé/Avoine			Semis					Moisson				
Vignes	Distillation		Labour + décaivillonage + herse canadienne	Épamprage + rognage	Sulfatage + Soufrage	Desherbage : hersage				Vendanges puis vinification		Taille + rechaussage
Prairies Perm.				Déprimage	Fauche	Fauche	Fauche	Pâturage				
Vaches mixtes						Mises-bas						
Animaux de travail				Déprimage	Pât PP		Pât PP, chaumes	Pât PA, cimes	Pât PP			Foin, paille, tuit
				Foin + paille + farine de céréales (avoine, orge, blé) + betteraves fourragères								

Figure 23 : Calendrier de travail des exploitations agricoles en 1950

Le système agraire de la zone Amont

On distingue trois systèmes de production, selon leur mode de faire-valoir, leur localisation, et la gamme de surface à laquelle les agriculteurs ont accès. Il existe deux types d'exploitations en propriété, situées à proximité des villages. Les plus petites, d'une dizaine d'hectares, ont en moyenne cinq vaches mixtes, mais pas de paire de travail. Ils disposent d'une petite basse-cour et de quelques ares de cultures. Afin de subvenir à leurs besoins, ils vendent leur force de travail dans les exploitations de plus grande taille, notamment pour le travail des vignes, le battage, le dépiquage, ou la distillation. Les plus grandes propriétés s'étendent sur 20 à 30 ha, disposent d'une dizaine de vaches mixtes et d'une ou deux paires de bœufs de travail. Enfin, il existe également des métairies, plutôt situées sur le sommet des interfluvies secondaires, comme l'indique la présence des lieu-dits "Bordeneuve", "Péborde"; "Bordas" signifiant "Métairie". Elles disposent de 40 à 50 ha, d'une vingtaine de vaches mixtes, et d'au moins deux paires de bœufs de traction.

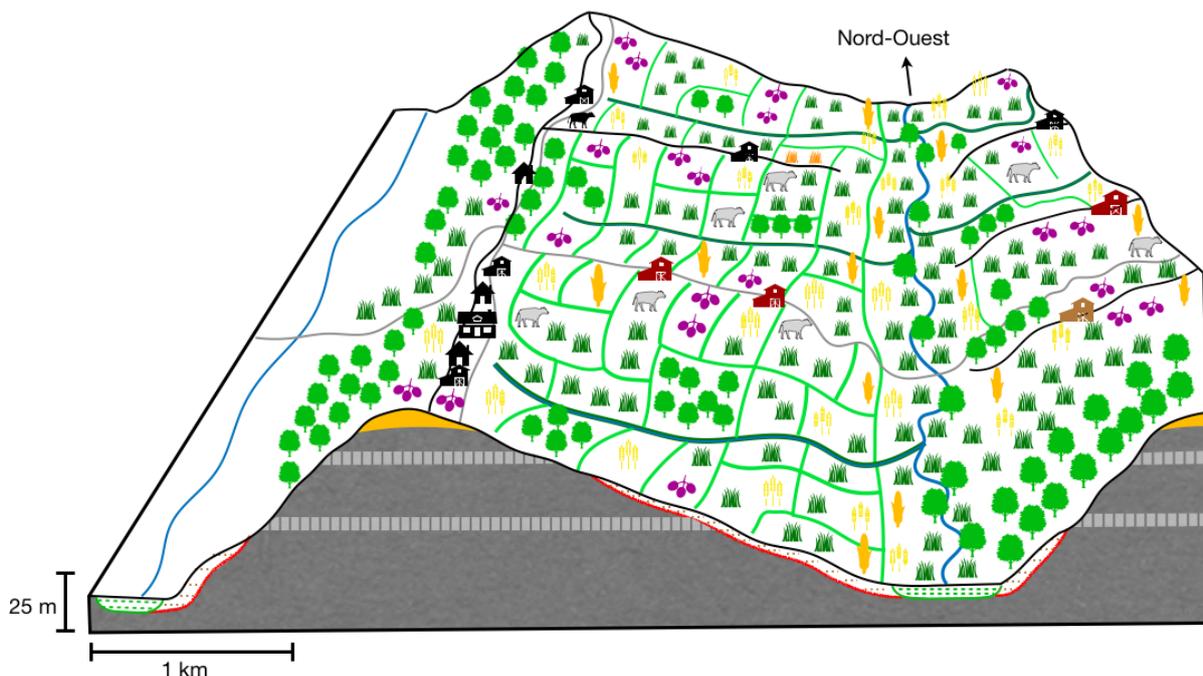


Figure 24 : Toposéquence de la zone Amont en 1950

Le système agraire de la zone Aval

Le fond de vallée et la première terrasse alluviale hébergent des métairies et propriétés de petite taille (environ 10 à 15 ha), dotées de moins de 10 bovins mixtes. Elles subsistent en vendant leur force de travail dans les plus grandes métairies de 20 à 30 ha, également présentes sur ces étages agroécologiques. Ces dernières possèdent entre 10 et 15 bovins mixtes et travaillent des parcelles de vignes plus importantes (environ 4 ha). Le sommet de l'interfluve secondaire abrite des exploitations similaires ainsi que des châteaux et domaines de 30 à 50 ha historiquement tournés vers la culture de la vigne, autour desquels gravitent entre 5 et 10 métairies d'une quinzaine d'hectares. Il s'agit de métairies semblables à celles établies dans le fond de vallée, fonctionnant sur un système polyculture-polyélevage. Ces châteaux sont détenus par des familles fortunées locales, ou bien par des investisseurs extérieurs à la région. Enfin, les exploitations agricoles situées sur le sommet de l'interfluve principal sont comparables à celles du fond de vallée, bien que la proportion de vignes soit légèrement plus importante.

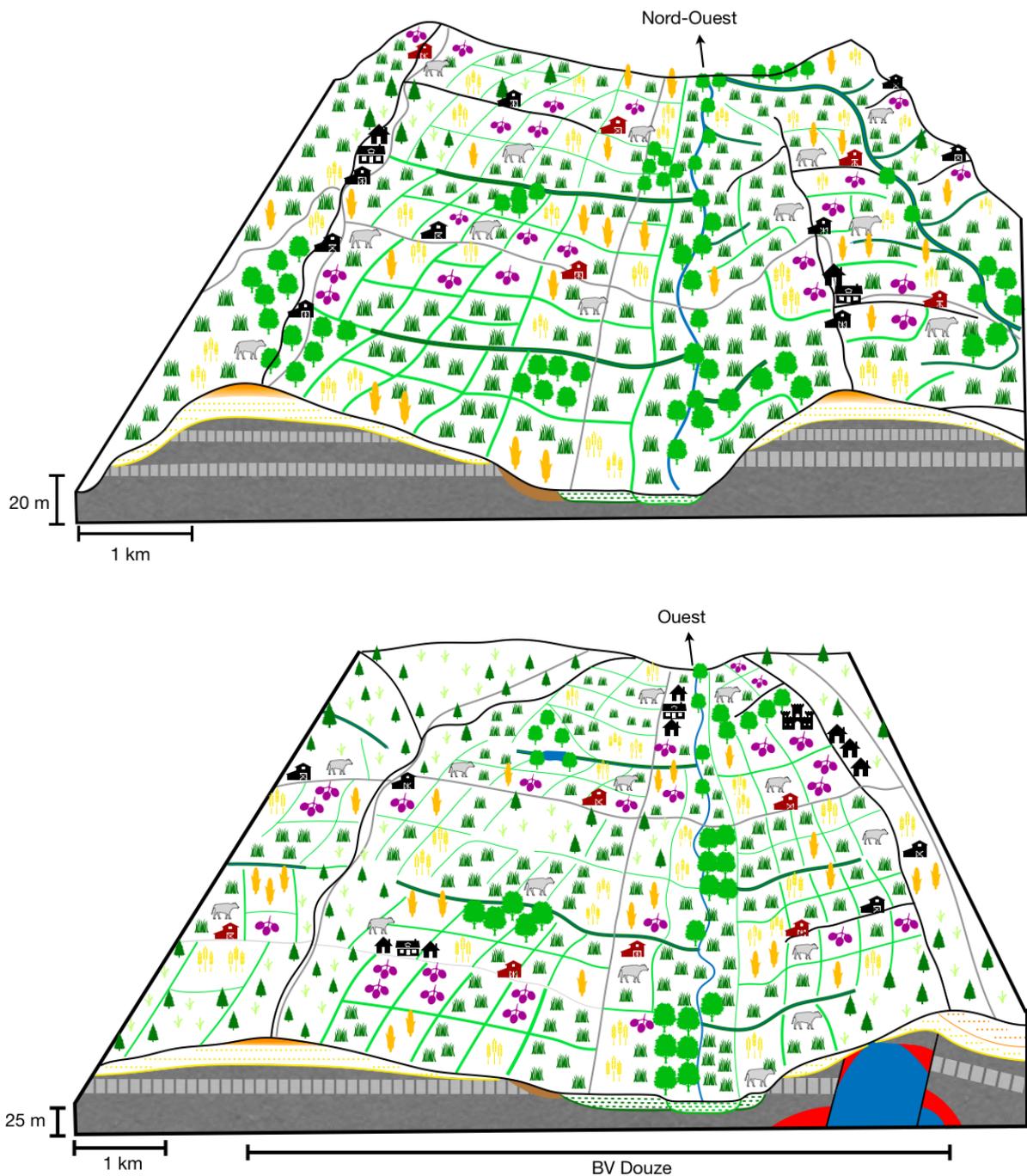


Figure 25 : Toposéquences de la zone Aval en 1950

Plus généralement, le RGA du Bas-Armagnac de 1955 confirme une prédominance des exploitations agricoles dont la surface est inférieure à 10 ha. Elles fonctionnent en partie comme réservoir de main d'œuvre (permanente ou ponctuelle) pour les exploitations de plus grande taille. Le faire-valoir direct est majoritaire (environ 68 % des exploitations) dans cette zone, mais relativement inégal entre le Gers et les Landes. Ce RGA est réalisé 10 ans après la loi sur le métayage et le fermage, ce qui implique que le métayage soit faiblement représenté dans ces données statistiques.

D) 1950-1970 : Maintien du flux de main d'œuvre, motomécanisation et augmentation de la productivité du travail

1) Les années 50 : le Gers est labellisé "Terre d'accueil"

Dans les années 30, le Gers comptait très peu de contrats de fermage et le métayage était majoritaire. En effet, les données statistiques de 1929 montrent qu'il y avait 950 fermiers, 31 800 propriétaires, et 36 000 métayers dans le département. Or, la loi de 1946 sur le fermage et le métayage est défavorable à ces types de contrats et incite les propriétaires à vendre les exploitations. Toutefois, les métayers sont très rarement en capacité d'acheter les métairies, alors reprises en faire-valoir direct par les propriétaires ou bien vendues à des personnes extérieures au département. En effet, certaines régions françaises (la Normandie et la Bretagne par exemple) connaissent un accroissement démographique important, et de nombreux fermiers souhaitent devenir propriétaires, possibilité qui leur est offerte dans le Gers. Ainsi, l'année 1949 est marquée par la mise en application d'une politique d'aide à la migration agricole. Dans ce cadre, le Gers, comme d'autres départements du Sud-Ouest, est labellisé "Terre d'accueil", ce qui implique un flux de main d'œuvre conséquent. Ces nouveaux propriétaires participent activement au développement déjà amorcé de l'élevage laitier en facilitant l'introduction de la race FFPN dans la région.

La fin des années 50 sonne également l'arrivée des colons d'Algérie, souhaitant quitter l'Afrique du Nord, au regard d'une situation géopolitique tendue. La vente de leurs grandes propriétés en Algérie leur confère une certaine capacité d'investissement, et ils rachètent ainsi les plus grandes exploitations, ou bien les domaines et châteaux viticoles (Viel, 1985).

Ces deux décennies sont donc empreintes d'un changement du mode de faire-valoir des exploitations, ainsi que d'un flux entrant de main-d'œuvre conséquent.

2) Développement de la culture du maïs et de l'élevage laitier, dans des systèmes polycultures/polyélevages

Augmentation de la production céréalière : motomécanisation de la traction attelée, variétés hybrides, et produits phytopharmaceutiques

Les années 50 marquent l'adoption des éléments principaux de la révolution agricole. En effet, les agriculteurs qui en ont les moyens s'équipent des premiers tracteurs auxquels ils attellent les outils auparavant tractés par les bœufs de travail. Cette motorisation se traduit par une augmentation de la surface travaillée par actif. A cela s'ajoute l'introduction des variétés hybrides de maïs (la variété "4417" notamment), à haut potentiel de rendement, soutenues par l'utilisation d'engrais azotés de synthèse. Les premiers désherbants (simazine et atrazine) remplacent l'étape de sarclage manuel, ce qui permet d'augmenter la densité de semis et donc le rendement final. L'arrivée des *cornpicker* complète ce paquet technique et participe à augmenter encore la productivité du travail, multipliée environ par cinq. La récolte manuelle n'est plus guère possible puisque la forte densité d'épi augmente drastiquement la quantité de travail à la récolte. De plus, ces épis lacèrent les mains des agriculteurs. Ces

hybrides sont beaucoup plus exigeants que les variétés anciennes, ce qui implique qu'ils ne sont pas nécessairement cultivables sur tous les étages agroécologiques. Les fonds de vallées, ainsi que les terres les plus humides et fraîches, offrent des conditions de production permettant à ce potentiel de rendement de s'exprimer. Les zones humides et les espaces de landes sont défrichés puis amendés pour corriger l'acidité des sols, ce qui augmente la surface cultivable. Elles se révèlent être des terres très propices à la culture du maïs en raison d'un taux élevé de matière organique et d'une grande réserve utile de ces sols. Toutefois, le coût de production de ce maïs est bien plus élevé, puisque les produits phytopharmaceutiques et les semences sont onéreux, et doivent être renouvelés chaque année. Ainsi les agriculteurs les plus aisés vont être capables d'adopter ce paquet technique plus rapidement.

Cette augmentation de la productivité du travail s'accompagne d'un développement des coopératives céréalières locales, afin que les agriculteurs puissent écouler le surplus de maïs produit. Cette organisation en coopérative permet également de grouper les achats de semences et de produits phytopharmaceutiques, et ainsi de rationaliser ces coûts de production élevés.

Développement de l'élevage laitier : race spécialisée et fourrages productifs de qualité

Les années 50 marquent également l'essor de l'élevage laitier grâce à l'introduction de la race Française Frisonne Pie Noire (FFPN). Cette race sélectionnée pour la production laitière est beaucoup plus productive que les races mixtes locales qu'elle remplace. Elle exige néanmoins une alimentation plus équilibrée et plus riche afin de combler ses besoins d'entretien et de production. Ainsi, les prairies temporaires d'association (ray-grass, féтуque, dactyle, trèfle) se substituent aux prairies artificielles, sur les terres les moins pentues. Ces semences fourragères sont commercialisées par les coopératives céréalières évoquées plus haut, de même que les engrais introduits dans l'itinéraire technique de ces prairies. Les prairies temporaires sont introduites dans une rotation type : Prairie Temporaire (3-4 ans) / Maïs grain / Céréale d'hiver. Les pentes les plus fortes et le bord des rivières sont toujours couverts de prairies permanentes.

Cette période est le témoin du passage de la traite manuelle vers le pot trayeur, qui permet d'augmenter la productivité du travail, tout en conservant l'étable entravée historique. D'abord commercialisé en direct, le lait est ensuite collecté quotidiennement par la laiterie de Villecomtal-sur-Arros, à partir des années 60.

Première segmentation de la filière palmipèdes gras

Le gavage des palmipèdes, historiquement dédié à l'autoconsommation, devient une production de vente. La filière se structure progressivement, avec la création d'un couvoir à Vic-Fezensac : la naissance est désormais séparée de l'élevage et du gavage. L'introduction de la gaveuse électrique dans les exploitations à la fin des années 50 accroît fortement la productivité du travail. La composition de la pâtée de gavage reste toutefois identique (maïs blanc, eau et graisse de cochon), ce qui implique que les exploitations agricoles conservent une poignée d'hectares de maïs blanc. Rapidement, du fait des rendements supérieurs obtenus avec le maïs roux, de nombreux agriculteurs arrêtent le maïs blanc. Dès lors, ils gavent au maïs roux sans que cela ne pose un réel problème de commercialisation. Cette

production permet d'augmenter la valeur ajoutée des exploitations dépourvues de terres plates ou de pente faibles.

3) Différenciation des systèmes de production entre 1950 et 1970

Les systèmes de production intègrent plusieurs innovations techniques au cours de cette période permettant d'accroître la valeur ajoutée de leurs productions. On retient notamment l'adoption du paquet technique du maïs, et l'introduction des semences fourragères permettant l'introduction d'une race laitière au sein des systèmes de production. Toutefois, ces progrès techniques ne peuvent pas toujours être appliqués sur l'ensemble des étages agroécologiques. De plus, elles nécessitent une certaine capacité d'investissement. De ces faits, tous les systèmes de productions n'y ont pas accès.

Dans la zone Amont, les variétés hybrides de maïs sont essentiellement cultivées sur les bas de versant et les terres récemment défrichées (landes et zones humides). Ces étages agroécologiques constituent les terres les plus propices à cette culture en raison de leur RU plus importante. Le maïs hybride peut également être introduit sur le haut de versant pour ceux n'ayant pas accès aux étages les plus favorables. Dans la zone Aval, la terrasse, les colluvions et les coteaux plats sont les zones préférentiellement mis en culture avec du maïs hybride.

Une autre source de valeur ajoutée provient de la valorisation du maïs par l'élevage de palmipèdes gras. Toutefois, c'est l'accès aux étages agroécologiques précédemment cités qui permet de produire du maïs en quantité suffisante pour élever, gaver et vendre des palmipèdes gras. Les systèmes de productions qui n'ont pas accès à ces étages n'ont pas la capacité de produire suffisamment de maïs pour commercialiser ces volailles.

Par ailleurs, les semences fourragères sont cultivées sur les mêmes étages agroécologiques que le maïs hybride puisqu'ils entrent dans la même rotation (Prairie temporaire / Maïs / Céréales). De plus, l'accès à ces semences est coûteux, ainsi tous les systèmes de production n'y ont pas accès. Seuls les systèmes de production pouvant mettre en culture ces nouvelles semences pourront introduire un élevage laitier dans leur système. L'élevage laitier est en effet, bien plus exigeant en termes de quantité et qualité de fourrage.

Les autres étages agroécologiques conservent leur même mode d'exploitation du milieu. Ainsi, le fond de vallée et les pentes fortes conservent leur PP.

La vallée plus large en zone Aval implique que les étages agroécologiques d'intérêt pour le maïs sont plus étendus qu'en zone Amont.

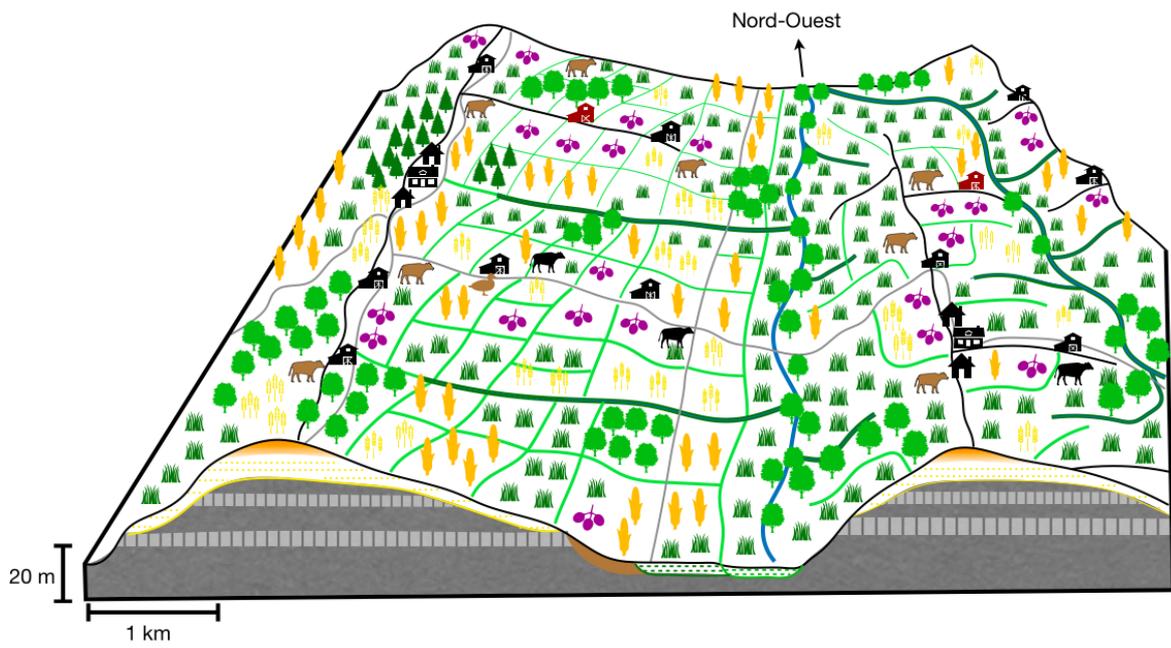
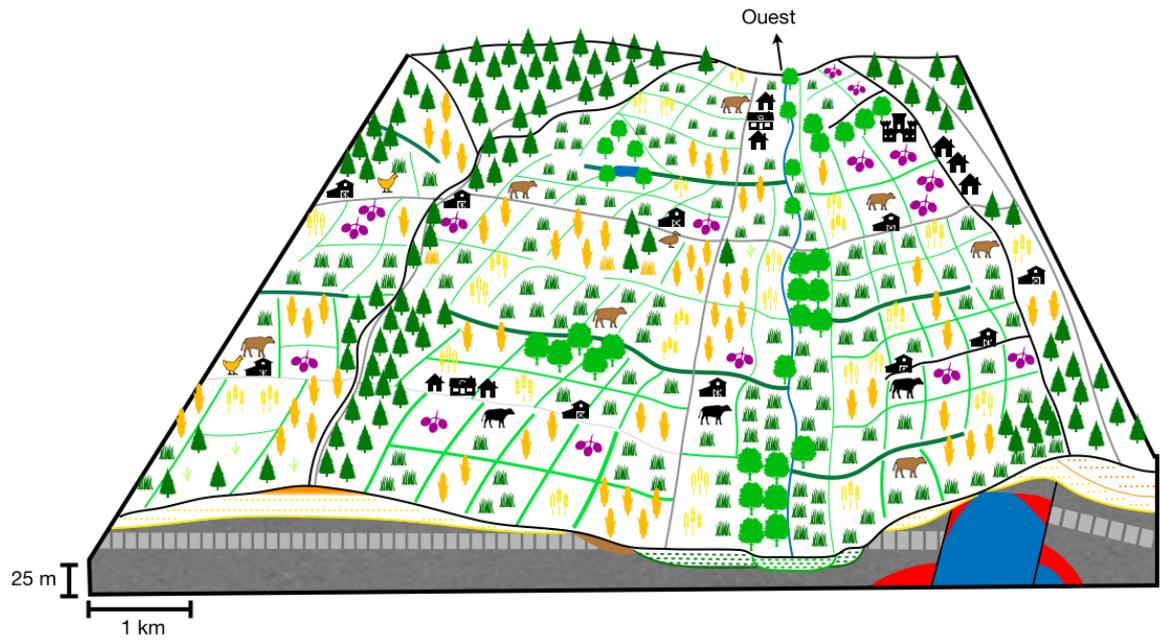


Figure 26 : Toposéquences de la zone Aval en 1970

Ainsi, la différenciation des systèmes de production repose sur les étages agroécologiques auxquels les agriculteurs ont accès. Les anciennes grandes métairies situées dans la vallée alluviale et sur les colluvions, rachetées et agrandies par défrichement ou cessation d'activité des plus petites exploitations (<10-15 ha), peuvent effectuer ce premier virage vers l'élevage laitier. Elles s'étendent sur 30 à 40 ha, détiennent 15 à 20 vaches laitières, et exploitent la terrasse alluviale avec la rotation-type décrite ci-dessus. Dans le cas où les métayers locaux deviennent fermiers sur ces mêmes métairies, il ne leur est guère possible d'accroître la surface cultivée en raison d'une trop faible capacité d'investissement. Toutefois, ils parviennent à convertir leur troupeau vers un élevage laitier de taille modeste (env 10-15 VL). Les agriculteurs ayant défriché un espace de landes situé sur des limons humifères, bénéficient de la qualité de ces sols et installent une monoculture de maïs grain. Les petites exploitations qui ne disposent pas de terres propices pour assurer la production de fourrages de qualité n'entament pas cette conversion vers l'élevage laitier et conservent un système polyculture-polyélevage sur une quinzaine d'hectares.

Dans les coteaux, seules les exploitations situées sur le sommet des interfluves secondaires, et ayant accès à des terres relativement plates, peuvent entamer la conversion vers l'élevage laitier. Il s'agit des anciennes métairies, rachetées par des investisseurs extérieurs. La surface cultivée est accrue, ce qui permet à ces nouveaux propriétaires de disposer d'un cheptel de 15 à 20 VL. Les exploitations situées sur le sommet des interfluves principal et secondaires, disposant d'une plus grande proportion de pentes fortes, ne peuvent offrir un fourrage d'une qualité suffisante pour des vaches laitières et poursuivent donc un élevage allaitant, profitant de la vente des veaux gras à la boucherie locale. Les châteaux ou domaines viticoles reprennent une partie de leurs métairies en faire-valoir direct, et s'orientent progressivement vers la viticulture en augmentant leurs surfaces de vignes (15 à 20 ha).

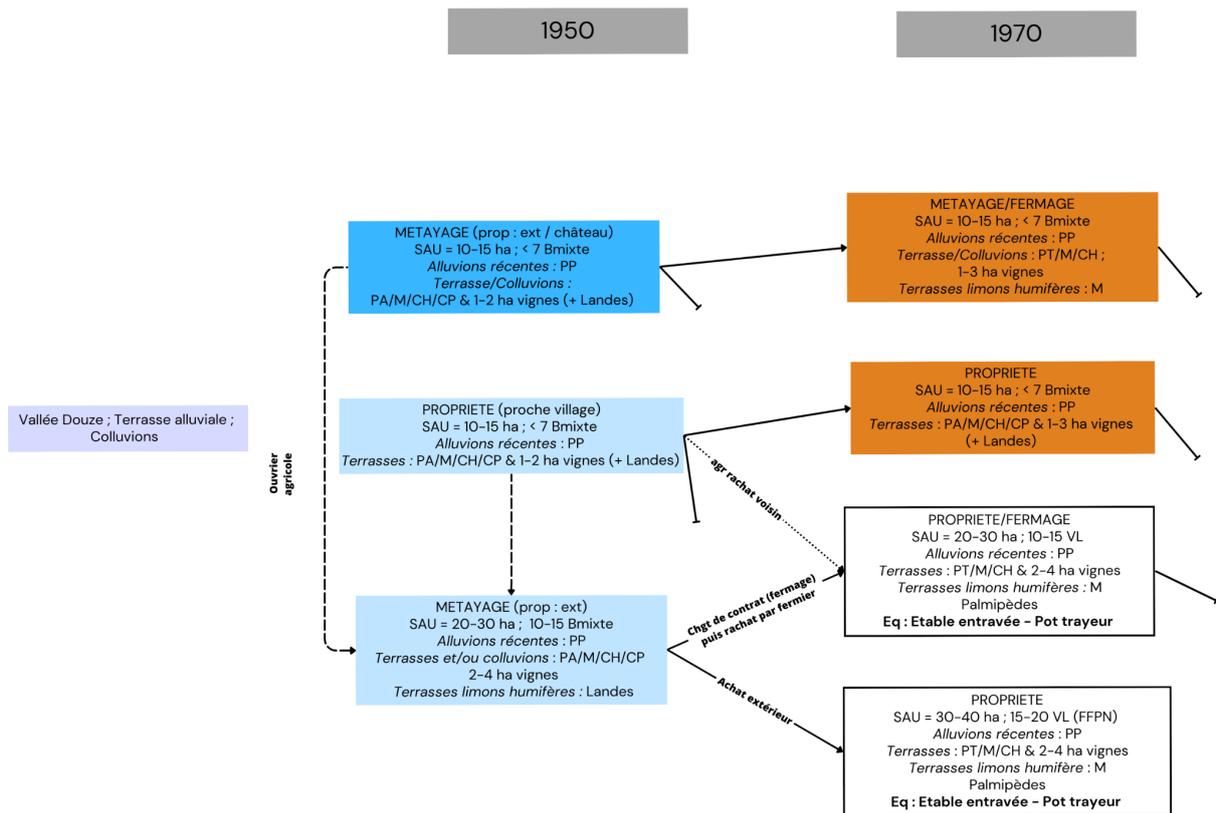


Figure 27 : Différenciation des systèmes de production dans la vallée de la zone Aval de 1950 à 1970

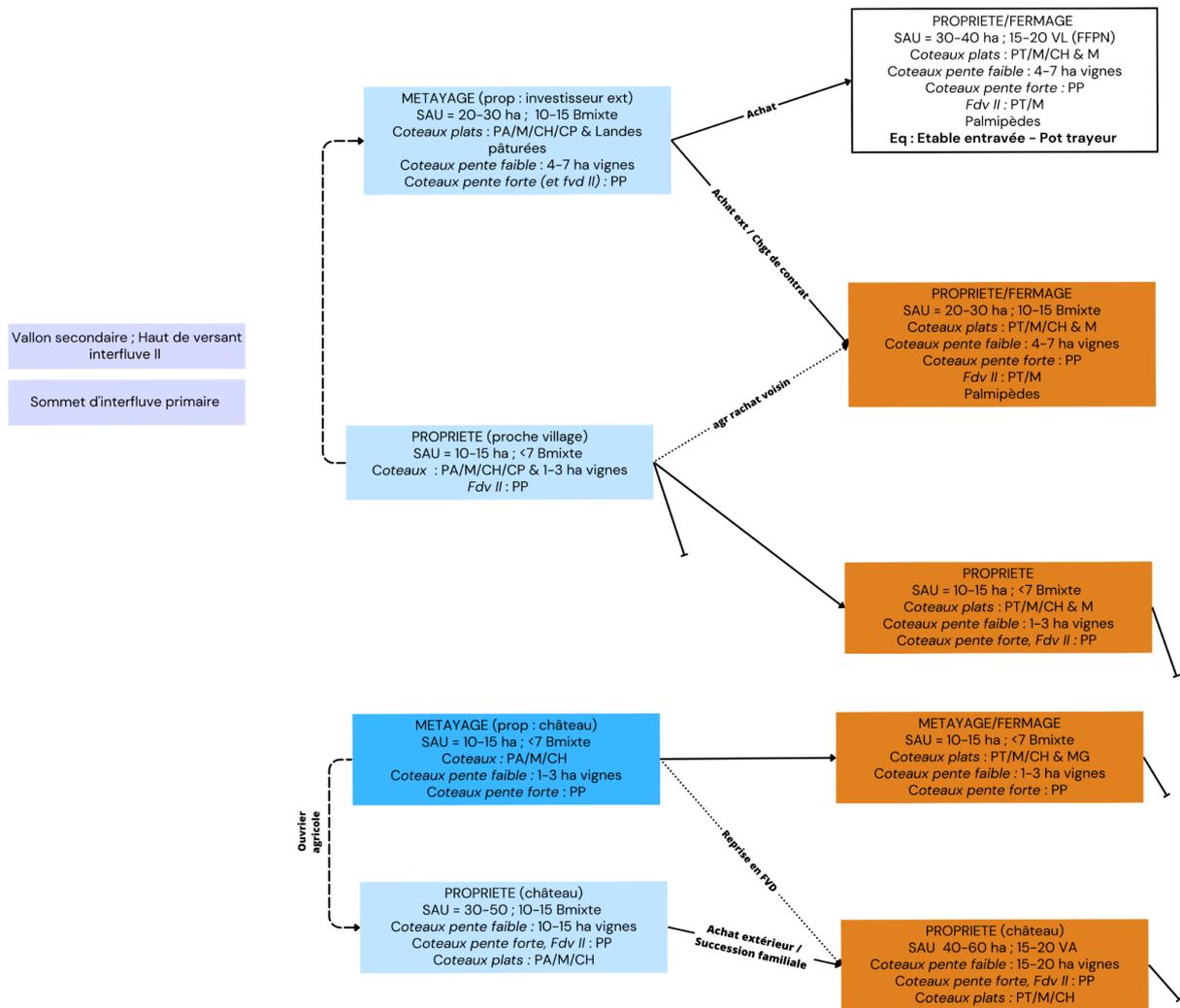


Figure 28 : Différenciation des systèmes de production dans les coteaux de la zone Aval de 1950 à 1970

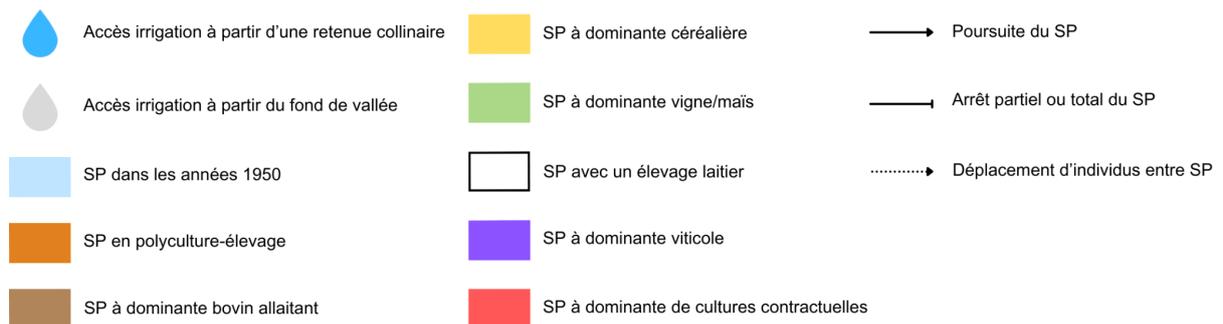


Figure 29 : Légende de la différenciation des systèmes de productions

La zone Amont offre une vallée plus étroite, et donc une proportion plus importante de pentes fortes que la zone Aval.



Figure 30 : Toposéquence de la zone Amont en 1970

Ainsi, l'implantation de ces nouvelles semences fourragères n'est possible que pour les exploitations disposant des terres les plus plates, situées majoritairement en bas de versant. De la même manière, la culture du maïs hybride est contrainte par les pentes, peu mécanisables, et à faible réserve utile. Par ailleurs, la vigne est en net recul dans les zones sous appellation Haut-Armagnac et Armagnac-Ténarèze, bien moins prisées que l'appellation Bas-Armagnac, dans un contexte de raréfaction de la demande pour cette eau-de-vie. Ce recul se fait au profit des surfaces cultivées ou des prairies permanentes et des bois dans les coteaux les plus abrupts.

Les plus grandes métairies situées sur les sommets des interfluviaux secondaires sont rachetées par des agriculteurs extérieurs à la région, dotés d'une capacité d'investissement supérieure à celle des métayers locaux. Ces exploitations s'étendent sur 40 à 50 ha, ont accès à l'ensemble des étages agroécologiques et peuvent cultiver des fourrages à haute densité énergétique. Ils possèdent en moyenne 15 à 20 VL. Quelques hectares de vignes recouvrent toujours les coteaux les plus séchants exposés au sud. Enfin, les propriétés proches de villages qui n'ont pas accès à ces terres prisées pour le maïs et/ou les nouvelles semences fourragères conservent leur système de polyculture-polyélevage sur 20 à 30 ha, avec leurs vaches de race mixte élevées pour la production de veaux. Seules celles ayant accès au bas de coteaux développent la culture de prairies temporaires et disposent ainsi de ressources fourragères plus riches qui leur permettent de passer à l'élevage bovin laitier, avec une taille de troupeau de 10 à 15 VL.

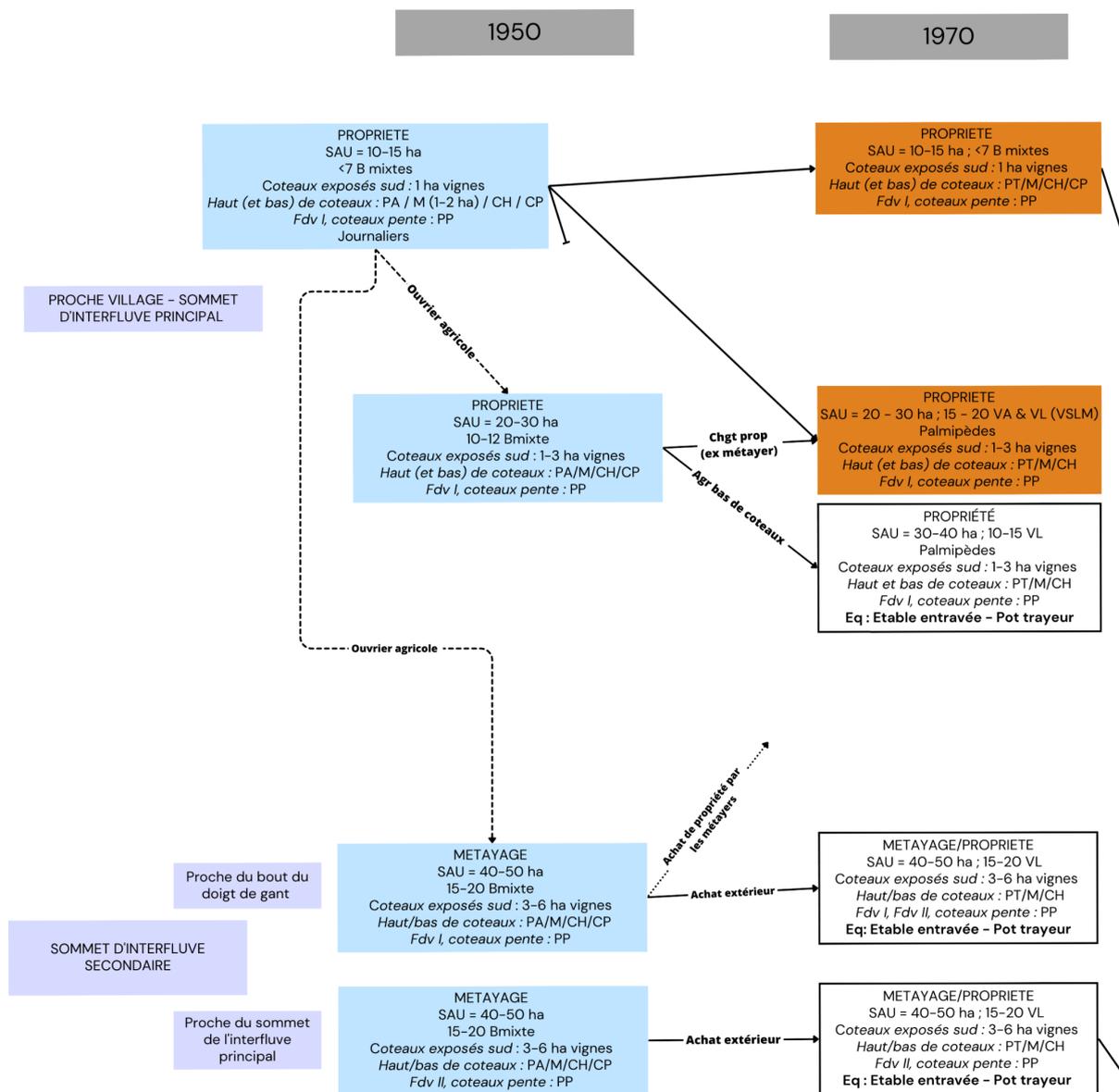


Figure 31 : Différenciation des systèmes de production en zone Amont de 1950 à 1970

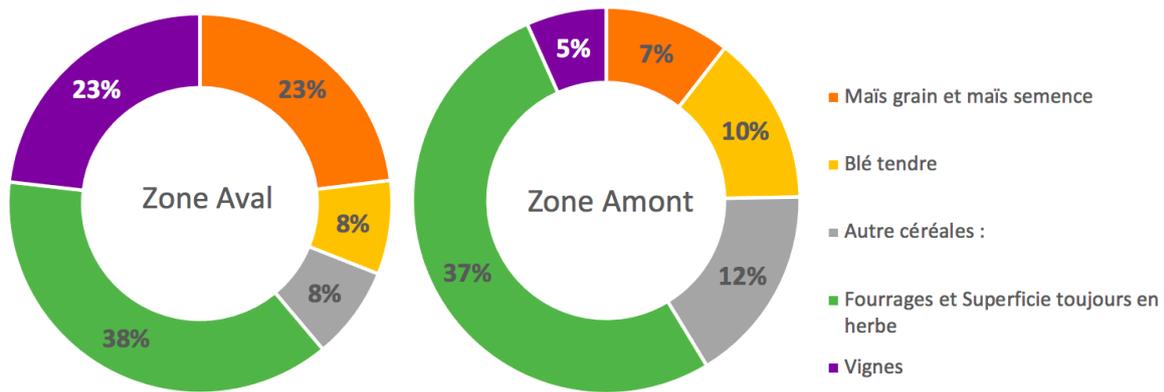


Figure 32 : A gauche l'assolement de la zone Aval et à droite, l'assolement de la zone Amont
(Source : RGA 1970)

Ces données tirées du RGA de 1970 montrent que la part du maïs grain est bien plus importante dans la zone Aval que dans la zone Amont. En effet, les terres de la zone Aval sont plus favorables au développement de cette culture, qui se fait au détriment des autres céréales. La vigne tient encore une place prépondérante dans le Bas-Armagnac, tandis qu'elle est très réduite en zone Amont.

E) 1970-1980 : Poursuite des accroissements de productivité du travail, et prémices de l'irrigation

1) Une expansion du maïs dans un contexte économique favorable

Les années 70 correspondent à une période économiquement très faste, ce qui est visible sur la figure 33. Les prix du maïs et des intrants connaissent une évolution similaire, ce qui est favorable à l'expansion du maïs. La PAC assure aux agriculteurs un prix minimum pour leurs productions, dans un contexte de marché intérieur protégé par des taxes à l'importation.

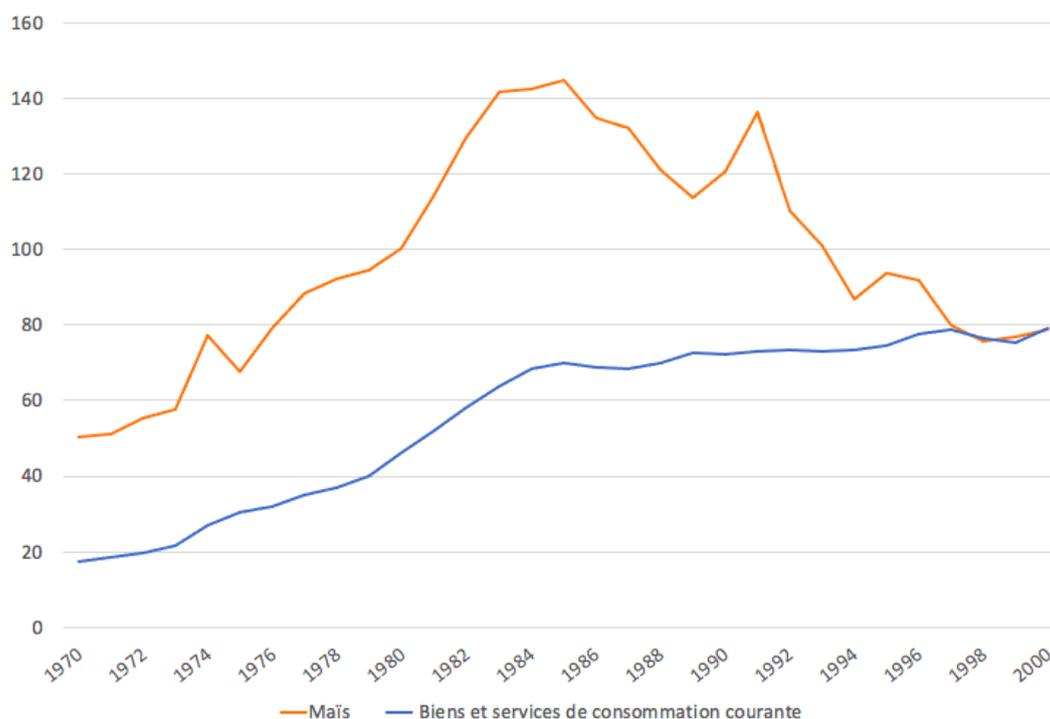


Figure 33 : Evolutions relatives du prix du maïs, et des biens et service de consommation courante, de 1970 à 2000 (Base 100 = 2010)
(Source : INSEE)

De plus, l'utilisation des herbicides permet un accroissement de la densité de semis, soutenue par l'arrivée des semoirs spécialisés et donc une augmentation des rendements et de la productivité du travail. Toutefois, les terres propices à cette culture sont encore limitées, d'où la volonté forte d'accroître cette superficie. En effet, les années 70 marquent le commencement du drainage du fond de vallée. Il s'agit notamment des bords des cours d'eau, couverts historiquement de prairies permanentes, et susceptibles d'être alors mis en culture. Ce drainage s'accompagne d'un mouvement global de défrichage, de déboisement et d'arrachage des haies, ce qui permet d'augmenter la surface des parcelles travaillées. Les bas-fonds offrent des conditions très favorables pour la culture du maïs, les terres étant profondes, à bonne réserve utile et fraîches.

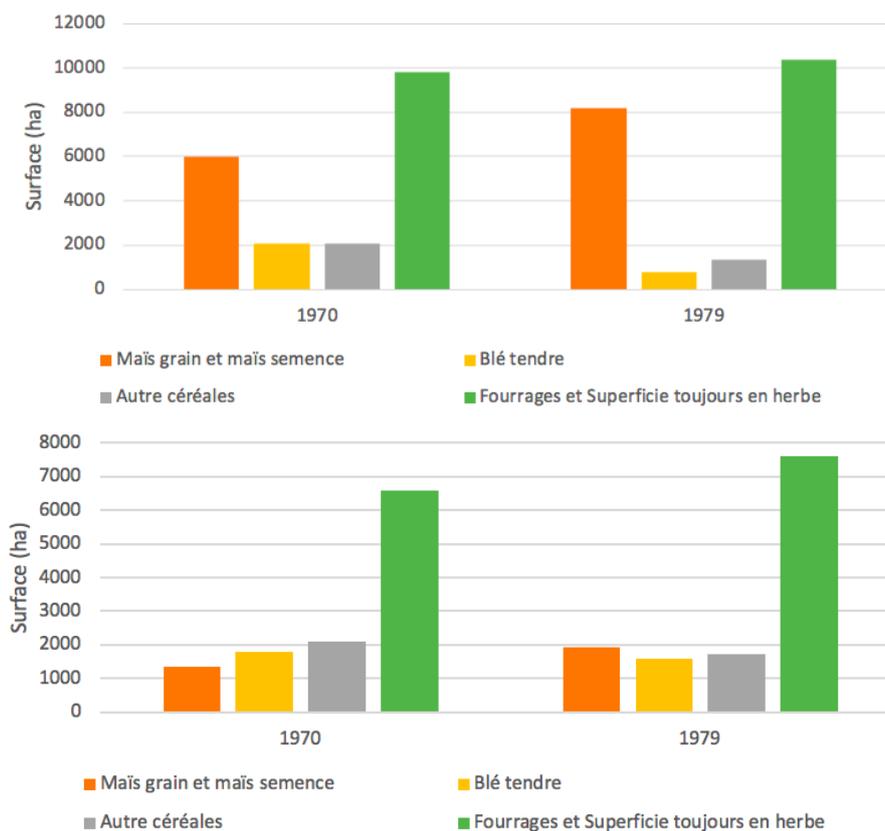


Figure 34 : Evolution des surfaces en maïs grain, blé tendre, autres céréales et fourrages et STH dans la zone Aval (graphe du haut) et dans la zone Amont (graphe du bas) entre 1970 et 1979 (Source : RGA 1970 & 1979)

Ces données, tirées des RGA de 1970 et 1979, montrent l'augmentation importante de la proportion du maïs grain dans l'assolement de la zone Aval. Le maïs est moins présent en zone Amont, mais sa proportion dépasse désormais les autres céréales. De plus, le maïs ensilage est classé dans la catégorie "Fourrages et Surfaces Toujours en Herbe", ce qui renforce la présence de maïs dans le paysage.

La sécheresse de 1976 pousse les agriculteurs à se lancer dans l'irrigation. L'Institution Adour est d'ailleurs créée en 1978, dans le but de proposer un aménagement hydraulique cohérent et concerté pour les départements du Gers, des Landes, des Hautes-Pyrénées et des Pyrénées Atlantiques. Ainsi, les premières retenues individuelles sont construites dans les fonds de vallon, et les premières pompes diesel sont installées sur la Douze. D'abord au canon, puis avec des sprinklers, l'irrigation du maïs permet de sécuriser et d'augmenter le rendement. La part de la superficie irriguée reste faible, en raison du temps de travail nécessaire pour gérer le déplacement des équipements ainsi que du coût élevé de ce matériel.

Enfin, cette expansion de maïs hybride s'accompagne nécessairement d'un développement de la production contractuelle de semences. Très étendus dans le département des Landes ou dans la vallée de l'Adour, ces contrats se cantonnent ici aux coteaux situés proches des Landes. En effet, seulement quelques agriculteurs situés à la frontière du plateau landais y accèdent. Cette production rémunératrice comporte toutefois plusieurs contraintes. Tout d'abord, il faut pouvoir isoler cette culture de tout autre maïs grain classique pour éviter la

contamination lors de la pollinisation (certains producteurs peuvent par exemple s'entendre pour établir un îlot de maïs semences isolé). Par ailleurs, elle nécessite une quantité de main-d'œuvre à l'hectare très importante lors de la castration, faute de castruses mécaniques à l'époque. Cette production très intensive en travail permet d'augmenter nettement la valeur ajoutée des exploitations et donc leur capacité d'investissement.

2) Saut d'investissement laitier : de l'étable entravée à la stabulation libre

Cette période est également très favorable au développement de l'ensilage de maïs (et de Ray-grass), beaucoup plus énergétique que le foin, pour combler les besoins d'entretien et de production des races laitières spécialisées. L'ensilage permet une forte augmentation des rendements laitiers, mais son introduction n'est possible que sur les terres les plus plates. L'ensileuse est généralement détenue en CUMA. L'adoption de l'ensilage va de pair avec un changement de bâtiment : de l'étable entravée avec pot trayeur à la stabulation libre avec salle de traite. Cela constitue alors un véritable saut d'investissement pour les exploitations qui adoptent l'ensemble de ce paquet technique. Des exploitations dans l'incapacité de réaliser ce saut complet introduisent l'ensilage de RGI ou de maïs dans leurs rotations, mais ne modifient pas leurs bâtiments, et doivent apporter l'ensilage à la brouette, ce qui est très intensif en travail. L'ensilage occupe dans ce cas une part mineure de la ration.

Si la rotation Ray Grass ensilage / Maïs ensilage occupe les fonds de vallée ainsi que les bas et hauts de versants, les coteaux du versant exposé à l'est conservent la rotation précédemment décrite Prairie Temporaire / Maïs / Céréales. Le versant exposé à l'ouest reste majoritairement couvert de prairies permanentes, de bois et de friches.

3) Crise de l'armagnac : perte des principaux débouchés

Cette période est marquée par une crise multifactorielle et durable de l'armagnac. Tout d'abord, l'eau-de-vie est boycottée par les Américains, en raison de la présence détectée de carbamate d'éthyle. Il s'agit d'un produit cancérigène, que l'on retrouve dans les produits fermentés, et qui dont la concentration augmente au cours du processus de vinification et de vieillissement du vin. Il devient alors très difficile d'écouler la production sur le marché international. Cette crise provoque l'arrêt de la production d'armagnac dans le Haut-Armagnac, où quelques parcelles de vignes subsistent tout de même, le raisin étant collecté en coopérative ou encore transformé sur les exploitations. A cette même époque, le marché allemand du Viné (vin auquel on ajoute de l'alcool pour le préserver pendant un transport) cesse. Ce mélange vin-armagnac était ensuite redistillé en Allemagne pour confectionner un autre alcool. Les producteurs d'eau-de-vie sont donc confrontés à une grande perte de marché pour écouler leur production. Afin d'amoindrir les effets de cette grave crise, certains viticulteurs tentent de promouvoir et de renforcer le Floc de Gascogne, à partir de la recette ancestrale (un tiers de blanche d'Armagnac, deux tiers de moût de raisin). Puisqu'il s'agit de blanche d'armagnac (eau-de-vie très jeune), le Floc permet de pouvoir vendre directement le produit, sans avoir besoin de l'élever en fût pendant des années, ce qui redonne de la trésorerie aux producteurs. Cependant, cela ne compense pas totalement la perte des marchés mondiaux, et certaines vignes sont progressivement arrachées. A cette époque, le

cépage Baco est tenu pour responsable de la présence de carbamates, et est la cible d'un vaste plan d'arrachage sur le long terme. Ce cépage hybride, plus résistant aux maladies, ne peut pas être vendu en vin, mais seulement distillé. Il est donc progressivement arraché et remplacé par des cépages à double fin (vinification et distillation), comme l'Ugni Blanc par exemple.

Il s'avère finalement que le Baco n'est pas responsable du taux de carbamates dans le produit fini. En effet, des tests empiriques ont montré que l'oxydation du vin entre la vendange et la vinification était un facteur d'augmentation de la concentration en carbamates. Un maintien au froid, de la vendange nocturne jusqu'à la réfrigération du produit, permet alors de contenir l'oxydation du vin et ainsi de contrôler ce taux de carbamates.

En ce qui concerne la production de vin, seuls les châteaux viticoles ayant investi dans un chai et dans une chaîne de mise en bouteilles s'agrandissent.

Cette époque est également marquée par un avènement des coopératives viticoles. Leur fonction de commerce historique est complétée par l'organisation des récoltes chez des producteurs, ainsi que par la vinification. Des grues sont d'ailleurs visibles en bord de champs. Aujourd'hui désuètes, elles servaient à vider les vendanges dans les camions en direction de la coopérative.

4) Zone Amont : vers un développement de l'élevage laitier, conditionné par l'accès au fond de vallée

Au cours de cette période, l'accroissement de la valeur ajoutée est permis par le perfectionnement du paquet technique du maïs, de nouvelles pratiques agricoles pour l'élevage laitier comme l'ensilage et en fin de période, l'installation de l'irrigation dans certains systèmes de production.

Dans la zone Amont, la poursuite de la mise en œuvre du paquet technique du maïs ainsi que l'introduction du maïs ensilage dans les systèmes de production concernent les mêmes étages agroécologiques que pour la période précédente : les bas des versants et éventuellement le haut de versant. De plus, les fonds de vallée sont désormais drainés, ce qui permet une nouvelle valorisation de cet étage agroécologique. Ces terres une fois drainées peuvent être mises en culture avec du maïs hybride ou du maïs ensilage. Ainsi, seuls les agriculteurs qui y ont accès peuvent réaliser le saut d'investissement laitier.

Enfin, l'irrigation arrive tardivement dans la zone et concerne très peu d'agriculteurs (ce n'est donc pas représenté sur la figure 36). Il s'agit essentiellement de pompage dans la rivière pour l'irrigation du fond de vallée, ou bien de petites retenues créées grâce à une digue sur un réseau secondaire. Les surfaces irriguées restent encore très faibles. Les petites exploitations qui n'ont pas les moyens d'investir dans ces nouveaux équipements et/ou nouvelles techniques cessent généralement leur activité, ce qui permet aux plus grandes de s'agrandir.

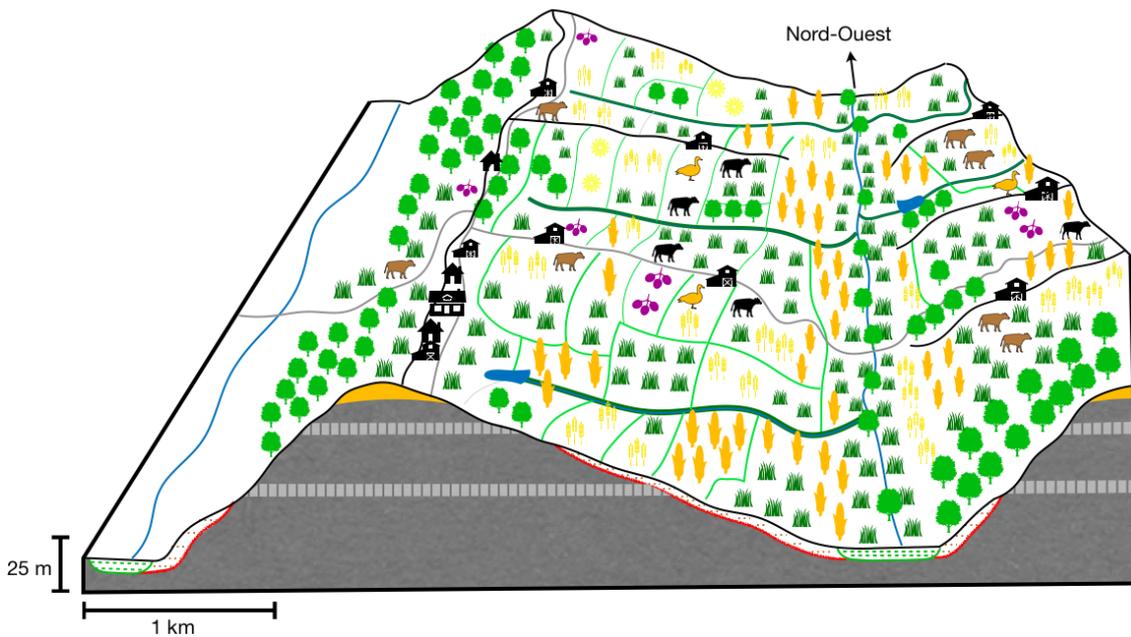


Figure 35 : Toposéquence de la zone Amont en 1980

Les coteaux abrupts de la tête du bassin versant de la Douze rendent effectivement difficiles l'introduction de l'ensilage, et donc l'adoption du paquet technique laitier.

Toutefois, les exploitations ayant historiquement accès au fond de la vallée principale peuvent réaliser ce saut d'investissement laitier (à ce stade, sans irrigation) en profitant de la faible pente et du potentiel agronomique des terres de bas de versant et de fond de vallée. Elles peuvent ainsi augmenter leur surface et leur cheptel (de 50 à 60 ha pour 20 à 30 VL pour les anciennes métairies, et de 40 à 50 ha pour 15 à 20 VL pour les propriétés historiques), tout en conservant une parcelle de vignes, bien que la viticulture soit en perte de vitesse dans ce secteur.

Les anciennes métairies n'ayant accès qu'au fond de vallon, ne peuvent pas effectuer ce saut laitier, puisque les vallons ne sont pas encore systématiquement drainés ni mis en culture. Ces exploitations conservent donc leur ancien équipement et une surface équivalente (40 à 50 ha). Les coteaux sont mis en valeur essentiellement avec la rotation type Prairie Temporaire / Maïs / Céréales, ce qui contraint la taille du troupeau laitier (entre 15 à 20 VL).

Certaines petites propriétés peuvent s'agrandir dans le bas de versant et entament leur conversion vers l'élevage laitier, sans adopter encore l'ensilage, et en conservant l'étable entravée. Cette transition vers l'élevage laitier est soutenue par la commercialisation en vente directe de palmipèdes gras (le plus souvent, des oies).

Les propriétés de village qui ne peuvent s'agrandir dans la vallée conservent un système polyculture, polyélevage avec un troupeau encore mixte ou allaitant sur 20 à 30 ha. Elles subsistent en commercialisant de la viande de veau aux boucheries locales, ainsi que les produits de leur basse-cour. Les plus petites cessent leur activité.

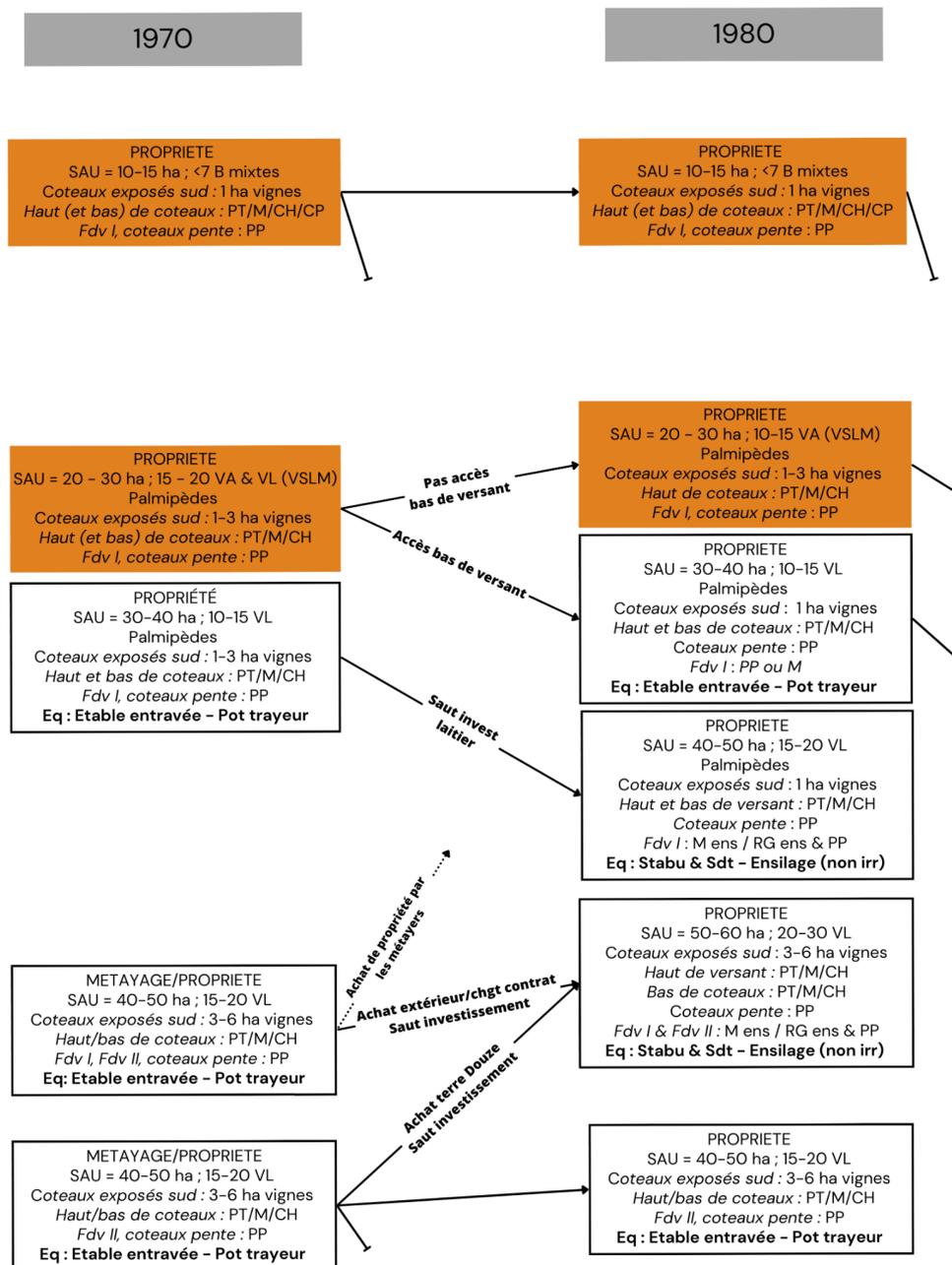


Figure 36 : Différenciation des systèmes de production en zone Amont de 1970 à 1980

Zone Aval : adoption de l'irrigation ou diversification dans les coteaux

La zone Aval offre une vallée plus large. Ainsi, les étages agroécologiques d'intérêt pour les différents types de maïs précédemment cités s'étendent sur le fond de vallée (suite au drainage), la terrasse alluviale et les colluvions. Dans les coteaux et les sommets des interfluves, les surfaces de maïs peuvent occuper des terres plus en pente du fait d'une augmentation de la puissance des tracteurs. La sole en maïs connaît une grande expansion dans cette zone.

L'irrigation se développe également en fin de période, à partir de pompage direct sur la rivière de la Douze ou bien à partir des premières retenues collinaires construites dans les fonds de vallon des coteaux.

A la différence de la zone Amont, les agriculteurs de cette zone peuvent accéder à des contrats de maïs semences, beaucoup plus rémunérateurs que les cultures non contractuelles. Toutefois, ces contrats ne sont attribués que sur des terres proches du plateau landais et ne concernent donc pas l'ensemble des exploitations.

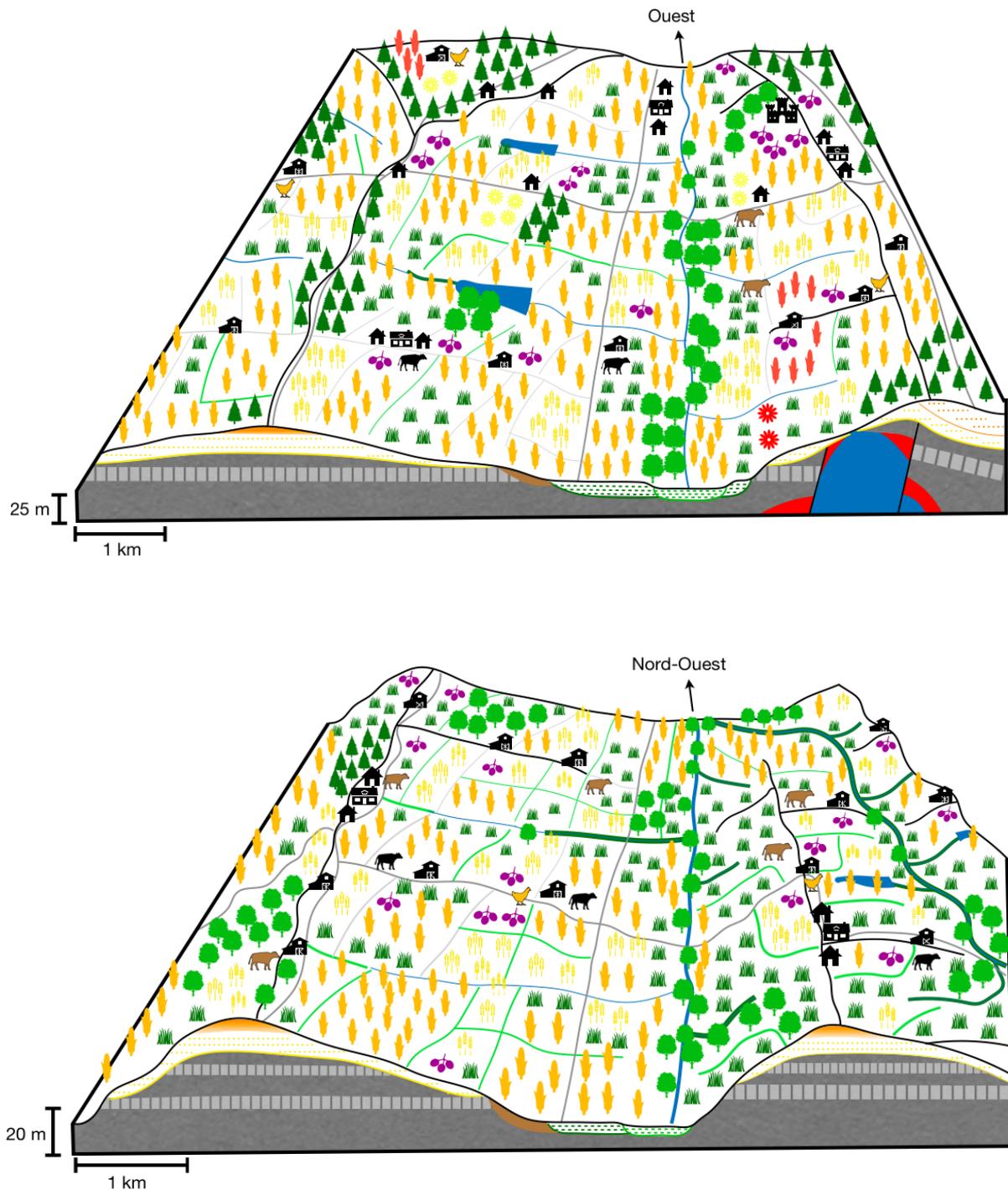


Figure 37 : Toposéquences de la zone Aval en 1980

Vallée principale : Saut d'investissement laitier favorisé par des terres propices à l'ensilage

Les plus grandes exploitations ont la capacité de s'agrandir dans la vallée et adoptent le paquet technique de l'élevage laitier, en sécurisant l'ensilage par de l'irrigation à partir de la Douze (surtout à partir de la sécheresse de 1976). Elles s'étendent alors sur 40 à 50 ha, pour 20 à 25 VL et conservent leurs parcelles de vignes à l'identique.

Les petites exploitations s'agrandissent peu, et seulement dans les coteaux, et conservent leur élevage laitier à l'identique (entre 10 à 15 VL). Ces EA n'ont pas la capacité de s'agrandir dans la vallée en raison d'un prix de la terre trop élevé. Les coteaux de pente faible sont mis en culture selon la rotation Prairie Temporaire / Maïs / Céréales, tandis que les pentes fortes sont laissées en prairies permanentes ou en bois. Les vignes, plantées à l'origine sur la première terrasse alluviale, sont arrachées puis replantées sur les coteaux.

Les plus petites propriétés cessent et permettent l'agrandissement des autres, ou s'agrandissent légèrement et conservent leur système polyculture, polyélevage basé sur un élevage bovin allaitant naisseur-engraisseur.

Coteaux de la zone Aval : différentes stratégies face à des terres à plus faible potentiel

La différenciation des systèmes de production des coteaux dépend du degré des pentes auxquelles les agriculteurs ont accès (pente forte ou plutôt faible), ainsi qu'à la possibilité de s'agrandir dans la vallée de la Douze.

En effet, les exploitations laitières qui peuvent s'agrandir dans la vallée réalisent le saut d'investissement laitier. En effet, l'augmentation de la surface de terres propices à la culture du maïs, et la création d'une retenue collinaire en bas de versant pour soutenir ce potentiel de rendement permettent de sécuriser un fourrage de qualité pour un cheptel conséquent. Elles disposent alors de 40 à 50 ha pour 20 à 25 VL.

Celles situées sur des coteaux de pente modérée, sans accès aux contrats de semences, conservent leurs équipements de traite historiques. Puisqu'elles produisent des fourrages de moins bonne qualité nutritive, elles ne peuvent pas augmenter leur cheptel et conservent donc 15 à 20 VL pour une surface de 50 à 70 ha. Logées en étable entravée, ces vaches sont nourries au foin et l'ensilage représente seulement une petite partie de la ration.

Dans les coteaux avec contrats, les troupeaux bovins disparaissent au profit de la production de semences, plus rémunératrice. Sans s'agrandir davantage (30 à 50 ha), les exploitations augmentent fortement leur valeur ajoutée à l'hectare. Elles conservent également des parcelles de vignes (environ 10 ha), ce qui leur permet d'accroître encore la valeur ajoutée.

Dans les coteaux pentus sans contrats, les systèmes de production sont essentiellement en polyculture, polyélevage. Les vaches mixtes ou allaitantes, moins exigeantes que les vaches laitières spécialisées, se contentent des prairies permanentes de coteaux ou de fond de vallon, ainsi que du foin de prairies temporaires. Ces systèmes de production intègrent systématiquement une basse-cour plurispécifique, dont des palmipèdes gras (des canards, dans la plupart des cas). Ces palmipèdes permettent de valoriser le maïs produit sur l'exploitation. Lorsqu'un agrandissement dans la vallée est possible, on constate un développement de l'élevage laitier avec conservation de l'étable entravée ancestrale.

Les grandes propriétés viticoles poursuivent leur logique d'agrandissement, et notamment d'accroissement de leurs surfaces viticoles. Bien que conservant toujours un petit

troupeau allaitant, ainsi que quelques surfaces cultivées avec du maïs et des céréales, le choix viticole est assumé avec près de 20 à 30 ha de vignes pour une surface totale de 50 à 70 ha.

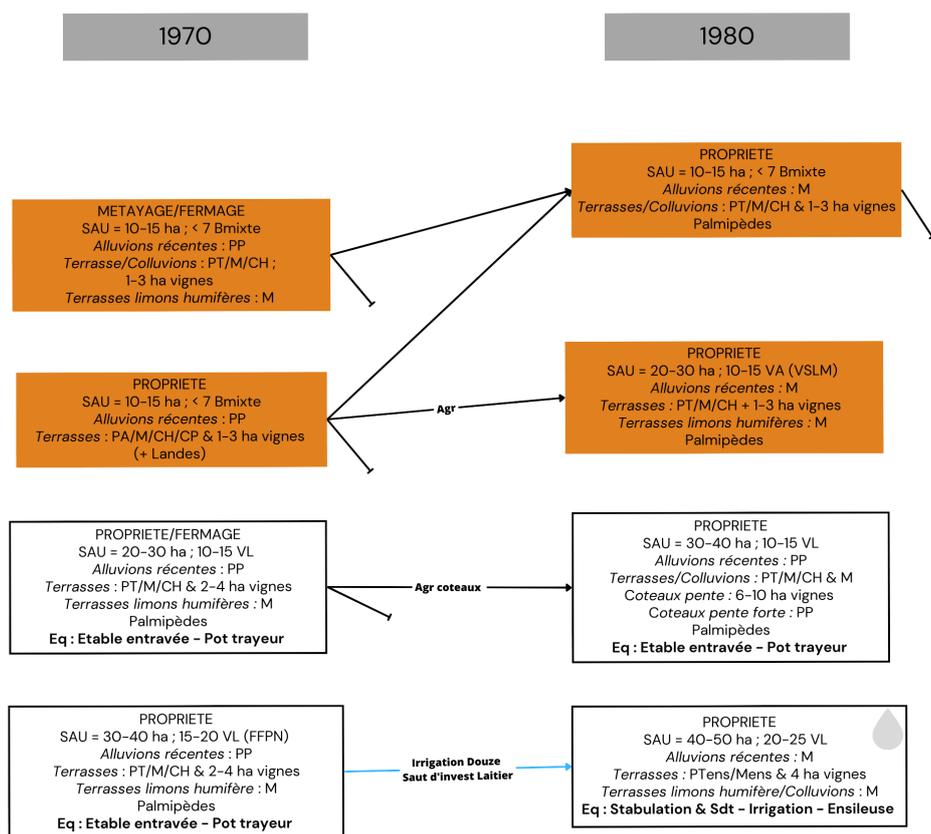


Figure 38 : Différenciation des systèmes de production dans la vallée de la zone Aval de 1970 à 1980

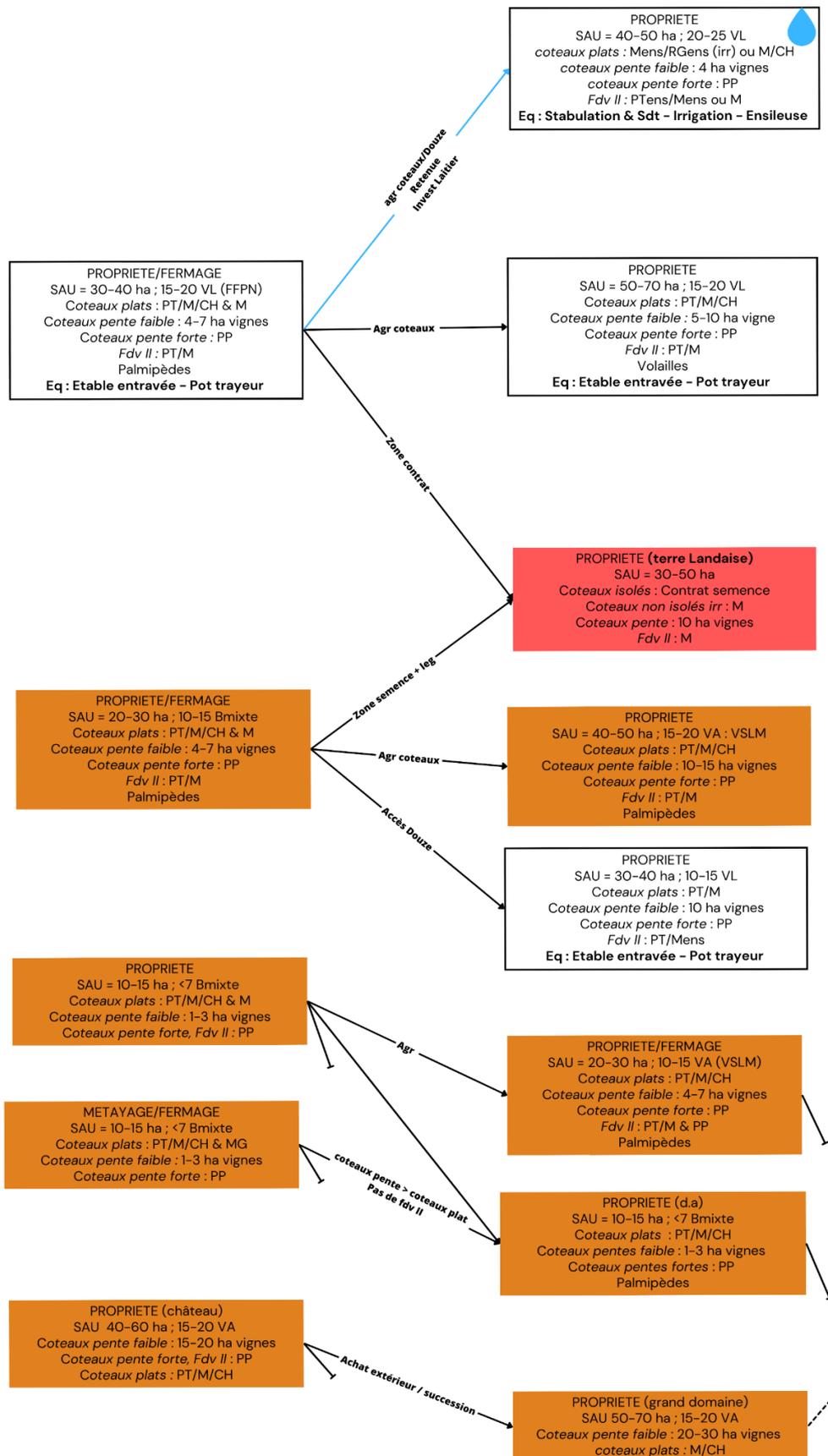


Figure 39 : Différenciation des systèmes de production dans les coteaux de la zone Aval de 1970 à 1980

F) 1980-1992 : Expansion de l'irrigation, et restructuration du vignoble armagnacais

1) Le régime des quotas freine le développement de l'élevage laitier

Le régime des quotas laitiers, instauré en 1984 dans le cadre de la Politique Agricole Commune, vise à limiter et stabiliser la production laitière en volume. Sa mise en application provoque un fort ralentissement du développement de cette production, à peine amorcé dans cette région. Basés sur les références historiques des exploitations, ces quotas sont très défavorables aux exploitations récemment converties à la production laitière et aux plus petits cheptels qui ont de fait des références historiques basses. Parallèlement, l'Aide à la Cessation d'Activité Laitière (ACAL) est mise en application. Il s'agit d'une prime touchée par les producteurs qui arrêtent les vaches laitières. Ainsi, les EA qui n'ont pas eu la possibilité de réaliser le saut d'investissement laitier (stabulation libre - salle de traite - ensilage) abandonnent généralement cet élevage. A contrario, les plus grandes augmentent encore la taille de leurs troupeaux, et rachètent les quotas libérés par les plus petites.

2) Poursuite de l'augmentation de la productivité du travail : du corn-picker à la moissonneuse batteuse, outils animés et essor de l'irrigation

En parallèle de ces changements de politique agricole, l'accroissement de la productivité du travail se poursuit. En effet, les premiers outils animés apparaissent, et notamment la herse rotative qui permet d'affiner la terre superficielle et le lit de semences, ce qui augmente le contact entre la graine et la terre et améliore le taux de levée de la culture. Par ailleurs, les moissonneuses batteuses à maïs remplacent progressivement le *cornpicker*. D'une récolte en épis séchés en cribs, à une récolte en grain séchés au fuel et/ou au gaz, ce progrès technique permet d'augmenter la productivité du travail. Toutefois, l'utilisation des moissonneuses batteuses est possible sur des sols idéalement peu humides, afin d'éviter leur compaction et la formation d'ornières. Le drainage est donc étendu à l'ensemble des terres de fonds de vallée et de vallons, et généralement réalisé par des CUMA de drainage.

Cette période est aussi celle du grand développement de l'irrigation, qui permet d'augmenter et de sécuriser les rendements des cultures de printemps sensibles aux déficits hydriques estivaux comme le maïs. De plus, l'accès à l'eau pour les cultures contractuelles comme le maïs semence devient obligatoire. Il existe deux manières d'accéder à l'irrigation : construction d'une retenue collinaire et/ou pompage dans la Douze. Ces façons d'accéder à l'eau dépendent de la localisation des exploitations et de l'accès aux étages agroécologiques d'intérêt.

Premièrement, les vallons sont clos à l'aide d'une digue, créant ainsi des retenues collinaires. Elles se remplissent l'hiver, en stockant les eaux pluviales du bassin versant, sans pompage dans une nappe d'eau souterraine. Leurs volumes dépendent essentiellement de la largeur du vallon. Les coteaux encaissés de la zone Amont hébergent des retenues de taille modeste (entre 10 à 30 000 m³), tandis que les vallons plus larges de la zone Aval permettent de construire des lacs collinaires beaucoup plus grands (de 20 à 150 000 m³). La construction de ces ouvrages peut être subventionnée à hauteur de 30 %, et les modalités de financement

sont très variables. Certaines exploitations font le choix d'arracher les vignes et d'utiliser les primes d'arrachage pour financer les travaux, ainsi que le matériel (les primes d'arrachage sur 5 ha peuvent financer une retenue de 50 000 m³ d'eau et une partie du matériel). Les premières Associations Syndicales Autorisées (ASA) sont fondées à cette époque. Elles permettent de grouper l'achat de pompes et de réseau pour un même ouvrage collinaire de grande taille et ainsi de rationaliser les coûts matériels de l'irrigation pour les agriculteurs. Celle de Lagrange-Créon d'Armagnac, créée en 1983, est réalimentée en partie par la nappe des sables des Landes. Ces structures collectives bénéficient par ailleurs de davantage de subventions publiques, ce qui explique leur attractivité, par rapport aux retenues individuelles. Deuxièmement, les deux lacs de réalimentation de la Douze sont construits à la fin de cette période : le lac Saint-Jean (2,5 Mm³), en 1989, ainsi que le lac du Tailluret (1 Mm³), mis en service en 1993, qui reposent sur le même principe de construction que les retenues précédemment décrites. Les lacs servent à soutenir l'étiage et permettent aux agriculteurs de pomper dans la rivière en été. La Douze devient donc un axe réalimenté, afin de garantir l'irrigation des terres de fond de vallée.

Au cours de cette période les aménagements ne sont soumis à aucune contrainte réglementaire car il n'y a pas régulation quantitative de l'utilisation de l'eau, jusqu'en 1992 où la loi sur l'eau viendra imposer de fortes contraintes pour leur réalisation. Tous les agriculteurs qui veulent se lancer dans l'irrigation peuvent le faire : cependant toutes les exploitations ne se lancent pas dans l'irrigation. D'une part en raison d'un éloignement trop important de la Douze qui les privent d'eau d'irrigation à partir de l'axe réalimenté ; d'autre part du fait d'une trop faible capacité d'investissement, ou encore d'une épaisseur de sables fauves trop grande pour installer une retenue collinaire dans un vallon (économiquement pas rentable). Ces agriculteurs sont contraints de développer d'autres productions que le maïs grain irrigué et s'orientent vers l'élevage bovin allaitant naisseur en introduisant la Blonde d'Aquitaine et de vignes, ou encore cessent leur activité.

Le RGA de 1988 présente des données récoltées avant la construction des ouvrages collectifs de réalimentation de la Douze par la CACG. Ces chiffres informent donc sur l'irrigation à partir de retenues individuelles des coteaux ou de la Douze non réalimentée. La zone Amont contient alors 10 % de sa SAU qui est irriguée, ce qui représente 17 % des exploitations. De même, la zone Aval comporte 19 % de sa SAU qui est irriguée, et 21 % de ses exploitations. On constate donc que le développement de l'irrigation est faible sur l'ensemble de la zone d'étude. Les EA irrigantes de la zone Aval ont toutefois une surface irriguée moyenne plus conséquente que celles de la zone Amont.

3) Le vignoble entame sa restructuration vers la production de vins de qualité

Le début des années 80 est témoin d'une volonté de redonner un souffle au vignoble de l'armagnac avec la création d'une filière de vin de qualité, impulsée en partie par la famille Grassa du domaine Tarquet ainsi que d'autres vigneron indépendants qui persistent à miser sur la viticulture tandis que les arrachages de vignes débutent. Cette restructuration³ prend progressivement de l'ampleur, remplaçant les cépages de distillation par des cépages aux qualités organoleptiques plus intéressantes pour la vinification. Les vins de Côtes de

³ La restructuration du vignoble consiste à arracher certains cépages (ici du Baco) pour en planter d'autres (ici de l'Ugni Blanc, du Colombard et du Gros Manseng majoritairement).

Gascogne sont créés en 1979, remplaçant les Vins de Pays du Gers, appellation née en 1968, ce qui témoigne de la volonté de mettre au point une filière de qualité. Cela aboutit à la création de l'IGP Côtes de Gascogne en 2009. Ces vins blancs moelleux, caractéristiques de la Gascogne, sont d'abord commercialisés sur le marché anglo-saxon, très friand de ce type de vin, avant d'être étendu au marché national français. Il s'agit d'un vin aromatique, à consommer rapidement, et relativement peu cher, par rapport à des vins de vignobles plus réputés (le Bordelais voisin par exemple). La plupart des exploitations ayant conservé quelques hectares de vignes restructurent leurs parcelles (au rythme d'un à deux ha par an), et vendent leurs raisins, et plus rarement leurs moûts dans les coopératives viticoles qui prennent de l'ampleur.

Les domaines historiques prennent une longueur d'avance par rapport à ces coopératives en développant un vin de qualité depuis la culture de la vigne jusqu'à la mise en bouteille. Les coopératives n'ont pas cette possibilité et sont donc moins exigeantes sur la qualité du produit fini.

En zone Amont, la cave coopérative de Plaimont, créée en 1979 à partir de 3 caves ancestrales, tente de relancer la filière viticole. Cette volonté d'enrayer la chute de la surface plantée en vigne ne concerne qu'une petite partie de notre zone. Toutefois, la présence de vignes dans les systèmes de production permet aux agriculteurs de dégager une valeur ajoutée plus importante que sur les cultures.

4) Aboutissement de la segmentation des filières avicoles longues

Cette époque est également marquée par la poursuite de la segmentation des filières avicoles. La naissance est séparée de l'engraissement, lui-même séparé du gavage (pour les palmipèdes). Les premiers bâtiments de volailles apparaissent, sous contrats d'intégration avec des coopératives pour de la volaille de chair (Poulets des Landes, Poulets du Gers, Poulets label rouge, Chapons, Dindes), ou bien pour des palmipèdes (Canards Prêts-à-Gaver PAG, ou bande de gavage de canards). Ces bâtiments standards de 400m² augmentent la productivité du travail : les agriculteurs peuvent multiplier le nombre de bandes, et le nombre de volailles par bande. Le temps d'élevage des canards PAG est divisé par 2 via la génétique et des nouvelles techniques d'élevage (pré-gavage⁴). La vente directe est réservée aux petits volumes, produits plutôt par les petites exploitations en polyculture - polyélevage à dominante bovin allaitant naisseur.

5) Zone Amont : des exploitations agricoles qui misent sur l'irrigation

Cette période est caractérisée par l'expansion de l'irrigation qui permet d'accroître la création de richesse au sein des systèmes de production. L'irrigation devient une condition nécessaire à l'obtention des contrats de semence très rémunérateurs. Toutefois, ces contrats restent sur une surface plutôt limitée, avec principalement du maïs semence dans la zone Aval et uniquement du tournesol semence dans la zone Amont (à condition d'être dans la zone de production). Ainsi l'irrigation concerne essentiellement des surfaces de maïs grain

⁴ Le pré-gavage consiste à préparer le jabot du canard en alternant entre périodes de privation et d'alimentation à profusion.

bien moins rémunérateurs que les contrats de semences. Cependant, lors des années de sécheresses, l'irrigation du maïs grain devient nécessaire pour assurer une rentabilité économique puisque celles des surfaces cultivées en sec chutent drastiquement.

Les zones les plus favorables à la production du tournesol semence sont les surfaces irriguées de fond de vallée et bas de versant.

De même, l'élevage laitier continue d'apporter une valeur ajoutée non négligeable pour les agriculteurs de la zone Amont ayant précédemment réalisé le saut d'investissement. Il s'agit donc d'exploitations qui ont accès au fond de vallée et bas de versant pour l'ensilage de maïs. Par ailleurs, la vigne permet de créer de la richesse. Bien qu'elle soit peu présente en zone Amont, la coopérative Plaimont tente d'insuffler un nouveau souffle en misant sur un vin rouge de qualité. Cela concerne essentiellement le haut des versants des coteaux, notamment ceux exposés au sud, pour éviter les gelées tardives.

Enfin, la création de valeur ajoutée est également permise par la filière palmipèdes gras que ce soit avec des contrats par intégration ou non. La segmentation de filière que connaît cet élevage permet de s'affranchir des contraintes pédoclimatiques.

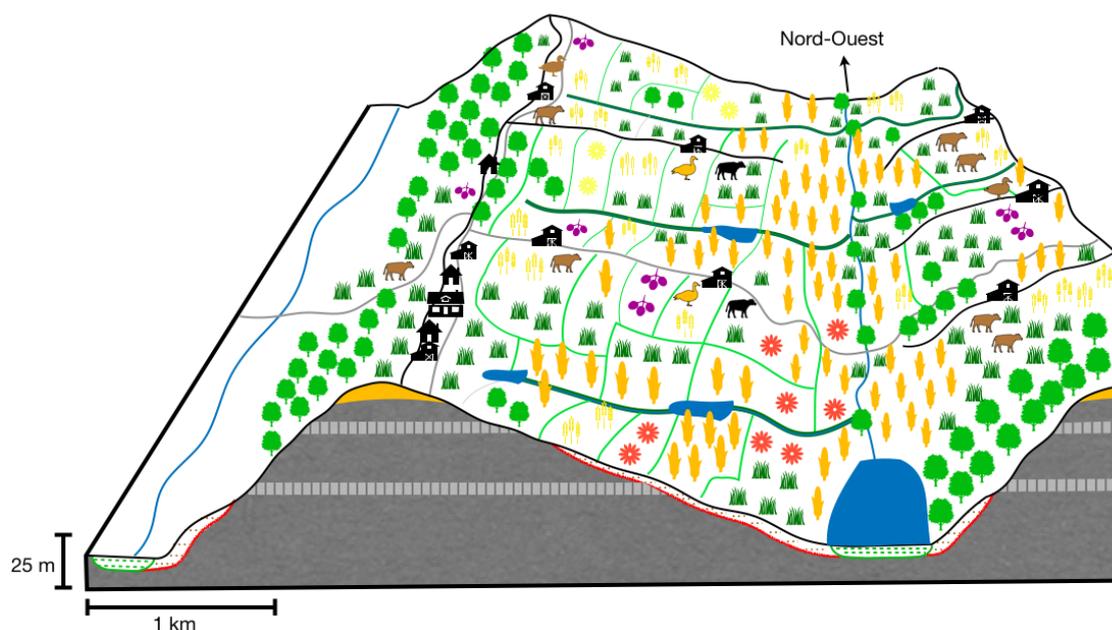


Figure 40 : Toposéquence de la zone Amont en 1992

L'effet des quotas laitiers est sans appel pour cette zone : seules les exploitations ayant réalisé le saut d'investissement laitier tout en garantissant leur approvisionnement en fourrages de qualité via l'irrigation, conservent l'élevage laitier.

Les plus grandes EA s'agrandissent dans la vallée, certaines investissent dans une retenue et développent encore leur élevage laitier. Le cheptel atteint 40 à 50 VL pour une superficie de 60 à 80 ha. Les fonds de vallée et les bas de coteaux, dédiés à l'ensilage, hébergent également des semences de tournesol, ce qui accroît leur capacité d'investissement. La richesse ainsi créée peut leur permettre par exemple d'agrandir leur salle de traite.

Les anciennes métairies n'ayant pas réalisé le saut laitier cessent leur activité laitière et se concentrent sur l'élevage allaitant, et/ou la vigne. Ces EA convertissent leurs troupeaux laitiers en troupeaux allaitants par croisement d'absorption vers la Blonde d'Aquitaine, prisée par les marchands de bestiaux pour son GMQ (Gain Moyen Quotidien) intéressant. Toujours orientées vers la vente de veaux, ces exploitations développent le marché du broutard à partir des années 90. Certaines exploitations peuvent investir dans une petite retenue en arrachant les vignes, ce qui leur permet d'irriguer quelques hectares de cultures (essentiellement du maïs grain) bien que le volume d'eau reste faible dans ces coteaux étroits.

Les petites propriétés ayant des terres proches du fond de vallée obtiennent des droits d'eau pour irriguer quelques hectares et s'agrandissent timidement (30 à 40 ha), toujours dans un système polyculture polyélevage. Très rapidement, ils cessent d'irriguer, le coût d'achat et d'entretien du matériel s'avère trop onéreux, par rapport au gain de rendement. Néanmoins, ils conservent leurs droits d'eau sur la Douze. Les plus petites exploitations disparaissent.

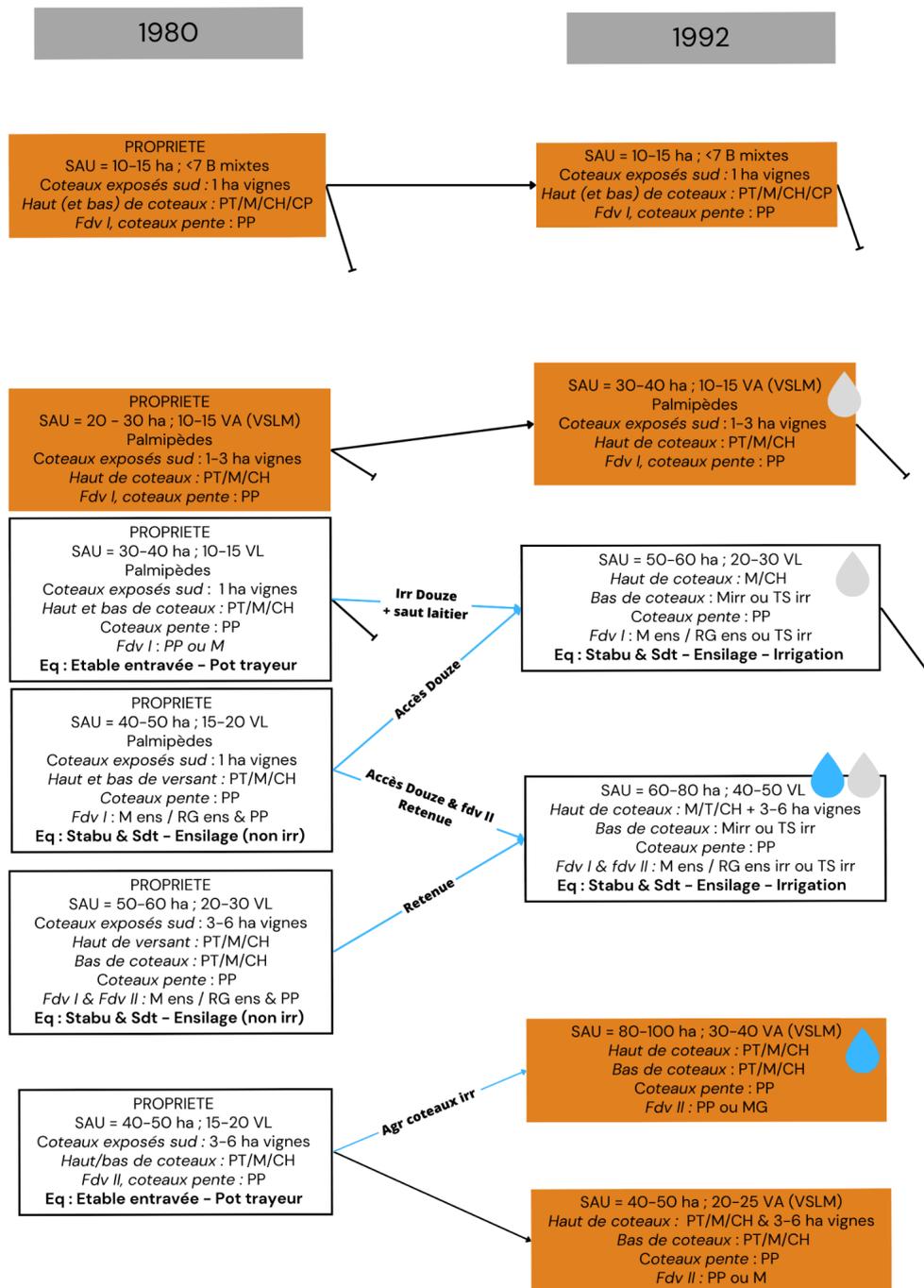


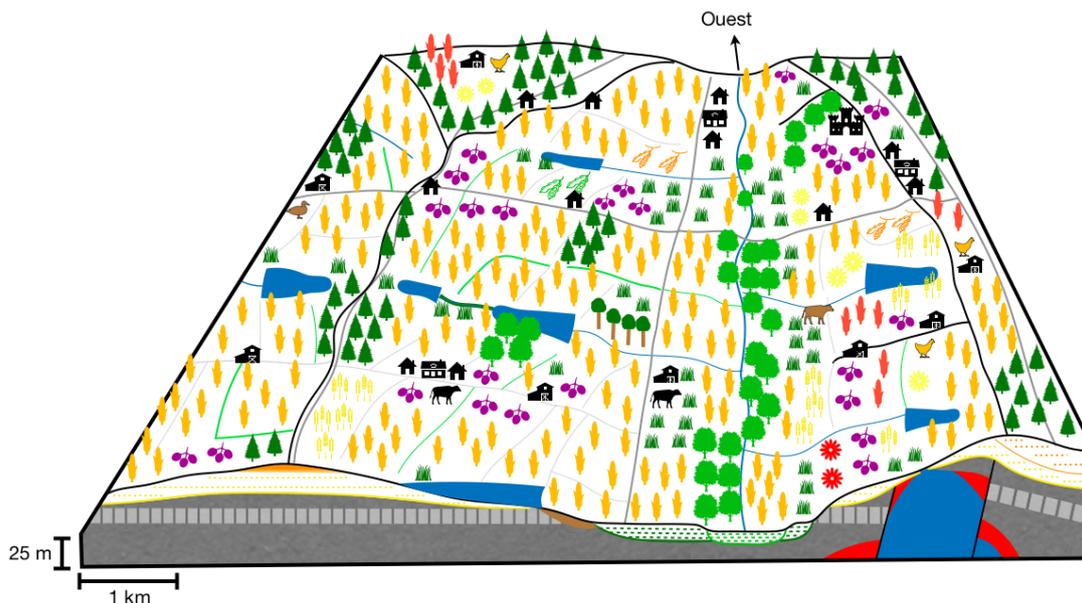
Figure 41 : Différenciation des systèmes de production dans la zone Amont de 1980 à 1992

6) Zone Aval : introduction de l'irrigation dans une diversité de stratégies

Dans la zone Aval, l'irrigation connaît une plus grande expansion. Les vallées secondaires sont plus larges, ainsi les retenues construites sont de plus grande taille que dans la zone Amont. De ce fait, la proportion de cultures irriguées est plus importante, notamment dans les coteaux.

Cet accès sécurisé à l'eau est bénéfique pour les exploitations laitières situées dans les coteaux qui peuvent irriguer le maïs ensilage. Celles situées dans la vallée peuvent également sécuriser leurs fourrages grâce à l'eau de la Douze. L'activité laitière permet alors à ces éleveurs de dégager de la valeur ajoutée.

Les exploitations qui disposent de terres situées sur le haut des versants des coteaux profitent de l'émergence de la filière viticole des vins de Gascogne. Ainsi, les parcelles plantées en vignes parsèment les sommets d'interfluvies et les hauts de versants. Le marché des vins de Gascogne est relativement plus développé que celui de la coopérative Plaimont, ce qui implique que la restructuration et/ou la plantation de vignes soient plus dynamiques en zone Aval.



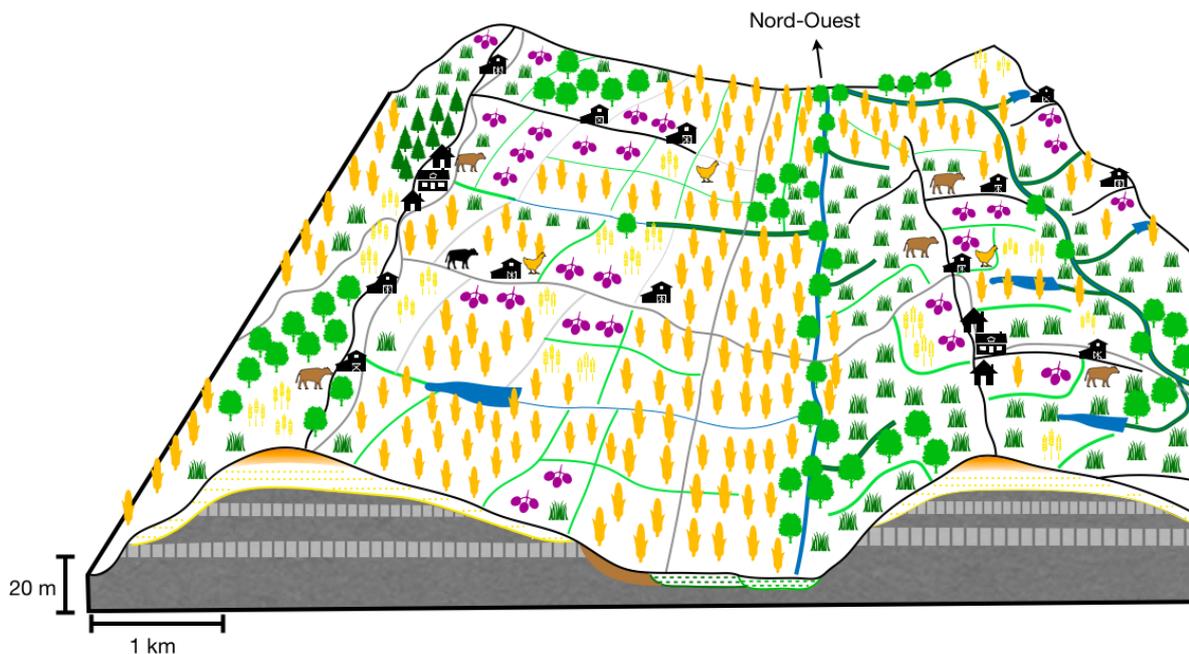


Figure 42 : Toposéquences de la zone Aval en 1992

La vallée de la zone Aval

De la même manière, l'arrivée des quotas laitiers porte un coup d'arrêt aux exploitations laitières n'ayant pas effectué le saut d'investissement auparavant.

Les exploitations laitières déjà irrigantes s'agrandissent dans des coteaux, investissent dans une retenue et accroissent leur cheptel. Elles atteignent 60 à 80 ha pour 30 à 40 VL. L'agrandissement dans les coteaux leur permet également d'accroître leur surface en vigne. Les coteaux non irrigués sont mis en valeur avec une rotation Prairie Temporaire / Maïs en sec.

Les EA laitières non irrigantes sont stoppées par les quotas laitiers. Elles n'accèdent à l'irrigation qu'après la promulgation de ce régime de quotas et s'orientent vers la grande culture. Les surfaces irriguées sont majoritairement couvertes par du maïs grain, complétées par des cultures contractuelles de semences dans les zones où les contrats sont disponibles. Par ailleurs, les agriculteurs tentent de s'agrandir dans les coteaux pour augmenter leurs vignobles (jusqu'à 10 à 15 ha de vignes pour 60 à 80 ha de SAU). Ils souscrivent généralement des contrats de volailles en intégration afin d'accroître la valeur ajoutée créée sur l'exploitation.

Les petites exploitations non spécialisées cessent ou se maintiennent à l'identique. Les plus petites cessent définitivement leur activité.

Les coteaux de la zone Aval

Les coteaux sont moins favorables au maintien de l'élevage laitier, en raison des fortes pentes.

Le devenir des EA laitières irrigantes et non irrigantes est sensiblement similaire à celui du fond de vallée : les premières maintiennent et développent leur élevage, tandis que les secondes cessent leur activité laitière et se concentrent sur la grande culture et sur la vigne.

Les EA situées sur des pentes modérées augmentent la valeur ajoutée à l'hectare, grâce à une retenue, ou en agrandissant leur vignoble. Ces exploitations sont basées sur un élevage bovin allaitant naisseur en filière longue. La retenue permet de sécuriser le rendement du maïs grain sur les coteaux, ou d'ensilage de prairies temporaires pour nourrir les vaches allaitantes. S'étendant sur 50 à 80 ha, pour une vingtaine de VA, certaines exploitations augmentent leur surface en vignes en plantant des cépages intéressants pour la vinification comme le Colombard par exemple (jusqu'à 20 à 30 ha de vignes). Elles investissent alors dans un chai pour vendre leur vin en vrac à des négociants.

Les EA situées sur les pentes fortes ne se spécialisent pas, et conservent plusieurs systèmes d'élevage et de cultures. En effet, les fortes pentes contraignent l'adoption des différents éléments créateurs de richesse évoqués plus haut. Les plus petites (< 30 ha), cessent leur activité ou subsistent difficilement, principalement grâce aux palmipèdes, toujours commercialisés en direct sur les marchés au gras. Les plus grandes (environ 50 à 70 ha), développent un élevage bovin allaitant naisseur.

Les grands domaines viticoles connaissent un essor considérable en raison d'un marché porteur du vin blanc, et possèdent alors un vignoble supérieur à 50 ha. Tirant la filière vin de qualité vers le haut, ils ont la capacité d'investissement pour agrandir leur chai, de sorte à pouvoir acheter la vendange des plus petites exploitations non spécialisées dans la culture de la vigne, ainsi que pour racheter des petites exploitations de 10 à 15 ha, et convertir ces surfaces en vignes.

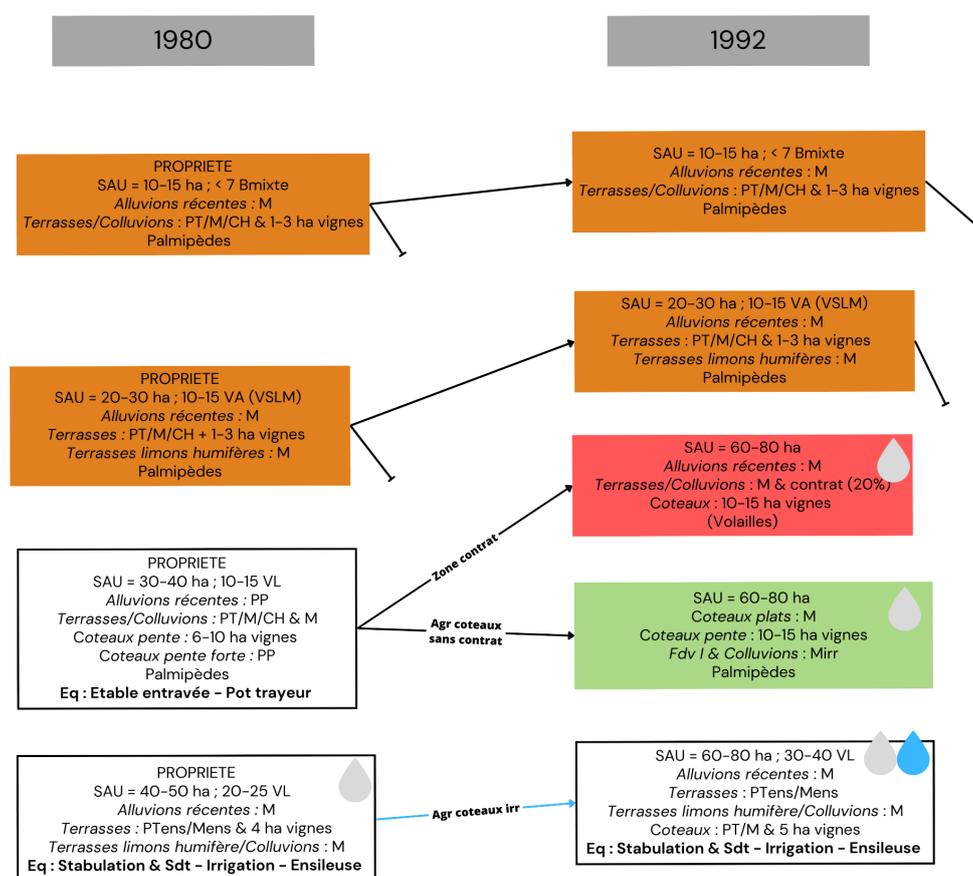


Figure 43 : Différenciation des systèmes de production dans la vallée de la zone Aval de 1980 à 1992

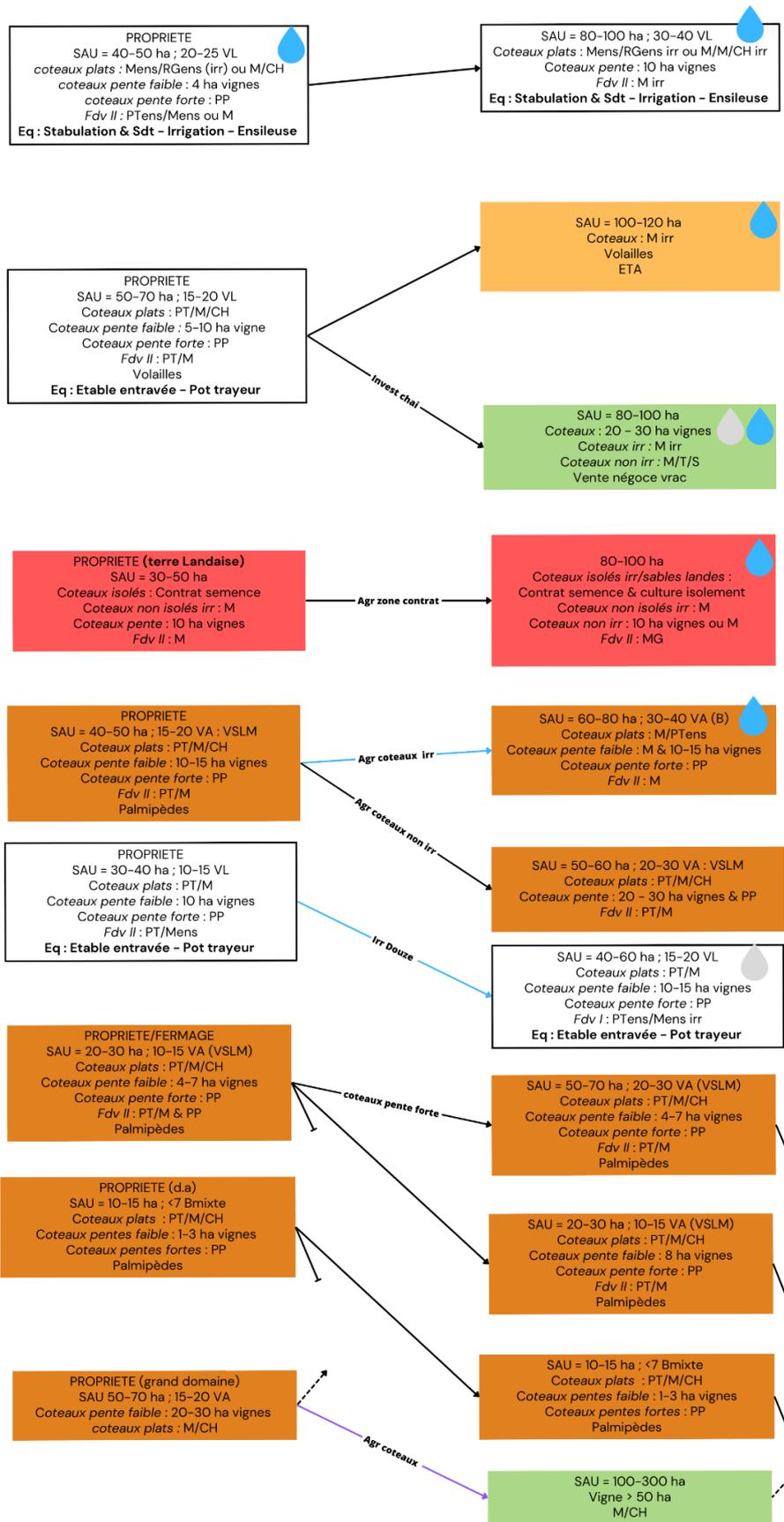


Figure 44 : Différenciation des systèmes de production dans les coteaux de la zone Aval de 1980 à 1992

G) 1992 - 2008 : Coup d'arrêt du développement de l'irrigation accompagné d'un changement de politiques agricoles

1) Réforme de la PAC de 1992 : la fin d'une ère

La réforme de la PAC de 1992 stoppe le système de prix garantis, en vigueur jusqu'alors. Ainsi, les prix des céréales s'alignent progressivement sur les cours mondiaux, et les agriculteurs bénéficient d'aides compensatrices. Les prix des intrants poursuivent leur hausse, ce qui place les producteurs dans un ciseau des prix défavorable, comme le montre la figure 45. Des aides couplées à l'hectare sont alors versées aux agriculteurs afin de compenser cette baisse tendancielle des prix. Ces aides sont calculées par rapport aux moyennes de rendement des départements, en différenciant les cultures irriguées et en sec, ce qui favorise les exploitations de notre zone d'étude situées dans les Landes, puisqu'il s'agit d'un département historiquement producteur de maïs, avec des rendements beaucoup plus élevés que dans le Gers, et qui bénéficie d'une irrigation bien plus développée. Ces aides favorisent également les cultures irriguées d'où le maintien du maïs grain irrigué dans la sole.

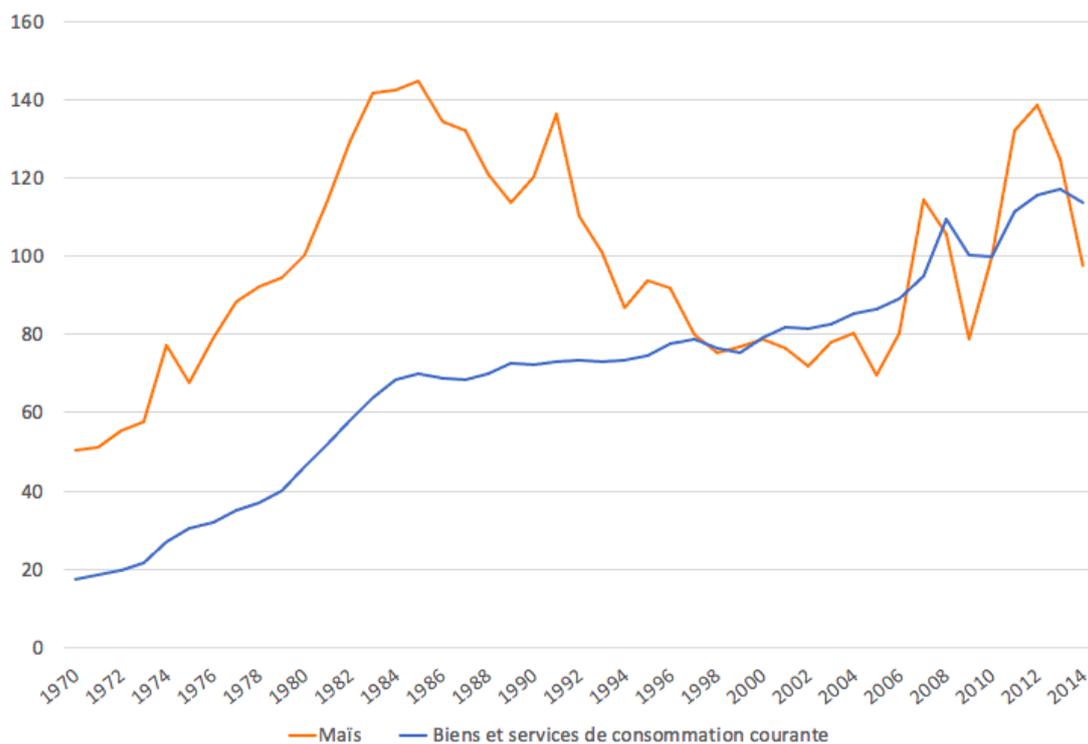


Figure 45 : Evolutions relatives du prix du maïs, et des biens et service de consommation courante, de 1970 à 2014 (base 100 : 2010)
(Source : INSEE)

Par ailleurs, la prime à l'extensification, instaurée en 1993 soutient l'élevage bovin allaitant naisseur à faible chargement, ce qui permet de valoriser les coteaux pentus difficilement mécanisables. Cette aide est versée si le chargement est inférieur à 1,4 UGB/ha. Désormais

orientés sur la filière longue du broutard⁵, les éleveurs augmentent progressivement leurs surfaces de coteaux, ainsi que leurs troupeaux. Ils bénéficient de la PMTVA (Prime au Maintien du Troupeau de Vaches Allaitantes) qui compensent la baisse des prix de soutien. La crise de l'ESB⁶ à la fin des années 90 provoque néanmoins une baisse du prix de la viande bovine et met ces élevages en difficulté.

2) Durcissement de la réglementation sur l'irrigation

Le manque d'eau estival impacte déjà nettement les exploitations agricoles. En effet, le déficit identifié sur ce bassin versant est de l'ordre de 3,7 millions de m³. Or, la loi sur l'eau de 1992 durcit la réglementation pour les prélèvements, et impose la définition de quotas d'irrigation. Ces quotas s'élèvent à 2800 m³/L/s, et sont exprimés sous forme de débit-volume. Pour chaque L/s, on considère qu'on irrigue 0,7 ha dans les Landes ou 0,6 ha dans le Gers (en fonction de l'hétérogénéité des sols, et de leur capacité à absorber cette eau), ce qui correspond à 1960 m³/ha pour les Landes, et 1680 m³/ha pour le Gers. Les agriculteurs souscrivent donc à un certain nombre de L/s, ce qui leur donne *in fine* un nombre de mètre cube d'eau à ne pas dépasser. Les prélèvements estivaux dans la Douze sont gérés collectivement grâce à des lâchers d'eau réguliers et coordonnés, afin de respecter les débits imposés.

Bien que le volume alloué à l'irrigation soit fixé, les agriculteurs poursuivent leurs investissements dans des équipements d'irrigation plus performants. En effet, les pivots apparaissent, notamment sur les terres les plus plates (vallée, vallons, bas et hauts de versants). Ils diminuent drastiquement la main d'œuvre affectée à l'irrigation puisque les enrouleurs doivent être régulièrement déplacés, tandis qu'un pivot est amarré à un point fixe. De même, la consommation énergétique d'un pivot est inférieure, puisqu'il utilise de l'eau à basse pression, contrairement à l'enrouleur. Enfin, les gouttes formées par l'enrouleur ou le canon sont plus grosses et induisent des phénomènes de battance, tandis que le pivot produit des gouttes beaucoup plus petites, moins délétères pour la couche superficielle du sol.

En raison de débit trop faible de la rivière en été, les premières interdictions estivales de prélèvement sont promulguées sur l'axe réalimenté. Ainsi, la notion de « sécurisation » du volume d'eau émerge. En effet, les agriculteurs qui irriguent à partir de la Douze peuvent ne pas consommer entièrement le quota d'eau qui leur est attribué si l'interdiction de prélèvement est décrétée avant la fin de la campagne d'irrigation. A contrario, les retenues concernent un nombre d'agriculteurs plus restreint, ce qui facilite le fonctionnement. L'attribution du volume et la gestion des épisodes de sécheresse sont plus simples à mettre en œuvre. En effet , le pompage direct dans une retenue permet une gestion par volume plus fine qu'une gestion par débit sur un axe réalimenté.

⁵ Jeune bovin, vendu maigre entre six et sept mois, pour être engraisé en filière longue, le plus souvent en Espagne ou en Italie.

⁶ Encéphalopathie Spongiforme Bovine, également appelée maladie de la vache folle.

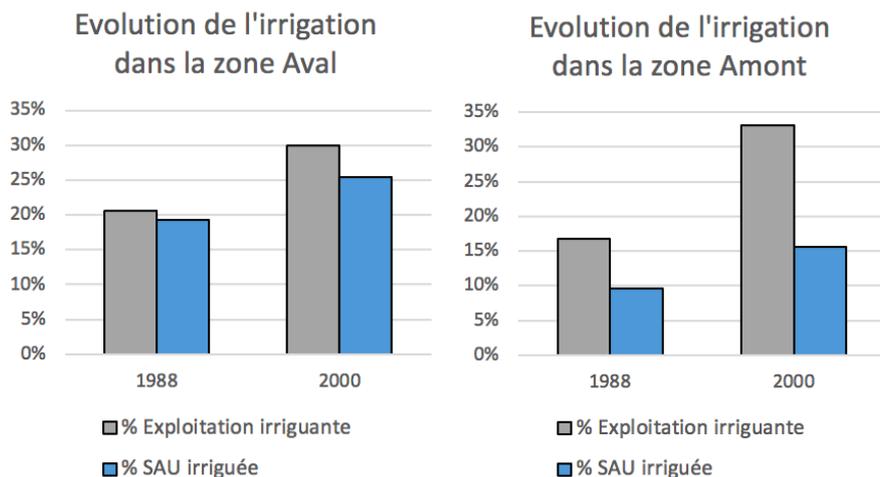


Figure 46 : Evolution comparée du pourcentage de surfaces irriguées et du nombre d'exploitation irrigante entre la zone Aval (à gauche) et la zone Amont (à droite)
(Source : RGA 2020)

On constate que l'augmentation du pourcentage de SAU irriguée est moins rapide que l'augmentation du pourcentage d'EA irrigantes. Ce phénomène est encore plus marqué en zone Amont. Ainsi, plus d'exploitations ont accès à l'irrigation, mais la surface irriguée moyenne par exploitation diminue. Dans le cas de la zone Amont, on peut supposer que les EA irrigantes ont conservé leurs quotas, et que le nombre d'EA dotées de surfaces irrigables très faibles (< 10 ha) a fortement augmenté. Les primes à la culture irriguée motivent la volonté d'accéder à l'irrigation, même sur de petites surfaces.

3) Une filière viticole toujours contrastée

La restructuration du vignoble armagnacais s'enclenche réellement, de même que l'augmentation de la surface viticole sur les coteaux non irrigués, entraînée par la construction de la filière de vins de qualité. Cette période est marquée par un phénomène national de baisse de la consommation de vin et la réorientation de la consommation vers des vins de qualité, issus d'une région déterminée comme les vins de Gascogne, ce qui profite aux viticulteurs ayant accès à ce genre de filière. Les grands domaines, ainsi que les vigneron indépendants ayant historiquement restructuré leurs vignobles sont les mieux positionnés. Marquées par le gel tardif au début des années 90, certaines exploitations arrachent la totalité de leurs surfaces en vignes, sans restructurer et bénéficient des primes d'arrachage.

Les exploitations agricoles ayant conservé quelques hectares de vignes sans s'être spécialisées en viticulture commercialisent leurs raisins dans les coopératives. Depuis le début des années 2000, de nombreuses fusions ont lieu dans le secteur coopératif. Misant davantage sur des volumes de production, elles achètent le raisin vendangé d'une grande majorité d'exploitations. Certains agriculteurs, disposant d'une surface en vigne légèrement plus importante, font le choix d'investir dans un chai, afin de créer plus de valeur ajoutée. Cet investissement étant plus tardif que ceux des vigneron indépendants et des domaines, ces exploitations vendent essentiellement leur vin en vrac, à des négociants privés, mais ne procèdent pas à la mise en bouteille de leur production, qui constitue une valeur ajoutée beaucoup plus importante. Par ailleurs, la commercialisation des bouteilles est relativement

compliquée en raison d'une faible densité de population (hors tourisme), ainsi qu'un marché du vin saturé.

Dans la zone Amont, la coopérative Plaimont, créée en 1979, développe son activité sur les coteaux de la Douze. La surface viticole en zone Amont connaît alors un accroissement bien qu'elle reste marginale par comparaison à la zone Aval.

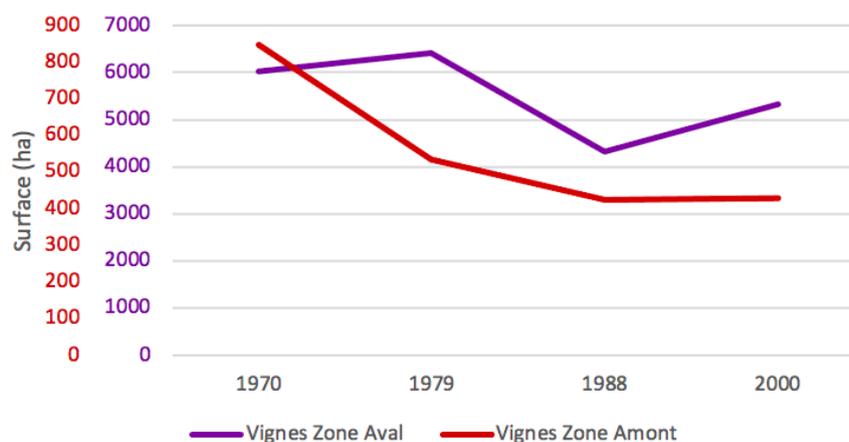


Figure 47 : Comparaison de l'évolution de la surface en vigne entre la zone Aval (axe des ordonnées en violet) et la zone Amont (axe des ordonnées en rouge) entre 1970 et 2000 (Source : RGA 1970, 1979, 1988 & 2000)

D'après ce graphique, on constate que la création de la coopérative de Plaimont permet d'enrayer la chute de la surface viticole en zone Amont. En zone Aval, la chute liée à la crise de l'armagnac est contrebalancée par la restructuration du vignoble vers la production de vin. Les surfaces viticoles réaugmentent à partir des années 1990.

4) De nouvelles productions contractuelles permettent le maintien de la valeur ajoutée

Dès les années 90, les contrats de légumes (essentiellement maïs doux MD et haricot vert HV) remplacent les contrats de semences, qui ne concernent plus qu'une zone très restreinte. En effet, le marché des semences devient compétitif, et le Bas-Armagnac offre des conditions de production moins propices que le plateau landais, où les sols ressuient plus rapidement. Les semis doivent être réalisés en plusieurs fois, et cela nécessite d'avoir une fenêtre météorologique adéquate plus longue lorsque les sols sont hydromorphes. Certes moins rémunératrices, ces productions légumières contractuelles sont moins contraignantes, en termes d'isolement ou de main d'œuvre. Elles restent prisées par les producteurs n'ayant plus accès aux contrats de semences en raison de conditions trop strictes. Ces cultures nécessitent tout de même l'accès à l'eau le plus sécurisé possible, avec une retenue de taille conséquente ou un quota suffisant sur la Douze, afin d'assurer une récolte pour les industries légumières.

A la fin de cette période, les contrats de tournesol semences, momentanément délocalisés dans des pays de l'Est par Pioneer, sont réattribués dans la zone Amont. L'îlot de semences de la vallée de la Douze est rétabli et les exploitations ayant accès à cet îlot peuvent

réintroduire cette culture dans leur assolement. Les sols argilo-calcaires de la zone Amont correspondent bien aux besoins du tournesol. Par ailleurs, le volume d'eau nécessaire est moins important que pour le maïs (seulement deux tours d'eau). Toutefois, à la différence du maïs, le tournesol semence nécessite un délai de retour de quatre ans. Ainsi, l'ensemble de l'îlot ne peut être couvert de semences.

Enfin, la filière avicole poursuit sa segmentation et sa contractualisation. Il existe plusieurs niveaux de contractualisation en fonction de la capacité d'investissement des exploitations :

- Les exploitations propriétaires des bâtiments et du cheptel, utilisent leur propre maïs grain pour l'engraissement ou le gavage afin de mieux le valoriser. Elles restituent une partie de leur production à la coopérative, mais peuvent également utiliser d'autres circuits de commercialisation, à des prix plus rémunérateurs.
- Les exploitations non propriétaires du cheptel, ni même parfois des bâtiments, utilisent l'aliment fourni par la coopérative, et lui restituent l'intégralité de la production. Il s'agit d'un contrat d'intégration. Beaucoup moins rémunérateur, il est souvent synonyme d'une installation de la génération suivante sur une trop petite surface, ou d'une santé économique fragile de l'exploitation.

Ainsi, les bâtiments d'élevage avicole se multiplient dans les exploitations.

5) Zone Amont : poursuite de la concentration foncière

La loi sur l'eau de 1992 sonne l'arrêt du développement de l'irrigation. Ainsi, pour les agriculteurs qui n'étaient pas équipés avant cette date, il devient très complexe de pouvoir accéder à l'eau. Cela n'est possible que par achat de terres avec retenues ou en fond de vallée, mais cela nécessite donc une certaine capacité d'investissement puisque le coût de ces terres est beaucoup plus élevé que pour celles sans irrigation.

Or, cet accès à l'eau permet d'accroître la valeur ajoutée produite sur l'exploitation. Dans la zone Amont, le tournesol semences est la seule culture contractuelle disponible. Il est bien plus rentable pour les producteurs situés dans "l'îlot de la Douze" d'en produire, que de cultiver du maïs grain. Cela concerne seulement certains agriculteurs. En effet, ceux qui n'ont pas accès à cet îlot sont contraints de cultiver essentiellement du maïs en fond de vallée, et sur les terres les plus plates des versants. La valeur ajoutée dégagée est ainsi moindre.

La production de volailles permet également aux agriculteurs de produire davantage de richesses. Toutefois, ceux qui parviennent à valoriser leur propre maïs et à vendre une partie de leurs volailles en direct dégagent bien plus de valeur ajoutée que ceux qui souscrivent un contrat par intégration. Il est donc nécessaire d'accéder aux étages agroécologiques les plus favorables à la culture du maïs (fond de vallée, bas de versant notamment), pour s'assurer une récolte de maïs.

Les pentes fortes des coteaux sont essentiellement mises en valeur grâce à l'élevage bovin allaitant naisseur.

Enfin, la coopérative Plaimont poursuit sa stratégie de production de vin rouge de qualité en zone Amont. Il s'agit des producteurs qui disposent de parcelles en sommets d'interfluve et/ou sur les hauts des versants. Toutefois, la vigne reste encore assez limitée en termes de surface.

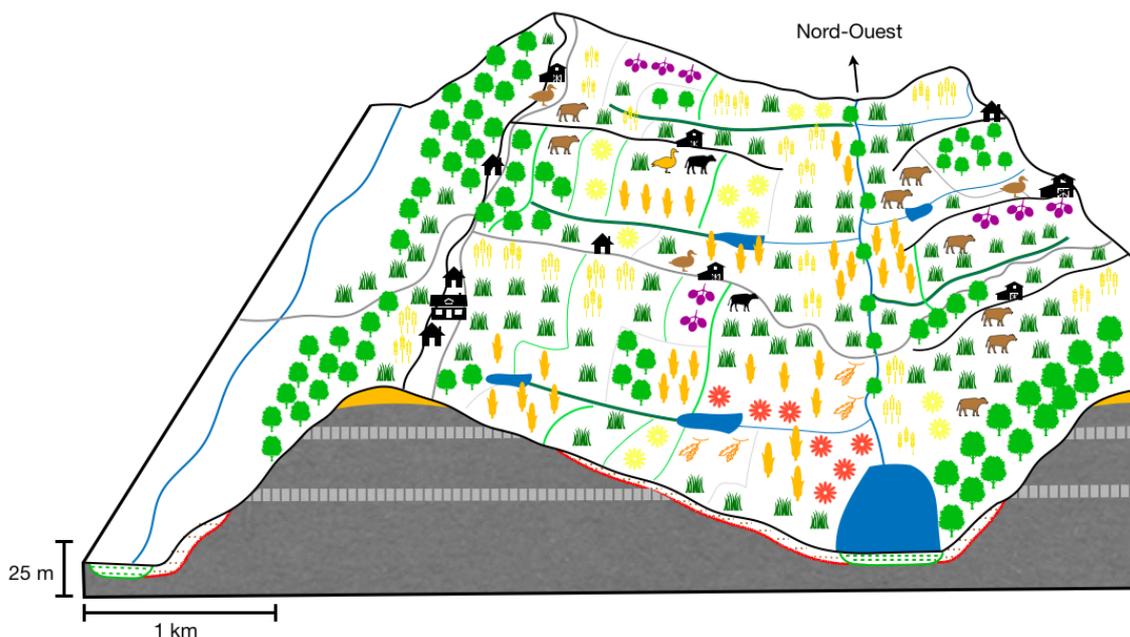


Figure 48 : Toposéquence de la zone Amont en 2008

Dans la zone Amont, l'élevage bovin laitier se maintient grâce à l'irrigation. La surface en vigne augmente, notamment grâce à la stratégie mise en œuvre par la coopérative Plaimont. Les réformes de la PAC induisent la diversification des assolements. La proportion de soja augmente progressivement (évolution détaillée dans la prochaine période). **Les exploitations laitières conservent et augmentent leur troupeau, tout en récupérant des contrats de semences.** En effet, la valeur ajoutée dégagée par l'activité laitière leur permet de s'agrandir dans le fond de vallée et dans l'îlot de tournesol semences. Certaines s'agrandissent dans des coteaux viticoles. Celles qui n'irrigaient qu'à partir de la Douze limitent leur cheptel à 25 à 35 VL pour 60 à 80 ha, en raison d'un volume d'eau non sécurisé. Les plus grandes, disposant d'une retenue en plus des droits de pompage dans la Douze s'agrandissent (80 à 100 ha pour celles portant leurs surfaces en vignes à 10 à 20 ha, et jusqu'à 100 à 140 ha pour celles se concentrant sur l'activité laitière et la production de semences), pour un nombre de vaches laitières équivalent (50 à 60 VL). **Les exploitations de coteaux basées sur un élevage bovin allaitant naisseur conservent les mêmes productions.** Celles qui n'ont pas accès à l'irrigation augmentent leur surface viticole en plantant notamment des cépages autorisés dans les vins de Saint Mont (10 à 15 ha de vignes pour 60 à 70 ha de SAU). **Les petites exploitations ayant pris des droits d'eau en fond de vallée cessent d'irriguer.** En effet, le gain de rendement permis par l'irrigation ne compense pas les coûts liés à l'équipement et au matériel. La surface irriguée est trop petite pour être rentable pour ces agriculteurs. Le temps de travail alloué à l'irrigation est également colossal. Elles conservent leur surface (entre 30 à 40 ha), ainsi que leurs droits d'eau. Leurs élevages de palmipèdes gras leur permettent de subsister. **Les plus petites exploitations qui n'avaient pas de droits d'eau ne disposent pas d'une surface suffisante pour dégager un revenu par actif décent.** Généralement sans repreneur, ces agriculteurs cessent leurs activités à la retraite. Les exploitations sont rachetées par de plus grandes afin d'accroître leur superficie.

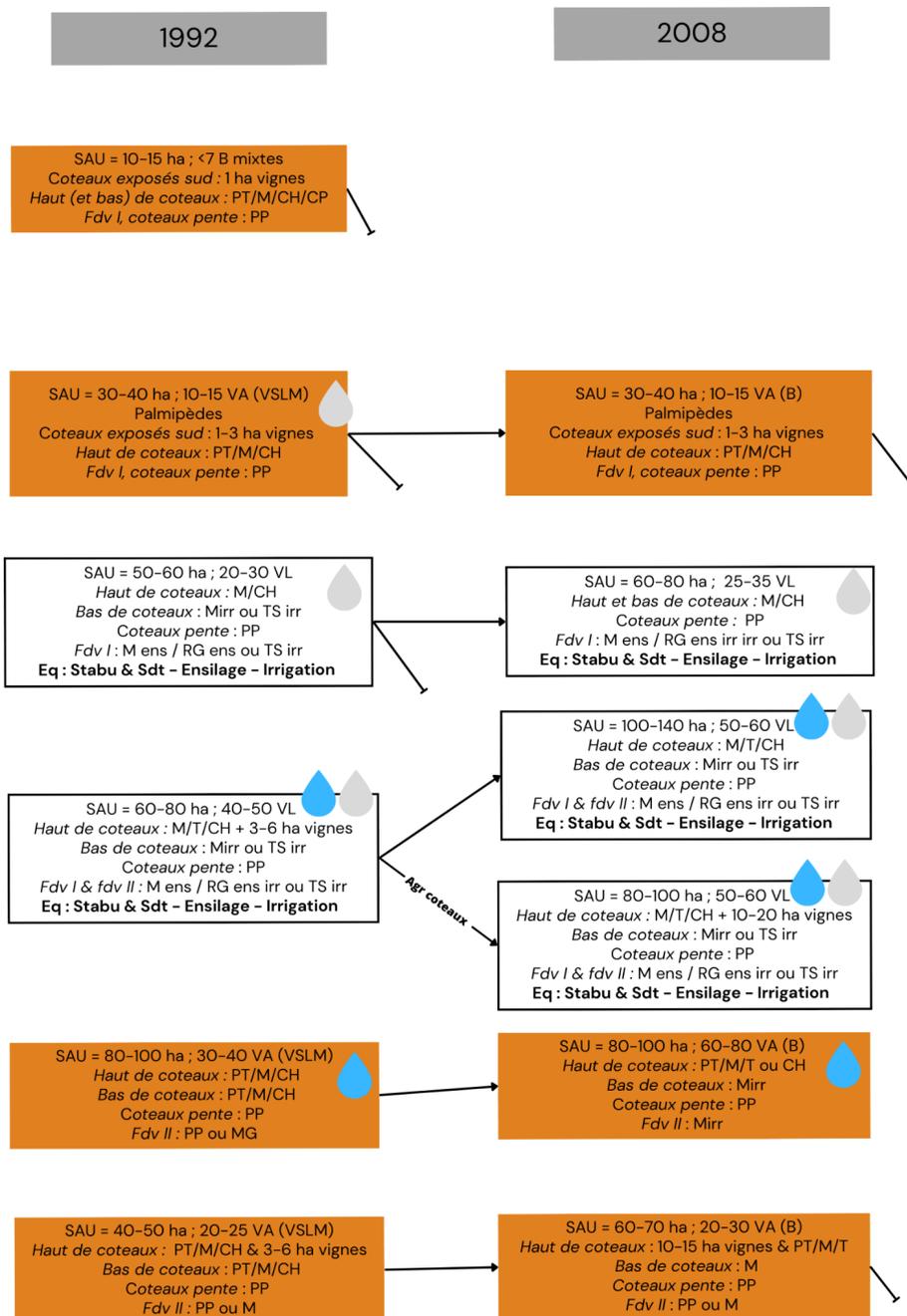


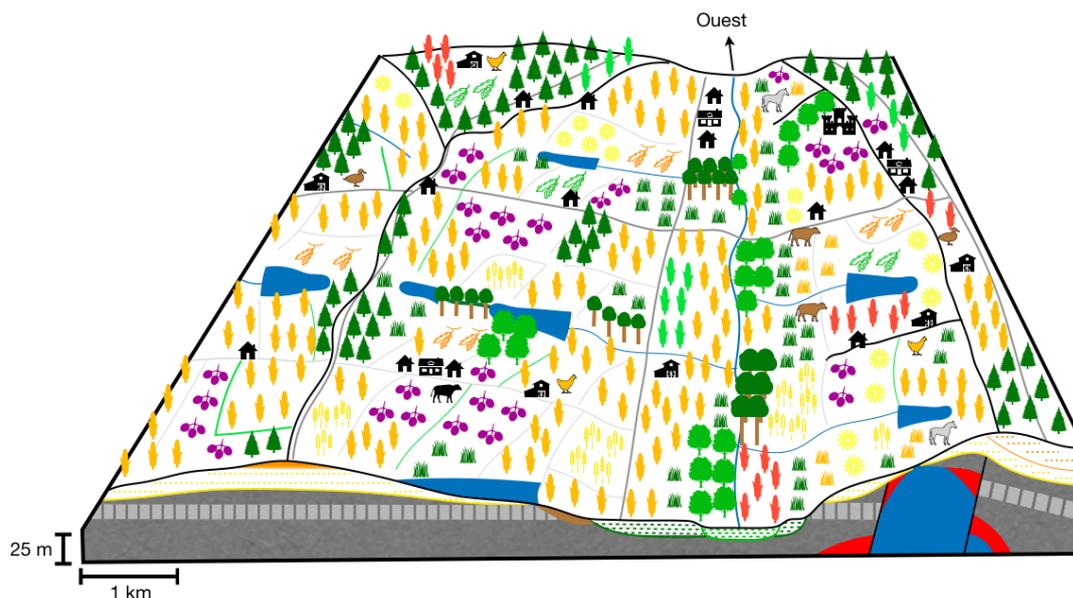
Figure 49 : Différenciation des systèmes de production en zone Amont de 1992 à 2008

6) Zone Aval : un développement conditionné par l'accès à l'irrigation

Les éléments qui permettent d'accroître la valeur ajoutée produite sont sensiblement similaires à la zone Amont. Toutefois, les cultures contractuelles sont plus variées, notamment avec le haricot vert et le maïs doux. Si elles ne dépendent pas nécessairement d'un étage agroécologique particulier, les producteurs doivent avoir un accès sécurisé à l'eau, ainsi que des terres relativement plates. On retrouve donc ces contrats en fond de vallée, ainsi que sur les pentes douces des coteaux irrigués. Pour les producteurs qui ne sont pas situés dans les zones qui bénéficient de contrats, le maïs grain est cultivé en fond de vallée, sur les colluvions, ainsi que sur le bas des versants. Il est souvent irrigué bien que l'écart de VA entre maïs irrigué et maïs sec ne soit pas aussi intéressant que pour des contrats. Certains agriculteurs qui en ont les moyens font d'ailleurs le choix de coupler cette production à un élevage avicole afin d'accroître la valeur ajoutée de leur maïs.

De plus, les vins des coteaux de Gascogne prennent de l'importance, et les agriculteurs ayant accès au haut des versants ainsi qu'aux sommets des interfluves plantent des parcelles en vignes. On constate d'ailleurs un rapprochement des vignes vers le fond de vallée, notamment sur les parcelles les moins gélives, en raison d'une bonne valorisation de la production, et d'un meilleur régime assurantiel pour cette culture.

Enfin, sur les pentes fortes, l'élevage bovin allaitant naisseur est une des seules productions qui permet de créer de la valeur ajoutée. Les aides de la PAC, et notamment l'ICHN⁷ soutiennent les éleveurs de bovins et sont nécessaires pour maintenir ces productions.



⁷ Indemnité Compensatoire pour les Handicaps Naturels

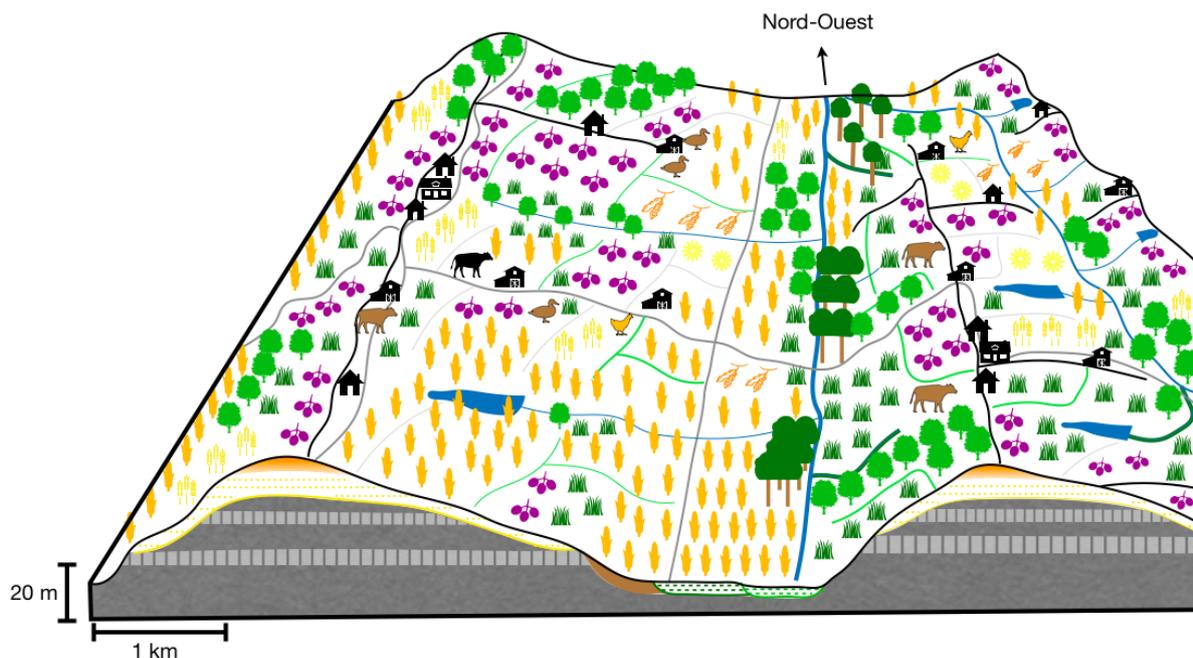


Figure 50 : Toposéquences de la zone Aval en 2008

La vallée de la zone Aval : arrêt de l'élevage bovin et développement viticole

L'élevage laitier disparaît totalement de la zone Aval, en raison notamment d'une chute du prix du lait en 2008. Les prairies peuvent donc être retournées, cultivées, et parfois même irriguées.

Les exploitations laitières avec de l'eau sécurisée cessent leur activité laitière et s'agrandissent dans des coteaux irrigués. En effet, ces agriculteurs optent pour des productions plus rémunératrices comme les contrats et/ou les vignes. On observe donc la dualité grandes cultures irriguées / vignes, avec des contrats dans les zones où ils sont disponibles, et qui représentent environ 20 à 30 % de la SAU, pour 130 à 160 ha. Les EA qui s'agrandissent dans des coteaux sans contrats augmentent plutôt leur surface en vigne (jusqu'à 40 ha de vignes pour 150 à 350 ha de SAU).

Les exploitations GC/vignes déjà irrigantes accroissent leur surface en vigne. Les EA situées hors de la zone à contrats signent des contrats d'intégration de volailles, pour du canard Prêt-A-Gaver (PAG), du gavage, ou encore des volailles de chair, ce qui leur permet de se maintenir sur 90 à 110 ha. Cet élevage leur permet d'accroître la valeur ajoutée produite sur l'exploitation. Celles situées sur les zones à contrats s'étendent sur 80 à 120 ha et comportent 20 à 30 ha de vignes. Ces exploitations ont des droits d'eau uniquement sur la Douze puisqu'elles n'ont pas eu la possibilité de construire une retenue ou de s'agrandir dans des coteaux irrigués. Elles ont réservé leurs surfaces en coteaux à la culture de la vigne.

Les plus petites exploitations cessent leur élevage bovin mis à mal par la crise de la vache folle et subsistent sur 30 à 40 ha, sur de la culture en sec. La plupart sont contraintes d'arrêter leur activité, ce qui permet l'agrandissement des plus grandes.

Coteaux de la zone Aval : l'accès sécurisé à l'eau et aux contrats conditionnent l'évolution des systèmes de production

Dans les coteaux de la zone Aval, le niveau de sécurité de l'accès à l'eau arbitre la proportion de grandes cultures irriguées (avec ou sans contrats), et de vignes. De manière générale, les exploitations dotées d'une capacité d'investissement suffisante tentent de s'agrandir dans la vallée de la Douze, pour bénéficier de son potentiel agronomique et d'éventuels droits d'eau.

Les anciennes exploitations laitières s'agrandissent dans la Douze et rejoignent les trajectoires de vallée. Elles conservent une proportion de vignes non négligeables (40 ha pour 150 à 350 ha de SAU).

Les EA situées sur une pente modérée combinent différents systèmes de culture et d'élevage entre des grandes cultures irriguées avec ou sans contrats, des vignes, et des volailles plus ou moins contractualisées en fonction de la capacité d'investissement des exploitations. Les agriculteurs s'agrandissent dans la vallée, et cultivent ces terres en maïs grain, irrigué le plus souvent possible. Certaines exploitations, davantage spécialisées en grandes cultures proposent également des services d'ETA, pour les récoltes majoritairement, mais également pour de la prestation A à Z. Il s'agit généralement des exploitations ayant la capacité de créer un atelier de volailles en commercialisant une partie en vente directe, beaucoup plus rémunératrice. Les EA en zone contrat atteignent 200 à 320 ha, tandis que celles cultivant essentiellement du maïs grain s'étendent sur 200 à 350 ha. Les exploitations ayant investi dans un chai poursuivent l'accroissement de leur surface viticole (environ 80 à 100 ha de vignes pour une SAU totale de 180 à 200 ha).

Les exploitations de coteaux non irrigués connaissent une nouvelle vague d'investissement dans la vigne. En effet, l'irrigation et la vigne sont les deux principaux éléments qui permettent aux agriculteurs de créer de la valeur ajoutée. Les vignerons indépendants accroissent encore leur surface viticole qui s'étend sur 30 à 40 ha de vignes pour une surface totale de 50 à 60 ha. Certaines exploitations encore en polyculture, voire polyélevage investissent dans un chai pour commercialiser leurs vins en moûts à des négociants particuliers ou à des coopératives acceptant ces produits, ce qui est plus rémunérateur. Généralement de petite taille (entre 40 et 80 ha), elles conservent un troupeau bovin allaitant (20 à 30 mères VA, en système broutards) et/ou des cultures, afin d'augmenter la résilience des systèmes, notamment lors d'incidents climatiques auxquels la vigne est très sensible (gel, grêle, sécheresse).

Les exploitations situées sur les pentes fortes n'ont pas d'autre choix que de poursuivre leur élevage bovin allaitant naisseur. Les éleveurs augmentent leurs troupeaux jusqu'à 50 à 60 mères VA et valorisent leurs coteaux trop pentus pour être cultivés. Sur ces mêmes coteaux, on retrouve les petites exploitations ayant conservé un système polyculture, polyélevage, qui subsistent grâce à la vente directe de palmipèdes. Ces exploitations cessent souvent leur activité, ce qui permet aux autres de s'agrandir.

Les grands domaines achètent ces exploitations sans repreneurs, et convertissent leurs surfaces en vignes. Ils multiplient rapidement leur vignoble, et conquiert des marchés nationaux et mondiaux. Il s'agit par exemple du domaine Tariquet avec pas moins de 800 ha de vignes, et du domaine Uby (environ 300 ha de vignes) qui connaissent une notoriété importante.

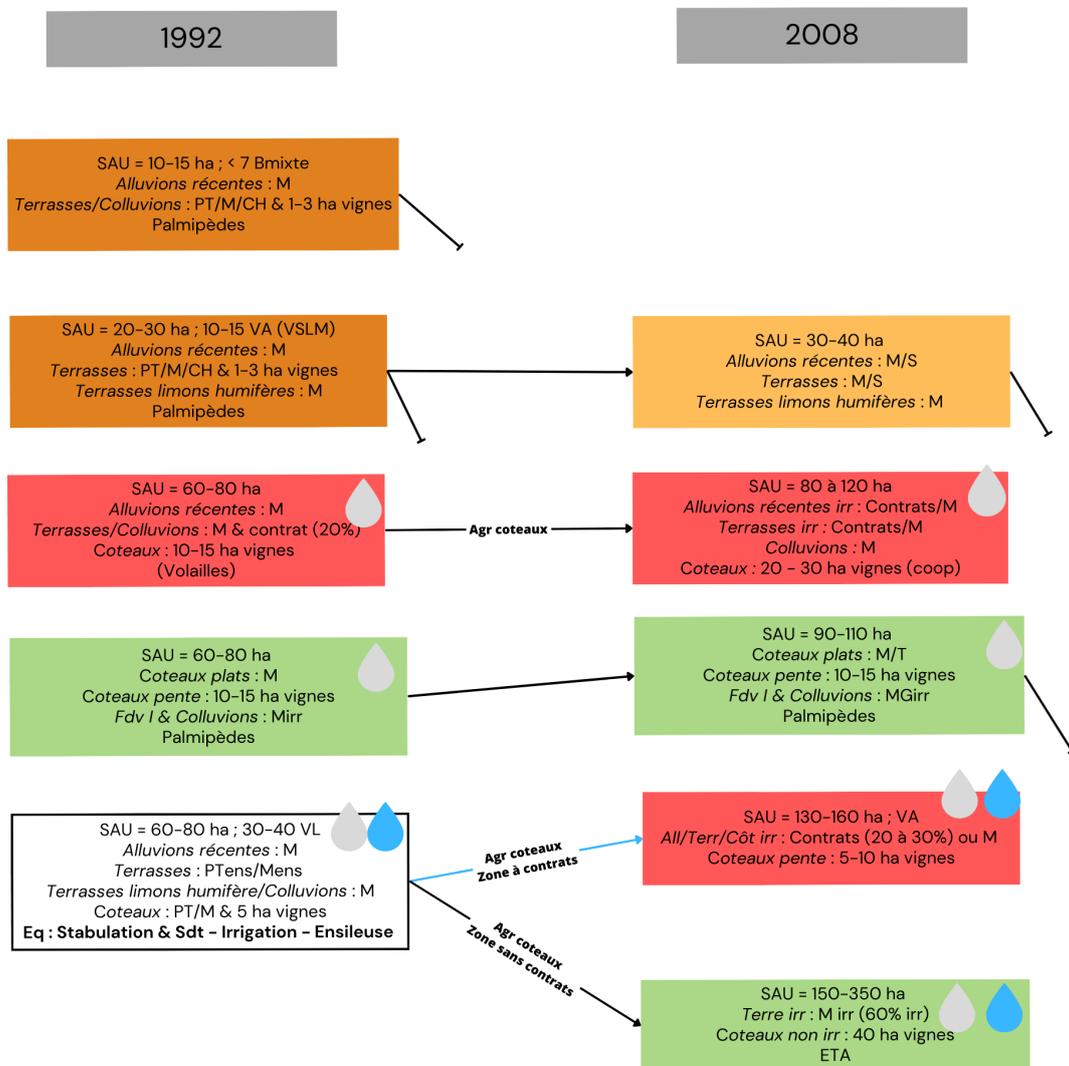


Figure 51 : Différenciation des systèmes de production dans la vallée de la zone Aval de 1992 à 2008

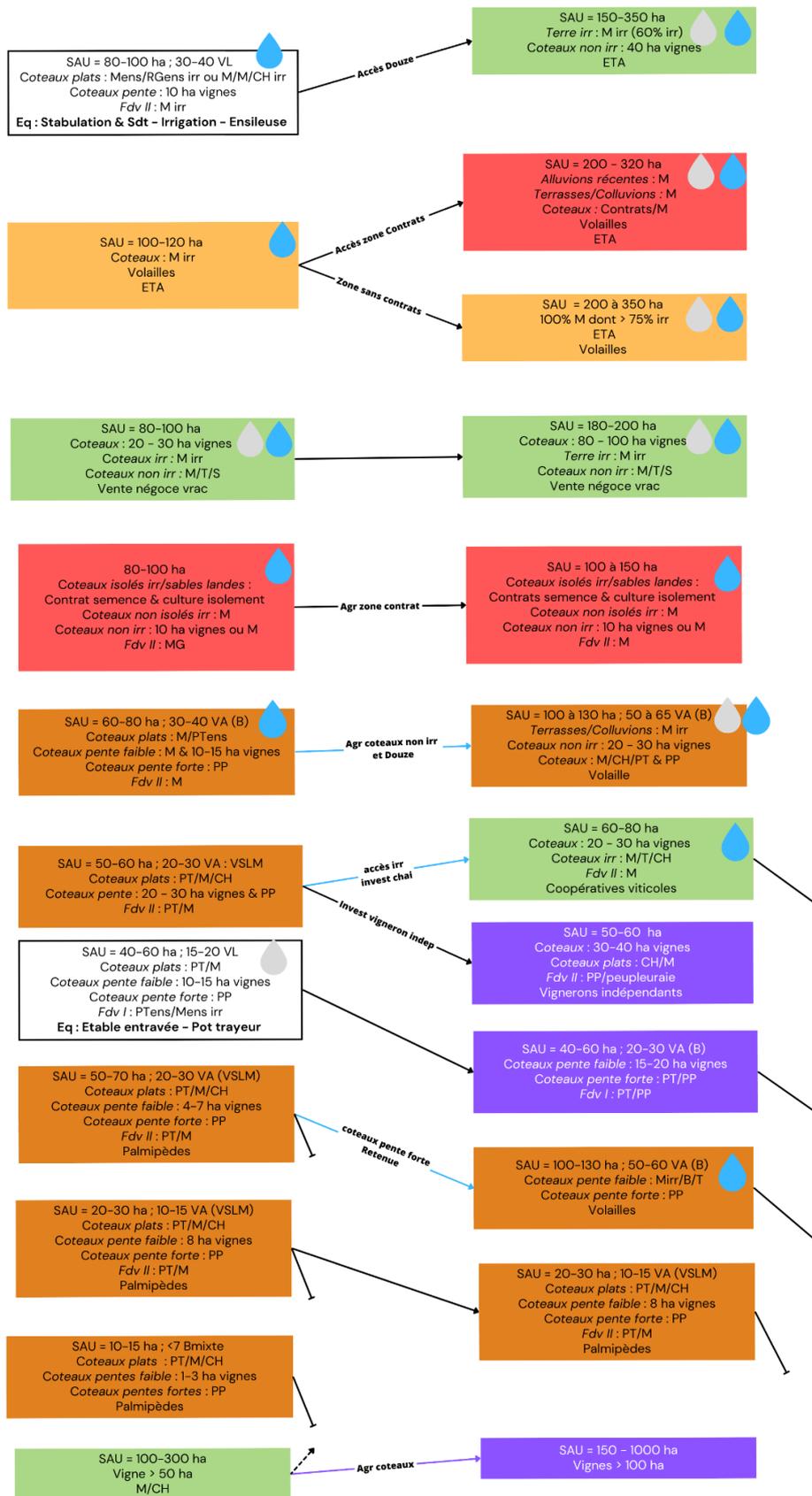


Figure 52 : Différenciation des systèmes de production des coteaux de la zone Aval de 1992 à 2008

H) 2008 - Aujourd'hui : Un accès à l'irrigation faible et inégal amplifiant les crises successives

1) Succession de crises agricoles dans un contexte de libéralisation des politiques agricoles

Cette période est marquée par une instabilité des prix des intrants et des matières premières agricoles. Dans ce contexte général de prix volatiles, il est compliqué pour les agriculteurs d'en tirer profit et d'anticiper les achats d'intrants et les ventes de leurs productions.

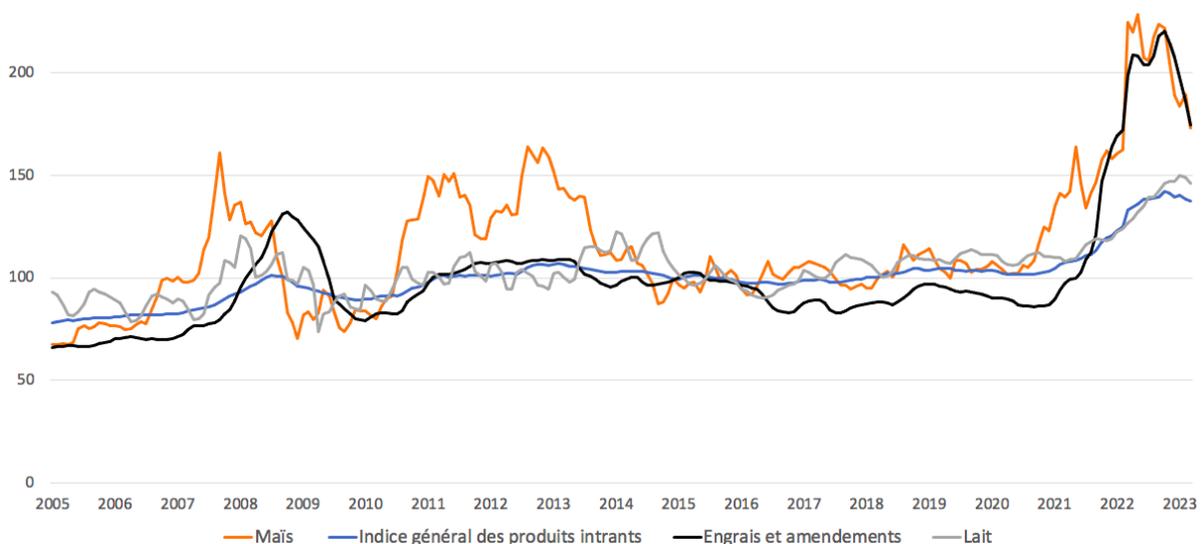


Figure 53 : Évolutions relatives des prix du maïs, de l'indice général des produits intrants, des engrais et amendements et du lait entre 2005 et 2023 (base 100 : 2015)
(Source : INSEE)

Cette période connaît également deux graves crises laitières qui sonnent définitivement l'arrêt du lait dans la vallée de la Douze (seuls un ou deux éleveurs persistent aujourd'hui, mais la collecte par la laiterie cesse). En effet, le prix du lait chute une première fois en 2008, puis en 2014, année d'abolition des quotas laitiers.

La fin de la période précédente est marquée par le découplage des aides, annoncé en 2003 et prenant effet en 2006. Cela signifie que les aides allouées aux producteurs ne dépendent plus de la culture en place actuellement. Ce découplage favorise la diversification des assolements, et renforce alors l'introduction du soja, du tournesol et du colza dans les rotations, au détriment du maïs grain. Le soja est particulièrement privilégié, en raison de l'aide couplée pour les légumineuses instaurée en 2015, et se développe notamment dans la zone Amont.

A cela s'ajoute la récente réforme de l'ICHN (Indemnité Compensatoire aux Handicaps Naturels) qui fait partie de la PAC de 2015. Elle introduit la revalorisation de cette indemnité et s'accompagne d'une révision du zonage initial, selon différents critères (biophysique et

technico-économique). Ainsi, pour notre territoire, les communes situées dans le Gers conservent de justesse cette subvention, tandis que les communes des Landes la perdent. La perte de l'ICHN est très défavorable aux élevages de bovins allaitants et renforce la décapitalisation du cheptel.

Depuis 2017, les gripes aviaires se succèdent et compromettent le développement de la filière avicole. Une politique de gestion stricte est instaurée : lorsqu'une exploitation observe un cas positif de grippe dans son cheptel, tous les élevages avicoles dans un rayon de 3 km sont abattus directement, et tous ceux situés dans un rayon de 10 km sont placés sous surveillance renforcée. La forte densité de volailles sur ce territoire génère un niveau de circulation du virus très élevé. L'indemnisation complète concerne uniquement les exploitations ayant des cas avérés, tandis que les cheptels abattus par précaution perçoivent tardivement une indemnisation partielle. Bien qu'un vaccin soit prochainement mis sur le marché, cette crise du secteur avicole pèse lourdement sur les exploitations agricoles.

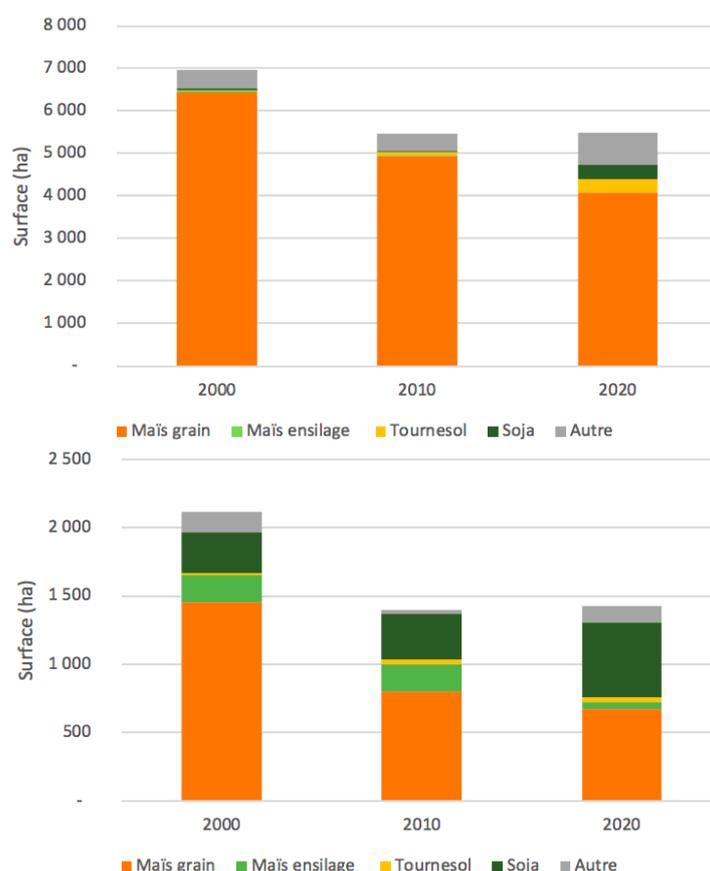


Figure 54 : Evolution de l'assolement irrigué de la zone Aval (en haut) et de la zone Amont (en bas)
(Source : RGA 2000, 2010 & 2020)

Ces données montrent une diminution forte de l'ensilage de maïs dans la zone Amont, synonyme d'arrêt du lait. De même, la proportion de maïs grain (et de maïs semence, mais qui ne concerne que très peu d'exploitations) dans cette zone s'amenuise au profit du soja. Cette culture, dont les consommations intermédiaires sont moins importantes que celles du maïs, conquiert rapidement les coteaux. Les producteurs se convertissent parfois à l'agriculture biologique suite à l'arrêt de l'élevage laitier. Le soja biologique est en effet très

rémunérateur. La zone Aval conserve une grande partie de sa sole en maïs grain, bien qu'un développement des cultures contractuelles classées comme "autres" soit visible depuis 2010.

2) Mise en oeuvre d'une gestion collective de la ressource en eau

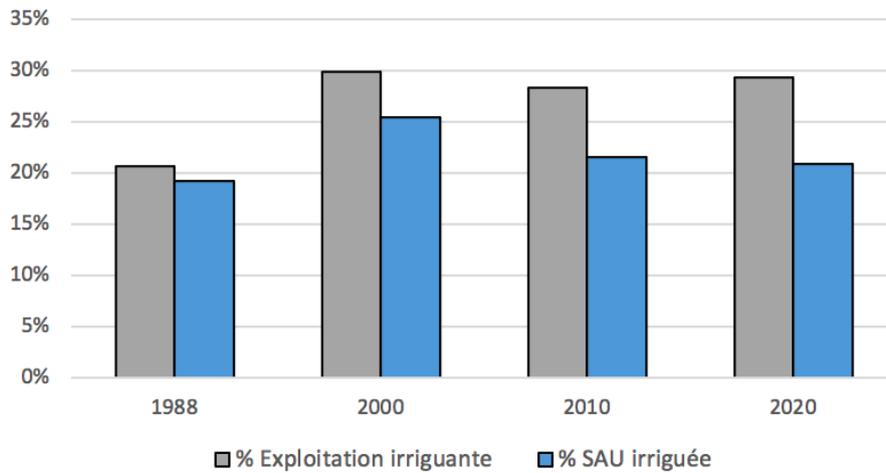
La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) est promulguée en 2006, dans le cadre de l'application de la Directive Cadre sur l'Eau européenne de 2000. Elle implique la création d'Organismes Uniques de Gestion Collective (OUGC) et une révision des quotas prélevables qui s'élèvent désormais à environ 1200 m³/ha. L'OUGC Irrigadour se voit attribuer une Autorisation Unique de Prélèvement (AUP) qui détermine l'attribution du volume d'eau disponible. Cette gestion par les volumes connaît de vives critiques par la profession agricole puisqu'elle conduit à une forte réduction des volumes prélevables. Les agriculteurs affirment que la gestion par les volumes, basée sur une fréquence de sécheresse d'une année sur cinq, conduit à ne pas utiliser une ressource en eau disponible quatre années sur cinq. Ils sont bien plus favorables à une gestion par les débits qui leur semble plus conforme à la réalité sur le terrain. La gestion par les débits est appliquée dans notre zone d'étude par dérogation. Cette méthode de gestion consiste à respecter des débits de référence : le Débit Objectif d'Etiage (DOE) de 60 l/s et le Débit Seuil de 30 l/s et à appliquer des mesures dites de "pré-crise" : information, puis restrictions croissantes de prélèvement en fonction du niveau des débits observés.

A titre comparatif, un enrouleur utilise un débit d'une dizaine de l/s. Puisque ces débits sont du même ordre de grandeur que les débits de référence sur la Douze, la gestion collective par lâchers d'eau est très complexe, et nécessite un respect strict des règles de la part des irrigants ainsi qu'une bonne communication pour l'organisation des tours d'eau. Plusieurs méthodes ont été testées pour parvenir à une gestion satisfaisante, tant pour les irrigants que pour la ressource, mais aucune n'est pleinement efficace et les essais se poursuivent.

Par ailleurs, depuis la création de l'OUGC en 2013, toutes les AUP ont été systématiquement attaquées en justice par des associations environnementales. Ces dernières jugent que les volumes prélevables sont délétères pour les écosystèmes.

La révision de ces volumes prélevables n'est pas sans conséquence sur les exploitations agricoles.

Evolution de l'irrigation dans la zone Aval



Evolution de l'irrigation dans la zone Amont

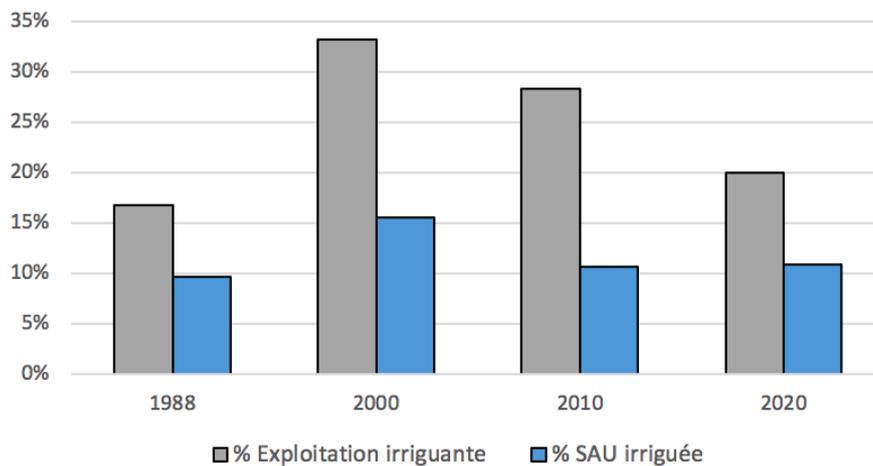


Figure 55 : Evolution comparée du pourcentage de surfaces irriguées et de la proportion d'exploitations irrigantes entre la zone Aval (en haut) et la zone Amont (en bas) entre 1988 et 2020
(Source : RGA 1988, 2000, 2010 & 2020)

Ces statistiques témoignent d'une stabilisation de la surface irriguée, et d'une baisse drastique du pourcentage d'EA irrigantes en zone Amont. Ainsi, l'accès à l'eau ne permet pas nécessairement la survie des exploitations, et cela contribue à l'accaparement foncier des surfaces irriguées par les exploitations en capacité d'acquérir ces terres qui sont les plus prisées. La zone Aval témoigne plutôt d'une baisse de la SAU irriguée pour un nombre d'exploitations sensiblement similaire. On suppose alors que les quotas d'eau sont concentrés sur certaines parcelles où sont cultivées des cultures à plus forte valeur ajoutée, au détriment du maïs grain. Cela témoigne de la volonté de tirer profit du peu d'eau disponible.

3) Un contraste du vignoble qui s'accroît

La montée en puissance des grands domaines entraîne la poursuite de la restructuration du vignoble, bien que la filière soit confrontée à une baisse structurelle de la consommation de vin. Le label HVE, créé lors du Grenelle de l'Environnement de 2007 et renforcé en 2022 par le gouvernement dans le cadre de la nouvelle réforme de la PAC, est prisé par les grands domaines et les vignerons indépendants, qui l'imposent aux exploitations dont ils récupèrent les vendanges. Le troisième niveau de cette certification oblige les agriculteurs à avoir un certain pourcentage de leur surface en infrastructures agroécologiques et en prairies permanentes. Ainsi, ces exploitations s'agrandissent, sans nécessairement augmenter la superficie de leurs vignobles et convertissent une partie de leurs terres cultivées en prairies.

L'apparition récente de la taille mécanique de la vigne témoigne de la volonté de limiter au maximum la main-d'œuvre nécessaire pour cette culture très intensive en travail. En mécanisant le plus de tâches possibles, et notamment la taille, certaines exploitations dédient moins de 30 h/ha contre 180 en moyenne pour une vigne pas ou peu mécanisée. Cependant, la taille mécanique est plus exigeante pour le cep, qui s'essouffle plus rapidement. La durée de vie de la vigne est donc raccourcie. Ce changement de stratégie ne concerne pas les exploitations spécialisées en viticulture, toujours en recherche de qualité, mais plutôt celles qui vendent leurs raisins directement en coopérative, et qui disposent d'une assise financière suffisante. En effet, le matériel est coûteux et cela engendre d'importantes dépréciations, en raison d'une utilisation plus fréquente.

Enfin, certains viticulteurs commencent à irriguer les vignes, afin d'éviter les pertes de rendement et de qualités organoleptiques liées au stress hydrique lors d'années sèches. Le volume d'eau apporté n'excède pas 500 m³/ha. Il existe plusieurs techniques, comme le goutte-à-goutte aérien, mais les tuyaux peuvent être endommagés par des rongeurs ou des petits mammifères, ou bien le goutte-à-goutte enterré, distribuant l'eau au niveau des racines. Très récentes, ces nouvelles techniques sont pour l'instant rarement utilisées par les viticulteurs qui manquent encore de recul. Il existe également des cépages hybrides résistants aux maladies, peu plantés, et non encore homologués dans les cahiers des charges des vins produits dans la région. Ces cépages représentent peut-être une nouvelle perspective pour ce vignoble ?

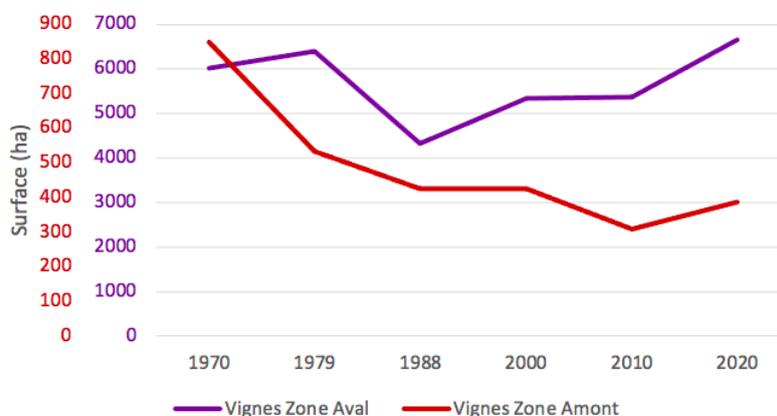


Figure 56 : Comparaison de l'évolution de la surface en vigne entre la zone Aval (axe des ordonnées en violet) et la zone Amont (axe des ordonnées en rouge) entre 1970 et 2020 (Source : RGA 1970, 1979, 1988, 2000, 2010 & 2020)

L'essor du vignoble dans la zone Aval, débuté dans les années 80, se poursuit encore aujourd'hui. On note une augmentation de 1300 ha dans les dix dernières années. Il s'agit aujourd'hui d'un vignoble majoritairement restructuré vers la production de vin où l'armagnac ne concerne plus que 10 % des vignes cultivées.

La zone Amont ne connaît pas une telle expansion, bien qu'une légère augmentation de la surface en vignes soit constatée depuis 2010 et permet de revenir progressivement au niveau des années 2000. Toutefois, la coopérative Plaimont mise sur le vin rouge qui souffre actuellement de la baisse de la consommation nationale, tandis que le vin blanc, produit en zone Aval, est moins sujet à cette crise. Ainsi, les agriculteurs de la zone Amont peuvent difficilement compter sur la production viticole pour augmenter leurs revenus.

4) Changement de pratiques agricoles imposé ou volontaire ?

L'avènement des techniques culturales simplifiées induit un net recul du labour, ce qui permet d'accroître la productivité physique du travail. Par ailleurs, le labour représente une quantité de main-d'œuvre et de carburant non négligeable, dans un contexte de hausse significative des prix du pétrole.

Parallèlement, la réforme récente de la PAC impose une couverture permanente du sol, et oblige donc les agriculteurs à planter des couverts végétaux après la récolte, pour les intercultures longues. Bénéficiant jusqu'à lors de la "Dérogation Palombes", permettant de laisser les résidus de culture sans planter de couvert, l'obligation est désormais applicable partout. Du couvert monospécifique de féverole à un couvert plurispécifique (vesce, radis, phacélie par exemple), les contraintes pour l'implantation sont les mêmes : la récolte tardive des cultures de printemps implique le semis de ces couverts à l'automne dans des sols hydromorphes, ce qui peut être néfaste pour la structure du sol.

Si certains agriculteurs subissent cette obligation, d'autres tentent d'en tirer un réel profit et mettent en œuvre des pratiques d'agriculture de conservation des sols, bénéfiques dans leurs systèmes de production.

De manière plus générale, le contraste est fort entre les terres irrigables (à partir de la Douze ou d'une retenue) et les surfaces plantées en vigne, par rapport au reste des terres moins facilement valorisables. Ce distingo tend à s'accroître dans les coteaux, où les cultures en sec souffrent plus qu'en fond de vallée. Ainsi, les parcelles en friches ou en prairies se multiplient, soutenues par le label HVE 3 décrit dans le dernier paragraphe. Le prix de ces terres reflète ce contraste (environ 3 000 €/ha contre 10 000 €/ha pour des terres de Douze irriguées). Des centres équestres s'implantent parfois sur ces coteaux, signe d'une déprise agricole enclenchée.

5) Zone Amont : un accès à l'irrigation qui ne permet pas aux exploitations de se maintenir

Dans la zone Amont, le nombre d'irrigants et les surfaces irriguées diminuent. En effet, l'irrigation dans les pentes fortes ne s'avère pas assez rémunératrice pour des cultures non contractuelles. L'irrigation permet une valeur ajoutée plus importante sur des surfaces de contrats de tournesol semence et sur des surfaces de maïs ou soja en fond de vallée ou bas

de coteaux. Ainsi, l'accès à l'irrigation ne permet pas nécessairement le maintien des systèmes de production dans la zone Amont.

Sur les pentes exposées au sud, la vigne permet aux producteurs d'accroître la valeur ajoutée de leurs exploitations. Toutefois, la stratégie de vins rouges de qualité souffre de la baisse nationale de consommation de vins rouges et d'une compétition forte face à d'autres vignobles plus réputés. Ainsi, la surface en vignes ne connaît pas une grande expansion.

Sur les pentes fortes, seul l'élevage de bovins allaitants naisseurs permet de générer de la richesse. Toutefois, cette production reste assez peu rémunératrice par unité de surface. Mais elle reste précieuse lors d'années de sécheresse par exemple, puisque la valeur ajoutée est moins affectée que celle des cultures en sec.

Enfin, l'élevage de palmipèdes qui permettaient jusqu'alors de créer de la richesse est mis à mal par la succession des épizooties. Certains agriculteurs abandonnent même cette production lucrative. Il s'agit d'une perte importante de VA pour les exploitations. Les exploitations les plus fragiles économiquement cessent leur activité et permettent l'agrandissement des plus grandes.

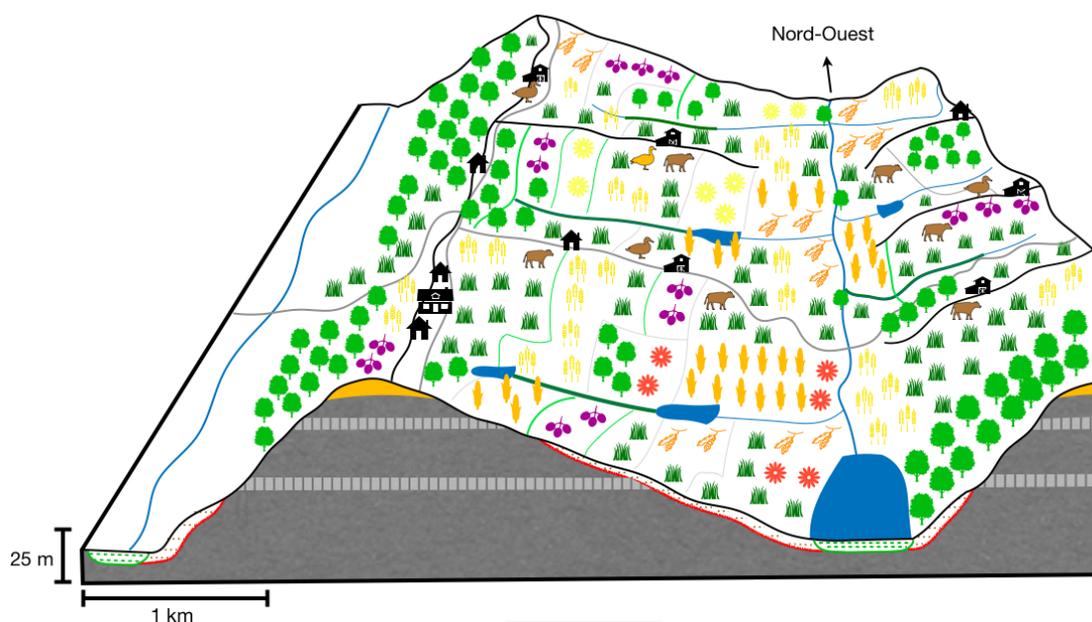


Figure 57 : Toposéquence de la zone Amont aujourd'hui

Les crises laitières successives annoncent l'arrêt définitif de l'élevage laitier, au profit d'un élevage allaitant.

Les EA laitières cessent la production de lait et adoptent différentes stratégies. Les plus modestes s'agrandissent dans des coteaux pentus, convertissent leurs troupeaux laitiers en allaitant, en s'orientant vers le système broutard, ou bien arrêtent l'élevage, et cultivent l'ensemble de leurs terres labourables. Hors de l'îlot de semence, ces exploitations se tournent vers l'agriculture biologique, afin de maintenir un revenu agricole décent et de bénéficier des aides PAC pour la conversion à l'AB conditionnée par une surface irriguée suffisante. Les plus grandes combinent différents systèmes de culture et d'élevage : les vignes sous appellation Côtes de Saint Mont, les grandes cultures, un éventuel troupeau allaitant, et parfois un système d'élevage avicole. L'objectif est de diversifier les exploitations le plus possible, et ainsi d'améliorer leur résilience.

Les EA en polyculture polyélevage basées sur un élevage bovin allaitant diminuent l'irrigation et se concentrent sur l'élevage bovin extensif, ou bien accroissent leur surface en vigne. Le ralentissement de l'irrigation est essentiellement dû au volume disponible trop faible, ainsi qu'à la pente des coteaux irrigués qui induit un coût énergétique trop élevé. En effet, le prix de l'électricité connaît une augmentation fulgurante, et son évolution est très défavorable par rapport au prix du maïs.

Les plus petites subsistent bien qu'elles soient frappées de plein fouet par les crises de gripes aviaries, puisque la commercialisation en vente directe des palmipèdes gras leur assurait un revenu régulier. Certaines sont tout de mêmes contraintes de disparaître.

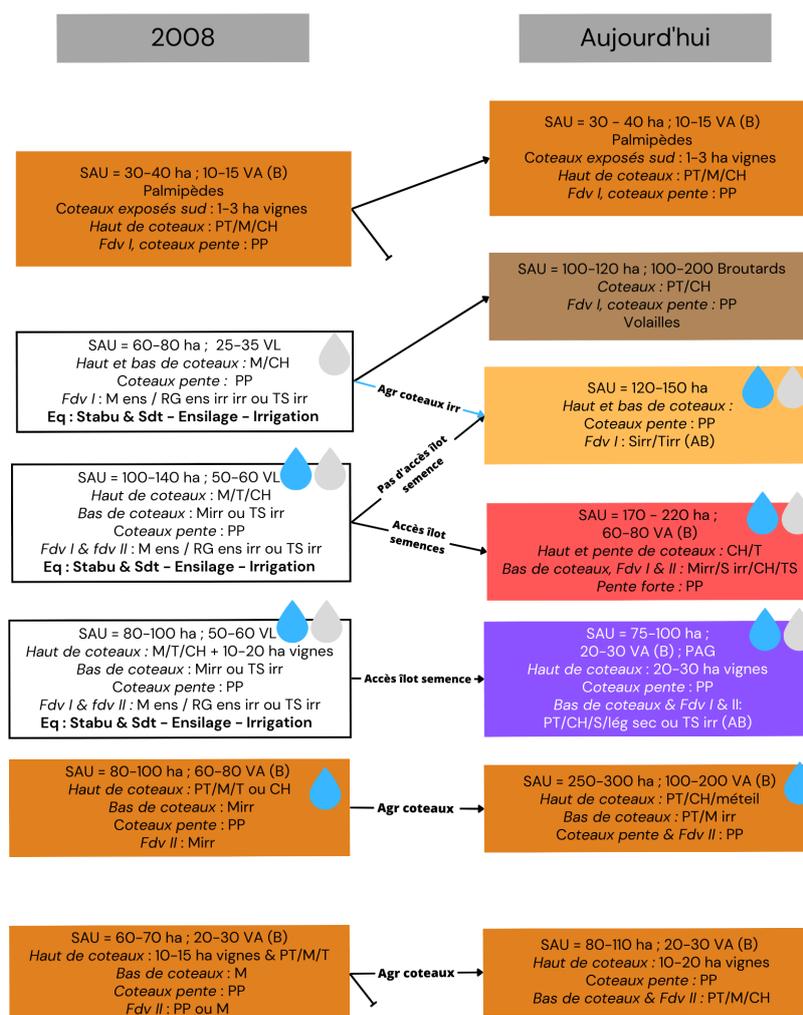


Figure 58 : Différenciation des systèmes de production en zone Amont de 2008 à aujourd'hui

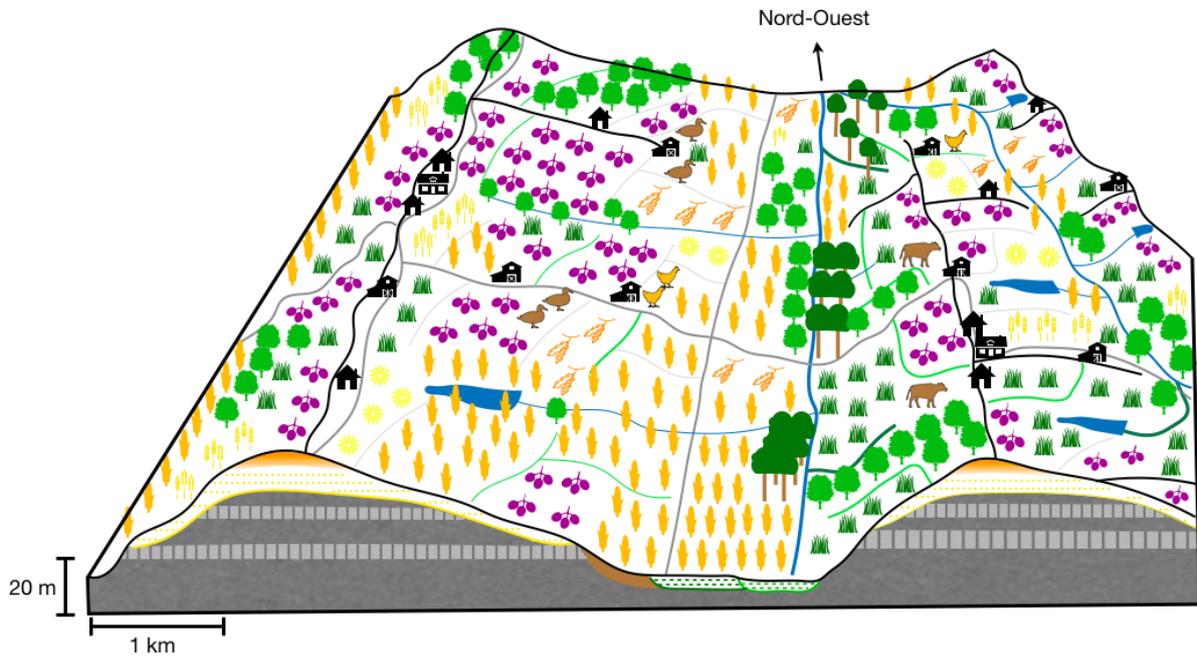
Les données AGRESTE de la zone Amont indiquent que la SAU moyenne des exploitations est de 68 ha, et que seules 20 % des structures ont accès et utilisent l'irrigation. Or, notre typologie montre 7 systèmes différents, dont 4 ayant accès à l'irrigation. Cela indique donc que l'irrigation permet de multiplier les possibilités de développement, tandis que le champ des possibles est bien plus restreint sans irrigation.

6) Zone Aval : concentration foncière des exploitations irrigantes

Comme pour la zone Amont, les productions qui permettent aux agriculteurs de dégager de la valeur ajoutée sont les cultures contractuelles, la vigne, le maïs et le soja s'ils sont irrigués. Cette irrigation est donc très importante pour la création de richesse. En effet, certains viticulteurs commencent à irriguer pour maintenir le niveau de valeur ajoutée en année sèche.

Le fond de vallée et les colluvions sont occupés par des contrats et des cultures irriguées, tandis que les vignes sont plantées sur les coteaux et sur les sommets des interfluviaux. Ces surfaces de vigne remplacent peu à peu les surfaces de cultures en sec.

A l'instar de la zone Amont, les pentes les plus fortes sont essentiellement valorisées par des bovins allaitants. Ces pentes peuvent également être enfrichées.



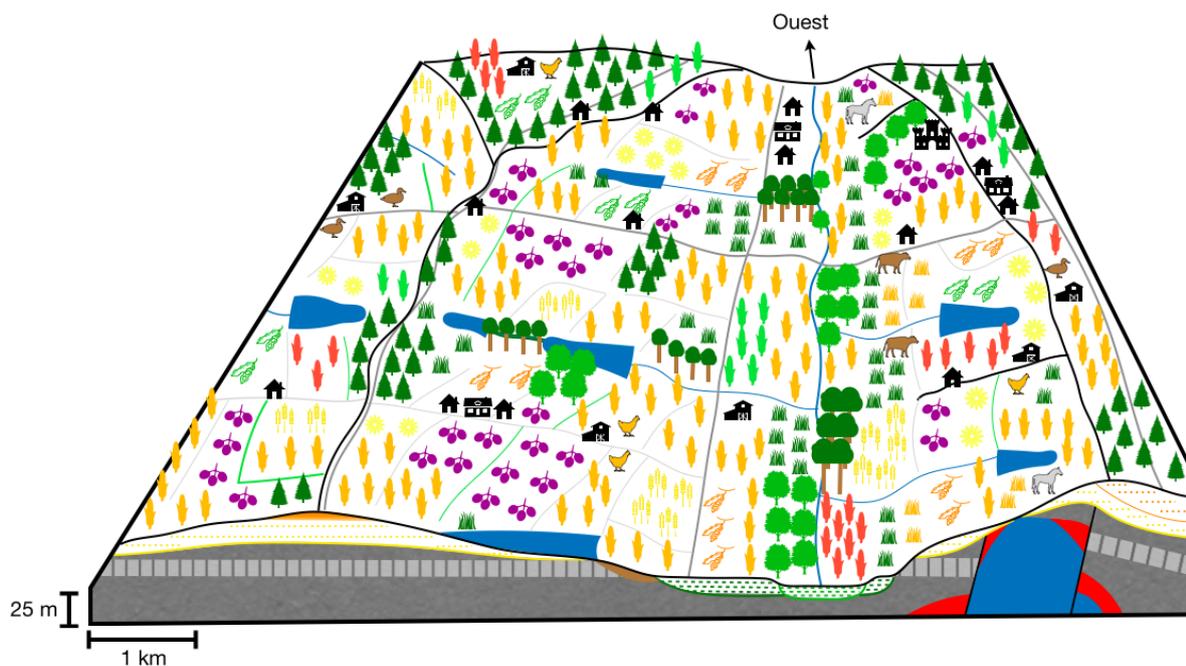


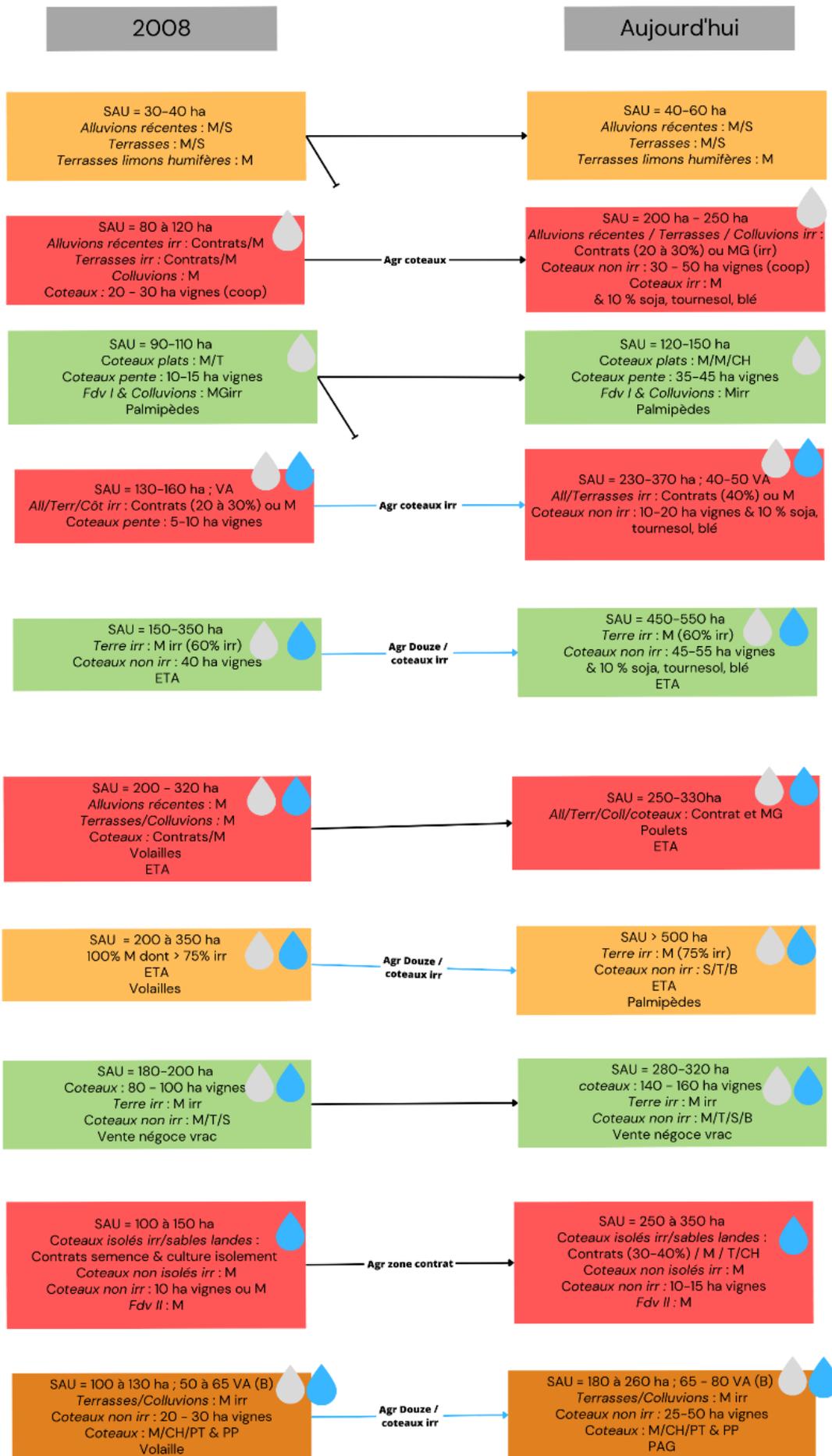
Figure 59 : Toposéquences de la zone Aval aujourd'hui

Puisque les exploitations situées dans les coteaux s'agrandissent majoritairement dans la vallée, et inversement la frontière entre les deux secteurs s'amincit.

Les exploitations avec de l'eau sécurisée (Douze et retenue) accroissent leurs surfaces. Cet agrandissement est plus important dans les zones sans contrats (> 450 ha), zones dans lesquelles se développent les ETA, ainsi que les surfaces en vigne. Certaines exploitations mettent également au point leur propre séchoir à maïs, afin de créer davantage de valeur ajoutée. L'accès aux contrats induit une moindre expansion (230 à 370 ha).

Certaines exploitations en grandes cultures - vignes cessent leurs activités ou se maintiennent en augmentant leurs surfaces en vignes. En effet, les grandes cultures irriguées sont très peu rémunératrices, par rapport aux cultures contractuelles ou aux vignes. Leur cessation d'activité permet l'agrandissement des plus grandes.

Les exploitations de coteaux se diversifient le plus possible, et combinent plusieurs systèmes d'élevage et de cultures. Cela leur permet d'accroître leur résilience face à la succession de phénomènes climatiques. Les plus petites cessent également leur activité, faute de repreneurs. Les agriculteurs peinent souvent à se dégager un salaire décent pour poursuivre.



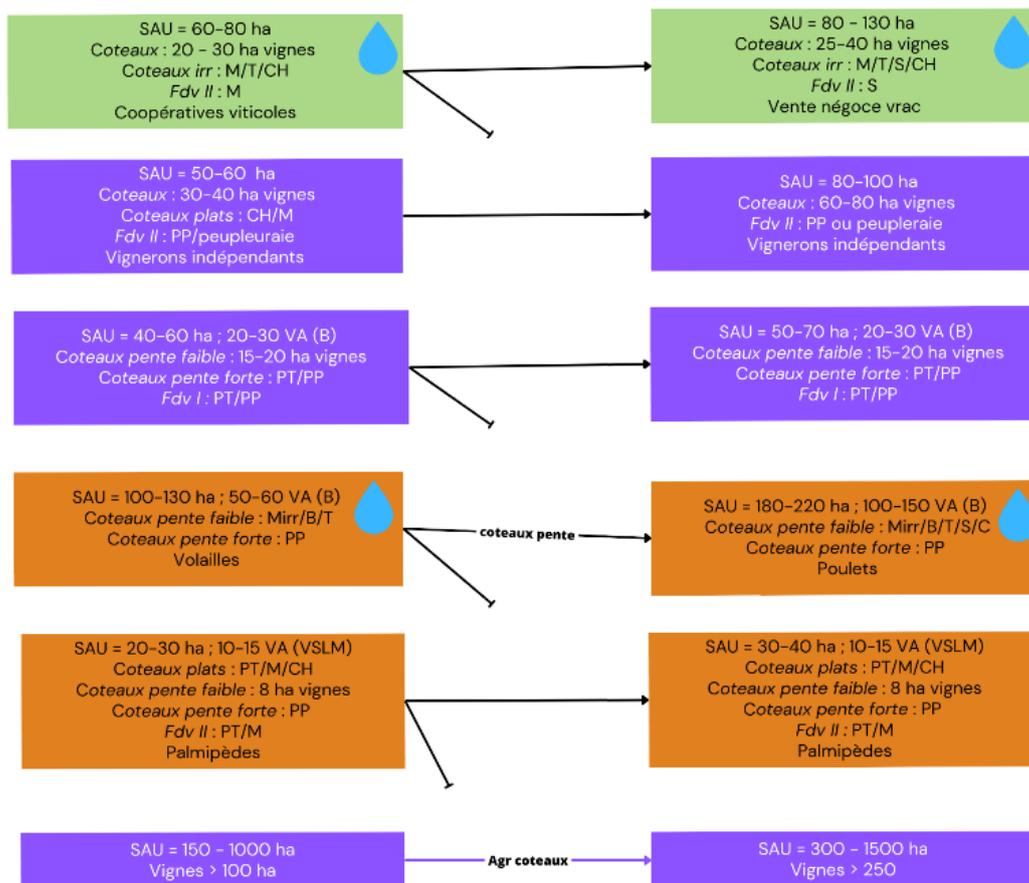


Figure 60 : Différenciation des systèmes de production dans la zone Aval de 2008 à aujourd'hui

De la même manière que pour la zone Amont, les données AGRESTE indiquent une SAU moyenne de 62 ha, et seulement 29 % des exploitations sont irrigantes. Ainsi, les petites exploitations non irrigantes sont beaucoup plus nombreuses que les plus grandes ayant un accès sécurisé à l'eau. Nous avons pourtant dans notre différenciation 16 SP dont 11 avec irrigation. Le constat fait sur la zone Amont est encore plus frappant dans la zone Aval : l'irrigation permet d'ouvrir un champ des possibles pour les exploitations, tandis que celles qui ne peuvent pas irriguer ont un choix restreint d'orientation pour créer de la valeur ajoutée.

BILAN

Ainsi, les 75 dernières années ont été les témoins de bouleversements considérables, tant pour les structures agricoles et les paysages, que d'un point de vue social au regard d'une chute du nombre d'habitants.

Cette zone est soumise à des contraintes fortes. Elle est parfois stimulée par des opportunités de développement, mais ces difficultés structurelles freinent ces possibilités. En effet, le maïs remplace progressivement l'ensemble des céréales dans les rotations, mais les pentes et les sols à faible potentiel limitent les rendements. Ainsi, la différence est notable par rapport aux départements voisins qui obtiennent 20 à 30 qtx/ha supplémentaires sur des parcelles plus faciles à travailler.

De la même manière, l'élevage laitier constitue un développement très fugace. L'ensilage de maïs pour les VL s'appuie sur l'irrigation qui débute au début des années 80. Les quotas laitiers de 1984 provoquent la cessation des exploitations n'ayant pas encore réalisé le saut d'investissement [Stabulation - Salle de traite - Ensilage].

Par ailleurs, la fenêtre d'installation de l'irrigation est relativement courte (entre 15 et 20 ans) et toutes les exploitations n'ont pas nécessairement eu la capacité d'investissement pendant cette période pour construire une retenue ou obtenir des droits d'eau sur la Douze.

Ce faible volume d'eau contraint aussi la contractualisation de cultures à haute valeur ajoutée. Le Bas-Armagnac est la variable d'ajustement du plateau landais qui délocalise quelques hectares de contrats lorsqu'ils sont abondants, mais les récupère dès que le marché se sature. C'est également lié au type de sol, beaucoup plus favorable sur le plateau que dans la zone d'étude où ils sont davantage hydromorphes, contrainte non négligeable pour le respect du planning strict des industries semencières et légumières.

De même, la filière de vins de qualité remplace progressivement l'eau-de-vie en perte de vitesse. Toutefois, peu d'exploitations parviennent à en tirer un réel profit, seulement celles ayant choisi d'aller jusqu'à la commercialisation en bouteilles. Pour le reste, le marché reste très volatile, et les rendements fluctuent en raison d'incidents climatiques fréquents. Enfin, les élevages avicoles connaissent un essor à partir des années 90. Ils permettent de créer plus de valeur ajoutée lorsqu'ils valorisent une partie des céréales produites sur la ferme. Les contrats par intégration, signe d'une santé économique fragile, maintiennent les exploitations à flots mais créent peu de valeur ajoutée. Les gripes aviaires successives contraignent fortement cet élevage.

De manière plus globale, la vente en filière courte pourrait permettre d'accroître la valeur ajoutée créée sur les exploitations. La faible densité de population (< 15 hab/km² en zone Amont) limite fortement ce débouché. L'activité touristique estivale permet seulement aux viticulteurs de commercialiser une partie de leurs bouteilles en direct. Cette activité est également bénéfique aux maraîchers, ainsi qu'aux transformateurs de palmipèdes gras.

Ainsi, la spécialisation des exploitations reste très rare et compliquée dans ce secteur très contraint. L'ensemble des structures mise sur des combinaisons entre cultures, vignes et élevages, ainsi que sur d'autres activités comme les ETA ou le négoce de vin, ce qui leur permet d'accroître leur résilience face aux événements extérieurs.

On détaille à présent les résultats économiques et le fonctionnement technique des différents systèmes de production issus de notre différenciation historique.

IV] Analyse des performances technico-économiques des systèmes de production

A) Rappels méthodologiques

La dernière phase du diagnostic agraire correspond à la modélisation technico-économique des systèmes de production issus de la différenciation historique. On attribue à chaque système une gamme de surface par actif, un niveau d'équipement, et un fonctionnement propre (OTEX, itinéraires techniques culturaux, alimentation des animaux, mode d'irrigation, ...). Ces systèmes peuvent ensuite être modélisés grâce à différents indicateurs : Valeur Ajoutée Brute (VAB), Valeur Ajoutée Nette (VAN), Revenu Agricole (RA). Afin d'obtenir les données économiques, on réalise des entretiens semi-directifs auprès d'agriculteurs actuellement en activité.

Ces calculs économiques diffèrent des relevés comptables et permettent de comprendre et de caractériser le fonctionnement des exploitations sur une année non affectée par des événements extérieurs drastiques, en utilisant un système de prix moyens, et en ventilant les charges importantes, comme l'achat de matériel, sur la durée d'utilisation de ce matériel. C'est donc pour cela que les résultats obtenus à l'issue de cette modélisation sont généralement supérieurs aux résultats comptables.

Afin de répondre aux questions posées en préambule, nous avons choisi de modéliser deux situations pour les systèmes de production : une année "normale" qui observe un régime de précipitations dans la moyenne ; et une année sèche qui subit un cumul de précipitations inférieur à la moyenne.

Définitions des principaux indicateurs utilisés

La Valeur ajoutée brute correspond au Produit Brut (PB), c'est-à-dire à la valeur monétaire des productions finales vendues ou autoconsommées, auquel on retranche les Consommations Intermédiaires (CI), c'est-à-dire les biens et services consommés au cours de l'exercice (engrais, phytosanitaires, aliments, eau, électricité, comptabilité...). Elle permet de déterminer la richesse créée par un type de culture ou d'élevage.

$$VAB = PB - CI$$

La Valeur Ajoutée Nette mesure la richesse créée par le système de production dans son ensemble. Elle correspond à la Valeur ajoutée brute, à laquelle on retranche les Dépréciations de capital fixe (DepK). Ces dépréciations sont calculées différemment par rapport aux amortissements comptables : on cherche à calculer la perte annuelle de valeur due à l'usure du matériel sur toute sa durée d'utilisation. Dans ce mémoire, la VAN est rapportée au nombre d'actifs du système de production, qui comprend le ou les exploitant(s), la main d'œuvre salariée et la main d'œuvre saisonnière.

Pour un équipement donné (les prix sont exprimés en € constants) :

$$Dep K = \frac{\text{Prix d'achat} - \text{Prix de revente}}{\text{Durée d'utilisation}}$$

$$VAN = PB - CI - DepK$$

Enfin, le revenu agricole correspond à la VAN à laquelle on soustrait la rémunération de la main d'œuvre, de la terre et du capital et à laquelle on ajoute les subventions agricoles. Le revenu agricole reflète ce que perçoivent annuellement les exploitants pour un système de production donné. On le rapporte au nombre d'actifs familiaux, c'est-à-dire au nombre d'exploitants qui travaillent sur l'exploitation pour un système de production donné.

$$RA = VAN - \text{Salaires et charges sociales} - \text{Fermage et taxes foncières} - \text{Intérêts du capital} + \text{Subventions agricoles}$$

Présentation d'un extrait du système de prix utilisé

Cultures annuelles	Prix unitaire (€/t)
Haricot Vert (prime comprise)	250
Maïs doux (prime comprise)	140
Maïs semence (€/ha)	3900
Tournesol semence (€/ha)	3100
Colza Semence	1115
Maïs waxy Pro	200
Maïs	160
Tournesol	380
Soja	350
Colza	360
Blé	180

Tableau 2 : Prix de vente des cultures annuelles

EAU	Prix (€/m ³)
Agence de l'eau (€/m ³)	0,0092
AGIL : dép Landes (€/Exploitation Agricole)	20
CACG et IA 0 à 100 % du Volume (€/m ³)	0,024
CACG et IA > 100 % du Volume (€/m ³)	0,17
CACG et IA location compteur (€/compteur)	65
OUGC : part fixe (€/Exploitation Agricole)	55
OUGC FIXE (€/ha) Max : 1500 €/EA	2,9
Enrouleur pompe diesel (€/m ³)	0,1414
Enrouleur pompe élec (€/m ³)	0,106
Pivot pompe élec (€/m ³)	0,098

Tableau 3 : Décomposition du prix de l'eau

Les dernières années sont marquées par un contexte de prix très haussier des matières premières agricoles et des intrants. Ainsi, nous avons essayé d'adopter un système de prix antérieur à cette situation. Lors de nos enquêtes auprès des agriculteurs, nous avons demandé le prix des intrants et des matières premières agricoles issue de la campagne 2021. Toutefois pour la modélisation économique, nous avons conservé le prix des intrants 2021 mais nous avons utilisé des prix de vente issue de la campagne 2020, plus représentative des dernières années, comme l'atteste la figure 61.

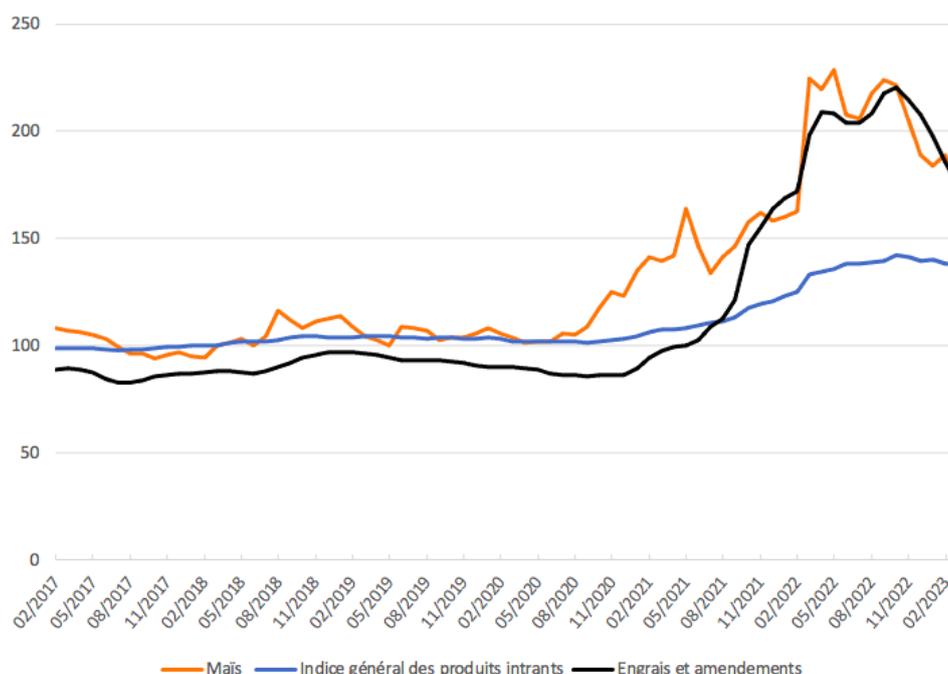


Figure 61 : Évolutions relatives des prix du maïs, de l'indice général des produits et intrants et des engrais et amendements entre 2017 et 2023 (base 100 : 2015)
(Source : INSEE)

Description de l'échantillon enquêté :

Afin de modéliser l'ensemble des systèmes de production obtenus à l'issue de la différenciation historique, nous avons réalisé 40 enquêtes technico-économiques approfondies, dont 25 en zone Aval, et 15 en zone Amont (pour 18 systèmes de production modélisés). Les données du RGA complètent les informations récoltées en entretiens. La proportion d'exploitations irrigantes enquêtées est très élevée au regard de leur proportion réelle sur le terrain, mais la volonté de comprendre la décomposition du prix de l'eau, ainsi que l'importance de l'irrigation dans le revenu agricole nous a conduit à multiplier les enquêtes d'irrigants.

B) Les itinéraires techniques types et hypothèses associées

Lors des entretiens avec les agriculteurs, nous avons demandé quels sont les effets de la sécheresse sur leur exploitation afin de modéliser deux types d'année. Ainsi, dans la suite du rapport, on compare les résultats économiques des SP en année "sèche" et en année moyenne. Et une année dite "moyenne" prend en compte la moyenne des résultats économiques des SP hors année de sécheresse, tandis qu'une année dite "sèche" présente les résultats économiques d'une année de sécheresse.

1) Les itinéraires techniques et hypothèses en grandes cultures

Cultures contractuelles

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Haricot vert						Semis + Starter		Récolte				
				Engr F + D		D	Irr : 1500 - 1800 m ³					
Maïs Doux			Destruction CV + D	Semis + Starter + D + I			Irr : 1500 - 1800 m ³			Récolte		
			Engr F			Ferti	D I F				Semis CV	
Maïs semence			Destruction CV + D	Semis + Starter + D + I			Irr : 1500 m ³			Récolte		Semis CV
			Engr F			Ferti	I F	Castration				
Tournesol semence			Destruction CV + D	Semis + Starter + D + I			Irr : 600 m ³					
			Engr F			Ferti		Epuration				
Colza semence										Semis + Starter + I		
		D Ferti	I Ferti		Irr : 250-500 m ³	Récolte			F	Irr Optionnel : 280 m ³	D	

Figure 62 : Calendrier cultural des cultures sous contrat

A partir des entretiens, nous avons pu établir les points suivants dans la construction des itinéraires techniques types pour ces cultures sous contrats :

- Les cultures sont toutes irriguées ;
- Le volume d'eau apporté est variable d'une culture à l'autre. En effet, le maïs doux (MD), le haricot vert (HV) et le maïs semence (MS) nécessitent 1500 m³/ha, voire 1800 m³/ha en année sèche, tandis que le tournesol semence (TS) a besoin de 600 m³/ha, et le colza semence (CS) oscille entre 250 à 750 m³/ha. Cette variabilité de consommation en eau pour le colza est expliquée par la sécheresse éventuelle à l'implantation de la culture au début de l'automne, qui peut imposer un tour d'eau pour la levée. On note toutefois qu'il n'existe pas d'obligation d'accès à l'eau pour le CS, mais que les surfaces irriguées reçoivent des primes.
- Les quotas d'irrigation sur la Douze prévoient environ 1200 m³/ha, ce qui peut être limitant pour les cultures sous contrat. Ainsi, certains producteurs vont concentrer leurs volumes autorisés sur certaines parcelles et réduire leur surface irriguée en implantant des cultures plus économes en eau.
- Hors variation du volume d'eau nécessaire, les itinéraires techniques culturels ne changent pas entre une année plutôt pluvieuse et une année sèche.

Le tableau de rendement ci-dessous rend compte des niveaux de rendements choisis pour la modélisation des systèmes de production :

	Année sèche	Année moyenne
Haricot Vert (t/ha)	7	11
Maïs Doux (t/ha)	15	20
Maïs Semence (cf tableau 2)	80 %	100 %
Tournesol semence (cf tableau 2)	80 %	100 %
Colza Semence (t/ha)	2,1	2,5

Tableau 4 : Rendements choisis pour les cultures contractuelles

En année sèche, on considère que :

- Le rendement en haricot vert décroche plus que celui des autres cultures.
- Le maïs doux est plus résistant à la sécheresse. Toutefois, l'apport de 300 mm d'eau complémentaires ne permet pas d'obtenir un rendement équivalent à celui d'une année moyenne.
- Pour les cultures de semences (maïs et tournesol), le contrat n'est honoré qu'à hauteur de 80 %.
- Dans le cas du colza semence, un tour d'eau supplémentaire ne permet pas d'enrayer une baisse de rendement d'environ 0,4 t/ha.

Cultures non contractuelles

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Maïs			Destruction CV +D Engr F	Semis + Starter + D + I			Si Irr : 1200-1500 m3		Récolte		Semis CV	
Tournesol			Destruction CV +D Engr F	Semis + Starter + D		Ferti D Ferti	Si Irr : 300-600 m3		Récolte		Semis CV	
Soja			Destruction CV +D Engr F		Semis + D	Ferti D		Irr : 1200-1500 m3		Récolte		
Colza						Ferti D			Semis + Starter + I	Irr Optionnel : 280 m3		
Blé											Semis + Starter + D	

Figure 63 : Calendrier cultural des cultures non contractuelles

Les cultures non contractuelles sont très répandues dans la zone d'étude. Ainsi, les enquêtes réalisées ont conduit à une diversité d'itinéraires techniques possible, notamment pour la culture du maïs :

- Le maïs waxy n'est pas modélisé puisqu'il n'existe pas de système type plus favorable qu'un autre à cette culture. Par ailleurs, les niveaux de rentabilité sont similaires à ceux d'un maïs grain, puisque le maïs waxy est payé 15-20 €/t de plus qu'un maïs grain, mais le rendement est inférieur de 1 à 1,5 t/ha, et qu'il faut ensuite additionner les frais de séchages, plus importants pour le maïs waxy (de l'ordre de 2 % pour des dates de semis et récolte identiques). La modélisation de cette culture ajouterait donc un niveau de complexification inutile à notre étude, et l'on retient donc comme référence, le maïs grain classique.
- La modalité d'irrigation du maïs n'est pas sans conséquence sur les itinéraires et sur le niveau de rendement :
 - Si le maïs est cultivé dans les coteaux, alors l'irrigation est issue d'une retenue collinaire (individuelle ou collective), pouvant délivrer jusqu'à 1500 m³/ha, aussi bien en année sèche qu'en année moyenne.
 - S'il est cultivé dans la vallée, il est irrigué via l'axe réalimenté de la Douze. Le quota maximal est donc de 1200 m³/ha en année moyenne. On considère qu'en année sèche, l'irrigation est stoppée par arrêté préfectoral après 900 m³/ha en raison des tensions existantes sur la ressource. Bien que le potentiel des terres d'alluvions récentes soit plus élevé que sur les coteaux, l'accès non sécurisé à l'eau induit des écarts de rendements en année sèche, défavorables à la vallée.
 - Le pourcentage d'humidité du maïs en année sèche est inférieur de 2 % par rapport à une année humide.
- Les itinéraires techniques entre maïs irrigué et sec sont similaires, mais certains paramètres varient :
 - La densité de semis du maïs en sec est inférieure à celle du maïs irrigué (- 12 000 pieds/ha en moyenne).
 - De même, le nombre d'unités d'azote apportées est plus faible (environ 50 UN).
 - Le maïs en sec n'est pas assuré.
- La zone Amont offre des sols à potentiels plus faibles pour le maïs et l'unique différence se situe au niveau de la fertilisation, en baisse par rapport à la zone Aval.

Aval	Année sèche	Année moyenne	Amont	Année sèche	Année moyenne
Maïs Irrigué Fond de vallée	8,5	12	Maïs Irrigué Fond de vallée	8,5	11,5
Maïs Irrigué Coteaux	10	11,5	Maïs Irrigué Coteaux	9,5	11
Maïs Sec Fond de vallée	5,5	9	Maïs Sec Fond de vallée	5	9
Maïs Sec Coteaux	5	8	Maïs Sec Coteaux	4,5	8

Tableau 5 : Rendements choisis pour le maïs grain, en fonction de sa localisation et de l'année

Ces distinctions sont également réalisées pour les autres cultures de printemps, pour lesquelles il n'existe pas de différence notable entre la zone Amont et la zone Aval :

- Le tournesol irrigué nécessite un volume d'eau équivalent à 600 m³/ha, ainsi que 15 UN supplémentaires par rapport à cette même culture en sec. Le tournesol sec ne bénéficie pas de l'assurance récolte.
- Le soja a des besoins en eau importants et plus tardifs que le maïs, ce qui crée une problématique de disponibilité de la ressource dans le fond de vallée. Le soja irrigué demande 1500 m³/ha en année sèche, et 1200 m³/ha en année moyenne. Il s'agit d'une culture dont le rendement est très sensible aux fortes chaleurs.

	Année sèche	Année moyenne
Tournesol Irrigué	2,5	2,9
Tournesol Sec	1,5	2
Soja Irrigué	2,4	2,7
Soja Sec	1	2

Tableau 6 : Rendements choisis pour le tournesol et le soja en fonction de l'année

Les cultures d'hiver sont moins affectées par les sécheresses estivales que par les conditions météorologiques hivernales et printanières. On considère que :

- 1 ou 2 tours d'eau sur ces cultures peuvent augmenter le rendement de 1 t/ha en blé et 0,5 t/ha pour le colza.
- Les terres de fond de vallée sont plus favorables que celles des coteaux pour la culture du blé.
- Les itinéraires techniques sont similaires entre année sèche et humide. Seul un fongicide supplémentaire est utilisé en année moyenne.
- On note une irrégularité forte des rendements pour ces cultures, indépendante des phénomènes de sécheresse.

	Année sèche/moyenne
Colza Irrigué	2,5
Colza Sec	2
Blé Irrigué Fond de vallée	5,5
Blé Irrigué Coteaux	5
Blé Sec Fond de vallée	4,5
Blé Sec Coteaux	4

Tableau 7 : Rendements choisis pour les cultures d'hiver

2) Les itinéraires techniques et hypothèses sur les prairies et bovins :

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Prairie pâturée			(Ferti)	← Pâturage →			Pâturage		← Semis tous les 4 ans si PT →			
Prairie pâturée et fauchée			Ferti	← Fauche foin (4-6 t/ha) →				Pâturage		← Semis tous les 4 ans →		
Prairie fauchée			Ferti	← 1ère coupe : enrubannage (6 t/ha) →					← (2ème coupe : foin) (3-4 t/ha) →			
Vache allaitante + Taureau	← Maïs grain + farine + foin/enrubannage →				Pâturage			Foin				Stabulation :
Génisse	← Maïs grain + farine + foin/enrubannage →				Pâturage			Foin				Stabulation :
Broutard					Sevrage			← engraissement : 2 à 3 kg de mélange de céréales + complément + foin →				
Réforme					← engraissement : 5 kg de mélange de céréales + complément + foin →							

Figure 64 : Calendrier cultural associé aux prairies et au système d'élevage bovin allaitant (broutards)

L'ensemble des enquêtes réalisées a montré très peu de variations sur la conduite de l'élevage bovin allaitant en système broutards en filière longue. Ainsi, nous avons pu observer que les systèmes de production incluant un élevage bovin observent le même itinéraire technique :

- Les prairies permanentes sont uniquement pâturées, tandis que les prairies temporaires peuvent être fauchées/enrubannées puis pâturées, seulement fauchées ou dédiées au pâturage.
- Les mères vèlent toute l'année, et sont nourries à l'herbe l'été, complémentées par du foin en cas de sécheresse, et au foin et à la farine l'hiver. Elles pâturent d'avril à novembre, dates ajustées en fonction de la portance des sols. Un taureau (ou plusieurs) est inclus dans le troupeau, ce qui évite d'avoir recours à l'insémination artificielle.
- Les broutards sont sevrés au bout de cinq mois, puis sont maintenus en stabulation pendant deux mois, nourris au foin et à l'aliment complet fournis par une coopérative. Ils sont vendus maigres à leur septième mois.
- Les vaches de réforme sont engraisées pendant trois mois avant d'être vendues.

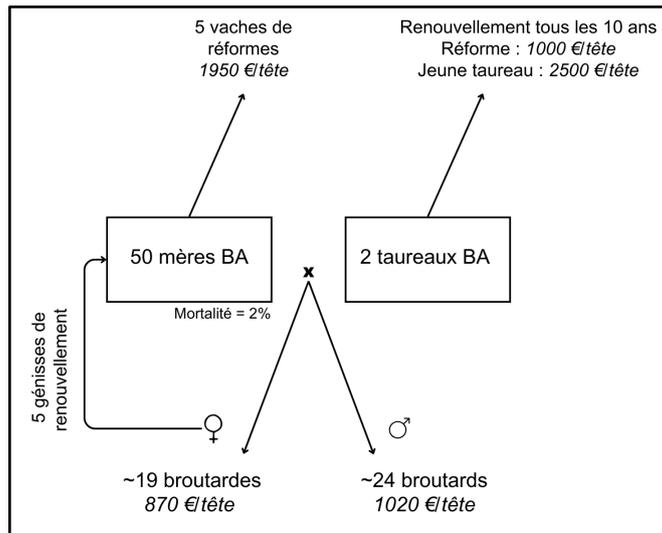


Figure 65 : Schéma du fonctionnement zootechnique des élevages bovins (BA = Blondes d'Aquitaine)

3) Les itinéraires techniques et hypothèses en viticulture et vignification :

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Vigne	Tomber les bois		Destruction du CV Travail du sol (D + Fert)		Palissage + rognage			Vendange		Taille + liage + Semis CV ou enherbement spontanée		
	Traitement (tous les 10 j) : F + I											

Figure 66 : Calendrier des opérations culturales sur la vigne

Les opérations culturales sur la vigne varient peu selon les cépages, et on utilise donc cet itinéraire technique type pour l'ensemble des vignes.

Plusieurs hypothèses sont posées :

- La différence entre une année moyenne et une année sèche se situe au niveau du nombre de traitements antifongiques.
- Pour les systèmes de production ayant adopté une gestion mécanique des ceps, la main d'œuvre est sous-traitée :
 - Vignoble non mécanisé : 180 h/ha (hors vendange) ;
 - Vignoble mécanisé : 30 h/ha.

Le rendement des vignes reste identique, mais la durée de vie des ceps est amoindrie de cinq ans en moyenne pour les vignobles mécanisés.

- La principale variation entre le cahier des charges imposé par l'IGP Gascogne et l'AOC Saint Mont correspond à la modalité de vendange, obligatoirement manuelle pour l'AOC.
- Les cépages blancs reçoivent une plus grande fertilisation azotée que les cépages rouges, pour un itinéraire technique type identique.

Pour simplifier la modélisation des vignobles, on choisit un encépagement unique, que ce soit dans la zone Aval (encépagement type IGP Côtes de Gascogne), ou dans la zone Amont (encépagement mixte Gascogne/Saint Mont). En effet, la proportion des cépages est similaire entre les systèmes de production d'une même zone.

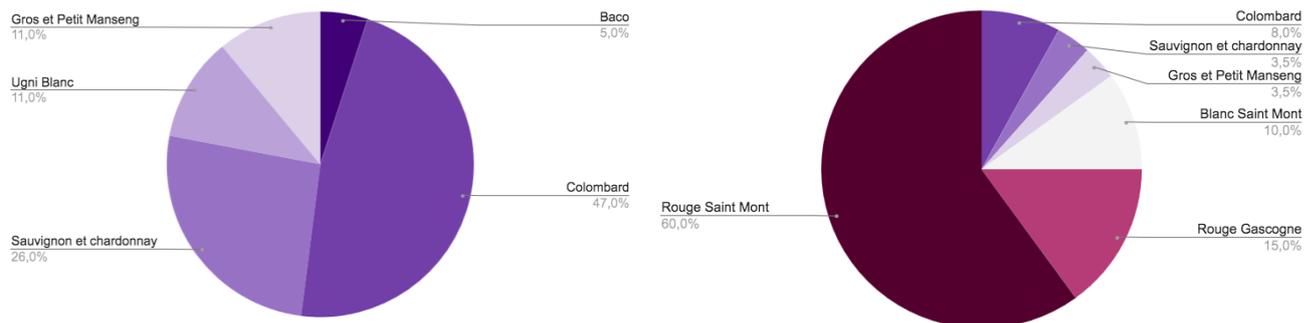


Figure 67 : Encépagements types de la zone Aval (à gauche) et zone Amont (à droite)

Lors d'une année de sécheresse, on suppose que la perte de rendement liée au stress hydrique, ainsi qu'à une trop forte exposition des grappes au soleil est de 20 %. De même, dans le choix des niveaux de rendement, on considère une moyenne basée sur une année de gel/grêle ; où le rendement tombe à 30 hL/ha, pour quatre années sans incident majeur.

Cépages	Année sèche	Année moyenne
Gros et Petit Manseng	72	90
Colombard	80	100
Sauvignon et chardonnay	64	80
Ugni Blanc	80	100
Rouge Gascogne	48	60
Rouge Saint Mont	49,6	62
Blanc Saint Mont	54,4	68

Tableau 8 : Rendements sur les différents cépages en fonction de l'année

C) Les systèmes de productions modélisés

1) Les systèmes de production de la zone Aval

Systèmes de production du fond de vallée

- a) Le système grandes cultures de 200 à 250 ha avec 25 % de cultures sous contrat de légumes et 15 % de vignes : **Av : GC_Vigne(15%)_Contrat(25%) 200-250ha (55%irr)**

Ce système de production possède une part importante de sa SAU dans le fond de vallée (environ 60 %). L'ensemble de ces terres sont irrigables et rattachées à des droits d'eau de pompage sur la Douze. Ce système a accès à des cultures sous contrats de légumes puisque ses terres sont situées proche des sables des Landes. Afin de sécuriser ces cultures sous contrat, une partie de la SAU en fond de vallée n'est pas irriguée (12 % de la SAU en grande culture) afin de transférer le volume d'eau de ces terres vers les cultures sous contrat. Les proportions de chaque culture sont détaillées dans le diagramme ci-dessous. Les surfaces en colza semence et en haricot vert sont plus faibles que celle en maïs doux car ces productions ont des délais de retour respectif de quatre et huit ans, tandis que le maïs doux ne connaît pas ce type de contrainte.

Concernant les terres en coteaux (40 % de la SAU totale), toutes les cultures sont cultivées en sec, dont 15 % en vigne. Le reste de ces terres est introduit dans une rotation Tournesol / Blé.

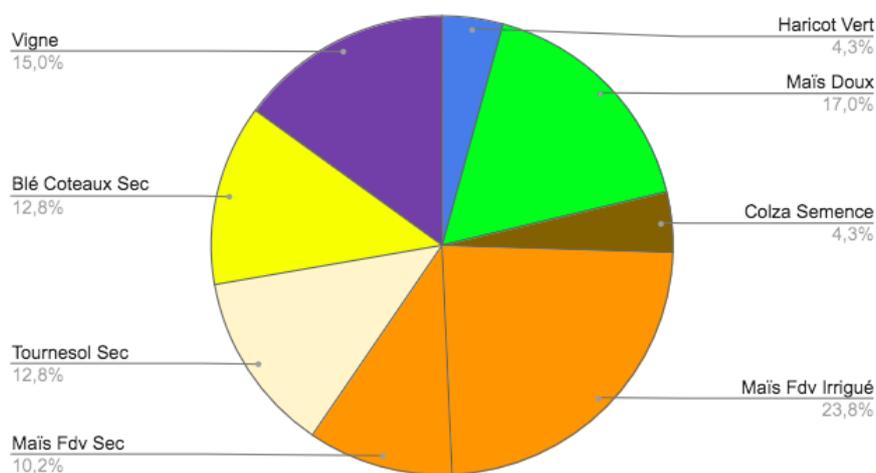


Figure 68 : Assolement SP Av : GC_Vigne(15%)_Contrat(25%) 200-250ha (55%irr)

La main d'œuvre est composée de deux actifs familiaux et d'un salarié permanent. L'ensemble des travaux manuels de la vigne est délégué à une main d'œuvre extérieure, recrutée par des prestataires. La commercialisation de la partie viticole s'effectue en raisin.

Il y a environ 50 ha sous pivot ce qui permet de diminuer le temps d'astreinte estival consacré à l'irrigation. Le reste des terres est irrigué avec des enrouleurs.

- b) Le systèmes de production en grandes cultures, vignes et gavage sur 120 à 150 ha :
Av : GC_Vigne(30%)_Gavage 120-150ha (35%irr)

Ce système de production est réparti entre les coteaux non irrigués et le fond de vallée. Les terres de fond de vallée irriguées via la Douze représentent 35 % de la SAU et sont équipées avec des enrouleurs. Ce système n'a pas accès aux cultures sous contrat en raison de sa localisation, toutes les terres irriguées sont donc cultivées en maïs grain afin de rationaliser les coûts de production. Ce SP contient la même superficie dans les coteaux non irrigués (35 % de la SAU), en rotation Tournesol / Maïs / Maïs.

Le reste de la SAU est consacré à la viticulture (30 %). Cette proportion de vignes constitue une quantité de travail très importante, trop lourde pour les deux actifs familiaux. Ainsi, la majeure partie des travaux manuels est déléguée à des sociétés extérieures.

Ce SP possède également un atelier de gavage de canard intégré de A à Z afin de dégager un revenu supplémentaire. L'intégrateur fournit l'aliment, le bâtiment et est propriétaire du cheptel. Hors grippe aviaire, ce fonctionnement permet de mener 17 bandes de 1040 canards par an. L'agriculteur fournit donc sa seule force de travail.

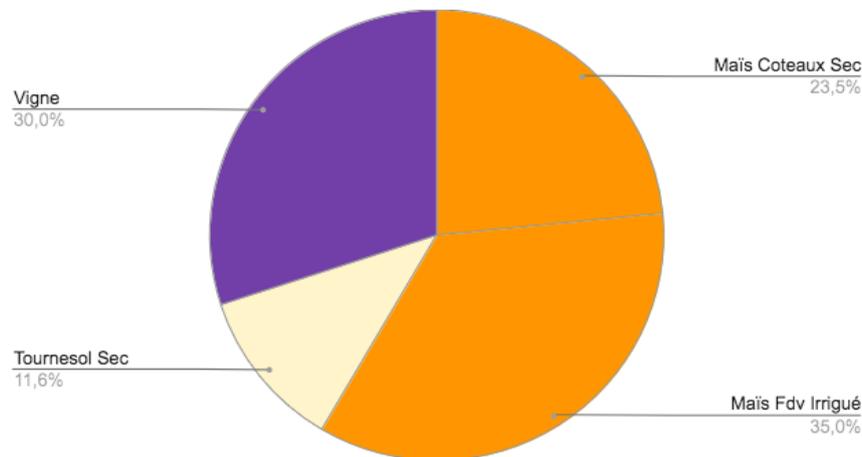


Figure 69 : Assolement SP Av : GC_Vigne(30%)_Gavage 120-150ha (35%irr)

Le matériel est partagé avec des voisins et l'objectif des deux actifs familiaux est de conserver leur matériel sur le long terme, sauf pour la viticulture, où le matériel est renouvelé plus régulièrement. Ils ne sont pas équipés pour la culture des céréales à paille, rendant donc difficile la diversification vers ces cultures.

- c) Le système de production avec 40 % de cultures sous contrat dont des semences :
Av : GC_Vignes(5%)_Contrat(40%)_VA 230-270ha (40%irr)

Ce système modélise des exploitations dont le siège historique se situe dans le fond de vallée et qui se sont progressivement agrandies dans les coteaux proches des Landes. Ce SP bénéficie donc d'un accès sécurisé à l'eau, et peut obtenir des contrats, notamment du maïs semence, des légumes, du tournesol et du colza semence. L'irrigation se fait grâce à des pivots (50 ha) et à des enrouleurs.

Les terres non irriguées sont réservées à la culture de tournesol ainsi qu'au soja et au blé, qui servent d'isolement aux cultures de colza et tournesol semences. L'agrandissement progressif de ce SP s'est également fait dans des terres non irriguées majoritairement en prairie, valorisées par un cheptel de bovin allaitant extensif. Les prairies temporaires et permanentes représentent en effet 40 % de la SAU totale.

La vigne représente une très faible partie de la SAU (environ 5 %), dont la commercialisation se fait en raisin. La perspective de développement de cette culture est modeste, elle représente davantage un héritage historique conservé lors de l'agrandissement. La main d'œuvre dédiée à cette culture est essentiellement familiale, mais certaines tâches sont déléguées à un prestataire extérieur (taille et vendange notamment).

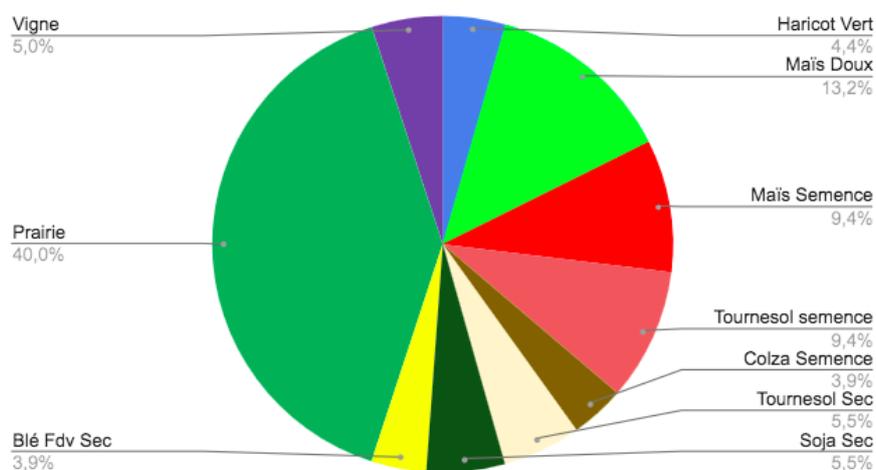


Figure 70 : Assolement SP Av : GC_Vignes(5%)_Contrat(40%)_VA 230-270ha (40%irr)

Les deux actifs familiaux investissent dans du matériel pour chaque production (cultures, élevage, vigne) et possèdent des tracteurs dont la puissance excède 250 cvx. Ce niveau élevé d'équipement induit une forte dépréciation de ce matériel.

Bien que la main d'œuvre soit majoritairement familiale, ces exploitations emploient un salarié permanent, ainsi que des saisonniers pour la période de castrage.

Systèmes de production des coteaux ayant accès à l'irrigation

- a) Le système de production étendu sur une SAU de 450 à 550 ha dont 35 % irriguée et comportant 10 % de vignes. Ce SP a développé l'activité d'une ETA : **Av : GC_Vigne(10%)_ETA 450-550ha (35%irr)**

Issu d'un ancien système laitier ayant sécurisé son fourrage avec l'irrigation, ce SP a cessé tout élevage depuis les crises successives du prix du lait. Les terres cultivables sont majoritairement sur les coteaux, bien qu'une partie soit située en fond de vallée. Toutes les terres irriguées sont couvertes de maïs grain, et les surfaces non irrigables sont mises en rotation Maïs / Maïs / Tournesol / Blé. Les terres irriguées sont équipées d'un pivot (50 ha) et de six enrouleurs.

La vigne connaît un développement fort depuis l'arrêt du lait. Afin de rationaliser les coûts de production et de diminuer le temps de travail, les ceps sont taillés mécaniquement et la commercialisation se fait en raisin. Les vignes taillées mécaniquement ont une durée de vie plus courte engendrant donc des dépréciations du capital plus élevées.

De la même manière, ce SP a créé une activité d'ETA à la cessation de l'activité laitière afin d'amortir les achats de matériel de cultures. D'abord consacrée à la récolte des céréales, cette ETA propose désormais des prestations A à Z sur les céréales. Elle s'est également équipée pour les vendanges.

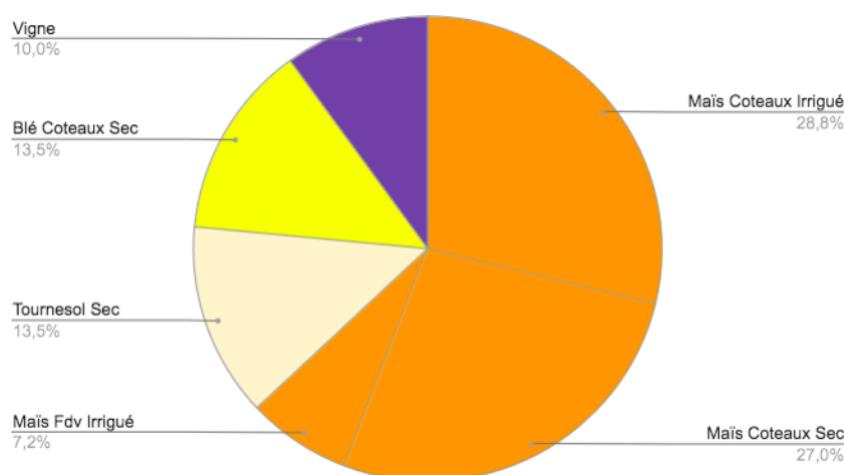


Figure 71 : Assolement SP Av : GC_Vigne(10%)_ETA 450-550ha (35%irr)

L'ETA implique une importante dépréciation du capital fixe rapportée à la surface du SP. Ce SP emploie trois actifs familiaux et trois actifs salariés.

Ce SP compte 55 % de sa SAU sans irrigation où les cultures, soumises à un risque climatique plus important, créent une faible valeur ajoutée.

- b) Le système de production en cultures irriguées et développement de contrats de légumes et semencse avec peu de main d'oeuvre, et activité avicole : **Av : GC_Contrat(20%)_Poulets 250-330ha (75%irr)**

Ce SP a historiquement parié sur l'irrigation, et a construit plusieurs retenues collinaires en investissant parallèlement dans des terres de fond de vallée. Fort de ce volume d'eau sécurisé, ce SP augmente sa valeur ajoutée à l'hectare via des cultures contractuelles, notamment celles qui demandent le moins de main d'œuvre (légumes, CS, TS). Dans ce même objectif de dégager plus de valeur ajoutée sur l'exploitation, deux bâtiments d'engraissement de poulets label rouge ont été montés. Une partie seulement de cette production est contractualisée avec une coopérative.

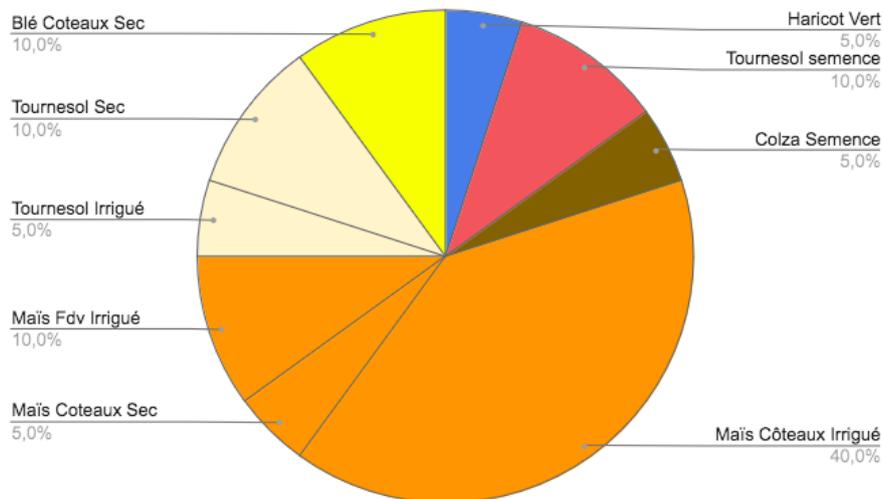


Figure 72 : Assolement SP Av : GC_Contrat(20 %)_Poulets 250-330ha (75%irr)

La dominance des grandes cultures dans ce SP impose un renouvellement rapide du matériel. Les terres irriguées sont équipées de pivot (100 ha), et de sept enrouleurs (cinq sont récents). Ce SP emploie un actif familial et deux salariés.

- c) Le système de production misant sur l'élevage avicole pour augmenter la valeur ajoutée du maïs grain : **Av : GC_ETA_PAG/Gavage 400-500ha (80%irr)**

Ce SP a entamé sa conversion vers la grande culture irriguée à partir des années 90. Issu des coteaux, il s'est également agrandi dans les terres de vallée irriguées qui représentent 16 % de sa SAU. Sur les 84 % de terres en coteaux, 64 % sont couvertes de maïs grain irrigué à partir de retenues collinaires, et 20 % sont réparties entre soja et tournesol en sec.

Les élevages avicoles (canards PAG et gavage) permettent d'augmenter la valeur ajoutée du maïs grain produit sur l'exploitation, ce qui nécessite un équipement de transformation du maïs. Hors grippe aviaire, 51 000 canards sont produits sur l'année, et quatre actifs se consacrent uniquement à cet élevage.

En parallèle, ces exploitations développent une activité d'ETA récolte et prestation A à Z afin d'amortir le matériel.

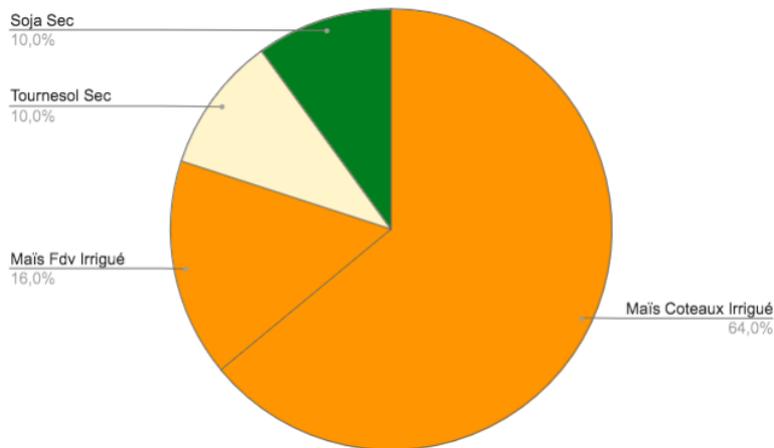


Figure 73 : Assolement SP Av : GC_ETA_PAG/Gavage 400-500ha (80%irrig)

Le matériel d'irrigation est réparti entre des pivots (160 ha) et sept enrouleurs. Les dépréciations de matériels et des bâtiments sont élevées en raison d'un renouvellement rapide des outils, de l'activité d'ETA, et des différents bâtiments avicoles possédés en propre. Ce SP emploie neuf ETP dont trois actifs familiaux.

d) Le système de production vignes/céréales avec vinification : **Av : GC_Vigne(50%)**
280-320ha (30%irrig)

Ce SP situé dans les coteaux a rapidement parié sur la viticulture et investi dans un chai. Ainsi, 50 % de la SAU est couverte de vignes, tandis que le reste des terres est dédié aux cultures de maïs et soja avec une irrigation répartie entre le fond de vallée et les coteaux. Le temps de travail imputé aux vignes implique une rationalisation des grandes cultures. L'objectif est d'étaler le travail tout au long de l'année et de l'accorder avec le calendrier culturel de la vigne. Le volume d'eau prélevable est très élevé, ce qui place ce SP parmi les plus favorables pour lancer l'éventuelle irrigation de la vigne.

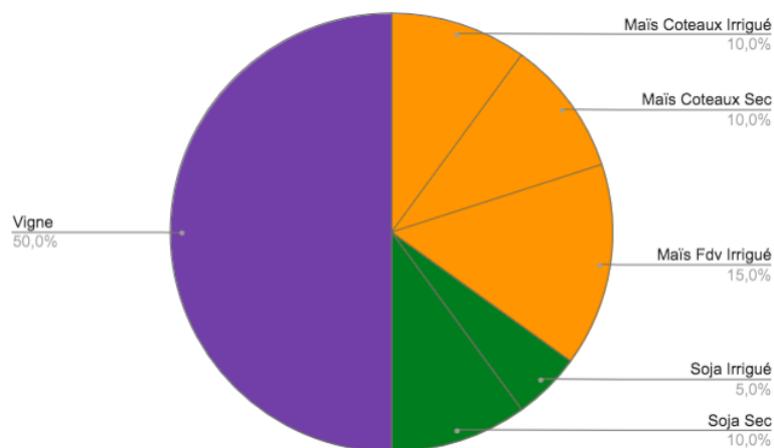


Figure 74 : Assolement SP Av : GC_Vigne(50%) 280-320ha (30%irrig)

Les terres irriguées sont équipées grâce à cinq enrouleurs et un pivot qui permet d'irriguer 20 ha.

Ce SP emploie cinq ETP dont deux actifs familiaux et est suivi par un oenologue. Considérant les volumes de vin en vrac écoulés, ce SP est très sensible aux variations du prix de ce vin.

e) Le système de production grandes cultures, vignes et vaches **Av : GC_Vigne(20%)_VA_PAG 180-260ha (10%irr)**

Ce SP historiquement situé sur les coteaux ne possède que 5 % de sa SAU dans la vallée. Majoritairement en sec, les grandes cultures situées sur les coteaux alternent entre blé, tournesol et maïs. 10 % de la SAU est irriguée et ces terres sont couvertes par du maïs grain (dont les terres de Douze). Les prairies temporaires et permanentes représentent 35 % de la SAU et sont valorisées par un troupeau de Blondes d'Aquitaine. Afin d'augmenter le revenu agricole, ce SP fait partie de ceux ayant choisi une production avicole totalement intégrée en produisant des canards PAG (3 bandes de 4400 canards par an). Le produit de la vigne est vendu directement en raisin.

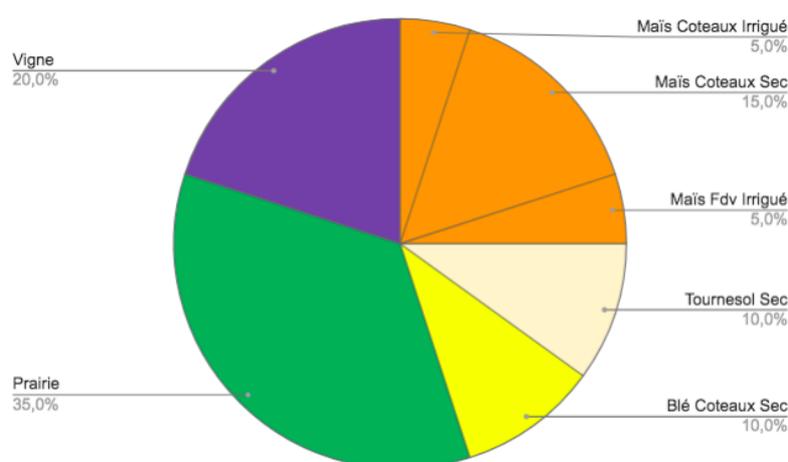


Figure 75 : Assolement SP Av : GC_Vigne(20%)_VA_PAG 180-260ha (10% irr)

Ce SP observe une stratégie de conservation du matériel sur le long terme. Toutefois, les dépréciations de capital fixe sont élevées en raison de la diversité des systèmes d'élevages et de cultures présents. Ce SP emploie trois actifs dont deux familiaux.

f) Le système de production avec 30 % de vignes dont le raisin est transformé et vendu en vrac et le reste en grandes cultures dont une partie irriguées : **Av : GC_Vigne(30%) 80-130ha (20%irr)**

Ce système de production ne comporte que des coteaux et irrigue 20 % de sa surface en grandes cultures à partir d'une retenue collinaire. Il s'agit de maïs grain et de soja. Le reste des terres est introduit dans une rotation Maïs / Blé / Tournesol. La vigne, qui représente 30 % de la SAU, est travaillée manuellement. Le raisin est vinifié puis vendu en vrac afin de dégager plus de valeur ajoutée à l'hectare. En effet, un chai modeste ne représente pas un investissement élevé mais est gourmand en temps et savoir-faire.

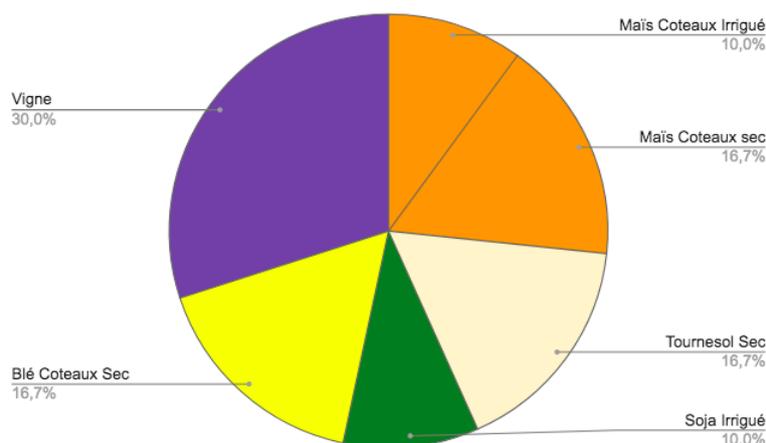


Figure 76 : Assolement SP Av : GC_Vigne(30%) 80-130ha (20%irr)

De la même manière que pour le SP précédent, ce système observe une stratégie de long terme pour le matériel.

Il emploie 2,5 ETP.

- g) Le système de production grandes cultures avec peu d'irrigation, vaches et poulets
Av : GC_VA_Poulet 180-220ha (14%irr)

Bien que ce SP semble similaire au système GC_Vigne(20%)_VA_PAG 180-260ha (10%irr), il se distingue par le fait qu'il ne dispose pas de vigne, qu'il possède un cheptel de vaches allaitantes plus conséquent et que l'élevage avicole n'a pas le même niveau de contractualisation.

L'irrigation concerne 15 % de la SAU et est répartie entre le maïs grain et le soja. Les terres non irriguées sont couvertes d'une diversité de cultures (tournesol, blé, soja, colza, maïs) et de prairies valorisées par les vaches allaitantes.

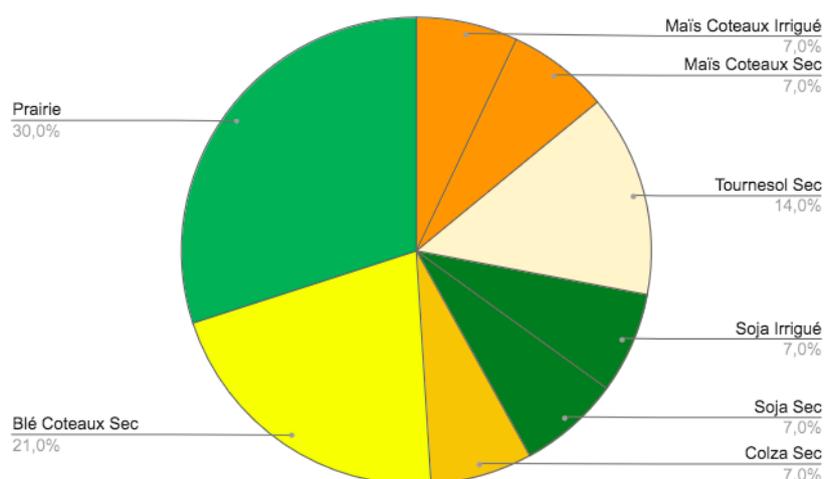


Figure 77 : Assolement SP Av : GC_VA_Poulet 180-220ha (14%irr)

Les dépréciations de matériel sont relativement faibles.

Ce système emploie trois ETP dont deux actifs familiaux.

Exploitation agricole des coteaux n'ayant pas accès à l'irrigation

- a) Le système de production qui modélisent les vigneron indépendants **Av : Vigne_indep 80-100ha**

Ce système correspond aux domaines viticoles ayant misés sur la viticulture dès les années 80. Le chai construit entre 1985 et 2000, il permet de transformer l'entièreté de la récolte et de produire des bouteilles pour 30 % du volume produit. La commercialisation en bouteille crée beaucoup plus de valeur ajoutée que la vente du vin en vrac mais est plus difficile à mettre au point en raison du temps nécessaire au négoce, au marketing et à la vente. De plus, cela nécessite d'autres savoir-faire. Enfin, 20 % de la SAU est en prairies afin de respecter les conditions du label HVE.

La dépréciation du capital fixe est importante avec le chai et le matériel de mise en bouteilles. Ce SP emploie quatre ETP.

- b) Le système de production avec des vignes et des vaches allaitantes **Av : Vigne_VA 50-70ha**

Ce SP n'a pas eu l'opportunité d'installer l'irrigation, et a donc opté pour une valorisation des coteaux par les vaches allaitantes et par l'agrandissement de la sole en vigne. 30 % de la SAU totale est plantée en vignes, ce qui représente 15 à 20 ha. Le raisin est vendu en coopérative. Le travail de la vigne est majoritairement réalisé par les deux actifs familiaux mais est parfois délégué à un prestataire extérieur.

Les dépréciations de matériel sont relativement faibles.

Ce SP concerne essentiellement des agriculteurs en fin de carrière, les perspectives de reprise des structures à l'identique sont minces.

- c) Le système valorisation des grandes cultures pour vente d'oie gavée et transformées sur les marchés **Am/Av : VA_GavageOie 30-40ha**

Ce système de production est aussi bien présent dans la zone Amont que dans la zone Aval et correspond aux exploitations de petite taille qui ont subsisté dans le temps grâce à un élevage de palmipèdes commercialisé en vente directe. Ce SP fonctionne essentiellement en intraconsommation : le maïs et le blé produits sont introduits dans les rations des vaches allaitantes et des oies. Cet élevage avicole correspond à 450 à 600 oies gavées par an. Dans le cas des années sèches, le maïs utilisé pour le gavage est acheté à l'extérieur, ce qui reste rentable au regard de la valorisation ajoutée à ce maïs.

Ce SP emploie deux ETP familiaux, la vente directe sur les marchés représentant un poste très consommateur de main d'œuvre. Ce système de production est très intensif en travail. L'objectif est de limiter les dépréciations de main d'œuvre au maximum et d'être le plus autonome possible.

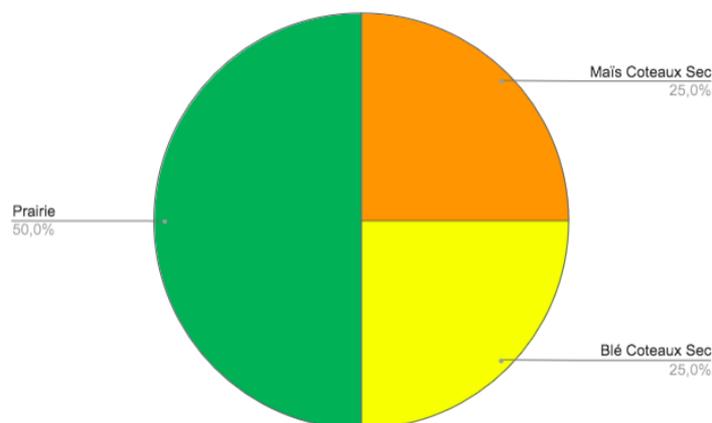


Figure 78 : Assolement SP Am/Av : VA_GavageOie 30-40ha

2) Les systèmes de production de la zone Amont

Systèmes de production ayant accès à l'irrigation

- a) Le système de production en grandes cultures bio dont 65 % de sa SAU est irrigué
Am : GC_Bio 120-150ha (65%irr)

Issu d'un système laitier et situé en dehors de l'îlot de semences de la Douze, ce système de production mise sur la grande culture sous label AB. Sur les terres les plus pentues (10 % de la SAU), des prairies permanentes sont fauchées et le foin est vendu à des éleveurs voisins. Le système que l'on a modélisé est en conversion vers l'agriculture biologique. En effet, la plupart des conversions vers l'AB en zone Amont se traduisent actuellement par une déconversion massive des exploitations. En effet, la gestion des adventices reste très délicate et les sols ne permettent pas une bonne gestion mécanique du désherbage. Les fenêtres de passage sont courtes et peu nombreuses. Les agriculteurs ont généralement des difficultés d'implantation de leurs cultures de printemps. Ainsi, les techniques de faux-semis ou de désherbage mécanique sont complexes à mettre en œuvre. Par ailleurs, le travail mécanique sur les pentes provoque une forte érosion lors de précipitations, ce qui est néfaste sur le long terme.

L'irrigation permet de sécuriser les rendements et elle est répartie pour moitié sur le fond de vallée, et pour moitié dans les coteaux. Dans les faits, la superficie irriguée est plus importante puisque du tournesol et du blé sont irrigués et nécessitent un volume d'eau plus faible. Les terres de vallée sont en rotation Soja / Tournesol / Blé, que ce soit en sec ou en irrigué. Ce SP dépend de l'élevage pour le renouvellement de la fertilité des sols. Il s'agit ici de fientes issues d'élevages avicoles.

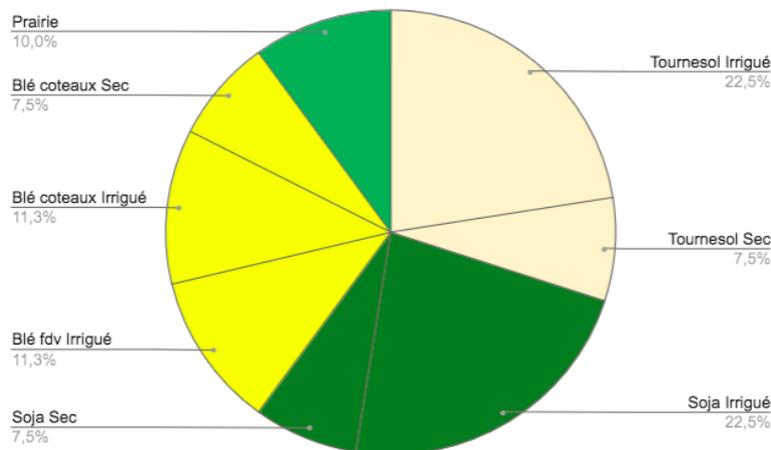


Figure 79 : Assolement SP Am : GC_Bio 120-150ha (65%irr)

La dépréciation du matériel est plus élevée qu'en agriculture conventionnelle. En effet, la gestion des adventices est mécanique, nécessitant donc plus de passage et du matériel spécialisé.

Un seul ETP est employé, mais les périodes d'irrigation sont très dures à gérer en raison de l'astreinte demandée pour installer les équipements. Ainsi, ces exploitations procèdent à des investissements dans des pivots et étalent ce pic de travail en introduisant des cultures d'hiver dans les rotations.

- b) Le système de production en grandes cultures et vaches allaitantes ayant accès à des contrats de tournesol semences **Am : GC_Contrat_VA 170-220ha (40%irr)**

L'arrêt du lait a contraint ce SP à entamer une diversification des productions. Possédant des terres dans l'îlot de tournesol semences, ce SP produit des cultures sous contrat (environ 25 % de la SAU). Outre les semences, l'accès à l'eau sécurisé dans les coteaux permet d'assurer des contrats de maïs waxy pro. Les surfaces en semences sont restreintes car le temps de retour sur les parcelles est de quatre ans et elles sont introduites dans une rotation Maïs / Maïs / Maïs / Tournesol semences, le tournesol permettant de libérer un peu d'eau pour le MG.

Les coteaux sont couverts de tournesol, de blé et/ou de féverole, et des prairies sur une partie.

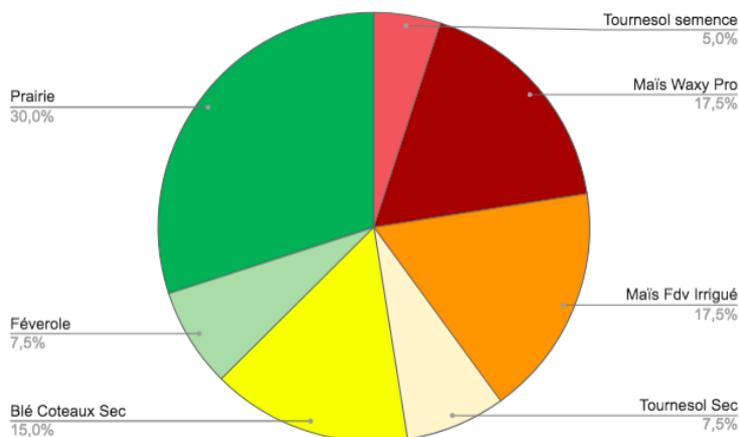


Figure 80 : Assolement SP Am : GC_Contrat_VA 170-220ha (40%irr)

Ce SP emploie deux actifs.

L'irrigation s'effectue grâce à des pivots pour 35 ha et à l'enrouleur sinon.

- c) Le système de production grandes cultures avec contrats, vaches allaitantes et canards prêt-à-gaver **Am : GC_Vigne(20%)_VA_Contrat_PAG 120-160ha (20%irr)**

Issu d'une trajectoire laitière avec un accès sécurisé à l'eau, ce SP est très diversifié et comporte des grandes cultures dont des contrats, des vignes, des VA, des canards PAG. Les terres irriguées à l'aide d'enrouleurs sont dédiées à une rotation Tournesol semences / Maïs / Maïs / Soja tandis que les terres non irriguées hébergent la rotation suivante : Blé / Colza / Blé / Féverole.

Les vaches allaitantes permettent de valoriser les coteaux de pente forte, tout comme la vigne sous appellation Saint Mont.

Les volailles PAG sont intégrées à 100 % en coopérative.

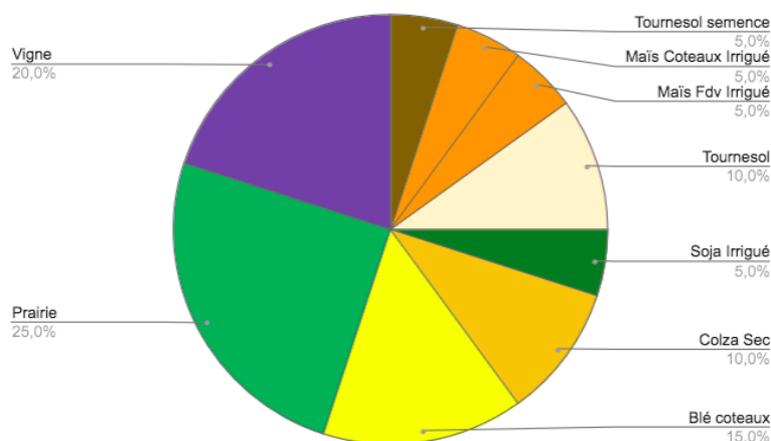


Figure 81 : Assolement SP Am : GC_Vigne(20%)_VA_Contrat_PAG 120-160ha (20%irr)

Ce SP emploie trois ETP dont deux actifs familiaux.

- d) Le système de production en grandes cultures majoritairement sèches et vaches allaitantes **Am : VA_GC 250-300ha (10 %irr)**

Ce SP a réduit sa surface irriguée car le coût de l'irrigation était trop élevé, accentué par un degré de pente non négligeable des terres irriguées. Les 10 % restants sont donc cultivés en Maïs / Soja. 40 % de la SAU est sous rotation : Tournesol / Blé / Soja / Blé / Colza / Blé. Le maïs grain dans les coteaux est trop risqué, d'où l'implantation de cultures d'hiver et de cultures de printemps à plus faibles consommations intermédiaires.

50 % de la SAU est en prairies, afin d'alimenter le troupeau de 100 à 120 mères Blondes d'Aquitaine.

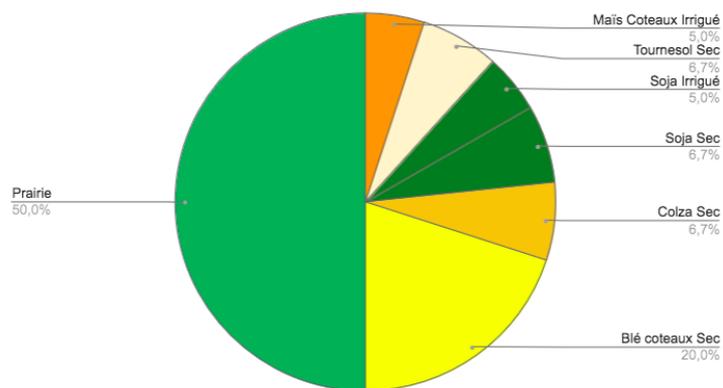


Figure 82 : Assolement SP Am : VA_GC 250-300ha (10%irr)

Ce SP emploie trois actifs dont deux familiaux.

Systemes de production des coteaux n'ayant pas accès à l'irrigation

- a) Le système vignes, vaches allaitantes et grandes cultures **Am : GC_VA_Vigne(15%) 80-110 ha**

Ce SP provient des exploitations laitières qui n'ont pas réalisé le saut d'investissement laitier. Elles se sont agrandies dans des coteaux non irrigables et ont misé sur l'élevage allaitant et la vigne. Ainsi, les terres sont en rotation Maïs / Blé / Féverole ou Colza / Tournefol. Les prairies sont valorisées par des vaches allaitantes. Le raisin est vendu à la coopérative Plaimont.

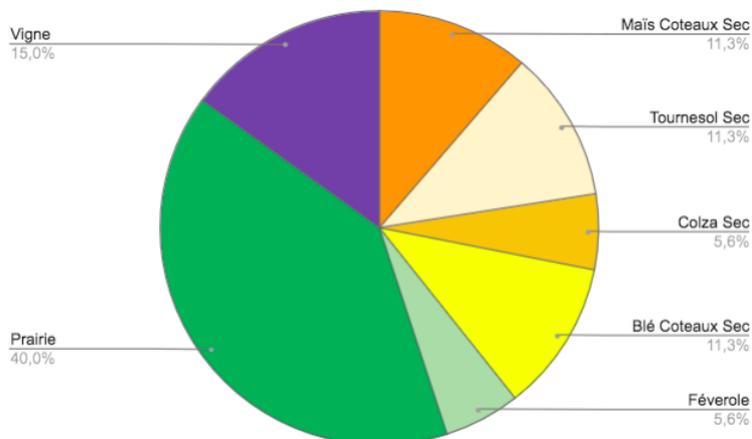


Figure 83 : Assolement SP Am : GC_VA_Vigne(15%) 80-110ha

Ce SP emploie deux actifs familiaux.

- b) **Am/Av : VA_GavageOie 30-40ha**

Cf p. 117.

D) Présentation des résultats économiques

Les systèmes de production détaillés précédemment servent de bases à l'analyse économique. Toutefois, cette modélisation repose sur un ensemble d'hypothèses qu'il faut prendre en compte dans l'étude de ces données.

1) Résultats économiques par culture

Grandes Cultures non contractuelles

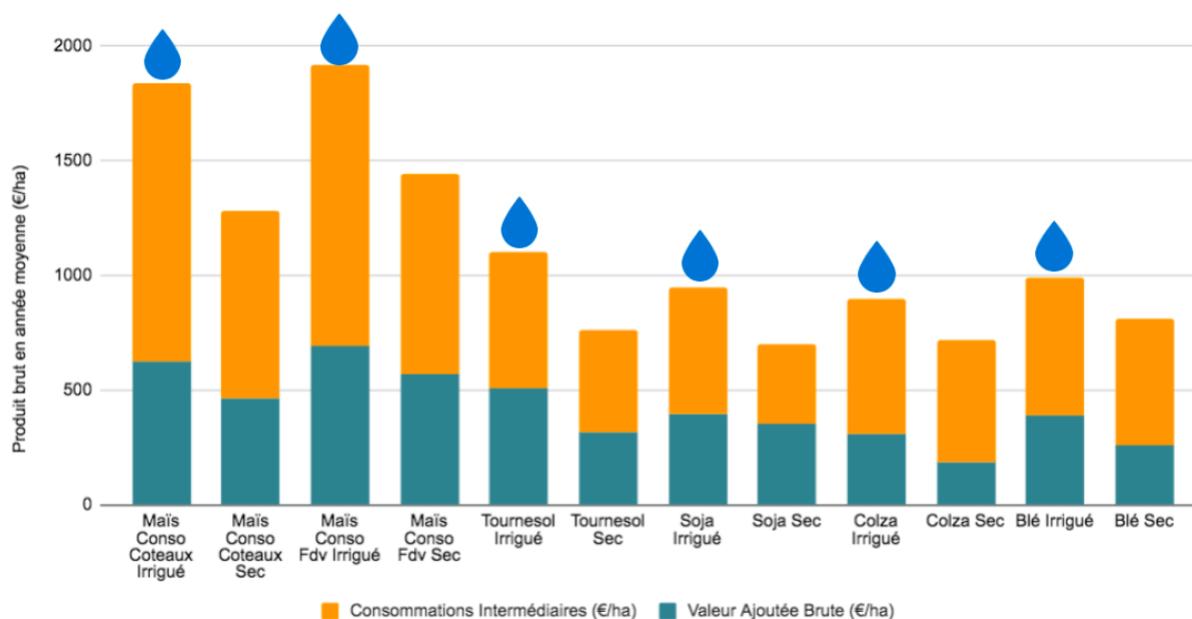


Figure 84 : Décomposition du produit brut pour les cultures annuelles non contractuelles en année moyenne

Grâce à cette représentation graphique, on constate qu'en année moyenne, quelle que soit la culture, le produit brut généré par l'apport d'eau sur les cultures compense les consommations intermédiaires imputables à l'irrigation (consommation d'énergie, coût de l'eau, ...). L'irrigation est donc rentable en année moyenne. En analysant plus finement ces données par culture, on remarque que :

- Pour le maïs, les terres d'alluvions offrent des conditions plus favorables à son implantation que celles des coteaux. Cela induit un PB supérieur pour le maïs cultivé dans les terres de fond de vallée, pour des consommations intermédiaires quasiment identiques. Le niveau de CI est élevé par rapport à la valeur ajoutée brute, d'où l'importance de mener cette culture à son terme.
- Le tournesol et le soja sont des cultures plus économes en CI, mais à la valeur ajoutée brute plus faible que celle du maïs (irrigué ou non). Les rendements de ces cultures en sec sont très variables, autant en année moyenne qu'en année sèche, ce qui rend difficile la modélisation de leurs résultats économiques. Toutefois, l'irrigation permet de stabiliser et augmenter les rendements en agissant pendant les périodes clés (floraison, remplissage des grains).
- Le colza et le blé sont très peu irrigués. Il ne faut donc pas considérer les résultats économiques de ces cultures en irrigué comme représentatif de ce qui se passe dans le territoire. Par ailleurs, les variabilités de rendements sur ces cultures dépendent

davantage des conditions météorologiques hivernales et printanières, non étudiées ici. Ces cultures restent intéressantes dans la diversification de l'assolement et dans la prise en compte du risque de sécheresse mais ne peuvent pas représenter l'unique solution face à ce risque.

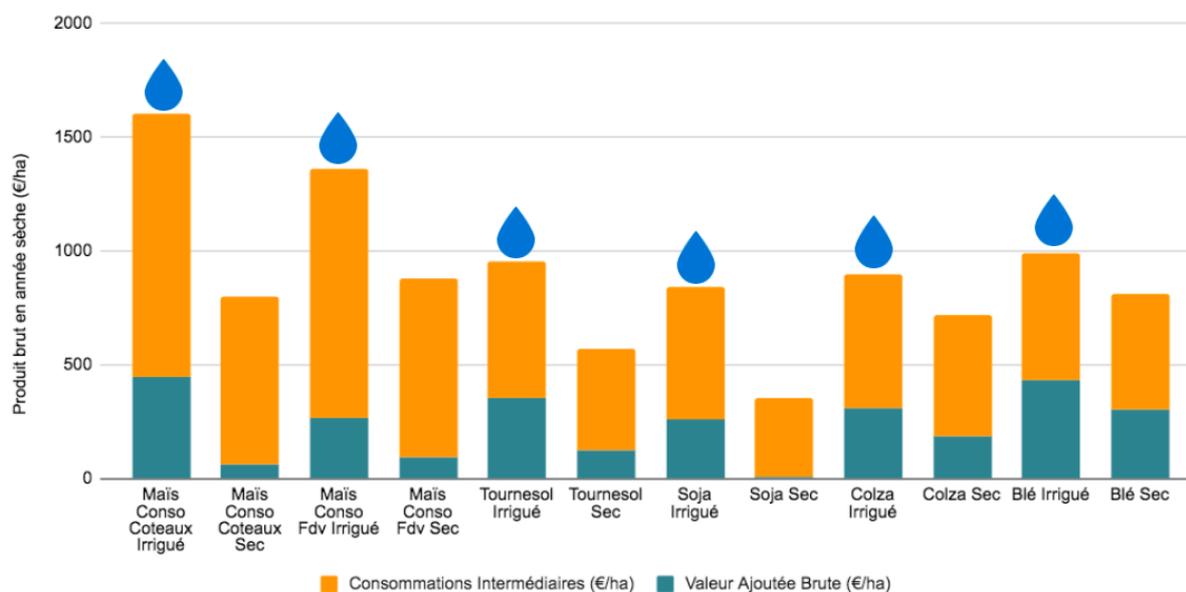


Figure 85 : Décomposition du produit brut pour les cultures annuelles non contractuelles en année sèche

La même modélisation est réalisée pour une année sèche. De manière générale, les consommations intermédiaires restent identiques ou augmentent.

- Le maïs irrigué connaît tout de même des pertes de rendements causées par de fortes chaleurs. Plus l'accès à l'eau est sécurisé, moins le rendement sera affecté. On constate que la situation s'inverse entre les coteaux et le fond de vallée puisque l'on considère que le volume d'une retenue collinaire ne dépend pas d'éventuels arrêtés préfectoraux interdisant le prélèvement d'eau, contrairement aux prélèvements dans la Douze. Ainsi, la VAB du maïs en coteaux est plus élevée que celle du maïs en vallée. Le maïs en sec voit sa VAB réduite comme peau de chagrin, en raison d'une baisse drastique du rendement sans diminution des consommations intermédiaires.
- Il en est de même pour le tournesol et le soja qui voient leurs rendements, et donc la VAB à l'hectare, fortement affectés lorsqu'ils ne sont pas irrigués. Si ces cultures sont irriguées à partir d'une eau sécurisée, la baisse de rendements est proportionnellement moins importante que pour le maïs.
- Les résultats économiques du blé et du colza ne dépendent pas de la sécheresse estivale (cf hypothèses associées).

Grandes cultures contractuelles

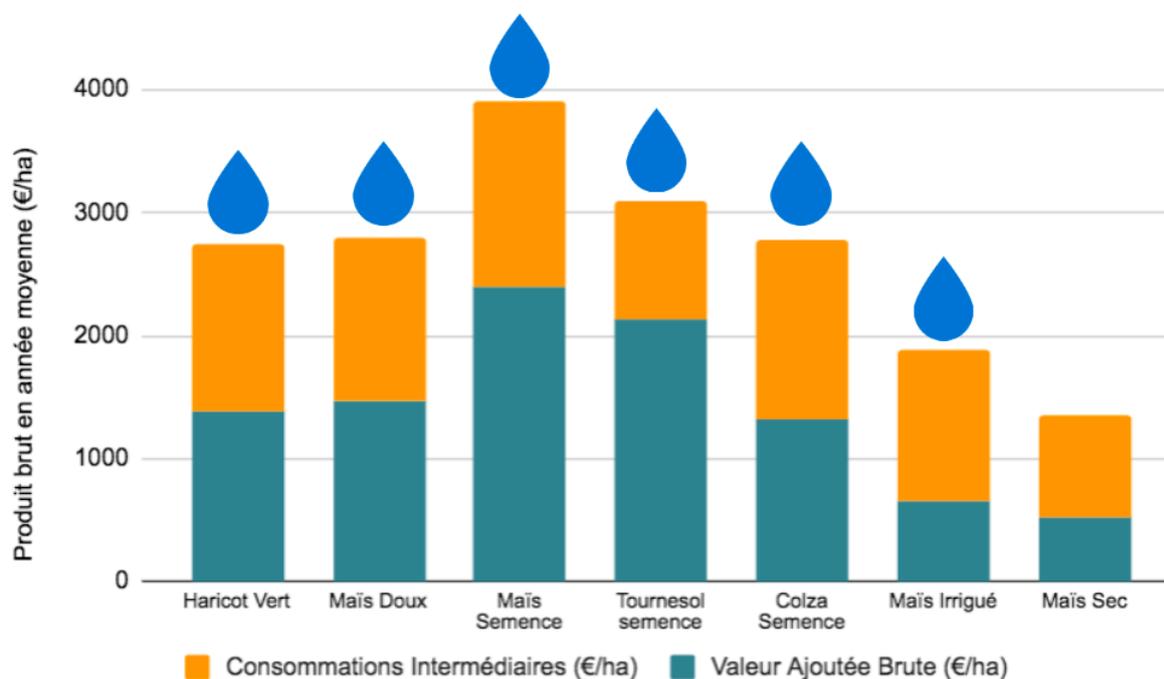


Figure 86 : Décomposition du produit brut pour les cultures contractuelles en année moyenne

NB. La main d'œuvre salariée n'est pas prise en compte dans le calcul de la valeur ajoutée brute. Cela affecte notamment les cultures semencières (maïs et tournesol) qui nécessitent un temps de travail très important lors de l'épuration et de la castration.

Le maïs (irrigué ou sec) n'est pas une culture contractuelle mais sert de référence pour la comparaison des niveaux de VAB avec les cultures non contractuelles.

On remarque que :

- La VAB des cultures légumières est 2,1 à 2,2 fois plus élevée que celle du maïs grain irrigué. Toutefois, le HV a un délai de retour de 4 ans, ce qui impose de le mettre en rotation avec des cultures pas nécessairement sous contrat. Par ailleurs l'accès à l'irrigation est déterminant pendant les périodes critiques : il s'agit d'amener de petits volumes (15-20 mm/ha) tous les 2-3 jours. Enfin, les opérations culturales réalisées par les prestataires des industries légumières peuvent être délétères pour la structure des sols, notamment si la récolte est programmée un jour où les sols sont saturés en eau. Le HV modélisé ici est réalisé en cycle unique, contrairement au plateau landais où il est possible d'enchaîner deux cycles, en raison d'un volume d'eau disponible plus élevé.
- Le maïs semence offre une VAB 3,6 fois plus élevée que celle du maïs grain irrigué. Cette culture doit cependant être isolée de tout autre type de maïs, ce qui contraint son implantation. Par ailleurs, la main d'œuvre salariée n'est pas déduite, alors qu'elle représente un poste de dépense important.
- La valeur ajoutée brute du tournesol semence est 3,2 fois supérieure à celle du MG irrigué mais le délai de retour est de quatre ans, ce qui limite la surface dédiée à cette culture. Cependant, le volume d'eau nécessaire est moins important que pour les autres cultures contractuelles. Ces constats sont similaires pour le colza semence dont

la VAB est 2 fois supérieure à celle du MG irrigué. Le délai de retour s'élève même à huit ans pour cette culture.

On réalise la même modélisation en année sèche.

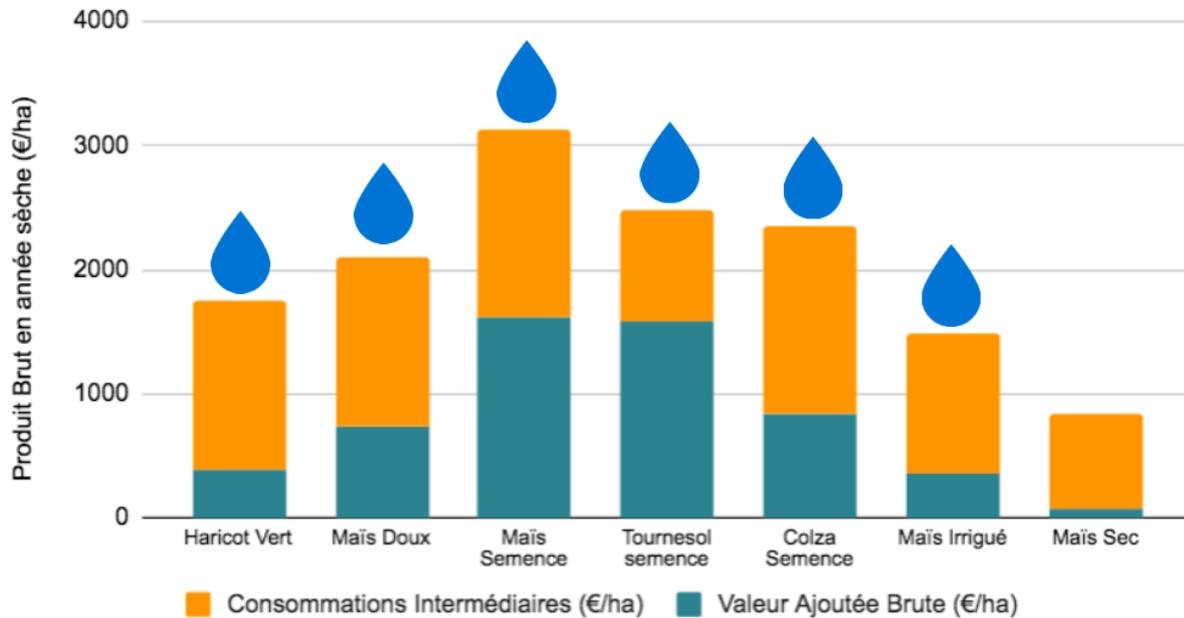


Figure 87 : Décomposition du produit brut pour les cultures contractuelles en année sèche

En année sèche, on constate que :

- La VAB du HV s'effondre en raison de sa grande sensibilité à la chaleur. Le maïs doux est plus résistant.
- De manière générale, tous les rendements baissent mais les VAB de ces cultures contractuelles restent toujours plus élevées que celle du maïs grain irrigué.

A partir de ces différents constats, nous allons essayer de comparer la valorisation économique de l'eau d'irrigation.

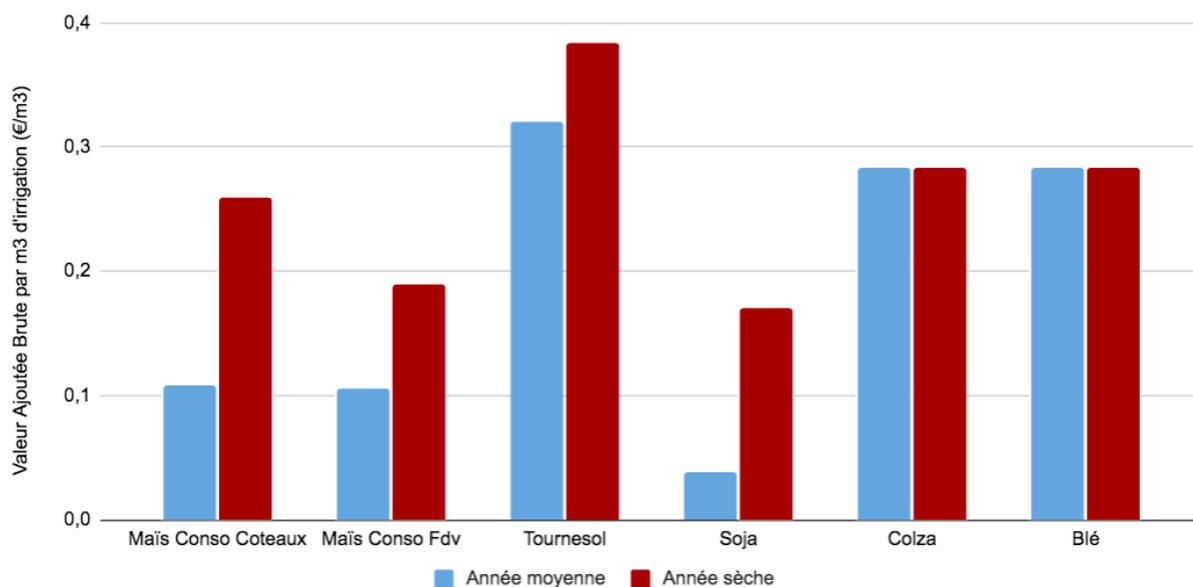


Figure 88 : Comparaison de la valeur ajoutée brute créée par m³ d'eau d'irrigation pour les cultures non contractuelles

NB. On calcule ici le réel apport de l'irrigation dans la VAB :

$$(VAB \text{ culture irriguée} - VAB \text{ culture sec}) / \text{Volume d'eau}$$

En année moyenne, on remarque que la contribution de l'irrigation à la création de valeur ajoutée est relativement modeste en raison de rendements corrects sur les cultures en sec. En année sèche, les rendements des cultures en sec s'effondrent, ce qui renforce l'importance de l'irrigation.

De même, le tournesol nécessite un faible volume d'eau, ce qui implique que chaque mètre cube d'eau utilisé participe fortement au processus de création de valeur ajoutée. A l'inverse, le soja et le maïs sont des cultures demandant un volume d'eau important, ce qui dilue la création de valeur ajoutée brute. Les baisses générales de rendements en année sèche impliquent une rentabilité de l'irrigation plus importante puisque l'eau utilisée permet de stabiliser ces rendements.

Pour le colza et le blé, l'irrigation permet de sécuriser leur implantation ou de gagner quelques quintaux supplémentaires. Ainsi le volume utilisé est faible mais bien rentabilisé.

Dans le cas du maïs, l'apport d'eau est limité en fond de vallée par des interdictions de prélèvement ce qui induit une baisse de rendement plus importante que dans les coteaux. Chaque mètre cube d'eau d'irrigation apporté dans les coteaux est mieux valorisé que ceux du fond de vallée.

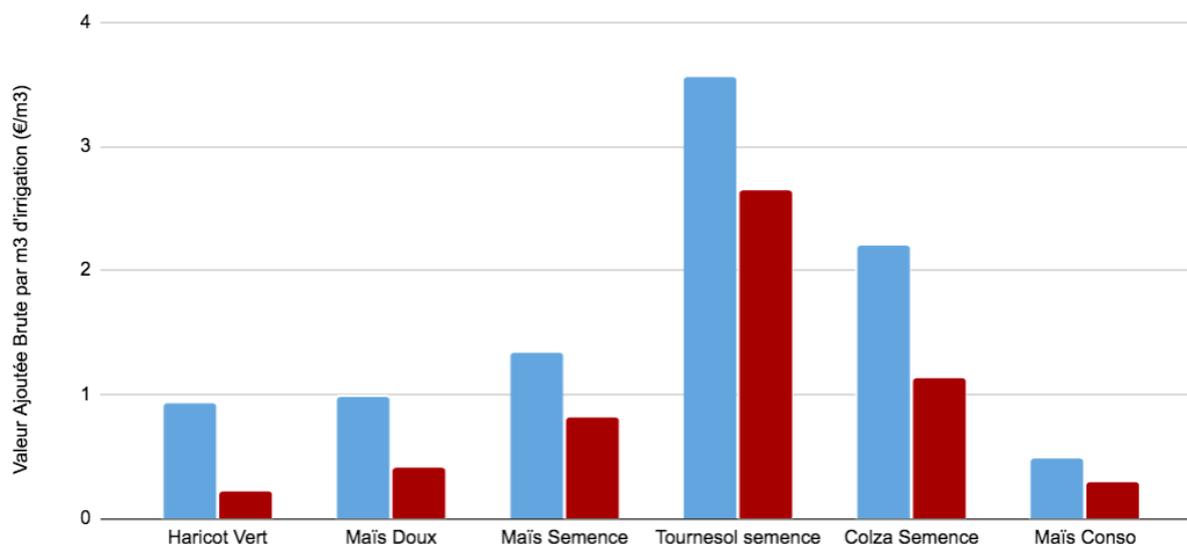


Figure 89 : Comparaison de la valeur ajoutée brute créée par m³ d'eau d'irrigation pour les cultures contractuelles (la main-d'oeuvre pour la castration et l'épuration n'est pas incluse dans le calcul)

NB. Ces cultures ne sont pas conduites sans irrigation. Ainsi, le calcul ne tient pas compte de la VAB des cultures en sec : $VAB \text{ culture irriguée} / \text{Volume d'eau}$

De manière générale, les niveaux de création de valeur ajoutée par m³ d'eau sont bien supérieurs aux cultures non contractuelles en année moyenne. Ce constat est moins valable en année sèche, pour laquelle les rendements diminuent fortement parallèlement à une augmentation de l'irrigation, ce qui entraîne une baisse de la VAB/m³.

Le colza et le tournesol semence ont des VAB/m³ relativement élevées en raison des faibles volumes utilisés comparativement au maïs semence et aux cultures légumières, cultures pour lesquelles la quantité d'eau utilisée est maximale en année sèche.

Viticulture

Les résultats présentés ici se limitent à la vente de raisin.

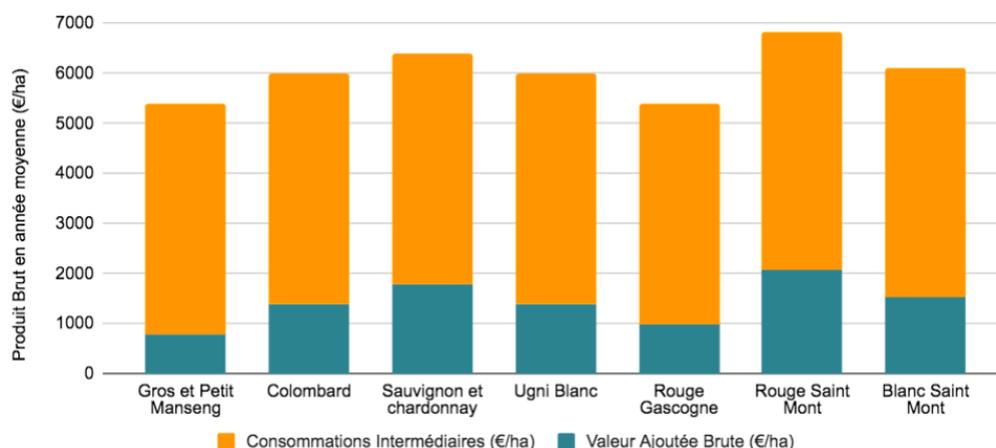


Figure 90 : Décomposition du produit brut par cépages en taille manuelle en année moyenne

NB. A la différence des semences, la main-d'œuvre est prise en compte car on suppose que les exploitations utilisent les services d'une société extérieure, ce qui est considéré comme une consommation intermédiaire.

On constate que :

- Les cépages blancs ont des niveaux de consommations intermédiaires à l'hectare identiques, donc les VAB varient en fonction du prix de vente et du rendement de chaque cépage. A titre d'exemple, le sauvignon se vend plus cher que le Gros Manseng, et le Colombard est un cépage plus productif, d'où des VAB/ha supérieures à celle du Gros Manseng.
- L'itinéraire technique des cépages rouges est moins gourmand en consommations intermédiaires en raison d'une moindre fertilisation. Toutefois, les vins de Saint-Mont sont obligatoirement vendangés manuellement, ce qui représente un poste de dépense important. Ils sont par ailleurs contraints par la coopérative de respecter un rendement plafonné à l'hectare.

La modélisation est également effectuée en année sèche, pendant laquelle les ceps souffrent de stress hydrique et peinent à remplir les grappes. Le niveau de CI est très élevé sur cette culture, ce qui implique que la rentabilité est difficile à atteindre sur une année offrant de mauvaises conditions de production.

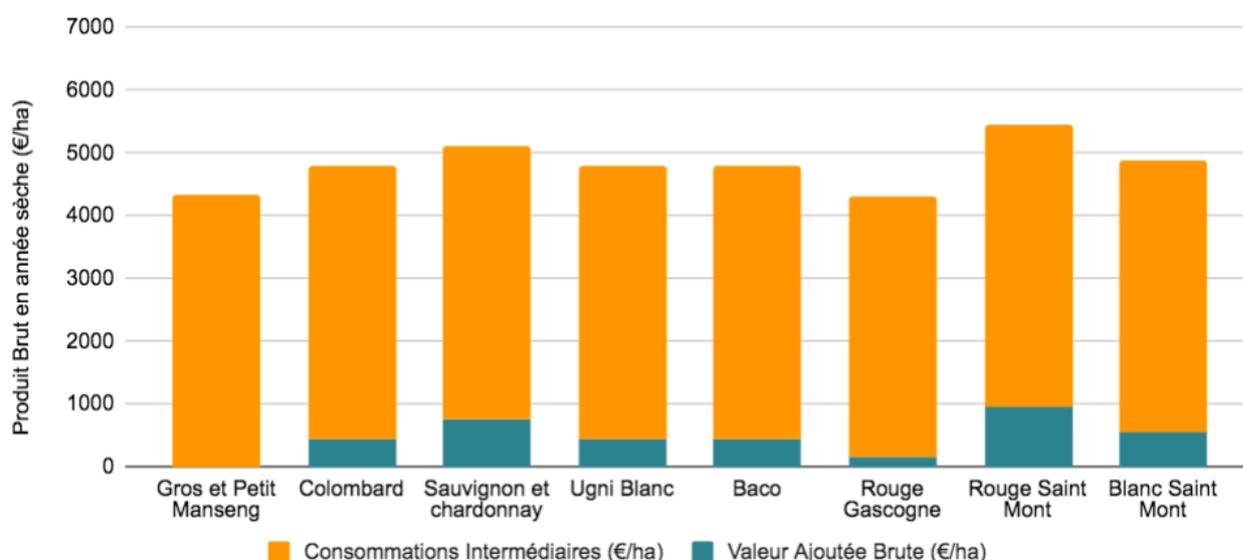


Figure 91 : Décomposition du produit brut par cépages en taille manuelle en année sèche

On note que les charges sont relativement moins élevées en année sèche en raison d'une baisse de la fréquence des traitements antifongiques mais ces moindres CI ne compensent pas les pertes de PB.

Les viticulteurs qui commercialisent leurs vins sous une même appellation géographique subissent théoriquement les mêmes aléas climatiques. Ainsi, dans l'hypothèse d'une commercialisation constante en volume, une baisse des rendements conduit à une hausse des prix. Cela n'est pas le cas pour les producteurs de céréales dont le prix de vente dépend davantage des cours mondiaux.

La modélisation est effectuée également pour les vignes ayant adopté la taille mécanique.

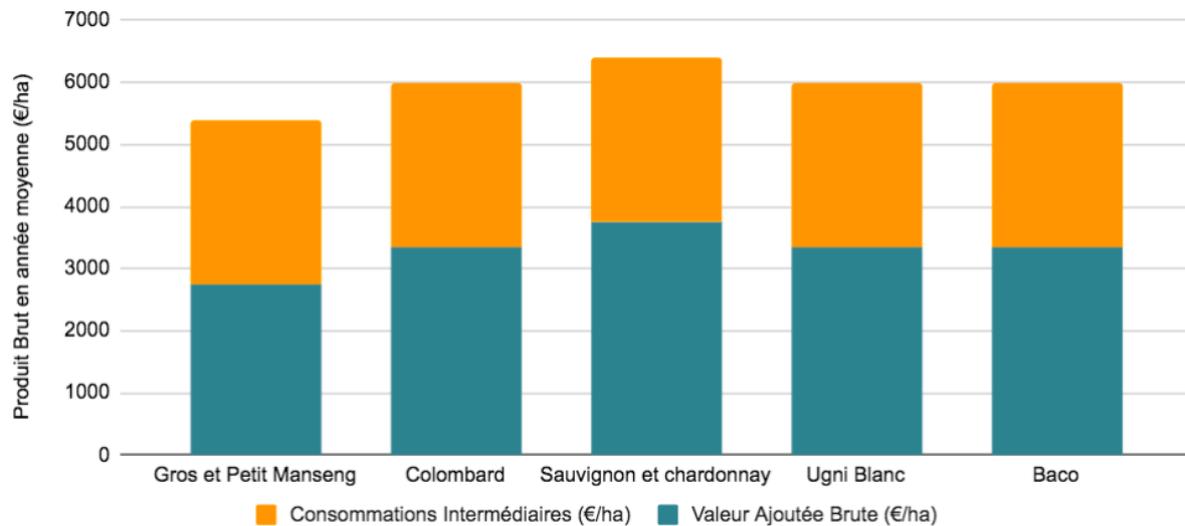


Figure 92 : Décomposition du produit brut par cépages en taille mécanique en année moyenne

Dans ce cas, la main d'œuvre est réduite au maximum, ce qui explique ces différences de VAB/ha pour les différents cépages. Toutefois, cette stratégie implique :

- Une courte durée de vie de la vigne et donc un amortissement annuel du vignoble plus élevé,
- De nombreux investissements dans du matériel spécialisé très onéreux grâce à une multiplication des emprunts et qui engendrent des dépréciations de capital fixe importantes.

De plus, ces techniques sont récentes, ce qui ne permet pas encore de connaître leurs effets sur les qualités organoleptiques du vin produit. Dans cette modélisation, on suppose que les systèmes de production ayant misé sur la mise en bouteille ou la vente à des négociants sont plus réticents à adopter ces pratiques.

La principale différence de CI correspond à la main d'œuvre. Les rendements ne semblent pas affectés par cette pratique, mais uniquement par les aléas climatiques, comme pour les vignes non mécanisées.

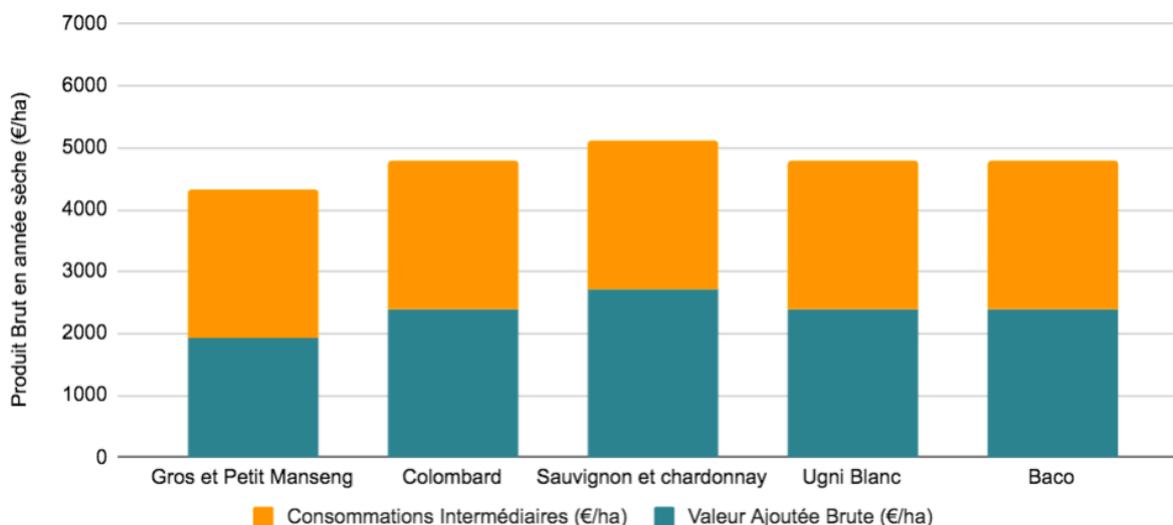


Figure 93 : Décomposition du produit brut par cépages en taille mécanique en année sèche

Le PB/ha est en effet autant affecté qu'en taille manuelle, mais les consommations intermédiaires par hectare sont plus faibles, ce qui implique que la VAB/ha soit proportionnellement moins touchée que celles des vignes non mécanisées.

Enfin, nous n'avons pas modélisé la VAB dégagée par la vigne en cas d'irrigation. En effet, cette pratique est encore peu développée sur le territoire d'étude. Mais elle permettrait de maintenir les rendements et les qualités organoleptiques des cépages en cas de sécheresse pour un volume d'eau apporté d'environ 500 m³/ha.

BILAN

D'après cette analyse, on constate que la vigne et les cultures sous contrats sont les deux cultures qui apportent le plus de valeur ajoutée.

Pour la première, cela nécessite d'avoir la capacité d'investissement soit pour l'achat de terres plantées en vigne, ou soit pour des droits de plantation et la mise en culture. Cette production pourrait également demander un certain volume d'eau à l'avenir, pour contrecarrer la succession des sécheresses à laquelle la vigne est aussi assujettie.

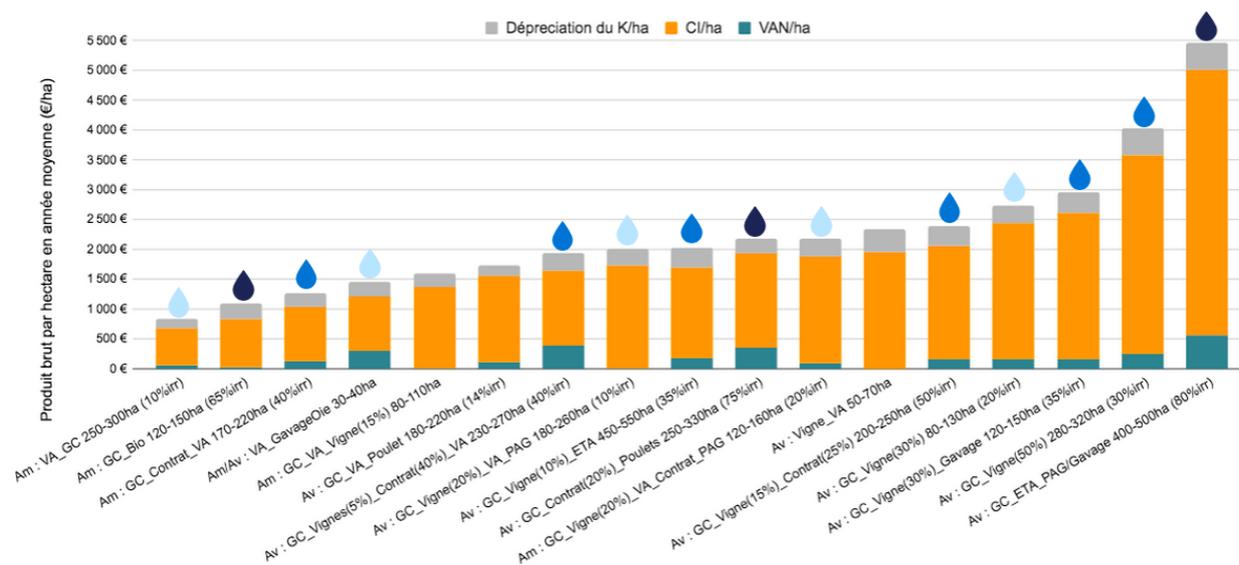
Pour les cultures contractuelles, l'accès à un volume sécurisé d'eau est une condition absolument nécessaire. Toutefois, l'attribution de ces contrats dépend également de la localisation des exploitations, et ne concerne qu'une partie de la zone Aval (ainsi que quelques contrats de tournesol semences en zone Amont).

Pour les autres cultures, la création de valeur ajoutée reste faible en année moyenne, même si l'irrigation permet de l'augmenter légèrement. L'apport d'eau est économiquement plus intéressant en année sèche. En effet, l'écart entre culture irriguée et culture en sec lors d'une sécheresse est plus important qu'en année moyenne. Bien que les années sèches rendent l'irrigation économiquement intéressante, il s'agit également des années où les tensions sur la ressource sont très fortes.

2) Résultats économiques par système de production

Comparaison de la décomposition du produit brut des différents systèmes de production

Le graphique ci-dessous représente la décomposition du produit brut par hectare des différents systèmes de production, entre la VAN/ha, le niveau de CI/ha et la dépréciation du capital fixe ramené à l'unité de surface.



SAU irriguée :

● > 50%

● De 25 à 50 %

● < à 25%

Figure 94 : Décomposition du produit brut par hectare pour la moyenne de la gamme d'existence de chaque système de production sans le SP : Vigne_indep 80-100ha

Tout d'abord, on remarque que la valeur ajoutée créée au sein de ces systèmes de production est très faible, même pour les SP dotés d'un grand volume d'eau.

On constate ensuite que les SP qui dégagent le PB/ha le plus élevé contiennent une superficie importante de vigne. En effet, il s'agit de la culture qui produit le plus de PB/ha (même par rapport à des cultures semencières). Ainsi, plus la proportion de vignes augmente dans la SAU totale, plus les valeurs de PB/ha du SP sont importantes. C'est d'ailleurs pour cette raison que le SP **Av : Vignes_indep** n'est pas représenté sur ce graphique. En effet, ce SP se démarque nettement des autres, ce qui rend la comparaison plus complexe.

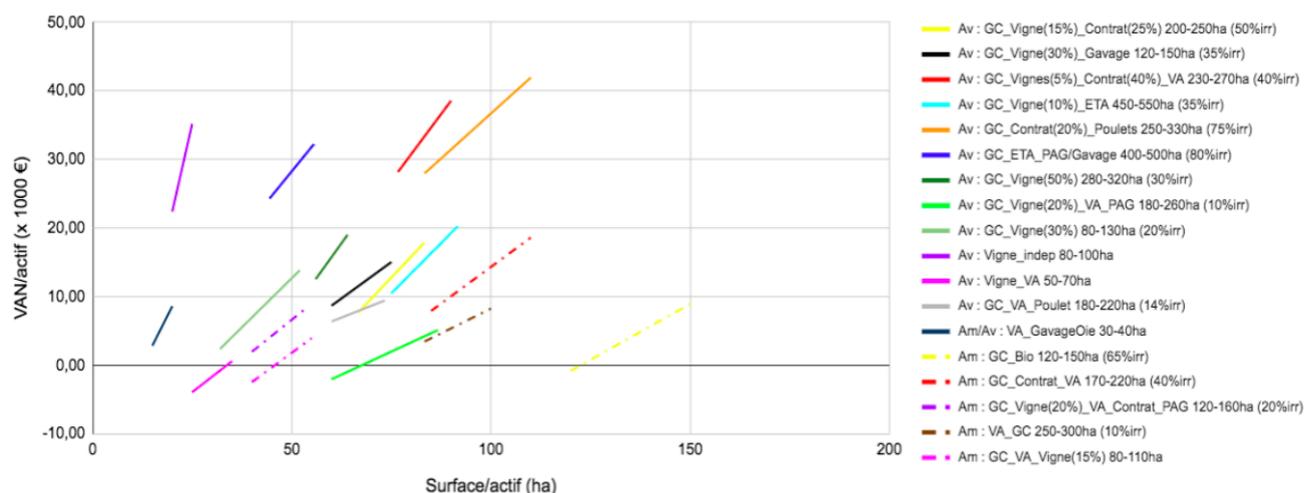
De la même manière, les productions qui ne dépendent pas de la surface participent à l'augmentation du PB/ha global. Il s'agit notamment des systèmes d'élevage avicole et des ETA. En effet, les élevages avicoles en intégration de A à Z produisent de la valeur sans dépendre de la surface, ce qui accroît le PB/ha global de l'exploitation. Ce phénomène se renforce lorsqu'ils permettent de valoriser les céréales produites sur la ferme. De la même manière, les ETA dégagent du PB sans être affiliées à une surface.

Enfin, les SP qui cultivent des cultures contractuelles irriguées peuvent dégager des PB/ha plus importants en raison d'une bonne valorisation par les industries légumières ou semencières.

A contrario, l'élevage bovin allaitant, qui s'appuie sur une grande surface de prairies valorisées uniquement par les vaches, ne dégage ainsi que peu de PB/ha. De même, les SP spécialisés en grandes cultures hors cultures contractuelles ne produisent pas beaucoup de PB rapporté à la surface. Ce cas ne concerne ici que le SP **Am : GC_Bio**.

Toutefois, les SP qui émettent le PB/ha le plus élevé ne sont pas forcément ceux qui créent le plus de richesse. En effet, certains systèmes sont très gourmands en consommations intermédiaires et/ou en dépréciations de capital fixe. On analyse alors graphiquement la Valeur Ajoutée Nette par actif en fonction de la surface/actif, qui représente le niveau de création de richesse par actif, ramené à la surface.

Comparaison de la VAN des différents systèmes de production



NB. Plus les pentes des segments sont fortes, plus les systèmes sont intensifs en travail ou en capital.

Globalement, on remarque que la zone Aval (en traits pleins) est plus créatrice de richesse que la zone Amont (en pointillés). On compare ensuite les différents SP.

Le SP **Av : Vignes_indep** est le SP le plus intensif en travail et en capital, et le système présent dans l'ensemble de la zone : **Am/Av : VA_Gavageoie** est uniquement très intensif en travail.

En termes de valeur, on note quatre SP qui se distinguent avec des niveaux de VAN/actif plus élevés : les vigneron indépendants, ceux ayant accès à des contrats sécurisés par un volume

d'eau important, ou bien ceux qui valorisent le maïs produit grâce à un atelier d'élevage avicole, couplé à une activité d'ETA.

Les SP sans irrigation valorisent difficilement la totalité de leur SAU, en raison de cultures à plus faible valeur ajoutée ou d'élevages bovins dont la valorisation s'effectue sur une grande surface. On remarque que les SP qui ont contractualisé une production intégrée de volailles n'ont pas un niveau de VAN/actif très élevé, ce qui suppose que sans ce contrat, la création de richesse de ces systèmes serait encore plus faible, voire nulle.

Les systèmes situés dans l'intervalle entre ces deux groupes ont accès à l'irrigation, mais en plus petite proportion, pour des cultures moins créatrices de richesse (productions légumières uniquement). Certains de ces SP contiennent une surface en vignes, qui peut représenter jusqu'à 50 % de la sole ce qui crée beaucoup de produit brut mais engendre aussi de lourdes dépréciations de matériel.

On réalise la même modélisation pour une année qualifiée de sèche :

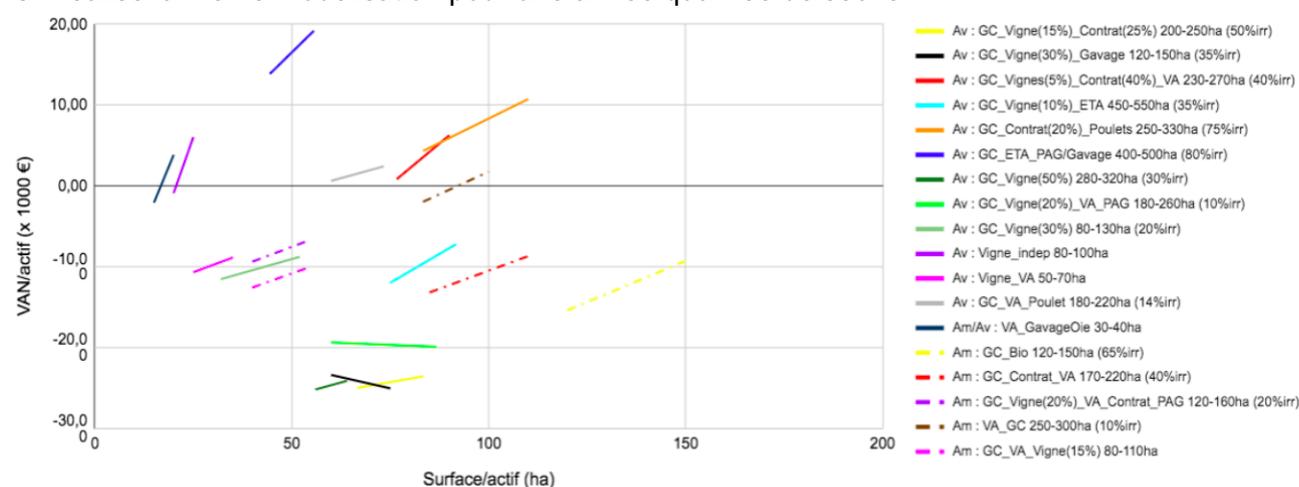


Figure 96 : Valeur ajoutée nette par actif (en milliers d'euros) en fonction de la surface par actif (en hectares) pour la gamme d'existence de chaque système de production lors d'une année sèche

On remarque que la VAN chute irrémédiablement pour l'ensemble des SP. Toutefois, certains sont plus robustes.

Parmi les SP qui présentaient les VAN/actif les plus élevées en année moyenne, le système **Av : GC_ETA_PAG/gavage** est celui qui enregistre la moins forte chute. Cela est lié au fait que les revenus tirés de la production avicole sont sécurisés puisque la production de maïs est toujours supérieure, même en année sèche, à la quantité nécessaire pour les canards. De plus, l'activité d'ETA lui permet d'avoir des revenus fixes à l'hectare. Les autres systèmes qui se distinguaient se retrouvent dans des gammes de VAN/actif similaires, légèrement positives grâce à de l'eau sécurisée pour leur surface sous contrats ou bien grâce à une bonne valorisation des plus faibles rendements viticoles.

On constate aussi que l'accès à l'irrigation ne garantit pas la robustesse⁸ des SP.

⁸ Capacité d'un système à résister à une perturbation extérieure

Les systèmes non irrigants accusent des baisses de VAN/actif moins drastiques, en raison d'une grande diversification de leurs productions qui accroît leur résilience⁹. C'est le cas notamment des systèmes qui contiennent un élevage bovin, dont la valeur ajoutée créée est moins sensible aux sécheresses.

Enfin, on s'intéresse au revenu agricole dégagé par actif familial en fonction de la surface par actif familial.

Comparaison du revenu agricole des différents systèmes de production

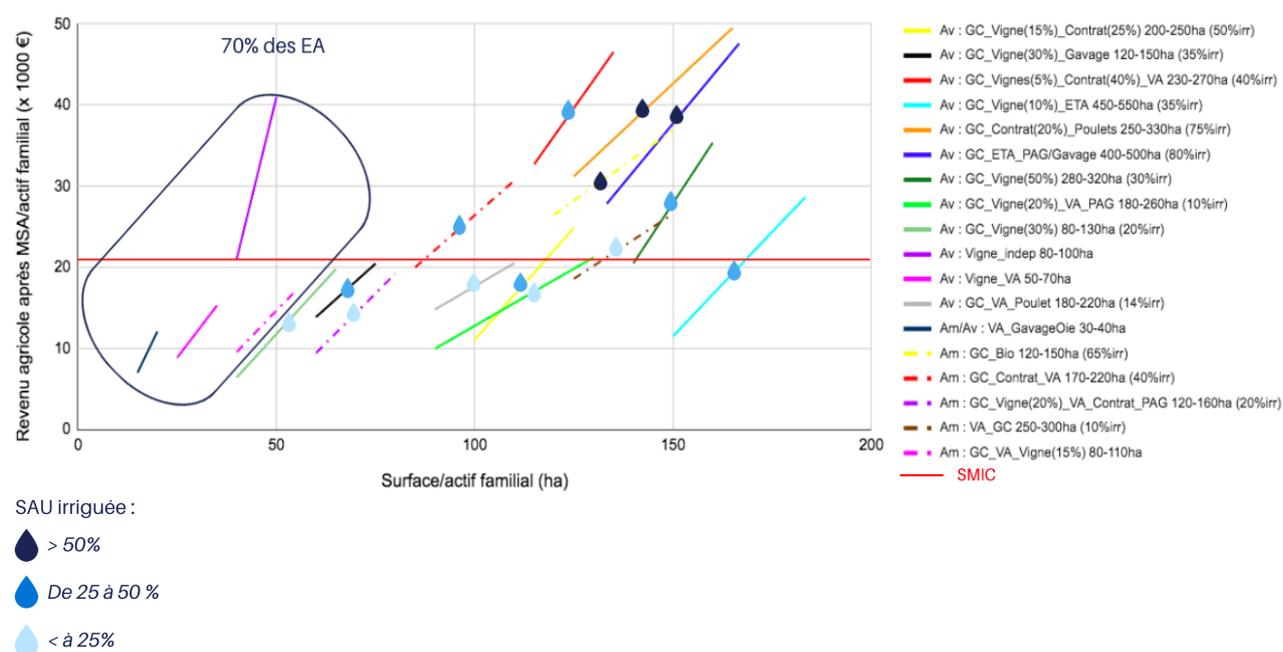


Figure 97 : Revenu agricole par actif familial (en milliers d'euros) en fonction de la surface par actif familial (en hectares) pour la gamme d'existence de chaque système de production (en rouge : niveau du SMIC) lors d'une année moyenne

NB. Il est nécessaire de préciser que ces revenus calculés sont des revenus économiques et non comptables. En effet, certaines stratégies fiscales et comptables visent à diminuer le revenu final des agriculteurs afin de baisser les cotisations et charges sociales. Les calculs réalisés ici tentent de mesurer le revenu par actif dégagé par le système de production. Une grande partie est en réalité réinjectée dans l'entreprise.

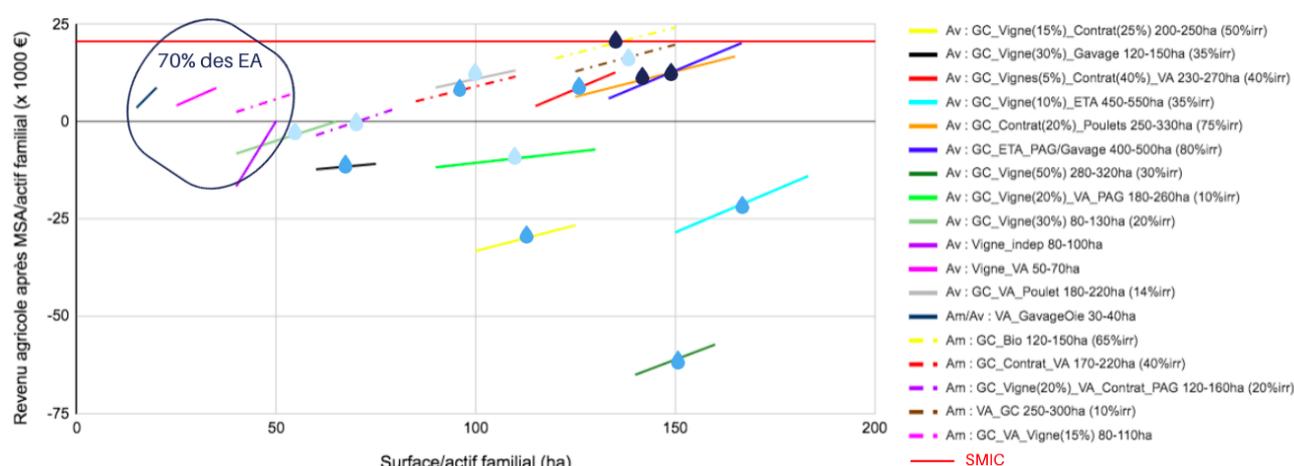
Tout d'abord, les SP modélisés sans irrigation représentent 70 % des exploitations sur l'ensemble de la zone d'étude puisque les données Agreste stipulent que seulement 30 % des structures ont accès à l'eau. Parmi ces systèmes non irrigants, on constate que 3/4 se situent sous le seuil du SMIC, que l'on définit comme le seuil de survie des exploitations. En effet, en dessous de ce seuil, on considère que les EA n'ont pas la capacité d'investissement nécessaire pour se maintenir et transmettre à la génération suivante.

⁹ Capacité d'un système à se rétablir après une perturbation extérieure

De plus, les systèmes dotés du plus grand volume d'eau sécurisé dégagent le plus de revenu par actif familial (hors domaines viticoles spécialisés). L'irrigation permet en effet de garantir des productions fortement créatrices de richesses. Toutefois, l'accès à l'eau ne permet pas nécessairement d'obtenir un revenu confortable. En effet, la valeur ajoutée créée par l'irrigation peut rapidement être diluée sur l'ensemble de la SAU (hors prédominance de contrats dans la SAU). Ainsi, hors viticulture, l'accès à l'irrigation est une condition nécessaire mais pas suffisante pour garantir un revenu décent. L'objectif est de valoriser ce faible volume d'eau en maximisant la surface allouée aux productions contractuelles, ou en développant des activités de valorisation des cultures (comme le gavage pour le maïs irrigué par exemple). Dans le cas de la viticulture, seuls les domaines viticoles tirent leur épingle du jeu. En effet, la mise en bouteille permet d'accroître fortement la valeur ajoutée de cette culture. Dans les autres SP, la vigne ne représente qu'une partie de la SAU et ne garantit pas la survie de l'exploitation, d'autant plus lorsqu'il s'agit d'une commercialisation en raisins.

Enfin, on remarque que tous les systèmes qui contiennent des élevages avicoles entièrement contractualisés se situent sous le seuil du SMIC. Bien que cette production soit introduite pour tenter d'accroître le revenu, la situation économique de ces SP reste fragile.

On réalise la même modélisation sur une année sèche pour essayer de mesurer la vulnérabilité de ces SP face au risque sécheresse.



SAU irriguée :

● > 50%

● De 25 à 50 %

● < à 25%

Figure 98 : Revenu agricole par actif familial (en milliers d'euros) en fonction de la surface par actif familial (en hectares) pour la gamme d'existence de chaque système de production (en rouge : niveau du SMIC) lors d'une année sèche

NB. Cette modélisation ne prend pas en compte le système assurantiel qui est pourtant adopté par la majorité des SP.

On s'intéresse à la proportion de surface irriguée de ces SP, et sa conséquence sur leur robustesse. On remarque que les systèmes dotés de plus de 50 % de SAU irriguée sont relativement robustes face à la sécheresse. En effet, le volume d'eau est assez important et sécurisé pour garantir la création de valeur ajoutée, même en période de sécheresse.

A contrario, les systèmes qui irriguent une surface inférieure à 25 % sont globalement composés de productions qui dépendent peu ou pas de l'eau (différents systèmes d'élevages, cultures moins consommatrices, ...), ce qui accroît leur robustesse face aux phénomènes de sécheresse.

Cependant, les systèmes intermédiaires, qui irriguent entre 25 % et 50 % de leur SAU résistent moins bien. En effet, la formation de leur revenu est bâti le plus souvent sur l'irrigation à partir d'une eau non sécurisée (prélèvement dans l'axe réalimenté), ce qui contraint fortement leur accès aux productions à forte valeur ajoutée (hors vignes). Ils sont généralement moins diversifiés que les systèmes avec peu d'irrigation et qui se sont développés dans un contexte d'une faible disponibilité de la ressource. En effet, leur assolement en sec est calqué sur un assolement en irrigué, ce qui condamne ces systèmes en année sèche. La volonté de rationaliser le fonctionnement du système de production est compréhensible, mais délétère en année sèche.

De plus, les viti-viniculteurs accusent une chute importante de leur revenu, en raison de dépréciations du capital fixe et consommations intermédiaires élevées. Toutefois, cette chute est généralement compensée par une plus grande proportion de vente en bouteille plutôt qu'en vrac, ainsi que par un écoulement des stocks, non modélisés ici.

Ainsi, cette modélisation témoigne d'une fragilité certaine des systèmes de production, plus ou moins variable en fonction de leur accès à l'eau et de leur diversification. Cependant, le système assurantiel (non modélisé ici) est conçu pour contrebalancer ces pertes de revenu liées à un phénomène externe. Puisque le changement climatique tend à augmenter la fréquence de ces événements, cela interroge la durabilité de ce fonctionnement. *Est-ce que le nouveau système assurantiel activé depuis le 1er janvier 2023 permettra de faire face à ces enjeux ?*

BILAN

Ainsi, on constate que les systèmes de production dotés d'un grand volume d'eau dont une partie est sécurisée pour les cultures contractuelles et/ou du maïs grain s'en sortent. Ils ont la capacité d'investir en année moyenne, et peuvent résister aux années de sécheresse puisque la baisse de revenu accusée est plus faible que pour les autres systèmes.

Par ailleurs, les SP qui ne disposent pas d'un gros volume d'eau sont globalement situés sous le seuil de survie et leur disparition prochaine est probable. Toutefois, la baisse constatée en année sèche n'est pas très importante, puisque leurs productions nécessitent peu ou pas d'eau. Ils sont donc condamnés bien qu'ils soient robustes face à la sécheresse. Ceux qui n'ont pas de volume d'eau attribué (hors domaine viticole) se situent tous sous le seuil de survie, et il est très probable qu'ils disparaissent.

Enfin, les systèmes dotés d'un niveau d'irrigation intermédiaire dégagent un revenu décent en année moyenne via des cultures légumières ou une valorisation intéressante du maïs. Le reste de la SAU est calqué sur un système irrigué, ce qui implique qu'en année moyenne, la valeur ajoutée de ces surfaces soit correcte. En année sèche, les rendements de ces surfaces plongent, entraînant avec eux le revenu agricole.

Perspectives

A l'issue de cette analyse technico-économique, on peut constater que certains systèmes de production dotés d'un faible volume d'eau ou sans irrigation sont généralement contraints à disparaître. En effet, ces exploitations ne sont pas économiquement viables, elles ne peuvent être reprises dans le cadre d'une installation et peinent à perdurer en l'état. Pour rappel, cela concerne une majorité des exploitations de la zone d'étude.

Or, le renouvellement des générations est déjà un enjeu fort du territoire. Grâce à la figure 99, on remarque que les agriculteurs de plus de 50 ans représentent plus de 60% des chefs d'exploitation. La catégorie "> 60 ans" est d'ailleurs la seule à voir sa proportion augmenter entre 2010 et 2020.

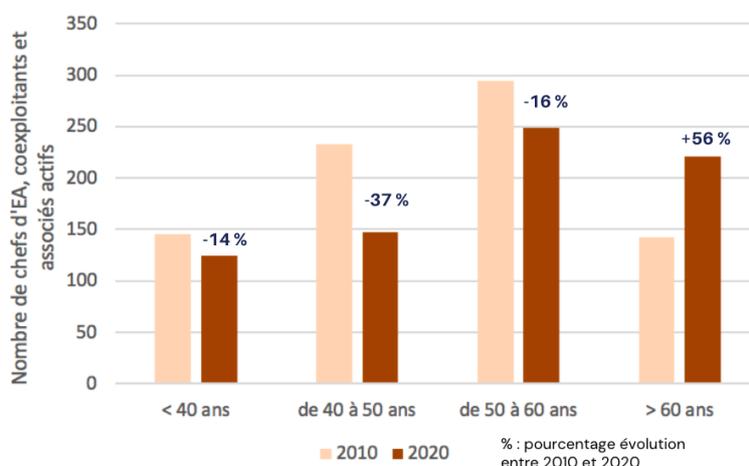


Figure 99 : Evolution de la pyramide des âges des chefs d'exploitation sur la zone d'étude entre 2010 et 2020
(Source : RGA 2010 & 2020)

Par ailleurs, d'autres défis se profilent pour le bassin versant de la Douze. En effet, l'élevage bovin connaît une baisse drastique des effectifs (environ $\frac{1}{3}$ des vaches allaitantes ont disparu dans la zone amont en une décennie), comme en témoigne la figure 100. Pourtant l'élevage de ruminants est un des seuls moyens durables pour valoriser les côoteaux les plus abrupts et son recul accroît le risque d'abandon de ces terres agricoles. A contrario, les effectifs de volailles ont explosé dans cette même zone (+ 170 %), ce qui induit une circulation élevée des virus, et participe à accroître la fréquence de présence des exploitations dans les rayons de surveillance et d'abattage autour des foyers épidémiologiques. Ainsi, cela implique une charge psychologique et économique non négligeable pour les producteurs. Le vaccin récemment mis au point permettra peut-être d'endiguer la propagation de la maladie mais son coût élevé, ainsi que son efficacité limitée questionnent aujourd'hui les éleveurs. Par ailleurs, les granivores ne valorisent pas les surfaces en herbe comme les bovins, et bien qu'ils participent au maintien des EA, ils consomment des céréales en concurrence directe avec l'alimentation humaine.

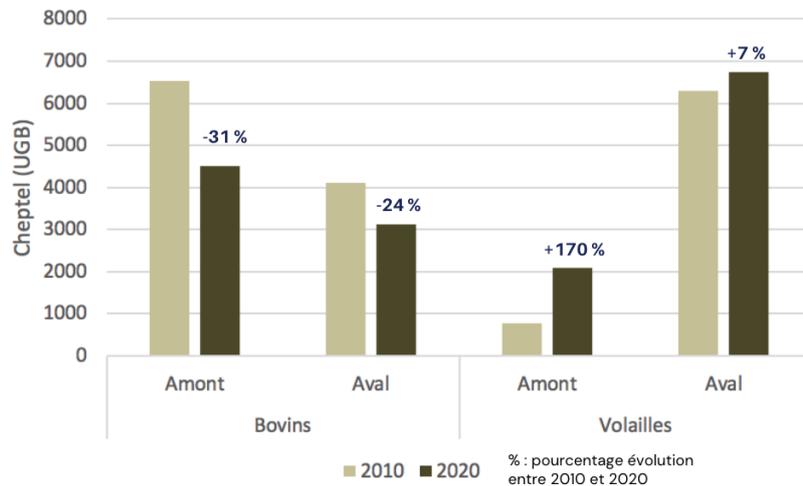


Figure 100 : Evolution des effectifs de bovins et de volailles entre 2010 et 2020
(Source : RGA 2010 & 2020)

Enfin, ce territoire fait partie des zones moyennes qui disposent de terres à potentiel modeste, sans avoir l'image valorisable de piémont ou de montagne et de surcroît doté d'un faible bassin de population. La Douze amont présente donc un risque fort de déprise agricole, déjà constatée dans le paysage, puisque des parcelles de friches bordent des cultures sous contrats. Cette dualisation entre vignes ou terres irriguées et friches tend d'ailleurs à s'exacerber. Cette déprise entraînerait également la poursuite de la chute de la population agricole, fatale pour ce territoire. *Quelles solutions pour enrayer ce déclin ? Comment donner un nouveau dynamisme à cette agriculture en perte de vitesse ?*

Il est nécessaire de rappeler que l'accès à l'irrigation est faible sur ce territoire, seul **1 exploitation sur 4 à accès à l'eau pour moins 1 hectare sur 5 irrigué**. Le faible volume d'eau est inégalement réparti entre les agriculteurs. Avec le changement climatique, les besoins en eau risquent de s'accroître, ce qui exacerbe les tensions sur la ressource. Or, l'irrigation est l'un des seuls moyens de créer de la richesse au sein des EA de notre territoire :

- Les cultures sous contrats (semences et légumes) permettent un bénéfice important au sein des EA, leur VA est conséquente. Toutefois, leur présence dans les assolements est conditionnée à un accès à l'eau important et sécurisé. De plus, il faut se situer proche au sein d'îlots de production pour prétendre à l'obtention de ces contrats. Elles concernent donc peu d'agriculteurs.

Il faut cependant favoriser l'expansion de ces surfaces en légumes et semences pour que cet apport de VA profite au plus grand nombre d'EA. Pour cela il faut développer et concentrer l'irrigation sur ces surfaces.

- La culture de la vigne permet un apport de VA important au sein des EA surtout lorsqu'il y a de la vinification. Bien que la vigne soit relativement résistante à la sécheresse, son rendement diminue lors de ces événements climatiques ce qui met à mal la VA créée. L'apport d'eau, même en faible volume, permettrait le maintien de cette VA lors de sécheresses. Cela pourrait devenir une nécessité car c'est la seule culture créatrice de VA dans les systèmes qui n'ont pas accès aux contrats.

Ainsi, pour maintenir les SP, il faut sécuriser les rendements de la vigne en y déployant l'irrigation. En revanche, cela pose une question éthique : *doit-on irriguer des surfaces agricoles non alimentaires ?*

- Les cultures céréalières et oléoprotéagineuses permettent un faible apport de VA s'il n'y a pas une valorisation de cette matière première au sein des exploitations (via les palmipèdes et volailles notamment). Lors d'épisode de sécheresse, l'irrigation s'avère nécessaire pour maintenir les rendements et les marges. Ainsi, l'apport d'irrigation trouve son utilité essentiellement lors d'épisodes de sécheresse.
- L'élevage avicole a historiquement permis de maintenir des EA à flots. Toutefois, la succession des gripes aviaires condamne cet élevage.
- L'élevage bovin allaitant est la seule production qui peut valoriser les pentes fortes des coteaux, toutefois, la VA créée par unité de surface est très faible. Cette production est relativement résiliente face à la sécheresse, ce qui peut être bénéfique pour les agriculteurs. Par ailleurs, les aides de la PAC et notamment l'ICHN restent intéressantes pour les éleveurs. Elles représentent parfois l'entièreté du revenu, ce qui témoigne d'une faible valorisation de la viande bovine.

Ainsi, pour permettre le maintien des EA en place, il faut :

1. Augmenter la résilience des systèmes de productions vis à vis de l'aléa sécheresse :

Tout d'abord, il est nécessaire d'étudier les leviers permettant d'agir sur la disponibilité en eau du sol. C'est l'un des piliers de la résilience des EA vis à vis du changement climatique (Bans, 2022). Concernant les leviers pour agir sur la disponibilité en eau du sol, on peut notamment citer :

- **Favoriser l'infiltration de l'eau dans le sol afin d'exploiter la moindre pluie lors d'une période de sécheresse.** Il faut travailler sur la structure superficielle du sol afin de limiter l'apparition d'une croûte de battance qui freine l'infiltration de l'eau. Pour pallier ce phénomène, il est important de veiller à une bonne stabilité structurale des agrégats, ce qui implique d'augmenter le taux de matière organique en surface (à la base de la formation du complexe argilo-humique qui rend le sol résistant à sa désagrégation par les gouttelettes d'eau) (Tessier et al., 2019). De plus, l'augmentation de la perméabilité du sol permet de limiter le ruissellement de l'eau en surface et d'augmenter son infiltration. Elle est favorisée par un moindre travail du sol (Pasquier, 1998). En effet, le travail du sol permet de créer une forte porosité mécanique, mais qui est instable dans le temps : en quelques semaines, les avantages procurés par le travail du sol en matière de porosité sont perdus sous les effets cumulatifs de la pluie (Alletto et al., 2015).
- **Retenir et rendre l'eau du sol disponible pour la plante.** Cela peut se faire grâce à l'augmentation de la teneur en matière organique, qui permet d'augmenter le stock d'eau disponible (de l'ordre de 1 à 2 % d'accroissement de la RU par augmentation d'unité de matière organique). Il s'agit toutefois d'un levier modeste lorsqu'il est le seul à être adopté (Libohova et al., 2018). En effet, lorsqu'il est combiné à une réduction du travail du sol, ce levier est plus efficace. Enfin, un moindre tassement du sol diminue directement l'abondance et la répartition du tissu racinaire, ce qui limite l'exploitation totale de cette RU, et la rend plus disponible pour la plante.
- **Conserver l'eau dans le sol pendant les périodes clés.** La conservation de résidus de culture et/ou de couverts végétaux en surface permet de limiter le phénomène d'évaporation et de conserver un volume d'eau plus longtemps dans le sol (Debaeke et al., 2008).

L'agriculture de régénération ou de conservation des sols¹⁰ combine l'ensemble de ces méthodes. Toutefois, peu d'agriculteurs de notre zone d'étude déploient ces pratiques agricoles, notamment en raison de freins techniques, économiques et psychologiques. A titre d'exemple, on peut citer :

- **L'introduction de couverts végétaux**, limitée par leur coût, ainsi que par leur date de semis. En effet, l'implantation d'un couvert végétal derrière une culture de printemps récolté en automne est complexe en condition pluvieuse, et le développement de ce couvert est réduit si l'implantation est trop tardive.
- **La réduction du travail du sol**, pratique pour laquelle les blocages psychologiques sont nombreux. En effet, les agriculteurs doivent accepter de travailler différemment leurs parcelles. Par ailleurs, la peur de l'échec freine encore l'adoption de cette pratique, d'autant plus que les sols du bassin versant de la Douze présentent des fenêtres de travail du sol très courtes, et les agriculteurs peuvent difficilement se permettre de louper les implantations culturales. Cela implique donc qu'ils souhaitent sécuriser leurs semis grâce à un travail du sol conséquent.
- **La diversification des cultures**, contrainte par l'aspect économique. Outre le fait que les cultures introduites dans les rotations soient moins rémunératrices, cette diversification impose aux agriculteurs de s'équiper pour une plus large gamme de cultures (semer à céréales à paille pour cultures d'hiver par exemple). Cela questionne aussi la disponibilité des ETA de récolte pour les céréales à paille, relativement peu répandues sur la zone.

Il faut donc aider techniquement et financièrement les agriculteurs pour leur permettre de mettre en œuvre ces pratiques.

Par ailleurs, de nombreux agriculteurs enquêtés font des efforts considérables pour économiser l'eau d'irrigation notamment grâce à une amélioration du matériel et à des pratiques d'irrigation. Ils s'investissent également dans la gestion collective de la ressource.

Dans la continuité du travail sur les couverts végétaux, il serait intéressant d'étudier la place de l'arbre dans les agro-écosystèmes. En effet, d'après plusieurs études, la succession des strates herbacée, arbustive et arborée peut favoriser l'infiltration de l'eau dans le sol et limiter l'érosion. Dans les parcelles comme à l'échelle d'un bassin versant, l'objectif est triple : il s'agit de fixer, freiner et filtrer l'eau. Tout d'abord, la plantation de haies arbustives et/ou arborées en bord de champs est un levier non négligeable. En effet, ces haies peuvent retenir une partie de l'eau lors d'un épisode de précipitations intenses. Elles réduisent également le risque d'érosion, élevé dans ces coteaux, en freinant le ruissellement et en piégeant les sédiments qu'il entraîne. Enfin, les haies peuvent fonctionner comme brise-vent et réduire l'évapotranspiration sur le bord de la parcelle.

Par ailleurs, les techniques d'agroforesterie ont vocation à rendre la plus efficiente possible l'utilisation des facteurs de production naturels (eau, lumière, minéraux, oligo-éléments, surface du sol, ...). L'agroforesterie¹¹ se traduit par la plantation d'arbres ou d'arbustes dans une parcelle cultivée ou dans une pâture. Ces pratiques misent sur la synergie entre les

¹⁰ L'agriculture de conservation est un système cultural qui permet de prévenir les pertes de terres arables tout en régénérant les terres dégradées reposant sur trois principes : une perturbation mécanique minimale du sol, une couverture organique permanente du sol et une diversification des espèces (FAO, 2022)

¹¹ L'agroforesterie est définie comme l'association d'arbres et d'une production agricole sur une même parcelle. Elle regroupe à la fois les associations arbres-cultures et arbres-animaux (A&P 32, sd).

cultures et les arbres qui, grâce à un enracinement profond, peuvent rendre disponible des oligoéléments et des minéraux pour les cultures. Toutefois, ces techniques sont rarement mises en œuvre, en raison de fortes contraintes liées à la mécanisation des cultures, et à la perte de rendements provoquée par la plantation de ces arbres. Les arbres tiennent pourtant un rôle important dans la lutte contre les sécheresses puisqu'ils apportent de l'ombre, favorisent l'infiltration de l'eau, limitent l'érosion des sols, et participent à augmenter le taux de matière organique des sols. L'arbre peut également contribuer à la formation du rendement, si l'on considère l'exploitation de sa biomasse et/ou la récolte de ses fruits et graines (Scheercousse, 2015). Ainsi, un des leviers pour augmenter la résilience des systèmes de production face à l'aléa sécheresse, pourrait être de repenser le rôle de l'arbre dans les agro-écosystèmes locaux.

A court terme, la résilience des SP passera aussi par l'arbitrage des surfaces à irriguer. Chaque SP a un volume d'eau limité, ainsi, chaque tour d'eau nécessitera d'être raisonné afin d'évaluer la rentabilité économique permise par celui-ci. Toutefois, l'ensemble de ces leviers ne seront pas suffisants au vu du déficit hydrique du bassin versant.

2. Augmenter le volume d'eau à l'échelle du bassin versant :

Bien que les pratiques agricoles précédemment citées permettent à terme de conserver l'eau dans le sol, elles ne suffiront pas à garantir la pérennité des exploitations. En effet, ces pratiques nécessitent des apports réguliers pour être instaurées. Sachant que le bassin versant est déjà déficitaire en eau, l'augmentation du volume d'eau d'irrigation grâce à la création de retenues est en effet un levier important pour permettre la survie économique des exploitations.

Tout d'abord, le relief de coteaux est idéal pour construire des retenues individuelles. En effet, dans les vallons, le substrat imperméable est proche, et cela requiert donc de retirer un volume de terre faible pour bâtir une digue. Par ailleurs, le fait d'ériger ces retenues dans des bassins versants implique que le remplissage hivernal se fait sans pompage en nappes ou en rivières, mais simplement par collecte des eaux pluviales. Or, une des solutions proposées actuellement aux agriculteurs, au terme d'une bataille administrative et juridique intense, est de construire une retenue déconnectée sur une parcelle cultivée plane. Cela implique donc de retirer un volume de terres labourables conséquent, et un pompage hivernal dans le cours d'eau pour remplir cette retenue. Ainsi, les retenues situées dans les vallons représentent des coûts pour les agriculteurs (et pour la collectivité) bien moindres que celles construites actuellement. Et cela est d'autant plus vrai dans le contexte actuel d'augmentation des prix de l'énergie, puisque le pompage représente un coût énergétique non négligeable.

Ces retenues restent très souvent décriées par les associations environnementales qui les jugent délétères pour les zones humides et leurs écosystèmes. Or, l'eau contenue dans les retenues peut servir au maintien des zones humides situées en contre-bas en garantissant un certain volume délivré aux écosystèmes. Dans une logique de meilleur partage de la ressource, les agriculteurs propriétaires de nouvelles retenues pourraient donc être les garants de ces écosystèmes de zones humides. Les zones humides peuvent être aussi considérées comme des espaces de tampon, stockant l'eau lors de période d'excès d'eau intense puis libérant progressivement de l'eau en contrebas les jours suivants les épisodes de pluies.

Enfin, la multiplication des retenues individuelles permettrait de limiter la tension sur la rivière et son biotope. Cela pourrait donc "libérer" de l'eau pour les autres usages et pour le milieu, et apaiser les tensions entre irrigants. En effet, cela permettrait sans doute d'achever les campagnes d'irrigation sereinement et de garantir la pérennité des exploitations qui ne disposent pas de vallons pouvant accueillir une retenue.

Il est ainsi important que l'ensemble des acteurs du territoire comprenne les enjeux de l'irrigation sur le bassin versant. Une bonne communication entre monde agricole et non-agricole est primordiale afin de garantir une co-construction, au sein du PTGE, d'un plan d'actions bénéfique pour l'ensemble des usagers et pour le territoire de l'Armagnac.

Conclusion

A l'issue de cette analyse, nous pouvons affirmer que le bassin versant de la Douze est une petite région agricole très contrastée. L'étude du milieu en est le premier témoin puisqu'elle montre une hétérogénéité forte des sols et un paysage en *patchwork*. Les deux sous-zones, différenciées par l'apparition des sables fauves, offrent des conditions de productions similaires avec des sols hydromorphes difficiles à travailler. La zone aval profite toutefois de ces sables valorisés grâce à la viticulture, et d'un relief moins accidenté que dans la zone amont, où certains coteaux ne peuvent être cultivés en raison d'une trop forte pente. Le territoire est soumis à de lourdes contraintes pédoclimatiques, avec des épisodes de sécheresses estivales fréquents.

Au fil du temps, les agriculteurs se sont équipés de matériel d'irrigation pour contrecarrer ces irrégularités. Il s'agit notamment de ceux qui disposaient, pendant la période de l'expansion de l'irrigation, d'une capacité d'investissement suffisante, acquise par exemple grâce à des terres à meilleur potentiel permettant l'affouragement d'un élevage laitier plus rémunérateur. Il faut également avoir accès aux étages agroécologiques favorables : le fond de vallée pour l'irrigation à partir de la Douze, ou bien les coteaux dotés d'un réseau hydrographique pour construire une retenue collinaire. L'apport d'eau a permis d'augmenter les rendements en maïs et dans certains cas d'accéder à des contrats de semence puis de légumes. Ces EA ont ainsi pu accroître encore leur capacité d'investissement, tandis que les exploitations non irrigantes se sont concentrées sur l'élevage bovin allaitant ou sur la vigne, d'où une hétérogénéité marquée dans le paysage.

L'accès sécurisé à un volume d'eau (notamment via une retenue) permet aux systèmes qui en disposent de s'assurer un revenu décent, via des cultures contractuelles notamment. Toutefois, ces exploitations peinent à être compétitives face aux départements voisins, qui bénéficient de conditions beaucoup plus favorables pour ces cultures à plus forte valeur ajoutée. De même, les exploitations non irrigantes ou dotées d'un faible volume d'eau n'ont pas d'autre choix que de diversifier leurs productions et combinent cultures, élevages, et vignes. Bien qu'ils soient plutôt robustes face aux épisodes de sécheresse, ces systèmes de production génèrent souvent un revenu trop faible pour qu'ils perdurent dans le temps et qu'ils soient transmis ensuite. De manière générale, les volumes d'eau disponibles restent très faibles et inégalement répartis entre les agriculteurs, alors que l'irrigation garantit en partie la viabilité économique des exploitations.

Ainsi, il est nécessaire d'engager des pratiques agricoles vertueuses pour conserver le plus d'eau possible dans les sols. Ces pratiques agronomiques, comme l'implantation de couverts végétaux ou le moindre travail du sol, sont essentielles pour garantir une structure du sol et une infiltration de l'eau satisfaisantes. Toutefois, elles permettent une augmentation relativement faible du volume d'eau stocké dans le sol, et cela implique qu'en parallèle, il faut réfléchir à la construction de retenues collinaires. Elles représentent en effet la solution la plus pérenne et la moins coûteuse pour maintenir un tissu agricole et rural dans la vallée de la Douze, dans un contexte de vieillissement de la population agricole et de déprise du territoire.

Bibliographie

Préambule :

Degroote A. (2023). Cadre réglementaire de la gestion de l'eau en France Diapo 1 -14. (Communication personnelle).

Méthodologie :

Cochet, H. (2011). *L'agriculture comparée*. Éditions Quæ.
[https : //doi.org/10.3917/quae.coche.2011.01](https://doi.org/10.3917/quae.coche.2011.01)

Climatologie :

Chambre Régionale d'Agriculture d'Occitanie (2022). ORACLE Occitanie, état des lieux sur le changement climatique et ses incidences agricoles en région Occitanie

Consulté le 6 avril 2023 :

[https : //occitanie.chambre-agriculture.fr/publications/toutes-les-publications/la-publication-en-detail/actualites/oracle-2022-etat-des-lieux-sur-le-changement-climatique-et-ses-incidences-agricoles-en-region-occi/](https://occitanie.chambre-agriculture.fr/publications/toutes-les-publications/la-publication-en-detail/actualites/oracle-2022-etat-des-lieux-sur-le-changement-climatique-et-ses-incidences-agricoles-en-region-occi/)

Chambre Régionale d'Agriculture d'Aquitaine (2020). ORACLE Nouvelle Aquitaine, Etat des lieux sur le changement climatique et ses incidences agricoles en région Nouvelle-Aquitaine

Consulté le 6 avril 2023 :

[https : //nouvelle-aquitaine.chambres-agriculture.fr/agro-environnement/changement-climatique/le-climat-en-nouvelle-aquitaine-des-outils-mobilisables/](https://nouvelle-aquitaine.chambres-agriculture.fr/agro-environnement/changement-climatique/le-climat-en-nouvelle-aquitaine-des-outils-mobilisables/)

The Shifters (2022). Comment atténuer le changement climatique ? Synthèse vulgarisée du WGIII du 6ème rapport du GIEC. The Shift Project.

Consulté le 23 mars 2023 :

[https : //theshiftproject.org/article/climat-synthese-vulgarisee-giec-wg3-shifters/](https://theshiftproject.org/article/climat-synthese-vulgarisee-giec-wg3-shifters/)

Géographie & géologie :

Bares, E., Martin, L., & Morin, P. (s. d.). Les sables fauves – Géolthèque Sud-Ouest. Consulté le 23 mars 2023, à l'adresse

[https : //geoltheque.obs-mip.fr/fichesortie/les-sables-fauves/](https://geoltheque.obs-mip.fr/fichesortie/les-sables-fauves/)

BRGM & ANDRA - Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs. (1990). Bassin Aquitain. *Géologie*, 1-20.

[https : //sigesaqi.brgm.fr/IMG/pdf/plaquette_andra_aquitaine.pdf](https://sigesaqi.brgm.fr/IMG/pdf/plaquette_andra_aquitaine.pdf)

Brunet, R., & Coppolani, J. (1970). Atlas Midi-Pyrenees.

Capdeville J.P., avec la collaboration de PLATEL J.P. (1991) - Carte géol. France (1/50000), feuille Nogaro (952) - Orléans : BRGM. Notice explicative par CAPDEVILLE J.P. (1991), 35 p.

Cavaillé A (1951). Les sols de boubène de l'Aquitaine et les climats quaternaires. In : Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest, tome 22, fascicule 2-3. pp. 199-206; doi : <https://doi.org/10.3406/rgpso.1951.1311>

https://www.persee.fr/doc/rgpso_0035-3221_1951_num_22_2_1311

CAUE, Arbre et Paysage 32 (2004) - Inventaire des Paysages du Gers. Généralités sur les paysages de la gascogne gersoise portrait d'ensemble.

Cosson J., avec la collaboration de Crouzel F., Icole M., Roche J. (1987), Carte géol. France (1/50000), feuille Plaisance (980), Orléans : BRGM. Notice explicative par Cosson J. (1987), 51p.

Crouzel F. (1989) - Carte géol. France (1/50000), feuille EAUZE (953) - Orléans : Bureau de recherches géologiques et minières.

Gardère, P., Rey, J., Duranthon, J. (2002). Les « Sables fauves », témoins de mouvements tectoniques dans le bassin d'Aquitaine au Miocène moyen, *Comptes Rendus Geoscience*, Volume 334, Issue 13, Pages 987-994, ISSN 1631-0713, [https://doi.org/10.1016/S1631-0713\(02\)01844-8](https://doi.org/10.1016/S1631-0713(02)01844-8).

Gonot Bertrand (2005). Le développement de l'irrigation dans le bassin de la Midouze : conséquences, régulations et enseignements. *Paysages, territoires et aménagements dans le Sud de la France*. Actes du 126ème Congrès national des sociétés historiques et scientifiques, « Terres et hommes du Sud », Toulouse, 2001. Paris : Editions du CTHS. pp. 121-130. https://www.persee.fr/doc/acths_1764-7355_2005_act_126_2_995

Marty J. (1969). Les boubènes. Caractères et propriétés physiques. Conséquences agronomiques thèse/mémoire

Papion, B. (s. d.). Structure et histoire simplifiées : Aperçu de la géologie du Bassin d'Aquitaine. *SIGES Aquitaine*. Consulté le 23 mars 2023, à l'adresse <https://sigesaqi.brgm.fr/Structure-et-histoire-simplifiees.html>

Platel J.P. (1990) - Carte géol. France (1/50000), feuille Cazaubon (926) - Orléans : Bureau de recherches géologiques et minières. Notice explicative par Platel J.P.(1990), 66 p.

Penalver F. & Longueval C. (s. d.). Sols du gers : Les principaux sols du département. Consulté le 17 mars 2023, à l'adresse : <https://occitanie.chambre-agriculture.fr/agroenvironnement/agroecologie/guide-des-sols-de-midi-pyrenees/sols-du-gers/>

Taillefer, F. (1944). La dissymétrie des vallées gasconnes, *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, tome 15, fascicule 3-4. pp. 153-181.

Histoire :

Dupront A. (2018), « L'immigration italienne dans le Gers », *Diasporas*, 32 |, 181-188.

Communauté de Communes du Bas-Armagnac. (s. d.). Le Pesqué du Moura, entre histoire et traditions [Panneau informatif]. Etang du Moura.

Données Recensement Général Agricole 1970, 1979, 1988, 2000, 2010 & 2020. Agreste - Service de la statistique et de la prospective du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. Géoclip. Consulté le 20 août 2023, à l'adresse :
<https://stats.agriculture.gouv.fr/cartostat/#c=indicator view=map11>

Observatoire de l'eau et des pays de l'Adour & Institution Adour. (1992). Spécial Institution Adour. Aquadour, 6-7.

Maltone C. (2021). Sur les traces des Italiens immigrés dans le Sud-Ouest rural de la France. Focus sur le Gers. hal-03298802f.

Viel Jeanne-Marie. (1985). Le Sud-Ouest, terre d'accueil pour des agriculteurs. Enquêtes dans les Landes et le Gers. Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest, tome 56, fascicule 1, 1985. pp. 63-85. doi : <https://doi.org/10.3406/rgpso.1985.3002>

Données technico-économiques :

Chambre Régionale d'Agriculture d'Occitanie & Chambre Régionale d'Agriculture de Nouvelle-Aquitaine. (2022). Etude socioéconomique sur l'agriculture irriguée du bassin Adour-Garonne.

Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire. (2023, février). Production Brute Standard (PBS). AGRESTE. Consulté le 13 septembre 2023, à l'adresse <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/methodon/D-PBS/methodon/>

FAO. (2022). Qu'est-ce que l'agriculture de conservation ?
<https://www.fao.org/conservation-agriculture/overview/what-is-conservation-agriculture/fr/>

Perspectives :

Alletto L., Pot V., Giuliano S., Costes M., Perdrieux F., Justes E.(2015). Temporal variation in soil physical properties improves the water dynamics modeling in a conventionally-tilled soil. Geoderma, volume 243-244

Bans J. (2022), Identification de pratiques agronomiques d'adaptation à l'aléa sécheresse dans les systèmes de production des Hauts-de-France. Focus sur les leviers permettant d'améliorer la disponibilité en eau du sol pour les plantes. Mémoire de fin d'études

Debaeke P., Willaume M., Casadebaig P., Nolot J.-M., (2008). Raisonner les systèmes de culture en fonction de la disponibilité en eau. Date de consultation : 08/03/2022. Disponible sur :
https://geco.ecophytopic.fr/documents/20182/21720/pdf_Semer___repiquer_des_vari_t_s_pr_coc es_2.pdf

Libohova Z., Seybold C., Wysocki D., Wills S., Schoenenberger P., Williams C., Lindbo D., Stott D., Owens P.R. (2018). Reevaluating the effects of soil organic matter and other properties on available water-holding capacity using the National Cooperative Soil Survey Characterization Database. *Journal of Soil and Water Conservation*, volume 73, n° 4. p. 411-421

Pasquier L. (1998). Guide du sol « Largile et Lamotte ». Date de consultation : 21/03/2022. Disponible sur :
[http : //www.vertcarbone.fr/wp-content/uploads/2018/03/Guide-du-sol-Lamotte.pdf](http://www.vertcarbone.fr/wp-content/uploads/2018/03/Guide-du-sol-Lamotte.pdf)

Scheercousse, P. & Arbres et Paysages 32. (2015). Des arbres et des sols : Eléments-clés de fertilité.

Tessier D., Daudet F.-A., Cruiziat P. (2019). Les plantes et l'eau [en ligne]. Date de consultation : 18/02/2022. Disponible sur :
[https : //www.plantes-et-eau.fr/documentation/outils-et-concepts-de-base/17-le-sol-reservoir-d-eau-pour-les-plantes/117-le-sol-en-tant-que-milieu-physique](https://www.plantes-et-eau.fr/documentation/outils-et-concepts-de-base/17-le-sol-reservoir-d-eau-pour-les-plantes/117-le-sol-en-tant-que-milieu-physique)

Sites utilisés

DRIAS (2023). <https://www.drias-climat.fr/>

Géoportail (2023). [https : //www.geoportail.gouv.fr/](https://www.geoportail.gouv.fr/)

Météo France (2023). [https : //meteofrance.com/](https://meteofrance.com/)

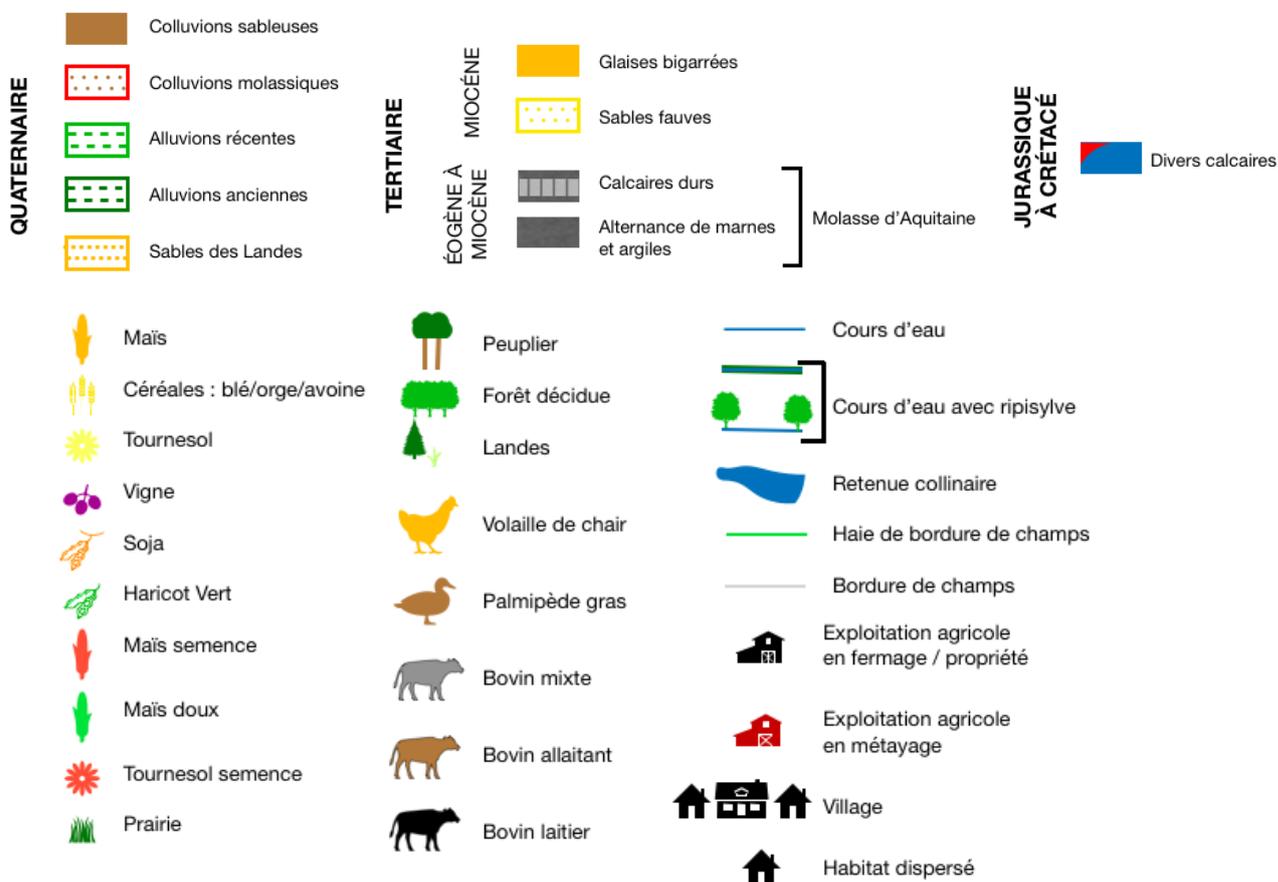
Annexes

Annexe 1 : Légende des toposéquences (1 page)

Annexe 2 : Frises chronologiques de l'évolution des systèmes de production des années 1950 à aujourd'hui et leur légende associé (2 pages)

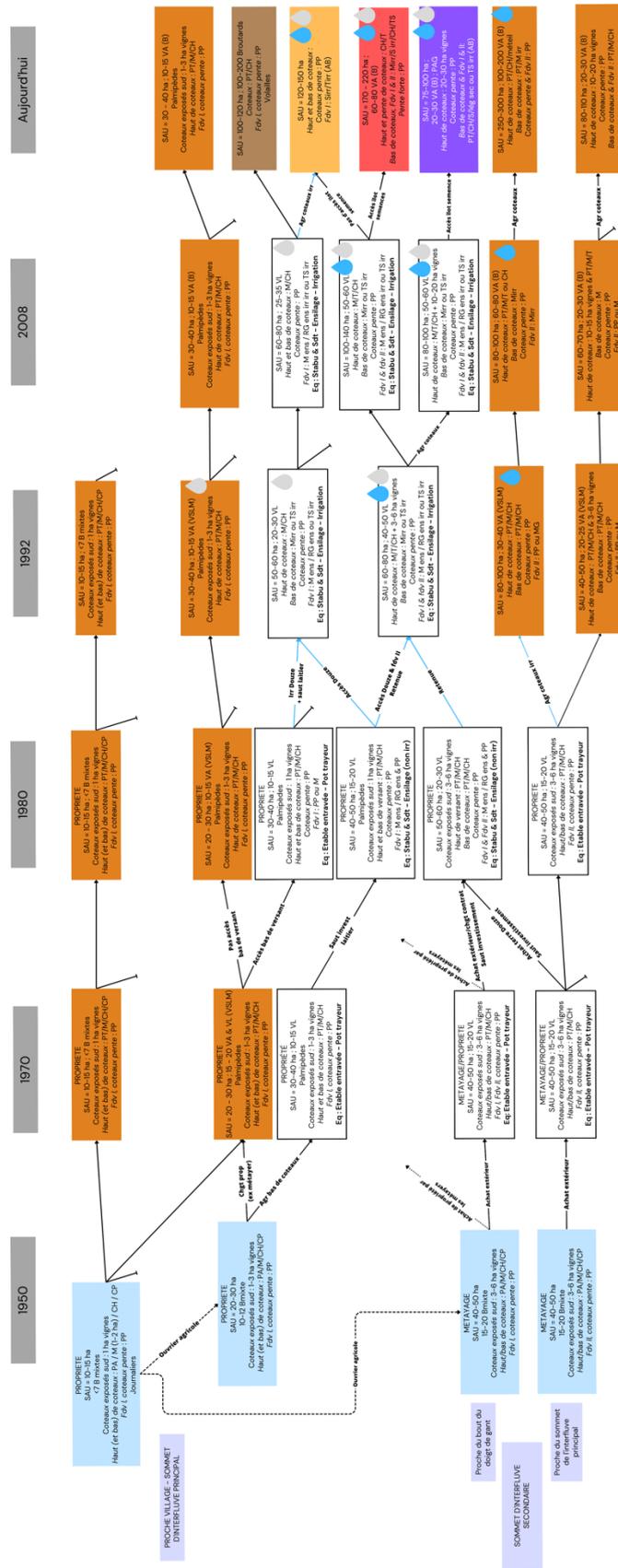
Annexe 3 : Fiches descriptives des systèmes de production modélisés (18 pages)

Annexe 1 : Légende des toposéquences



Annexe 2 : Frises chronologiques de l'évolution des systèmes de production des années 1950 à aujourd'hui et leur légende associée

Zone Amont :



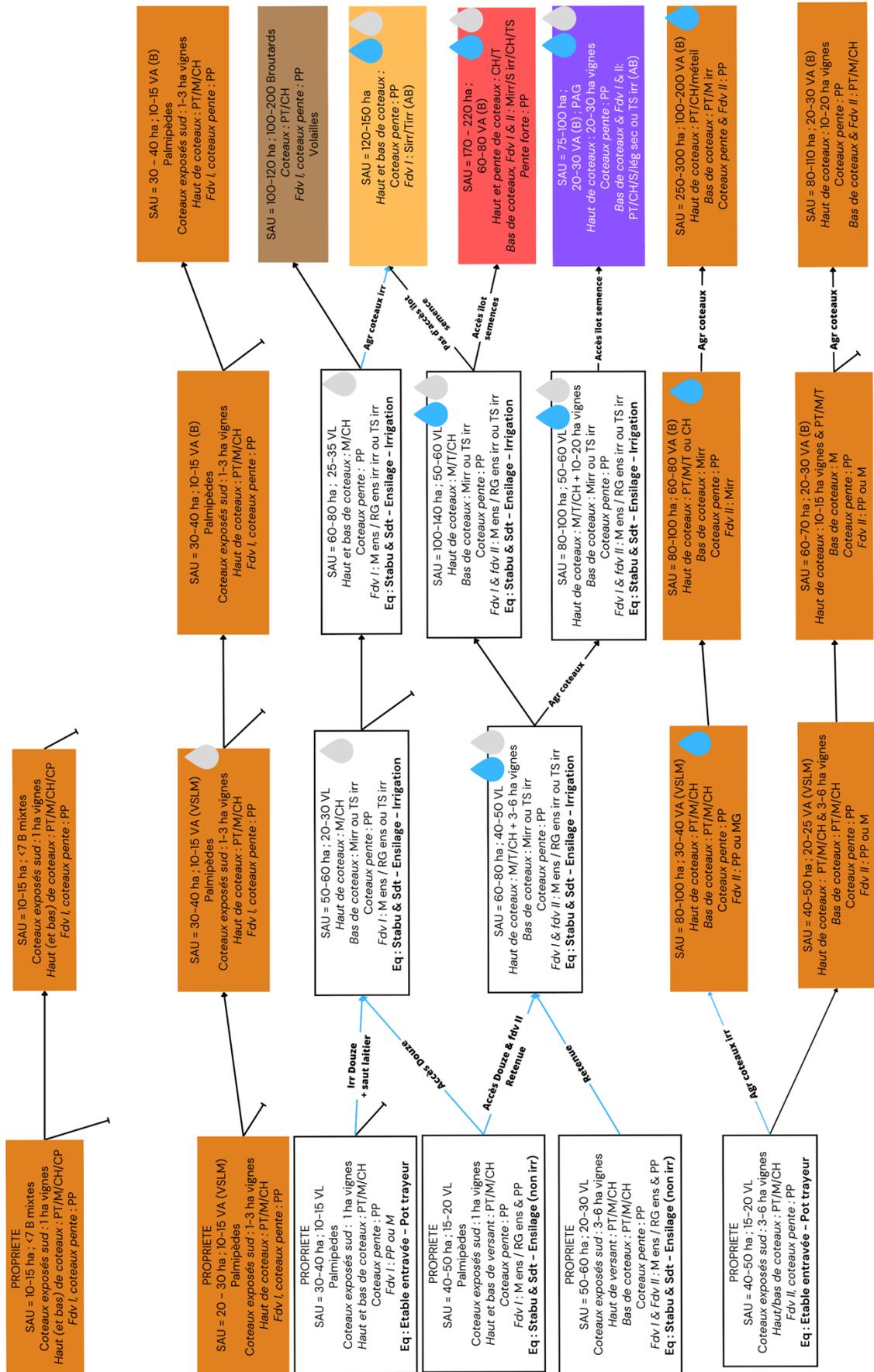
Zoom :

Aujourd'hui

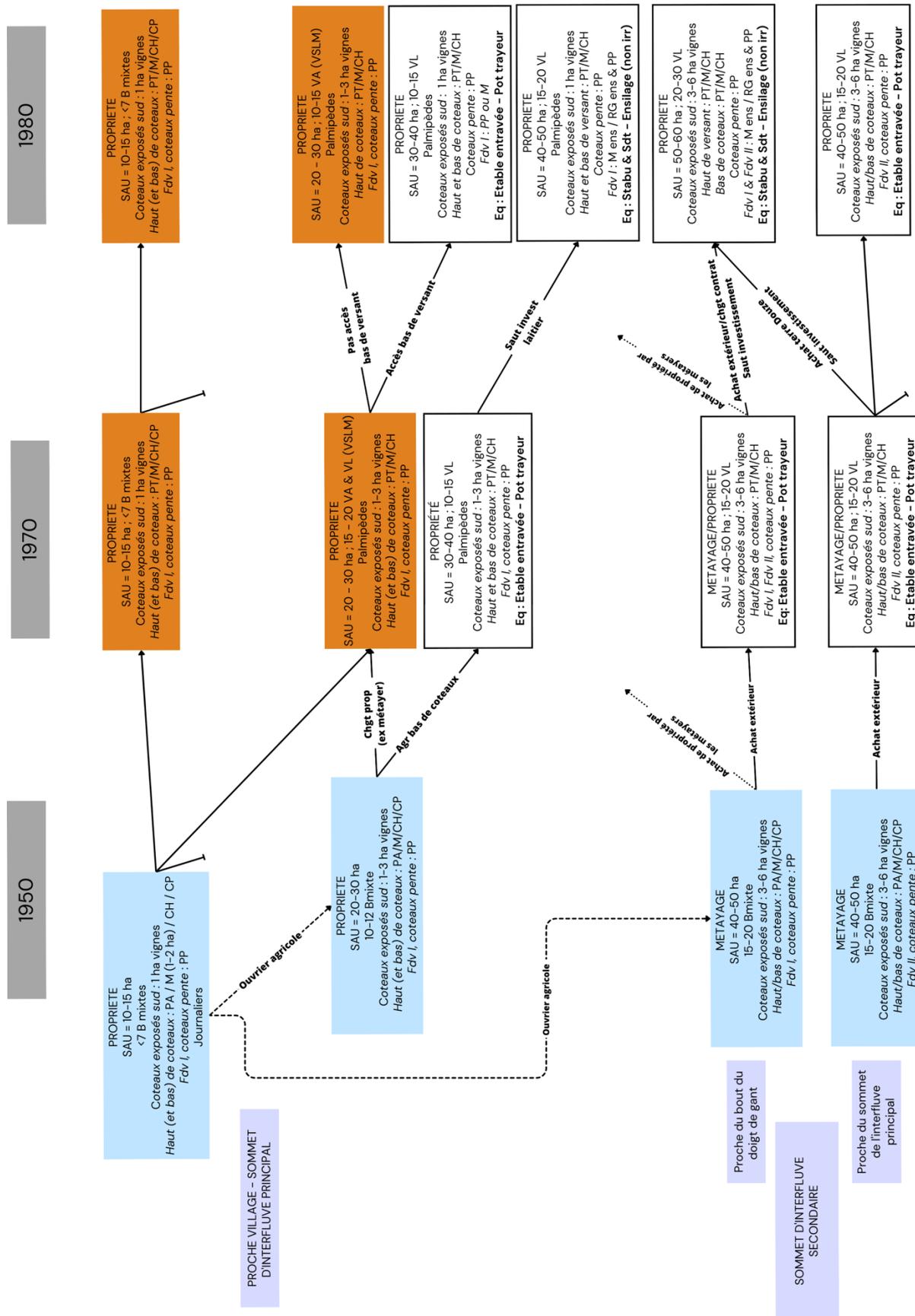
2008

1992

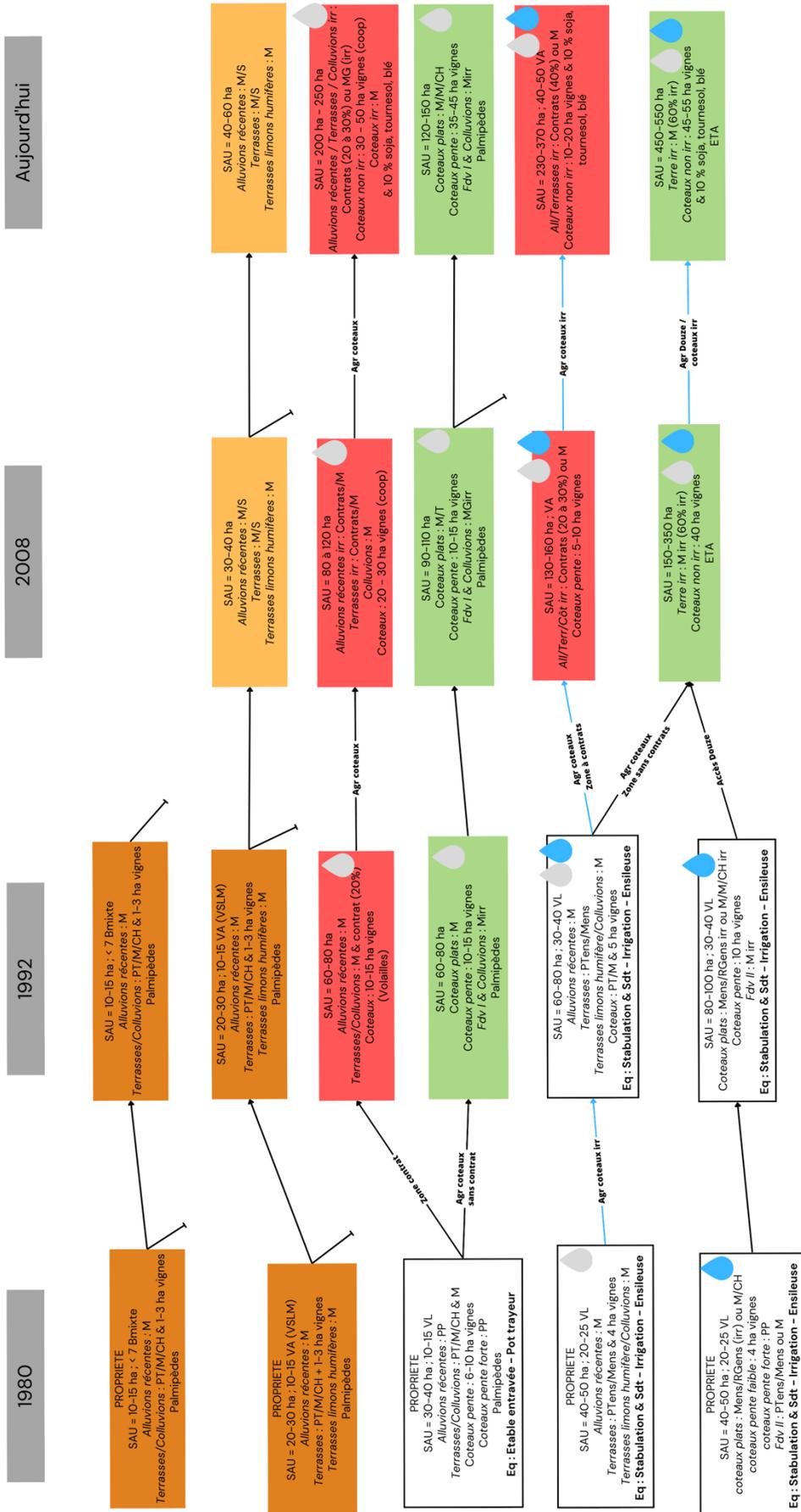
1980



Zoom :



Zoom :

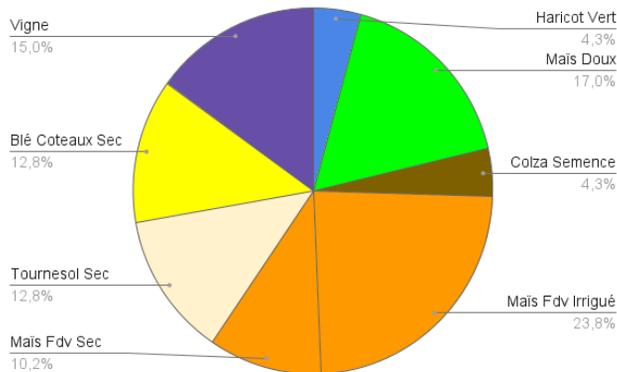


Annexe 3 : Fiches descriptives des systèmes de production modélisés

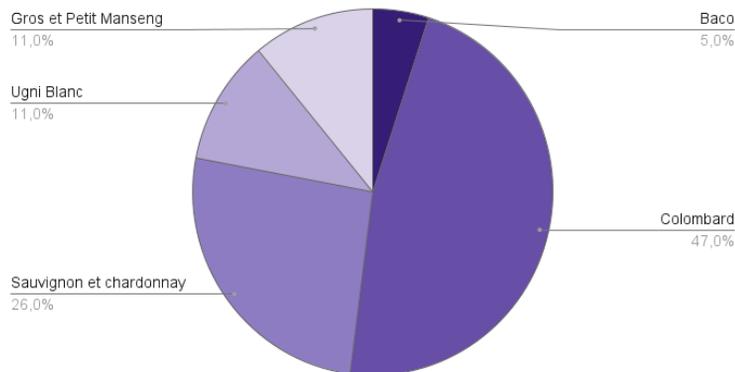
Aval : Grande Culture avec 15 % de vigne, 25 % de culture sous contrat sur 200 à 250 ha dont 50 % est irriguée

Av : GC_Vigne(15%)_Contrat(25%) 200-250ha (50%irr)

**Assolement général
(200 à 250 ha) :**



**Assolement vigne
(30 à 37,5 ha) :**



Equipements grandes cultures :

- Traction : 4 tracteurs (max : 225 cvx) ;
- Travail du sol : charrue, 2 hermes rotatives, 2 déchaumeurs, rouleau, broyeur, décompacteur ;
- Traitements : épandeur à engrais, localisateur à engrais et pulvérisateur ;
- Irrigation : 4 enrouleurs et 50 ha sous pivot.

Equipements viticoles :

- Traction : 2 vigneronnes ;
- Travail du sol : rotavator, broyeur, décompacteur ;
- Travaux d'entretien de la vigne : rogneuse, 2 sulfateuses.

Main d'œuvre :

- Familiale : 2 actifs ;
- Salariée : 1 actif.

Performance économique en année normale :

PB/ha = 2 400 €
PB/actif = 158 à 201 000 €

CI/ha = 1900 €
CI/actif = 126 à 159 000 €

VAN/ha = 165 €
VAN/actif = 7 700 à 17 900 €

RA/actif familial après MSA = 11 à 25 000 €

Performance économique en année sèche :

PB/ha = 1 800 €
PB/actif = 120 à 153 000 €

CI/ha = 1 800 €
CI/actif = 120 à 152 000 €

VAN/ha = - 320 €
VAN/actif = - 25 000 à - 23 500 €

RA/actif familial après MSA = - 33 à - 27 000 €

Indicateurs de robustesse :

Evolution PB/actif : - 24 %
Evolution CI/actif : - 1,4 %

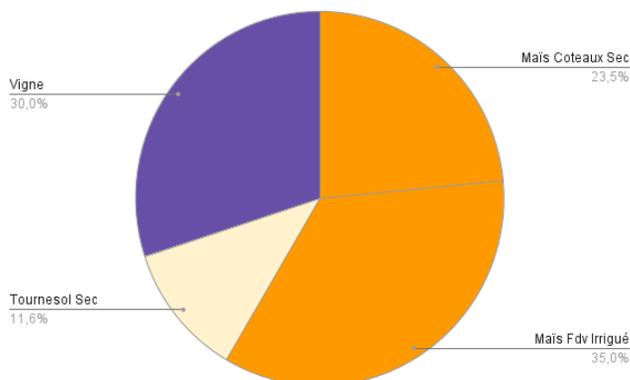
Evolution VAN/actif : - 289 %
Evolution RA/actif familial après MSA : - 266 %

NB : Le système assurantiel n'a pas été modélisé entre une année normale et une année sèche

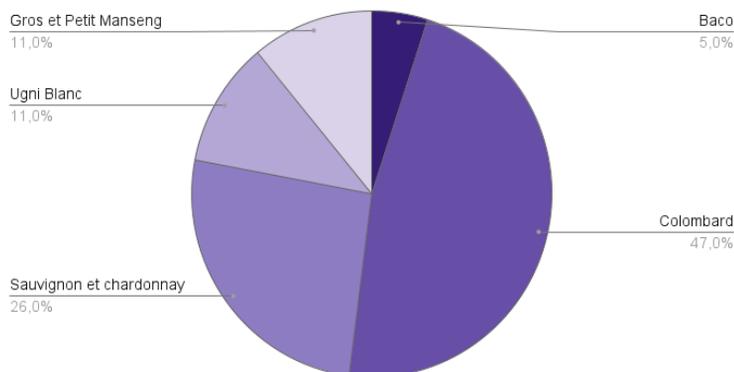
Aval : Grande Culture avec 30 % de vigne et un atelier de gavage sur 120 à 150 ha dont 35 % est irriguée

Av : GC_Vigne(30%)_Gavage 120-150ha (35%irr)

**Assolement général
(120 à 150 ha) :**



**Assolement vigne
(36 à 45 ha) :**



Equipements grandes cultures :

- Traction : 3 tracteurs (max : 200 cvx) ;
- Travail du sol : charrue, herse rotative, 2 déchaumeurs, rouleau, broyeur, décompacteur ;
- Traitements : épandeur à engrais, localisateur à engrais et pulvérisateur ;
- Irrigation : 3 enrôleurs.

Equipements viticoles :

- Traction : 2 vigneronnes ;
- Travail du sol : rotavator, broyeur, décompacteur ;
- Travaux d'entretien de la vigne : rogneuse, sulfateuse.

Main d'œuvre :

- Familiale : 2 actifs.

Performance économique en année normale :

PB/ha = 3 000 €
PB/actif = 179 à 221 000 €

CI/ha = 2 400 €
CI/actif = 147 à 183 000 €

VAN/ha = 175 €
VAN/actif = 8 700 à 15 000 €

RA/actif familial après MSA = 14 à 20 000 €

Performance économique en année sèche :

PB/ha = 2 300 €
PB/actif = 139 à 170 000 €

CI/ha = 2300 €
CI/actif = 139 à 172 000 €

VAN/ha = - 360 €
VAN/actif = - 25 à - 23 000 €

RA/actif familial après MSA = - 10 à - 12 000 €

Indicateurs de robustesse :

Evolution PB/actif : - 23 %
Evolution CI/actif : - 6 %

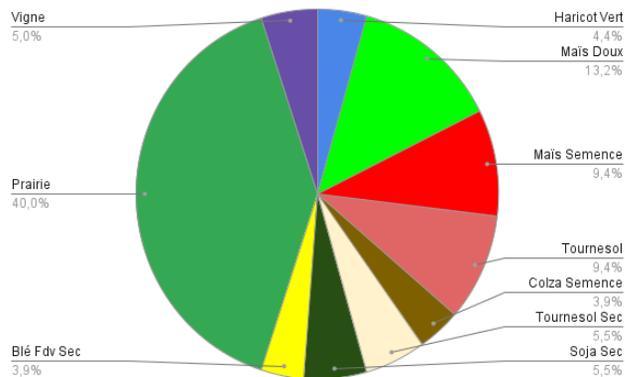
Evolution VAN/actif : - 304%
Evolution RA/actif familial après MSA : - 167 %

NB : Le système assurantiel n'a pas été modélisé entre une année normale et une année sèche

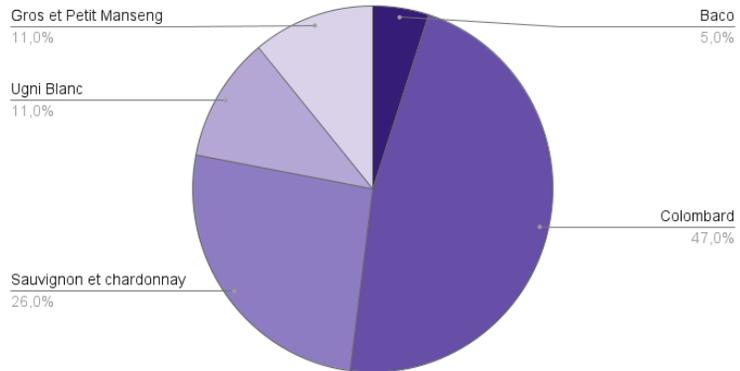
Aval : Grande Culture avec 5 % de vigne, 40 % de culture sous contrat et un atelier de bovins allaitants sur 230 à 270 ha dont 40 % est irriguée

Av : GC_Vignes(5%)_Contrat(40%)_VA 230-270ha (40%irr)

**Assolement général
(230 à 270 ha) :**



**Assolement vigne
(11,5 à 13,5) :**



Equipements grandes cultures et bovins :

- Traction : 4 tracteurs (max : 250 cvx) ;
- Travail du sol : charrue, 2 hermes rotatives, 2 déchaumeurs, rouleau, broyeur, décompacteur ;
- Traitements : épandeur à engrais, localisateur à engrais et pulvérisateur ;
- Irrigation : 4 enrouleurs et 50 ha sous pivot ;
- Bovin : faucheuse, faneuse, andaineur, presse, pailleuse et stabulation.

Equipements viticoles :

- Traction : 1 vigneron ;
- Travail du sol : rotavator, broyeur, décompacteur ;
- Travaux d'entretien de la vigne : rogneuse, sulfateuse.

Main d'œuvre :

- Familiale : 2 actifs ;
- Salariée : 1 actif.

Performance économique en année normale :

PB/ha = 1 900 €
PB/actif = 148 à 175 000 €

CI/ha = 1 300 €
CI/actif = 96 à 113 000 €

VAN/ha = 400 €
VAN/actif = 28 200 à 38 600 €

RA/actif familial après MSA = 33 à 47 000 €

Performance économique en année sèche :

PB/ha = 1 600€
PB/actif = 119 à 141 000 €

CI/ha = 1 200 €
CI/actif = 95 à 111 000 €

VAN/ha = 40 €
VAN/actif = 900 à 6 300 €

RA/actif familial après MSA = 4 à 13 000 €

Indicateurs de robustesse :

Evolution PB/actif : - 19 %
Evolution CI/actif : - 1 %

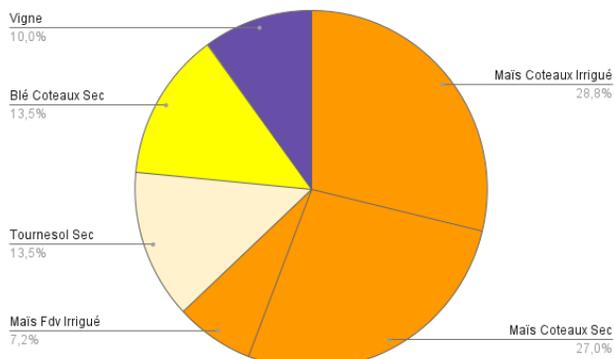
Evolution VAN/actif : - 89 %
Evolution RA/actif familial après MSA : - 79 %

NB : Le système assurantiel n'a pas été modélisé entre une année normale et une année sèche

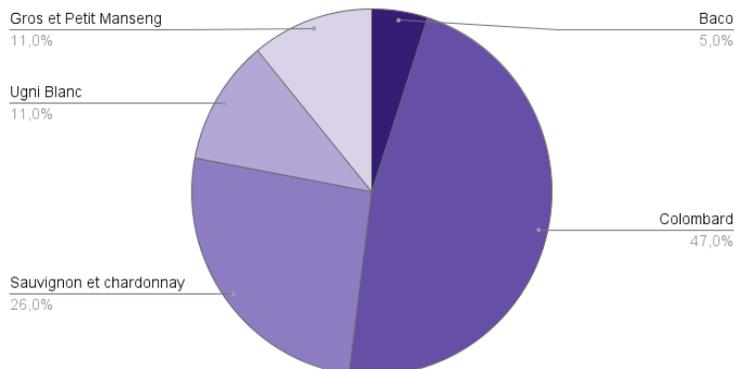
Aval : Grande Culture avec 10 % de vigne et un atelier travail à façon sur 450 à 550 ha dont 35 % est irriguée

Av : GC_Vigne(10%)_ETA 450-550ha (35%irr)

**Assolement général
(450 à 550 ha) :**



**Assolement vigne
(45 à 55 ha) :**



Equipements grandes cultures et bovins :

- Traction : 6 tracteurs (max : > 300 cvx) ;
- Travail du sol : 2 charrues, 3 herse rotatives, 2 déchaumeurs, 2 rouleaux, 2 broyeurs, 2 décompacteurs ;
- Traitements : épandeur à engrais, localisateur à engrais et pulvérisateur ;
- Irrigation : 6 enrouleurs et 50 ha sous pivot ;
- Récolte : 2 moissonneuses batteuses.

Equipements viticoles :

- Traction : 3 vigneronnes ;
- Travail du sol : 2 rotavateurs, 2 broyeurs, décompacteur ;
- Travaux d'entretien de la vigne : 2 rogneuses, 3 sulfateuses, épandeur à engrais.

Main d'œuvre :

- Familiale : 3 actifs ;
- Salariée : 3 actifs.

Performance économique en année normale :

PB/ha = 2 000 €
PB/actif = 153 à 187 000 €

CI/ha = 1 500 €
CI/actif = 115 à 139 000 €

VAN/ha = 180 €
VAN/actif = 10 500 à 20 300 €

RA/actif familial après MSA = 12 à 29 000 €

Performance économique en année sèche :

PB/ha = 1 700 €
PB/actif = 124 à 152 000 €

CI/ha = 1 400 €
CI/actif = 109 à 132 000 €

VAN/ha = - 120 €
VAN/actif = - 12 000 à - 7 200 €

RA/actif familial après MSA = -28 à - 14 000 €

Indicateurs de robustesse :

Evolution PB/actif : - 19 %
Evolution CI/actif : - 5 %

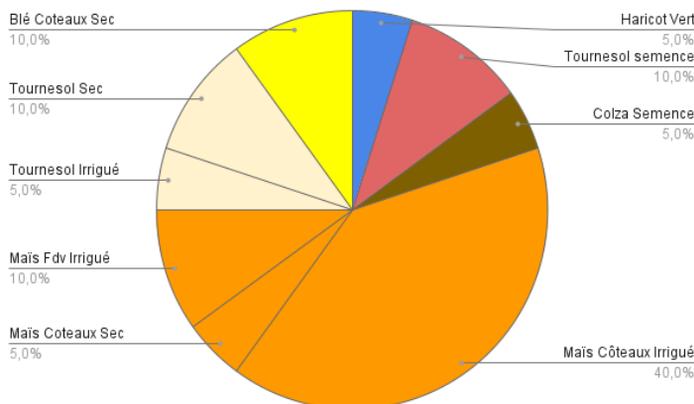
Evolution VAN/actif : - 162 %
Evolution RA/actif familial après MSA : - 205 %

NB : Le système assurantiel n'a pas été modélisé entre une année normale et une année sèche

Aval : Grande Culture avec 20 % de culture sous contrat et un atelier d'engraissement de poulet sur 250 à 330 ha dont 75 % est irriguée

Av : GC_Contrat(20%)_Poulets 250-330ha (75%irr)

Assolement général (250 à 330 ha) :



Equipements grandes cultures et volailles :

- Traction : 5 tracteurs (max : 250 cvx) ;
- Travail du sol : charrue, herse rotative, 2 déchaumeurs, rouleau, broyeur, décompacteur ;
- Traitements : épandeur à engrais, localisateur à engrais et pulvérisateur ;
- Irrigation : 7 enrôleurs et 100 ha sous pivot ;
- Volailles : 1 pailleuse.

Main d'œuvre :

- Familiale : 2 actifs ;
- Salariée : 1 actif.

Performance économique en année normale :

PB/ha = 2 000 €
PB/actif = 187 à 234 000 €

CI/ha = 1 600 €
CI/actif = 136 à 170 000 €

VAN/ha = 360 €
VAN/actif = 28 000 à 42 000 €

RA/actif familial après MSA = 31 à 50 000 €

Performance économique en année sèche :

PB/ha = 1 800 €
PB/actif = 158 à 197 000 €

CI/ha = 1 500 €
CI/actif = 132 à 163 000 €

VAN/ha = 75 €
VAN/actif = 4 300 à 11 000 €

RA/actif familial après MSA = 6 à 17 000 €

Indicateurs de robustesse :

Evolution PB/actif : - 15 %
Evolution CI/actif : - 3 %

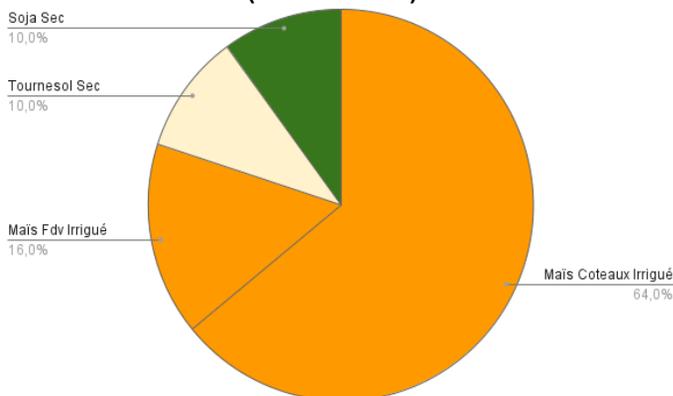
Evolution VAN/actif : - 78 %
Evolution RA/actif familial après MSA : - 71 %

NB : Le système assurantiel n'a pas été modélisé entre une année normale et une année sèche

Aval : Grande Culture avec un atelier travail à façon et un atelier de d'engraissement et de gavage de canards sur 400 à 500 ha dont 80 % est irriguée

Av : GC_ETA_PAG/Gavage 400-500ha (80%irr)

Assolement général
(400 à 500 ha) :



Equipements grandes cultures et volailles :

- Traction : 8 tracteurs (max : > 300 cvx) ;
- Travail du sol : 2 charrues, 3 herse rotatives, 4 déchaumeurs, 2 rouleaux, 2 broyeurs, 2 décompacteurs ;
- Traitements : épandeur à engrais, localisateur à engrais et pulvérisateur ;
- Irrigation : 7 enrôleurs et 160 ha sous pivot ;
- Volailles : 2 pailleuses.
- Récolte : 3 moissonneuses batteuses

Main d'œuvre :

- Familiale : 3 actifs ;
- Salariée : 6 actifs.

Performance économique en année normale :

PB/ha = 5 400 €
PB/actif = 259 à 283 000 €

CI/ha = 4 500 €
CI/actif = 213 à 229 000 €

VAN/ha = 560 €
VAN/actif = 24 300 à 32 200 €

RA/actif familial après MSA = 28 à 48 000 €

Performance économique en année sèche :

PB/ha = 5 200 €
PB/actif = 246 à 267 000 €

CI/ha = 4 400 €
CI/actif = 210 à 226 000 €

VAN/ha = 330 €
VAN/actif = 14 900 à 19 200 €

RA/actif familial après MSA = 6 à 20 000 €

Indicateurs de robustesse :

Evolution PB/actif : - 5 %
Evolution CI/actif : - 1 %

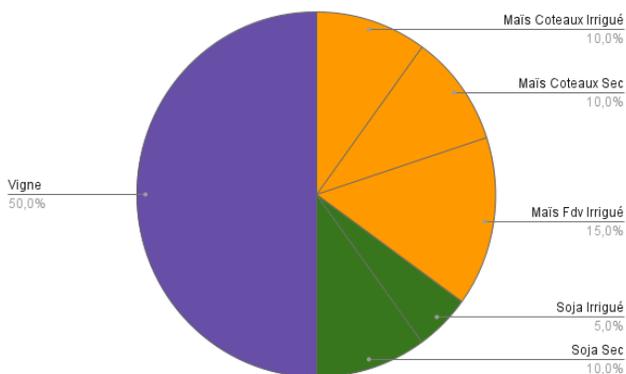
Evolution VAN/actif : - 41 %
Evolution RA/actif familial après MSA : - 65 %

NB : Le système assurantiel n'a pas été modélisé entre une année normale et une année sèche

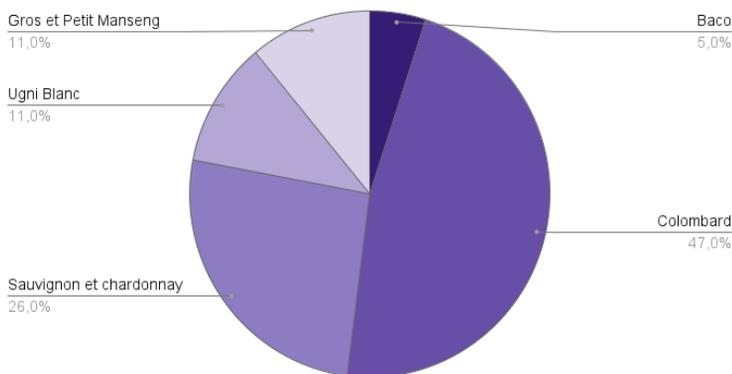
Aval : Grande Culture avec 50 % de vigne sur 280 à 320 ha dont 30 % est irriguée

Av : GC_Vigne(50%) 280-320ha (30%irr)

**Assolement général
(280 à 320 ha) :**



**Assolement vigne
(140 à 160 ha) :**



Equipements grandes cultures :

- Traction : 4 tracteurs (max : 250 cvx) ;
- Travail du sol : charrue, herse rotatives, 2 déchaumeur, rouleau, broyeur, décompacteur ;
- Traitements : épandeur à engrais, localisateur à engrais ;
- Irrigation : 5 enrouleurs et 20 ha sous pivot.

Equipements viticoles :

- Traction : 3 vigneron ;
- Travail du sol : 2 rotavators, 2 broyeurs, décompacteur ;
- Travaux d'entretien de la vigne : 2 rogneuses, 3 sulfateuses, épandeur à engrais ;
- Récolte : vendangeuse ;
- Chais viticole.

Main d'œuvre :

- Familiale : 2 actifs ;
- Salariée : 3 actifs.

Performance économique en année normale :

PB/ha = 4 000 €
PB/actif = 226 à 257 000 €

CI/ha = 3 300 €
CI/actif = 186 à 212 000 €

VAN/ha = 260 €
VAN/actif = 13 600 à 19 000 €

RA/actif familial après MSA = 20 à 35 000 €

Performance économique en année sèche :

PB/ha = 3 200 €
PB/actif = 178 à 203 000 €

CI/ha = 3 200 €
CI/actif = 176 à 200 000 €

VAN/ha = -410 €
VAN/actif = -25 100 à -24 000 €

RA/actif familial après MSA = -65 à -57 000 €

Indicateurs de robustesse :

Evolution PB/actif : - 21 %
Evolution CI/actif : - 6 %

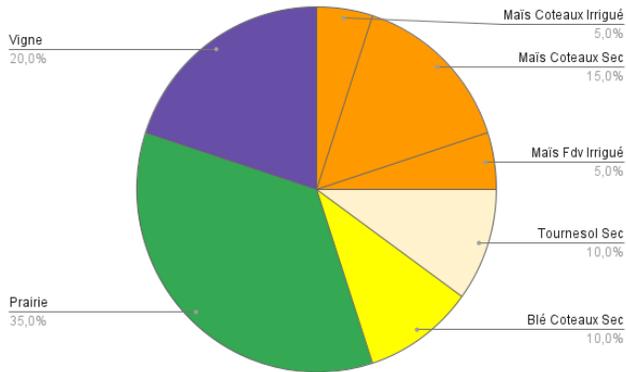
Evolution VAN/actif : - 256 %
Evolution RA/actif familial après MSA : - 319 %

NB : Le système assurantiel n'a pas été modélisé entre une année normale et une année sèche

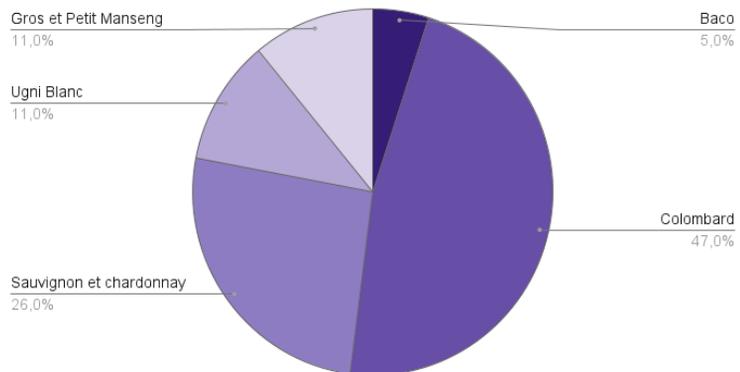
Aval : Grande Culture avec 20 % de vigne, un atelier de bovins allaitants e un atelier de gavage de canards sur 180 à 260 ha dont 10 % est irriguée

Av : GC_Vigne(20%)_VA_PAG 180-260ha (10%irr)

**Assolement général
(180 à 260 ha) :**



**Assolement vigne
(36 à 52 ha) :**



Equipements grandes cultures et bovins :

- Traction : 5 tracteurs (max : 225 cvx) ;
- Travail du sol : charrue, herse rotative, 2 déchaumeurs, rouleau, broyeur, décompacteur ;
- Traitements : épandeur à engrais, localisateur à engrais ;
- Irrigation : 3 enrôleurs ;
- Bovin : faucheuse, faneuse, andaineur, presse, pailleuse et stabulation.

Equipementx viticoles :

- Traction : 2 vigneron ;
- Travail du sol : rotavator, broyeur, décompacteur ;
- Travaux d'entretien de la vigne : rogneuse, sulfateuse.

Main d'œuvre :

- Familiale : 2 actifs ;
- Salariée : 1 actif.

Performance économique en année normale :

PB/ha = 2 000 €
PB/actif = 121 à 174 000 €

CI/ha = 1 700 €
CI/actif = 104 à 149 000 €

VAN/ha = 10 €
VAN/actif = - 2 000 à 5 100 €

RA/actif familial après MSA = 10 à 21 000 €

Performance économique en année sèche :

PB/ha = 1 600 €
PB/actif = 100 à 143 000 €

CI/ha = 1700 €
CI/actif = 100 à 143 000 €

VAN/ha = - 280 €
VAN/actif = - 19 300 à - 19 900 €

RA/actif familial après MSA = -12 à - 7 000 €

Indicateurs de robustesse :

Evolution PB/actif : - 18 %
Evolution CI/actif : - 4 %

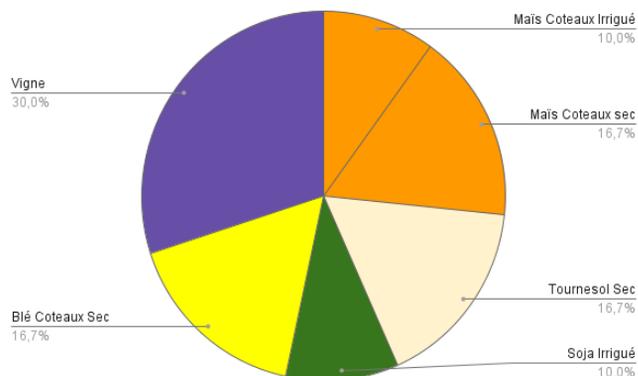
Evolution VAN/actif : -1 300 %
Evolution RA/actif familial après MSA : - 160 %

NB : Le système assurantiel n'a pas été modélisé entre une année normale et une année sèche

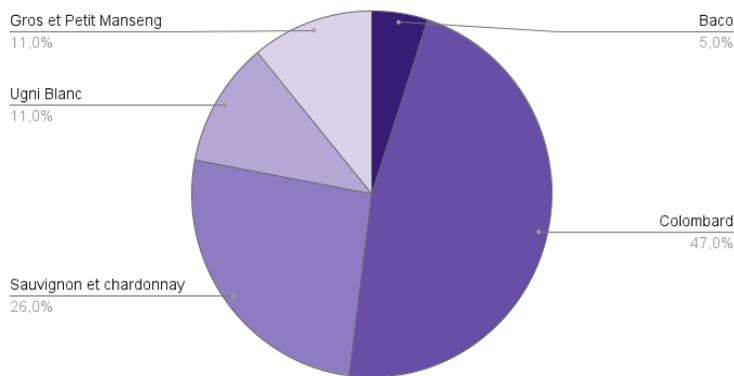
Aval : Grande Culture avec 30 % de vigne sur 80 à 130 ha dont 20 % est irriguée

Av : GC_Vigne(30%) 80-130ha (20%irr)

**Assolement général
(80 à 130 ha) :**



**Assolement vigne
(24 à 39 ha) :**



Equipementx grandes cultures :

- Traction : 2 tracteurs (max : 200 cvx) ;
- Travail du sol : charrue, herse rotative, 2 déchaumeurs, rouleau, broyeur, décompacteur ;
- Traitements : épandeur à engrais, localisateur à engrais ;
- Irrigation : 2 enrôleurs ;
- Bovin : faucheuse, faneuse, andaineur, presse, pailleuse et stabulation.

Equipementx viticoles :

- Traction : 2 vigneron ;
- Travail du sol : rotavator, broyeur, décompacteur ;
- Travaux d'entretien de la vigne : rogneuse, sulfateuse.

Main d'œuvre :

- Familiale : 2 actifs ;
- Salariée : 0,5 actif.

Performance économique en année normale :

PB/ha = 2 700 €
PB/actif = 88 à 144 000 €

CI/ha = 2300 €
CI/actif = 73 à 117 000 €

VAN/ha = 170 €
VAN/actif = 2 400 à 13 800 €

RA/actif familial après MSA = 6 à 20 000 €

Performance économique en année sèche :

PB/ha = 2 200 €
PB/actif = 70 à 115 000 €

CI/ha = 2 200 €
CI/actif = 70 à 110 000 €

VAN/ha = - 260 €
VAN/actif = - 11 500 à - 8 700 €

RA/actif familial après MSA = - 8 000 à 0 €

Indicateurs de robustesse :

Evolution PB/actif : - 20 %
Evolution CI/actif : - 5 %

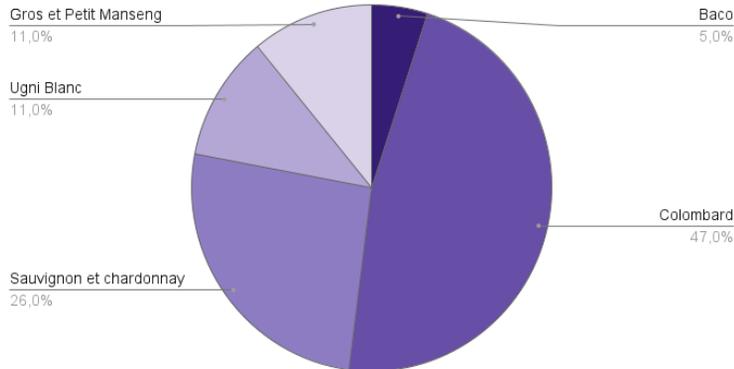
Evolution VAN/actif : - 225 %
Evolution RA/actif familial après MSA :- 131 %

NB : Le système assurantiel n'a pas été modélisé entre une année normale et une année sèche

Aval : Vigneron indépendant sur 80 à 100 ha

Av : Vigne_indep 80-100ha

Assolement vigne (64 à 80 ha) :



Equipements grandes cultures (ancien) :

- Traction : 2 tracteurs (max : 150 cvx) ;
- Travail du sol : charrue, herse rotative, 1 déchaumeurs, rouleau, broyeur, décompacteur.

Main d'œuvre :

- Familiale : 2 actifs ;
- Salariée : 2 actifs.

Equipements viticoles :

- Traction : 3 vigneron ;
- Travail du sol : 2 rotavators , 2 broyeurs, 2 décompacteurs ;
- Travaux d'entretien de la vigne : 2 rogneuses, 3 sulfateuses, épandeur à engrais ;
- Récolte : vendangeuse ;
- Chais viticole et embouteillage.

Performance économique en année normale :

PB/ha = 10 300 €
PB/actif = 208 à 260 000 €

CI/ha = 8 000 €
CI/actif = 160 à 199 000 €

VAN/ha = 1 360 €
VAN/actif = 22 400 à 35 200 €

RA/actif familial après MSA = 21 à 41 000 €

Performance économique en année sèche :

PB/ha = 8 300 €
PB/actif = 160 à 208 000 €

CI/ha = 7 100 €
CI/actif = 142 à 176 000 €

VAN/ha = 100 €
VAN/actif = - 900 à 6 000 €

RA/actif familial après MSA = - 16 000 à 0 €

Indicateurs de robustesse :

Evolution PB/actif : - 20 %
Evolution CI/actif : - 11 %

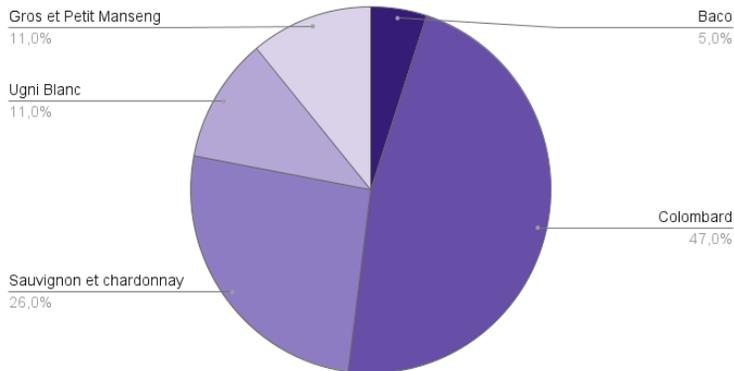
Evolution VAN/actif : - 91 %
Evolution RA/actif familial après MSA : - 126 %

NB : Le système assurantiel n'a pas été modélisé entre une année normale et une année sèche

Aval : Vigne sur 30% et un atelier de bovins allaitants sur 50 à 70 ha

Av : Vigne_VA 50-70ha

Assolement vigne (15 à 21 ha) :



Le reste des terres étant en prairies.

Equipements grandes cultures :

- Traction : 3 tracteurs (max : 175 cvx) ;
- Travail du sol : charrue, herse rotative, déchaumeur, rouleau, broyeur, décompacteur ;
- Bovin : faucheuse, faneuse, andaineur, presse, pailleuse et stabulation.

Equipements viticoles :

- Traction : 1 vigneron ;
- Travail du sol : rotavator, broyeur, décompacteur ;
- Travaux d'entretien de la vigne : rogneuse, sulfateuse.

Main d'œuvre :

- Familiale : 2 actifs.

Performance économique en année normale :

PB/ha = 2 400 €
PB/actif = 59 à 82 000 €

CI/ha = 2 000 €
CI/actif = 52 à 70 000 €

VAN/ha = 70 €
VAN/actif = -3 900 à 600 €

RA/actif familial après MSA = 9 à 15 000 €

Performance économique en année sèche :

PB/ha = 2 000 €
PB/actif = 50 à 70 000 €

CI/ha = 2 000 €
CI/actif = 50 à 68 000 €

VAN/ha = - 340 €
VAN/actif = - 10 600 à - 8 800 €

RA/actif familial après MSA = 4 à 9 000 €

Indicateurs de robustesse :

Evolution PB/actif : - 15 %
Evolution CI/actif : - 4 %

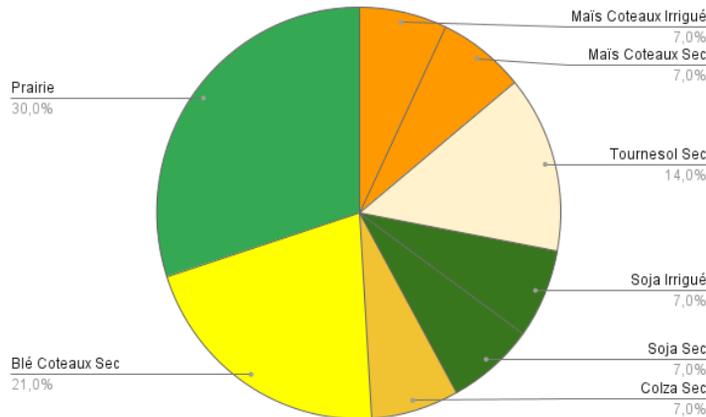
Evolution VAN/actif : - 487 %
Evolution RA/actif familial après MSA : - 47%

NB : Le système assurantiel n'a pas été modélisé entre une année normale et une année sèche

Aval : Grande Culture avec un atelier bovins allaitants et un atelier d'engraissement de poulets sur 180 à 220 ha dont 14 % est irriguée

Av : GC_VA_Poulet 180-220ha (14%irr)

Assolement général (180 à 220 ha) :



Equipements grandes cultures :

- Traction : 4 tracteurs (max : 200 cvx) ;
- Travail du sol : charrue, 2 hermes rotatives, 2 déchaumeurs, rouleau, broyeur, décompacteur ;
- Traitements : épandeur à engrais, localisateur à engrais ;
- Irrigation : 2 enrouleurs ;
- Bovin : faucheuse, faneuse, andaineur, presse, pailleuse et stabulation.

Main d'œuvre :

- Familiale : 2 actifs ;
- Salariée : 1 actif.

Performance économique en année normale :

PB/ha = 1 700 €
PB/actif = 110 à 122 000 €

CI/ha = 1 500 €
CI/actif = 92 à 101 000 €

VAN/ha = 120 €
VAN/actif = 6 400 à 940 €

RA/actif familial après MSA = 15 à 21 000 €

Performance économique en année sèche :

PB/ha = 1 600 €
PB/actif = 103 à 114 000 €

CI/ha = 1 400 €
CI/actif = 91 à 110 000 €

VAN/ha = 20 €
VAN/actif = 700 à 2 400 €

RA/actif familial après MSA = 9 à 13 000 €

Indicateurs de robustesse :

Evolution PB/actif : - 6 %
Evolution CI/actif : - 1 %

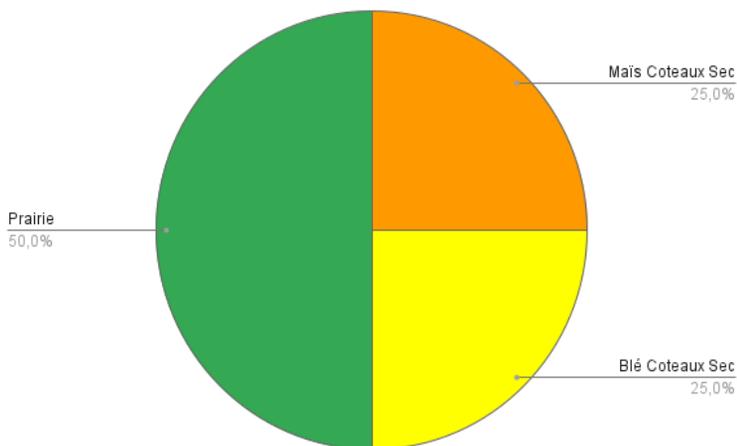
Evolution VAN/actif : - 80 %
Evolution RA/actif familial après MSA : - 38 %

NB : Le système assurantiel n'a pas été modélisé entre une année normale et une année sèche

Amont/Aval : Grande Culture avec un atelier de bovins allaitants et un atelier de gavage d'oies sur 30 à 40 ha

Am/Av : VA_GavageOie 30-40ha

Assolement général (30 à 40 ha) :



Equipements grandes cultures et bovins :

- Traction : 2 tracteurs (max : 125 cvx) ;
- Travail du sol : charrue, herse rotative, déchaumeur, rouleau, broyeur ;
- Traitements : épandeur à engrais.
- Bovin : faucheuse, faneuse, andaineur, presse, et stabulation.

Main d'œuvre :

- Familiale : 2 actifs.

Performance économique en année normale :

PB/ha = 1 400 €
PB/actif = 22 à 30 000 €

CI/ha = 900 €
CI/actif = 15 à 17 000 €

VAN/ha = 310 €
VAN/actif = 2 900 à 8 600 €

RA/actif familial après MSA = 7 à 12 000 €

Performance économique en année sèche :

PB/ha = 1 400 €
PB/actif = 22 à 30 000 €

CI/ha = 1 200 €
CI/actif = 19 à 21 000 €

VAN/ha = 30 €
VAN/actif = - 2000 à 3 900 €

RA/actif familial après MSA = 4 à 9 000 €

Indicateurs de robustesse :

Evolution PB/actif : 0 %
Evolution CI/actif : 30 %

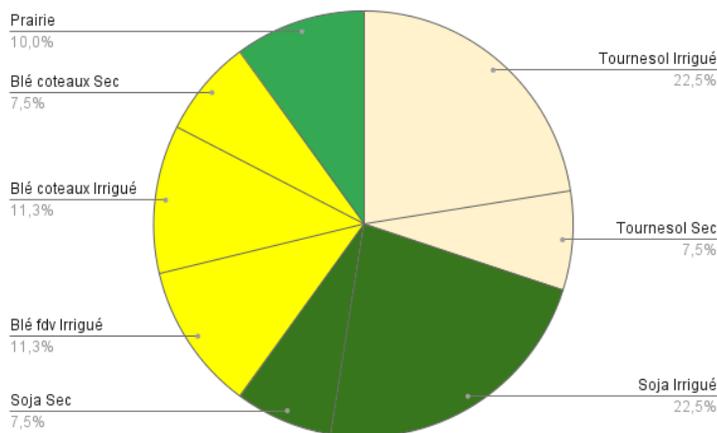
Evolution VAN/actif : - 84 %
Evolution RA/actif familial après MSA : - 35 %

NB : Le système assurantiel n'a pas été modélisé entre une année normale et une année sèche

Amont : Grande Culture en AB sur 120 à 150 ha dont 65 % est irriguée

Am : GC_Bio 120-150ha (65%irr)

Assolement général (120 à 150 ha) :



Equipements grandes cultures :

- Traction : 3 tracteurs (max : 225 cvx) ;
- Travail du sol : charrue, 2 herses rotatives, 2 déchaumeurs, rouleau, broyeur, décompacteur, herse étrille, bineuse ;
- Traitements : épandeur à engrais, localisateur à engrais et pulvérisateur ;
- Irrigation : 5 enrouleurs et 20 ha sous pivot.

Main d'œuvre :

- Familiale : 1 actif.

Performance économique en année normale :

PB/ha = 1 100 €
PB/actif = 133 à 166 000 €

CI/ha = 800 €
CI/actif = 98 à 121 000 €

VAN/ha = 30 €
VAN/actif = - 800 à 8 900 €

RA/actif familial après MSA = 26 à 37 000 €

Performance économique en année sèche :

PB/ha = 1 000 €
PB/actif = 117 à 147 000 €

CI/ha = 800 €
CI/actif = 97 à 120 000 €

VAN/ha = - 100 €
VAN/actif = - 15 300 à - 9 200 €

RA/actif familial après MSA = 16 à 24 000 €

Indicateurs de robustesse :

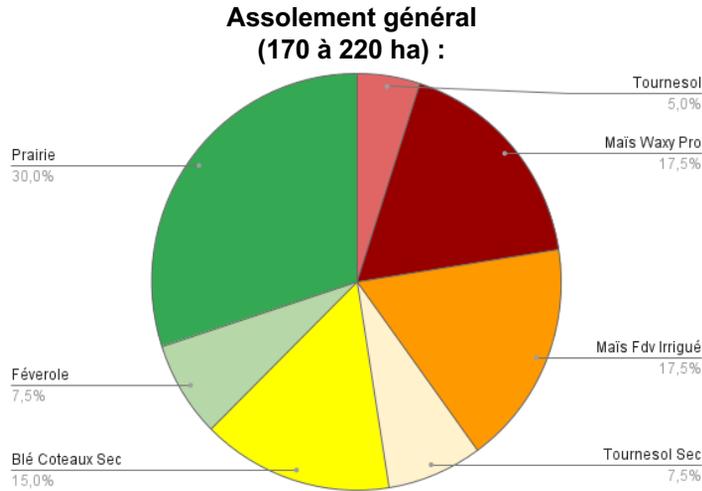
Evolution PB/actif : - 12 %
Evolution CI/actif : - 1 %

Evolution VAN/actif : - 400 %
Evolution RA/actif familial après MSA : - 36 %

NB : Le système assurantiel n'a pas été modélisé entre une année normale et une année sèche

Amont : Grande Culture avec 25% de culture sous contrat et un atelier de bovins allaitant sur 170 à 220 ha dont 40 % est irriguée

Am : GC_Contrat_VA 170-220ha (40%irr)



Equipements grandes cultures :

- Traction : 4 tracteurs (max : 200 cvx) ;
- Travail du sol : charrue, 2 hermes rotatives, 2 déchaumeurs, rouleau, broyeur, décompacteur ;
- Traitements : épandeur à engrais et pulvérisateur ;
- Irrigation : 4 enrôleurs et 35 ha sous pivot ;
- Bovin : faucheuse, faneuse, andaineur, presse, pailleuse et stabulation.

Main d'œuvre :

- Familiale : 2.

Performance économique en année normale :

PB/ha = 1 300 €
PB/actif = 109 à 141 000 €

CI/ha = 900 €
CI/actif = 73 à 100 000 €

VAN/ha = 130 €
VAN/actif = 7 900 à 18 8600 €

RA/actif familial après MSA = 20 à 31 000 €

Performance économique en année sèche :

PB/ha = 1 000 €
PB/actif = 86 à 111 000 €

CI/ha = 900 €
CI/actif = 76 à 97 000 €

VAN/ha = - 120 €
VAN/actif = - 13 100 à - 8 700 €

RA/actif familial après MSA = 5 à 11 000 €

Indicateurs de robustesse :

Evolution PB/actif : -21 %
Evolution CI/actif : - 3 %

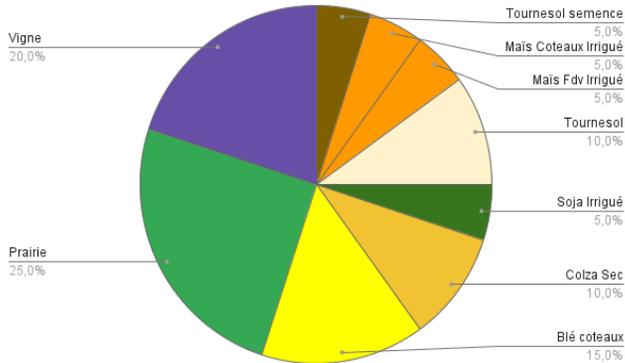
Evolution VAN/actif : - 182 %
Evolution RA/actif familial après MSA : - 67 %

NB : Le système assurantiel n'a pas été modélisé entre une année normale et une année sèche

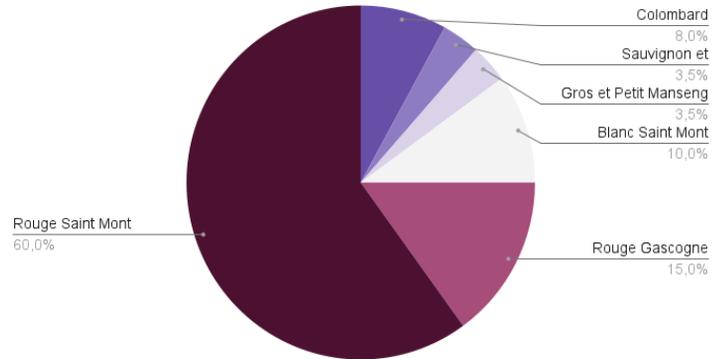
Amont : Grande Culture avec 20% de vigne, 5% de culture sous contrat, un atelier de bovins allaitant et un atelier de canard prêt à gaver sur 120 à 160 ha dont 20 % est irriguée

Am : GC_Vigne(20%)_VA_Contrat_PAG 120-160ha (20%irr)

**Assolement général
(120 à 160 ha) :**



**Assolement vigne
(24 à 32 ha) :**



Equipements grandes cultures :

- Traction : 4 tracteurs (max : 200 cvx) ;
- Travail du sol : charrue, herse rotative, 2 déchaumeurs, rouleau, broyeur, décompacteur ;
- Traitements : épandeur à engrais, localisateur à engrais et pulvérisateur ;
- Irrigation : 4 enrôleurs ;
- Bovin : faucheuse, faneuse, andaineur, presse, pailleuse et stabulation.

Equipements viticoles :

- Traction : 2 vigneronnes ;
- Travail du sol : rotavator, broyeur, décompacteur ;
- Travaux d'entretien de la vigne : rogneuse, sulfateuse.

Main d'œuvre :

- Familiale : 2 actifs ;
- Salariée : 1 actif.

Performance économique en année normale :

PB/ha = 2 200 €
PB/actif = 88 à 117 000 €

CI/ha = 1 700 €
CI/actif = 72 à 94 000 €

VAN/ha = 100 €
VAN/actif = 2 000 à 8 200 €

RA/actif familial après MSA = 9 à 19 000 €

Performance économique en année sèche :

PB/ha = 1 900 €
PB/actif = 75 à 99 000 €

CI/ha = 1 700 €
CI/actif = 70 à 91 000 €

VAN/ha = - 180 €
VAN/actif = - 9 300 à - 6 900 €

RA/actif familial après MSA = - 3 à 3 000 €

Indicateurs de robustesse :

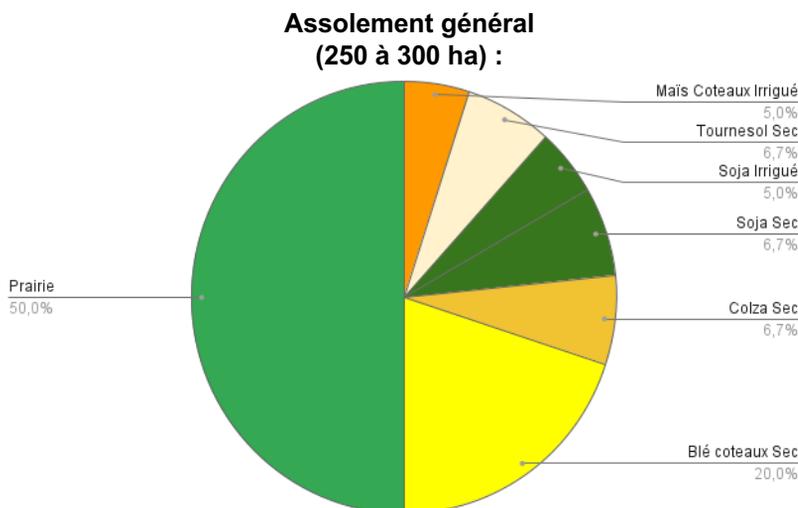
Evolution PB/actif : - 15 %
Evolution CI/actif : - 3 %

Evolution VAN/actif : - 259 %
Evolution RA/actif familial après MSA : - 100 %

NB : Le système assurantiel n'a pas été modélisé entre une année normale et une année sèche

Amont : Grande Culture avec un atelier de bovins allaitants sur 250 à 300 ha dont 10 % est irriguée

Am : VA_GC 250-300ha (10%irr)



Equipements grandes cultures :

- Traction : 5 tracteurs (max : 250 cvx) ;
- Travail du sol : charrue, herse rotative, 2 déchaumeurs, rouleau, broyeur, décompacteur ;
- Traitements : épandeur à engrais et pulvérisateur ;
- Irrigation : 2 enrouleurs ;
- Bovin : faucheuse, faneuse, andaineur, presse, pailleuse et stabulation.

Main d'œuvre :

- Familiale : 2 actifs ;
- Salariée : 1 actif.

Performance économique en année normale :

PB/ha = 800 €
PB/actif = 70 à 83 000 €

CI/ha = 600 €
CI/actif = 52 à 63 000 €

VAN/ha = 60 €
VAN/actif = 3 500 à 8 300 €

RA/actif familial après MSA = 19 à 27 000 €

Performance économique en année sèche :

PB/ha = 800 €
PB/actif = 65 à 78 000 €

CI/ha = 700 €
CI/actif = 53 à 62 000 €

VAN/ha = 0 €
VAN/actif = - 1 900 à 1 800 €

RA/actif familial après MSA = 13 à 20 000 €

Indicateurs de robustesse :

Evolution PB/actif : - 6 %
Evolution CI/actif : 2 %

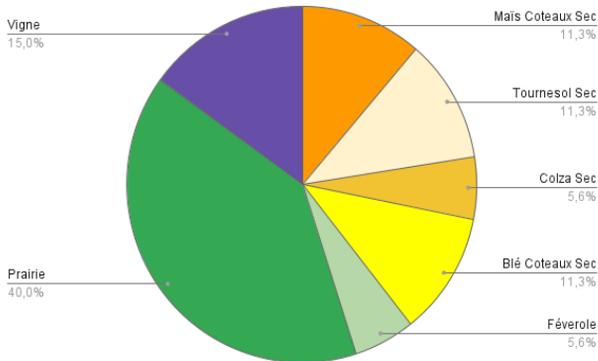
Evolution VAN/actif : - 101 %
Evolution RA/actif familial après MSA : - 28 %

NB : Le système assurantiel n'a pas été modélisé entre une année normale et une année sèche

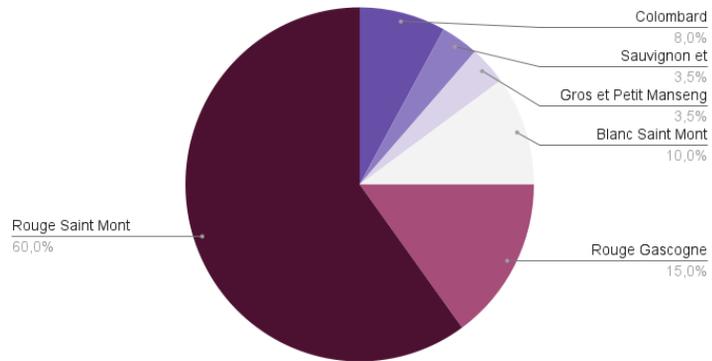
Amont : Grande Culture avec 15 % de vigne et un atelier de bovins allaitant sur 80 à 110 ha

Am : GC_VA_Vigne(15%) 80-110ha

**Assolement général
(80 à 110 ha) :**



**Assolement vigne
(12 à 16,5 ha) :**



Equipements grandes cultures :

- Traction : 2 tracteurs (max : 150 cvx) ;
- Travail du sol : charrue, herse rotative, déchaumeur, rouleau, broyeur ;
- Traitements : épandeur à engrais et pulvérisateur ;
- Bovin : faucheuse, faneuse, andaineur, presse, pailleuse et stabulation.

Equipements viticoles :

- Traction : 2 vigneronnes ;
- Travail du sol : rotavator, broyeur, décompacteur ;
- Travaux d'entretien de la vigne : rogneuse, sulfateuse.

Main d'œuvre :

- Familiale : 2 actifs.

Performance économique en année normale :

PB/ha = 1 600 €
PB/actif = 64 à 89 000 €

CI/ha = 1 400 €
CI/actif = 56 à 74 000 €

VAN/ha = 10 €
VAN/actif = - 2 400 à 4 000 €

RA/actif familial après MSA = 10 à 17 000 €

Performance économique en année sèche :

PB/ha = 1 300 €
PB/actif = 52 à 73 000 €

CI/ha = 1 300 €
CI/actif = 54 à 72 000 €

VAN/ha = - 250 €
VAN/actif = - 12 500 à - 9 900 €

RA/actif familial après MSA = 3 à 7 000 €

Indicateurs de robustesse :

Evolution PB/actif : - 18 %
Evolution CI/actif : - 3 %

Evolution VAN/actif : - 1 582 %
Evolution RA/actif familial après MSA : - 63 %

NB : Le système assurantiel n'a pas été modélisé entre une année normale et une année sèche