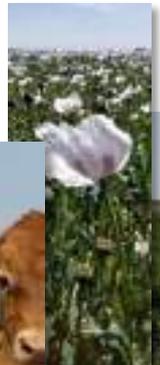


**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRES D'AGRICULTURE
CHARENTE-MARITIME
DEUX-SÈVRES

AgroParisTech 



Diagnostic Agricole du Bassin du Curé

Gilles COLLOMBET--GOURDON

Encadrante académique : Sophie Devienne, Agroparistech

Maître de stage : Gauthier Urano, CA17

2023

Ce rapport de stage a été commandé et financé par la Chambre d'Agriculture de Charente-Maritime. Il a été réalisé de mars à août 2022 pour l'obtention du diplôme d'ingénieur AgroParisTech au sein de la dominante d'approfondissement « Développement Agricole ».

Sa rédaction s'est étendue jusqu'en avril 2023

Remerciements

Merci à tous les agriculteurs, actifs et à la retraite, qui ont répondu à mes questions et ont pris le temps de m'expliquer leur activité. Sans eux ce travail n'aurait pas été possible.

Un grand merci à Sophie Devienne pour son encadrement rigoureux, son savoir académique incomparable et son implication dans le stage. Merci tout particulièrement d'être venue me rendre visite sur ma zone d'étude.

Merci à Gauthier Urano pour son soutien, sa patience et tous les échanges que nous avons pu avoir pendant les mois de stage et de rédaction.

Merci à Frank Michel pour son aide et sa disponibilité tout au long du stage.

Merci à André Delphin, Henri Bonnet, André Boutteaud, Yves Le Quellec, Caroline Sandner, Jacques Marchais pour leur temps.

Merci à tous les membres de la chambre d'agriculture et plus particulièrement aux collègues du service eau et environnement.

Merci enfin à tous mes proches pour leur soutien chaleureux tout au long du stage et pendant la rédaction. Merci particulièrement à ma mère.

Merci aux camarades de la DEV et plus particulièrement à Lucie, Julia, Aubin... Bon courage aux prochaines générations.

Liste des abréviations :

AB/Bio : agriculture biologique
ASA : association syndicale autorisée
BVL : bovin lait
BVV : bovin viande
CI : consommations intermédiaires
depK : dépréciation du capital
DDT : direction départementale des Territoires
DDTM : direction départementale des Territoires et de la Mer
DPB : droit à paiement de base
DPU : droits à paiement unique
ETA : entreprise de travaux agricoles
GC : grande culture
Ha : hectare
IA : insémination artificielle
ICHN : indemnité compensatoire de handicaps naturels
INSEE : institut national des statistiques et des études économiques
Irr : irrigation
PAC : politique agricole commune
PMPOA : programme de maîtrise des pollutions d'origine agricole PP : prairies permanentes
MAE : mesure agro environnementale
MM : marais mouillé
MSA : mutualité sociale agricole
Qx : quintaux
RGA : recensement général agricole
RU : réserve utile
SAU : surface agricole utile
SC : système de culture
SDAGE : schéma directeur d'aménagement et de gestion de l'eau
SDT : salle de traite
SE : système d'élevage
SP : système de production
VA : valeur ajoutée ou vache allaitante
VAB : valeur ajoutée brute
VAN : valeur ajoutée nette
VL : vaches laitières

Dans les rotations :

B : Blé tendre

Bett: Betterave

C: Colza

Luz: Luzerne

M : Maïs

ODP : Orge de printemps

P : Pois de printemps

PP : Prairie permanente

PT : Prairies temporaire

RG : Ray grass (RGA = ray grass anglais ; RGI : ray grass italien)

Culture en bleu = culture irriguée

Table des matières

Liste des abréviations :	2
Introduction	6
I. Méthodologie	7
1.1. Principe de l'analyse-diagnostic agraire	7
1.2. Méthode employée pour l'étude de paysage	7
1.3. Méthode employée pour décrire l'évolution des systèmes agraires.....	7
1.4. Méthode employée pour l'analyse technico-économique des systèmes de production	8
II. Étude du milieu : entre marais et plateau calcaire, entre excès et manque d'eau	10
2.1. Présentation générale de la zone d'étude	10
2.2. Géologie et pédologie du bassin : plateau et marais	11
2.3 Hydrologie et nappes : un capacité de stockage de l'eau limitée	25
2.4 Étude du climat : l'eau facteur limitant à l'expression du potentiel agronomique	27
2.5 Synthèse : zonages et toposéquences	29
III. Évolution des systèmes de production sur le bassin du Curé : de la vigne aux grandes cultures irriguées	35
Légendes des schémas d'évolution des systèmes de production.....	35
3.1. Fin XIXème – 1959 : De la vigne au système laitier coopératif d'après-guerre	36
3.2. 1959-1968 – Modernisation des systèmes de polyculture élevage avec développement des cultures fourragères et moto-mécanisation de l'agriculture	59
3.3. 1968-1976 : Restructuration de la filière laitière et levée des facteurs limitants à la spécialisation en grandes cultures	67
3.4. 1976-1992 : Essor de l'irrigation, déclin de l'élevage et spécialisation en grandes cultures	78
3.5. 1992-2006 : Premières tensions sur l'eau et premières politiques de régulation de la consommation d'eau.....	90
3.6. 2006-2016 – Irrigation sous quotas et boom du travail à façon	101
3.7. 2016-2022 - Tensions et stratégie d'adaptation en période de prix bas	115
IV. Étude technico-économique. Freins et leviers d'un meilleur usage de l'eau de la plante à la filière	127
4.1. Saisonnalité et volume d'irrigation pour les principales cultures du bassin	128
4.2. Valorisation de l'eau : éléments d'arbitrage à l'échelle du système de culture	130
4.3. Performance économique des systèmes de production du Curé et valorisation de l'eau	141
4.4. Analyse des systèmes derrière les projets de réserve	146
4.5. Au-delà des systèmes, prendre en compte le contexte économique et politique : réflexion à l'échelle des filières et des politiques publiques.....	148
Conclusion	152

Bibliographie.....	154
Table des figures	156
Annexes :	159
Annexe 1 : Fiches des systèmes de production actuels sur le bassin du Curé.....	160
Annexe 2 : Système de prix - moyenne 2017-2021.....	181
Annexe 3 : Hypothèses de consommation d'eau par système	183
Annexe 4 : Hypothèses d'amortissement du matériel par système (durée d'utilisation et prix de revente en % du prix d'achat)	185

Introduction

Le bassin du Curé a fait l'objet entre 2016 et 2020 d'un Contrat territorial de Gestion Quantitative (CTGQ) porté par la Chambre d'Agriculture de la Charente-Maritime et l'ASA des irrigants d'Aunis qui visait l'atteinte le bon état quantitatif sur le bassin versant du Curé, c'est-à-dire l'équilibre entre besoins et ressources en eau en été par une réduction des prélèvements d'irrigation. Le CTGQ Curé se divisait en plusieurs grands axes dont un axe majeur était la réalisation de réserves de substitution, projet initié en 2006 par l'ASA des irrigants d'Aunis.

Le volume stocké envisagé était de 3.45 Mm³ réparti en 2 tranches de réserves. Ce projet a été et est toujours très controversé par la société civile. Une requête a été portée devant le Tribunal Administratif qui a annulé dans sa totalité l'arrêté portant autorisation unique pour la construction et l'exploitation de 6 réserves de substitution à usage d'irrigation agricole sur le bassin du Curé (totalisant 1.7 Mm³).

Ce bassin ne respecte pas en 2021 les objectifs de qualité et de quantité des masses d'eau présentes sur son aire qui étaient prévus par le SDAGE 2015 – 2021. Il faut donc réduire les volumes prélevés en période d'irrigation et améliorer la qualité de l'eau sur le bassin. Un Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau (PTGE) a été lancé cette même année pour mobiliser toutes les parties prenantes du territoire dans l'atteinte de ces objectifs en 2027.

Le comité de pilotage, instance décisionnaire du PTGE, choisira les modalités de baisse des volumes prélevés en été (par substitution et/ou par baisse des volumes consommés par les différents secteurs d'activités : agriculture, eau potable, industrie) et choisira des moyens d'améliorer la qualité des eaux du bassin.

L'accès à l'eau pour les irrigants pourrait être conditionné à des changements de pratiques agricoles et des actions en faveur de la biodiversité, qui ne sont pas neutres dans les trajectoires des exploitations.

La Chambre d'Agriculture de Charente-Maritime, en tant que structure porteuse du PTGE, a donc commandé un diagnostic agraire du bassin versant dans le cadre de la phase diagnostic afin que le comité de pilotage prenne ses décisions avec le maximum d'informations en main.

Le cahier des charges de la commande étaient les suivants :

- Comprendre les mutations historiques de l'agriculture sur le bassin
- Décrire les principaux systèmes de production du bassin
- Faire un focus sur les exploitations irrigantes enquêtées
- Repérer les exploitations irrigantes inscrites dans l'agroécologie

I. Méthodologie

1.1. Principe de l'analyse-diagnostic agraire

L'**analyse-diagnostic agraire**, méthode que nous avons employée ici, a été construite par la chaire d'Agriculture Comparée d'AgroParisTech. L'objectif du diagnostic agraire est d' « *étudier 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.* » (H.Cochet). Autrement dit, il s'agit d'identifier la « *logique de fonctionnement des différents types d'exploitations agricoles, [...] mettre en évidence quels sont leurs intérêts, ainsi que les obstacles qui entravent leur développement.* » (S. Devienne). Cette méthode se base sur l'utilisation des concepts de système agraire et système de production que nous définirons ci-après et mobilise des outils de sciences techniques et sociales. Trois phases sont nécessaires pour réaliser les objectifs attendus : décrire l'organisation du paysage de la zone d'étude, comprendre l'évolution du système agraire et modéliser les systèmes de production actuels afin de décrire leur logique de fonctionnement.

D'après la définition d'Hubert Cochet, un **système agraire** « *englobe à la fois le mode d'exploitation et de reproduction d'un ou plusieurs écosystèmes et donc le bagage technique correspondant (outillage, connaissances, savoir-faire), les rapports sociaux de production et d'échange qui ont contribué à sa mise en place et à son développement, les modalités de la division sociale du travail et de répartition de la valeur ajoutée, les mécanismes de différenciation entre les unités de production élémentaires, ainsi que les conditions économiques et sociales d'ensemble, en particulier le système de prix relatifs, qui fixent les modalités de son intégration plus ou moins poussée au marché mondial.* »

Le **système de production (SP)** se situe à l'échelle de l'exploitation agricole. Il englobe les systèmes d'élevage, de culture et/ou de transformation mis en place, le milieu, les ressources notamment économiques disponibles, la main d'œuvre et les interactions entre ces différents agents.

1.2. Méthode employée pour l'étude de paysage

Pour comprendre l'organisation du paysage de la région d'étude, j'ai réalisé des transects qui recoupent les différents ensembles géologiques et j'ai relevé les éléments majoritaires qui composent le paysage selon leur localisation. Cela m'a permis de faire le lien entre les formations géologiques, la topographie et les éléments du paysage, que j'ai schématisé par la suite sous forme de toposéquences. Les enquêtes auprès des agriculteurs ont apporté des éléments complémentaires pour caractériser et délimiter plus finement les différents sous-ensembles du milieu. Tout cela m'a permis de définir les contours de la zone d'étude, de différencier les sous-unités de paysage qui la composent, décrire et comprendre en quoi l'accès aux différents étages agroécologiques du milieu conditionne le fonctionnement et l'évolution des systèmes agraires.

1.3. Méthode employée pour décrire l'évolution des systèmes agraires

Pour comprendre l'évolution des systèmes agraires de la zone d'étude je me suis avant tout basé sur des témoignages d'anciens exploitants. Ces enquêtes menées de manière semi-directive permettaient d'obtenir la description du fonctionnement et de la structure des exploitations de la zone selon les époques et leur localisation. J'ai porté une attention particulière à la localisation des parcelles selon les différentes époques, leur taille et les cultures mises en place. J'ai également cherché à connaître le fonctionnement des systèmes d'élevage (animaux élevés et produits vendus, composition de la ration, taille du troupeau), indissociables des systèmes de cultures (assolement et rotation), et le niveau de capital (bâtiments, niveau de matériel). Ces informations ont ensuite été recoupées avec l'étude du milieu, une étude bibliographique et les données du recensement général agricole, afin

d'identifier les systèmes de production selon les époques et leur localisation, et de comprendre quels facteurs sont intervenus dans leur différenciation.

1.4. Méthode employée pour l'analyse technico-économique des systèmes de production

1.4.1. Modélisation des systèmes de production

Pour identifier et comprendre le fonctionnement des systèmes de production présents j'ai effectué des enquêtes semi-directives, auprès d'exploitants en activité. Ces enquêtes portaient cette fois-ci sur le fonctionnement technique et économique des exploitations. J'ai ensuite classé ces échantillons en plusieurs grands types d'exploitations caractérisés par un niveau de matériel, une certaine gamme de surface par actif et un fonctionnement propre (nature des produits vendus, infrastructures, composition de la ration, rotations mises en place selon les milieux, etc.) C'est en détaillant le fonctionnement technique de chaque type d'exploitation que commence la modélisation. Pour les SP d'élevage, la ration doit être adaptée aux besoins journaliers des animaux, que nous avons déterminés grâce aux tables de ration de l'INRA. Il s'agit ensuite de vérifier que le système de culture permet de produire la part destinée à l'alimentation du troupeau qui n'est pas achetée à l'extérieur et que le niveau de matériel correspond au fonctionnement du SE et du SC.

1.4.2. Calcul des performances économiques de l'exploitation

La valeur ajoutée brute (VAB)

Pour déterminer les performances économiques des systèmes de production, nous sommes partis de leur itinéraire technique. A partir des entrées et sorties liées au fonctionnement de l'exploitation (vente des cultures et produits d'élevage, alimentation du troupeau, intrants pour les cultures, etc.) et d'après un système de prix construit à partir des enquêtes et des données statistiques, nous avons calculé le produit brut (PB) et les consommations intermédiaires (CI) proportionnelles (au nombre de vaches laitières, de vaches allaitante ou de chèvres pour les exploitations ayant un atelier d'élevage et au nombre d'hectares pour les exploitations spécialisées en culture) et non proportionnelles du SP puis la **valeur ajoutée brute (VAB)**.

On obtient ainsi la décomposition de la VAB (pour un système d'élevage laitier) :

$$\begin{aligned} \frac{VAB}{VL} &= \frac{PB}{VL} - \frac{CI}{VL} \\ &= \frac{PB_{SE} + PB_{SC}}{VL} - \frac{CI_{SE} + CI_{SC}}{VL} \end{aligned}$$

Avec :

- $PB_{SE} = PB_{lait} + PB_{viande} + PB_{animaux\ vivants}$
- $CI_{SE} = CI_{achat\ aliments} + CI_{frais\ fixes} + PB_{production\ des\ aliments}$
- $PB_{SC} = produit\ des\ cultures\ vendues$
- $CI_{SC} = CI_{intrants} + CI_{prestations\ de\ services} + CI_{irrigation}$

Puis la VAB totale :

$$VAB\ totale = \frac{VAB}{VL} - CI_{non\ proportionnelles}$$

avec $CI_{non\ proportionnelles}$

- frais carburant
- eau hors irrigation
- électricité
- assurances
- entretien du matériel
- frais de CUMA
- frais de comptabilité
- fournitures

La valeur ajoutée nette (VAN)

Le 2e indicateur est la **valeur ajoutée nette** par actif (**VAN**). Elle permet de mesurer la création de richesse engendrée par le SP.

$$VAN = VAB\ totale - DepK$$

Avec :

- DepK : Dépréciations annuelles du capital de l'exploitation.

D'après le parc de matériel, le coût actualisé d'achat estimé, la durée d'utilisation selon le SP et le prix de revente, on calcule le montant de ces dépréciations par matériel et bâtiment. Comme pour la VAB, il existe une part proportionnelle (bâtiment d'élevage, matériel d'irrigation) à la taille du SP et une part non proportionnelle (bâtiments de stockage, autre matériel).

$$DepK = \frac{\text{Prix actualisé} - \text{Prix de revente}}{\text{Nombre d'années d'utilisation}}$$

DepK = (prix achat actualisé - prix de revente) / nombre d'années d'utilisation

$$\frac{VAN}{\text{actif}} = \frac{VAB\ totale - (DepK\ non\ proportionnelle + DepK\ proportionnelle * VL)}{\text{Nombre d'actifs}}$$

Le revenu agricole (RA)

Enfin, le **Revenu Agricole (RA)** par actif reflète ce que perçoit annuellement chaque membre non salarié de l'exploitation agricole.

$$\frac{RA\ avant\ MSA}{\text{actif non salarié}} = \frac{VAN + aides - taxe\ foncière - fermages - salaires - intérêts}{\text{actif non salarié}}$$

II. Étude du milieu : entre marais et plateau calcaire, entre excès et manque d'eau

Le bassin versant est structuré par deux ensembles géomorphologiques : le plateau calcaire, entaillé par une série de cours d'eau dont le Curé est le principal, et la plaine alluviale du Marais Poitevin.

2.1. Présentation générale de la zone d'étude

Le bassin versant du Curé

Le fleuve côtier du Curé prend sa source au cœur du **plateau calcaire de l'Aunis** et traverse le **marais Poitevin** avant de se jeter dans l'Anse de l'Aiguillon (Figure 1). Dans sa partie aval, le fleuve est canalisé à partir de la commune d'Anais où il reçoit les eaux de la rivière du Virson.

Le bassin regroupe 55 communes, 629 exploitations et environ 54600 ha (RPG, 2019).

La zone d'étude

Afin de nous concentrer sur un territoire cohérent du point de vue agronomique et hydrologique, nous avons circonscrit l'essentiel notre zone d'étude à 33 communes comptant pour 416 exploitations et environ 45000 ha (RGA, 2020).



Figure 1 : Cartographie de la zone d'étude

Limites de la zone d'étude

Les limites Sud et Est de la zone d'étude correspondent aux limites du bassin versant, la forêt de Benon faisant office de frontière naturelle à l'Est.

Au nord, les exploitations dont le parcellaire se situe entièrement sur les terres de marais ont été exclues. L'eau n'est pas un facteur limitant pour ces exploitations qui ne sont pas concernées par les questions d'irrigation. Les marais de la zone littorale ont été exclus pour les mêmes raisons.

A l'ouest les communes limitrophes à la ville de la Rochelle ont été exclues car soumises à des enjeux périurbains qui les placent dans un contexte économique et social différent de celui des autres

exploitations du bassin versant. Elles seront étudiées à la marge sur des questions de productions légumières de plein champ.

2.2. Géologie et pédologie du bassin : plateau et marais

2.2.1 Géologie globale de la zone d'étude

La formation du plateau calcaire (Jurassique)

Le plateau de l'Aunis est situé en bordure nord du Bassin aquitain. Il est composé d'une **succession de couches de calcaires plus ou moins argileux et de marnes** issues des dépôts sédimentaires des différentes transgressions et régressions marines du Jurassique entre -200 et -150 millions d'années. Ces couches sont affectées d'un **très léger pendage vers le sud sud-ouest de 1 à 3 degrés**.

L'érosion du plateau : la formation du futur Golfe des Pictons et de la vallée du Curé (Pléistocène)¹

A la fin du Jurassique, la mer se retire entièrement. Les mouvements tectoniques post Jurassique vont légèrement déprimer et onduler la région actuelle du marais poitevin. Cette dépression va offrir les conditions favorables à **l'érosion du plateau et à l'affleurement des couches marneuses callovo-oxfordiennes**, très épaisses mais peu résistantes à l'érosion.

Au Pléistocène (-2,58 millions d'années à -11 700 ans), les différentes phases de transgression et de régression marines liées aux épisodes de glaciation et réchauffement vont provoquer une **érosion différentielle** entre calcaires et marnes. Lors des phases d'érosion, le plateau calcaire conserve plus ou moins son niveau initial, tandis que **les marnes de la dépression ne résistent pas à l'érosion et sont décapées** et que les vallées principales s'encaissent dans les plateaux, en raison d'un niveau de base des cours d'eau particulièrement bas. Dans la dépression marneuse, seuls des chapelets d'îles sont conservés, correspondant à l'affleurement de calcaires plus résistants à l'érosion, comme l'île de Marans.

¹ D'après J. Ducloux et R. Nijs, « Contribution à l'étude géologique et géomorphologique du marais poitevin », 1972, 23.

L'**érosion régressive** et l'**action du gel** dentellent aussi l'ensemble du bassin versant de **petites vallées**. Aujourd'hui sèches, ces vallées canalisent les eaux de ruissellement avant qu'elles ne rejoignent le cours d'eau principal (Figure 2)

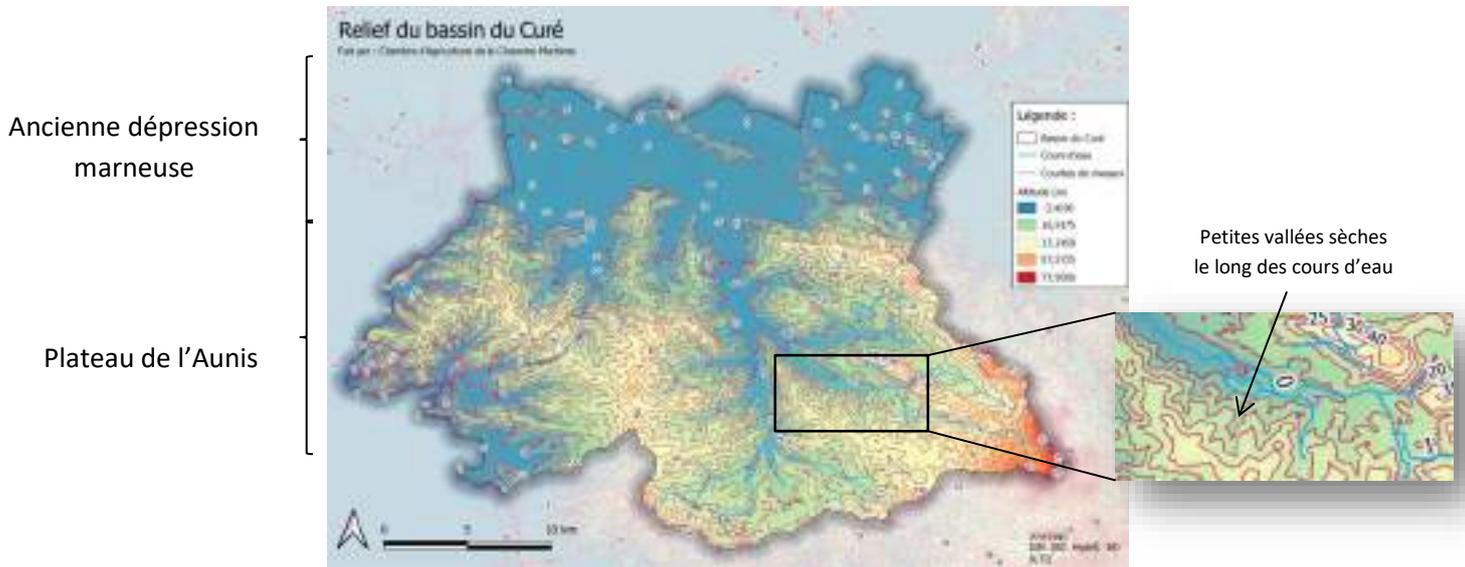


Figure 2 : Carte topographique du bassin du Curé

Conséquence de cette érosion couplée au pendage des couches de calcaire, on retrouve une succession de couches de calcaires argileux et de marnes de plus en plus anciens du sud au nord de la zone d'étude et en allant des sommets des interfluvés vers les talwegs.

Carte géologique simplifiée du bassin du Curé

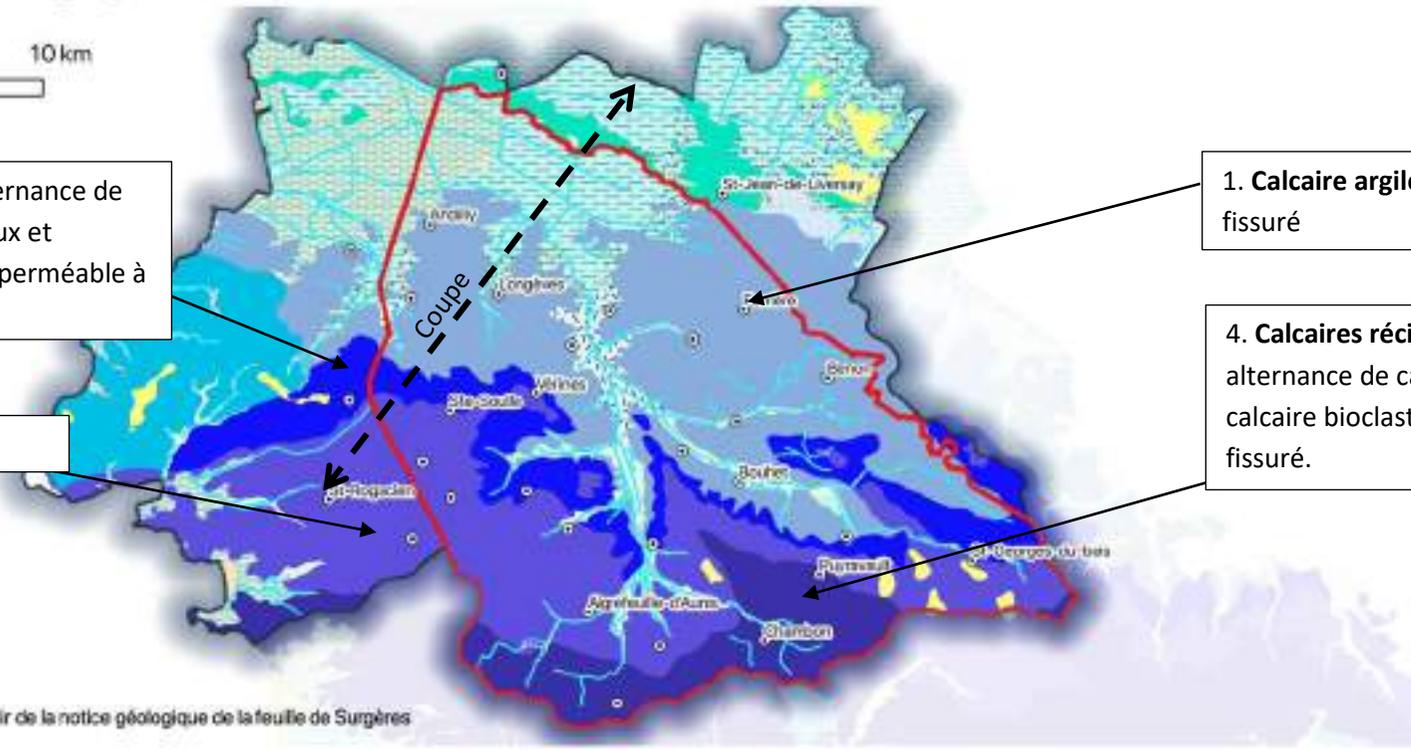


2. **Calcaires hétérogènes** : alternance de calcaires durs, calcaires argileux et marnes. Niveau de marnes imperméable à la base.

3. **Calcaire crayeux fissuré**

1. **Calcaire argileux dur** : pas ou peu fissuré

4. **Calcaires récifaux hétérogènes** : alternance de calcaires argileux, calcaire bioclastique et marnes. Peu fissuré.



Source : BRGM modifié à partir de la notice géologique de la feuille de Surgères



Figure 3 : Carte géologique simplifiée du bassin du Curé

2. Calcaires hétérogènes avec niveau marneux imperméable à la base

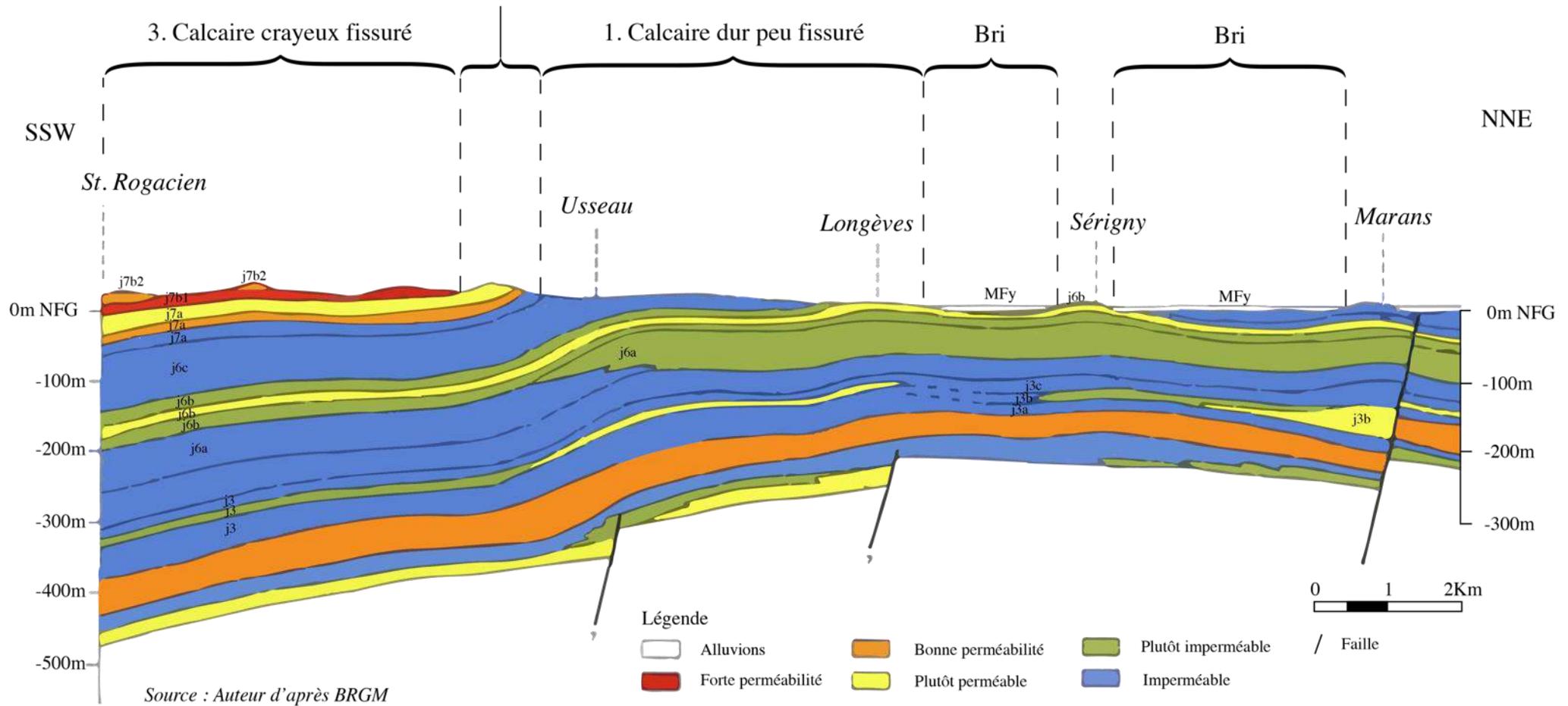


Figure 4 : Coupe géologique de la zone d'étude (Axe St Rogacien – Marans)²

² D'après BRGM, « Faisabilité d'un modèle hydrologique sur la bordure sud du marais Poitevin », décembre 1996. p.14

Comblement du Golfe des Pictons et formation du marais Poitevin (Holocène)

A partir de -19 000 ans, les glaces du dernier âge glaciaire fondent et on assiste à une nouvelle transgression marine. Le niveau de la mer atteint son maximum vers -4500 ans et dépose petit à petit des alluvions qui vont combler progressivement la dépression marneuse et la transformer en marais côtier. Ces dépôts sont de diverse nature : le bri (argileux ou argile-sableux, le plus souvent d'origine marine et parfois continentale), les tourbes, les alluvions et colluvions et les dunes. A partir du XIIème siècle, les hommes ont cherché à maîtriser l'eau dans ce marais pour pouvoir en exploiter les terres.



Figure 5 : Golfe des Pictons en -4500 av JC (gauche) et 2ème siècle avant JC (droite) – Source PNR

Le marais poitevin actuel présente une dichotomie opposant **marais mouillés** et **marais desséchés**. Les premiers constituent les lits majeurs de cours d'eau provenant des bordures continentales du marais ; ils sont donc inondables³. Les seconds, complètement endigués, ont fait l'objet d'ouvrages hydrauliques les protégeant des intrusions marines à marée haute depuis le XVIIème siècle. Le marais mouillé sert de zone tampon stockant l'eau des crues qui seront évacuées via des canaux à marée basse.

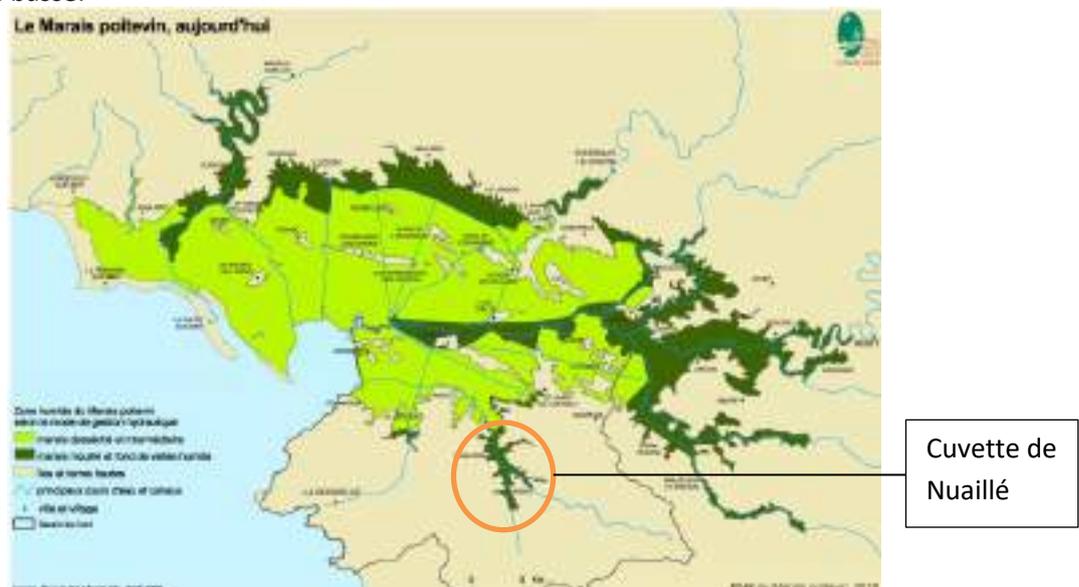


Figure 6 : Marais Poitevin aujourd'hui (Source PNR)

³ Fernand Verger, *Marais et estuaires du littoral français* (Paris: Belin, 2005). p.159

2.1.2 Les différents types de marais sur la zone d'étude

On distingue les différents types de marais en fonction du degré de maîtrise de l'eau.

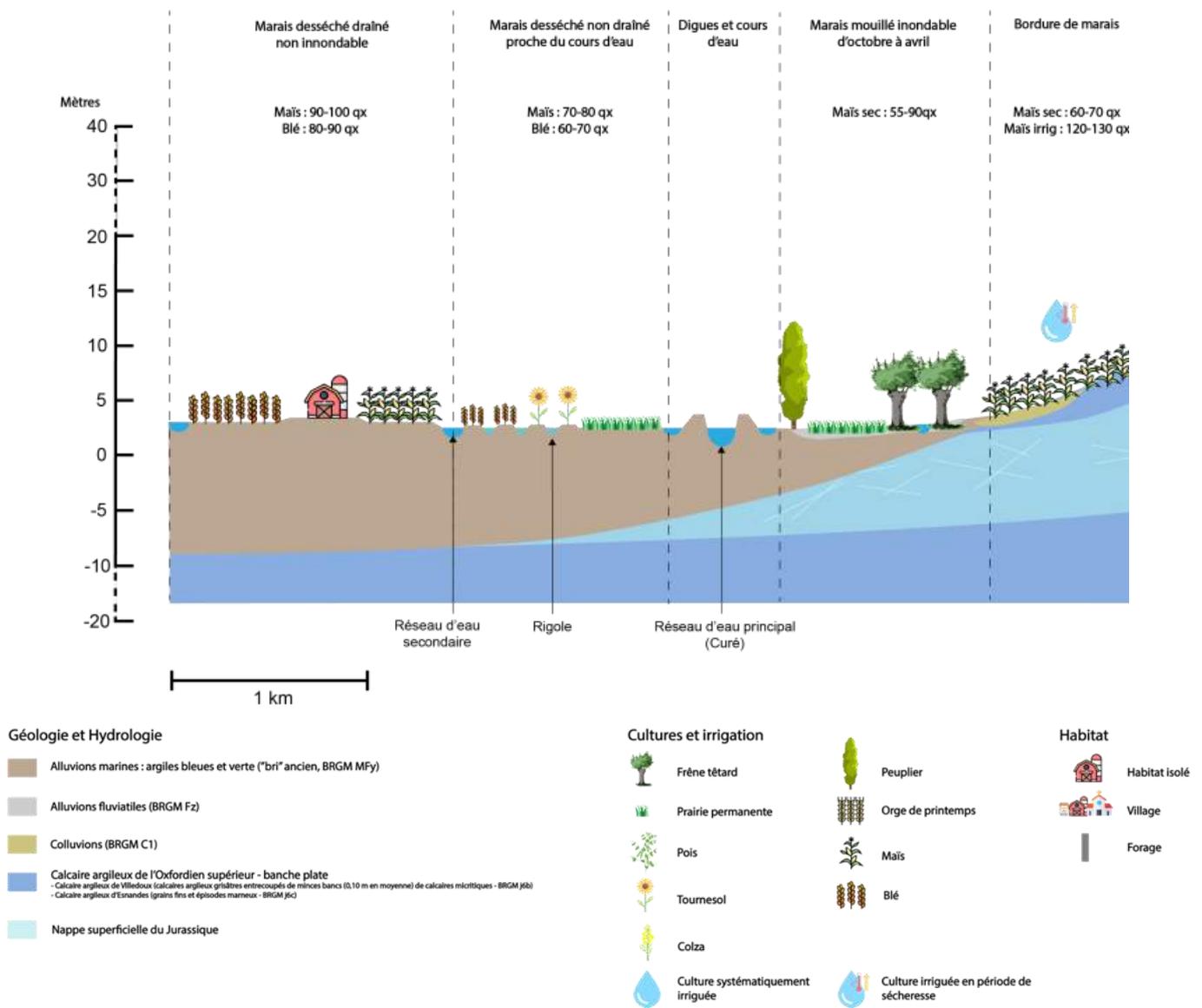


Figure 7 : Schéma synthétique des différentes zones de marais (Source : Auteur)

Le marais mouillé

Ces terres sont généralement **inondées de fin octobre à fin avril** par le débordement des cours d'eau. Leur sol est constitué d'un premier horizon tourbeux plus ou moins épais issu de la décomposition d'une végétation marécageuse d'eau douce reposant sur une couche de bri déposée par la mer

La Cuvette de Nuailé

La cuvette de Nuailé est une dépression où les différents affluents du Curé rejoignent le cours d'eau principal. Avant le XVIIIème siècle, l'eau s'évacuait par débordement via un exutoire situé entre deux avancées du plateau calcaire à Nuailé d'Aunis. La cuvette était inondée toute l'année. En conséquence, on y retrouve aujourd'hui une couche d'alluvions tourbeuses supérieure à un mètre.

A partir de la fin du XVIIIème siècle, le canal du Curé est endigué dans sa partie aval à partir de Longèves puis dans la Cuvette de Nuailé. Aujourd'hui, l'eau est évacuée de la cuvette par une unique écluse au Pont du Booth à Nuailé d'Aunis. Les parties les plus basses de cette cuvette sont exploitées en prairies permanentes. Les troupeaux y pâturent d'abord les points hauts puis les points bas encore humides en été. Depuis 2021, la zone fait l'objet d'un arrêté de protection de biotope, le niveau d'eau a été relevé et la culture de maïs rendue impossible après transmission de l'exploitation

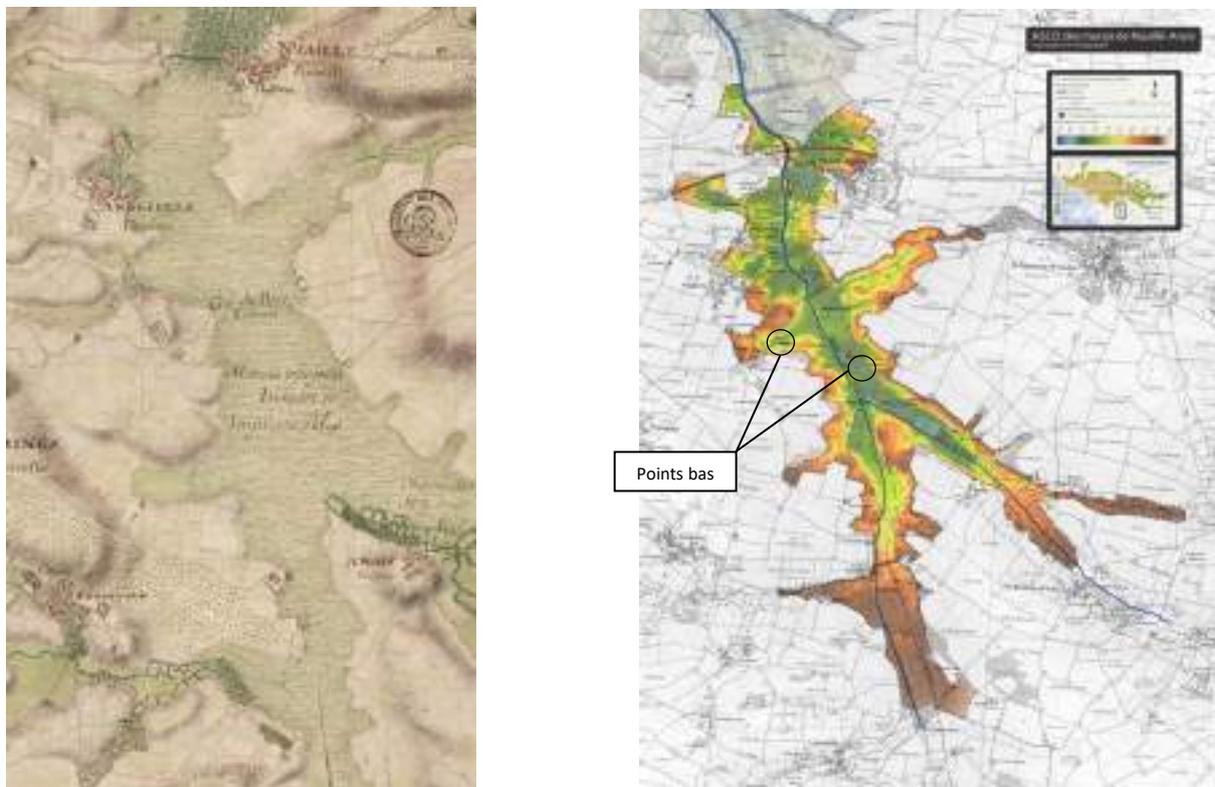


Figure 8 : Cuvette de Nuailé en 1704 (gauche) et aujourd'hui (droite) (Source : C. Masse et EPMP)



Figure 9 : Marais communal d'Angliers dans la cuvette de Nuaillé d'Aunis en hiver, au printemps et en fin d'été
(Source : Philippe BAILLY)

Marais mouillé en bordure des cours d'eau

Plus en aval, entre les digues et le plateau, on retrouve aussi du marais mouillé sur une couche de tourbe de quelques dizaines de cm. Le milieu est alors exploité en prairies permanentes, en maïs ou en bois (frêne et peupliers) en fonction de la maîtrise du niveau d'eau. Certaines zones situées derrière d'anciens cordons dunaires ont fait l'objet de dépôts de tourbe plus importants.

Les terres entre marais mouillé et plateau

Entre plateau et marais, les terres de groies se mélangent aux colluvions argileuses de bas de pente et au bri. On peut y cultiver des cultures d'hiver et de printemps. Ces terres **ne sont pas irriguées** exception faite de certaines terres en bordure de marais.

Le marais desséché

Derrière les digues, le marais desséché est isolé des crues des fleuves côtiers. Les parcelles sont généralement drainées soit par des drains enterrés soit cultivées en planches et en rigoles. L'eau est évacuée par un système de canaux et des pompes vers la mer. Les cultures d'hiver et de printemps y sont possibles. Le travail de l'argile lourde nécessite cependant une plus grande puissance de travail que sur les terres de plateau.

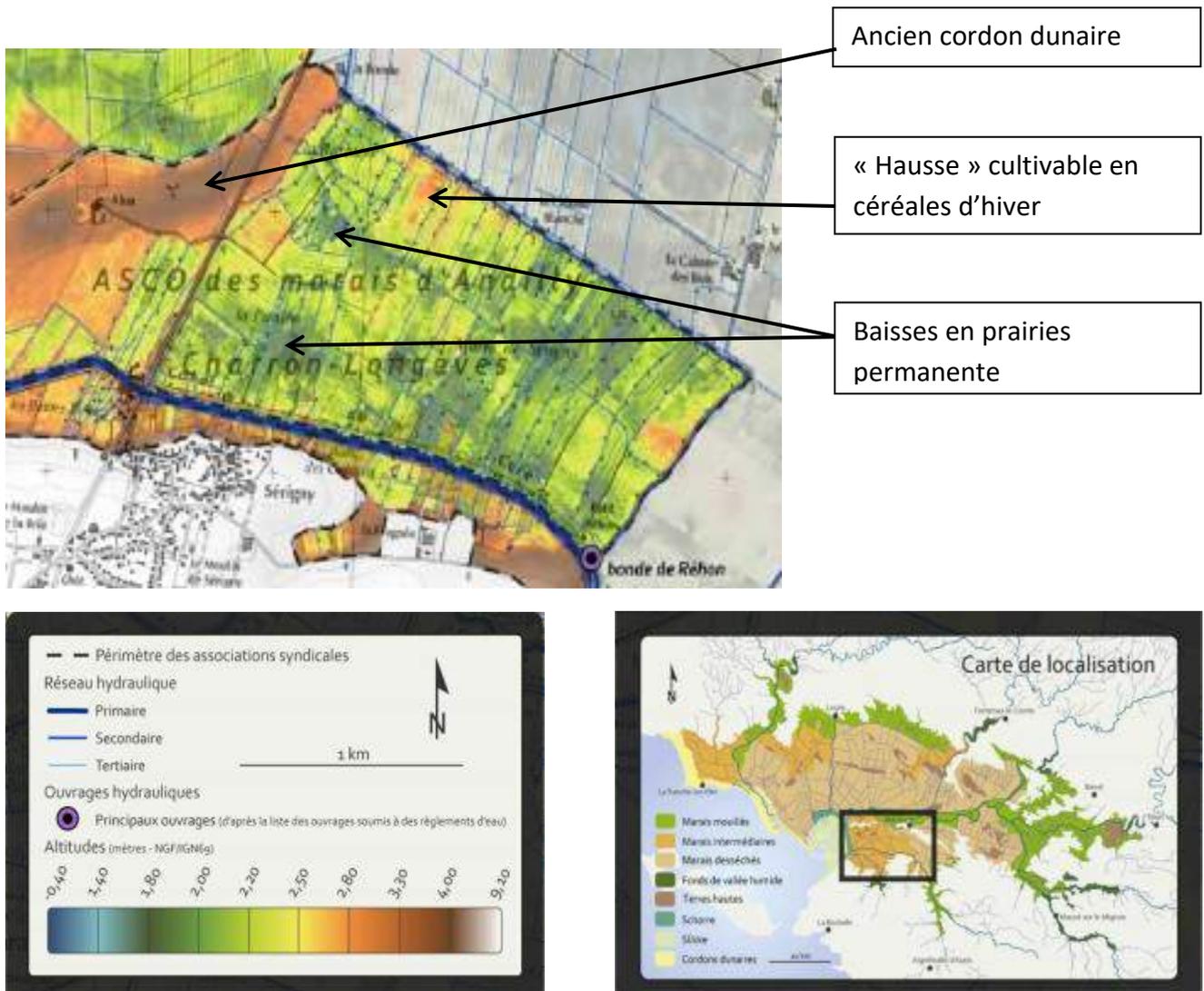


Figure 10 : Parcelle de marais desséché dans le Marais St-Michel à Marans, drainé par drains enterrés (à gauche) et drainé par des rigoles (à droite) (Source auteur, mars 2022)

Variations au sein d'une même zone de marais

En dépit du zonage présenté ci-dessus, deux facteurs concourent à des variations de la maîtrise de l'eau entre parcelles d'un même type de marais.

- La **topographie** : on distinguera les zones de « **baisses** » sujettes à des accumulations d'eau et les zones de « **hausse** », naturellement mieux drainées. La différence de topographie se matérialise par des rendements moindres sur les zones de baisses voire l'impossibilité de cultiver des céréales d'hiver et des difficultés à récolter le maïs à l'automne. Si le niveau de la parcelle est trop bas, certains aménagements de drainage individuels sont également impossibles à réaliser par incapacité à évacuer l'excès d'eau.



- Les **aménagements individuels de maîtrise de l'eau** (rigoles, pompes, drains enterrés) qui rendent possibles les cultures d'hiver et leur mécanisation.

2.2.3. Calcaires et groies

Le plateau calcaire présente majoritairement des **sols argilo-calcaire caillouteux** de texture argilo-limoneuse appelés groies. De couleur brun à brun-rouge, ces sols se sont formés à partir des roches calcaires du Jurassique⁴. Les différentes natures de calcaire et leurs conditions de leur dégradation vont conditionner la nature du sol qui se trouve en surface.

Liens entre types de calcaires et types de groies

On distingue les calcaires plus durs et peu ou pas fissurés du Nord de la zone aux calcaires crayeux plus tendres et fissurés. On parlera de « banche plate » pour les premiers et de « banche fissurée » ou « banche ronde » pour les seconds. Plus le calcaire sera fissuré, plus le sol sera profond et la réserve utile du sol sera importante. On distinguera donc :

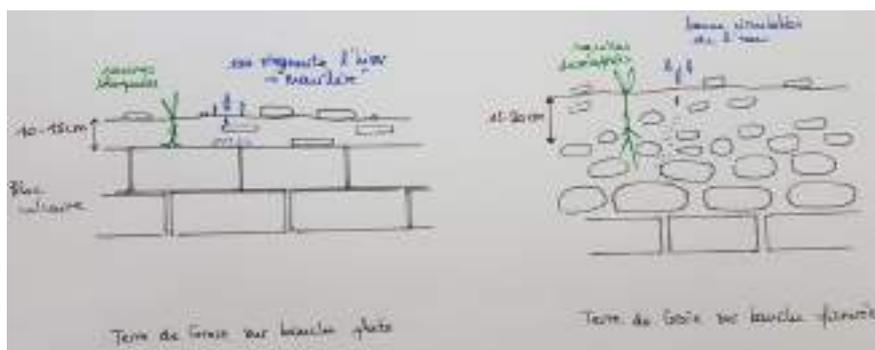


Figure 12 : Schéma comparatif banche plate et fissurée⁵

- Les **groies superficielles** : de 15 à 20cm de sol avec une RU 40 à 70mm, généralement sur banche plate non fissurée. Ce sont des terres légères qui ne demandent pas beaucoup de puissance de travail mais la présence de nombreuses pierres et la proximité de la roche calcaire implique un travail du sol peu profond.
- Les **groies moyenne** de 20 à 25cm de sol et avec une RU 70 à 100mm, sur banche plate faiblement fissurée
- Les **groies profondes** >25cm de sol avec une RU de 100 à 120mm, généralement sur banche fissurée. Peu pierreuses et légères, elles sont faciles à travailler.



De manière générale, la profondeur du sol est corrélée négativement à la teneur en cailloux dans l'horizon superficiel.

Figure 13 : Terres de groies superficielles en Andilly (à gauche) et de groies profondes à Saint-Christophe (à droite)
Source : auteur, mars 2022

⁴ Chambre d'Agriculture de Charente-Maritime, « Sols de Charente-Maritime », 2001.

⁵ Jeanne-Alix Berne, « Diagnostic agraire du Bassin Courance Mignon », Mémoire de Master d'Ingénieur Agronome, 2019.

Du Nord au sud de la zone d'étude, nous pouvons résumer le lien entre géologie et types de groies de la manière suivante :

1 Les **calcaires argileux l'Oxfordien supérieur** (formation d'Eslandes et de Villedoux) constituent un substrat en banches plates. On y retrouve la plupart du temps des **groies superficielles à faible réserve utile**. La veine de terre la plus superficielle se trouve sur une bande passant par les communes de Longèves, Ferrière et Benon avec 10 à 15cm de terre seulement. (j6b-c, ex Rauracien)

2 S'ensuit **une bande de calcaires hétérogène** allant de Sainte-Soulle à Saint-Georges du Bois donnant **des groies moyennes** (j7a). L'hétérogénéité de la couche de calcaire fait qu'on pourra y retrouver des **bandes de dépôt plus marneux qui pourront donner des sols plus argileux** à plus forte réserve utile.

3 La moitié Sud-Ouest de la zone repose sur **un substrat du plus crayeux**, fortement fissuré, à partir duquel se sont formées des **groies profondes**. Cette veine de terre est la plus large entre Aytré et Aigrefeuille puis se poursuit de manière plus étroite vers Puyravault et Saint-Georges du Bois. (j7b, ex Séquanien inférieur et moyen)

4 A l'extrémité sud, on rencontre de nouveau **un substrat plus dur et moins fissuré correspondant à d'anciens récifs**. On y retrouve des **groies superficielles et moyennes** sur banches plates peu fissurées. (j7c, ex Séquanien supérieur)

L'organisation à l'échelle du plateau de succession rapide de différents calcaires se reproduit à plus grande échelle au niveau parcellaire.

Sur un même type de calcaire, les groies situées sur les sommets des interfluvies seront plus superficielles en raison de l'érosion.

Les groies hydromorphes

Dans les zones de dépression sur substrat imperméable (calcaire dur ou marnes), on retrouve des **groies hydromorphe** marquées par un excès d'eau en hiver lié à un point d'affleurement de la nappe.

Ces terres ont parfois été drainées pour pouvoir y cultiver des cultures d'hiver :

- **Sur calcaire dur**, généralement dans les fonds des vallées sèches, ces terres présentent le double inconvénient d'être aussi séchantes l'été avec une faible réserve utile. Elles sont généralement irriguées au printemps et à l'été.
- **Sur marnes**, les terres drainées présentent des groies argileuses profondes à fort potentiel. Ce type de terres se retrouvent essentiellement autour de la structure synclinale entre Chabosse et Grand Saint Bibien.

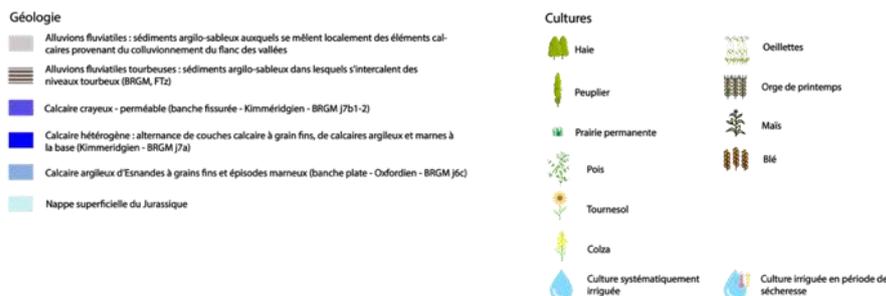
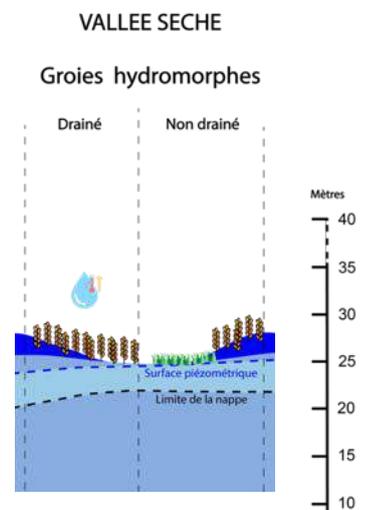


Figure 14 : Toposéquence groies hydromorphe sur calcaire dur

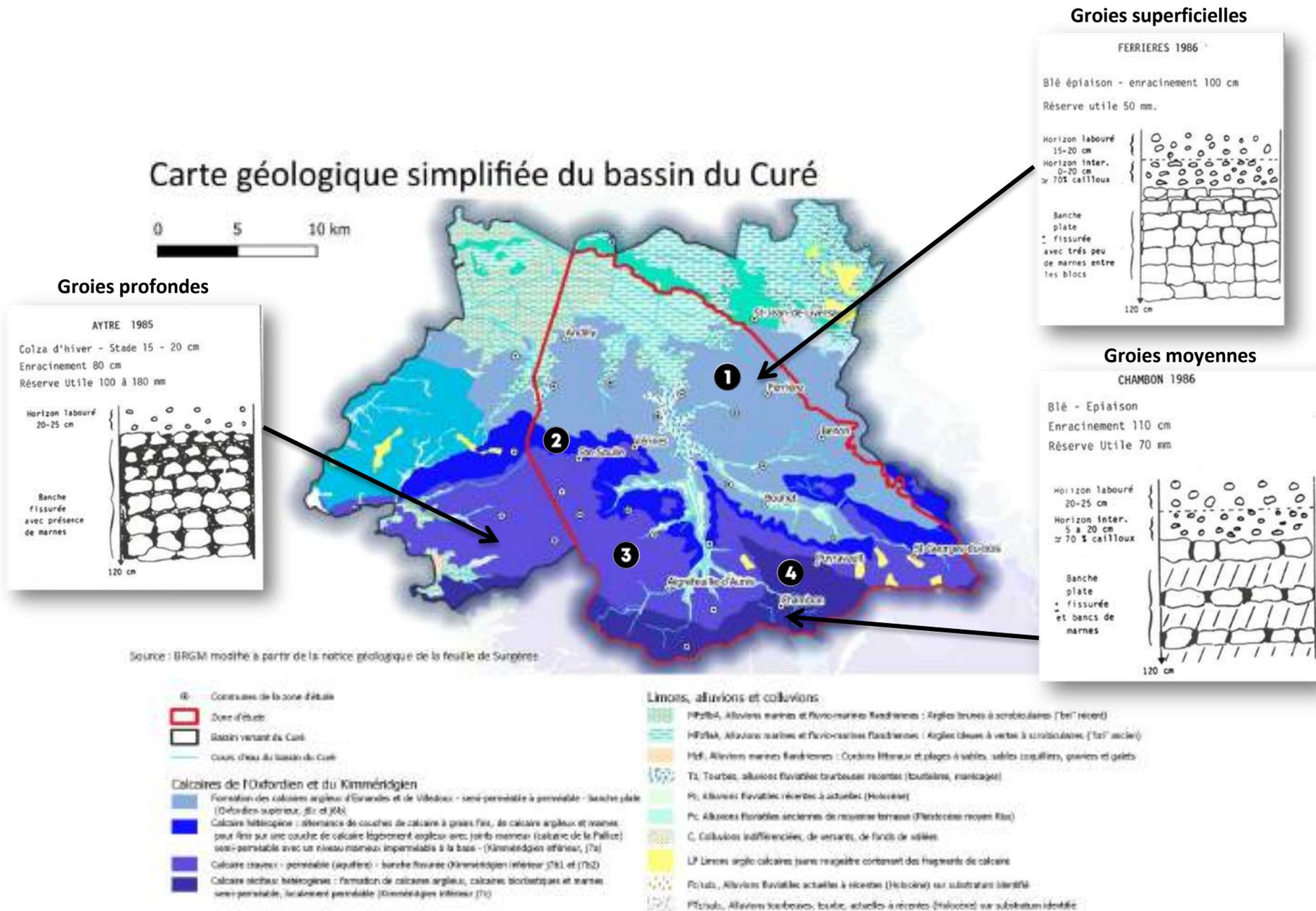


Figure 15 : Carte géologique simplifiée et profils de sols (Carte : Auteur ; Schémas : André DELPHIN)

2.2.3 La formation des sols de vallée

Les sols de vallées sont essentiellement composés d'alluvions fluviales. Ses alluvions sont tourbeuses dans les zones inondées le plus longtemps (« basses ») où une flore marécageuse a pu se développer. Sur les zones plus hautes (« hausses »), on parle de « **terres de Varennes** » pour qualifier toutes les terres de fond vallée sans pierres composées de limons calcaires. Sous les alluvions, on retrouve une couche argilo-sableuse ou de graviers correspondant au lit plus large des anciens cours d'eau.

Ces sols présentent une réserve utile comprise entre 80 et 200mm sont **généralement non irrigués**. On distinguera les sols de vallée en fonction de la période pendant laquelle les sols sont saturés en eau :

- **Alluvions tourbeuses impraticables de novembre à mars** dans les fonds de vallées qui présentent des dépressions. L'eau inonde plus rapidement ces zones à l'automne et est évacuée plus tardivement au printemps. Elles sont alors cultivées en prairie permanente.
- **Alluvions et colluvions calcaires sur argile ou sur calcaire, inondées ponctuellement l'hiver** (Figure 16) : en amont du bassin versant, les sols de vallée s'affinent, les sols ne sont saturés en eau que ponctuellement. Les cultures d'hiver sont alors possibles et **les cultures d'été parfois irriguées**.



Figure 16 : Maïs cultivé sur les « terres de Varennes » dans les fonds de vallée à Bouhet (Auteur, juillet 2022)

2.3 Hydrologie et nappes : un capacité de stockage de l'eau limitée

Géologie et nappe superficielle du Jurassique

Les phénomènes de glaciation et réchauffement du Pléistocène (cf. Partie 2.1.1) ont fissuré et altéré le calcaire sur quinzaine de mètres d'épaisseur⁶. Cet ensemble de fissures forme une nappe superficielle reposant sur un calcaire massif imperméable appelé banc bleu.

La nappe est uniquement alimentée par l'eau de pluie qui s'infiltre dans les fissures pour rejoindre le cours d'eau. On parle de nappe libre. La nappe se recharge rapidement l'hiver, cesse généralement de se remplir à partir du mois d'avril et n'alimente plus le milieu naturel à partir de mi-juin⁷. Toute pluie tombée après cette date sera directement utilisée par la végétation en place sans recharger la nappe. Dans les zones amont, la nappe peut décrocher de la rivière entraînant des assèchs naturels sévères qui sont renforcés par les prélèvements en eau.⁸

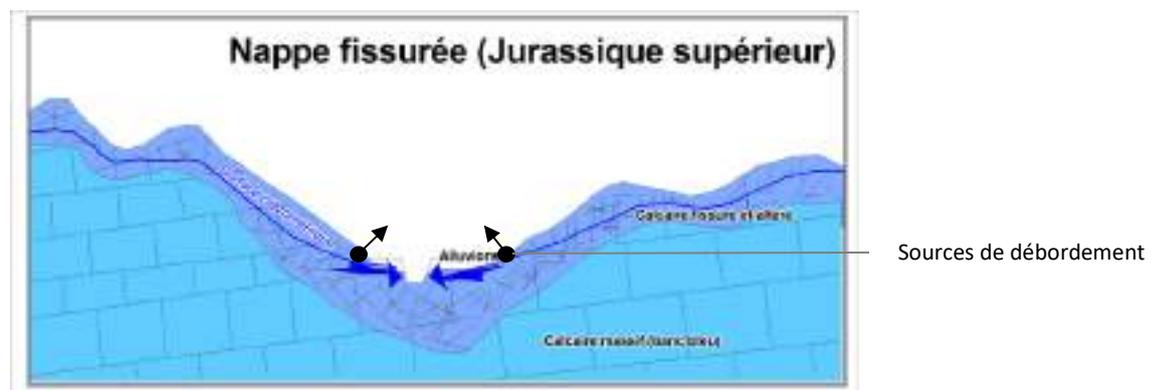


Figure 17 : Schéma de la nappe fissurée

Nappe et forages

Les forages se concentrent au niveau des fonds de vallée et en bordure de marais (Figure 17), là où la nappe affleure. Sur le plateau, les débits des forages obtenus sont très hétérogènes et fonction de la présence de fissures sous le point de forage. Seule la nappe libre du Jurassique sert aux prélèvements en eau sur le bassin versant. La nappe profonde du Dogger est située à plus de 200m de profondeur et n'est pas exploitable.

⁶ Olivier Thorres, « Contribution à l'étude géologique et hydrologique de l'Aunis » (Université de Bordeaux I, 1973).

⁷ IIBS, entretien avec Caroline Sandner

⁸ SIGES Poitou-Charentes-Limousin, « Relations nappes/rivières : synthèse hydrogéologique par bassins versants », 2022, <https://sigespoc.brgm.fr/spip.php?article60#4>.

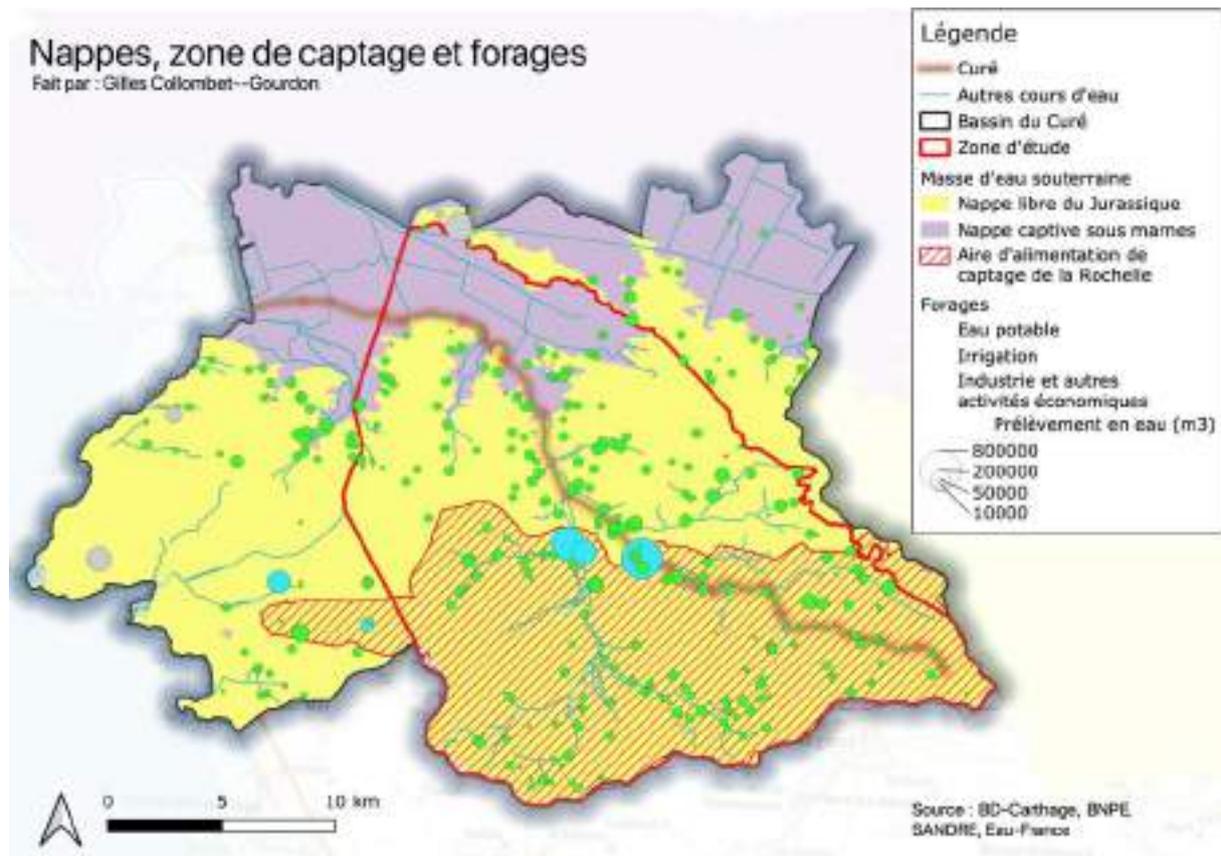


Figure 18 : Nappes, zone de captage et prélèvements

2.4 Étude du climat : l'eau facteur limitant à l'expression du potentiel agronomique

2.4.1 Situation moyenne sur les dix dernières années

Le bassin du Curé est marqué par un climat océanique qui se traduit notamment par une faible amplitude thermique (14°C en moyenne). L'ensoleillement est de 2 170 heures par an en moyenne (Météo France, Station de la Rochelle), ce qui fait de la région l'une des plus ensoleillées de France.

La pluviométrie est modérée avec une hauteur moyenne annuelle enregistrée sur 10 ans (2011 – 2020) sur le secteur d'environ 745 mm avec une variation de 565 mm (2017) à 916 mm (2014). Les précipitations sont abondantes en hiver mais le mois de juillet (mois de floraison du maïs) présente un déficit hydrique.

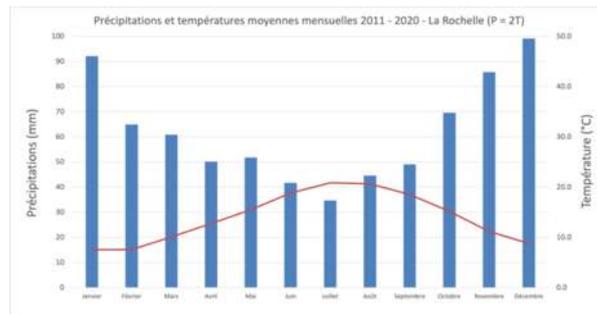


Figure 19 : Diagramme ombrothermique la Rochelle 2011-2020 (Source : Météo France)

Ce constat est confirmé par le bilan hydrique. On constate une période de déficit hydrique ($P < E.T.P.$) s'étalant globalement sur 6 mois d'avril à septembre. Le déficit hydrique atteint 460 mm sur cette période. La situation est plus critique lors des mois d'été, où la réserve en eau du sol est épuisée.

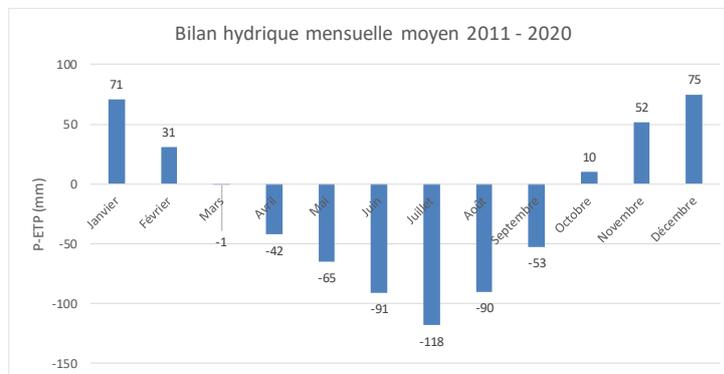


Figure 20 : Bilan hydrique mensuel à la station météorologique de La Rochelle entre 2011 et 2020 (d'après les données MétéoFrance)

Cette situation moyenne masque également des années de sécheresse qui se répètent comme en 2003, 2016 ou en 2022.

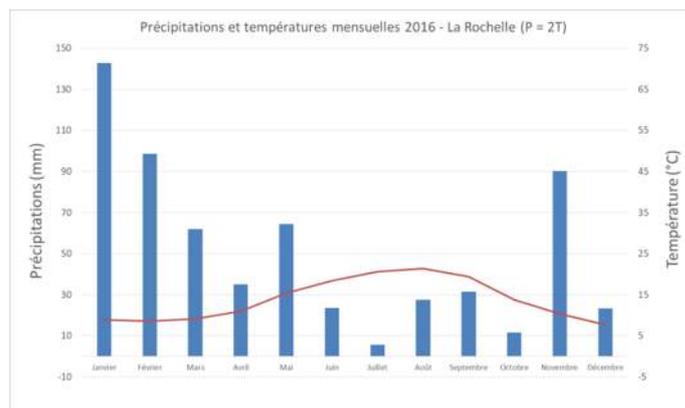


Figure 21 : Diagramme ombrothermique la Rochelle 2016 (Source : Météo France)

2.4.2 Observation des effets du changement climatique

Les données Copernicus à la station de La Rochelle montre une élévation moyenne de la température de +1°C depuis 30 ans (+1,45°C en été⁹). De plus, parmi les 10 années les plus chaudes depuis 1951, 5 ont eu lieu depuis 2010 avec comme année la plus chaude 2020 (+ 2.13°C par rapport à la moyenne 1951-1980). Au-delà des moyennes, **la multiplication des épisodes de forte température (>35°C)** à des moments clés de la croissance du blé et du maïs augmente fortement les **risques d'échaudage des grains**, même avec un accès à l'irrigation.

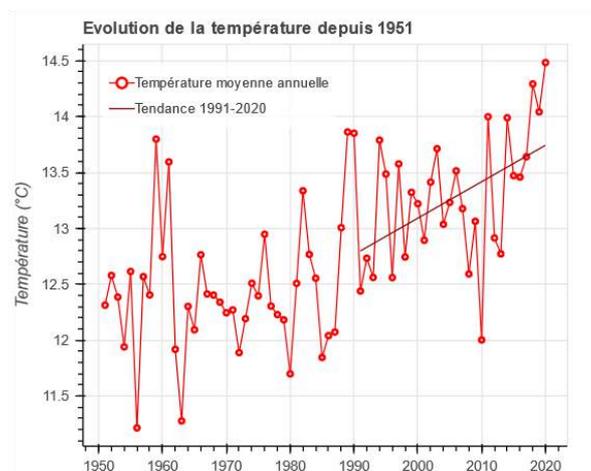


Figure 22 : Chronique de l'évolution annuelle des températures moyennes depuis 1950 à la Rochelle (Source des données : Copernicus Climate Change Service, site internet : ca-chauffe.climint.com)

Si le volume moyen de précipitations annuelles ne semble pas évoluer significativement, la répartition des pluies est quant à elle moins homogène sur l'ensemble de l'année. De plus l'accroissement

⁹ Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement climatique (ORACLE), « Etat des lieux sur le changement climatique et ses incidences agricoles en région Nouvelle-Aquitaine », 2020.

tendancielle de l'ETP pour la Charente-Maritime est de + 113 mm en 60 ans¹⁰. En conséquence, le bilan hydrique moyen se dégrade.

2.5 Synthèse : zonages et toposéquences

Sur le plateau calcaire composé majoritairement de terres de groies à faible réserve utile, le facteur limitant à la production agricole est donc l'eau.

L'enjeu pour les agriculteurs sera donc de se protéger du manque d'eau, soit en acquérant des terres à forte réserve utile (groies profondes, marais et fonds de vallées) soit en ayant recours à l'irrigation.

2.5.1 Zonage

On distinguera trois sous zones :

- Au Nord, l'accès à des terres de groies superficielles et à des terres de marais permet d'assurer un rendement minimum. En période de sécheresse, les terres de marais permettent des rendements

¹⁰ Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement climatique (ORACLE).

importants. En période de fortes précipitations, les terres de groies superficielles expriment leur plein potentiel.

- Au centre, les exploitations auront majoritairement accès à des terres de groies superficielles. L'irrigation sera le moyen d'obtenir des rendements comparables à ceux des terres de groies profondes en année moyenne et un rendement minimum en année sèche.
- Au sud, les terres de groies profondes à forte réserve utile expriment leur plein potentiel en années humides et assurent un rendement minimum les années sèches.

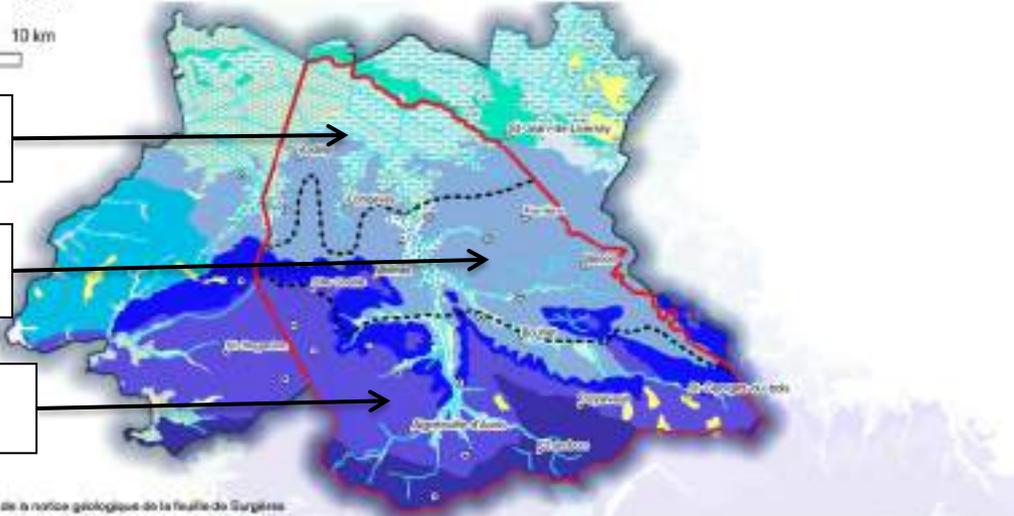
Carte géologique simplifiée du bassin du Curé

0 5 10 km

Nord : frontière marais-plaine groie superficielles (RU = 50-70mm) et bri

Centre : groies superficielles majoritaires et groies moyennes (RU = 70-100mm)

Sud : groies profondes (RU 100-120mm) majoritaire et groies moyennes



Source : BRGM modifié à partir de la notice géologique de la feuille de Surgères



Figure 23 : Carte du sous zonage de la zone d'étude (Source : Auteur)

Rendement (en q)		Groies superficielles	Groies moyennes	Groies profondes	Marais desséché (bri)	Marais mouillé (tourbe)	Terres de fonds de vallée (alluvions fluviales)
RU (en mm)		40 à 70	70 à 100	100 à 120	>150	>150	100 à 200
Blé tendre	Irrigué¹¹	70-80	75-85	85-95	Non irrigué	Non cultivé	Non cultivé
	Sec	50-60	65-75	75-85	70-90	Non cultivé	Non cultivé ¹²
Maïs grain	Irrigué¹³	110-130	110-140	110-140	Non irrigué	Non irrigué	Non irrigué ¹⁴
	Sec	Non cultivé	Non cultivé	70-80	90-110	55-90	80-110

Figure 24 : Ordre de grandeur des rendements moyens (hors AB) sur les 10 dernières années en blé tendre et maïs grain sur les différents types de sols de la zone (Source : enquêtes et GDA d'Aunis)

¹¹ Irrigation du blé à 60mm en 2 passages encadrant la floraison

¹² Sauf amont du bassin versant 70-80qx

¹³ Irrigation du maïs entre 200mm et 250mm en 7 ou 8 passages

¹⁴ Sauf amont du bassin versant

2.4.2 Toposéquences des sous zones

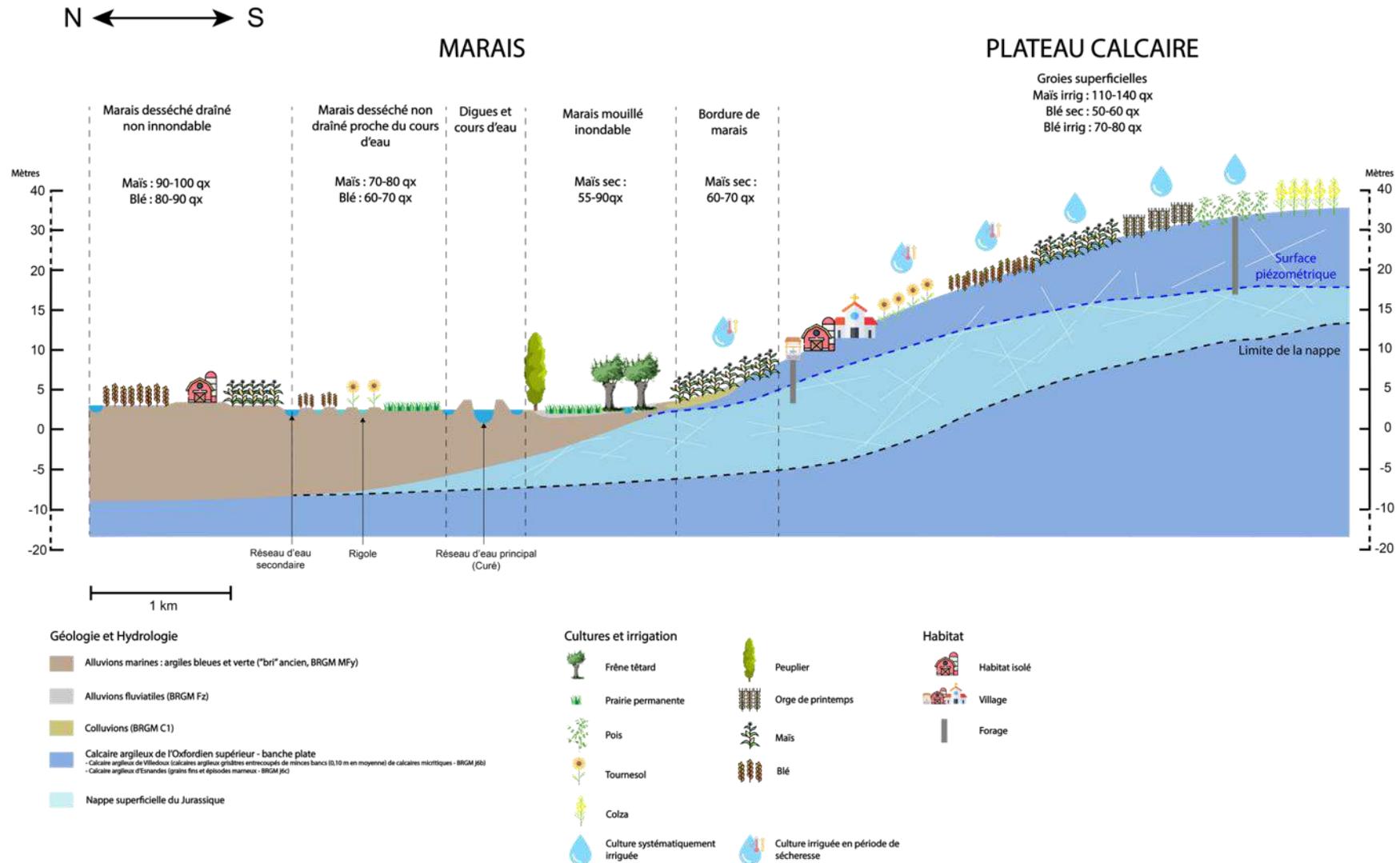
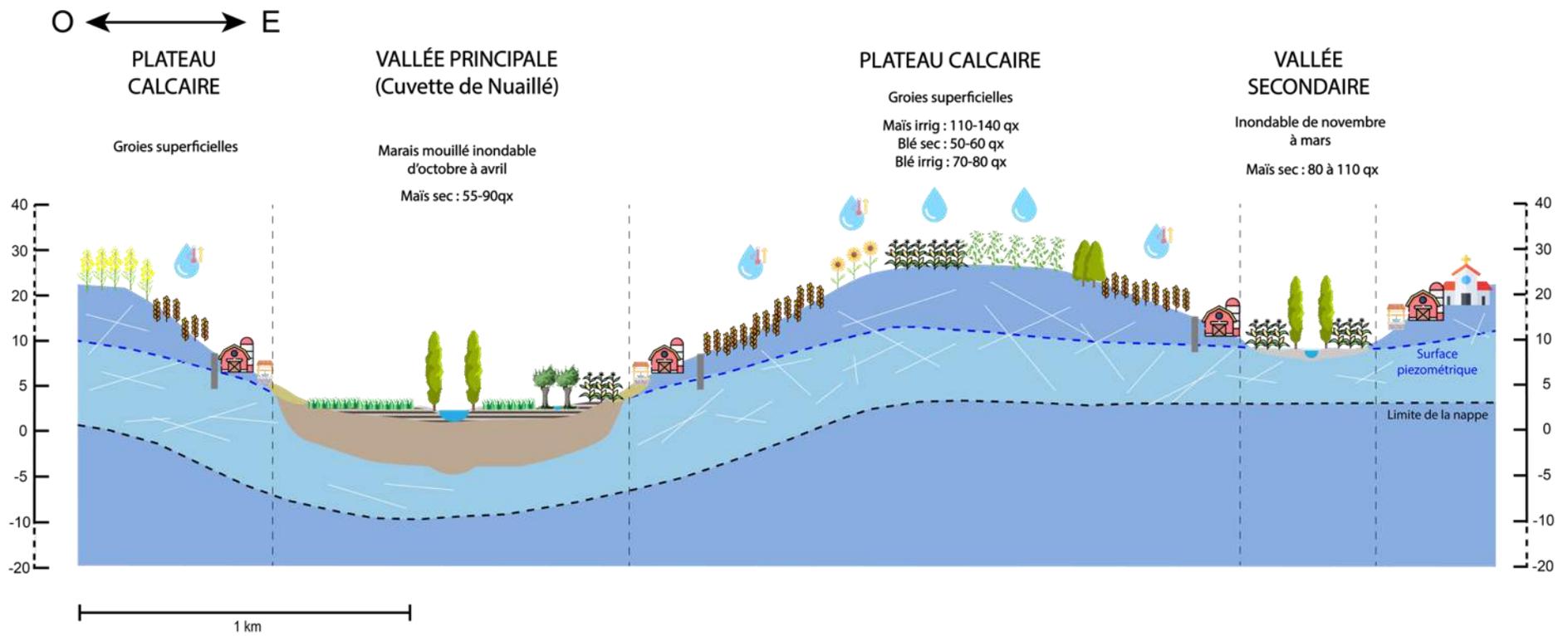


Figure 25 : Toposéquence zone aval entre terres de groies superficielles et marais



Géologie

- Alluvions fluviales tourbeuses : sédiments argilo-sableux dans lesquels s'intercalent des niveaux tourbeux (BRGM, FTz)
- Alluvions fluviales : sédiments argilo-sableux auxquels se mêlent localement des éléments calcaires provenant du colluvionnement du flanc des vallées ((BRGM, Fz)
- Alluvions marines : argiles bleues et verte ("bri" ancien, BRGM MFy)
- Calcaire argileux de l'Oxfordien supérieur - banche plate
- Calcaire argileux de Villebois (calcaire argileux grâtres entrecoupés de marnes blancs (0,10 m en moyenne) de calcaires micritiques - BRGM J6b)
- Calcaire argileux d'Esnaudes (grains fins et épisodes marneux - BRGM J6c)
- Colluvions (BRGM C1)
- Nappe superficielle du Jurassique

Cultures

- | | |
|-----------------------------------|---|
| Frêne têtard | Peuplier |
| Prairie permanente | Haie |
| Pois | Orge de printemps |
| Tournesol | Maïs |
| Colza | Blé |
| Culture systématiquement irriguée | Culture irriguée en période de sécheresse |

Batiments

- Habitat isolé
- Village
- Forage

Figure 26 : Toposéquence zone centrale entre vallée principale et terres de groies superficielles

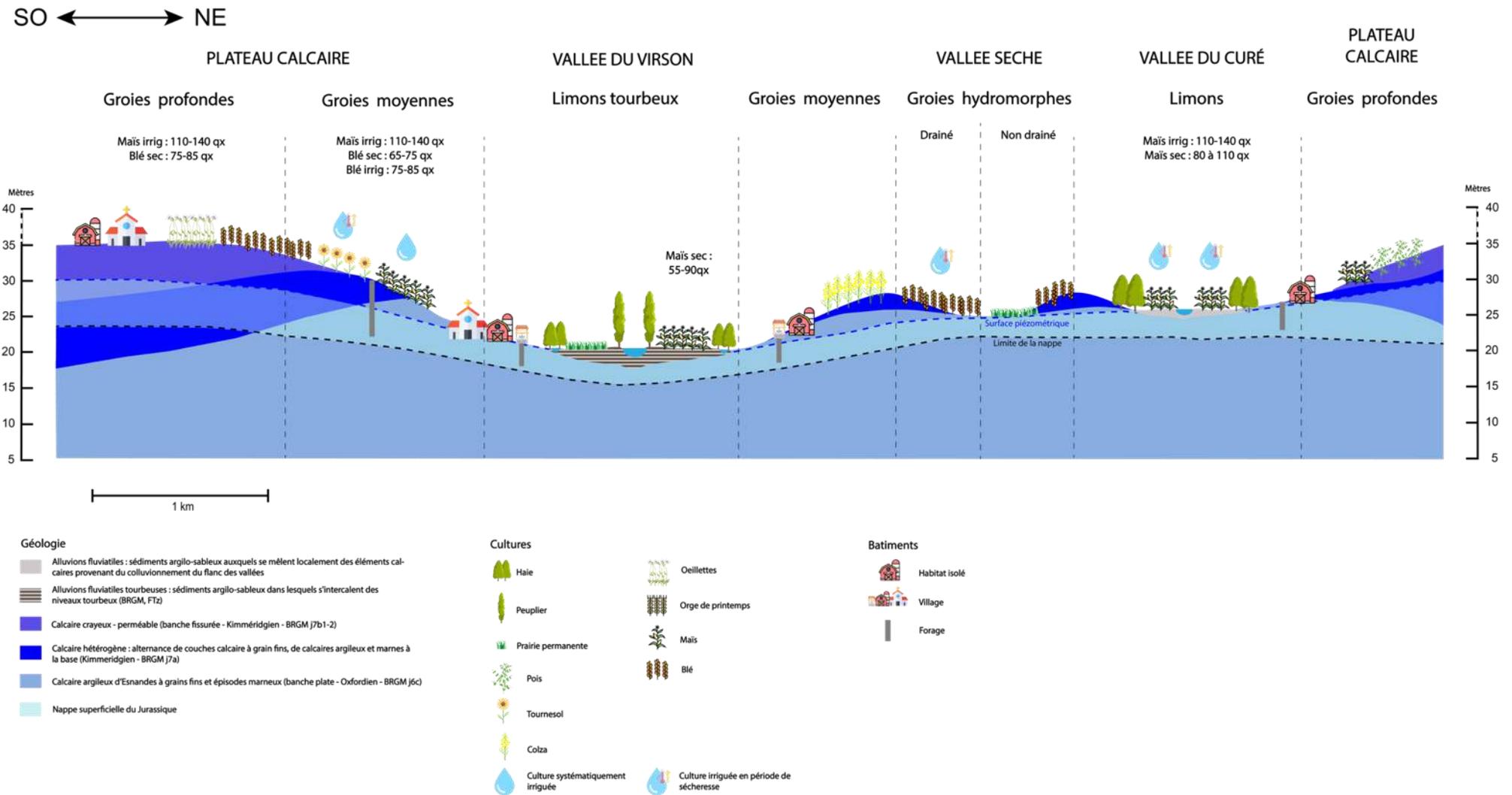


Figure 27 : Toposéquence zone amont entre terres de groies profondes et vallées amont

III. Évolution des systèmes de production sur le bassin du Curé : de la vigne aux grandes cultures irriguées

Légendes des schémas d'évolution des systèmes de production



: Atelier vache laitière



: Atelier vache bovin viande (engraissement ou troupeau de vache allaitantes)



: Atelier caprin laitier



: Accès au fourrage de la révolution fourragère des années 60 (RGA, dactyle, fétuque, trèfle...)



: Culture de maïs



: Spécialisation en grandes cultures



: Accès à l'irrigation



: Système que l'on peut retrouver dans des projets de réserves de substitution



: Activité d'entreprise de travaux agricoles (ETA)



: Installation de jeune agriculteur



: Cessation d'activité



: Système avec des pratiques agroécologique identifiées



: Système en agriculture biologique

Maïs

: Culture irriguée

3.1. Fin XIXème – 1959 : De la vigne au système laitier coopératif d'après-guerre

3.1.1. La situation pré-phylloxera (avant 1876) : entre grands domaines et petite propriété de village

Avant 1876, deux types de grandes exploitations coexistent sur le bassin : les cabanes dans le marais Poitevin et les domaines viticoles sur le plateau de l'Aunis. Ces grandes unités de production, aux mains de grands propriétaires fonciers qui peuvent en détenir plusieurs, coexistent avec de petites exploitations familiales. Celles-ci fournissent une main d'œuvre journalière abondante travaillant dans le marais ou dans les vignes en fonction de la saison.

Cette organisation sociale se lit dans le paysage. Les cabanes sont isolées au cœur du marais asséché, tandis que les exploitations familiales plus petites sont à cheval sur le plateau et le marais regroupées en villages. Les grands domaines viticoles sont au cœur du plateau, alors que le siège des petites exploitations se trouve dans les vallées, elles aussi structurées en village.

Dans le marais : grandes exploitations en faire valoir indirect fruit du processus d'assèchement – le système de « cabanes »

Mode d'exploitation du milieu

Le marais desséché est cultivé selon une rotation *Blé tendre//Avoine//Prairie temporaire sur les parties basse et artificielles* (légumineuse : vesce ou trèfle) sur les parties hautes. L'assèchement du marais et sa mise en culture dépendent d'une force de travail conséquente. L'entretien du large réseau de canaux et de digues repose sur de nombreux travailleurs journaliers. Le labour des argiles lourdes du marais en automne nécessite quant à lui 6 à 8 bœufs.¹⁵

Entre le plateau calcaire et les digues du marais desséché, le marais mouillé est inondé d'octobre à fin avril. Les parcelles sont exploitées en bois (frênes et peupliers) ou en prairies permanentes pour nourrir les animaux de trait. Les frênes bordant les parcelles peuvent être utilisés pour affourager les bêtes en été.

¹⁵ Joseph Huguet, « Un polder du Marais Poitevin », *Norois* 5, n° 1 (1955): 19- 39. p.30

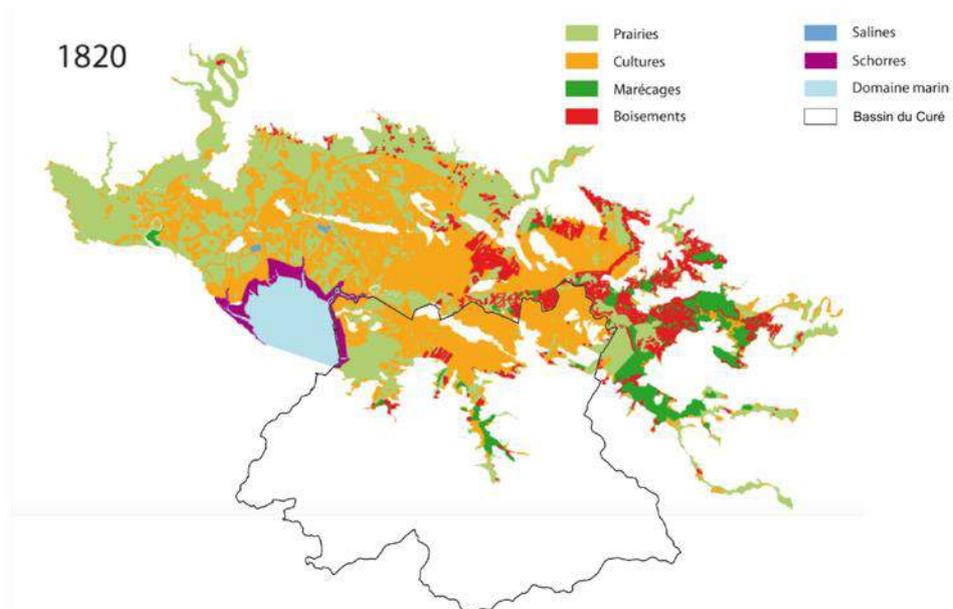


Figure 28 : Occupation des sols dans le marais Poitevin en 1820 (Source : d'après Godet et Thomas)

généralement propriétaires de 1 ou 2ha sur le plateau calcaire ou dans le marais mouillé situé entre le plateau calcaire et la digue isolant le marais desséché. Ils vendent aussi leur main d'œuvre aux grands domaines viticoles qui occupent le plateau.

Sur le plateau : entre grands vignobles isolés et petite propriété de village

Mode d'exploitation du milieu

Sur le plateau calcaire, le sommet des interfluvies présente les sols les moins profonds. Ils sont occupés par de la vigne qui occupe parfois plus de 50% de la surface agricole utile des communes. Autour des villages situés au bord des cours d'eau, les sols plus profonds sont cultivés selon une rotation triennale *Blé tendre hiver//Escourgeon¹⁷//Jachère*.

Les fonds de vallée principale sont occupés par des marais communaux en prairies naturelles qui permettent à tous les agriculteurs de la commune de faire pâturer leurs bêtes dès la fin du printemps

Les fonds de vallées secondaires (Terres de Varennes) sont occupés par des prairies naturelles et du maraîchage destiné à l'autoconsommation.



Figure 30 : Carte d'État-major de la commune d'Aigrefeuille (1820-1866)

Organisation sociale et systèmes de production

A l'image des cabanes du marais, les terres des grands domaines sont détenues par la bourgeoisie des grandes villes avoisinantes. Ces exploitations isolées ont recours à une main d'œuvre saisonnière conséquente et produisent essentiellement de l'eau de vie qui est exportée depuis le port de la Rochelle.

Les exploitations de villages exploitent quant à elles les terres du plateau en céréales. Les plus aisées disposent de parcelles de vignes et d'une ou deux vaches produisant du beurre pour

¹⁷ Sorte d'orge d'hiver

l'autoconsommation. Les moins dotées vendent leur force de travail au moment des vendanges des grands domaines.

Les grandes exploitations du marais et les domaines viticoles présentent donc des caractéristiques similaires :

- Une économie basée sur la vente d'une culture de rente : le blé pour le marais, l'eau de vie pour le plateau
- Une forte dépendance à une main d'œuvre journalière dont le calendrier de travail est rempli toute l'année par les tâches proposées par les deux systèmes de production (taille de la vigne, labour, semis, moissons, entretiens des canaux, vendanges...) et par les activités permises par l'écosystème de marais (chasse, pêche...)

Avec les exploitations familiales et les exploitations des paysans ouvriers, qui fournissent la main d'œuvre, elles forment donc un système agraire cohérent. Celui-ci va être remis en cause par deux facteurs exogènes dans la seconde moitié du XIXème : l'effondrement des prix des céréales et la crise du phylloxera.

3.1.2 Effondrement des prix agricoles et phylloxera : les conditions technico-économiques de la fin des systèmes de cabanes et des domaines viticoles

Les deux crises agricoles de la fin du XIXème

En 1860, la France signe un traité de libre-échange avec l'Angleterre. Dix ans plus tard, avec l'avènement des bateaux transocéaniques à vapeur, les agriculteurs français se retrouvent en concurrence avec les Etats-Unis qui exportent leurs céréales en Europe grâce aux bateaux à vapeur. Cet événement ouvre la voie à trois décennies de baisse des prix du blé en France (Figure 4). Situées à proximité de grands ports de commerce (la Rochelle et Marans), les exploitations de marais dont les recettes sont majoritairement basées sur la vente du grain sont impactées de plein fouet.

En parallèle, le phylloxera ravage à partir de 1872 le vignoble de Charente-Maritime qui passe de 158 000ha en 1862 à 31 000ha en 1892¹⁸. Touché à partir de 1876, le vignoble du bassin du Curé disparaît en deux décennies et seuls quelques rangs destinés à l'autoconsommation subsistent sur le haut des interfluves.

En conséquence, le marais comme le plateau subissent un exode massif de leurs habitants et une baisse démographique qui durera jusqu'au milieu du XXème siècle (Figure 5).

Prix du blé et droits de douane, moyennes mobiles sur 5 ans

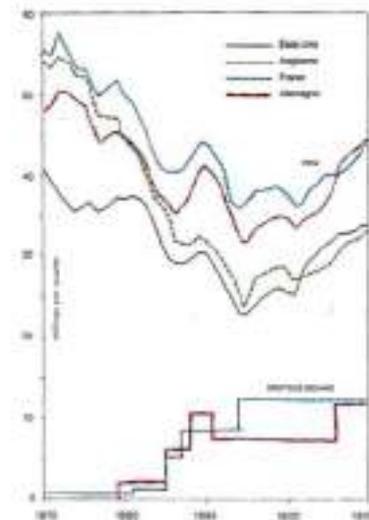


Figure 31 : Prix du blé et droits de douane 1870-1910
Source : M. TRACY : "L'État et l'agriculture en Europe occidentale".
Economica 1986

¹⁸ François Julien-Labruyère, *Paysans charentais : histoire des campagnes d'Aunis, Saintonge et bas Angoumois*. Tome 1, 1982.

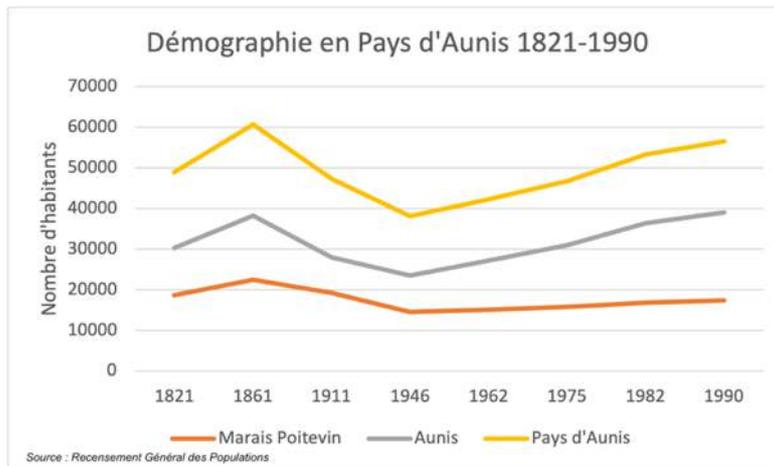


Figure 32 : Démographie en pays d'Aunis (1821-1990)

Le retour de la prairie permanente dans le marais

Dans le marais, le manque de main d'œuvre se traduit par une maîtrise incomplète du drainage. La culture céréalière en ados fait progressivement place à de la prairie permanente, si bien qu'en 1950, le marais est presque exclusivement occupé par de la prairie (Figure 6).

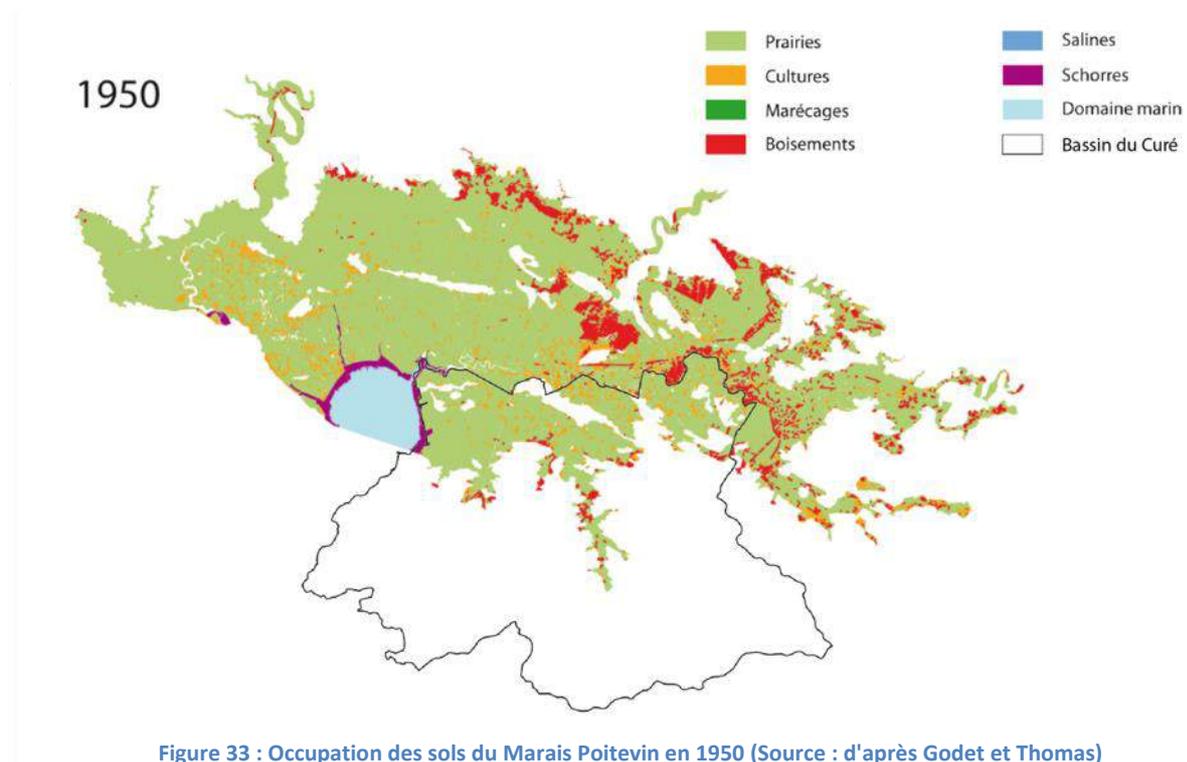


Figure 33 : Occupation des sols du Marais Poitevin en 1950 (Source : d'après Godet et Thomas)

Cette conversion s'explique aussi et surtout par la réorientation de la région vers la production laitière.

3.1.3 Révolution fourragère tardive et émergence du système laitier coopératif

Profitant d'une hausse de la demande locale et nationale, le pays d'Aunis va rapidement se tourner vers la production laitière, moins concurrencée par les pays tiers car liée à la traite qui demeure manuelle, même aux Etats-Unis. L'adoption tardive de la révolution fourragère anglaise sur le plateau va permettre de passer une production laitière essentiellement autoconsommée à une véritable production de rente par l'augmentation de rendement et de la production laitière.

Passage d'une rotation triennale à jachère à une rotation quadriennale type rotation de Norfolk sur le plateau

Suppression de la jachère et introduction des plantes sarclées

Avant la crise du phylloxera, l'élevage laitier mixte est déjà présent sur le plateau calcaire pour valoriser les terres inondables de fond de vallée, mais la production est uniquement destinée à l'autoconsommation. Les agriculteurs dotés de plus de foncier et de bétail que la moyenne ont déjà commencé à supprimer la jachère au profit de légumineuses fourragères.

Post phylloxera, les vignes sont arrachées et font place à des terres labourables sur lesquelles la nouvelle rotation est développée. La fenaison se mécanise sur la première moitié du XXème siècle grâce à la faucheuse et au râteau-faneur.

Le baillarge¹⁹, dont la période des semis entrainait autrefois en conflit avec la taille des cepes de vignes remplace peu à peu l'escourgeon en seconde paille.

Sur le modèle anglais de la rotation de Norfolk, des plantes sarclées sont progressivement introduites dans les assolements : le chou fourragère est importé par les émigrés vendéens sur tout le plateau et la betterave fourragère s'implante sur les groies moyennes, profondes et les colluvions de bas de pente. A partir de 1892, l'installation de l'usine sucrière de Forges d'Aunis permet l'introduction de la betterave sucrière sur les terres de groies moyennes et profondes dont la pulpe sera utilisée pour enrichir la ration des vaches laitières.

Rotation quadriennale type rotation de Norfolk et caractéristiques agronomiques

On retrouve donc sur l'ensemble du plateau de l'Aunis une rotation du type :

Plante sarclée//Céréale de printemps + légumineuse sous couvert//Légumineuse//Céréale d'hiver

Une plante sarclée (betterave, chou) : le sarclage a pour but de nettoyer la parcelle des adventices en début de rotation. Tout le fumier est épandu sur cette tête de rotation. Le chou de la famille des *crucifères* est une plante qui valorise au mieux la partie de l'azote sous forme de nitrate contenu dans le fumier. La betterave, culture riche en sucre et en énergie, participe à une meilleure alimentation du bétail, à une augmentation des quantités de lait et de fumier produits.

Une légumineuse fourragère ou un méteil semé sous couvert (luzerne ou sainfoin ou vesce-avoine) : La légumineuse fixe l'azote de l'air et le restitue via ses nodosités à la culture en association et à la culture suivante. Le semis sous couvert permet de prendre de l'avance sur la pousse des adventices et les étouffer une fois la céréale de printemps moissonnée. Par leur racine pivotante et profonde, ces cultures améliorent également la structure du sol et présentent une bonne résistance à la sécheresse une fois installées.

¹⁹ Orge de printemps

Une céréale d'hiver (blé tendre, orge ou avoine) : elle arrive après une plante nettoyante (plante sarclée ou luzerne) et bénéficie d'un reliquat d'azote restant du fumier mis sur la plante sarclée ou de l'effet précédent de la légumineuse, ce qui a pour conséquence une augmentation notable des rendements par rapport à la rotation triennale.

Cette révolution permet donc l'augmentation des rendements et un accroissement des disponibilités fourragères pour une même surface. En conséquence, la production laitière augmente sur le bassin, soutenue par une structuration progressive de la filière qui offre de nouveaux débouchés.

L'avantage comparatif pour la production du lait²⁰

Dans un premier temps, la production laitière est transformée en beurre à la ferme et vendue sur les marchés des villes de la région. Progressivement la filière se structure avec la création de la première laiterie coopérative de Chaillé à Saint Georges du Bois en 1888. La démarche est copiée et chaque village se dote progressivement d'une laiterie adossée d'une porcherie pour valoriser les sous-produits du beurre. Grâce aux wagons réfrigérés, le beurre s'exporte dès 1889 jusqu'à Paris. La transformation se diversifie progressivement : fromages à pâte cuite dès la fin XIX^{ème}, caséine vers 1905, poudre de lait à partir de la seconde guerre mondiale. Ces nouvelles productions rendent inutiles la valorisation des sous-produits du beurre par les porcheries qui disparaissent progressivement.

Une véritable industrie laitière se développe sur le bassin, portée par un contexte économique favorable mais surtout permise par la révolution fourragère qui s'est mise en place en parallèle.

²⁰ Association d'Histoire et de Géographie en Pays Aunisien, *Le fleuve lait : une richesse en Aunis*, 2021.

3.1.4 1950-1959 : Le système laitier coopératif d'après-guerre

On retrouve sur l'ensemble de la zone une dichotomie entre des exploitations de villages au parcellaire morcelé et des grandes domaines isolées avec des parcelles de tailles plus importantes détenues par des propriétaires bourgeois habitants dans les centres bourg et les villes environnantes. Les domaines sont soit donnés en métayage à des émigrés vendéens soit exploités en propre.

La baisse de la population a correspondu avec la disparition d'un grand nombre des exploitations des travailleurs saisonniers ou journaliers au profit de la consolidation des exploitations familiales de taille moyenne dans les villages.



Figure 34 : Photo aérienne du village d'Angliers et de la métairie de la Raguenaudière (1950-1965)

La première moitié du XXème siècle a toutefois été marquée par un émiettement de la grande propriété et du développement des exploitations de taille moyenne entre 10 et 40ha. Héritage de l'ancien système de cabanes, on retrouve une surreprésentation des exploitations de plus de 50ha dans le marais. A l'opposé, un ensemble de petites exploitations de moins de 1ha en autoconsommation caractérise la périphérie de la Rochelle.

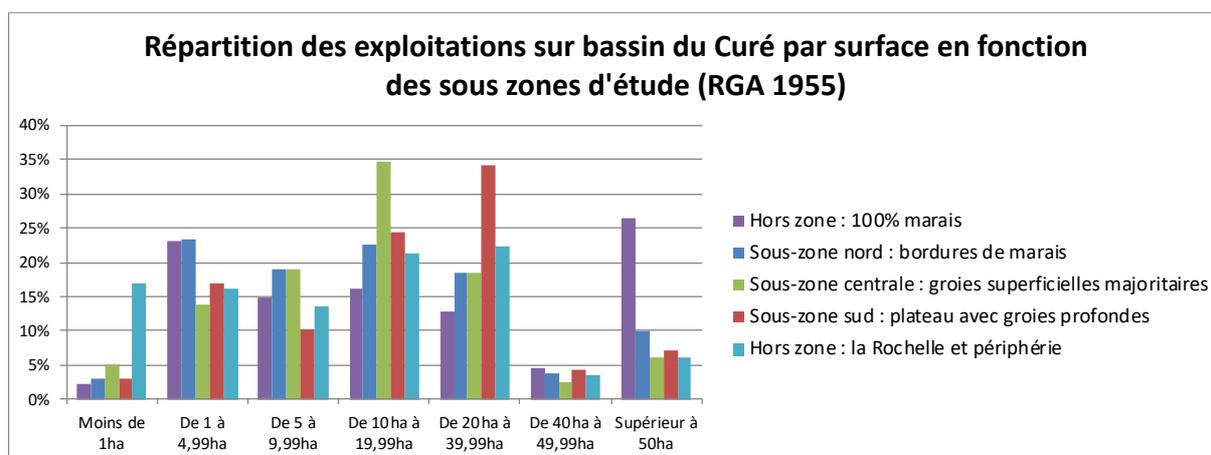


Figure 35 : Surfaces des exploitations en 1955 (Source : RGA 1955 par communes)

L'Aunis est un territoire relativement en avance sur la mécanisation et la motorisation des cultures. Excepté la culture des plantes sarclées (chou, betterave), fourrages et céréales sont déjà fortement mécanisées en 1955 (enquête RGA 1955). La moissonneuse lieuse est généralisée. La batteuse est détenue en copropriété et le battage se fait par village ou en propre sur les grandes exploitations.

Le matériel de fenaison (faucheuse, faneuse, râteau mécanique...) est le plus souvent détenu en copropriété.

Si les premiers tracteurs arrivent dès les années 1930 en Aunis ils ne se généralisent véritablement qu'au cours des années 1950. La traction animale par des chevaux de trait devient minoritaire au cours de la décennie et les exploitations font progressivement l'acquisition d'un tracteur de 20 à 30 chevaux.

Les CUMA et les entreprises de travaux agricoles permettent d'accéder à du matériel plus coûteux dont les ramasseuses-presses et premières moissonneuses batteuses, qui arrivent dès la seconde moitié des années 1950.

Dans la suite de la partie historique, nous présenterons l'évolution des systèmes de production de la région d'étude en fonction des trois sous-régions identifiées dans l'étude du milieu (partie I). Un focus sera effectué sur la sous-zone centrale du plateau aux groies superficielles et moyennes en raison de sa dépendance actuelle à l'irrigation. Les sous-zones nord et sud seront décrites par comparaison.

Zone centrale : plateau aux groies superficielles et moyennes

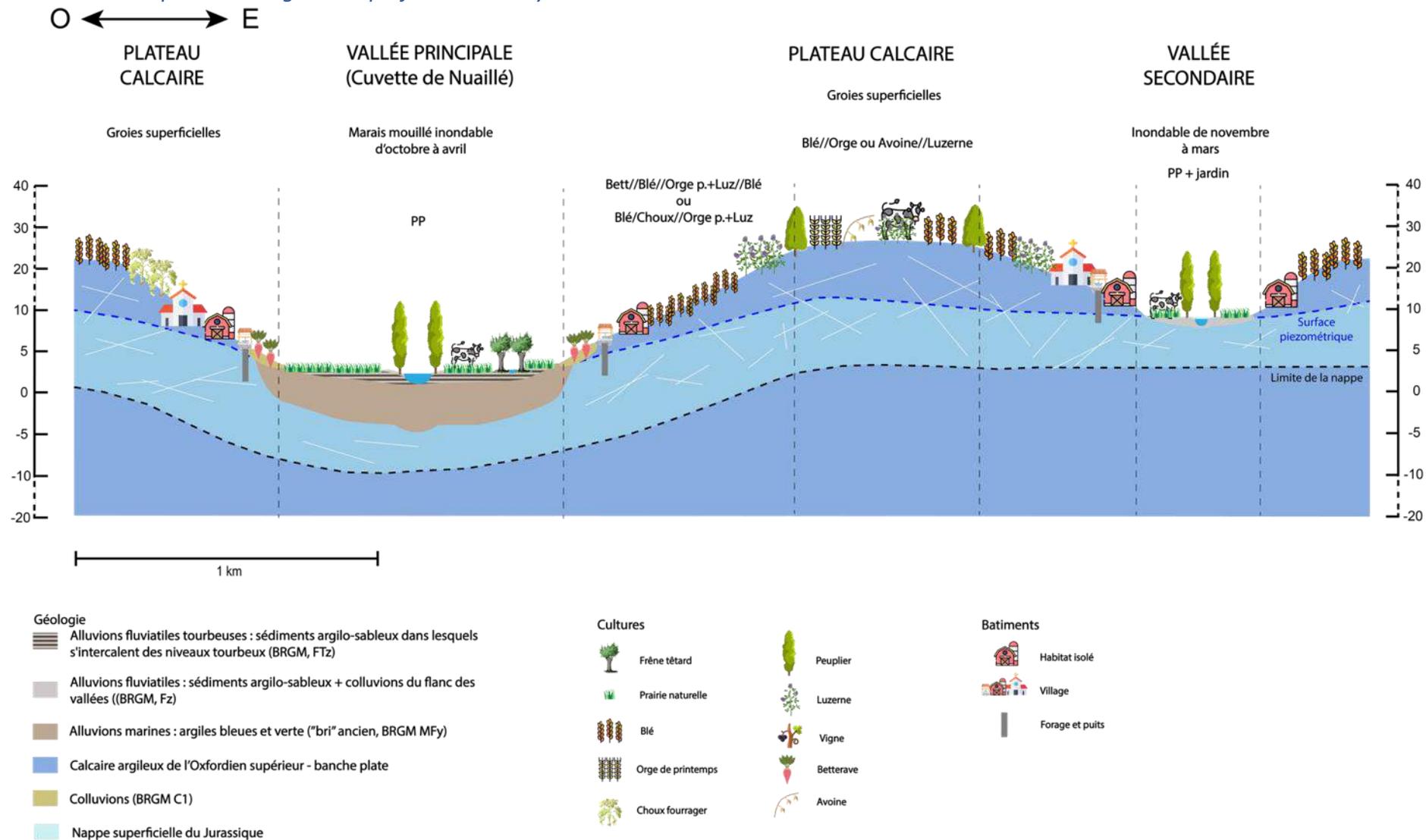


Figure 36 : Toposéquence zone centrale, plateau sur groies superficielles (1950-1959)

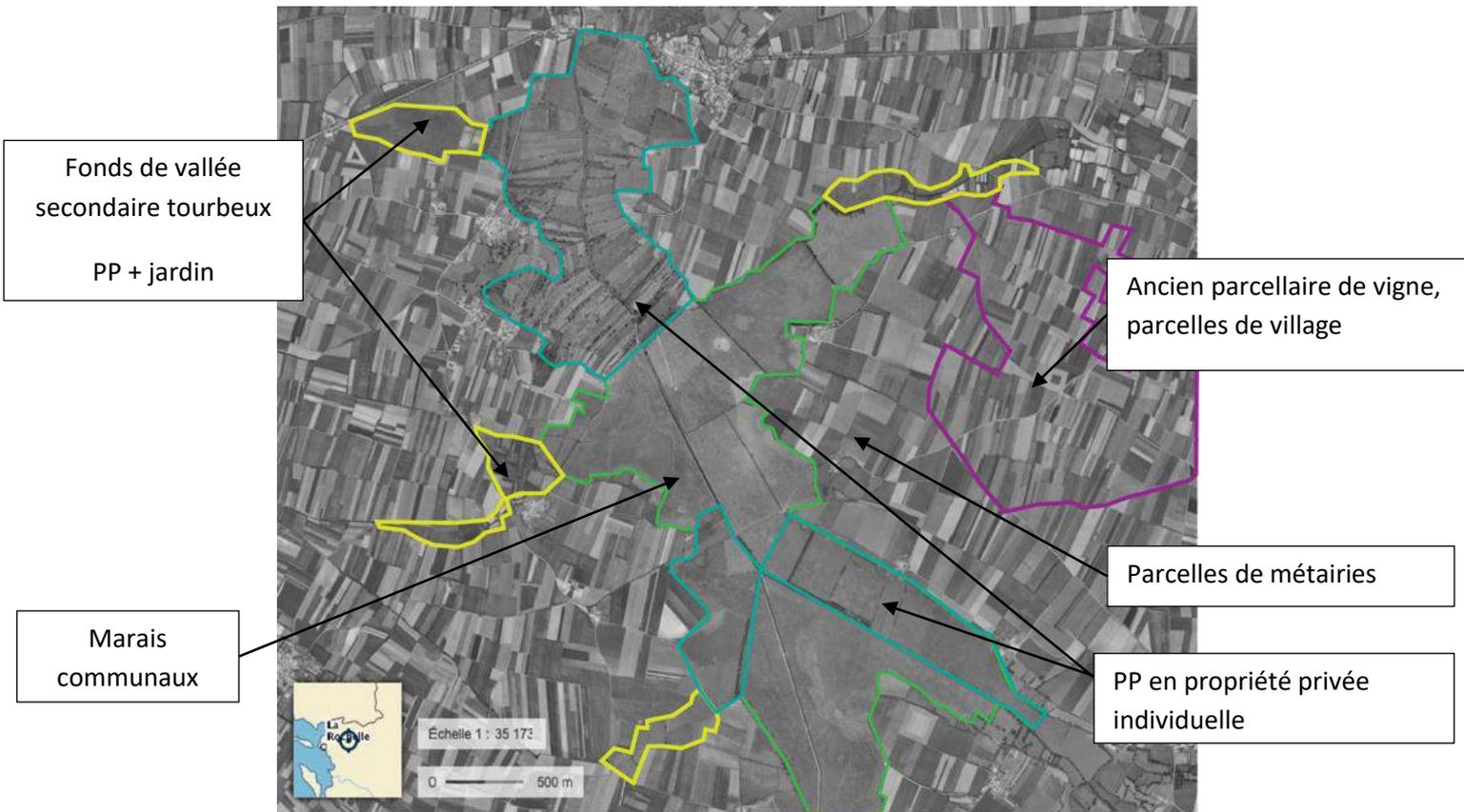


Figure 37 : Organisation de la Cuvette de Nuillé (photographies aériennes 1950-1965)

Les habitations se trouvent proches des points d'eau. Les villages sont situés en bordure de vallée principale ou plus en amont dans les vallées secondaires. Les métairies sont isolées en bordure de vallées principales et secondaires ou en tête de talweg au niveau de sources.

La zone centrale présente trois espaces agroécologiques : la vallée principale occupée par le marais mouillé, les vallées secondaires (terres de Varennes) et le plateau calcaire (groies superficielles et moyennes)

Occupation du milieu

La vallée principale

La vallée principale est occupée par du marais mouillé inondé d'octobre à avril. Il se divise en deux parties : les marais communaux et les parcelles individuelles.

Les parties les plus basses constituent des marais communaux en prairies permanentes dont seuls cinq existent encore aujourd'hui dans la Cuvette de Nuillé d'Aunis (Nuillé d'Aunis, Anglier, St Sauveur d'Aunis, Le Gué D'Alleré et Anais). Tous les agriculteurs peuvent y amener une ou deux bêtes pendant l'été.

La partie aval du marais mouillé est détenue en propriété individuelle. Les parcelles y sont drainées par des canaux encadrés de frênes et d'ormes champêtres. Elles sont exploitées soit en bois de chauffage issu des arbres taillés en trognes (terrées), soit en prairie permanente pour les génisses et les vaches tarées (motte) (Figure 6). Les jeunes branches frêne peuvent être coupées et utilisées comme fourrage pour le bétail en période estivale.

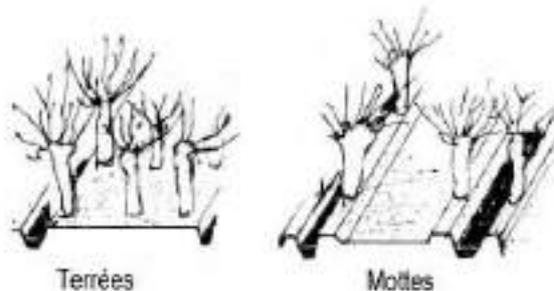


Figure 38 : Atlas de paysages des Pays-de-la-Loire UNITE PAYSAGERE N°49 - Le Marais Poitevin, DREAL Des Pays-de-la-Loire, p.15

Les vallées secondaires

Les alluvions fluviales dans les fonds de vallée secondaire, inondables de novembre à mars, sont occupées par des prairies permanentes dédiées à la fauche ou au pâturage des génisses et des vaches taries. Les parties les plus proches du cours d'eau sont jardinées sur une vingtaine d'ares pendant la période estivale. Leur fertilisation se fait par alluvionnement.

Le plateau calcaire :

Sur les groies superficielles où le sol est trop peu profond pour cultiver des betteraves. On y cultive alors du chou fourrager et de la luzerne en plante fourragère. Le blé est semé en octobre et moissonné en juillet pour un rendement autour de 20-25qx²¹. On y plante ensuite des choux en juillet et août en dérobé sur 1 à 2 ha après avoir épandu le fumier. Récoltés tout au long de l'automne et de l'hiver, ils apportent un complément de fourrage en période d'étiage fourrager. Vient ensuite l'orge de printemps semé en février, suivi quelques semaines après du semis de luzerne sous couvert. Une fois l'orge de printemps récolté début juillet, la luzerne est fauchée en foin la première année (1 à 2 coupes). Le salissement par des graminées sur les 2^{ème} et 3^{ème} années permet de faire pâturer les troupeaux dessus sans risques de météorisation. Une culture de vesce-avoine sur 18 mois semée sous couvert de céréale de printemps peut aussi être envisagée.

Fumier



Choux//Orge de p. + Luzerne (3 à 4 ans) [ou vesce-avoine (18 mois)]//Luzerne//Blé tendre/Choux

+ : culture semée sous couvert ; // : succession de cultures sur 2 années différentes

Le sommet des interfluves est occupé par quelques rangs de vigne destinée à l'autoconsommation de vin, vestige du passé viticole de l'Aunis.

Sur les groies moyennes, généralement au niveau des colluvions de bas de pente ou sur les groies plus argileuses, la betterave se place en tête de rotation. Se succède ensuite un blé tendre puis une avoine ou une orge de printemps avec une légumineuse fourragère semée sous couvert.

Fumier



Betterave fourragère//Blé tendre//Orge ou avoine de printemps+ Luzerne (3 à 4 ans) [ou vesce-avoine (18 mois)]//Luzerne//Blé tendre

²¹ Source : enquêtes

La culture des plantes sarclées est très intensive en travail : semi ou plantation, sarclage, binage, démariage et récolte se font encore entièrement à la main dans les années 1950

Conduite de l'élevage

Pendant la 1^{ère} moitié du XX^{ème} siècle, la vache maraîchine est progressivement décimée par les épidémies de fièvre aphteuse, tuberculose et de brucellose. Dans les années 1950, le syndicat des éleveurs laitiers importe la vache Normande, race sélectionnée pour ses qualités laitières afin d'augmenter la production des troupeaux. Celle-ci est traite à la main 2 à 3 fois par jour et produit jusqu'à 5000 litres de lait. La production moyenne reste cependant entre 2500 et 3000L par vache et par an en fonction de la génétique du troupeau et de la qualité de la ration. Le lait est vendu à la laiterie coopérative locale pour être transformé en beurre. En fonction des disponibilités fourragères, les veaux sont soit vendus à 1 mois en veaux de lait, soit engraisés en bœufs et vendus à 3 ans.

Ration été

A partir d'avril les vaches sont conduites quotidiennement au pâturage dans les prairies de luzerne de 2^{ème} et 3^{ème} année salies par les graminées sauvages ou dans les prairies de sainfoin. Pour pallier au manque de fourrage sur la période estivale, un mélange de vesce-avoine peut être distribué en vert en juillet-août et les bêtes peuvent être affouragées en foin de prairie permanente sur la fin de l'été.

Dès lors que les sols sont portants, les génisses de plus d'un an et les vaches tarées sont emmenées dans les marais communaux, sur les mottes ou sur les prairies situées sur les terres de Varennes pour toute la période estivale. Les vaches laitières ne sont pas conduites aux communaux en raison de l'astreinte de la traite et de la faible qualité du fourrage.

Ration hiver

Courant octobre, les bêtes sont rentrées à l'étable. Les vaches laitières sont alors nourries de foin de luzerne et de foin de prairie permanente du marais mouillé ou de varennes à volonté, de choux fourragers, de betteraves ainsi que d'un mélange d'orge et/ou d'avoine concassé. Les génisses sont nourries de foin de prairies permanente et de paille. Les génisses en âge de vêler peuvent recevoir choux et betteraves pour préparer la gestation.

Systemes de production²²

Les exploitations de village : situées à l'intérieur des villages toutes les exploitations n'ont pas accès à l'ensemble des différents étages agroécologiques et la majorité de ces exploitations utilisent les prairies communales pour compléter leur surface fourragère situées dans les fonds de vallées secondaires (PP) et au sommet des interfluves (luzerne). La moissonneuse est détenue en propriété et chaque village dispose de sa batteuse détenue en copropriété.

Le lait est vendu dans les laiteries coopératives présentes dans presque chaque village. Les veaux ne sont pas engraisés et sont vendus à 1 mois. Ces exploitations détiennent une majorité de leurs terres en faire-valoir direct.

SP <5ha 1 à 2 VL double actif ou retraité : Ces agriculteurs ont accès à quelques hectares sur les groies superficielles occupées par des prairies de légumineuses en rotation avec un blé et une orge sur les parcelles éloignées. Ils cultivent des plantes sarclées (chou, betterave) sur les parcelles les plus proches. Les mieux dotées disposent également de petites parcelles de fonds de vallée en prairies permanentes. Exceptées des parcelles de jardin, toute la production sert à nourrir le bétail. Le mari travaille généralement à l'extérieur dans les laiteries coopératives. Ce système de production est mis en œuvre par environ **15% des exploitations**.

SP 5ha à 10ha ; 2 à 5VL ; 2 actifs : Ces exploitations disposent d'assez de surfaces pour cultiver l'ensemble de la rotation Plante sarclée//Céréales//Légumineuse fourragère. Elle dispose d'un ou deux chevaux de trait ou d'un motoculteur. La traite se fait à la main. Ces systèmes représentent **20% des exploitations**.

SP 10 à 20ha ; 5 à 10VL ; 2 actifs : Ces exploitations s'équipent au milieu des années 1950 d'un tracteur 20ch. Elles ont accès à quelques hectares de terres de varennnes ou de parcelles privées dans la cuvette de Nuaillé qui leur permet d'avoir une plus grande quantité de foin de prairie permanente l'hiver. Elles représentent **35% des exploitations**

Les métairies²³ et anciens domaines : ces exploitations sont généralement à l'écart des villages et disposent de parcelles plus grandes et d'une surface totale plus importante que les exploitations de village. Cela leur permet d'investir et de rentabiliser des tracteurs d'une puissance supérieure à 30ch et de motoriser les moissons et la fenaison.

Elles ont accès à tous les étages agroécologiques de la zone et ont généralement une surface de prairies permanentes plus importantes dans les vallées secondaires (terres de varennnes) ou dans le marais desséché. Cette surface en prairie leur permet de se passer des marais communaux aux fourrages moins abondants et moins riches car inondés une plus grande partie de l'année. Ces prairies communes sont aussi un lieu de brassage des troupeaux et de potentiel échanges de maladies que les exploitations cherchent à éviter si elles en ont les moyens.

²² La description des systèmes est issue du croisement d'enquête individuelles chez les retraités et de questionnaires d'enquêtes du RGA de 1955 récupérés aux archives départementales de Charente-Maritime. La répartition des systèmes sur la zone est issue des données du RGA 1955 sur la répartition des exploitations en gammes de surfaces.

²³ Les enquêtes du recensement général agricole de 1955 témoignent encore de nombreuses situations de métayage. Il n'est pas rare que l'intégralité des terres de l'exploitation soit sous contrat de métayage à cette date.

A l'exception des grands propriétaires, ces exploitations détiennent une majorité de leurs terres en faire valoir indirect.

SP 20 à 40ha ; 10 à 15VL ; 3 à 4 actifs dont 0 à 1 salarié : Ils représentent **20% des exploitations**

SP >40ha ; >15VL ; 4 à 6 actifs dont 2 à 3 salariés : ce sont des grandes métairies ou grands propriétaires qui emploie une main d'œuvre salariés à l'année. Elles disposent d'un tracteur supérieur à 30ch et d'une batteuse en propre. Ils vendent la majorité du blé, de l'avoine et de l'orge cultivé.

Elles s'équipent d'un pot trayeur électrique et mécanisent la traite. Les veaux sont engraisés en bœufs et vendus à 3 ans. Un autre atelier de porc naisseur-engraisseur de 5 à 10 truies est parfois présent pour valoriser le petit lait d'une laiterie ne le transformant pas en caséine. Ils représentent un peu moins de **10% des exploitations**.

Sur l'ensemble de la région d'étude, on retrouve cette structuration des exploitations avec des proportions qui varient.

Zone Nord : Partie aval du bassin versant, entre marais et plateau aux groies superficielles

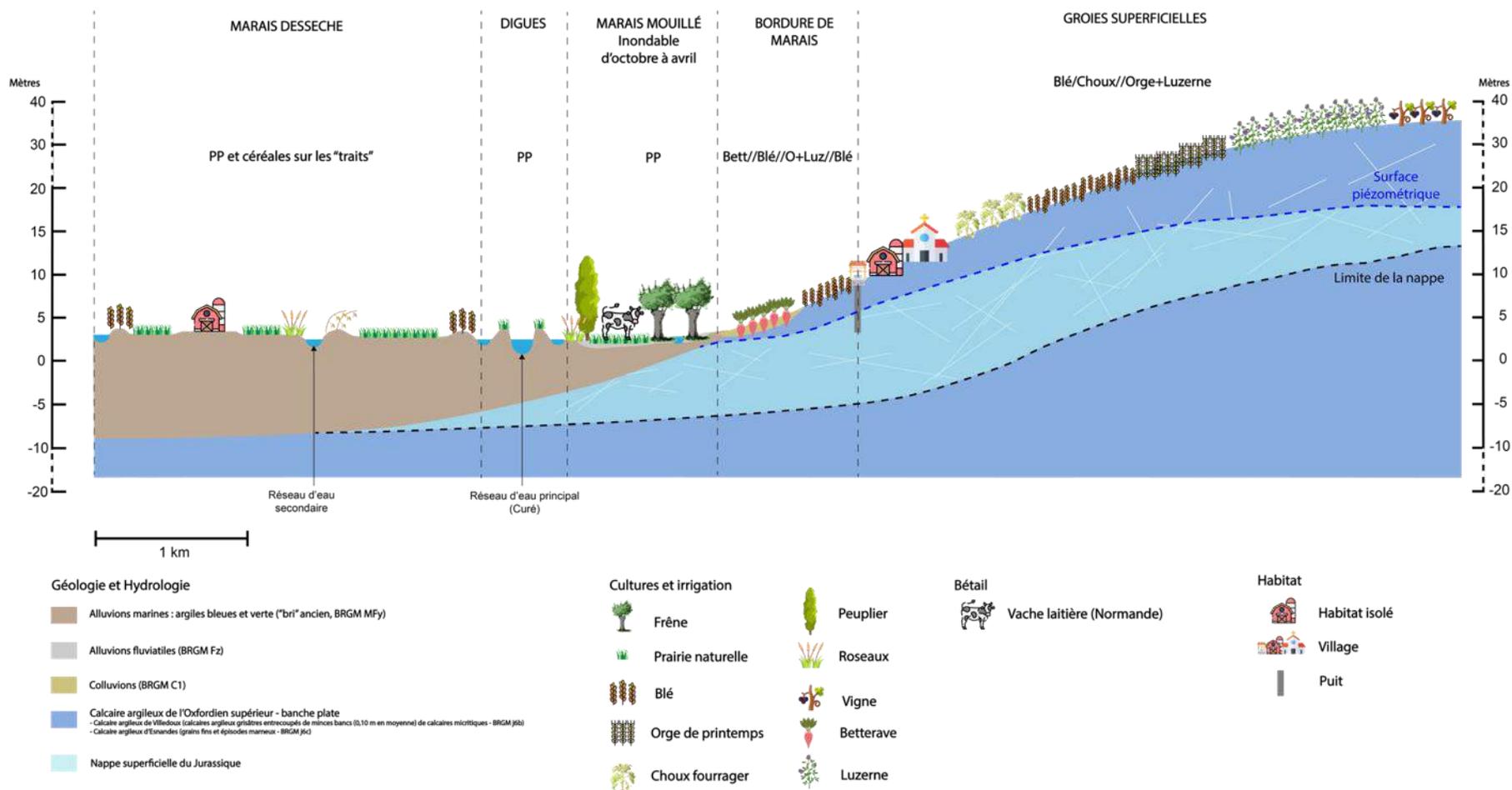


Figure 39 : Toposéquence zone nord entre groies et marais (1950-1959)

L'habitat se divise entre les villages situés en bordure de marais et les anciennes cabanes isolées au cœur du marais. Dans la suite du développement, nous ne traiterons que des exploitations en bordure de marais ayant à la fois accès au plateau et au marais.

La zone en bordure de marais présente quatre étages agroécologiques : le plateau calcaire aux groies superficielles, les bordures de marais sur colluvions, le marais mouillé et le marais desséché.

Le plateau calcaire aux sols de groies superficielles est exploité selon les mêmes modalités que dans la zone centrale. **Choux//Orge de printemps + Luzerne//Luzerne (3-4 ans)//Blé tendre OU Blé tendre//Orge ou avoine de printemps//Luzerne (3 à 4 ans)**

Les bordures de marais présentent des sols plus profonds sur colluvions de bas de pente. La culture de la betterave y est possible selon une rotation **Bett//Blé//Orge ou Av de print + Luz//Luz (3-4 ans)//Blé**

Le marais mouillé est occupé par de la prairie permanente encadrée par des frênes ou par des bois de peuplier.

Le marais desséché, bien qu'entouré de digues et de canaux, présente une maîtrise de l'eau imparfaite dans les années 1950. Les bordures de parcelles sont rehaussées sur 10 à 15 mètres de large grâce aux boues de curage des fossés et cultivées en céréales selon une rotation Blé//Avoine//Prairie de légumineuse. On parle alors de « traits ». Le cœur des parcelles est en prairies permanentes. Ces prairies sont globalement peu productives (1200 à 2000UF/ha)²⁴ car périodiquement ennoyées. Elles ne permettent pas un chargement élevé par unité de surface et offrent un fourrage de faible qualité qui ne permet pas des rendements laitiers importants. On y retrouve donc des animaux à croissance lente tels que les bœufs, qui ne nécessitent pas un fourrage très dense sur le plan énergétique.

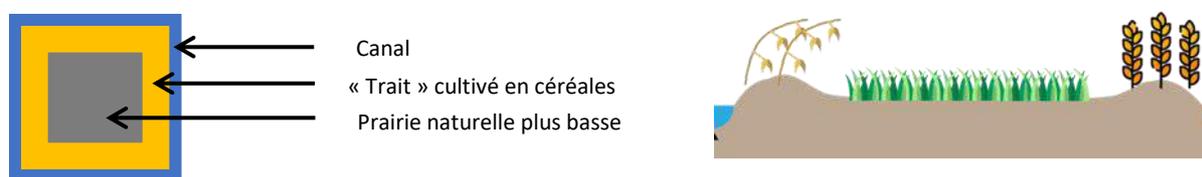


Figure 40 : Schéma d'une parcelle de marais desséché dans les années 1950 (Source : Auteur)

Systèmes de production

Les exploitations en bordure de marais disposent en proportion de plus de surfaces fourragères que les exploitations situées sur la zone centrale. Leur parcellaire est pour moitié composé de groies superficielles et pour autre moitié de prairies permanentes de marais mouillé ou de marais desséché. Ces prairies sont cependant peu productives. Les exploitations ont donc tendance à castrer leurs veaux et les engraisser et à les vendre en tant que bœufs à 3 ans pour les valoriser.

On retrouve la dichotomie entre les exploitations de village et les métairies issues des anciens domaines :

²⁴ Y. Pons, « Intensification des prairies des marais de l'Ouest », *Fourrages*, 1989.

Les exploitations de village < 20ha : Leur système est sensiblement le même que sur la zone centrale. Elles dépendent cependant moins des prairies communales car elles disposent de parcelles de prairies permanentes en propre.

Les métairies > 20ha, 4 à 6 actifs dont 2 à 3 salariés : ces exploitations sont le plus souvent en poly-élevage. L'atelier principal en bovin lait est couplé avec un atelier porcin qui valorise le petit lait rendu par les laiteries locales. Un atelier ovin lait ou ovin viande peut aussi exister dans certaines exploitations avec une main d'œuvre nombreuse.

Le marais est aussi exploité par des négociants et des engraisseurs de bovins et de chevaux.

Zone Sud : partie amont du bassin versant du Curé, plateau aux groies profondes

SO ← → NE

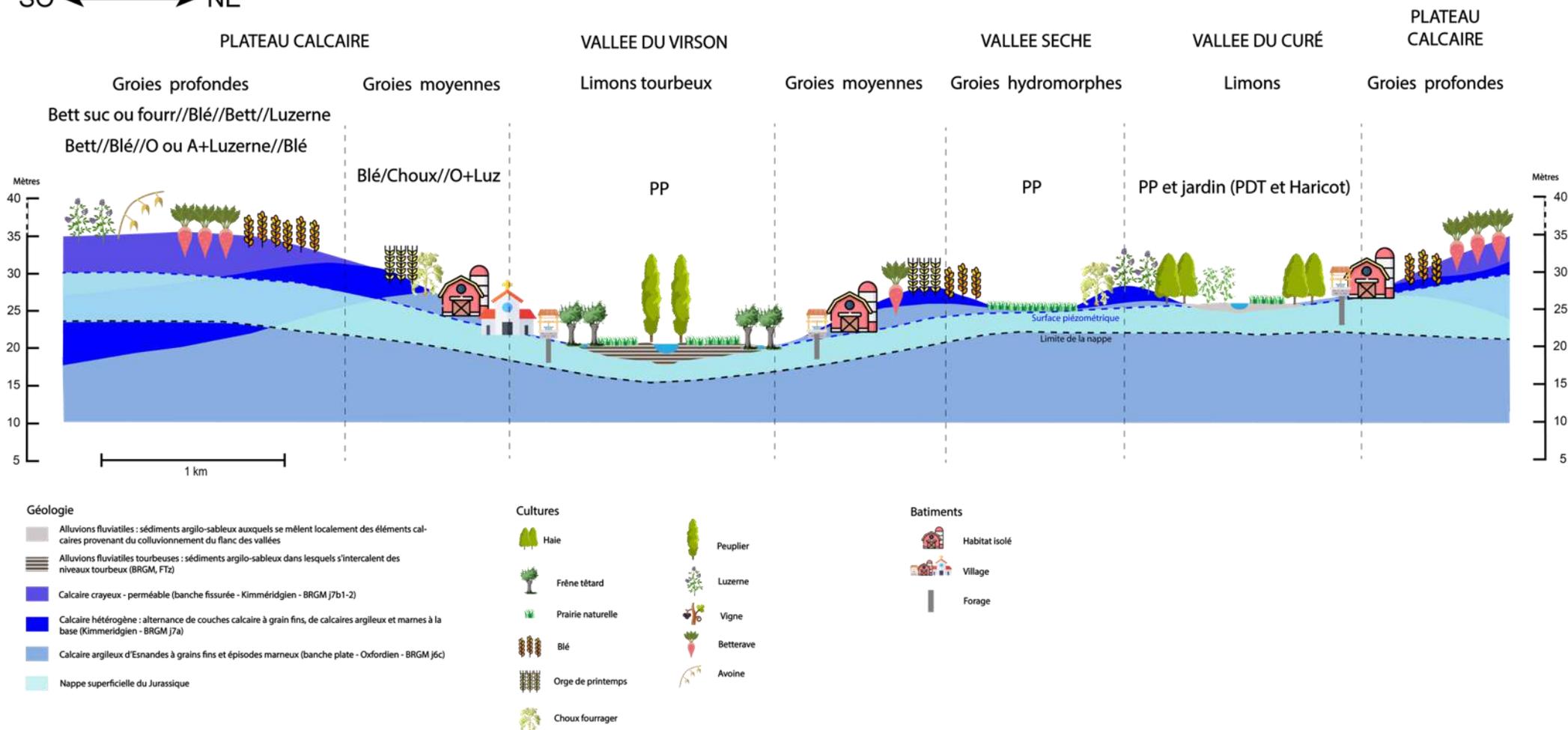


Figure 41 : Toposéquence amont du bassin versant sur groies profondes (1950-1959)

A l'image de la zone centrale, on retrouve une dichotomie entre les villages et les anciens domaines viticoles. Les premiers sont situés au bord de cours d'eau de vallées principales ou en tête de talweg au niveau des sources. Les seconds sont isolés en bordure des vallées secondaires.

La partie amont du bassin versant présente six espaces agroécologiques : le plateau calcaire aux groies moyennes et aux groies profondes, les vallées sèches aux groies hydromorphes sur calcaire dur, les vallées sèches aux groies argileuses hydromorphes sur marnes, la vallée du Virson aux sols tourbeux, l'amont de la vallée du Curé aux terres de Varennes.

Les groies profondes permettent la culture de betterave même au sommet des interfluves. La proximité de la distillerie de Forges d'Aunis crée un débouché pour de la betterave sucrière. Sur 1 à 2ha par exploitation on retrouve alors des rotations du type : ***Betterave sucrière//Blé//Orge ou Av de print + Luz//Luz (3-4 ans)//Blé***

Sur les groies moyennes on retrouve des rotations similaires à celles des groies superficielles avec des rendements plus importants et moins impactés par la sécheresse. La culture de trèfle violet est possible sur ces terres à plus forte réserve utile.

Les groies hydromorphe sur calcaire dur²⁵ et les groies hydromorphe argileuses sur marnes, au fond des vallées sèches ennoyées l'hiver et séchantes l'été, sont exploitées en prairies permanentes.

Sur le Virson, les fonds de vallées tourbeux sont occupés par de la prairie permanente individuelle ou communale.

Sur la partie amont du Curé, les terres situées sur les alluvions fluviales (terres de Varennes) sont moins sujettes aux inondations qu'en aval. Les parties les plus basses, appelées « baisses », restent en prairies permanentes dont les surfaces sont réduites par rapport aux deux autres sous-régions. Les parties hautes sont cultivées en haricot ou en pommes de terre dans de petits jardins de quelques dizaines d'ares pour l'autoconsommation essentiellement.

Systèmes de production

Les systèmes de cultures sont similaires à ceux des groies de la zone centrale. Les rendements sont cependant plus élevés de 5 à 10qx sur les groies profondes par rapport aux groies superficielles. Au-delà du différentiel de rendement, ces terres présentent également une moindre sensibilité à la sécheresse. La betterave sucrière offre également une culture de rente supplémentaire. Le démariage et la récolte sont pris en charge par l'usine sucrière qui emploie une main-d'œuvre venue des pays de l'Est de l'Europe centrale.

La conduite des troupeaux est sensiblement la même que sur la sous-région de groies superficielles. Les vaches bénéficient cependant d'une alimentation plus riche que sur les deux autres sous-régions. La pulpe de betterave, sous-produit de l'industrie sucrière, vient compléter une ration hivernale où la part des foins de prairie permanente est réduite par rapport à celle des foins de légumineuses fourragères diversifiée (luzerne, trèfle violet, vesce-avoine).

On retrouve la dichotomie entre les exploitations de village et les métairies issues des anciens domaines :

²⁵ Les agriculteurs auront tendance à les appeler les « groies pisseuses »

Les exploitations de village < 20ha : ce système est sensiblement le même que le système de village en zone centrale. Il dégage cependant plus de revenus grâce à la betterave sucrière et à de meilleurs rendements en céréales. Il présente de meilleurs rendements laitiers autour de 3000L/VL. Un accès aux communaux leur permet de nourrir les génisses et les vaches taries à la période estivale.

Les métairies ou anciennes propriétés > 20ha, 4 à 6 actifs dont 2 à 3 salariés : Le fonctionnement est le même que les grandes exploitations de la zone centrale. Un accès à des terres de varennnes en amont du bassin versant leur permet cependant de cultiver des cultures maraîchères de rente sur 1 à 2 ha comme des pomme de terre ou des haricots secs.

3.2. 1959-1968 – Modernisation des systèmes de polyculture élevage avec développement des cultures fourragères et moto-mécanisation de l'agriculture

Dans les années 1960, les exploitations agricoles mettent toujours en œuvre un système de polyculture élevage laitier. Ce système va cependant évoluer sous l'impulsion des innovations techniques et des politiques publiques dans l'objectif d'augmenter la production agricole par hectare et par actif.

3.2.1 Motorisation, restructuration foncière, révolution fourragère et augmentation de la productivité physique du travail en élevage

1) Motorisation et restructuration foncière

L'essor de l'industrie de l'agrofourmiture permet un accès plus facile aux engrais azotés pour compléter voire remplacer le fumier par la fertilisation minérale. Les rendements fourrager et céréaliers augmentent sans augmentation de la charge de travail grâce au développement de la motorisation des cultures.

Les premiers tracteurs de 30-40 chevaux et machines agricoles comme les ramasseuses presses et les premières moissonneuses batteuses tractées²⁶ se généralisent dans la région. Du milieu des années 1950 à la fin des années 1960, les premières campagnes de remembrement permettent de rentabiliser ce nouvel équipement sur des surfaces plus importantes. Ces innovations techniques et sociales permettent de motoriser l'ensemble des opérations culturales des céréales et de réduire le temps et la pénibilité du travail. Elles remplacent peu à peu les animaux de trait qui libèrent de la place dans les écuries pour augmenter le troupeau laitier.

Cette politique foncière se couple d'une politique nationale de promotion d'un modèle d'agriculture familiale à 2 actifs. Les lois d'orientation agricole de 1961-1962, dites lois Pisani, entraînent la cessation d'activité des plus petites exploitations au profit de la consolidation des autres.

2) Révolution fourragère : déclin des plantes sarclées non mécanisées et nouveaux fourrages

Le déclin programmé des plantes sarclées non mécanisées (chou et betterave)

Les plantes sarclées remplissent plusieurs fonctions dans les rotations : nettoyage du sol, valorisation de l'azote minéral (choux), source de fourrage riche en énergie et disponible en période d'étiage fourrager hivernal. Ces cultures non mécanisables nécessitent une main d'œuvre importante pour les diverses opérations culturales : plantation des choux, sarclages, démariage des betteraves, récolte manuelle...

Leur culture va être remise en cause à partir du début des années 1960. Avec la fermeture de la distillerie de Forges en 1959, la betterave sucrière ne trouve plus de débouchés et disparaît des assolements. La main-d'œuvre se fait aussi plus rare, les enfants du baby-boom en âge de travailler préfèrent un emploi dans les usines de la périphérie de la Rochelle (Alstom, SIMCA...) au travail dans la ferme familiale. Enfin, l'arrivée des premiers herbicides (2-4d dès le milieu des années 1950) offre une alternative plus efficace et moins pénible que le nettoyage du sol par sarclage.

Betteraves et choux représentent cependant une ressource fourragère non négligeable et tous les agriculteurs n'ont pas les moyens d'acheter des herbicides. Elles restent donc largement cultivées bien qu'en déclin. Un ensemble de nouvelles plantes fourragères mécanisables vient compenser ce déclin.

²⁶ La première est vendue en 1952 par le concessionnaire Ballanger

Le colza fourrager remplace le chou

Sur les groies superficielles le colza fourrager remplace les choux fourrager dont la culture n'est pas mécanisable. Il peut être cultivé seul ou en association avec une avoine. Semé au semoir mi-août et pâturé par les vaches laitières en octobre-novembre, il remplit la même fonction agronomique que le chou et offre un complément de fourrager à l'été hivernal sans accroissement important de la charge en travail.

Premières prairies temporaires

Les nouveaux tracteurs permettent de retourner quelques prairies permanentes et de les cultiver. L'accès aux semences fourragères est également facilité. Couplés à l'utilisation d'engrais azotés, ces éléments permettent le développement des prairies temporaires pluriannuelles d'association de graminées et de légumineuses.

Sur les groies superficielles, seule la luzerne et la vesce, aux racines pivotantes, pouvaient pousser en explorant des horizons plus profonds où elles ont accès à de l'eau. Elles sont désormais cultivées en association avec du dactyle et de la fétuque, graminées tolérantes à la sécheresse, pendant 3 à 4 ans. L'ancien mélange vesce-avoine continue d'être cultivé pour des prairies de 18 mois. On retrouve autrement la rotation **Choux ou Colza fourr.//Orge de p. + PT//PT (3-4 ans)//Blé/Choux ou Colza** avec PT = Prairie temporaire = luzerne + fétuque + dactyle

Sur les groies moyennes et profondes, aux sols plus profonds, le ray-grass italien et anglais peuvent être cultivés en association avec de la fétuque et du trèfle violet. On y retrouve la rotation **Bett//Blé//Orge ou Av de print + PT (RGI + fétuque + trèfle violet)//PT//Blé**

Sur les groies hydromorphes sur calcaire et les sols de varenne en amont du bassin versant, les nouvelles machines permettent de retourner les anciennes prairies permanentes pour y implanter des prairies temporaires à base de ray-grass anglais et italien sur le même modèle que les groies moyennes et profondes.

Les ray-grass, plus précoces que les autres fourrages, permettent de faire pâturer les vaches plus tôt. Les premiers ensilages de ray-grass se développent au milieu des années 1960 permettant une coupe plus précoce et un meilleur rendement fourrager.

Développement du maïs en sec dans les terres de varences et en bordure de marais

Nécessitant des sols humides même en été, la culture du maïs se développe en sec à la place des anciennes prairies permanentes sur les terres de varences inondées de novembre à mars sur de petites parcelles de 10 à 20 ares. Elles sont récoltées à la main et le maïs est donné en vert aux vaches laitières en juillet et en août, quand la disponibilité en herbe des prairies sur le plateau diminue à cause de la sécheresse. Des premiers essais d'ensilage de maïs plante entière sont également réalisés en bordure de marais.

3) Augmentation de la productivité physique du travail en élevage

L'accroissement des disponibilités fourragères permet le développement des élevages bovins. Les vaches continuent de pâturer dans les prairies de luzerne mélangées à des graminées d'avril à novembre. Le colza fourrager, semé en août, est pâturé en octobre et novembre. L'hiver, la part de foin de prairie temporaire prend une place grandissante dans la ration en remplacement de foin de prairies permanentes.

Au même moment apparaissent les clôtures électriques qui facilitent la gestion des troupeaux et les pots trayeurs qui accélèrent la traite. Les agriculteurs les plus aisés s'équipent de manière précoce

d'une stabulation libre et d'une salle de traite avec un quai et trois postes de traite. Les vaches produisent alors 3000 à 4000L de lait par an, vendu aux laiteries de village qui s'agrandissent.

En fonction de leur accès au foncier, au capital et à la main d'œuvre, les agriculteurs vont donc investir dans tout ou partie des éléments suivants :

- La motorisation de la traite et les bâtiments d'élevage si le troupeau permet de les rentabiliser et que la main d'œuvre est limitante
- La motorisation des cultures et fourrages si le foncier permet de la rentabiliser
- Les nouvelles cultures fourragères : nouvelles graminées (RGA, RGI, dactyle, fétuque...) et légumineuse (trèfles) si le type de sols le permet
- L'agrandissement du troupeau

3.2.2. Évolutions des systèmes de production par sous-zone

Zone centrale : plateau aux groies superficielles et moyennes

La contrainte majeure de la zone centrale réside dans ses sols de groies superficielles séchants. Ils offrent de faibles rendements céréaliers et fourragers et sont inadaptés aux cultures de ray-grass trop sensibles à la sécheresse. Le maïs ne peut également s'implanter sur ces terres à cause de la faible réserve utile dans les sols.

Il est cultivé progressivement dans les vallées secondaires sur les terres de varenne où il est semé en poquet sur quelques ares.

Le marais mouillé des fonds de vallée principale tourbeux reste quant à lui en prairies permanentes.

L'accroissement de la production fourragère par hectare est très difficile. Cet accroissement n'est possible que dans certains étages agroécologiques minoritaires (alluvions colluvions) qui permettent de cultiver les nouveaux fourrages de la révolution fourragère. Dans les années 1960, la distinction des systèmes de production est encore très marquée par l'ancienne organisation sociale des exploitations.

Les **exploitations de villages** sont relativement contraintes dans leur parcellaire malgré les restructurations. Elles investissent en priorité dans la motorisation des cultures et des fourrages qui réduit le plus la pénibilité du travail. Celles qui ont une surface de céréales suffisante pour valoriser une moissonneuse batteuse s'associent en CUMA pour son achat. Les plus petites exploitations sous-traitent les moissons à des entreprises de travaux agricoles qui émergent dès le milieu des années 1950. Les exploitations avec suffisamment de revenu et de surface fourragère investissent agrandissent leur troupeau et investissent dans la motorisation de la traite. Le lait est toujours livré à la laiterie et les veaux sont vendus entre une semaine et un mois après leur naissance.

SP 1 à 5VL ; 5 à 10ha, 2 actifs double actif ou retraité : la production est essentiellement tournée vers de l'autoconsommation. Les agriculteurs y sont généralement doubles actifs employés par les laiteries ou par les municipalités. La motorisation des cultures se résume à l'achat d'un motoculteur ou d'un tracteur d'une puissance inférieure à 20ch. Les moissons et le pressage de la paille sont sous-traités à une entreprise de travaux agricoles. Ils ne font pas les investissements dans les composantes de la révolution fourragère ni dans la motorisation des cultures. Ces exploitations disparaîtront à la fin des années 1960.

SP 5-10VL ; 10 à 20ha ; 2-3 actifs petit atelier engraissement : ces agriculteurs cultivent l'ensemble de la rotation Bett//Blé//Orge ou Avoine de print + Luz//Luz (3-4 ans)//Blé. Ils font l'investissement dans les clôtures électriques et un tracteur 20 à 30ch. Les surfaces disponibles sont cependant trop faibles pour augmenter la taille du troupeau. Un petit atelier d'engraissement de veaux de lait avec de la poudre de lait ou de porcelet est alors monté pour dégager un complément de revenu.

SP 10-15VL ; 20 à 40ha ; 2-3 actifs : ces exploitations réussissent à s'agrandir et à agrandir le troupeau sans pouvoir investir dans la modernisation de la traite, dans de nouveaux bâtiments ou dans les nouvelles plantes fourragères. Ces agriculteurs disposent de prairies permanentes privées sur les terres de varennes et d'un accès aux communaux qui leur permet une autonomie fourragère. Elles motorisent cependant la culture des céréales et la fenaison avec l'achat d'un tracteur de 30 à 40ch.

SP 15-20VL ; 40 à 50ha ; 2-3actifs : ces exploitations récupèrent du foncier, agrandissent le troupeau, motorisent la traite par l'acquisition d'un pot trayeur. Elles investissent dans la motorisation des cultures en achetant en propre un tracteur de 30 à 40 chevaux et en investissant dans une moissonneuse batteuse en CUMA.

Les anciennes métairies bénéficient de l'application tardive des lois sur le fermage de 1946 qui transforment les contrats de métayage en fermages avec une durée de baux minimum. Elles peuvent désormais agrandir les surfaces cultivées et leur troupeau avec un accès au foncier sécurisé. Elles investissent prioritairement dans la motorisation des cultures et de la fenaison, tâches les plus chronophages. Elles ont accès aux terres de groies superficielles et moyennes ainsi qu'à des surfaces en prairies permanentes (varennes ou marais mouillé) qui représentent environ 20 à 30% de leur surface. Elles cultivent toujours la rotation plante sarclée//céréale de printemps//légumineuse//céréale d'hiver mais

SP 15-20VL + veaux de lait ; 45-60ha ; 3-4 actifs : ces exploitations investissent dans un tracteur de 30 à 50ch, dans une moissonneuse batteuse en commun et récupèrent du foncier. Elles remplacent le chou par du colza fourrager en association avec de l'avoine mais n'adoptent pas les nouvelles graminées fourragères par manque de moyens. Elles ne peuvent pas non plus investir dans la motorisation du matériel de traite mais disposent encore d'une main d'œuvre suffisante pour effectuer la traite à la main. Les veaux sont engraisés en veaux de lait et vendus à 3 mois.

SP 15-20VL + 5-10 bœufs/an ; 50 à 70ha ; 3-4 actifs : ces exploitations disposent de surfaces de prairies permanentes plus importantes qui leur permet d'engraisier des bœufs vendus à 3 ans. Ce revenu complémentaire leur permet d'investir dans un pot trayeur qui permet de motoriser la traite. Elles développent la culture des nouveaux fourrages de la révolution fourragère sur les sols à plus forte réserve utile.

Les grandes propriétés

SP >30VL + bœufs ; >70ha ; 4 à 8 actifs dont 2 à 3 salariés: Ces exploitations minoritaires ont accès à l'ensemble des milieux de la zone d'étude (plateau, vallées, marais). Elles investissent dans la motorisation des cultures (tracteur, presse, moissonneuse).

Elles adoptent également les nouveaux fourrages de la révolution fourragère. Trèfle, dactyle et fétuque s'ajoutent à la luzerne sur les groies moyennes et superficielles. Les raygrass anglais et italiens viennent remplacer des prairies permanentes sur les terres les plus humides.

Elles investissent également dans un ou plusieurs pot trayeurs pour motoriser la traite. Les veaux sont engraisés en bœuf et vendus à 3 ans à la fin de cette période.

1950-1959

Grand propriétaire >50ha BVL + BVV

6 actifs dont 3-4 salariés
> 15 VL + bœuf
Traite : main 3000L/VL
2 tracteurs en propriété >30ch

Métairies : 20 à 50ha BVL +BVV

3-4 actifs dont 0-1 salariés
10-15 VL + atelier bœuf ou veaux
1 attelage + 1 tracteur 20-30ch en propriété
Traite : main 2500-3000L/VL
30% SAU PP (marais ou fonds de vallée)

Exploitation de village

5-10 VL à 2 actifs
10 à 20ha mix FVD/FVI
Tracteur 20-30ch en copropriété
Traite : main 2000-2500L/VL
Accès au communal

Retraité ou double actif BVL <5ha + 1-2 VL

1 à 2 actifs
100% fourrage PP et PT

1959-1968

15-20VL + 5-10 bœufs/an

50 à 70ha
3-4 actifs dont 0-1 salarié
Traite : pot trayeur 3500L/VL
Moissonneuse automotrice 3m en propre

15-20VL + veaux de lait

45 à 60ha mixte FVI-FVD
3-4 actifs
Traite main 3500L/VL
Tracteur 40-50ch
Moissonneuse 2,5m CUMA

15-20VL ; 40 à 50ha ; 2-3actifs

Traite : pot trayeur - 3500L/VL
Tracteur 30 à 40ch
Moissonneuse-batteuse 2,5m CUMA

10-15VL ; 20 à 40ha ; 2-3 actifs

Traite : main 3000L/VL
Tracteur 30-40ch

5-10VL + petit atelier engraissement

10 à 20ha ; 2-3 actifs
Veaux de lait poudre ou porcs engraisés
Traite : main - 3000L/VL

1 à 5VL double actif ou retraité

5 à 10ha
Traite : main - 2500L/VL
Moisson et paille par ETA



Figure 42 : Systèmes de production plateau sur groies superficielles (1959-1968)

Zone Nord : Partie aval du bassin versant, entre marais et plateau aux groies superficielles

La contrainte principale de la zone de marais est la teneur en argile des sols supérieure à 40% et l'enneigement des terres la majeure partie de l'année. Les tracteurs des années soixante à deux roues motrices et d'une puissance inférieure à cinquante chevaux ne permettent pas de travailler le bri lourd du marais desséché.

Le marais desséché reste donc en prairies permanentes tout comme le marais mouillé, qui peut aussi être planté en bois. Les plus grandes exploitations commencent à fertiliser le marais desséché avec des scories (fertilisation P et K) pour pallier au déficit de potasse des terres de marais.

Comme sur la zone centrale, le plateau calcaire au groies superficielles est cultivé selon la rotation **Choux ou Colza fourrager//ODP²⁷ + PT//PT (3-4 ans)//Blé** avec PT = Prairie temporaire = luzerne + fétuque + dactyle

La culture de maïs se développe sur les bordures de marais et peut remplacer la betterave qui reste cependant majoritaire.

Les systèmes de production sont semblables à ceux de la zone centrale. Le poly élevage (ovin lait et viande) et l'engraissement des veaux en bœufs y est cependant plus développé, notamment dans les anciennes métairies disposant d'une main d'œuvre encore suffisante. On y trouve également des marchands de bestiaux qui engraisent des bœufs sur de grandes surfaces de prairies permanentes du marais desséché.

Zone Sud : partie amont du bassin versant du Curé, plateau aux groies profondes

L'accès à des groies moyennes et profondes permet des rendements céréaliers et fourragers plus importants que sur la zone centrale. Cet avantage offre aux exploitations de la zone une plus grande capacité d'investissement que celles sur groies superficielles à surface égale.

Cette capacité d'investissement permet d'accéder à des engrais azotés et des engrais de fonds (P et K). La fertilisation par le fumier et les légumineuses ne sont alors plus indispensables. Pour les exploitations intermédiaires avec une superficie suffisante pour se spécialiser en grande culture (40 à 70ha) et peu de prairies de fond de vallée non labourables se pose alors la question de la suppression de l'élevage dans un contexte de rareté de la main d'œuvre.

Les herbicides sont cependant encore peu développés et le sarclage reste un des principaux moyens de destruction des adventices. La disparition de la betterave sucrière conduit à la recherche d'une nouvelle plante sarclée dans les rotations. Dès 1962, le Centre d'Études Techniques Agricoles (C.E.T.A.) compare l'opportunité du maïs et du tournesol en remplacement de la betterave sucrière²⁸. Les deux cultures se développent donc en sec sur groies profondes et moyennes avec des rendements de 40 à 50 quintaux pour le maïs grain hybride. Les rendements en maïs sont cependant très fluctuants avec des rendements tombant à 15qx les années sèches. Le tournesol lui est donc préféré.

Sur groies moyennes, on retrouve des rotations du type **Colza ou Tournesol//Blé hiver//Orge de printemps//PT (luzerne + dactyle + fétuque)** ou plus simplement **Colza ou Tournesol//Blé hiver//Orge**

²⁷ ODP : orge de printemps

²⁸ Source : entretien avec M. Henri Bonnet, ancien ingénieur au Centre d'études techniques agricoles (Ceta)

hiver ou printemps. Le maïs offre des rendements trop fluctuants qui tombent à 15 qx les années sèches.

Sur groies profondes, on retrouve des rotations du type Tournesol ou **Tournesol//Blé hiver//Orge de printemps//PT (trèfle + RGI + fétuque)** ou plus simplement **Tournesol//Blé hiver//Orge hiver ou printemps.**

Le maïs se développe marginalement en sec dans les vallées secondaires humides (Terres de vareennes) et les groies hydromorphes argileuses sur marnes suivant une rotation maïs ou sorgho//RGI.

Les exploitations de village ; 20 à 40ha ; 10 à 20VL ; 2 actifs

Les exploitations de village investissent dans les nouveaux fourrages de la révolution fourragère (RGI, RGA, fétuque, dactyle, trèfles) plus précocement que les exploitations de village sur groies superficielles. En conséquence, elles disposent de meilleurs rendements fourragers à surface constante et donc un chargement plus élevé. Elles motorisent plus précocement la traite par l'achat d'un pot trayeur qu'elles peuvent rentabiliser. Elles gardent le chou et la betterave fourragère comme plantes sarclées dans les rotations.

Les anciennes métairies ; 40 à 70ha ; 5 à 15VL + atelier bœufs ; 2 à 4 actifs

Ces exploitations adoptent le colza et le tournesol aux côtés de la betterave fourragère sur les groies et le maïs dans les fonds de vallées sur de petites surfaces. Elles investissent dans les engrais azotés et investissent dans une moissonneuse automotrice. A la fin des années 1960, on observe pour ces anciennes métairies des troupeaux laitiers moins importants que ceux des exploitations de la zone sur groies superficielles à surface égale²⁹. La spécialisation en grandes cultures est déjà amorcée. Les vaches laitières sont progressivement remplacées par un troupeau de vache allaitantes pour la production de bœufs vendus à trois ans qui valorise les prairies permanentes inondables de fonds de vallée tourbeuses et nécessite moins de travail et d'investissements.

Les grandes propriétés : >100ha ; >50VL + atelier bœufs ; 4 à 8 actifs dont 2 à 3 salariés :

Ces exploitations minoritaires ont la capacité d'investir dans l'ensemble des innovations de la décennie (motorisation des cultures, nouveaux fourrages, matériel de traite). Elles investissent dans un matériel leur permettant de développer une activité d'entreprise de travaux agricoles pour les foins et les moissons. Cette activité leur permet de récupérer plus facilement les terres de leurs clients lors de leur départ en retraite où de leur cessation d'activité.

Elles sont pionnières dans la culture du maïs en adoptant le paquet semence, engrais et atrazine. L'ensemble des opérations culturales sont moto-mécanisées avec semi au semoir, récolte au corn-picker et séchage des épis de maïs en crib³⁰.

Elles agrandissent le troupeau laitier, construisent une stabulation libre et une salle de traite mono-quai 3 postes.

²⁹ Source : RGA 1970

³⁰ Le crib est une cage grillagée, destinée au stockage et au séchage à l'air libre des épis de maïs.

1950-1959

1959-1968

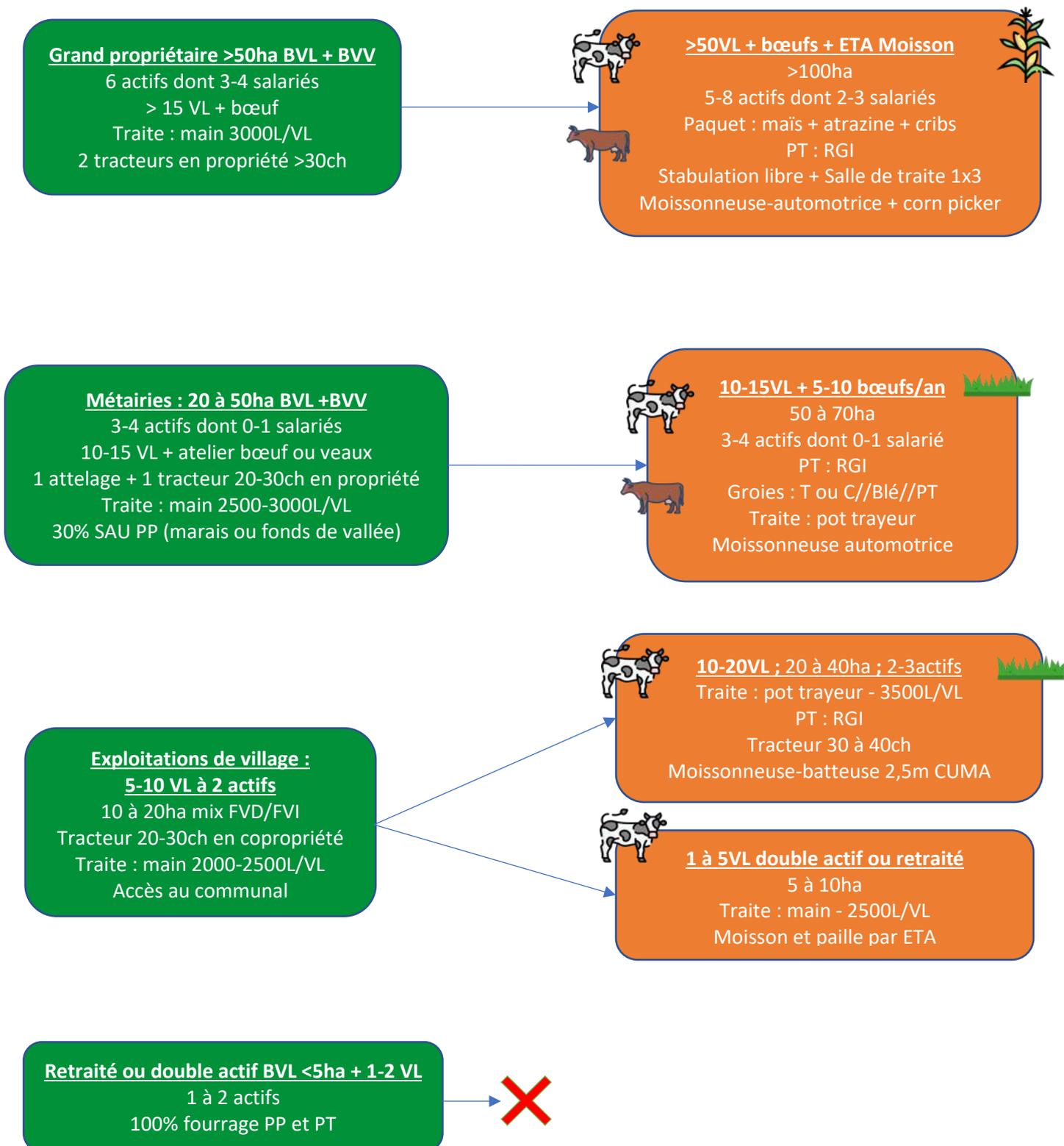


Figure 44 : Schéma d'évolution des systèmes de production sur la zone sud sur groies profondes (1959-1968)

3.3. 1968-1976 : Restructuration de la filière laitière et levée des facteurs limitants à la spécialisation en grandes cultures

De nouveaux moyens de production plus performants et plus coûteux apparaissent aussi bien en élevage qu'en grande culture. Pour rentabiliser des investissements importants, les agriculteurs sont alors contraints de se spécialiser dans l'un des deux types de productions en fonction de la superficie par actif et du type de sol. Avec la baisse relative des prix agricoles par rapport à celui des moyens de production, les plus petites exploitations abandonnent l'agriculture faute de capacité d'investissement et libèrent des terres qui permettent l'agrandissement des exploitations voisines.

3.3.1. Restructuration de la filière laitière et ses conséquences³¹

La fusion forcée des laiteries et ses conséquences

A la fin des années 1960, le maillage des petites laiteries de village ne dispose pas des infrastructures suffisantes pour faire face à l'émergence des grands groupes nationaux qui se préparent à l'ouverture du marché unique européen en 1968. Face à l'incapacité de l'Association Centrale des Laiteries Coopérative de se restructurer, le préfet Daniel Doustain décide la fusion forcée des laiteries de Charente-Maritime. Les deux tiers des 17 laiteries de l'association sont fermées avec de grandes conséquences sur les exploitations laitières.

La collecte de lait se fait maintenant tous les trois jours chez les éleveurs bovins avec un contrôle plus précis et un prix uniformisé variable en fonction de l'année et de la qualité du lait. Les exploitations doivent donc s'équiper de tanks réfrigérés à plus grande capacité. Celles avec une production laitière trop faible et ne pouvant faire le saut d'investissement disparaissent. Le nombre de doubles actifs agriculteur-employé de laiterie diminue avec la réduction du nombre de laiteries et la spécialisation des métiers.

La spécialisation laitière : maïs ensilage, stabulation libre et salle de traite

Les exploitations capables de réaliser le saut d'investissement dans la production laitière adoptent un ensemble de nouvelles technologies. Les parcelles cultivées en maïs présentent de meilleurs rendements fourrager que les prairies temporaires, entre 8 à 9TMS sur les terres de varennes dans les vallées secondaires.

Le maïs continue son développement en sec sur les sols à forte réserve utile inondables l'hiver : groies argileuses hydromorphes sur marnes, les vallées secondaires sur terres de Varennes, en bordure de marais mouillé et maintenant dans le marais desséché (cf. partie 2.3.3). Il peut être récolté entre août et septembre avant que les terres ne soient de nouveau ennoyées.

Seules les exploitations ayant accès aux terrains propices pour la culture de maïs peuvent rentabiliser les investissements à faire pour se spécialiser en élevage bovin lait :

- Ensileuses d'abord tractées puis automotrices par entreprise pour conserver le maïs
- Large stabulation libre pour pouvoir distribuer le fourrage au tracteur avec salle de traite attenante
- Achat de tourteaux de soja pour équilibrer la ration des vaches
- La sélection génétique de françaises frisonnes pie noire (FFPN), qui valorisent bien ces fourrages et produisent de grandes quantités de lait (potentiel de 6000L de lait par vache par an)
- Reproduction par insémination artificielle tout au long de l'année

³¹ Source : entretien avec André Boutteaud, président de la chambre régionale d'agriculture de 1974 à 1989

Les exploitations qui en ont les moyens font aussi les investissements dans le matériel de grande culture (moissonneuse, tracteur, presse...)

Les alternatives au système bovin lait : vaches allaitantes et grandes cultures ou chèvres laitières

Les exploitations qui ne peuvent faire le saut d'investissement dans le nouvel équipement bovin laitier et qui n'ont pas la surface suffisante pour se spécialiser en grandes cultures disparaissent. D'autres exploitations abandonnent le lait mais ne disparaissent pas. Plusieurs stratégies coexistent en fonction de la surface et des types d'espaces agroécologiques auxquels elles ont accès.

Les exploitations qui disposent de terres à fort potentiel en groies moyennes et d'une surface suffisante vendent leur troupeau et se spécialisent en grandes cultures si elles réunissent les conditions nécessaires (cf. partie 2.3.2). Parmi elles, celles qui détiennent une surface en prairies permanentes inondables significative convertissent leur troupeau laitier en troupeau allaitant de race Charolaise ou Limousine pour ces surfaces. Au début des années 1970, le prix du veau de lait et du bœuf s'effondre. Ces exploitations produisent donc du taurillon.

Sur groies superficielles, les exploitations qui ne disposent pas d'une surface suffisante pour se spécialiser en grandes cultures mais qui ont accès à quelques hectares de terres à forte réserve utile (varenes ou bordure de marais) démarrent un troupeau de chèvres laitières. Ces surfaces permettent de produire le maïs nécessaire à l'alimentation des chèvres et la luzerne est cultivée sur les terres de groies superficielles. Les coopératives laitières tirent la demande dans un contexte de saturation du marché du lait de vache. Le prix de vente du lait chèvre est plus intéressant que celui de vache à investissements comparables. Cette solution est souvent choisie pour les enfants d'agriculteurs qui s'installent et récupèrent les terres d'anciennes exploitations laitières qui disparaissent.

3.3.2. Conditions et facteurs limitants de la spécialisation en grandes cultures

A la fin des années 1960, les conditions technico-économiques sont réunies pour la spécialisation des systèmes en grande culture.

Les moissonneuses batteuses automotrices se généralisent et les tracteurs dépassent maintenant les cinquante chevaux. Les parcelles plus grandes issues des remembrements permettent de rentabiliser ces nouvelles machines. Les engrais et les produits phytosanitaires permettent de simplifier les rotations et rendent la fertilisation par l'élevage dispensable. Le tournesol et le colza se développent sur le plateau comme tête de rotation dans les exploitations spécialisées en grande culture.

La demande stimule la production. Dès 1962 la première politique agricole commune offre un cadre de prix garantis et des incitations économiques aux exportations. Le premier silo portuaire français d'exportation est construit en 1960 au port de la Rochelle³².

Cette spécialisation est possible sur groies profondes sur des surfaces supérieures à 40ha. Les exploitations avec une surface s'en approchant mais avec plus de main d'œuvre (3 ou 4 actifs) investissent dans du matériel surdimensionné pour leur surface et le rentabilisent en démarrant une activité d'entreprise de travaux agricoles pour la moisson et les foins.

³² Groupe Sica Atlantique, « Plaquette Historique », s. d.

Sur les groies superficielles et dans le marais, le contexte pédoclimatique reste cependant un facteur limitant :

- Sur les groies superficielles séchantes, le manque d'eau conduit à des rendements céréaliers trop faibles pour ne vivre que de la culture de céréales avec l'équipement et les surfaces de l'époque. La culture du maïs y est impossible et celle du tournesol risquée. L'exploitation de ces terres en prairies de luzerne et de graminées et leur valorisation par l'élevage laitier reste le système de production le plus rentable.
- Dans le marais desséché, l'excès d'eau et la mauvaise structure du sol liée à un drainage imparfait des parcelles et au sel présent dans le sol amène à des rendements céréaliers inférieurs à ceux des groies profondes. Seuls les agriculteurs ayant accès à des tracteurs d'une puissance supérieure à 50 chevaux peuvent labourer le marais de manière imparfaite.

Deux innovations vont cependant permettre de lever ces contraintes : l'irrigation sur les terres de groies superficielles et moyenne et le drainage par rigoles puis enterré avec gypage dans le marais.

3.3.3. Lever les facteurs limitants à la mise en culture des terres : les pionniers de l'irrigation sur les groies et la remise en cultures des marais

Les premières irrigations sur groies moyennes³³

Les nouvelles cultures de maïs et de tournesol posent la question de la disponibilité en eau pour les agriculteurs disposant d'une surface suffisante pour se spécialiser. L'accès à l'irrigation n'est pas subventionné dans le département, seuls les agriculteurs les mieux dotés en capital peuvent investir dans du matériel d'irrigation. Ces agriculteurs ont généralement une moitié de leur surface composée de terres à haute réserve utile (groies profondes, groies moyennes argileuses, varennes ou marais desséché) et l'autre moitié de terres séchantes (groies moyennes ou superficielles). L'accès à ces deux espaces leur permet d'assurer le risque pris sur les terres séchantes avec la production des terres à haut potentiel. Certains d'entre eux vendent leur troupeau laitier pour acheter le matériel d'irrigation et se spécialiser en grandes cultures.

L'accès à l'eau se fait par pompage de surface dans les cours d'eau, les mares des fonds de vallées secondaires ou dans les marais. Le maïs grain est irrigué sur les groies moyennes en bordure des cours d'eau et de marais par couverture totale sur 3 à 5ha maximum. L'irrigation permet de doubler les rendements du maïs grain en passant de 40 à 80qx. Les éleveurs irriguent le maïs fourrage, le sorgho fourrage et passent de deux à trois coupes de luzerne grâce à l'irrigation.

Les irrigants les mieux dotés entreprennent des travaux pour faciliter leur accès à l'eau. Les premiers forages sont creusés à la fin des années soixante. En bordure de marais, la nappe est presque affleurante et l'eau est disponible à quelques mètres sous le sol. Sur le plateau, la nappe est plus profonde et l'exploitation des forages est limitée par la puissance des pompes de surface. Certains agriculteurs ont la chance de creuser des puits artésiens où l'eau remonte naturellement. Enfin, certains creusent des bassins connectés à la nappe de quelques milliers de mètres cubes au niveau des têtes de talweg ou dans le talweg des fonds de vallée humides sur marnes imperméables. Ces réserves de fond de talweg captent la nappe superficielle de la marne par gravité.

Ces pionniers passent rapidement de la couverture totale au canon à poste fixe. Les premiers enrouleurs sans arrêt automatique arrivent au début des années soixante-dix.

³³ Source : enquêtes

Développement du drainage en ados-rigole dans le marais³⁴

Le labour en planche et le drainage par système d'ados-rigole dans le marais

Avec l'arrivée des tracteurs de puissance supérieure à cinquante chevaux, les parcelles les plus hautes du marais desséché peuvent être labourées en planche. Drainée par écoulement gravitaire de l'eau, ces parcelles sont cultivées selon une rotation ***Maïs fourrage ou grain//Blé dur ou tendre (//Tournesol)***

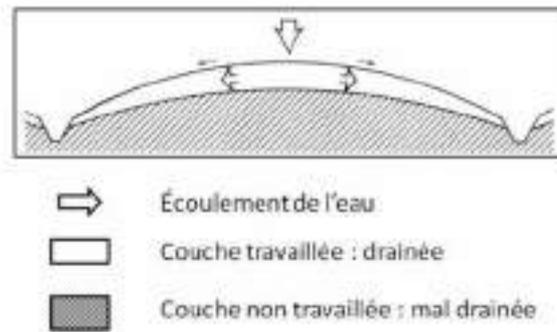


Figure 46 : Fonctionnement schématique du drainage par modelé de surface (Concuret, 1981b)

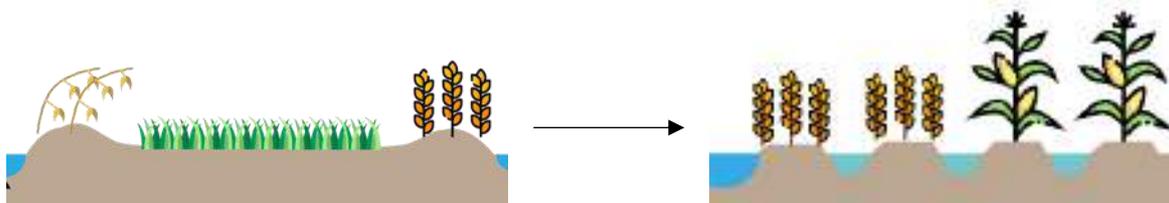


Figure 45 : Schéma de la mise en culture des marais en planches

Ce drainage est cependant imparfait :

- Il entraîne la perte de la surface occupée par les rigoles
- Il ne résout pas le problème de la mauvaise structure du sol et de sa faible portance liée aux argiles sodiques très imperméables qui composent le sol.

Les parcelles sous le niveau du canal principal ne peuvent être drainées par écoulement gravitaire. Dans les années 1970, le marais desséché est donc majoritairement cultivé en prairie permanentes pour ces zones basses et en ados-rigole pour ces zones les plus hautes³⁵.

Début du drainage enterré des groies hydromorphes

De façon marginale, les groies hydromorphes situées dans les talwegs des vallées sèches ennoyées en hiver sont drainées par drains enterrés. Sur banche plate, ces groies sont également irriguées l'été. Sur marne, ces groies sont plus argileuses et présentent le même potentiel que les groies profondes une fois drainées.

³⁴ Source : entretien avec Henri Bonnet, André Boutteaud et documentation de l'INRA de St Laurent de la Prée

³⁵ La différence entre zones hautes et zones basses ne peut être que d'une cinquantaine de centimètre

3.3.4. Évolution des systèmes de production par sous-zone

Zone centrale : plateau aux groies superficielles et moyennes

Sur le plateau calcaire, les rotations gardent la même logique qu'à la décennie précédente. Les groies superficielles sont exploitées selon la rotation **Colza fourrager//ODP + PT//PT (3-4 ans)//Blé** avec PT = Prairie temporaire = luzerne + fétuque + dactyle.

Sur les groies moyennes, la betterave fourragère est progressivement abandonnée au profit du tournesol selon une rotation soit **Tournesol//ODP + PT//PT (3-4 ans)//Blé** PT = Prairie temporaire = luzerne + fétuque + dactyle. Les surfaces irriguées des exploitations spécialisées en grandes cultures peuvent être cultivées selon une rotation simplifiée **Maïs//Blé//Orge**

Sur les groies hydromorphes sur banche plate, certaines prairies permanentes sont retournées et semées en RGI selon une rotation **Blé tendre//RGI - fétuque (2 ans)**

Le maïs se développe dans les vallées secondaires suivant une rotation **Maïs fourrage ou grain//RGA** ou **Maïs grain//Maïs grain** sur les parties les plus hautes avec un rendement autour de 60qx. Les parties basses tourbeuses plus sujettes aux inondations restent en prairies permanentes.

Le marais mouillé reste en prairies permanentes.

Sur le plateau aux groies superficielles, l'élevage reste largement majoritaire. C'est le seul moyen de valoriser les terres de groies séchantes et les terres inondables de fonds de vallée compte tenu de la taille des exploitations de l'époque. Sur les plus petites gammes de surfaces on retrouve :

- Soit des systèmes bovin lait qui font le saut d'investissement dans un pot trayeur et un tank à lait pour s'adapter aux nouvelles contraintes des laiteries. Les exploitations possédant une importante surface de prairies permanente privative engraisent leurs veaux en bœufs ou en génisse de boucherie.
- Soit des systèmes caprin lait qui peuvent cultiver le maïs nécessaire à l'alimentation des chèvres dans sur des terres à forte réserve utile qu'elles exploitent.

Les exploitations qui ne peuvent faire le saut d'investissement nécessaire dans le nouveau paquet lait disparaissent.

Une minorité d'exploitations réussissent à s'agrandir et à investir dans l'irrigation pour se spécialiser en grandes cultures.

30-40 chèvres dessaisonnées ; 30 à 40ha : Ces exploitations n'ont accès qu'à des groies superficielles qu'elle cultive en **Tournesol//Blé//Orge** et à quelques hectares de terres de fonds de vallée secondaire qu'elles cultivent selon une rotation **Maïs grain/RGI**. Elle achète une partie de l'alimentation à l'extérieur : tourteaux de soja, luzerne. Elles s'équipent d'un lactoduc, les chèvres produisent selon un calendrier désaisonné entre 500 et 600L/chèvre/an. Elles vendent la totalité de la production à la coopérative laitière.

SP 15-20VL ; 20-50ha et SP <15VL ; <20ha : Ces exploitations situées dans les villages sont souvent limitées dans leur expansion. Elles agrandissent leur troupeau, motorisent la traite et s'équipent d'un tank à lait. Elles n'ont pas les moyens d'adopter les nouveaux fourrages (ray-grass et maïs) et cadre les rotation **Plante sarclée//PT//Céréale** de la décennie précédente.

SP 20-40VL + atelier engraissement ; 50 à 90 ha : Ces exploitations disposent de 20 à 30% de prairies permanente dans le marais mouillé et d'une majorité de groies superficielles sur le plateau. Elles gardent en majorité l'ancien assolement sur de la betterave ou du colza fourrager et adoptent progressivement le ray-grass dans les rotations. Elles n'ont pas les moyens d'adopter le nouveau

paquet lait (ensilage, stabulation libre, salle de traite). Elles développent un atelier d'engraissement de génisses de boucherie pour valoriser leurs prairies permanentes.

SP 30-60VL ; 50-70 ha : Ces exploitations disposent d'une part importante de leurs terres dans les vallées secondaires (terres de varennnes) et dans le marais mouillé. Elles cultivent le maïs en sec sur les varennnes et des méteils de ray-grass le plateau en groies moyennes. Elles se spécialisent en bovin lait et investissent dans une stabulation libre et une salle de traite 2x3 au milieu des années 1970.

SP Grandes cultures - 80-100ha : Ces exploitations ont accès des groies moyennes et des groies superficielles. A la fin des années 1960, ces exploitations s'agrandissent et atteignent la taille critique pour se spécialiser en grande culture. Elles vendent alors leur troupeau pour acheter du matériel d'irrigation. Elles adoptent le paquet technique maïs + atrazine + engrais sur les groies moyennes irriguées et une rotation Colza//Blé//Orge sur les groies superficielles. Ce système reste minoritaire à l'échelle de la zone Nord.

1959-1968

1968-1976

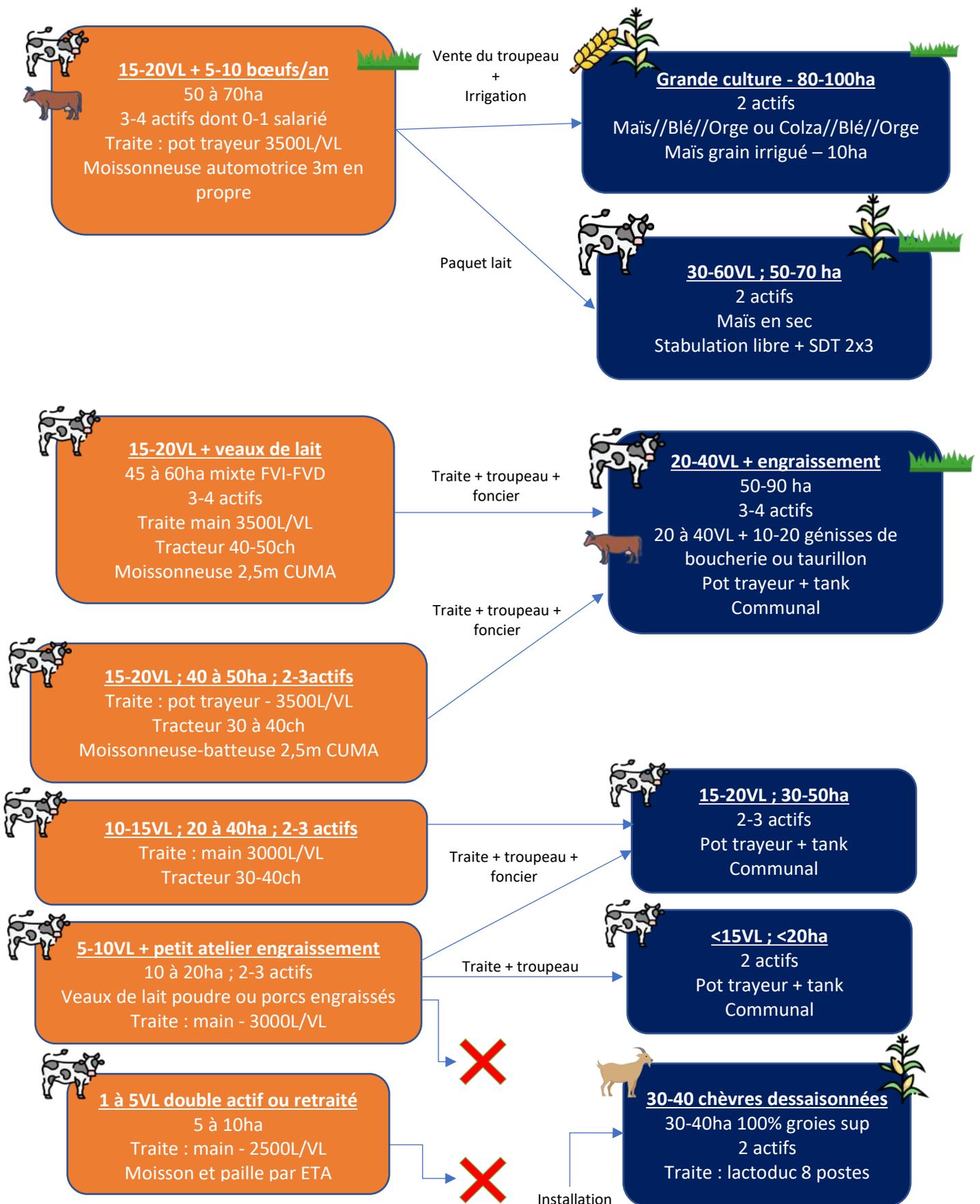


Figure 47 : Schéma des systèmes de production plateau aux groies superficielles (1968-1976)

Zone Nord : Partie aval du bassin versant, entre marais et plateau aux groies superficielles

Le marais desséché est progressivement mis en culture en planches selon une rotation simplifiée ***Maïs//Blé dur*** pour les parties hautes et ***Maïs//Maïs*** pour les parties basses. Une grande partie reste en prairies permanentes.

Le marais mouillé reste en prairie permanente

Les groies en bordure de marais sont exploitées en. Elles commencent à être irriguées selon une rotation ***Maïs//Blé tendre//Orge de p. et hiver***

Les groies superficielles restent en rotation ***Colza fourrager//ODP + PT//PT (3-4 ans)//Blé*** avec PT = Prairie temporaire = luzerne + fétuque + dactyle.

Pour les mêmes raisons que sur le plateau aux groies superficielles, l'élevage reste largement majoritaire sur cette zone. On distinguera les exploitations en fonction de la part de terres de marais dont elles disposent et de leur gamme de surface.

Les exploitation avec une majorité de groies superficielles :

SP 10-15VL ; 10-30ha et SP15-20VL ; 20-50ha : situées dans les villages au bord du marais, ces exploitations suivent la même trajectoire que les exploitations similaires du plateau aux groies superficielles. Elles ont accès à des groies superficielles et à quelques parcelles de marais mouillé.

Les exploitation à moitié sur le plateau et dans le marais :

Les agriculteurs des autres systèmes du marais ont pour moitié leur parcellaire dans le marais et pour autre moitié sur les groies superficielles. Ils ont accès aux groies superficielles, au marais desséché et au marais mouillé. Ils disposent d'un tracteur d'une puissance supérieure à cinquante chevaux qui leur permet de labourer le marais en planche. Le fait de pouvoir cultiver le marais et le plateau en grandes cultures apporte une assurance naturelle. Les années sèches, le marais exprime son plein potentiel. Les années humides, les terres de groies superficielles présentent un rendement plus important. L'irrigation va permettre d'atteindre un rendement maximum sur les groies.

SP 20-25VL ; 40 à 50ha ; 2 actifs : suite à des successions, les anciennes métairies en poly élevage se divisent, perdent de la surface et se spécialisent en bovin lait. Les agriculteurs de ce système adoptent la race FFPN et investissent dans un lactoduc et un tank à lait. Elles retournent quelques prairies permanentes dans le marais desséché pour y cultiver du maïs fourrage. Elles achètent de petites quantités de tourteaux d'arachides puis de soja au milieu des années soixante-dix pour compléter la ration des vaches.

SP 20-30VL + taurillons ; 50-80 ha ; 3-4 actifs : ces exploitations de villages réussissent à récupérer des terres dans le marais desséché qu'elles mettent progressivement en culture selon une rotation ***Maïs//Blé dur***. Elles investissent dans une stabulation libre et une salle de traite 2x3. Une partie des terres de marais sont labourées en planches et cultivées en maïs ensilage valorisé par l'élevage des veaux en taurillons.

SP Grande culture - 80-100ha : une minorité d'agriculteurs vend leur troupeau pour investir du matériel d'irrigation et se spécialiser en grandes cultures. L'eau est facilement accessible par forage en bordure de marais et les terres irriguées sont cultivées suivant une rotation ***Maïs//Blé//Orge***. Les terres non irriguées sont cultivées en ***Colza//Blé//Orge***. Le marais est progressivement retourné en planche et cultivée suivant une rotation ***Maïs//Maïs***

1959-1968

1968-1976

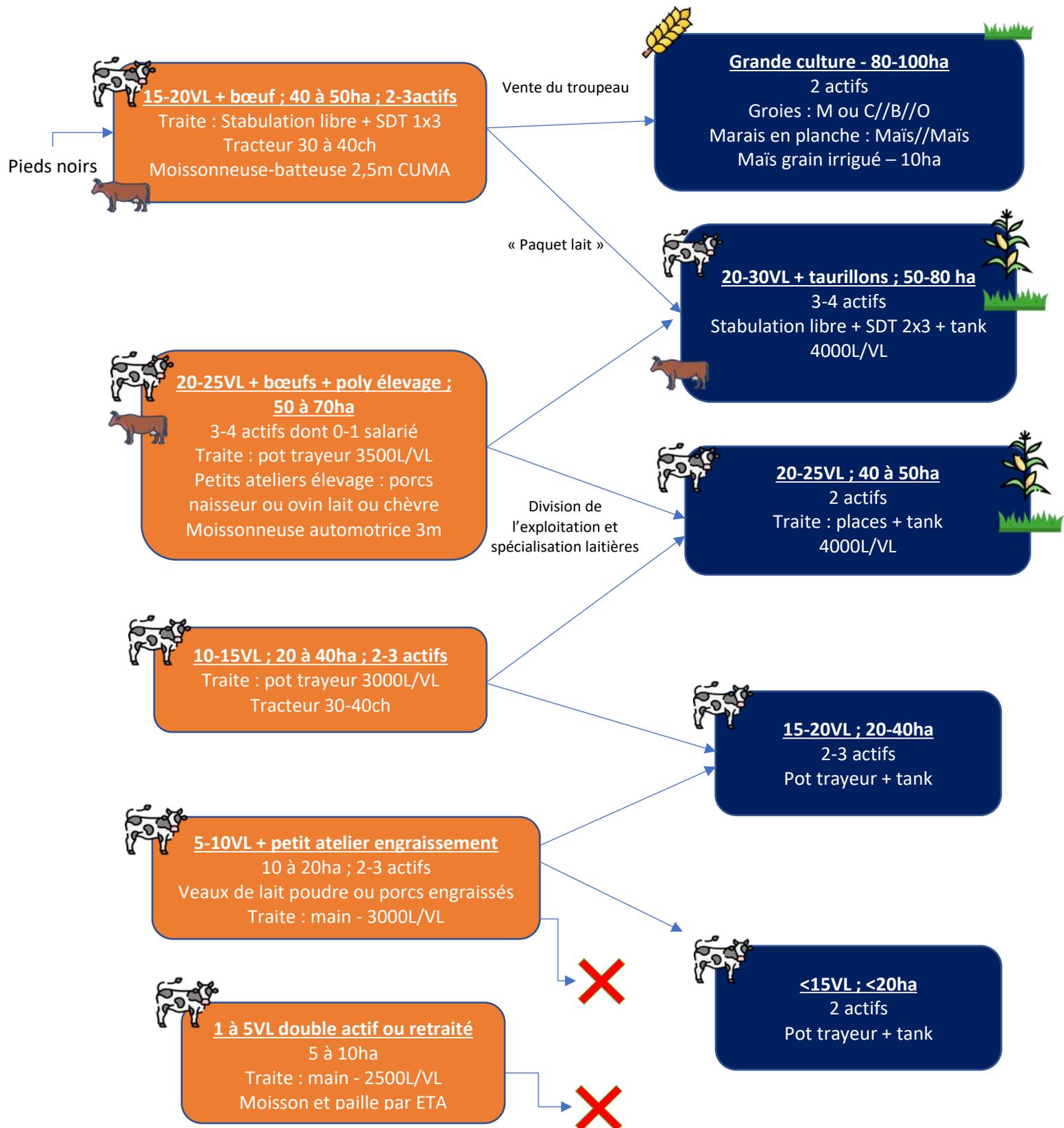


Figure 48 : Schéma des systèmes de production en bordure de marais (1968-1976)

Zone Sud : partie amont du bassin versant du Curé, plateau aux groies profondes

La zone sur groies profondes est marquée par une spécialisation précoce en grandes cultures. Les terres à réserve utile supérieure, possibilité de faire du maïs et rendements plus élevés permet une spécialisation laitière avec maïs possible pour les exploitations moyennes. Les exploitations les plus grandes peuvent quant à elles se spécialiser en grandes cultures sans irrigation.

Les exploitations qui n'arrivent pas à faire les investissements nécessaires dans le nouveau paquet lait disparaissent progressivement.

Les groies moyennes sont cultivées selon la rotation **Colza//Orge de printemps/PT [RGA + Luz (2-3 ans)]//PT//Blé** et permettent d'accéder à l'ensilage de ray-grass en systèmes laitiers. En système spécialisé en grandes cultures, elles sont cultivées en Tournesol//Blé//Orge.

Les groies profondes sont cultivées en **Maïs ou Tournesol//Blé//Orge** avec des rendements de maïs non irrigué de l'ordre de 40-50qx.

Les groies hydromorphe argileuses sur marnes sont progressivement drainées et offrent alors le même potentiel que les groies profondes.

Les fonds de vallée limoneux sur cultivés sur les parties les plus hautes en **Maïs fourrage/RGA** avec le RGA en culture dérobée ou en **Maïs grain//Maïs grain**. Les parties tourbeuses les plus basses sont occupées par de la prairies permanente.

SP 15-25VL ; 50-60ha ; 2 à 3 actifs : Les exploitations de village ont accès à des groies moyennes et des terres de varennes qu'elles cultivent en rotation Maïs/RGA. Elles investissent dans un lactoduc et un tank à lait suite à la fusion des laiteries. Les vaches laitières pâturent sur les prairies temporaires en été et sont nourries au foin de prairies temporaires, à l'ensilage de maïs et de ray-grass l'hiver. Elles sont également complémentées en tourteaux de soja.

SP 50-70ha + ETA ; 10-15VA ; 4 à 5 actifs : les agriculteurs de ce système ont accès à des groies moyennes et des terres de varennes en prairies permanentes. Elles n'ont pas les moyens d'investir dans l'évolution du matériel de culture et dans le paquet lait. Elles ne disposent pas non plus de surfaces par actif suffisante pour se spécialiser en grandes cultures. Elles investissent donc dans un matériel de culture surdimensionné et démarrent une activité d'entreprise de travaux agricoles auprès des élevages qui n'ont pas les surfaces pour rentabiliser une moissonneuse ou une presse pour la paille. Elles transforment leur troupeau laitier en troupeau allaitant pour produire du taurillon.

70-100ha; 15-20VA ; 2 actifs : ces exploitations souvent isolées sur en bordure plateau ou au niveau des têtes de talweg ont accès à des groies moyennes, des groies profondes et quelques terres de fonds de vallée en prairies permanentes. Elles réussissent à acquérir suffisamment de foncier pour se spécialiser en grandes cultures et valorisent les quelques prairies de fonds de vallée avec un troupeau allaitant - génisses de boucherie.

50-100VL + Taurillons ; 150-200ha + ETA ; 5 à 8 actifs : ce système à accès à l'ensemble des espaces agroécologiques du bassin. Elle est capable d'investir dans l'ensemble des innovations techniques : paquet lait, matériel de culture, nouveaux fourrages. Elle accède à l'irrigation par couverture totale en creusant des bassins dans le talweg des groies hydromorphe argileuses sur marnes puis par forage artésien. Elle irrigue 10 à 15ha cultivés en maïs grain pour la vente et de sorgho fourrage pour les vaches laitières. Elle développe également des légumes de plein champ comme les pommes de terre. Les veaux sont engraisés en taurillons.

1959-1968

1968-1976

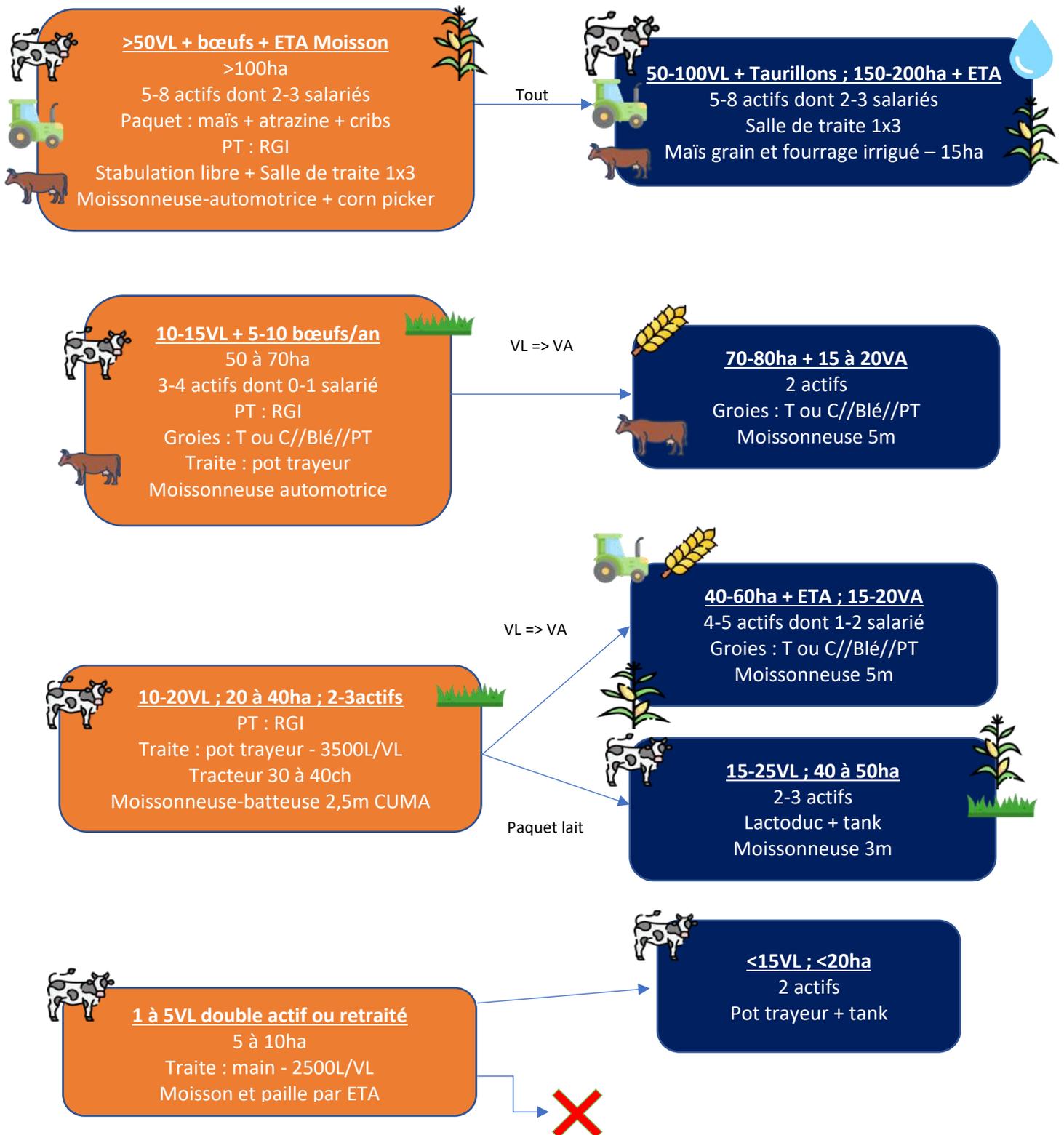


Figure 49 : Schéma des systèmes de production plateau sur groies profondes (1968-1976)

3.4. 1976-1992 : Essor de l'irrigation, déclin de l'élevage et spécialisation en grandes cultures

3.4.1. La sécheresse de 1976 et le développement de l'irrigation sur le plateau

1) La sécheresse de 1976 et ses conséquences directes

1975 et 1976 sont deux années de grande sécheresse sur l'ensemble de la France. Une grosse partie des récoltes sont perdues sur les terres de groies superficielles et les groies moyennes. Les prairies temporaires en haut des interfluves sont sèches et de nombreux éleveurs sont contraints de vendre une partie de leur troupeau pour passer l'année.

Deux types d'exploitations résistent mieux à la sécheresse que les autres

- Celles qui cultivent du maïs en sec sur des terres humides à haute réserve utile (marais et terres de varennés)
- Celles qui ont accédé à l'irrigation de manière précoce et irriguent du maïs fourrage et des luzernes sur le plateau.

En conséquence, les agriculteurs au bord du marais commencent à retourner les terres tourbeuses du marais mouillé pour y cultiver du marais fourrage (**Maïs//Maïs**) ou du maïs grain en monoculture. Pour le maïs grain, le risque est pris ne pas pouvoir récolter la production si les terres sont ennoyées trop tôt à l'automne³⁶.

Seconde conséquence, les agriculteurs du bassin vont chercher à irriguer pour assurer leur récolte. Un programme de recherche sur l'hydrogéologie piloté par les services de l'État est déjà en cours et aboutit à deux thèses sur la ressource en eau en Aunis^{37,38}. Si les forages et le matériel ne sont pas directement financés, l'État met en place des crédits bonifiés pour encourager l'irrigation. Les forages se font à titre privé sans encadrement.

2) Le développement de l'irrigation sur le plateau

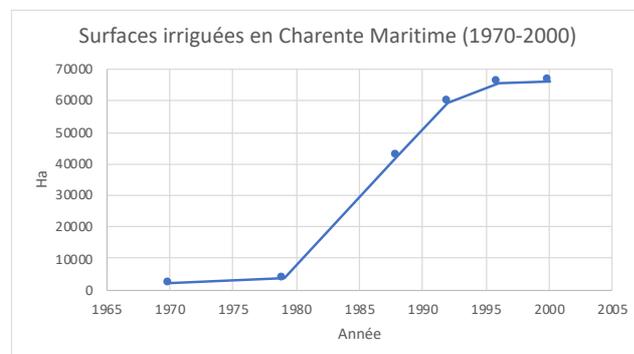


Figure 50 : Évolution des surfaces irriguées en Charente-Maritime entre 1970 et 2000 (Source : RGA, PAC)

³⁶ En labourant la tourbe, la matière organique se minéralise et les sols s'affaissent, augmentant le risque de perte de récolte par ennoisement à l'automne. En conséquence, le canal du Curé sera surcreusé sur 36km à la fin des années 1980, le niveau de la Cuvette de Nuillé étant descendu et l'eau ne s'évacuant plus correctement.

³⁷ Olivier Thorres, « Contribution à l'étude géologique et hydrologique de l'Aunis » (Université de Bordeaux I, 1973).

³⁸ Michel Mazeau, « Contribution à l'étude géologique et hydrologique du Jurassique supérieur entre Courçon et Saint-Jean d'Angély » (Bordeaux I, 1979).

Des nouvelles techniques facilitent l'irrigation. Les premiers enrouleurs apparaissent dès le début des années soixante-dix, suivis des enrouleurs à arrêt automatique qui diminuent drastiquement le temps passé à l'arrosage. On élargit les forages à l'acide pour y introduire des pompes immergées qui permettent d'aller chercher l'eau plus profondément dans la nappe. L'arrivée des conduits PVC enterrés au début des années 1980 couplés avec des surpresseurs permet d'irriguer les groies superficielles sur le haut des interfluves. Dans certains villages, une seconde vague de remembrements permet de rentabiliser des réseaux canalisations et des enrouleurs plus grands.

3.4.2. Drainage-gypsage et labour d'automne : révolution dans le marais desséché

Développement du drainage enterré associé au gypsage dans le marais desséché

Dès le début des années 1970, la ferme expérimentale de l'INRA à St Laurent de la Prée effectue des essais de drainage enterré sur le marais de Rochefort. La technique de drainage enterré associée au gypsage est importée des Pays-Bas. Le gypse ajouté au moment du drainage permet "laver" les argiles de leur sodium, depuis l'horizon superficiel jusqu'à l'horizon du drain et à remplacer le sodium - facilement mobilisable - par du calcium³⁹. L'eau des parcelles est évacuée par les drains dans le réseau tertiaire puis dans le réseau secondaire via des pompes de surface. En conséquence les terres ne sont plus ennoyées l'hiver et la structure du sol s'en trouve améliorée. Le drainage-gypsage pallie donc aux deux problèmes du drainage par ados-rigole que sont la perte de surface et la mauvaise structure (cf. partie 2.3.3) et permet de cultiver des cultures d'hiver sans risque de perte de la récolte.

Contrairement à l'irrigation, le drainage enterré est accompagné de subventions publiques gérées par l'ASAHARA à partir de 1980. Les campagnes de drainages atteignent leur pic à la fin des années 1980⁴⁰

Graphique 1. Évolution des surfaces drainées • Marais Poitevin
D'après les données enquêtes et ASAHARA, 1993.

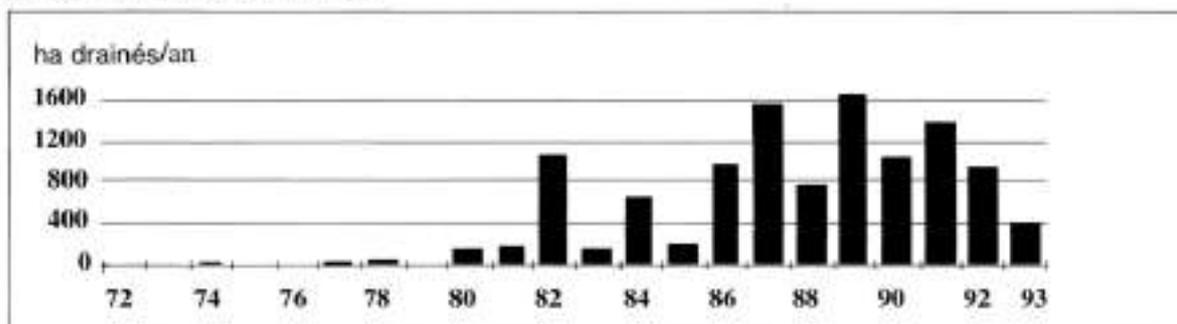


Figure 51 : Évolution des surfaces drainées dans le marais Poitevin entre 1972 et 1993

Les parcelles trop basses ou trop proches du cours d'eau ne sont cependant drainables à un coût acceptable. Le drainage-gypsage concerne donc essentiellement le marais desséché. Le marais mouillé reste majoritairement en prairies permanentes ou en monoculture de maïs dans la cuvette de Nuaille et sur les parcelles plus hautes.

³⁹ Philippe HUET et Xavier MARTIN, « Le drainage dans le marais poitevin » (Inspection générale de l'environnement, 23 décembre 2003).

⁴⁰ Isabelle Joulie et al., « Une typologie d'exploitations spatialisées : outil de diagnostic régional de l'agriculture », *Économie rurale* 236, n° 1 (1996): 16- 27, <https://doi.org/10.3406/ecoru.1996.4820>.

Toutes les parcelles drainables ne sont pas forcément drainées. Sur une terre en fermage, il faut l'accord du fermier et du propriétaire pour drainer la parcelle. Or ce dernier peut refuser, par exemple si la parcelle est bordée d'arbres qu'il exploite et qui seraient détruits par les travaux de drainage. A partir de 1992, la loi sur l'eau soumet le drainage agricole à autorisation administrative et le rend dans les faits interdit⁴¹.

Passage du labour de printemps au labour d'automne

Au milieu des années soixante, le labour pour préparer le sol avant les semis des cultures de printemps (maïs, tournesol) se fait au printemps. Or à cette période, le bri du marais est encore humide. Le labour forme de grosses mottes compactes et déstructure le sol. L'arrivée des herbicides totaux (glyphosate en 1974) permet de décaler le labour au début de l'automne quand le sol est sec et de détruire chimiquement les adventices avant le semi. Ce labour suivi d'un passage de herse rotative entraînée par de nouveaux tracteurs 4x4 d'une puissance supérieure à 100ch. Ce nouvel itinéraire technique améliore les travaux du sol et permet de gagner une dizaine de quintaux sur le maïs.

Les prairies permanentes disparaissent progressivement du marais desséché qui est cultivé selon une rotation *Maïs//Blé dur ou Maïs//Blé dur//Tournesol*.

3.4.3. Poursuite de la spécialisation en grandes cultures

Irrigation et drainage lèvent les obstacles à la spécialisation en grandes cultures. Des nouvelles moissonneuses avec une barre de coupe de 6 à 7m apparaissent sur le marché. Les tracteurs d'une puissance supérieure à 100ch permettent de tirer des charrues de 4 socs. Les nouveaux outils d'épierrage permettent de broyer les grosses pierres des groies superficielles et améliore la qualité des semis. Les premiers fongicides apparaissent au début des années 1980 et permettent d'augmenter la densité de semi et donc le rendement.

Des nouvelles semences de pois fourrager sont commercialisées et offrent des rendements de l'ordre de 40qx sur groies moyennes. On voit donc apparaître sur les groies les rotations qu'on retrouve encore aujourd'hui, à savoir sur les groies irriguées *Maïs//Blé//Pois//Blé*, sur les groies moyennes non irriguées *Colza//Blé//Pois//Blé* et sur les groies superficielles en sec *Colza//Blé//Orge*. Le pois permet un apport d'azote en effet précédent pour le blé. Le progrès génétique est aussi facteur d'augmentation des rendements.

Sur le plateau comme sur le marais, les conditions sont réunies pour l'arrêt de la production laitière et la spécialisation en grandes cultures.

⁴¹ Philippe HUET et Xavier MARTIN, « Le drainage dans le marais poitevin ». On aurait drainé environ 800 ha par an de 1992 à 1995 et 200 à 300 ha par an entre 1995 et 2002 au minimum (Source : Ibid)

Focus : Les cultures maraîchères et de plein champ en Aunis

Si le maïs ensilage et le maïs grain restent les cultures les plus irriguées, d'autres filières se développent également avec l'irrigation

- Des productions de plein champ : poireaux, choux, oignons (1991-1993), pomme de terre (50ha en 1975 sur l'Aunis⁴²)
- Des cultures maraîchères non mécanisées sur de faibles surfaces autour de la Rochelle
- Semences de cultures potagères en plein champ dès le début des années 1980 : petit pois, épinard, betterave, persil, fenouil...

Dans les années 1960 et 1970, la production de plein champ et maraîchère est écoulee sur le marché de gros de la Rochelle, dans les cantines des écoles et hôpitaux ou en commande groupée par les comités d'entreprise de la Rochelle. Elle reste cependant marginale comparée à la production céréalière et laitière.

Dans les années 1980, les exploitations sont mises en concurrence avec des producteurs européens et mondiaux plus compétitifs et perdent leurs débouchés. Les restaurations collectives externalisent leurs services de cantines ou ont recours à des surgelés. L'arrivée des centrales d'achat des grandes surfaces force les maraîchers à se spécialiser, à vendre en direct ou à disparaître.

3.4.4. Déclin structurel de l'élevage bovin laitier dans un contexte de quota laitiers

1) Quota laitier et arrêt d'une partie de l'élevage bovin lait

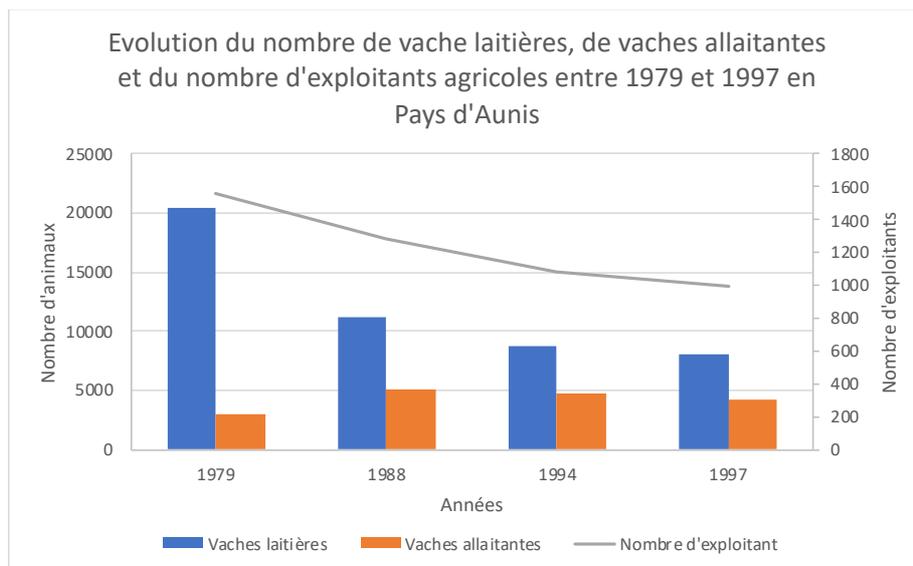
Ce déclin de l'élevage laitier est renforcé par un contexte de crise de surproduction laitière qui conduit à la mise en place de quotas laitiers en 1984.

Les agriculteurs qui n'ont pas pu investir dans les moyens qui sous-tendaient la spécialisation laitière à la période précédente arrêtent l'activité bovin lait avec l'aide de cessation d'activité. Ils se tournent vers d'autres productions ou cèdent leur ferme.

Certaines exploitations qui disposent de surfaces suffisantes vendent leur troupeau, investissent dans l'irrigation et se spécialisent en grandes cultures. Celles qui n'ont pas la surface suffisante pour vivre uniquement des grandes cultures ou qui disposent d'une main d'œuvre supplémentaire développent une activité de travaux agricoles en moisson et en pressage de paille pour les éleveurs restants.

Lorsque les surfaces dans les vallées secondaires inondables ou celles de marais mouillé non labourables restent importantes, les élevages se réorientent vers la production de génisses de boucherie ou de broutards pour valoriser les prairies permanentes. Ils se spécialisent en grandes cultures et l'élevage bovin viande apporte un complément de revenu intéressant grâce aux primes sur cette production (PMTVA en 1980 puis PSBM en 1987).

⁴² « La vocation maraîchère de l'Aunis », *L'Aunis Agricole*, 1975.



Source : Chambre d'agriculture de Charente-Maritime d'après RGA

Les exploitations qui ont une petite surface sur les terres de varenes labourables et une majorité de terres de sur le plateau en groies superficielles et moyennes se spécialisent en élevage caprin laitier. Les investissements nécessaires sont moindres par rapport à l'élevage bovin lait et le lait de chèvre est mieux valorisé que celui de vache. La majeure partie de l'aliment est acheté en bouchons à la coopérative. Les terres de varenes permettent de cultiver le maïs nécessaire à l'alimentation des chèvres.

Les exploitations majoritairement sur terres de groies superficielles, avec peu de surfaces et sans accès à l'irrigation arrêtent l'activité laitière et cèdent leur ferme.

2) Poursuite de la spécialisation laitière pour les autres exploitations

Les exploitations qui ont fait les investissements pour se spécialiser en bovin lait à la période précédente continuent dans cette voie. En Charente-Maritime, la quantité de quota n'est pas un facteur limitant à la production. Les quotas libérés par les cessations sont redistribués au niveau départemental par l'association centrale des laiteries.

Les exploitations adoptent dans l'immense majorité une ration basée sur l'ensilage de maïs, de ray-grass et l'achat de tourteaux de soja. La sélection génétique permet de remplacer peu à peu par absorption les FFPN par des Prim'Holstein et d'accroître les rendements laitiers (6000 à 7000L/an). La part de maïs ensilage augmente dans leur ration et se rapproche de 40% de la MS ingérée. Les systèmes les plus spécialisés développent du système zéro pâturage et s'équipent d'un distributeur automatique de concentré (DAC) au début des années quatre-vingt. Les génisses d'un à deux ans sont retirées des marais communaux, inséminées et leur ration est enrichie pour permettre de diminuer l'âge du premier vêlage de trois à deux ans et ainsi supprimer une génération de génisses non productives.

Les élevages laitiers adoptent progressivement l'irrigation sur les groies moyennes et superficielles pour sécuriser leur autonomie fourragère en maïs ensilage.

3.4.6. Évolution des systèmes de production par sous-zone

Toutes ces évolutions entraînent les transformations suivantes des étages agroécologiques :

Sur le plateau, les rotations dépendent de l'accès à l'irrigation et de la spécialisation en grandes cultures ou en élevage (en **bleu** les cultures irriguées)

Groies superficielles :

- **Maïs ou Tournesol**//Blé//**Pois**//Blé OU Colza//Blé//Orge d'hiver
- **Maïs ensilage** ou Colza fourrager//Orge de p.//PT (Luz + dactyle-fétuque)// Blé d'h. en élevage

Groies moyennes :

- **Maïs ou Tournesol**//Blé//Pois//Blé OU Colza//Blé//Orge
- **Maïs ensilage ou Tournesol** ou Betterave fourragère// Orge de p.//RGA + RGI + trèfle (18 mois)// Blé d'h. en élevage

Groies profondes : Tournesol ou Colza//Blé//Pois//Blé(//Orge)

Dans les vallées secondaires :

- Les alluvions tourbeuses inondées de novembre à mars restent en prairies permanentes
- Les terres de Varennes sont cultivées en monoculture **Maïs**//**Maïs**

Dans marais mouillé :

- Les marais communaux restent en prairies permanentes
- Les parcelles individuelles sont cultivées en monoculture **Maïs**//**Maïs** ou en prairies permanentes
- Les bordures de marais peuvent être cultivées en maïs sans irrigation

Dans le marais desséché

- Le marais cultivé en planche est cultivé selon une rotation **Maïs**//Blé dur(//Tournesol) pour ses parties hautes et **Maïs**//**Maïs** pour ses parties basses
- Le marais drainé par drains enterrés est cultivé selon une rotation **Maïs**//Blé dur(//Tournesol) avec de meilleurs rendements que celui cultivé en planches

Zone centrale : plateau aux groies superficielles et moyennes

La zone centrale garde des systèmes laitiers majoritaires jusqu'au début des années quatre-vingt-dix. Les terres de groies superficielles à faible potentiel ne permettent pas de se spécialiser en grandes cultures sans irrigation et le plateau offre peu de prairies permanentes pour développer une activité de bovin allaitant. Les exploitations en bovin lait les mieux dotées s'équipent de l'irrigation pour irriguer le maïs fourrage à base de la nouvelle ration des vaches. Certaines exploitations au cœur du plateau qui ne disposent ni des surfaces suffisantes ni de l'irrigation pour se spécialiser en grandes cultures abandonnent l'élevage pour se lancer dans une activité d'entreprise de travaux agricoles. Elles répondent ainsi à la demande des élevages qui externalisent les activités de moisson, de pressage de paille et d'ensilage.

SP100CH saisonnées et désaisonnées : ces agriculteurs s'agrandissent et accèdent à des terres plus profondes (varennes amont). Elles augmentent la taille de leur cheptel. Ils conduisent maintenant deux lots de chèvre saisonnées et désaisonnées avec un rendement laitier de 700L/chèvre/an. Ils accèdent à l'irrigation pour le maïs. L'intégralité des céréales sont vendues et les chèvres sont nourries avec un aliment en bouchon à base de luzerne, pulpe de betterave et soja vendu par la coopérative.

SP15-20VL ; <50ha : Ces exploitations situées au cœur des villages ont majoritairement accès à des groies superficielles. À la suite de la sécheresse de 1976, elles cultivent du maïs fourrage sur les

quelques parcelles de fonds de vallées secondaires dont ils disposent. Ils s'équipent d'un lactoduc ou reste au pot trayeur. Elles arrêteront l'activité laitière à la fin des années quatre-vingt en prenant la prime de cessation laitière.

SP20-30VL ; 50-80ha : Ces exploitations ont accès à des groies superficielles et une part significative de terres de varences. Elles accèdent à l'irrigation pour le maïs fourrage et la luzerne. Elles s'équipent d'un lactoduc.

SP20-30VL ; 40-50ha : Ces agriculteurs ont accès à des terres de groies moyennes majoritairement cultivées en Maïs/RGA. Ils adoptent la Prime Holstein nourrie majoritairement avec de l'ensilage maïs-raygrass et du concentré acheté à l'extérieur. Il passe le premier vêlage de trois à deux ans. Ils mettent en place un système 0 pâturage et investissent dans une stabulation libre et une salle de traite 2x4.

SP50-70VL ; 50-70 ha : Ce système est similaire au système ci-dessous mais dispose d'un troupeau plus important et d'une gamme de matériel supérieur (salle de traite 2x5).

SP 50-70BVL ; Grande culture 200-250 ha : ces agriculteurs s'associent et récupèrent des surfaces de marais drainé en fermage. A l'image des deux systèmes précédents, elles investissent dans le nouveau paquet de technologies laitières. Elles développent rapidement l'irrigation pour le maïs et la luzerne.

SP50-60ha + ETA : Ces exploitations au cœur du plateau ont accès à des terres de groies moyennes argileuses mais n'accèdent pas à l'irrigation malgré des tentatives de forage (la nappe est trop profonde). Elles vendent leur troupeau, investissent dans de l'équipement surdimensionné et démarre une activité d'ETA auprès des éleveurs qui sous-traitent les moissons et le pressage de paille.

SP Grande culture irriguées 100-150ha : ces exploitations poursuivent leur spécialisation en grandes cultures irriguées sur les terres de groies moyennes et superficielles. Elles développent le stockage de céréales qui leur permet de vendre leur production à un moment où le prix est plus élevé.

1968-1976

1976-1992

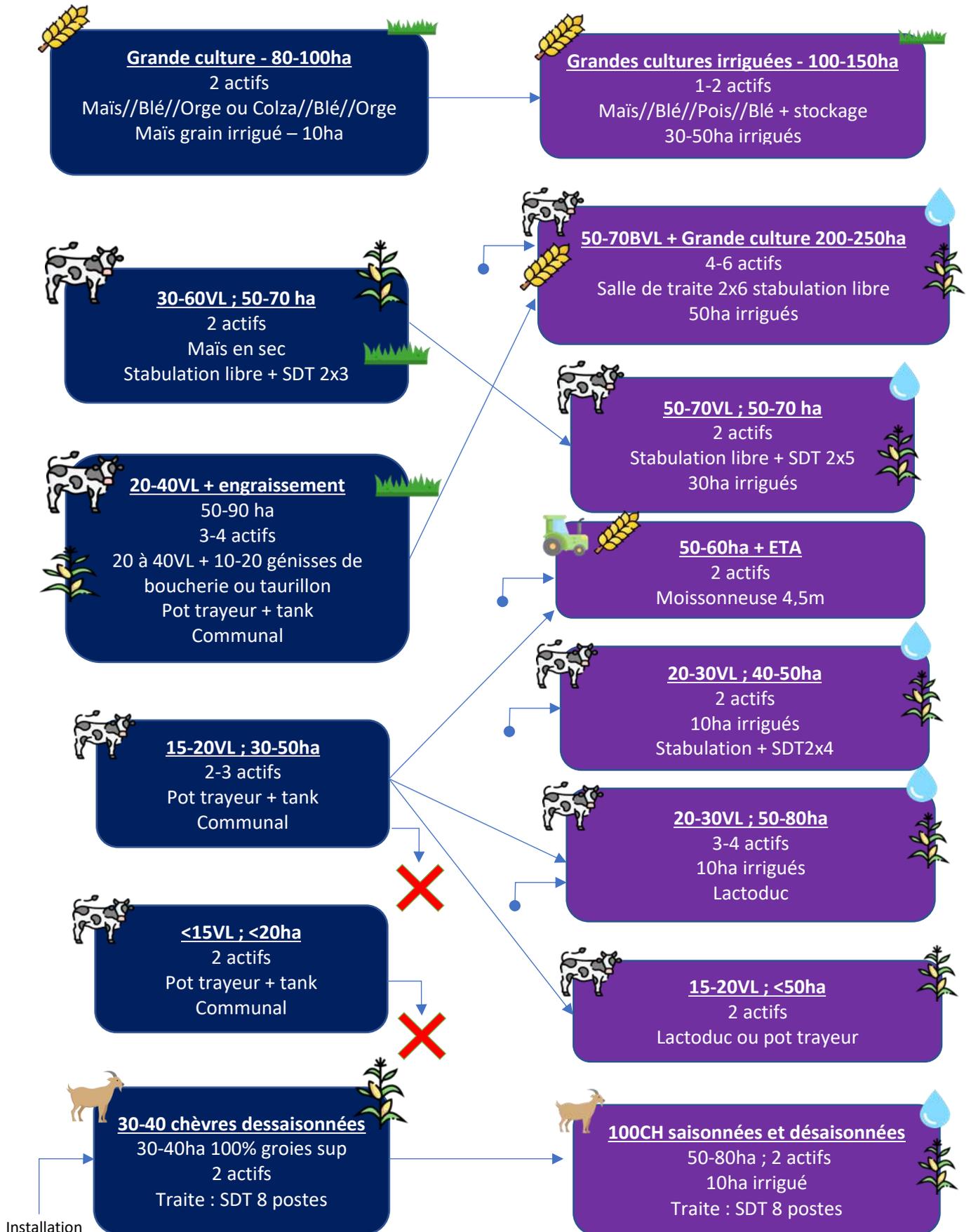


Figure 52 : Schéma des systèmes de production plateau aux groies superficielles (1976-1992)

Zone Nord : Partie aval du bassin versant, entre marais et plateau aux groies superficielles

Les exploitations en bordure de marais se retrouvent face à un choix : irriguer les groies superficielles du plateau, drainer le marais ou investir dans du matériel de culture puissant pour retourner le marais. La spécialisation des systèmes de production dépend de la capacité des exploitations à emprunter tout ou partie de ces trois axes de développement. La présence de systèmes de production en bovin viande s'explique par la nécessité de valoriser les prairies permanentes du marais mouillé non drainables car situées en dessous du niveau des cours d'eau.

SP50 chèvres vente directe – 30-40ha : ces agriculteurs ont accès à des terres de groies superficielles et à du marais mouillé en prairies permanentes. Les chèvres produisent 700 à 800L/chèvre/an transformé en fromages et vendu sur les marchés de la Rochelle. Elles sont nourries à d'aliment en granulés acheté à la coopérative et au foin de luzerne.

SP20-30VL ; 50-80ha : ces agriculteurs ont accès à des terres de groies superficielles, à du marais mouillé en prairies permanentes et aux bordures de marais. Ils cultivent les bordures en maïs fourrage et irriguent les groies superficielles en luzerne. Elles s'équipent d'un lactoduc.

Les deux systèmes suivant se caractérisent par 20 à 30% de leur surface en prairies permanentes

SP20-30VA Taurillons; 50-80ha : ces exploitations ont accès aux groies superficielles, au marais mouillé et au marais desséché qu'elles drainent partiellement par des drains enterrés. Elles cessent l'activité laitière à la suite des quotas laitiers et valorisent les prairies permanentes du marais mouillé par un troupeau de vaches allaitantes pour la production de taurillons puis de brouillard à la fin des années 1980. Elles n'investissent pas dans l'irrigation par manque de moyens.

SP30-40VL + Taurillons ; 50-80ha : ces exploitations ont accès aux groies superficielles, au marais mouillé et au marais desséché qu'elles drainent entièrement par des drains enterrés. Elles investissent dans l'irrigation. Elles adoptent la race Prim'Holstein et enrichissent les rations laitières avec du concentré. Elles n'ont cependant pas les moyens d'investir dans une salle de traite et une stabulation libre.

SP70-80ha + ETA : ces exploitations ont accès aux groies superficielles et au marais desséché qu'elles drainent entièrement par des drains enterrés. A la suite des successions, les activités laitières et céréalières des exploitations sont séparées. Ces agriculteurs se spécialisent en grandes cultures, investissent dans l'irrigation et démarrent une activité d'ETA pour valoriser du matériel plus puissant pour travailler le bri du marais.

SP Grandes cultures irriguées - 100-150ha : ces exploitations ont accès aux groies superficielles, au marais mouillé et au marais desséché qu'elles drainent partiellement par des drains enterrés. Elles poursuivent leur spécialisation en grandes cultures et investissent massivement dans l'irrigation. Elles continuent de sécher leur maïs en cribs ce qui leur permet de le récolter plus tôt et de le stocker en attendant de le vendre quand les prix sont plus hauts. En parallèle, elles développent du stockage pour le blé. Elles simplifient les rotations en ne cultivant plus de colza.

1968-1976

1976-1992

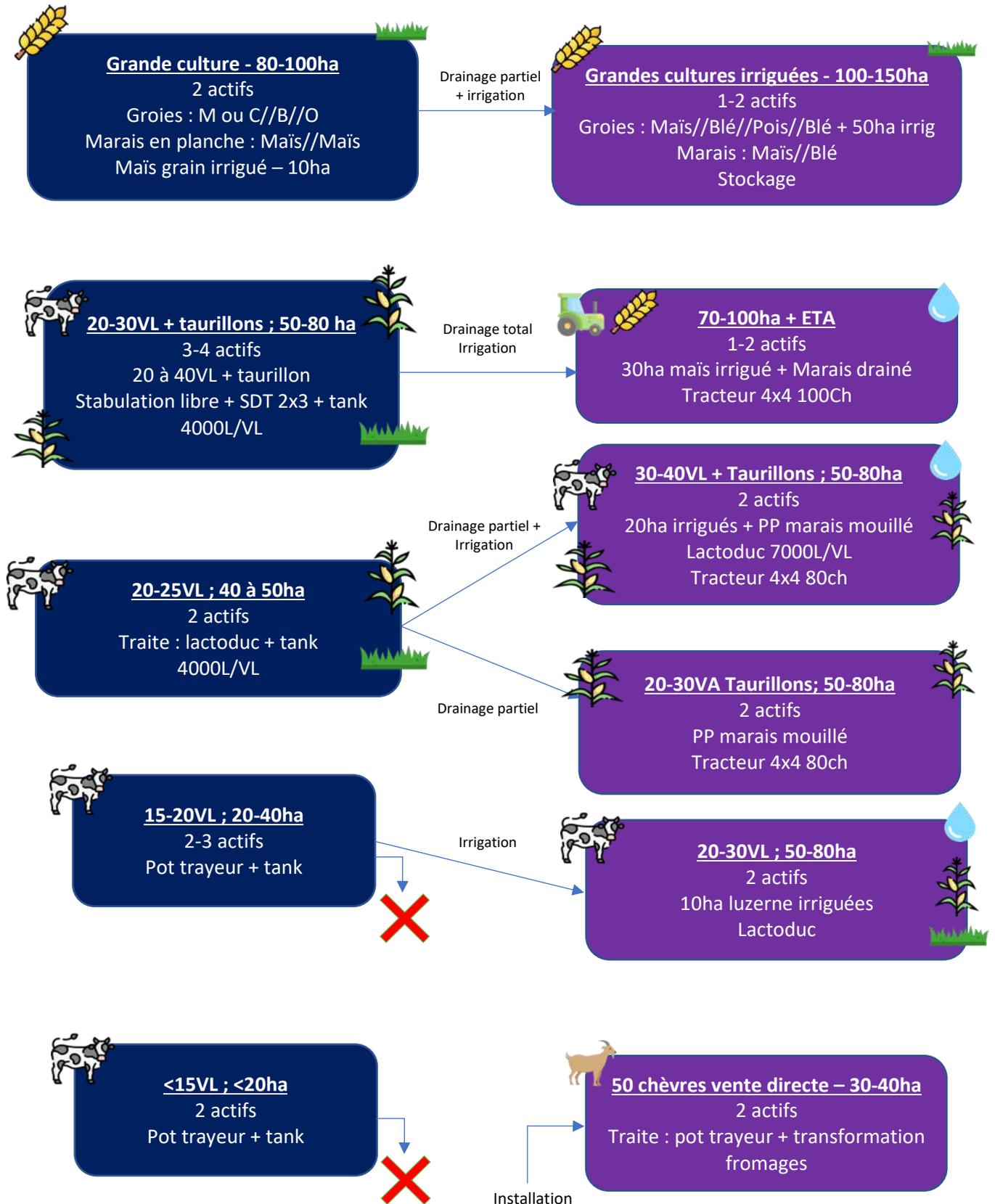


Figure 53 : Schéma des systèmes de production en bordure de marais (1976-1992)

Zone Sud : partie amont du bassin versant du Curé, plateau aux groies profondes

Les exploitations sur groies profondes se spécialisent plus rapidement en grandes cultures en raison de ses sols légers à forte réserve utile donnant de hauts rendements. Les exploitations sur groies moyennes majoritaires ou disposant de terres non labourables continuent leur spécialisation en élevage bovin viande.

SP 15-25VL ; 50 à 70ha : ces exploitations de village ont accès à des groies moyennes des fonds de vallées tourbeux. A l'occasion de l'installation du fils, elles investissent dans l'irrigation et dans l'acquisition de foncier. L'activité laitière stagne et les grandes cultures se développent.

SP 30-40VL ; 50 à 90ha : système identique au précédent mais en association dans un GAEC avec un développement de l'élevage laitier sans accès à l'irrigation.

SP 70-80ha + ETA ; 2 à 3 actifs dont 0-1 salariés : ces exploitations ont accès à des groies moyennes et quelques parcelles de fonds de vallée qu'elles cultivent en monoculture de maïs. Elles vendent leur troupeau de vaches allaitantes pour acheter du matériel d'irrigation et se spécialiser en grandes cultures. Avec l'installation du fils sur l'exploitation, elles démarrent ou poursuivent une activité de travaux agricoles.

SP 80-100ha ; 1 à 2 actifs : ces exploitations ont accès à des groies profondes, des groies moyennes et quelques parcelles de fonds de vallée qu'elles cultivent en monoculture de maïs. Isolées sur le plateau, elles n'ont pas accès à l'irrigation malgré des tentatives de forage. Elles se spécialisent en grandes cultures suivant une rotation *Tournesol ou Colza ou Pois//Blé*.

SP 50VL ; 180-220ha + ETA : ces exploitations minoritaires ont accès à des groies profondes, des groies moyennes et des prairies permanentes de fonds de vallée. Elles se spécialisent en bovin lait et développent une activité d'entreprise agricole spécialisée dans l'ensilage, la fenaison et le pressage de paille.

SP Céréales 300-350ha + 100-150 taurillons : ces exploitations minoritaires ont accès à l'ensemble des étages agroécologiques de la zone sud. Les anciens vachers partent en retraite et ne sont pas renouvelés par manque de main d'œuvre. Elles cessent leur activité laitière, s'agrandissent et arrêtent leur activité d'entreprise de travaux agricoles. Elles démarrent une activité d'achat et d'engraissement de taurillon selon une ration maïs ensilage-tourteaux de soja. Elles continuent de développer l'irrigation qui leur permet de produire des cultures légumières mécanisées à forte valeur ajoutée (haricot, pomme de terre, oignon, ail...).

1968-1976

1976-1992

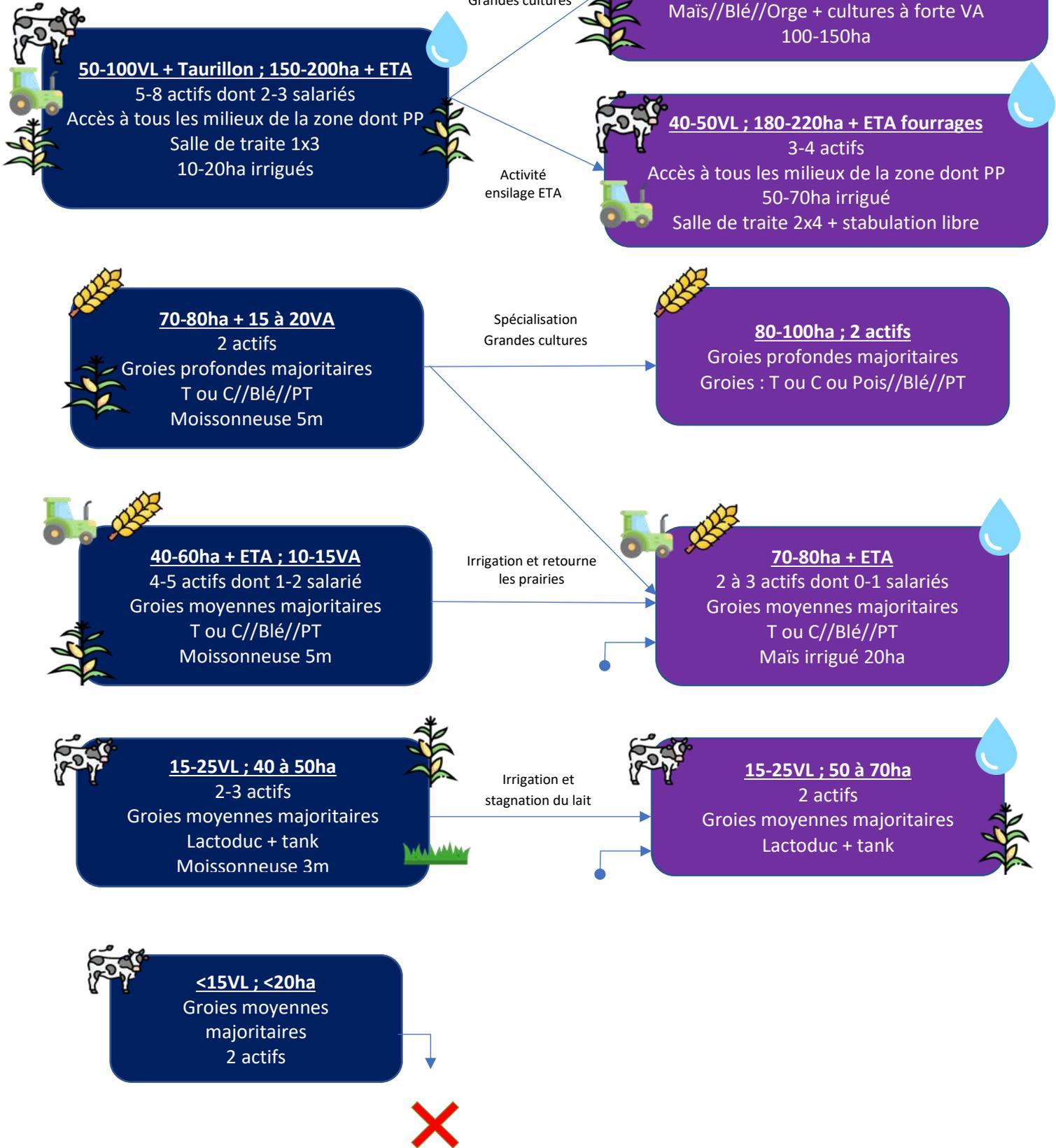


Figure 54 : Schéma des systèmes de production plateau sur groies profondes (1976-1992)

3.5. 1992-2006 : Premières tensions sur l'eau et premières politiques de régulation de la consommation d'eau

3.5.1. La sécheresse de 1988-1990 et ses conséquences sur la politique de l'eau

Les deux années 1988 et 1990 sont marquées par la plus sévère sécheresse que la France ait connue en cinquante ans en termes de déficits d'humidité du sol et de précipitation.

Au niveau national, cet événement conduit à l'organisation des assises de l'eau qui déboucheront sur la loi sur l'eau de 1992. Dès 1993, tous les nouveaux forages sont soumis à autorisation administrative, mettant un frein à l'accès à l'irrigation. La loi prévoit également l'équipement de tout prélèvement d'eau d'un moyen de comptage.

Au niveau local, la sécheresse amène des tensions entre habitants et agriculteurs liées à des difficultés d'approvisionnement en eau de la Rochelle. L'association des irrigants de l'Aunis est créée le 2 novembre 1988 en réaction à une pétition ciblant les agriculteurs du canton de la Jarrie⁴³. Pour pallier ces tensions le préfet met progressivement en place les équipements nécessaires à la gestion volumétrique de l'eau. Des arrêtés de restrictions horaires d'irrigation sont mis en place en cas de dépassement de seuil piézométrique de la nappe. Pour s'adapter, les irrigants investissent dans de nouveaux enrouleurs et des surpresseurs pour pouvoir continuer à irriguer les mêmes surfaces en moins de temps. Une campagne d'installation de compteurs est lancée avec comme incitation le fait d'être soumis à des restrictions horaires moins strictes si l'agriculteur communique ses consommations et baisse son volume consommé de manière volontaire. Contrairement au département des Deux-Sèvres, les irrigants ne disposent pas d'un système d'attribution de volume par exploitation en fonction de l'assolement.

A partir de 1995, une politique de stockage de l'eau est portée par le conseil régional. Des études sur la construction de réserve d'eau sont lancées dans l'idée de substituer les pompes estivaux par des pompes hivernaux dans la nappe d'accompagnement ou dans la rivière couplée à du stockage. En 2000, une première réserve de substitution individuelle de 63000 m³ subventionnée par l'Agence de l'eau est construite à Saint-Xandre. Deux autres projets de réserves individuelles sont étudiés sur la commune de Benon.

3.5.2. Politique de l'eau et politique agricole : deux cadres contradictoires

La réforme de la politique agricole commune de 1992 va cependant à l'encontre de ces tentatives de maîtrise de la consommation d'eau. Cette réforme marque le passage d'un système d'aide proportionnelles à la production via des prix minimum garantis, à des aides à l'hectare. Pour assurer une transition en les deux systèmes, les aides sont dans un premier temps couplées à la production avec des montant d'aides à l'hectare basés sur les rendement départementaux historiques. Dans cette logique, les hectares irrigués, plus productifs, sont surprimés par rapport aux hectares non irrigués dans la même production. A titre d'exemple, cette surprime était de 124€/ha (euros de 2002) les surfaces de céréales irriguées.

La politique d'installation des jeunes agriculteurs va aussi dans ce sens. Les dotations jeunes agriculteurs (DJA) sont conditionnées à la présentation d'un projet économique viable. Sur terres de groies superficielles et moyennes, ce projet n'est accepté par les instances locales que dans les cas de culture de maïs ou culture à forte valeur ajoutée irriguée (tabac, semences...).

⁴³ Association des irrigants de l'Aunis, « A l'eau l'association », *L'Aunis Agricole*, décembre 1988.

Sur la première moitié des années quatre-vingt-dix, l'irrigation continue donc à se développer. Outre une surprime de la PAC et des rendements plus élevés, elle permet également l'accès à des filières à plus forte valeur ajoutée sous contrat :

- Des culture de semences : maïs (dès 1989), tournesol, autres céréales...
- Groupe haricot verts frais (1988-2005) : 350ha au pic de production
- La culture des orges de brasseries se développe au début des années 1990 et la culture du blé dur se poursuit. Elles sont irriguées sur groies moyennes et superficielles.

Les agriculteurs qui n'ont pas saisi la fenêtre des années 1980-1995 pour investir dans l'irrigation par manque de moyen à ce moment, n'ont que très peu de chance pour avoir le droit d'irriguer à la fin des années 1990. Très peu se lancent dans les dossiers d'étude d'impact nécessaires pour obtenir un droit de pomper de l'eau.

3.5.3. Poursuite de la spécialisation en grande culture et déclin de l'élevage

La puissance et la taille des machines agricoles continuent d'augmenter (premiers tracteurs de 200ch, barre de coupe de 7m) permettant de cultiver des surfaces toujours plus grandes.

Dans le marais desséché, les tracteurs de 200ch permettent de sous-soler les terres et d'en améliorer la structure. Les premières moissonneuses à chenilles apparaissent à la fin des années 1990 et permettent de récolter le maïs plus tardivement sur le marais mouillé. Sur groies profondes, les premiers contrats d'œillettes sont proposés aux agriculteurs.

La disparition des plus petites exploitations qui n'avaient pas la capacité d'investir dans des moyens de production plus performants permet l'agrandissement des autres. Les exploitations qui n'avaient pas investi dans les moyens de production qui sous-tendent la spécialisation laitière mais qui parviennent à s'agrandir peuvent alors se spécialiser en grande culture.

Les exploitations laitières qui restent continuent les gains de rendement. Certaines exploitations abandonnent la luzerne suite à la sécheresse de 1988-1990 et aux attaques de sitones au profit d'une augmentation de la part des tourteaux de soja dans la ration. L'enrubannage des prairies temporaires et permanente se développe, permet des coupes plus précoces et une augmentation des rendement fourragers. La majeure partie des exploitations reposent sur une ration basée sur de l'ensilage de raygrass et de maïs associé à des tourteaux pour la ration des vaches et produisent autour de 7000 litres de lait par vache. La taille des troupeaux augmentent et de nouveaux bâtiments plus grands sont construits.

A la fin des années quatre-vingt, le prix relatif du taurillon par rapport à celui du broutard et du maïs diminue. En conséquence, les exploitations présentant un atelier d'engraissement de taurillons se spécialisent en grandes cultures ou se mettent à produire des broutards à destination de l'Espagne et de l'Italie en conservant un troupeau allaitant.

3.5.4. Développement des entreprises de travaux agricoles (ETA) et des terres à façon

Le phénomène d'entreprise de travaux agricoles existe depuis le développement de la motorisation agricole dans les années 1950. Elle prend cependant une autre dimension à partir du milieu des années 1990. La taille des exploitations augmente et les élevages laitiers n'ont pas le temps de réaliser l'ensemble des opérations culturales. Moissons, pressage de paille, ensilage, enrubannage sont donc de plus en plus externalisés. Les ETA sont également sollicités quand la surface cultivée ne permet pas de rentabiliser un matériel comme pour les moissons de maïs par exemple.

Une petite activité d'entreprise de travaux agricoles est souvent développée par les jeunes agriculteurs qui s'installent en grandes cultures pour rentabiliser l'achat de matériel sur leur propre exploitation. Elle leur permet de s'agrandir dans un second temps en reprenant les terres de leur client sans successeurs. Ils abandonnent ou réduisent leur activité d'entreprise une fois qu'ils se sont agrandis.

D'autres exploitations se spécialisent dans l'entreprise de travaux agricoles. Pendant la décennie 1995-2005, l'accès à de nouveaux volumes d'irrigation n'est plus possible et les prix des céréales, maintenant calés sur celui des marchés mondiaux, sont volatiles et à la baisse. Par ailleurs, ces exploitations de 150 à 300ha peinent à trouver du foncier pour continuer leur développement économique. Ils augmentent alors leur activité d'ETA, notamment en développant le travail à façon⁴⁴ chez des agriculteurs qui partent à la retraite ou des éleveurs qui externalisent la conduite des cultures.

De nombreux agriculteurs sur des surfaces trop faibles pour se spécialiser en grandes cultures cessent leur activité en prenant l'aide de cessation laitière. La PAC de 1992 offre un revenu fixe indépendant des volumes produits. Ce système offre de la visibilité à ces retraités qui font alors faire leurs terres à façon, payent les ETA avec les subventions de la PAC et complètent leur retraite avec la vente de leur production.

4.5.5. Évolution des systèmes de production par sous-zone

Toutes ces évolutions entraînent les transformations suivantes des étages agroécologiques :

Sur le plateau, les rotations dépendent de l'accès à l'irrigation et de la spécialisation en grandes cultures ou en élevage (en **bleu** les cultures irriguées)

Groies superficielles :

- **Maïs ou Tournesol**//Blé tendre//**Pois**//Blé OU Colza//Blé//Orge
- **Maïs ensilage**//Blé tendre//**Orge de printemps**//**Luzerne** en élevage)

Groies moyennes :

- **Maïs ou Tournesol** ou **Pois**//Blé tendre ou **Blé dur** (//**Orge de printemps**) OU Colza//Blé//Orge
- **Maïs ensilage ou Tournesol**//Blé tendre/RGA + RGI// RGA + RGI en élevage

Groies profondes : *Tournesol ou Colza ou Pois ou Caillebotte*//Blé tendre ou dur

Dans les vallées secondaires :

- Les alluvions tourbeuses inondées de novembre à mars restent en prairies permanentes
- Les terres de Varennes sont cultivées en monoculture *Maïs*//*Maïs*

Dans marais mouillés :

- Les marais communaux restent en prairies permanentes. Certains sont loués en baux ruraux individuels avec la diminution de l'élevage⁴⁵
- Les parcelles individuelles sont cultivées en monoculture *Maïs*//*Maïs* ou en prairies permanentes
- Les bordures de marais peuvent être cultivées en maïs sans irrigation

⁴⁴ Aussi appelé travail de A à Z, l'ETA conduit l'ensemble des opérations culturales du semis à la récolte.

⁴⁵ C'est le cas notamment de celui de la commune d'Aigrefeuille.

Dans le marais desséché

- Le marais cultivé en planche est cultivé selon une rotation Maïs//Blé dur(//Tournesol) pour ses parties hautes et Maïs//Maïs pour ses parties basses
- Le marais drainé par drains enterré est cultivé selon une rotation Maïs//Blé dur(//Tournesol) avec de meilleurs rendements que celui cultivé en planches, du pois peut être cultivé sur les parties hautes

Zone centrale : plateau aux groies superficielles et moyennes

Les plus petites exploitations laitières de village qui n'ont accès ni à des terres à haut potentiel ni à l'irrigation disparaissent progressivement et viennent consolider les exploitations de taille plus importante.

Les exploitations sur faibles surfaces en production à forte valeur ajoutée

De jeunes agriculteurs s'installent sur de faibles surfaces avec un accès majoritaire à des groies superficielles. Il réussissent survivre économiquement grâce à des productions à forte valeur ajoutée : agriculture biologique, caprin lait avec transformation et vente directe...

SP 20-30ha Grandes cultures + maraîchage bio : ces exploitations s'installent en maraîchage bio et en grandes cultures sur de petites surfaces. Elles vendent leur production en vente directe sur les marchés de la Rochelles.

SP 100-150 chèvres vente directe - 30-50ha : ces agriculteurs ont accès à des terres de groies moyennes et superficielles. Elles s'installent sur de faibles surfaces sans irrigation et transforment l'intégralité du lait en fromage qu'elles vendent en vente directe. Elles collectent également le lait de 2 à 3 autres élevages aux alentours.

SP 200CH saisonnées et dessaisonné - 60-80ha : Ces exploitations ont accès à des terres de groies superficielles, moyennes et des terres de varennnes. Elles agrandissent leur troupeau de chèvres et passent à une ration entièrement achetée à la coopérative. Le rendement laitier du troupeau passe à 800L par chèvre et par an vendu à la laiterie.

Les exploitations en systèmes bovins lait avec pas ou peu d'accès à l'irrigation

Ces exploitations généralement situées au cœur des villages sont de plus en plus freinées dans leur développement par l'urbanisation (agrandissement des bâtiments impossible, accès à la pâture de plus en plus difficile...). Celles qui ont des moyens développent l'irrigation, diminuent la part de la pâture dans la ration et tendent vers un système 0 pâture.

SP30-40VL - 70-80ha ; 2 actifs : Ces exploitations situées à l'extérieur des villages ont accès à des terres de groies moyennes, superficielles et des terres de varennnes. Elles investissent dans un lactoduc mais n'ont pas les moyens d'investir dans l'irrigation avant 1993. Elles disparaîtront à la décennie suivante.

SP30-50VL - 70-100ha ; 2 actifs : Ces exploitations situées à l'extérieur des villages ont accès à des terres de groies moyennes, superficielles et des terres de varennnes. Elles agrandissent leur exploitation et leur réseau d'irrigation. La taille de leur troupeau évolue peu mais elles augmentent le rendement laitier de leurs animaux (7000-8000L/VL) en enrichissant la ration avec plus de concentré.

Les exploitations avec irrigation

Ces exploitations ont toutes accès à l'irrigation. Celle-ci permet la spécialisation en grandes cultures pour des structures qui perdent un actif avec le départ en retraite du père.

Dans les exploitations disposant de plus de main d'œuvre et de prairies permanentes à valoriser, un atelier d'élevage persiste en bovin lait pour les exploitations avec plus de 3 actifs, en production de broutard pour les autres.

Les exploitations ayant développé l'activité d'entreprise de travaux agricoles irriguent généralement pas ou peu par manque d'investissement et de temps. Elles se concentrent sur leur activité d'entreprise qui dépasse désormais l'activité sur leur propre exploitation.

Enfin, les anciens pionniers de l'irrigation continuent le développement de leur réseau d'irrigation à nombre de forage constant. Ils cherchent à maîtriser leurs prix de vente en développant du stockage.

SP Grande culture - 80-130ha ; 1-2 actifs : Ces exploitations ont accès à une majorité de groies superficielles et de quelques surfaces de groies moyennes. Elles vendent le troupeau et s'équipent de l'irrigation avant 1993 à l'occasion de l'installation du fils. Elles se spécialisent en grande culture selon une rotation Maïs//Blé//Pois//Blé. Les plus petites d'entre elles développent une activité d'entreprise de travaux agricoles en parallèle (moisson, paille, stockage) pour rentabiliser leur matériel.

SP Grandes cultures 100-180ha + engraissement ou broutard 1-2 actifs : ces agriculteurs ont accès à des terres de groies superficielles, moyennes, des terres de varennes labourables et des alluvions tourbeuses en prairies permanentes. Ils vendent leur troupeau laitier qu'elles remplacent par un troupeau de vaches allaitantes pour valoriser les prairies. Ils ont accédé à l'irrigation à la période précédente et investissent dans le développement de leur réseau d'irrigation sur cette période pour atteindre entre 50 et 100ha irrigués. Ils exploitent les terres selon une rotation Maïs//Blé//Pois//Blé.

SP Grande culture 200-250 ha + 70-90BVL ; 4 à 6 actifs : ces exploitations à plusieurs associés ont accès à des groies superficielles, moyennes et des parcelles de marais desséché. Elles poursuivent les investissements réalisés à la période précédente dans l'élevage laitier et dans l'irrigation.

Grande culture - 150-200ha ; 1-2 actifs : ces exploitations ont accès à des groies superficielles et moyennes. Ces anciens pionniers de l'irrigation continuent le développement de l'irrigation, de l'équipement et du stockage de céréales.

SP ETA A-Z ; 100-150ha + 100ha de A-Z : Ces agriculteurs ont développé une activité de moisson et de pressage de paille à la période précédente. Ils se spécialisent dans l'activité d'entreprises de travaux agricoles et s'agrandissent en récupérant leurs terres de certains de leurs clients cédant leurs exploitations. Ils développent le travail à façon auprès d'agriculteurs en retraite ou d'éleveurs spécialisés.

1976-1992

1992-2006

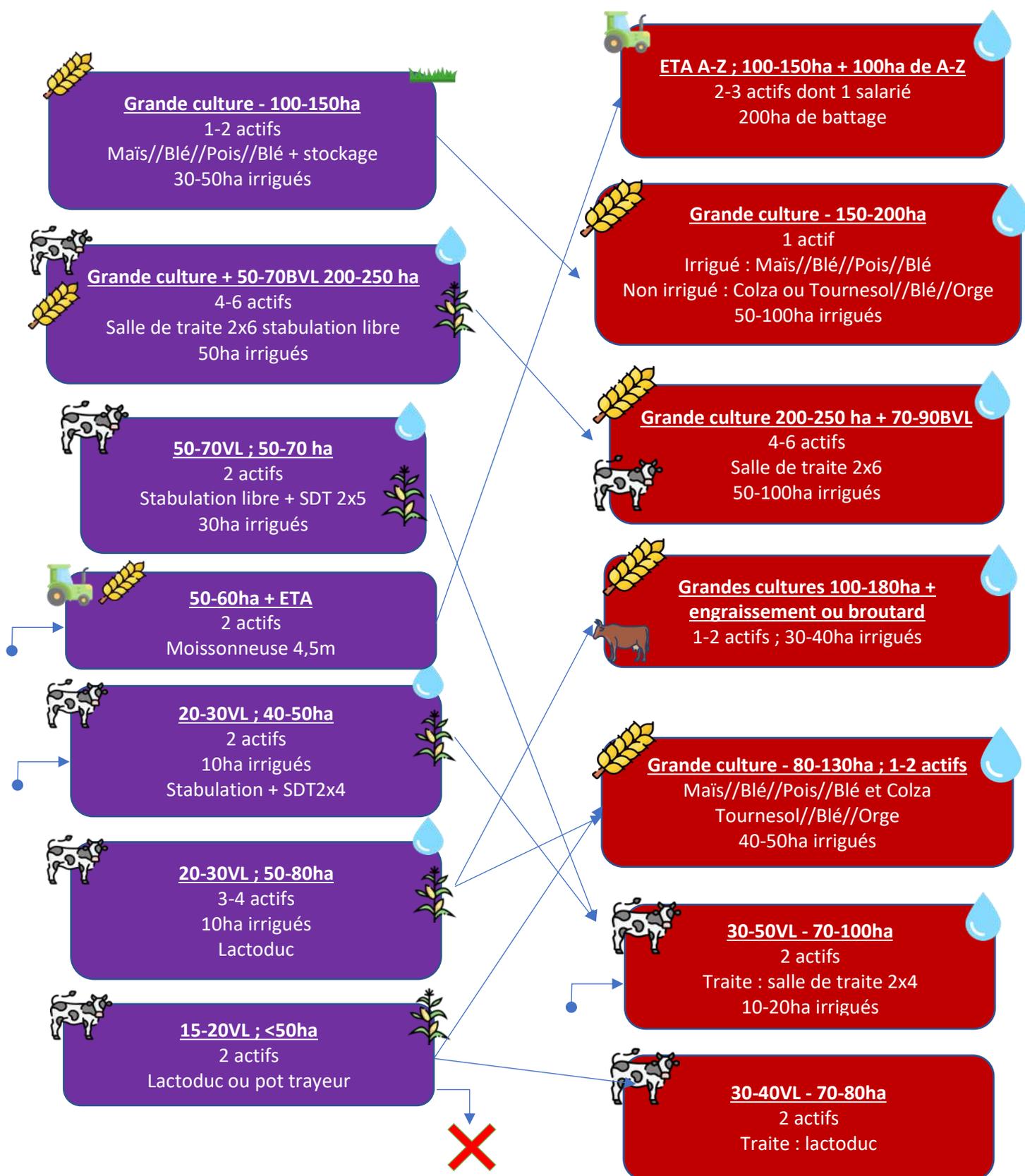
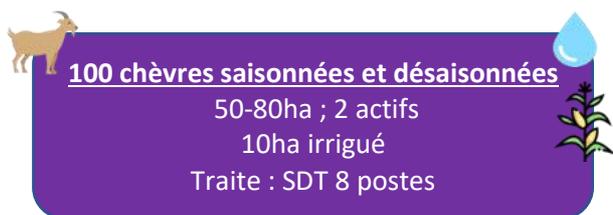


Figure 55 : Schéma des systèmes de production plateau aux groies superficielles (1992-2006)

1976-1992



1992-2006



Zone Nord : Partie aval du bassin versant, entre marais et plateau aux groies superficielles

Les exploitations de bordure de marais se retrouvent face à un double frein sur les groies superficielles et dans le marais. Nous l'avons, à partir de 1993, les nouveaux projets d'irrigation sous strictement encadré. A partir de cette même date, le drainage n'est plus subventionné est se retrouve également fortement contraint :

- Par la loi sur l'eau de 1992 dont les décrets de 1993 indiquent que « l'assèchement et le remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée étant supérieure ou égale à 1ha » est soumis à un régime d'autorisation.
- Par la directive habitat de la même année, le drainage est soumis à étude d'impact dans les zones Natura 2000 (le Marais Poitevin en est une depuis le 27 août 2002)

Ces réglementation figent en parties les types de productions en bordure marais :

- Les exploitation qui n'ont pas drainé l'entièreté de leur parcellaire de marais avant cette date gardent un atelier d'élevage : caprin lait sur les plus faibles surfaces, bovin lait si l'exploitation dispose d'une main d'œuvre abondante, bovin viande pour les autres
- Les exploitations ayant l'intégralité de leur parcellaire labourable poursuivent leur spécialisation en grandes cultures.

SP 150 chèvres saisonnées – 70-80ha : ces agriculteurs ont accès à des terres de groies superficielles et à du marais mouillé en prairies permanentes. Les chèvres produisent 800 à 900L/chèvre/an vendu à la coopérative. Elles sont nourries à granulés, maïs, tourteaux soja, foin prairies permanentes et enrubannage. Ces agriculteurs arrêtent la transformation à la ferme en raison du coût des mises aux normes européennes.

SP30-50VL - 70-100ha ; 2 actifs : Ces exploitations situées à l'extérieur des villages ont accès à des terres de groies superficielles, des terres de marais mouillé et de marais desséché. Elles agrandissent leur exploitation et leur réseau d'irrigation. Elles augmentent peu la taille de leur troupeau mais augmente le rendement laitier de leurs animaux (7000-8000L/VL) en enrichissant la ration avec plus de concentré

SP 100-120ha ; 30-40VA Broutard : ces exploitations ont pour moitié de leur sol en terre de marais et pour autre moitié sur terres de groies superficielles, ce qui leur permet d'avoir peu ou pas d'irrigation. Elles ont accès aux terres de groies superficielles, au marais desséché et au marais mouillé exploité en prairies permanentes (10 à 20% de la sole). Suite à la juste des prix des taurillons, produisent maintenant du broutard à destination de l'Espagne ou de l'Italie. Leur troupeau allaitant permet de valoriser les prairies permanentes du marais mouillé.

Grandes cultures 100-120ha + ETA : ces exploitations ont accès aux groies superficielles qu'elles cultivent en **Maïs ou Tournesol ou Pois**//Blé ou en monoculture de maïs. Le marais desséché, entièrement drainé par des drains enterrés, est cultivé en Maïs grain//Blé dur//Tournesol. Ces agriculteurs s'agrandissent et développent surtout une activité d'ETA. Ils accèdent à des tracteurs entre 150 et 200ch au milieu des années 2000.

SP Grande culture simplifié Maïs//Blé - 100 à 150ha - 50 à 100ha irrigués : ces exploitations minoritaires simplifient leurs rotations suite à la perte d'un actif sur l'exploitation. Elles cultivent les groies superficielles et moyennes en Maïs//Blé ou Maïs//Maïs en irrigué et en monoculture de blé en sec, le marais mouillé en monoculture de maïs, le marais desséché (en planche ou drainé) en Maïs//Blé. Elles cessent le séchage en crib et investissent dans un séchoir à gaz dont la capacité conditionne la vitesse de récolte du maïs. Les récoltent de maïs commencent dans les marais non drainés à la mi-septembre, puis dans le marais drainé pour finir sur les groies irriguées à la fin octobre. Une partie du blé est irrigué. Le tournesol est arrêté pour optimiser la culture du maïs

1976-1992

1992-2006

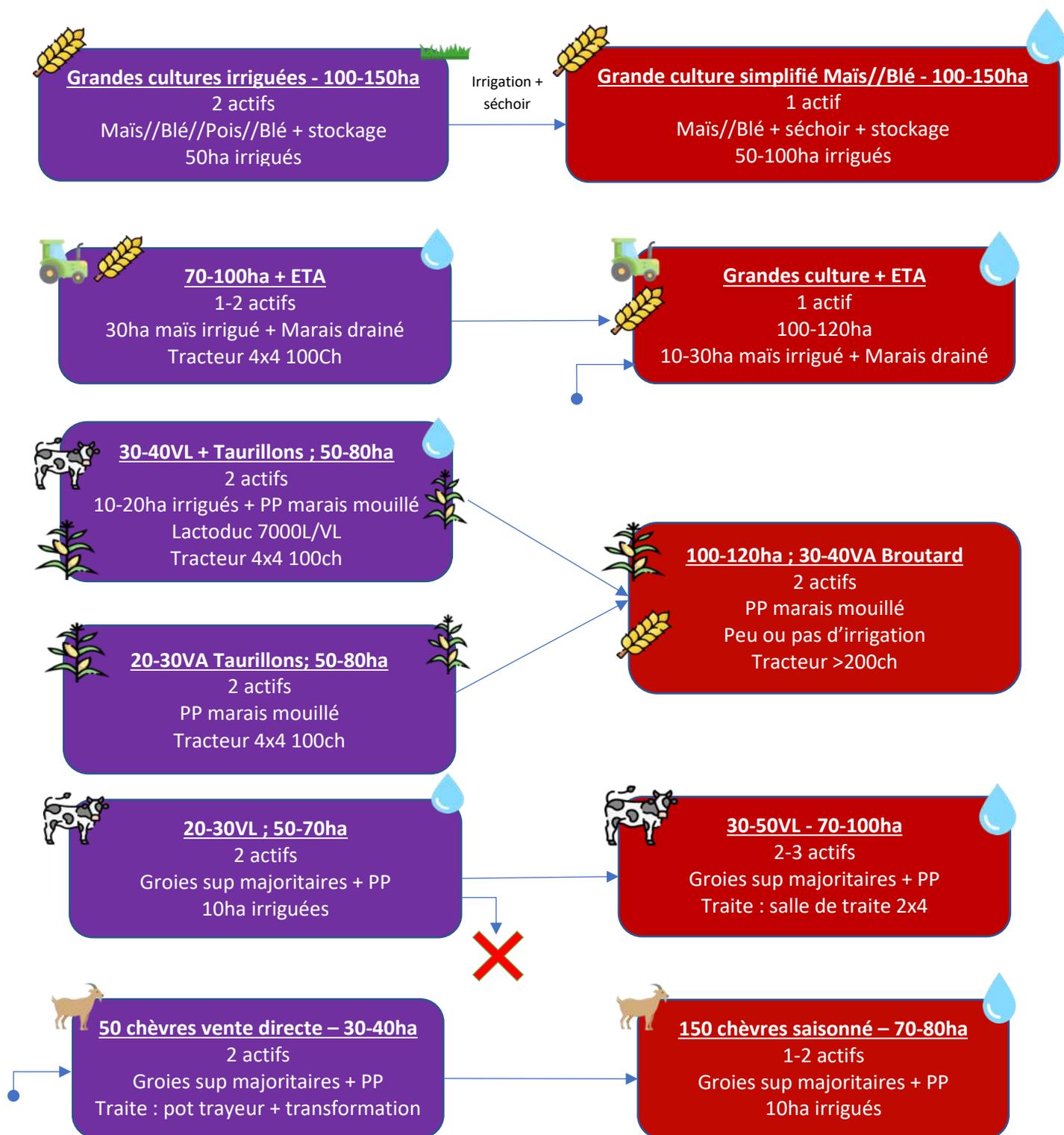


Figure 56 : Schéma des systèmes de production en bordure de marais (1992-2006)

Zone Sud : partie amont du bassin versant du Curé, plateau aux groies profondes

Les exploitations sur terres de groies moyennes majoritaires

Les exploitations avec une majorité de groies moyennes continuent leur spécialisation en lait si elles disposent d'une main d'œuvre suffisante et qu'elles doivent valoriser une surface de prairies de fond de vallée importante.

SP Bovin lait 50-70VL ; 120-130ha ; 3-4 actifs : Ces exploitations ont accès à une majorité de terres de groies moyennes et 20% de terres de fonds de vallée en prairies permanentes. Elles font le saut d'investissement laitier (stabilisation et développent les cultures en parallèle).

SP Grandes cultures 80-100ha ; 1 actif : Ces exploitations ont accès à une majorité de terres de groies moyennes. Au départ en retraite des parents, le fils reste seul sur l'exploitation. Il développe le réseau d'irrigation et se spécialise en grandes cultures selon des rotations Maïs ou Tournesol ou Colza ou Pois//Blé//Orge).

SP Grandes cultures 150-200ha + ETA 100ha A-Z : Ces exploitations ont accès à une majorité de terres de groies moyennes. Ces ETA s'agrandissent en récupérant les terres de leurs clients partant en retraite. Elles développent en parallèle des prestations de terres à façon sur les terres d'autres clients.

Les exploitations sur terres de groies profondes majoritaires

Les exploitations avec une majorité de groies profondes s'agrandissent et continuent leur spécialisation en grandes cultures. L'accès à des sols à forte réserve utile leur permet d'accéder à des contrats de cultures à forte valeur ajoutée comme l'œillette pour la production de morphine proposée par des entreprises pharmaceutiques. Ces cultures permettent de compléter leur revenu.

SP Grandes culture 150-200ha ; 2-3 actifs et SP Grandes cultures 100-120ha ; 1-2 actifs : Les exploitations sur terres de groies profondes majoritaires spécialisées en grandes cultures s'agrandissent. Une minorité d'entre elles commencent à cultiver des œillettes sous contrat pour augmenter leur revenu. Elles n'ont pas accès à l'irrigation car situées en haut des interfluves loin des points d'affleurement de la nappe.

Les exploitations > 150ha ayant accès à tous les milieux :

Pour les exploitations sur les plus grandes surfaces, le développement par l'agrandissement atteint ses limites en raison de la rareté du foncier et des limites d'agrandissement maximal de la politique de contrôle des structures. Elle se développent donc économiquement selon deux axes :

- Soit par le développement d'une activité d'entreprise de travaux agricole
- Soit grâce par des cultures à forte valeur ajoutée permises par l'irrigation

50-70VL ; 180-220ha + ETA fourrages : ces exploitations avec une main d'œuvre et une part de prairies permanente importante continue sa spécialisation en bovin lait. Elle développe en parallèle une activité d'ETA spécialisée dans la récolte des fourrages des éleveurs (ensilage, l'enrubannage et pressage de paille)

SP Grandes cultures 350-400ha + Légumes plein champ ; 2-3 actifs : dans un contexte d'inflation du prix du broutard et du maïs, ces exploitations abandonnent leur atelier d'engraissement de taurillon. Elles se spécialisent en grandes cultures et développent des cultures à forte valeur ajoutée grâce à l'irrigation (haricot, ail, oignon...). Elles continuent d'étendre leur réseau d'irrigation sur la première moitié des années 1990.

1976-1992

1992-2006

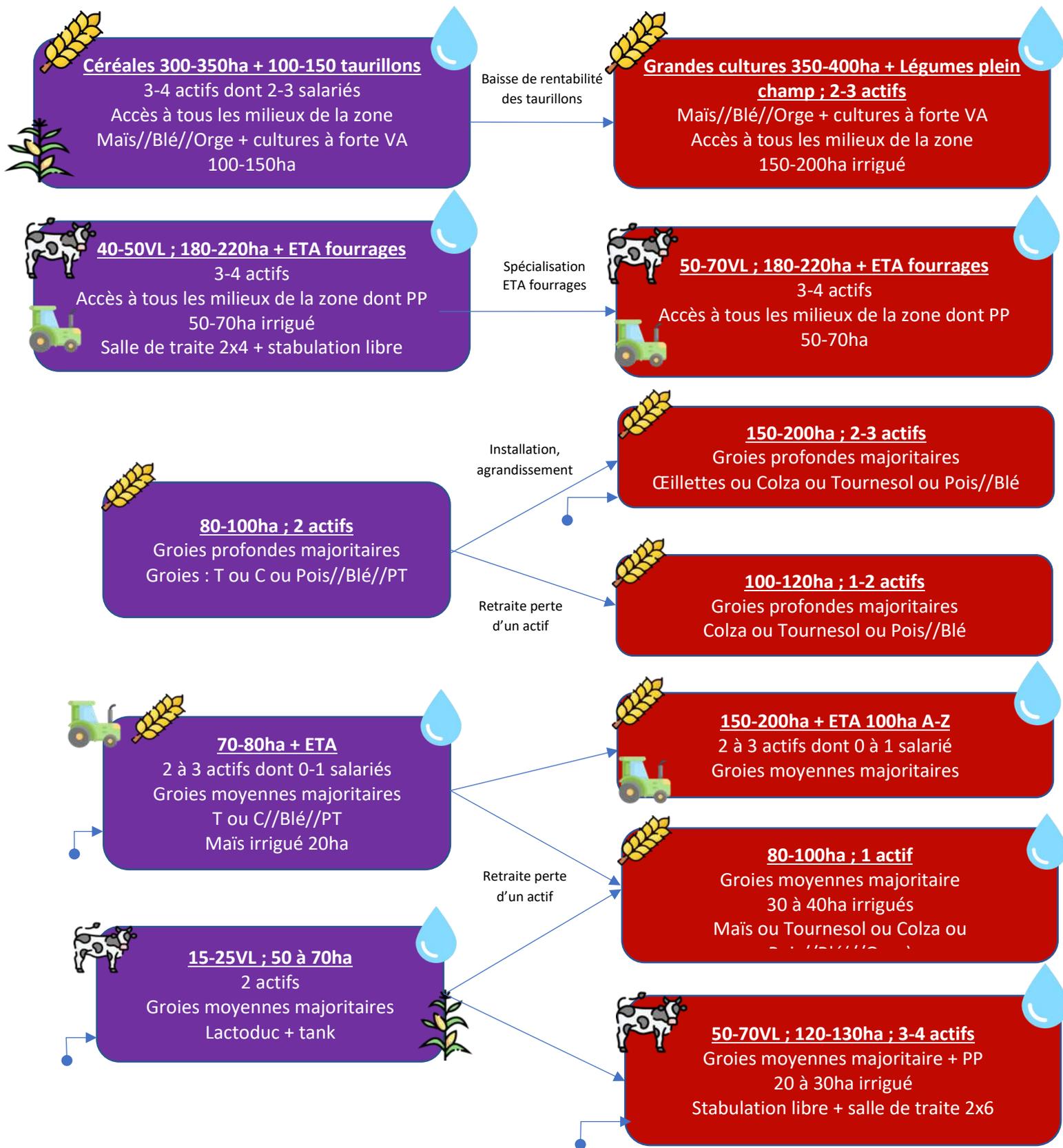


Figure 57 : Schéma des systèmes de production plateau sur groies profondes (1992-2006)

3.6. 2006-2016 – Irrigation sous quotas et boom du travail à façon

3.6.1. Les sécheresses de 2003 et 2005 et la mise en place des quotas d'eau

Le cadre juridique de fond : Directive cadre sur l'eau (DCE) de 2000

Votée en 2000, la directive cadre sur l'eau impose aux États membres de parvenir à un bon niveau de qualité écologique des eaux dans un délai de 15 ans. Son application implique une gestion quantitative des prélèvements et une réduction des volumes prélevés sur les bassins régulièrement soumis à des assecs comme le bassin du Curé.

Le facteur déclencheur : les sécheresses de 2003 et 2005 et la mise en place des quotas en 2006

En 2003, l'ensemble du bassin versant du Marais Poitevin est classé en ZRE « zone de répartition des eaux » reconnaissant un déséquilibre durablement installé entre la ressource et les prélèvements en eau existants. La sécheresse 2005 pousse les préfets à prendre des arrêtés d'interdiction totale d'irrigation pendant une grande partie de la campagne d'irrigation. En réaction, l'association des irrigants d'Aunis refuse de transmettre leurs relevés de compteurs. L'administration met alors en place une nouvelle gestion volumétrique par irrigant et par forage avec un quota d'eau estival⁴⁶ associé à chaque irrigant. Le calcul des quotas, ou volume autorisé, est basé sur la moyenne olympique⁴⁷ des consommations déclarées à l'Agence de l'eau entre 1998 et 2002⁴⁸. Ce calcul est source de frustration pour les irrigants ayant réduit leur consommation sur cette période dans la mesure où il accorde plus de quota à ceux qui ont consommé le plus. Pour ceux n'ayant pas déclaré de volumes, un volume forfaitaire est attribué à l'hectare irrigué déclaré dans le cadre de la PAC⁴⁹.

Une politique de gestion structurelle de l'eau : volume cible et baisses de quotas

En application de la loi sur l'eau française de 1992, le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) voté en 1996 fixe comme objectif d'assurer 8 années sur 10 le débit objectif d'étiage (DOE) à la sortie du marais vers l'océan. Afin d'assurer cet objectif, un volume prélevable estival est estimé à 4,7M⁵⁰ de mètre cubes en 2002⁵¹. Faute de mieux, ce résultat approximatif⁵² est utilisé en 2006 comme objectif à atteindre dans l'attente d'une nouvelle étude permettant une meilleure estimation⁵³. Au regard de l'écart entre les volumes consommés (entre 12 et 14Mm³ par an entre 2000 et 2004) et ce volume cible, l'administration applique donc une première baisse de 30% des volumes autorisés de 2006 à 2009. Une seconde baisse de 20% des volumes restants est ensuite effectuée entre

⁴⁶ Du 1er avril au 30 octobre

⁴⁷ La moyenne olympique est calculée sur la base des données des cinq dernières années de consommation, en supprimant les années où la consommation est la plus élevée et celle où elle est la plus basse, et en établissant une moyenne des trois années restantes.

⁴⁸ Source : enquête chez Luc SERVANT, Président de la Chambre régionale d'agriculture de Nouvelle-Aquitaine

⁴⁹ Source : enquête, nous n'avons pas eu le temps de retrouver l'arrêté précisant le volume forfaitaire exact

⁵⁰ 4,1 millions dans la zone du SDAGE Loire-Bretagne et 600 000 pour la partie hors SDAGE

⁵¹ Direction Régionale de l'environnement de Poitou-Charente et Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne (CACG), « Etude d'évaluation du volume prélevable dans le Marais-Poitevin et ses bassins d'alimentation », janvier 2002,

https://www.gesteau.fr/sites/default/files/gesteau/content_files/document/88_266_pdf/volumesprvablescacg_200_713.pdf.

⁵² Dans son rapport, la CACG qualifie elle-même son estimation de « rapide et grossière » à la page 1

⁵³ Etude HMUC, prévue pour 2024

2012 et 2015 pour atteindre l'objectif de 8.3 Mm³ à atteindre pour 2017 fixé par le SAGE. Ces baisses ne s'appliquent cependant pas aux agriculteurs impliqués dans des projets de réserve à la date de l'arrêté administratif.

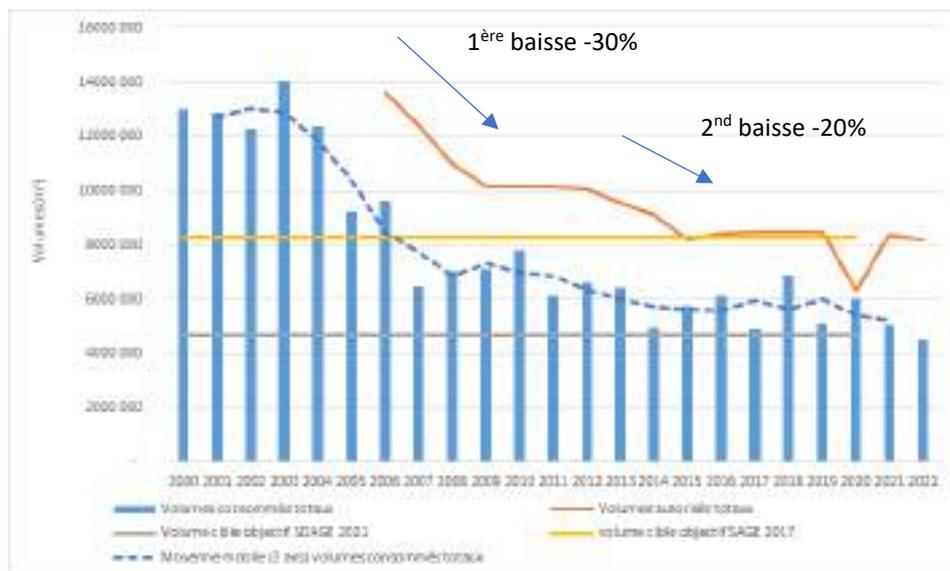


Figure 58 : Évolution des volumes autorisés et consommés sur le bassin du Curé entre 2000 et 2022 (Source : EPMP, CA17)

Une politique de gestion conjoncturelle : les arrêtés cadre sécheresse

La baisse des volumes autorisés a mécaniquement entraîné une baisse des volumes consommés, bien qu'ils leur soient largement supérieurs. En parallèle de la politique structurelle des quotas, l'administration conduit également une politique conjoncturelle détaillée dans un arrêté cadre sécheresse annuel. Différents seuils piézométriques sont mis en place et déclenchent des restrictions horaires ou des coupures totales en fonction du niveau atteint. Trois débits seuils sont fixés

- Le premier est un niveau d'alerte entraînant des restrictions horaires d'irrigation. Les irrigants sont limités par la capacité d'irrigation de leur matériel et irriguent moins de surface par jour.
- Le second est un niveau d'alerte renforcée qui conduit à une interdiction d'irrigation sauf cultures dérogatoires (semences, maraîchage, fourrages...)
- Le dernier est un seuil de coupure au-delà duquel toute irrigation est interdite.

Ces restrictions imprévisibles sont difficiles à accepter par les agriculteurs : lorsque l'arrêté tombe en plein pendant la floraison du maïs, les pertes sont considérables. Dû à l'augmentation de la fréquence des sécheresses, les arrêtés d'alerte renforcée et de crise tombent de plus en plus tôt (début août) et participent à la perte de certains contrats de cultures à forte valeur ajoutée qui nécessitent des volumes d'eau sécurisés (haricots verts, légumes plein champ, certains contrats de semences)

Projets de réserve de substitution pour les plus gros volumes

Certains irrigants avec des volumes d'irrigation importants (>50K m³) et disposant d'une majorité de terres sur groies superficielles s'impliquent dans des projets de réserve de substitution. Les réserves des Justices de 87 200 m³ et de Pincenelle 197 900 m³ sont construites en 2005 sur la commune de Benon mais leur arrêté d'autorisation est attaqué par les associations environnementales et annulé en 2006. Les études d'élaboration et d'impact de 16 projets de réserves sont lancés en 2006. Ces projets d'un volume de 3,3Mm³ sont censés substituer la majeure partie des prélèvements estivaux par des prélèvements hivernaux et ainsi éviter une nouvelle baisse des prélèvements annuels au global. En ce sens, ils bénéficient administrativement à l'ensemble des irrigants de l'ASA qui supportent donc collectivement la part de l'investissement non subventionné par l'Agence de l'eau (minimum 30% du coût).

3.6.2. Baisse de consommations d'eau par optimisation des pratiques

Situation de départ : une marge de manœuvre possible

2005 est l'année pré-quota avec la plus faible consommation d'eau en raison des arrêtés d'interdiction ayant eu cours. Le graphique ci-dessous⁵⁴ nous apporte deux enseignements sur cette année initiale :

- Pour 73% des irrigants, les volumes autorisés à l'hectare de départ sont supérieurs à 2100m³/ha
- 21% du maïs est irrigué avec un minimum de 2600m³/ha

Al : volume alloué / surface totale de référence

Cons : volume total consommé / surface totale de référence

Maïs : volume d'été⁵⁵ consommé / surfaces en maïs réelle. Attention, ce volume peut être inférieur au volume total consommé pour irriguer un maïs. Les volumes d'été sont également utilisés pour irriguer d'autres cultures d'été (tournesol notamment)

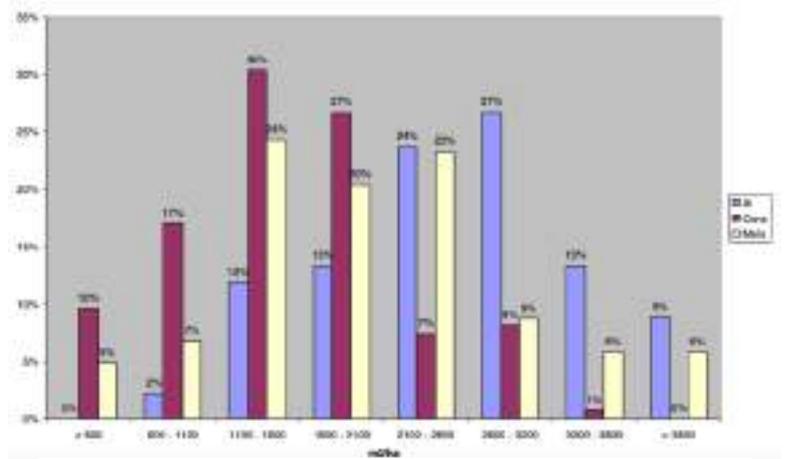
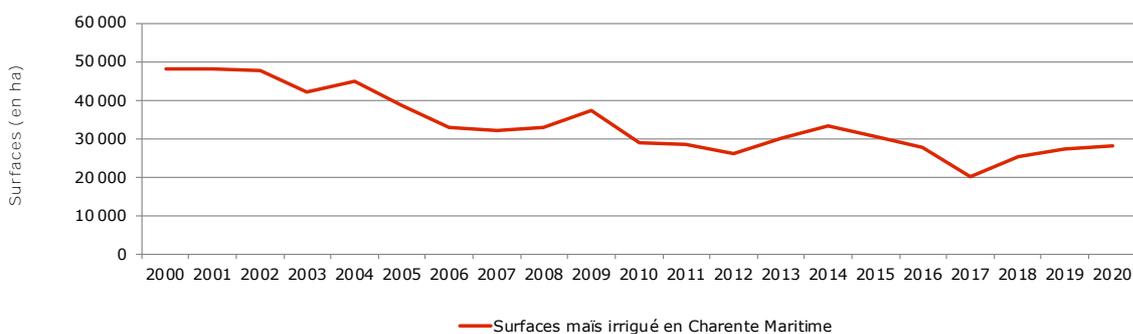


Figure 59 : Répartitions des consommations des irrigants du bassin du Curé par hectare en 2005 (Source : CA17)

Optimisation de l'irrigation et baisse de la sole en maïs au profit des céréales d'hiver et de printemps irriguées

Chez ceux qui avaient la marge de manœuvre, la baisse de volumes s'est faite par une optimisation des volumes irrigués par hectare. Les surfaces en maïs irrigué ont également diminué au profit des surfaces irriguées en céréales d'hiver et de printemps irriguées (orge printemps, blé tendre et blé dur).

Surfaces maïs irrigué en Charente-Maritime (2000-2020)



Source : Agreste

Figure 60 : Surfaces de maïs irrigué en Charente-Maritime (2000-2020)

⁵⁴ Pour les détails statistiques sur l'échantillon du graphique, se référer aux annexes

⁵⁵ Du 15/06 au 15/09

Malgré la baisse des volumes d'irrigation, la conjoncture économique est plutôt favorable pour les exploitations en grandes culture qui bénéficient de prix de vente record en 2008 et 2012 (cf. graphique ci-dessous). Elles peuvent alors investir dans du foncier et dans du matériel encore plus performant.

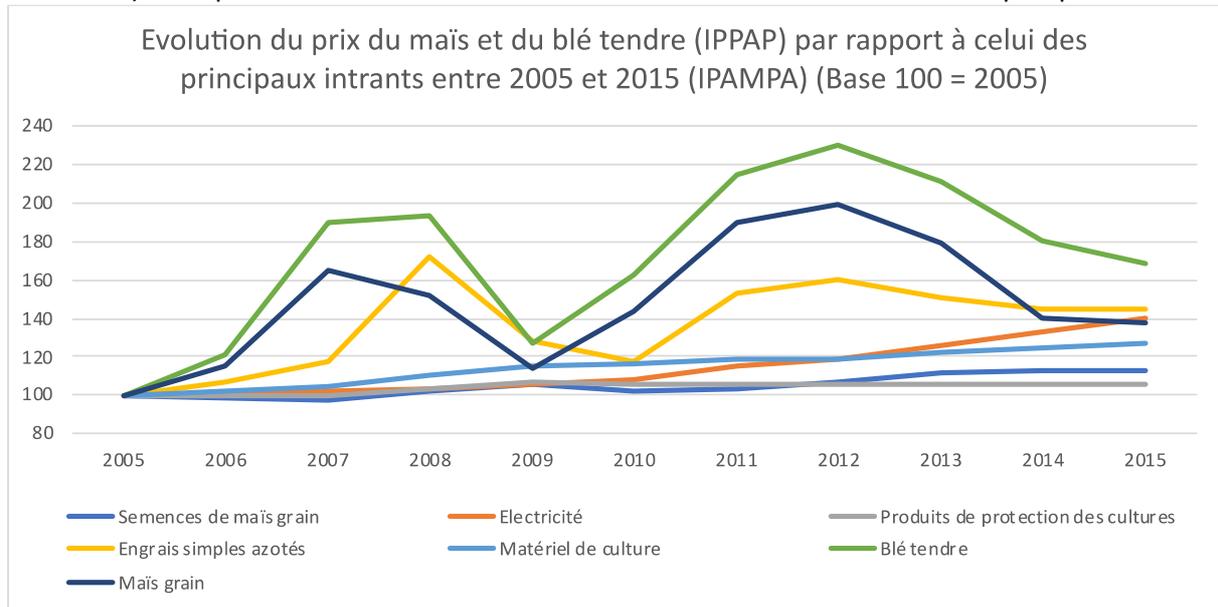


Figure 61 : Évolution du prix du maïs et du blé tendre (IPPAP) par rapport à celui des principaux intrants entre 2005 et 2015 (IPAMPA). Source : INSEE

3.6.3. Mise au norme des bâtiments d'élevages, crise du lait de 2009 et leurs conséquences

Les éleveurs laitiers qui n'avaient pas encore mis aux normes leurs bâtiments d'élevage dans les années 1990 (PMPOA 1) doivent le faire au milieu des années 2000 (2ème vague du PMPOA). Cette mise aux normes coûteuses se cumule avec une crise du lait.

Suite à la flambée des prix du lait en 2007, les quotas laitiers alloués sont augmentés en 2008. Cependant la production française de lait fait un bond l'année suivante et le cours du lait s'effondre. Les agriculteurs des plus petites exploitations prennent une pré-retraite et quittent l'activité. Les plus grosses exploitations encaissent le choc et s'agrandissent en récupérant une partie du cheptel des exploitations qui cessent leur activité. De plus, avec l'annonce de la suppression des quotas prévus en 2015, ces éleveurs laitiers savent qu'ils pourront augmenter leur production laitière. Ils font de nouveaux investissements, notamment pour la traite, tels qu'une nouvelle salle de traite 2x8 et de nouveaux bâtiments d'élevage.

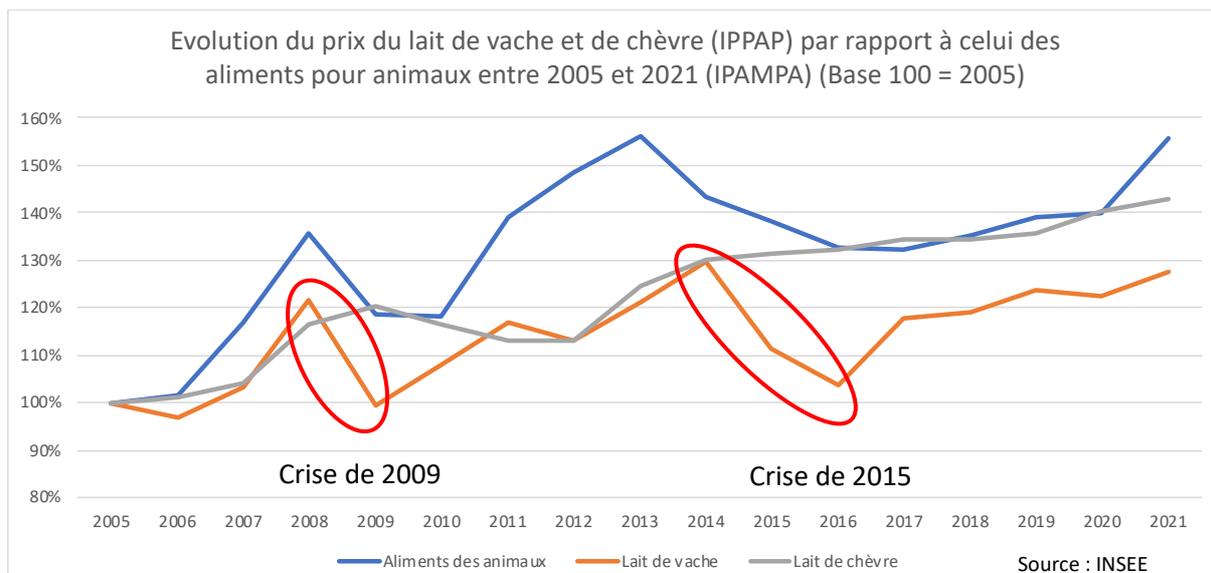


Figure 62 : Évolution du prix du lait de vache et de chèvre (IPPAP) par rapport à celui des aliments pour animaux entre 2005 et 2021 (IPAMPA) (Base 100 = 2005)

3.6.4. La poursuite du développement des ETA et l'apparition du système par achats groupés
 Les entreprises de travaux agricoles profitent des cessations d'activité laitière et du contexte favorable en grandes cultures. Elles augmentent leurs surfaces de terres faites à façon qui deviennent plus rentables pour leurs clients en période de prix élevés.

Les plus grosses structures dépassent maintenant les 1000 à 1500ha de terres faites à façon. Au-dessus de ces seuils, elles passent d'un système où les clients achètent individuellement leurs intrants à leur fournisseur (coopérative ou négoce) à un système d'achats groupés où l'ETA négocie les prix des intrants pour tous ses clients avec un fournisseur unique. Son pouvoir de négociation lui permet d'obtenir des baisses de prix allant jusqu'à 50% du coût de la prestation certaines années⁵⁶. Elle permet également de limiter les coûts de transaction (transport et logistique). Ce système accorde donc à l'ETA en achat groupé un avantage comparatif par rapport à ses concurrents qui n'adoptent pas ce système.

Le salariat agricole dans les ETA se développe également. C'est un moyen pour les jeunes agriculteurs venus de l'extérieur de la région de se faire connaître pour dans un second temps récupérer les terres des clients, s'installer à leur compte ou s'agrandir. L'ETA est également un moyen pour certains agriculteurs sur des petites surfaces ou sur des terres de groies superficielles pour compléter leur revenu par une activité supplémentaire.

⁵⁶ Source : enquête ETA

Zone centrale : plateau aux groies superficielles et moyennes

Sur les groies superficielles et moyennes, les rotations restent sensiblement les mêmes qu'à la période précédente. La part du maïs irrigué diminue au profit des céréales d'hiver et de printemps irriguées (blé dur, tendre et orge de printemps)

Les prairies permanentes de marais mouillé et les terres de fonds de vallées secondaires (Varenes) ne peuvent plus être retournées car situées en zone Natura 2000. Les terres déjà retournées sont cultivées en monoculture de maïs ou dans sur les varenes en rotation Maïs//Luzerne (3 ans) par les élevages.

Sur les surfaces <100ha en groies superficielles majoritaires, l'élevage bovin lait et caprin restent le seul moyen de s'en sortir économiquement en l'absence d'irrigation. Un certain nombre de ces exploitations disparaissent ou font faire leurs terres à façon.

Sur les surfaces >100ha, les systèmes en grandes cultures prédominent. Dans cette sous-zone, les exploitations avec les plus gros volumes d'irrigation vont s'impliquer dans les projets de réserves de substitution qui se concentrent presque en intégralité sur cette zone.

SP40-50ha Grandes cultures bio + maraichage : ces agriculteurs ont uniquement accès à des terres de groies superficielles et des terres de bordure de marais. Ils réussissent à acquérir du foncier dans la zone de protection de captage qui impose l'agriculture biologique. La surface cultivée est cependant trop petite pour se spécialiser en grandes cultures et l'activité de maraichage continue sur les terres en bordure de marais.

SP300 chèvres vente directe – 70-100ha ; 2 actifs : portées par des prix du lait de chèvre en constante augmentation, ces exploitations ont pu reprendre les terres des exploitations en bovins laitiers cessant leur activité suite à la crise de 2009. Elles ont maintenant accès à des terres de marais mouillé qu'elles cultivent en monoculture de maïs pour nourrir les chèvres. Elles investissent dans des infrastructures de transformation du lait en fromage et augmentent la part du lait transformé par rapport à celle du lait vendu à la coopérative laitière.

SP Bovin lait Bio transfo 50-60VL - 80-100ha ; 2 à 3 actifs : ces exploitations minoritaires passent leur système en agriculture biologique suite à la crise laitière de 2009. Elles ont principalement accès à des terres de groies superficielles sans irrigation. Elles adoptent un système herbager en pâturage tournant dynamique pour réduire les charges. Elles investissent dans un outil de transformation de la production laitière. La moitié de la production est transformée en yaourts et vendue en vente directe.

SP Ration sèche 40-50VL - 70-100ha ; 10-20Km³ quota : Au milieu des années 2000, une minorité d'exploitations laitières disposant de peu de surface sur groies superficielles adoptent la ration sèche pour leurs vaches. Ce type de ration est basé sur des concentrés distribués à volonté et des fourrages secs (paille et foin) dont la vocation est d'assurer une bonne rumination. Elle permet une production laitière de 10 000 litres de lait par vache et par an mais repose sur la vente de l'ensemble des productions et l'achat de la quasi-totalité de la ration. L'intégralité des terres est alors faite à façon. Avec l'augmentation du coût de l'aliment et la baisse du prix du lait suite à la crise de 2009, ces exploitations vendent progressivement leur troupeau et continuent de faire faire leurs terres à façon par une ETA.

SP 50-60VL ; 80-100ha 10-20Km³: ces exploitations ont accès à des terres de groies superficielles et des terres de varennes qu'elles cultivent en monoculture de maïs. Elles récupèrent les quotas des exploitations qui ont cessé leur activité en 2009, investissent dans une salle de traite 2x6 ou 2x8 poste et augmentent la taille du troupeau en agrandissant leurs surfaces de cultures ou en achetant plus de concentré. Elles s'impliquent dans un projet de méthanisation.

SP Grande culture - 100-130ha ; 1-2 actifs ; 50-130Km³ quota : ces agriculteurs ont principalement accès à des terres de groies superficielles et à une minorité de groies moyennes. Elles conduisent un système Maïs//Blé//Pois//Blé sur les terres irriguées et Colza//Blé//Orge sur les terres non irriguées. Les exploitations avec un volume autorisé inférieur ou égal à 50Km³ développent également une activité d'entreprise de travaux agricoles. Certains de ces agriculteurs s'impliquent dans des projets de réserves de substitutions.

SP Grandes cultures 100-180ha + engraissement ; 1-2 actifs ; 100-200K quota : l'accès au milieu et la conduite des cultures est similaire au système précédent. Ces agriculteurs ont cependant accès à quelques prairies de fonds de vallée secondaire qu'ils fauchent en foin. Des laitones sont achetées à six mois pour être engraisées à l'herbe, au maïs ensilage et aux tourteaux jusqu'à trois ans. Certains de ces agriculteurs s'impliquent dans des projets de réserves de substitutions.

SP Grande culture 200-250 ha + 100-120 VL : ces exploitations à plusieurs associés ont accès à des groies superficielles, moyennes et des parcelles de marais desséché. Elles survivent à la crise laitière de 2009 et investissent dans de nouveaux bâtiments à logettes et dans une salle de traite 2x8. Grâce à une offre d'entreprise de travaux agricoles d'arrachage de betterave, elles se remettent à cultiver la betterave fourragère pour nourrir les vaches laitières. Elles diversifient les races présentes dans le cheptel pour augmenter la qualité du lait et donc son prix de vente. Les groies superficielles et moyennes sont irriguées selon une rotation **Maïs ou Betterave//Blé dur//Colza//Blé Tendre//Luzerne (3 ans)//Blé tendre**. L'irrigation permet de cultiver une plus grande diversité de plantes fourragères et d'obtenir une ration plus riche. Le marais mouillé est en prairies permanente.

Grande culture - 150-200ha ; 1 actif : ce système a accès pour moitié à des groies superficielles et pour autre moitié à des groies moyennes. L'exploitation du milieu est similaire à celle des systèmes spécialisés en grande culture décrits ci-dessus. Certains de ces agriculteurs s'impliquent dans des projets de réserves de substitutions.

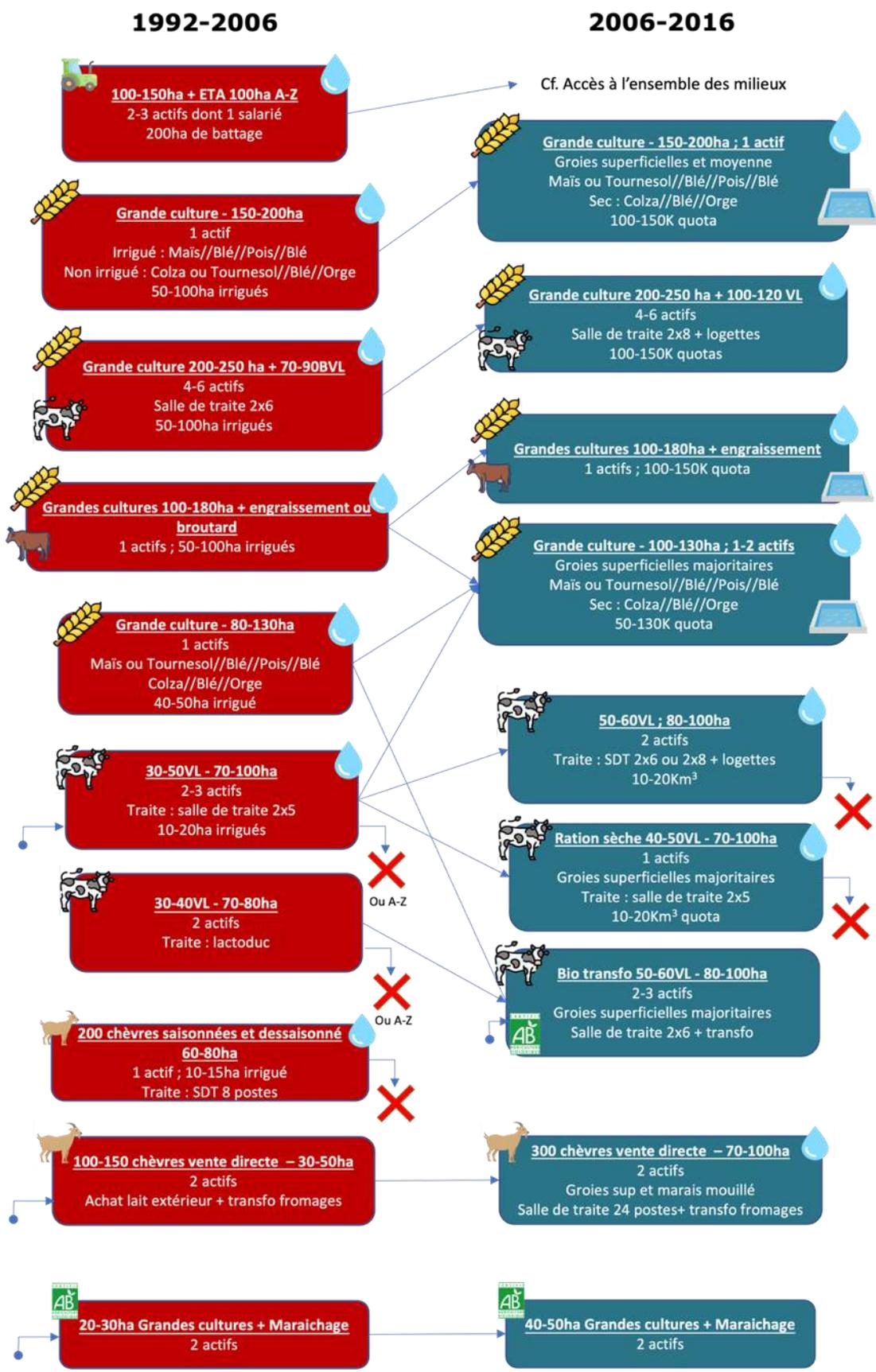


Figure 63 : Schéma des systèmes de production plateau aux groies superficielles (2006-20016)

Les exploitations possédant une majorité de terres de marais et de groies profondes sont moins affectées par la baisse des volumes autorisés car ne dépendent pas ou peu de l'irrigation.

Zone Nord : Partie aval du bassin versant, entre marais et plateau aux groies superficielles

Sur le marais, le développement économique des exploitations ralentit. Déjà fortement contraint, le drainage est interdit depuis 2007 sur toute une partie du marais Poitevin situé en zone Natura 2000. L'irrigation est maintenant contingentée. La pression foncière augmente sur les terres de marais desséchées à haut potentiel et le rythme des agrandissements ralentit.

SP 300 chèvres saisonné – 80-120ha : ces agriculteurs ont accès à des terres de groies superficielles et à du marais mouillé en prairies permanentes et des terres de bordure de marais cultivées en monoculture de maïs. Les chèvres produisent 900 à 1000L/chèvre/an vendu à la coopérative. La hausse constante des prix du lait de chèvre leur permet dans une salle de traite 18 postes et d'agrandir le troupeau.

SP 200-220ha ; 30-40VA Broutard : le fonctionnement de ce système est similaire à celui de la période précédente. Ces agriculteurs acquièrent du foncier et du matériel d'une gamme supérieure pour cultiver les nouvelles terres.

SP Grandes cultures + ETA A-Z ; 1 actif : ces exploitations ont accès aux groies superficielles qu'elles cultivent en **Maïs ou Tournesol ou Pois**//Blé ou en monoculture de maïs. Le marais desséché, entièrement drainé par des drains enterrés, est cultivé en Maïs grain//Blé dur//Tournesol. Elles investissent dans du matériel plus puissant (moissonneuse 7,5m et tracteur >200ch) et démarrent une activité de travail à façon.

SP Grande culture simplifié Maïs//Blé - 150-170ha : le fonctionnement de ce système est similaire à celui de la période précédente. La sole irriguée est réduite suite à la baisse des quotas d'irrigation.

1992-2006

2006-2016

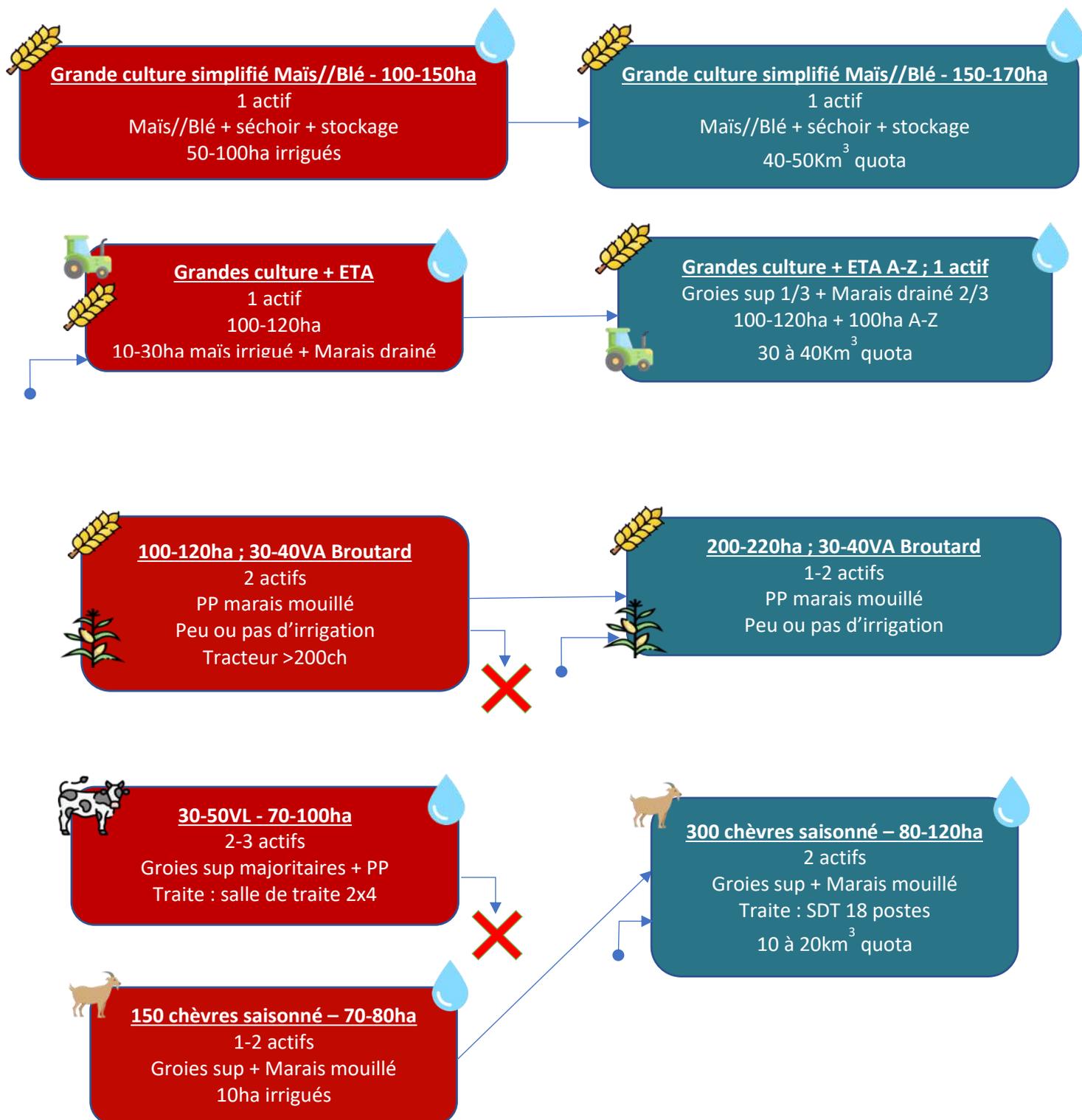


Figure 64 : Schéma des systèmes de production en bordure de marais (2006-2016)

Zone Sud : partie amont du bassin versant du Curé, plateau aux groies profondes

Les exploitations sur groies profondes sont presque toutes spécialisées dans les grandes cultures sans irrigation qu'ils cultivent selon une rotation *Colza ou Tournesol ou Pois (ou Cèllettes) //Blé*. Le maïs dry y est cultivé marginalement pour des rendements aléatoires autour de 80qx. Ces systèmes bénéficient à plein des prix élevés des céréales en 2008 et 2012 et en profitent pour investir dans du matériel plus puissant et s'agrandir.

Les exploitations sur groies moyennes majoritaires sont partagées en deux catégories. Celles qui détiennent peu ou pas de surfaces en prairies permanentes de fond de vallée sont spécialisées en grandes cultures avec de l'irrigation. Elles cultivent ces terres en *Tournesol ou Maïs ou Colza ou Pois//Blé*.

Celles, minoritaires, avec des prairies permanentes de fonds de vallée secondaires et un nombre d'actifs par hectare important se sont spécialisées en bovin lait. Elles supportent mieux la crise de 2009 que les exploitations laitières de la zone centrale car elles disposent d'une activité céréalière plus productive qui leur permet de bénéficier des prix élevés des céréales pour compenser la perte de production laitière.

Les systèmes sur groies moyennes majoritaires avec des prairies permanentes de fond de vallée

SP50-70VL ; 120-130ha ; 3-4 actifs : ces exploitations ont accès à une majorité de terres de groies moyennes qu'elles cultivent en *Blé/RGA//Maïs* avec le raygrass cultivé en dérobé entre le blé et le maïs ou *Tournesol ou Colza ou Pois//Blé*. Elles ont également accès à des terres de varences cultivées en monoculture de maïs. Les vaches sont nourries majoritairement à l'ensilage de maïs-raygrass et au complément basé sur des tourteaux de soja.

SP80-90VL + 20VA ; 170-180ha ; 3-4 actifs : le fonctionnement de ce système est le même que celui précédent mais avec plus de surfaces et un matériel de traite plus performant (SDT 2x8) et un matériel de culture plus puissant.

Les systèmes sur groies moyennes majoritaire sans prairies permanentes de fond de vallée

Grandes cultures 100-130ha ; 1 actif : ces exploitations ont accès à des groies moyennes qu'elles irriguent et cultivent selon une rotation *Tournesol ou Maïs ou Colza ou Pois//Blé*. Elles ont également accès à quelques terres de varences qu'elles cultivent en monoculture de maïs. La baisse des quotas d'irrigation les poussent à développer des cultures à forte valeur ajoutée comme du maïs, du tournesol ou du blé semence.

Grandes cultures 150-200ha + ETA 100ha A-Z ; 2 à 3 actifs : le fonctionnement de ce système est le même que celui précédent avec plus d'actifs et du matériel plus puissant qui lui permet de développer une activité de travail à façon en parallèle.

Les systèmes sur groies profondes

SP 120-140ha ; 1 actif : ces exploitations ont accès à une majorité de groies profondes et à des groies moyennes. Elles cultivent ces deux types de sols selon une rotation *Tournesol ou Colza ou Pois//Blé(//Orge)* (tracteur 150ch, charrue 4 socs, moissonneuse 4 secoueurs en copropriété).

SP 200-220ha + ETA ; 2 actifs : le fonctionnement de ce système est le même que celui précédent avec deux fois plus d'actifs. Il dispose cependant d'un matériel plus puissant : tracteur >200ch, charrue 6 socs, moissonneuse 6 secoueurs (6,6m). Il cultive l'œillette en tête de rotation supplémentaire sur les groies profondes. Certains de ces agriculteurs développent également une activité d'ETA.

Les systèmes avec un accès à l'ensemble des étages agroécologiques de la zone

SP Grandes cultures 350-400ha + Cultures forte VA ; 2-3 actifs : le développement économique de ces exploitations est freiné sur cette période. Les pérennité cultures à forte valeur ajoutée développées à la période précédente (haricots, légumes plein champs, orge de brasserie...) est de plus en plus remise en question à cause par les sécheresses et les interdictions d'irrigation. Ces exploitations s'engagent dans les projets de réserves afin de sécuriser leurs volumes.



Figure 65 : Schéma des systèmes de production plateau sur groies profondes (2006-2016)

Systemes présents sur l'ensemble de la zone

SP ETA A-Z à salariés avec achats groupés : ces exploitants font croître leur activité de travail à façon qui atteint maintenant 1000ha. Elles adoptent un système d'achat groupés (cf. partie 3.6.4). Elles investissent dans du stockage et un séchoir à maïs. Elles agrandissent leurs propres exploitations en reprenant les terres d'une partie de leurs anciens clients.

220-250ha + ETA spécialisée (fourrage, paille ou TP) : suite à la crise du lait de 2009, ces agriculteurs vendent leur troupeau laitiers et se spécialisent dans leur activité d'ETA. Ils démarrent l'activité de terres à façon chez leurs anciens clients producteurs de lait qui cessent leur activité suite à la crise laitière. Ils embauchent des salariés à l'année pour développer leur activité. Ils peuvent développer une activité de travaux publics et de transports pour employer leurs salariés pendant l'hiver.

SP Grandes cultures à façon : ces clients des entreprises de travaux agricoles sont à 75% des anciens agriculteurs à la retraite. Certains d'entre eux ont cessé leur activité à la suite de la crise laitière de 2009. Ceux qui ont accès à des volumes d'irrigation réalisent l'irrigation en propre.

1992-2006

100-150ha + ETA 100ha A-Z
2-3 actifs dont 1 salarié
200ha de battage



50-70VL ; 180-220ha + ETA fourrages

3-4 actifs

Accès à tous les milieux de la zone dont PP
100ha

2006-2016

ETA A-Z achats groupés
6-7 actifs dont 3 à 4 salariés
1000ha de A-Z
Dont 200-250ha

220-250ha + ETA spécialisée (fourrage, paille ou TP)
4 à 5 actifs dont 2 à 3 salariés
50-100Km³ quota

Grandes cultures à façon
Groies superficielles majoritaires
1 actif ; 50 à 100ha/actif



3.7. 2016-2022 - Tensions et stratégie d'adaptation en période de prix bas

3.7.1. Une politique de gestion structurelle de l'eau en renégociation

Un contexte d'érosion des marges brutes

A partir de 2012, les prix du blé et du maïs faisant l'essentiel de la marge brute des exploitations entrent dans une phase prolongée de baisse. A l'inverse, ceux des intrants, notamment l'électricité (donc l'eau⁵⁷) et le matériel agricole sont en hausse constante. Les céréales d'hiver souffrent de plus en plus de concurrence avec le ray-grass, devenu résistant aux herbicides et dont l'élimination nécessite des doses toujours plus importantes et donc plus coûteuses. En conséquence, la marge brute des exploitations en grandes cultures cultivant maïs, blé, colza et pois, s'érode progressivement.

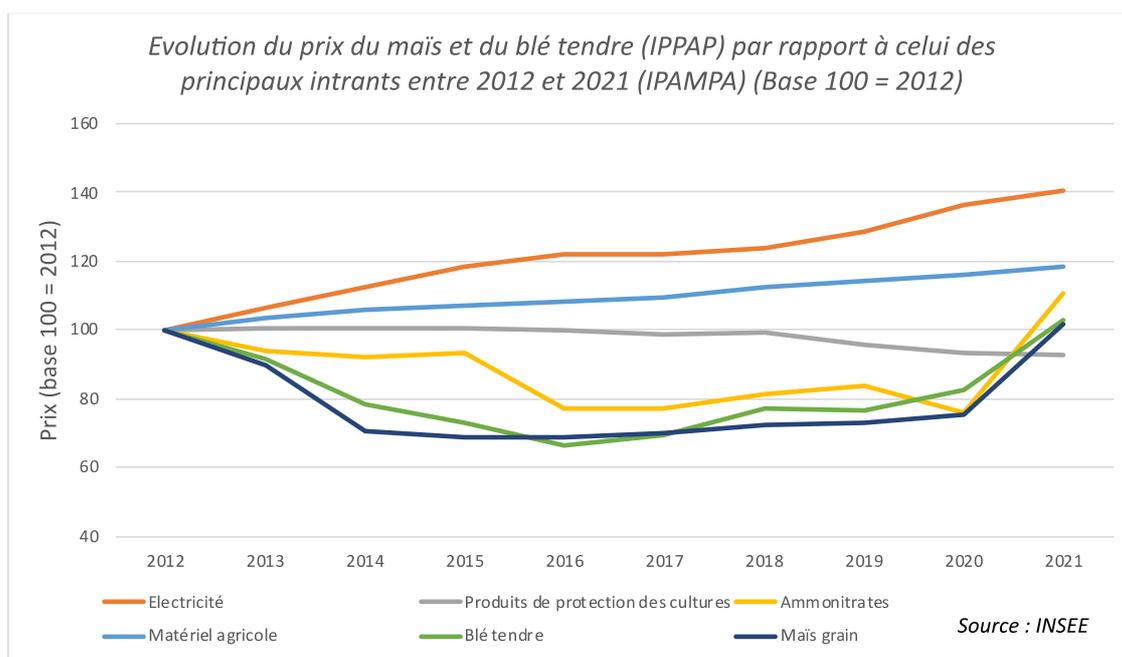


Figure 66 : Évolution du prix du maïs et du blé tendre (IPPAP) par rapport à celui des principaux intrants entre 2012 et 2021 (IPAMPA) (Base 100 = 2012)

Blocage des projets de réserve et projets de territoire en cours

Les arrêtés d'autorisation administrative des réserves déjà construites sont systématiquement attaqués en justice par les associations environnementales et annulés. Petit à petit, ces projets conçus au début des années 2000 se retrouvent en contradiction avec les nouveaux schémas de gestion de l'eau (SDAGE et SAGE). Les projets de réserves en cours se voient demander des compléments d'étude et une inclusion d'un plus grand nombre d'irrigants dans les projets. Entre-temps, le coût de leur construction et du mètre cube d'eau stocké augmente.

Pour pallier à une politique structurelle de baisse globale des volumes au point mort, la politique conjoncturelle des arrêtés cadre sécheresse est mobilisée. Les seuils d'alerte sont progressivement remontés et les coupures totales se font plus tôt dans l'année. Certains irrigants outrepassent les interdictions et irriguent de nuit, compteurs à l'arrêt. Des arrêtés sont régulièrement pris par le préfet

⁵⁷ 70% du coût d'exploitation d'un m³ d'eau est lié à la consommation électrique du pompage (Source : Journée technique 12 septembre 2019 Gibourne CA17)

pour autoriser l'irrigation par dérogation. Une lutte juridique est menée par les associations environnementales qui attaquent ces arrêtés pour non-conformité au SDAGE.

Dans un contexte de dégradation économique et de blocage des projets de stockage, l'association des irrigants refuse toute nouvelle baisse de quota tant que les réserves de substitution n'ont pas été construites. Les relations se tendent donc de plus en plus entre irrigants, associations environnementales, collectivités et services de l'État.

En 2016, un Contrat Territorial de Gestion Quantitative (CTGQ) est signé avec pour objectif d'atteindre un bon état quantitatif de la ressource en eau sur le bassin du Curé. La baisse des volumes est momentanément gelée dans l'attente d'un calcul fiable des volumes prélevables sur le bassin permettant de dimensionner correctement les projets de réserves. En échange, les irrigants doivent s'inscrire dans un programme d'accompagnement individuel de leur exploitation pour optimiser leur pratique et réduire leur consommation d'eau. Depuis 2020, projet de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE) a pris la suite du CTGQ en ajoutant les aspects de qualité de l'eau. Désormais les irrigants devront également s'engager dans des changements de pratiques pour limiter l'impact de l'agriculture sur l'environnement et la qualité de l'eau.

21 février 2023, la Cours administrative d'appel de Bordeaux a confirmé l'annulation de l'autorisation environnementale de six projets de réserves du bassin du Curé pour surdimensionnement au regard du SDAGE. Le PTGE repart donc d'une feuille presque blanche dans un climat de tension renforcé.

Quelle redistribution des quota depuis 2006 ?

De 2006 à 2021, la baisse des quotas s'est faite selon une clef de répartition réduisant les inégalités de volumes autorisés entre les irrigants et permettant à des agriculteurs s'installant de pouvoir accéder à de nouveaux quotas. On note notamment la concentration des exploitations actuelles dans la tranche 20 à 30 000 m³ (Figure 67)

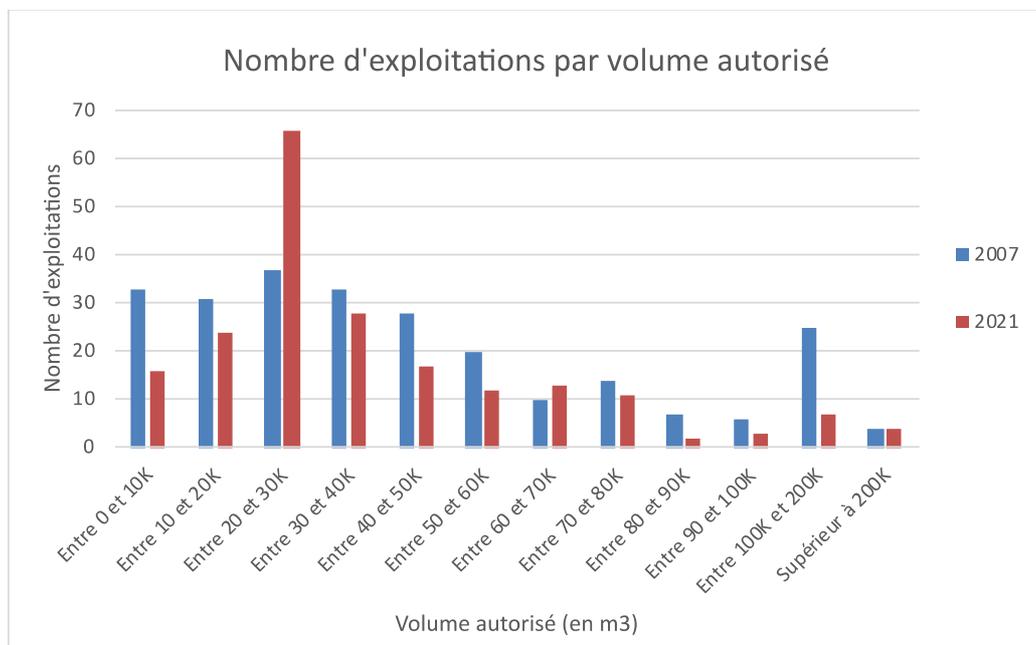


Figure 67 : Évolution de la répartition du nombre d'exploitation par volume autorisé entre 2007 et 2021 (Source : DDTM17, OUGC)

Cependant l'inégalité de répartition de volumes autorisés est restée assez stable entre 2007 et 2021. Si la part possédée par les premiers déciles a augmenté, celle détenue par le dernier décile a stagnée à un tiers des volumes, voire augmentée (Figure 68). Plusieurs éléments peuvent expliquer ce phénomène :

- Les exploitations détenant les plus petits volumes ont cessé l'irrigation ou ont obtenu des volumes, décalant ainsi la distribution
- Les plus gros volumes sont souvent engagés dans des projets de réserve et ont vu leur volume autorisé stagner
- Certaines exploitations ont pu s'agrandir et récupérer de nouveaux quotas attachés à la terre.

Il est à noter que depuis 2020, la baisse des volumes se fait principalement sur les plus gros volumes dans l'objectif de mieux répartir les quotas.

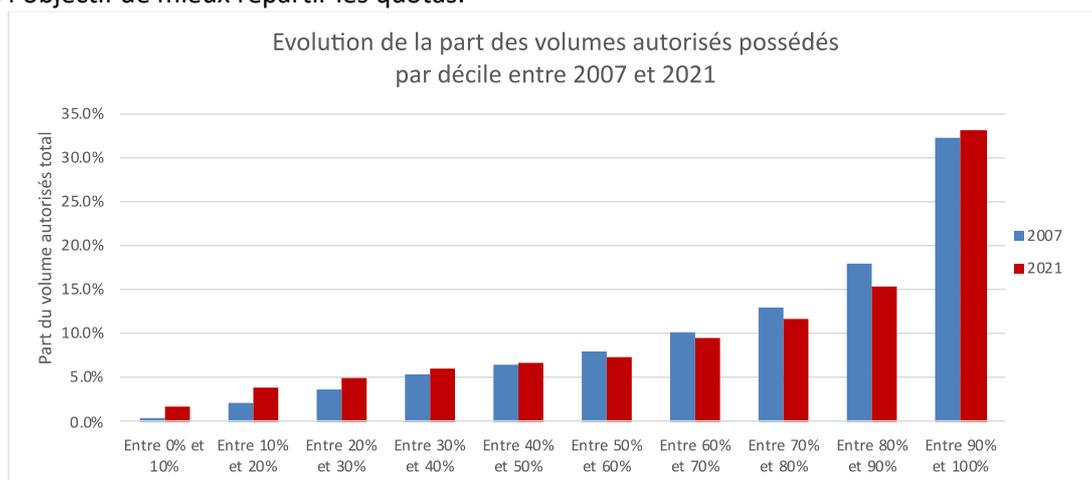


Figure 68 : Évolution de la part des volumes autorisés possédés par déciles entre 2007 et 2021 (Source : DDTM17, OUGC)

3.7.2 Stratégies d'adaptation des systèmes en grandes cultures face à la baisse des prix des céréales

Cultures à forte valeur ajoutée pour les exploitations irrigants

Les exploitations qui n'ont pas pu s'agrandir avec des volumes supérieurs à 30Km³ cherchent à obtenir des contrats pour des cultures à forte valeur ajoutée (semence de maïs ou de tournesol, légumes plein champ, soja...). Ces cultures sont implantées sur les terres de groies profondes et moyennes ou les terres de limoneuse de vallées en amont (varenes amont) qui nécessitent moins d'eau et permettent d'assurer un rendement minimum en cas de restrictions. Sur groies superficielles, le risque de perte de récolte et les quantités d'eau nécessaires sont trop importants pour que ces cultures soient rentables. Ces productions sont de plus en plus menacées par les coupures totales d'irrigation sur le bassin. Sans gage de sécurité d'approvisionnement en eau, les contrats risquent de ne pas être reconduits.

Certaines exploitations sont passées à l'agriculture biologique. Elles cultivent grâce à l'irrigation des haricots secs sur les groies moyennes qui constituent la plus grande partie de leur revenu.

Hors irrigation, cultures de niches aux marchés vite saturés

Les coopératives locales développent un ensemble de filières destinées au marché national : pois chiche, lentille, pois cassés, lin... Excepté pour le lin, la demande de ces filières est très vite saturée. Une année de bonne récolte suffit à remplir les capacités de stockage pour deux ans.

Depuis 2008, une filière sur structure autour de la production de plantes à parfum aromatiques et médicinales (PPAM) en agriculture biologique avec la construction d'un outil de transformation depuis 2020. Cette filière ne concerne cependant que quelques dizaines d'hectares sur le bassin.

Stratégies de réduction des charges par l'agriculture de conservation des sols

Face à la hausse du prix des carburants et à l'obligation de semer des cultures intermédiaires pièges à nitrate (CIPAN) avant les cultures de printemps (PAC de 2015), certaines exploitations expérimentent des pratiques d'agriculture de conservation des sols. Elles cherchent ainsi à réduire les charges de carburant grâce à l'arrêt du labour et d'engrais via des associations de la culture des céréales avec des légumineuses (couverture permanente de luzerne par exemple). Ce système nécessite cependant un investissement préalable dans du matériel spécialisé : semoir de semis direct, strip till.... Les techniques d'agriculture de conservation des sols sont à l'état expérimental à l'échelle du bassin. En pratique, seules les exploitations possédant de l'irrigation se permettent de les expérimenter. Les bons résultats économiques de la sole irriguée permettent une prise de risque sur le reste de la sole.

Les autres exploitations suivent des stratégies d'agrandissement ou de développement d'une activité d'entreprise de travaux à façon. Avec l'agrandissement des surfaces vient souvent la simplification des assolement et le traitement systématique des parcelles.

Depuis 2021, le prix des grandes cultures est reparti à la hausse. Les systèmes plus classiques Maïs//Blé//Pois//Blé voient alors leur rentabilité augmenter. Les stratégies de diversification et de contractualisation dans des filières à forte valeur ajoutée deviennent donc temporairement moins intéressantes.

3.7.3. Stratégies de restructuration des élevages laitiers après la crise du lait de 2016

La crise du lait de 2015 liée à la fin des quotas laitiers et à une demande moins grande que prévu sur le marché mondial a fait s'effondrer les prix du lait. Cette crise va faire disparaître la majeure partie des derniers gros élevages laitiers qui avaient survécu à la crise de 2009 et avaient investi pour augmenter leur production. Certaines exploitations, notamment celles sur groies superficielles avec peu d'irrigation et sans accès à des terres à forte RU cessent leur activités. Les autres adoptent une ou plusieurs des stratégies suivantes :

S'associer et diversifier la production

Sur groies superficielles et moyennes, certaines continuent la production laitière et s'associent avec une autre exploitation en bovin lait ou en grande culture qui possède de l'irrigation. Elles survivent à la crise et absorbent les exploitations laitières qui cessent leur activité. Elles diversifient leur production vers la production d'énergie avec des panneaux solaires sur le toit des étables. Pour les systèmes 0 pâturage, un projet de méthanisation peut également être envisagé.

Grossir, robotiser l'élevage et externaliser les cultures

Sur groies moyennes et profondes, les exploitations s'agrandissent et robotisent la production. La distribution de l'alimentation est externalisée à la CUMA qui détient une mélangeuse automotrice. Dans une minorité d'exploitations un robot de traite est installé. Les moissons, les ensilages et les enrubannages sont faits par la CUMA.

Arrêt du lait et développement de filière bovin viande à forte valeur ajoutée

Ces exploitations ayant investi avant la crise de 2015 se retrouvent en incapacité de rentabiliser leur matériel. Elles vendent une partie du troupeau et le matériel de traite pour payer les emprunts. Elles démarrent ou développent un troupeau de vache allaitantes et produisent du brouillard ou de la génisse de boucherie. Elles cherchent à s'insérer dans des filières à forte valeur ajoutée (vente directe en magasin de producteur ou en colis, filière pâturage Charal...)

Terres à façon et double activité

Certaines exploitations laitières cessent leur activité et font faire leur terres à façon. Les exploitants partent alors en retraite anticipée ou exercent en tant que double actif. Ils continuent de prendre en charge l'irrigation quand ils disposent de volumes souvent peu importants. L'irrigation est abandonnée à la transmission de l'exploitation aux enfants habitant loin de l'exploitation.

3.7.4. Évolution des systèmes de production par sous-zone

Le détail des systèmes est présenté dans l'Annexe 1 : Fiches des systèmes de production actuels sur le bassin du Curé.

Zone centrale : plateau aux groies superficielles et moyennes

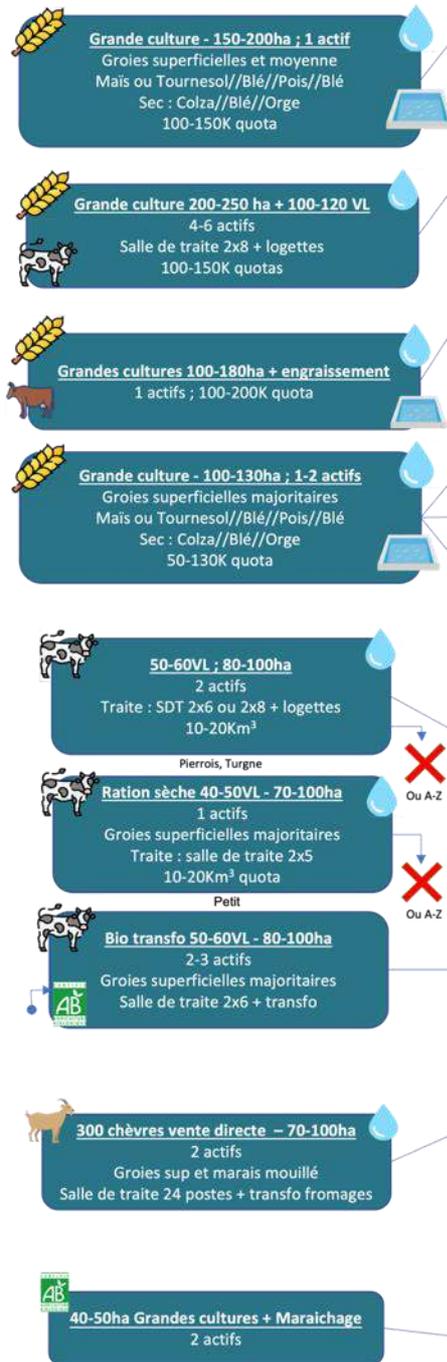
Sur la zone centrale on retrouve trois types de systèmes

- **Sur des surfaces supérieures à 100 avec des volumes >30 000m³** : des systèmes céréaliers où le maïs grain et le blé irrigué forme la majorité de la valeur ajoutée (majoritaire). Un atelier bovin viande peut aussi être présent si l'exploitation possède des prairies permanentes à valoriser.
- **Des élevages bovins laitier conventionnels** en difficultés économiques après les crises laitières de 2009 et 2016 (minoritaire). Ils bénéficient actuellement d'un contexte économique un peu plus favorable avec la remontée des prix du lait et de la viande
- **Des systèmes d'élevage (caprin lait et bovin lait) à forte valeur ajoutée avec pas ou peu d'irrigation**, souvent situés sur des marchés de niche (transformation à la ferme et vente directe et AB)

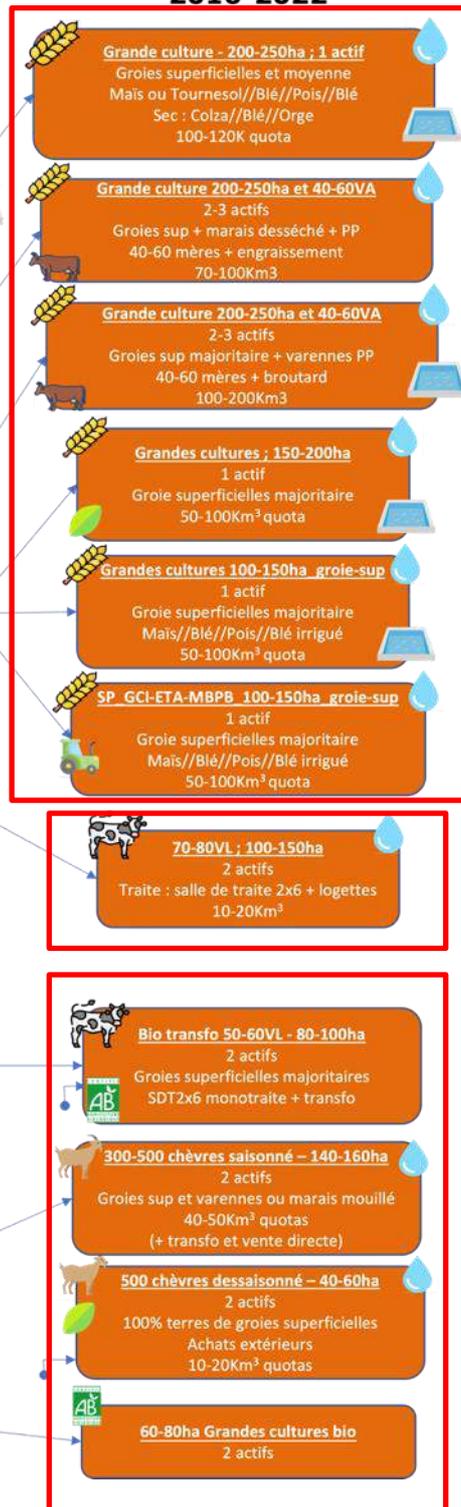
Dans la modélisation, les performances économiques d'un système en grande culture sans irrigation sera aussi étudié bien que nous n'en n'ayons pas eu le temps d'en rencontrer.

	<u>Les systèmes sur groies superficielles et groies moyennes majoritaires</u>	166
	<u>Les systèmes en grande culture</u>	166
Systèmes Majoritaires	{ <u>SP_GCS_CBO_100-150ha_groie-sup : Colza//Blé//Orge non irrigué</u>	166
	{ <u>SP_GCI_MBPB_100-150ha_groie-sup : Maïs//Blé//Pois//Blé irrigué</u>  	167
	{ <u>SP_GCI-ETA-MBPB_100-150ha_groie-sup : Maïs//Blé//Pois//Blé + petit ETA</u>  	168
	<u>SP_GCI-Tout-CUMA_150-200ha_groie-sup : Irrigant avec pratiques agroécologiques</u>   	169
	<u>SP_GCS_bio_60-100ha_groies-sup : Grandes cultures biologique non irrigué</u> 	170
	<u>Les systèmes en élevage</u>	173
	<u>SP-VLI-conventionnel 80-90VL 130-160ha : Système bovin lait conventionnel</u>  	173
	<u>SP_VLS_bio_80-100ha_50-60VL_groies-sup : Système pâturage tournant dynamique</u>  	174
	<u>SP-CHI-saisonné 300CH 140-160ha_groie-sup : chèvre saisonnée</u>  	175
	<u>SP-CHI-désaisonné 500CH 40-60ha_groie-sup : chèvre dessaisonnée</u>   	176

2006-2016



2016-2022



Zone Nord : Partie aval du bassin versant, entre marais et plateau aux groies superficielles

Sur les systèmes en bordure de marais se distingue en fonction de la part des terres de marais desséché et de terres marais mouillé non labourable.

- Les exploitations avec 100% de terres labourables sont spécialisées en grandes culture, irriguée ou non, avec potentiellement une activité d'entreprise de travaux agricoles
- Les exploitations avec une part importante de terres labourable et quelques parcelles dans le marais mouillé sont spécialisées en grandes cultures avec un atelier de bovin allaitant pour la production de broulard
- Les exploitations avec une majorité de terres de groies et quelques parcelles de marais mouillé non labourable sont spécialisées en système caprin laitier

	Les systèmes en bordure de marais	162
	<u>Les systèmes en grande culture</u>	162
	<u>SP_GCI_CBO-MBT_100-150ha_groie-marais : Colza//Blé//Pois//Blé et Maïs//Blé dur//Tournesol</u>	162
←	<u>SP_GCI_MB_150-200ha_groie-marais : rotation simplifiée Maïs//Blé</u> 	163
←	<u>Les systèmes en élevage</u>	164
←	<u>SP-BVS_200-250ha_20-40VA_groie-marais : grandes cultures + broulard</u> 	164
	<u>SP-BVI_200-250ha_30-40VA_groie-marais : grandes cultures + engraissement</u>  	165
	<u>SP-CHI-saisonné_300CH_140-160ha_groie-sup : chèvre saisonnée</u>  	175

2006-2016



2016-2022

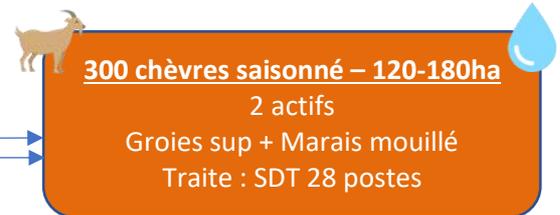
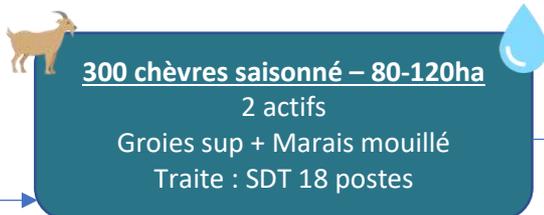
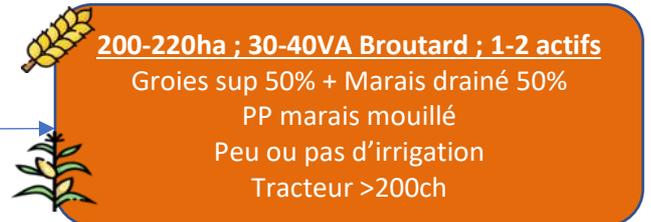
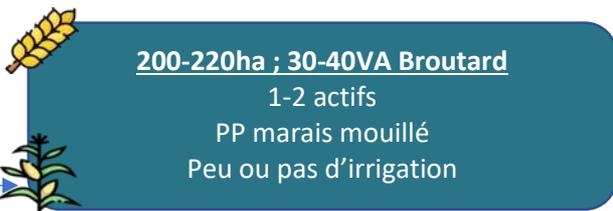


Figure 69 : Schéma des systèmes de production en bordure de marais (2016-2022)

Zone Sud : partie amont du bassin versant du Curé, plateau aux groies profondes

Au sud de la zone centrale et à proximité des cours d'eau, les sols s'épaississent et les conditions de cultures deviennent plus favorables. Les systèmes étudiés précédemment restent valables et bénéficient de meilleurs rendements. Il devient également plus sûr de cultiver des cultures sous contrat. Les exploitations sur ces types de sols vont donc adopter des cultures à plus forte valeur ajoutée grâce à l'irrigation et des types de sols plus favorables que sur les sols les plus superficiels de la zone.

Les systèmes sur groies moyennes majoritaires 166

Les systèmes en grande culture 166

SP GCI bio 100-150ha groie-moy : Grande cultures biologique irriguée haricots secs    171

SP GCI semences 140-160ha groie-moy : Grandes cultures et semences irriguées  172

Les systèmes en élevage 173

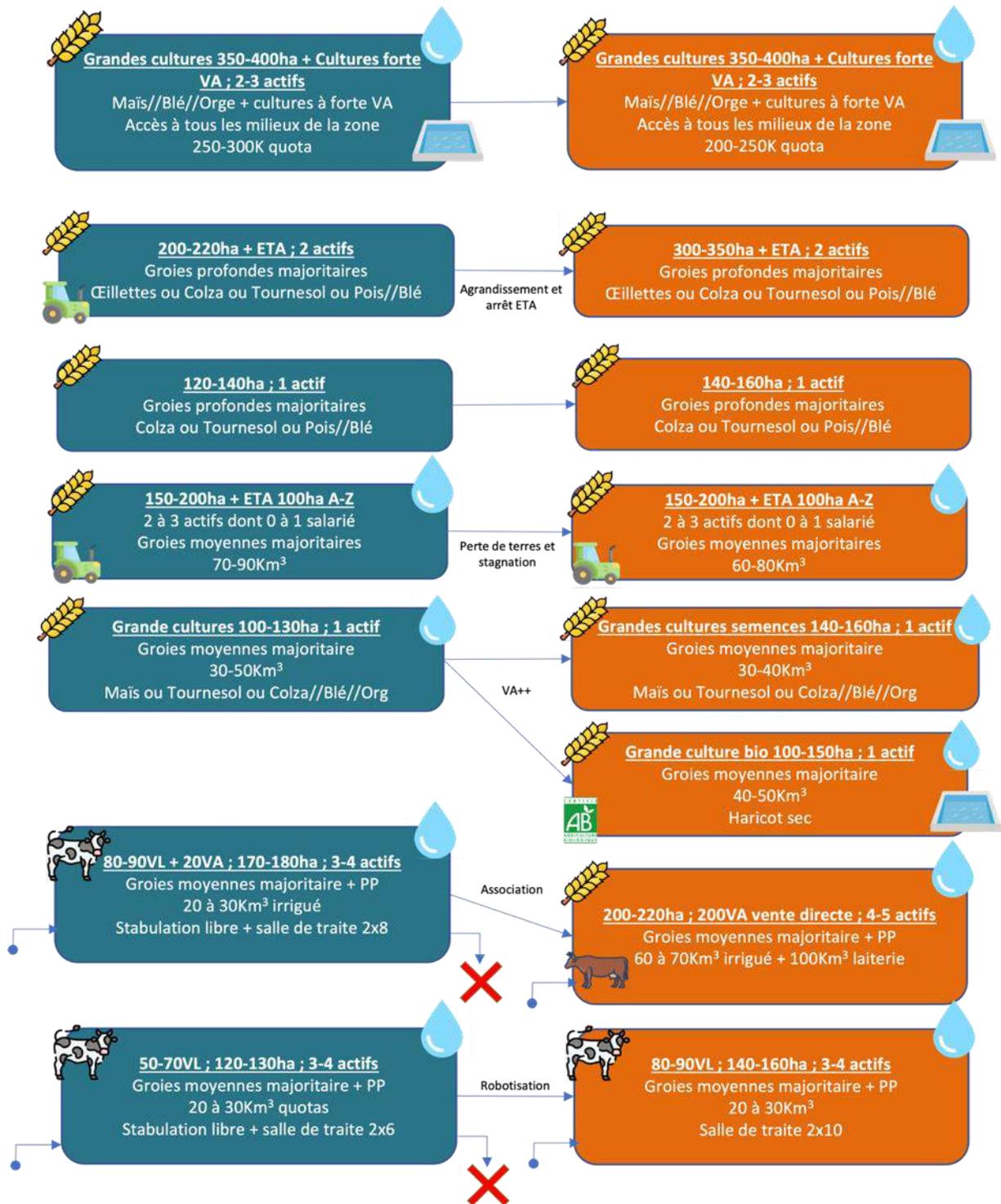
SP-VLI-conventionnel 80-90VL 130-160ha : Système bovin lait conventionnel   173

Les systèmes sur groies profondes majoritaires 177

Systèmes Majoritaires { SP GCS conventionnel 100-150ha groie-prof : Grandes cultures sec groies profondes 177
SP GCS conventionnel 300-350ha groie-prof : Grandes cultures sec groies profondes 178

2006-2016

2016-2022



Systemes présents sur l'ensemble de la zone

Les entreprises de travaux à façon bénéficient à plein des différentes crises laitières et de la cessation de certaines exploitations en grandes cultures suite à la diminution des marges brutes des exploitations. Elles irriguent uniquement les surfaces de leurs exploitations. Elles peuvent proposer une prestation d'irrigation pour certains clients mais la plupart des terres faites à façon sont conduites en culture sèche.

Les systèmes d'entreprises de travaux agricole - ensemble du bassin 179

SP10 ETA grande 500-1500 ha-AZ : Entreprise de travaux agricoles avec spécialisation 179

SP ETA très-grande >1500 ha-AZ : Entreprise de travaux agricole avec achats groupés 179

SP11 GCS A-Z 50-100ha : Client d'ETA 100% terres à façon 180

2006-2016

ETA A-Z achats groupés
6-7 actifs dont 3 à 4 salariés
1000ha de A-Z
Dont 200-250ha

2016-2022

ETA A-Z achats groupés
Achats groupés
>1500ha de A-Z
Dont 150-300ha/associé

220-250ha + ETA spécialisée (fourrage, paille ou TP)
4 à 5 actifs dont 2 à 3 salariés
50-100Km³ quota

220-250ha + ETA spécialisée (fourrage, paille ou TP)
6-7 actifs dont 3 à 4 salariés
500-1500ha de A-Z + spécialisation
Dont 150-300ha/associé
50-100Km³ quota

Grandes cultures à façon
Groies superficielles majoritaires
1 actif ; 50 à 100ha/actif

Grandes cultures à façon
Groies superficielles majoritaires
1 actif ; 50 à 100ha/actif



IV. Étude technico-économique. Freins et leviers d'un meilleur usage de l'eau de la plante à la filière

Nous avons vu que l'accès à l'eau et les modalités de son utilisation sont le produit de l'adaptation des exploitations agricoles au milieu (partie I) et aux évolutions technico-économiques des cinquante dernières années (partie II). Connaissant les différents systèmes de productions présents sur le bassin (partie III) nous tenterons de répondre à la question suivante :

Quels sont les différents éléments à prendre en compte pour arbitrer les usages agricoles de l'eau sur le territoire du Curé ?

Dans un contexte de réduction des volumes d'eau disponibles et de l'augmentation du coût de l'irrigation, il convient de sortir d'une logique purement volumétrique. Une clef de lecture multi-dimensions (volumes d'eau, temps, milieu) et une analyse économique multi échelle (cultures, systèmes de cultures, systèmes de productions, filières) est nécessaire pour comprendre les contraintes qui pèsent sur les exploitations agricoles. Elle permettra d'anticiper les conséquences d'un changement des usages de l'eau à l'échelle du territoire et des systèmes de production.

Une partie introductive présentera les différents types de cultures irriguées sur le bassin. Elle donne les ordres de grandeurs physiques et temporels de l'irrigation. Elle met en avant la nécessité de planifier la consommation de l'eau sur le bassin pour anticiper les crises.

La deuxième partie interroge les raisons de l'usage de l'eau par les agriculteurs. Elle alerte sur les écueils d'un arbitrage des usages de l'eau uniquement basé sur la consommation d'eau par culture. A l'échelle du système de culture, elle apporte des éléments d'arbitrage entre différentes cultures pour optimiser l'utilisation de l'eau en fonction de la valeur ajoutée qu'elle peut créer. A travers des exemples de pratiques, nous verrons que l'eau peut aussi être un levier de transition agroécologique si elle est utilisée à bon escient.

Une approche par les systèmes de production permet de mesurer la dépendance des exploitations agricoles à la ressource en eau. Certains systèmes pourraient être mis en péril par une réduction des volumes d'eau. Cette partie présente également les performances économiques des systèmes moins dépendants de la ressource en eau et discute de leur capacité à survivre aux chocs économiques et aux conséquences du changement climatique.

Enfin, les enjeux de gestion de l'eau sont hautement dépendants des contraintes de production posées par les filières et les politiques publiques. Il convient d'identifier les leviers sur lesquels les acteurs du PTGE peuvent agir et les éléments qui ne sont pas de leur ressort.

4.1. Saisonnalité et volume d'irrigation pour les principales cultures du bassin

Pour la suite du rapport, il convient de distinguer trois types de culture en fonction des périodes d'irrigation.

Les cultures irriguées au printemps

Elles réalisent la majeure partie de leur cycle en hiver et au printemps et sont récoltées entre fin juin et début juillet. Elles sont irriguées sur une période où le risque d'assec est faible mais augmentent la probabilité d'assec en été. Les volumes utilisés par hectare observé sont compris en moyenne entre 25 à 60mm avec un maximum observé à 90-120mm sur les blés sur groies superficielles.

Liste des principales cultures irriguées au printemps présentes sur le bassin du Curé :

- Les céréales d'hiver à paille : blé tendre, blé dur
- Les céréales de printemps à paille : orge de printemps
- Les légumineuses : pois de printemps
- Le lin oléagineux (très rarement irrigué)

Les cultures irriguées en été

Semées d'avril à mai, les cultures irriguées en été réalisent la majeure partie de leur cycle sur la période estivale. Les volumes utilisés par hectare observés sont plus importants que ceux des cultures irriguées au printemps (cf. Figure 1) mais elles représentent de moins en moins de surfaces.

Liste des principales cultures irriguées en été présentes sur le bassin du Curé :

- Tournesol
- Maïs et sorgho grain
- Maïs et tournesol semence
- Les cultures fourragères : maïs et sorgho fourrage, luzerne, betterave fourragère
- Culture légumière de pleins champs : haricot vert, oignons/échalotes, betteraves maraîchères
- Cultures maraîchères
- Les légumineuses sèches : haricots sec, lentilles, pois chiche

Les cultures d'hiver nécessitant de l'irrigation au semi en août

On distinguera 3 types de cultures

- Les cultures maraîchères d'automne nécessitant de l'eau pour les semis
- Le colza nécessitant une irrigation facultative au semi (cf. Partie 4.2.3)
- Les couverts et prairies temporaires nécessitant une irrigation facultative au semi (cf. Partie 4.2.3)

Au regard du calendrier ci-dessous, les semis des cultures d'été sont déjà engagés en avril - mai.

A retenir : Une planification des volumes consommés donc nécessaire au plus tard en mars. Passé cette date, la majorité des cultures consommatrices d'eau sont déjà semées et les frais engagés. Une sécheresse grave mènera alors mécaniquement à une crise économique pour les agriculteurs ou une crise écologique pour le milieu. Aujourd'hui les quotas sont répartis en fonction des volumes autorisés et de la consommation des années précédentes. Il n'y a pas de planification concertée sur les assolements prévus.

Rappel : 1mm/ha = 10m³/ha

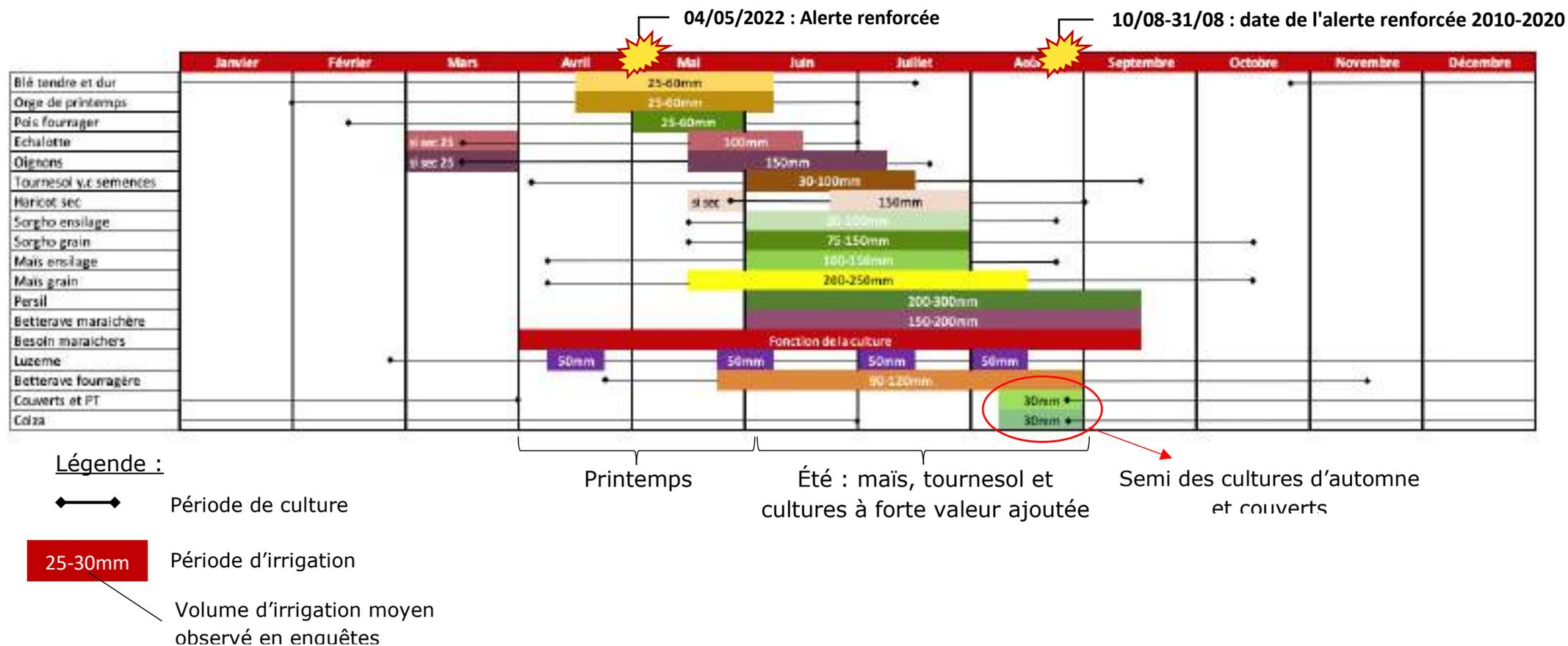


Figure 70 : Calendrier d'irrigation des principales cultures sur le bassin du Curé avec les volumes d'irrigation observés (Source : auteur)

4.2. Valorisation de l'eau : éléments d'arbitrage à l'échelle du système de culture

Dans cette partie, nous nous concentrerons sur **les sols du plateau calcaires et la partie amont des sols de vareennes**, seules terres à être irriguées sur le bassin.

4.2.1. Pourquoi irriguer sur le bassin ?

Lien entre marge brute des exploitations, irrigation et pression foncière

Nous partons du principe que l'objectif d'un agriculteur est de maximiser son revenu annuel tout en assurant la pérennité de son exploitation agricole sur le long terme. L'indicateur utilisé par les agriculteurs pour mesurer la rentabilité d'une culture est la marge brute.

$$\begin{aligned} \text{Marge brute} \\ &= \text{produit brut} - \text{charges} \\ &= \text{prix} \times \text{rendement} \times \text{surfaces} - \text{charges} \end{aligned}$$

L'irrigation permet :

- D'augmenter le **rendement** des cultures et d'assurer la production de fourrage pour les éleveurs à foncier constant
- De cultiver des plantes avec un **prix** de vente plus important et générant plus de valeur ajoutée

1. L'eau facteur d'augmentation du rendement

a) Les facteurs des gains de rendement par l'irrigation

L'eau est utilisée soit pour cultiver des plantes qui ne pourraient pas pousser sur les sols les plus séchant (groies superficielles et moyennes, cf. partie suivante), soit pour augmenter les rendements d'une culture dont l'expression du potentiel est limitée par la ressource en eau.

Le gain de rendement lié à l'irrigation dépend de plusieurs facteurs.

- Du type de culture
- De la réserve utile du sol et donc du type de sol
- Des conditions météorologiques sur la période de culture

Ce gain de rendement est fonction du type de culture et du type de sol.

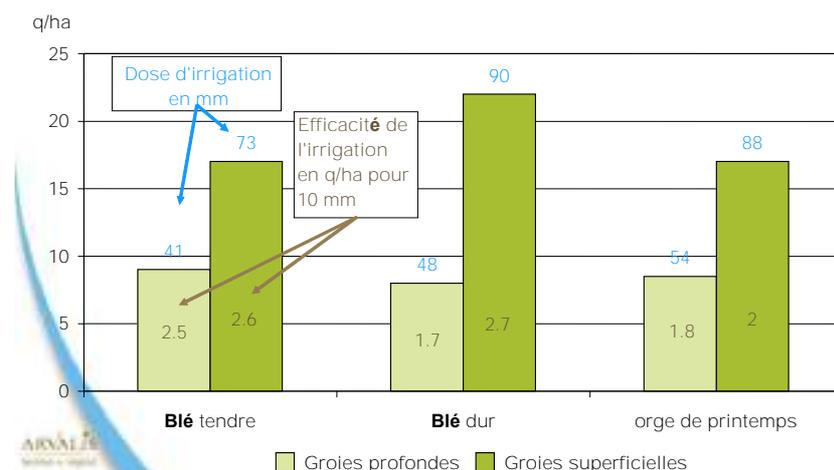


Figure 71 : Comparaison du blé tendre, blé dur et orge de printemps sur les sites du Magneraud et Bois Joly de 1996 à 2003 (Source : Arvalis)

De manière générale, plus la réserve utile du sol sera faible, plus le gain de rendement par mm d'eau apporté sera important⁵⁸. Le gain moyen par culture n'est pas connu pour toutes les espèces cultivées. Seuls le maïs et les céréales à paille ont fait l'objet d'études par Arvalis sur le secteur.

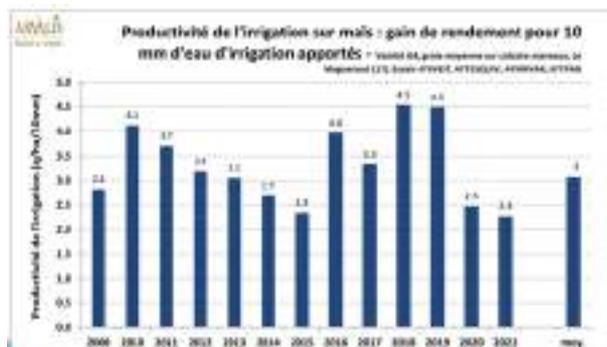


Figure 73 : Productivité de l'irrigation sur le maïs (Source Arvalis)



Figure 72 : Gain de rendement avec l'irrigation selon le déficit hydrique (Source : Arvalis)

Ces gains de rendement par l'irrigation sont aussi fonction de la météo de la saison. Les années pluvieuses (2008, 2015, 2021), l'effet de l'irrigation sur le gain de rendement est moins important car l'eau est dans une moindre mesure facteur limitant.

Les années sèches il faut distinguer :

- **Les années où l'eau est le facteur limitant principal** : le gain de rendement est alors important par rapport à une culture ne disposant que de l'eau de pluie
- **Les années où la sécheresse se couple d'une canicule**, l'irrigation peut perdre son effet sur les rendements. Si les seuils de température limite pour les cultures sont dépassés pendant plusieurs jours, les fonctions physiologiques des plantes (photosynthèse, circulation de la sève...) sont perturbées, voire arrêtées. Par ailleurs, si l'évapotranspiration potentielle est trop importante, une grande partie de l'eau apportée est évaporée avant d'arriver à la plante. C'est notamment ce qu'il s'est passé sur le blé en 2022.

b) Assurer la production fourragère et l'autonomie protéique des élevages

L'irrigation est aussi un moyen d'assurer l'autonomie fourragère des exploitations. Cette autonomie se décompose en autonomie énergétique et en autonomie protéique

Les cultures irriguées assurant l'autonomie énergétique sont essentiellement le maïs ou sorgho fourrage pour les vaches et le maïs grain pour les chèvres. De la betterave fourragère et des méteils peuvent aussi être irrigués dans certaines exploitations.

L'apport de l'irrigation dans l'autonomie protéique des élevages peut-être direct ou indirect.

- De manière directe, l'irrigation permet surtout d'augmenter les rendements fourragers. On passe ainsi de 3 à 5 coupes de luzerne pour 2000 à 3000m³ d'eau et un rendement compris entre 10 et 15TMS contre 5 TMS sans irrigation.

⁵⁸ Rappel : 1mm/ha = 10m³/ha

- De manière indirecte, l'irrigation permet d'augmenter la production en maïs et en blé qui sera soit vendue pour acheter de l'aliment soit échangée à la coopérative contre de l'aliment azoté.

Il est à noter que les élevages disposant d'irrigation ne cherchent pas systématiquement l'autonomie protéique. En fonction des prix, il est souvent plus rentable d'irriguer une culture dédiée à la vente et d'acheter la protéine sous forme de tourteaux de soja ou de colza.

Nous avons donc vu que l'irrigation a une incidence sur le rendement. Elle joue aussi un rôle dans la qualité des produits cultivés et donc la valorisation qui peut en être faite.

2. Produire des cultures à plus forte valeur ajoutée : cultures sous contrat et taux protéique des céréales

De manière générale, l'irrigation permet également de cultiver des plantes à haute valeur ajoutée grâce à des cultures sous contrats ou une meilleure qualité des cultures mieux rémunérées.

Les cultures sous contrat

Certaines cultures sous contrat nécessitent une sécurité d'approvisionnement en eau : semences, cultures légumières de plein champs et maraîchère, légumes secs... Elles font généralement l'objet d'une dérogation systématique ou exceptionnelle (cas des haricots secs bio)⁵⁹ en cas d'atteinte du seuil d'alerte renforcée.

Pour les cultures de semence de maïs et de tournesol, l'irrigation est notamment utilisée pour faire germer les pieds mâles et les pieds femelles de manière homogène pour assurer une pollinisation croisée avec un taux de pureté le plus élevé. Le prix de la culture est plus lié à ce facteur qu'au rendement.

Irrigation et valorisation de l'azote sur les céréales à paille

L'irrigation permet par ailleurs maîtriser le taux protéique des céréales et d'augmenter leur prix de vente :

- A dose d'azote identique, l'irrigation dilue la protéine dans une biomasse plus importante. Cet élément est intéressant pour **l'orge de printemps**, pour lequel on ne recherche pas un taux de protéine trop élevé (entre 10% et 11,5%). Le troisième apport d'azote est alors couplé avec un tour d'irrigation.
- L'irrigation permet la culture du **blé dur d'hiver** sur les terres de groies. Pour se vendre sur les marchés internationaux, le blé dur doit atteindre un taux protéique supérieur à 13,5%. Une irrigation et l'ajout de 40 à 60UN par rapport à un blé tendre permet d'atteindre ces taux.
- Même logique pour le **blé tendre meunier** majoritairement produit sur le territoire. Pour être valorisé le mieux possible, le taux protéique du blé doit être supérieur à 11,5%⁶⁰ pour être catégorisé comme panifiable. Dans la même logique, l'irrigation est couplée à l'ajout de 20UN par rapport à un blé tendre non irrigué.

A retenir : A système constant, une baisse des volumes d'irrigation aura nécessairement un impact sur les prix ou les rendements des agriculteurs. Pour préserver leurs marges, le premier réflexe sera de chercher de nouvelles surfaces à cultiver, entraînant une augmentation de la pression foncière.

⁵⁹ [Arrêté cadre interdépartemental Marais Poitevin 2022](#)

⁶⁰ Un accord interprofessionnel définit 11,5% de protéine comme taux de référence dans les contrats : <https://www.intercereales.com/sites/default/files/2022-07/Accord%20proteines%20ble%20tendre%202022.pdf>

A l'échelle du système de culture, l'irrigation a également une fonction agronomique. C'est un outil pour augmenter la diversité des cultures dans une rotation via des cultures d'été qui permettent de casser le cycle des adventices des cultures d'hiver.

Diversifier les rotations : cultiver une culture d'été entre deux céréales d'hiver

Sur les terres de groies, la culture du blé tendre d'hiver assure la majorité de la marge brute des exploitations et donc leur capacité d'investissement (Figure 4). Dans la plupart des rotations du bassin, il revient tous les deux ans sur les parcelles ou tous les trois ans, succédé par une orge (Tableau 1).

Estimation des rotations sur la période 2014-2019 sur les terres de groies (Rotation 4 ans de référence, Source : RPG Explorer)	
Céréale - céréale - céréale - céréale	1%
Maïs-Maïs	2%
Tête de rotation - céréale	7%
Maïs - cer	6%
Colza - cer	0.2%
Prot - cer	0.1%
Tournesol et oléagineux - cer	1%
Tête de rotation - céréale - céréale - (céréale)	36%
Colza - cer - cer - (cer)	12%
Maïs - cer - cer - (cer)	6%
Prot - cer - cer - (cer)	10%
Tournesol et oléagineux - cer - cer - (cer)	8%
Tête de rotation - céréale - tête de rotation - céréale	27%
Colza - cer - maïs - cer	2%
Colza - cer - oléoprotéagineux - cer	11%
Maïs - cer - oléoprotéagineux - cer	9%
Oléoprotéagineux - cer - oléoprotéagineux - cer	6%
Fourrage - céréales ou maïs	5%
PP et fourrages > 3 ans	9%
Gel	2%
Autre (rotation atypique ou non traitée par RPG explorer)	10%
TOTAL	100%

Tableau 1 : Estimation des rotations sur la période 2014-2019 sur les terres de groies (Source : RPG 2014-2019)

Cer : céréales à paille (blé tendre, blé dur, orge hiver, orge printemps)

Oléoprotéagineux : tournesol, lin oléagineux, pois printemps, féverole

Pour casser le cycle des adventices et des ravageurs des céréales d'hiver (blé tendre, blé dur, orge d'hiver), les agriculteurs intercalent entre deux cultures de céréales d'hiver :

- Soit une culture d'hiver d'une autre espèce : colza, lin oléagineux ou un fourrage pour les exploitations en polyculture-élevage.
- Soit une culture d'été semée au printemps qui casse le cycle de cultures d'hiver : maïs, tournesol, pois de printemps, œillette, sorgho, betterave fourragère, orge de printemps

Par raccourci, nous appellerons ces cultures « têtes de rotation ». La capacité à cultiver ces cultures varie en fonction des types de groies et de la capacité d'irrigation.

A retenir : l'irrigation permet de cultiver une plus grande diversité de culture d'été pour casser le cycle des adventices du blé. A systèmes constants, une baisse de l'irrigation pourrait donc conduire à une augmentation de la fréquence du blé dans les rotations et à une substitution maïs-colza. L'augmentation de la fréquence du blé entraînerait un apport accru d'herbicides qui posent déjà problème autour de l'agglomération de la Rochelle⁶¹. Idem pour le colza qui requiert en moyenne plus de pesticides que le maïs⁶². Le volume d'eau consommé par culture ne peut donc pas être le seul facteur d'arbitrage. Il convient également de penser la transition des systèmes de production pour pouvoir baisser les volumes prélevés sur le bassin sans effets pervers.

⁶¹ Stéphane Mandard, « L'agglomération de La Rochelle, exposée à un pesticide à des niveaux record, demande un moratoire sur son utilisation », *Le Monde.fr*, 22 juillet 2022, https://www.lemonde.fr/planete/article/2022/07/22/exposee-a-un-herbicide-a-des-niveaux-record-l-agglomeration-de-la-rochelle-demande-un-moratoire-sur-son-utilisation_6135713_3244.html.

⁶² Agreste Nouvelle Aquitaine, « Enquête sur les pratiques phytosanitaires en grandes cultures », 2017, https://draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/AgresteNA_AR_43_201706_PKGC2014_cle468a21.pdf.

4.2.2. Éléments d'arbitrage entre cultures

L'objectif d'un PTGE est de préserver la ressource en eau et le milieu tout en permettant aux agriculteurs de dégager un revenu suffisant. Au regard de ces deux objectifs nous étudierons deux indicateurs pour chaque culture :

La valeur ajoutée brute par hectare (VAB/ha) : elle mesure la création de richesse par culture et par hectare. Elle ne prend pas en compte les charges de main d'œuvre qui ne sont pas comptées comme un coût pour la collectivité.

$$\text{Rappel : } VAB = \text{Produit brut} - \text{Consommation intermédiaires}$$

La valeur ajoutée par m³ d'eau (VAB/m³) : elle mesure la création de richesse par m³ d'eau utilisée. Elle permet d'identifier les cultures qui valorisent le mieux l'eau. Un arbitrage peut être envisagé pour orienter les volumes d'eau sur des cultures d'été à forte valeur ajoutée par mètre cube d'eau. L'idée est d'utiliser moins d'eau tout en préservant le revenu des agriculteurs.

Pour les cultures ne pouvant être cultivées sans eau sur groies superficielles :

$$VAB \text{ par } m^3 \text{ d'eau} = \frac{VAB \text{ par ha}}{m^3 \text{ d'eau par ha}}$$

Cultures concernées : maïs, maïs semence, sorgho, haricot sec AB, oignons AB

Pour les cultures pouvant être cultivées sans eau sur groies superficielles :

$$VAB \text{ par } m^3 \text{ d'eau} = \frac{VAB \text{ par ha irrigué} - VAB \text{ par ha sec}}{m^3 \text{ d'eau par ha}}$$

Cultures concernées : pois de printemps, tournesol, blé tendre

Ces deux indicateurs sont à considérer au regard des itinéraires techniques des cultures plus ou moins respectueux de l'environnement et de la logique des rotations au sein desquelles elles prennent place.

Comparaison VAB/ha et VAB/m³ d'eau

On peut comparer les valeurs ajoutées générées par ha et par m³ d'eau par culture pour comparer la richesse créée par ha et m³ d'eau pour chaque culture du point de vue de la collectivité.

Système de prix utilisé pour l'analyse :

Intrants : Azote : 0.85€/UN ; GNR : 0.60€/L ; Eau : 0.14€/m³

Système de prix d'achat par culture :

- Sorgho grain : 135€/T
- Sorgho filière spéciale alimentation pour oiseaux : 192€/T
- Maïs grain : 162€/T
- Pois : 200€/T
- Blé tendre : 174€/T
- Haricots sec AB : 2150€/T
- Maïs semence 4800€/ha (la rémunération est essentiellement liée à la qualité)
- Oignons AB : 850€/T

Comparaison VAB/ha de l'ensemble des cultures irriguées sur groies superficielles et moyennes :

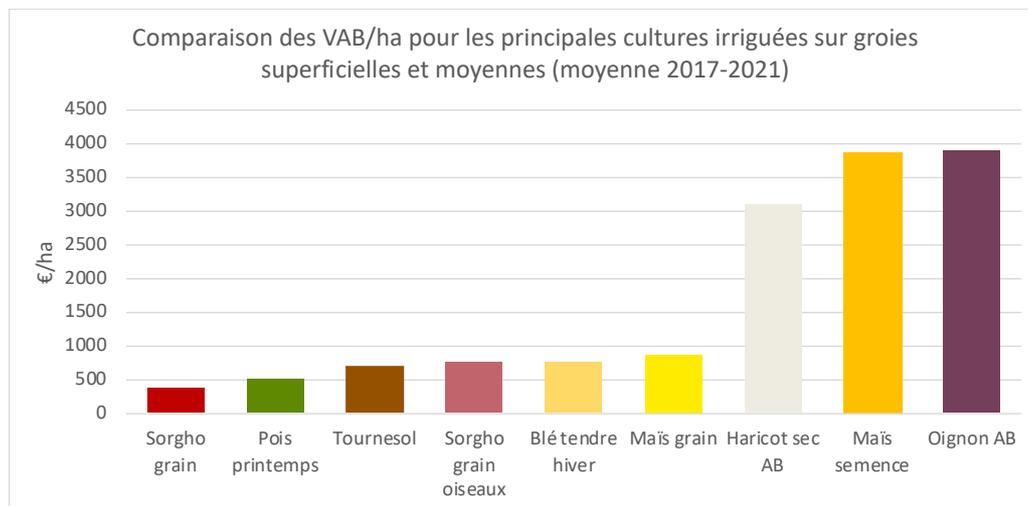


Figure 76 : Comparaison de la valeur ajoutée créée par hectare pour les principales cultures du bassin

On observe deux groupes distincts de culture. Le premier groupe représente les cultures les plus fréquemment cultivées sur le plateau : sorgho, pois, tournesol, blé et maïs. Ces cultures génèrent en moyenne sur la période 2017-2021 moins de 1000€ de VAB/ha. Parmi ces cultures, le maïs irrigué génère la meilleure valeur ajoutée à l'hectare.

Une minorité de cultures génèrent à l'inverse une forte valeur ajoutée à l'hectare supérieure à 3000€/ha. Ce sont les cultures qui optimisent le mieux la ressource foncière pour créer de la richesse.

- Le maïs semence, culture répandue chez certains agriculteurs en production conventionnelle
- Le haricot sec bio, culture répandue parmi les agriculteurs bio irrigants
- Les oignons bio, culture absente du bassin du Curé mais présente sur le bassin de la Boutonne. Elle présente l'avantage de finir son cycle d'irrigation fin juin/début juillet avant les périodes de sécheresse intense et est adaptée aux sols de groies

Il est à noter que ces chiffres sont des moyennes. Certaines cultures peuvent subir des pressions supplémentaires sur certains milieux. A titre d'exemple la pression des ravageurs (palombes, lapins) est souvent plus forte sur le pois et le tournesol que sur le maïs en lisière de forêt.

Comparaison VAB/m³ de l'ensemble des cultures irriguées sur groies superficielles et moyennes

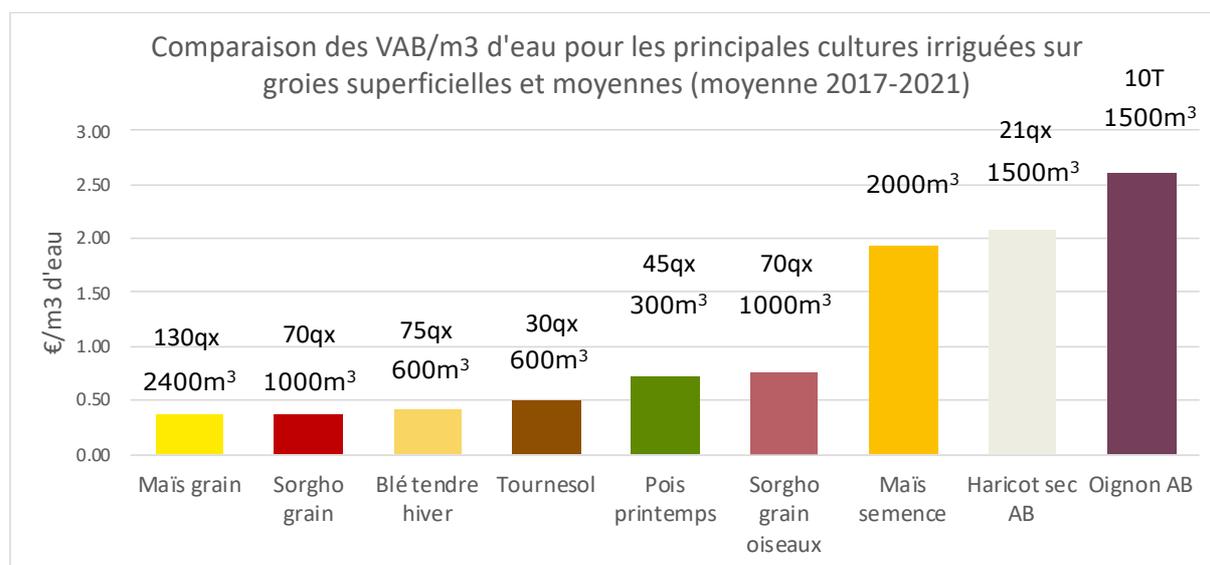


Figure 77 : VAB/m³ d'eau pour les principales cultures irriguées sur groies superficielles et moyennes

Note : La VAB/m³ d'eau est située entre celle du blé tendre et du tournesol pour un maïs à 1500m³ et 110qx.

Si l'on compare maintenant la valeur ajoutée brute créée par mètre cube d'eau, on remarque que le maïs et le sorgho grain font partie des cultures qui valorisent le moins bien l'eau.

Les cultures qui génèrent le plus de valeur ajoutée à l'hectare sont aussi celles qui valorisent le mieux l'eau bien qu'elles en utilisent des quantités d'eau comparables à celles utilisées pour le maïs (1500 à 2000 m³ pour ces deux types de cultures).

Deux freins existent cependant à l'adoption de ces cultures. Premièrement, elles nécessitent des volumes d'eau sécurisés pendant la période estivale (juillet). Seul l'oignon a l'avantage d'être récolté début juillet avant les épisodes de fortes chaleurs.

Deuxièmement, la valeur ajoutée ne prend pas en compte les frais de main d'œuvre ni les coûts d'un matériel spécifique pour certaines cultures. Pour les haricots secs, les frais de récolte sont compris dans le calcul. La culture des oignons nécessite quant à elle un investissement de l'ordre de 100 000€ en matériel spécifique et des frais de main d'œuvre au moment de la récolte non compris dans les calculs. Le maïs semence nécessite 300€/ha de frais de main d'œuvre non comptés dans les calculs. Ces investissements doivent être fait collectivement et/ou être aidés financièrement dans une démarche de structuration de filière.

A retenir : certaines cultures optimisent la création de richesse par unité de surface et par m³ d'eau. Ce sont généralement des cultures sous contrat (maïs semence) et/ou en agriculture biologique (haricot sec, oignons...). Cependant ces cultures nécessitent des filières structurées, des investissements en matériel (castreuse, récolteuse, arracheuse...) et des volumes d'eau sécurisés pour être produites par les agriculteurs. Il est donc nécessaire de multiplier les débouchés et les filières pour ces cultures à forte valeur ajoutée.

La substitution du maïs par le sorgho est souvent présentée comme une solution à la baisse des volumes consommés sur le bassin. Les deux plantes occupent la même fonction agronomique, mais sont-elles substituables économiquement ?

Comparaison entre le maïs et le sorgho

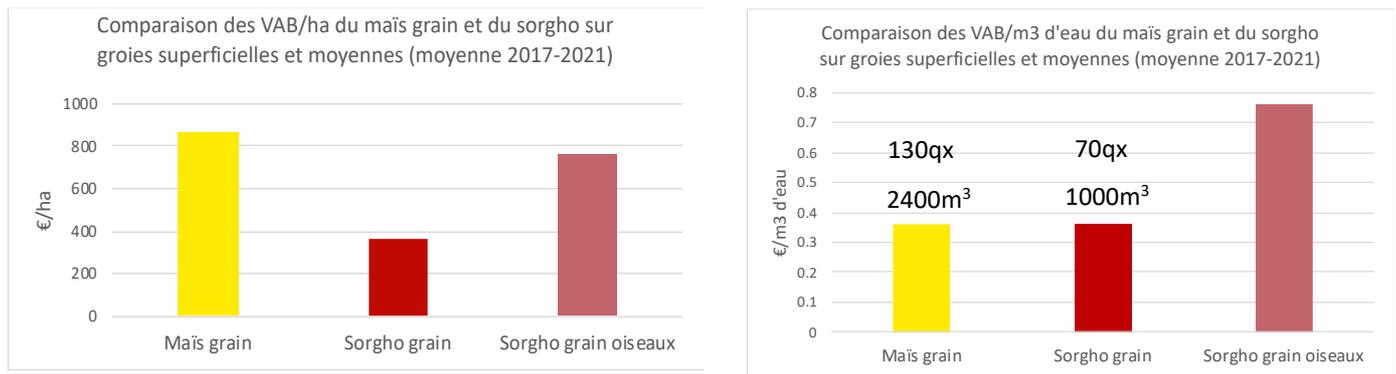


Figure 78 : Comparaison des VAB/ha et des VAB/m³ d'eau du maïs, sorgho grain et sorgho grain avec valorisation en alimentation pour les oiseaux

Même en prenant une moyenne de consommation d'eau par hectare haute pour le maïs et une moyenne basse pour le sorgho, la valeur ajoutée créée par mètre cube d'eau reste comparable entre les deux plantes.

Les agriculteurs en grandes cultures préféreront cependant le maïs au sorgho car la valeur ajoutée générée par un hectare de maïs, et donc sa marge brute, sera plus importante que celle du sorgho. Cette différence s'explique par un écart de rendement en faveur du maïs.

Seuls des débouchés à plus haut prix d'achat rendent la culture du sorgho compétitif par rapport à celle du maïs à la fois en termes de valeur ajoutée par mètre cube d'eau et de valeur ajoutée à l'hectare. C'est le cas de la filière sorgho à destination de l'alimentation des oiseaux mise en place par la coopérative Terre Atlantique.

La question du remplacement se pose également pour les éleveurs. Il faut alors regarder la biomasse créée par mètre cube d'eau. Là encore l'avantage va au maïs en culture pure. Le sorgho peut cependant être cultivé en méteil sur des cycles courts sans eau. Il peut donc être un bon substitut au maïs à condition d'adapter les pratiques de production de fourrage.

A retenir : si le sorgho peut remplacer le maïs sur le plan agronomique dans les rotations, la substitution maïs-sorgho amènera à une baisse de valeur ajoutée brute créée à l'hectare pour les exploitations en grande culture sauf filière de qualité. Sous condition de changer les pratiques d'élevage, le sorgho peut cependant être un bon substitut au maïs sur les exploitations d'élevage.

4.2.3 Réflexions à l'échelle du système de culture : l'eau, un levier pour la transition agroécologique ?
Utilisée à bon escient, l'eau peut aussi être un outil au service des pratiques agroécologiques.

Introduire des légumineuses dans la rotation via l'irrigation

L'eau peut être utilisée pour mettre en place de nouvelles cultures. C'est par exemple le cas du soja, une légumineuse qui permet d'utiliser moins d'azote sur la culture suivante (effet précédent) et permet de réduire la dépendance en protéines du territoire. En agriculture conventionnelle, la production est généralement destinée à la production animale française. En agriculture biologique, elle est valorisée dans l'alimentation humaine.

L'irrigation permettrait aussi d'assurer le rendement de culture qui ne nécessite aujourd'hui de faibles volumes d'irrigation (250 à 500m³/ha) pour assurer une stabilité à certaines filières : lentille, pois cassés, pois chiche... notamment en agriculture biologique.

Faire lever des couverts ou un colza plus résistant aux ravageurs

Certaines techniques permettent de réduire la consommation d'azote, de carburant et d'insecticide-fongicide mais nécessite de faibles volumes d'eau (250-300m³/ha) sur la deuxième quinzaine d'août.

Exemple d'un itinéraire technique d'un colza en association observé chez un agriculteur irrigant en agriculture de conservation des sols dans les Deux-Sèvres sur groies moyennes et superficielles

Après épandage de 15 tonnes de digestat, deux variétés de colza sont semées le plus tôt possible début août en association avec les plantes compagnes suivantes :

Plante compagne	Fonction
Féverole	Fixation d'azote de l'air
Trèfle d'Alexandrie	Perturbation des altises à l'automne + fixation d'azote. Démarre vite et fort pouvoir couvrant.
Trèfle Blanc Géant	Fixation d'azote
Radis chinois	Plante sentinelle pour attirer les méligèthes et leurs prédateurs avant la floraison du colza
Fenugrec	Fixation d'azote, structure du sol

Une faible irrigation (200 à 250m³) permet au colza en association de lever de manière précoce et d'être suffisamment développé au début de l'automne pour résister aux attaques d'altises.

Le colza est moissonné fin juin début juillet, les cannes de colza sont broyées. Si le printemps a été suffisamment humide, le trèfle blanc reste en place pour servir de couvert jusqu'au semi d'un blé d'hiver (tendre ou dur) et permet des gains d'azote sur la culture suivante.

Pour des rendements similaires à ceux de ses voisins (30qx de moyenne), cet agriculteur en agriculture de conservation des sols a :

- Fait passer sa fertilisation minérale de 160 unités d'azote (UA) à 50-80UA
- Supprimé le fongicide de sortie d'hiver et n'applique qu'une demi-dose au printemps
- Supprimé les insecticides. Il est à noter que cet agriculteur dispose également de haies peuplées de carabes, prédateurs naturels des ravageurs du colza

Si un colza n'est pas implanté, un couvert de féverole (azote), radis chinois (structuration du sol en profondeur), phacélie (piège à nitrate), trèfle (azote), seigle (structuration du sol en surface) peut-être implanté avec un tour d'eau de 200 à 250m³ dans la même logique.

4.3. Performance économique des systèmes de production du Curé et valorisation de l'eau

Au-delà d'un raisonnement par culture et système de culture, les enjeux de gestion de l'eau doivent aussi être abordés à l'échelle des systèmes de production pour mesurer les performances économiques des différents systèmes et pour déterminer leur dépendance à la ressource en eau.

Le fonctionnement technique des systèmes de production du bassin précis est détaillé en annexe. Parmi ces systèmes, douze ont été modélisés dans cette partie pour leur intérêt sur la thématique de la gestion de l'eau. Les systèmes présents sur groies superficielles et moyennes ont été modélisés en priorité car ils sont les plus concernés par la réduction des volumes d'irrigation. Les autres systèmes décrits dans la partie III n'ont pas fait l'objet d'une modélisation économique en raison d'un nombre trop faible d'exploitations représentant ces systèmes sur le bassin et d'un risque de rupture d'anonymat ou d'un moindre intérêt sur les questions de gestion de l'eau.

Liste des systèmes modélisés (pour plus de détails cf. fiches techniques partie III.)

SP0_GCS_CBO_100-150ha_groie-sup : Colza ou Pois ou Tournesol//Blé//Orge majoritairement sur groies superficielles et moyennes sans irrigation. Système majoritaire. (1 actif)

SP1_GCI_MBPB_100-150ha_groie-sup 💧 : Maïs ou Tournesol//Blé//Pois//Blé majoritairement sur groies superficielles et moyennes sans irrigation. Système majoritaire. (1 actif ; 50 à 100 000m³)

SP2_GCI_bio_100-150ha_groie-moy 💧🌱 : grandes cultures bio avec irrigation dont la marge repose principalement sur la culture du haricot sec irrigué. Système très minoritaire. (1 actif ; 30 à 50 000m³)

SP3_GCI_semences_140-160ha_groie-moy 💧 : grandes cultures dont culture de semences irriguées (maïs et céréales). Système minoritaire. (1 actif ; 30 à 40 000m³)

SP4_GCS_bio_60-100ha_groie-sup 🌱 : grandes cultures sur groies superficielles sans irrigation. Système minoritaire. (1 actif)

SP5_GCS_300-350ha_groie-prof : grandes cultures sur groies profondes sans irrigation. Système majoritaire (2,5 actifs)

SP6-CHI-saisonné_300CH_140-160ha 🐐💧 : élevage de chèvres avec production de lait saisonné bordure de marais majoritairement sur groies superficielles. Système minoritaire. (3 actifs ; 40 à 50 000m³)

SP7_VLI_80-90VL_130-160ha 🐄💧 : élevage bovin lait sur groies moyennes avec irrigation. Système minoritaire. (4 actifs)

SP8_BVS_200-250ha_20-40VA_marais 🐄 : grandes cultures avec atelier bovin viande sans irrigation en bordure de marais. Système minoritaire. (2 actifs)

SP9_GCI-ETA_MBPB_100-150_groie-sup 💧👨‍🌾 : variante du SP1 avec une activité d'entreprise de travaux agricoles. Avec irrigation. Système minoritaire. (1 actif)

SP10_ETA_grande_500-1500ha-AZ 👨‍🌾 : grande entreprise de travaux agricoles à salariés effectuant du travail à façon. Spécialisation en fourrage, en travaux publics ou en pressage de paille. Sans irrigation. Système très minoritaire. (6 actifs)

SP11_GCS_A-Z_50-100ha : client d'entreprise de travaux agricoles (SP9 et SP10). Sans irrigation. Système minoritaire. (1 actif)

4.3.1 Étude de la valeur ajoutée nette créée par les systèmes

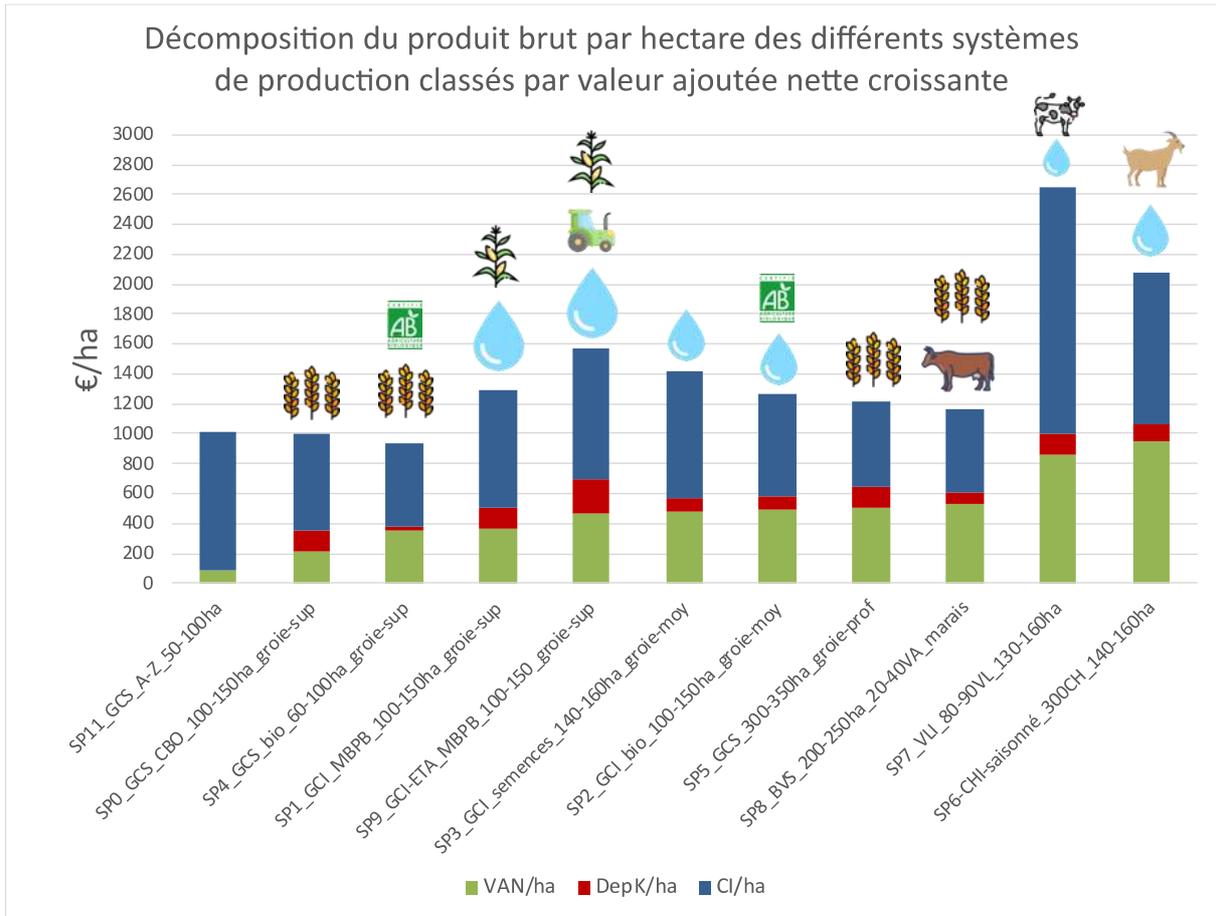


Figure 79 : Décomposition des produits brut générés par hectare par les différents systèmes de production

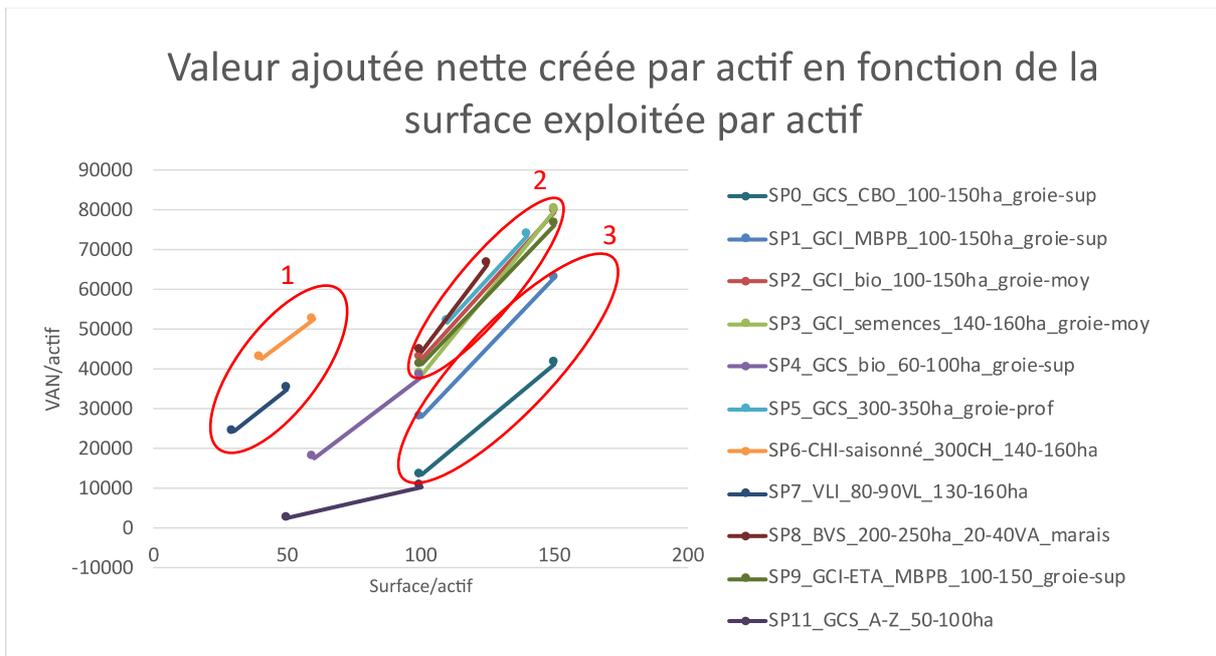


Figure 80 : VAN/actif en fonction de la surface exploitée par actif

Les systèmes d'élevage génèrent le plus de valeur ajoutée par hectare

Les systèmes en élevage génèrent en moyenne plus de richesse à l'hectare que les systèmes en grande culture. Parmi les systèmes irrigués, les systèmes en élevage génèrent une richesse par actif comparable au système dominant Maïs//Blé//Pois//Blé tout en utilisant moins de surface. (Figure 80, Cercle 1).

En grandes cultures, l'accès à des sols à haut potentiel ou à l'irrigation permet de générer plus de valeur ajoutée à l'hectare et par actif

Les systèmes générant le plus de valeur ajoutée à l'hectare et par actif en grande culture :

- Soit ont accès à des sols à haut potentiel : terres de marais desséchés ou terres de groies profondes
- Soit développent des cultures à forte valeur ajoutée (bio ou semences) sur groies moyennes et superficielles grâce à l'irrigation. L'irrigation permet pour certains systèmes de générer une valeur ajoutée à l'hectare comparable aux systèmes ayant accès à des terres à haut potentiel (Figure 80, Cercle 2)

Les systèmes dominants optimisent le moins bien le foncier

Le système dominant sur groies superficielles sans irrigation Colza//Blé//Orge est le système qui crée le moins de valeur ajoutée par actif et par hectare (or client d'ETA). A système constant et avec une baisse de l'irrigation, le système dominant Maïs//Blé//Pois//Blé risque de tendre vers ce modèle avec une perte de valeur ajoutée par actif.

Étude d'un système en grande culture biologique sans irrigation sur groies superficielle

Il existe au moins un système en agriculture biologique sans irrigation qui génère autant de valeur ajoutée nette à l'hectare que le système Maïs//Blé//Pois//Blé irrigué dominant. Ce système génère moins de produit brut mais est plus économe en intrants et en matériel, d'où une valeur ajoutée semblable. Ce système génère moins de valeur ajoutée par actif par manque d'accès au foncier et à du matériel. Nous verrons qu'il est également en difficulté économique (Cf partie 4.3.2 sur le revenu des systèmes).

Les entreprises de travaux agricoles captent la quasi-totalité de la valeur ajoutée des exploitations faites à façon.⁶³ (cf. partie 4.3.2 sur le revenu des systèmes pour plus d'éléments)

Les systèmes avec de faibles volumes autorisés (<50 000m³) semblent mieux optimiser l'utilisation de leur volume d'eau utilisé que les exploitations avec un grand volumes (>100 000m³). Les systèmes à petits volumes l'utilisent plus fréquemment pour irriguer des fourrages ou des céréales valorisés par les animaux ou pour irriguer des cultures à forte valeur ajoutée (AB et semences). Cette observation n'est pour l'instant qu'à l'état d'hypothèse et gagnerait à faire l'objet d'une étude plus approfondie.

⁶³ Le système grande ETA n'a pas été représenté dans les analyses par surface car elles réalisent un ensemble d'opérations ponctuelles sur des terres qui ne lui appartiennent pas en plus des terres faites à façon. Il est donc difficile de donner un chiffre des surfaces exploitées.

4.3.2 Étude du revenu créé par les systèmes

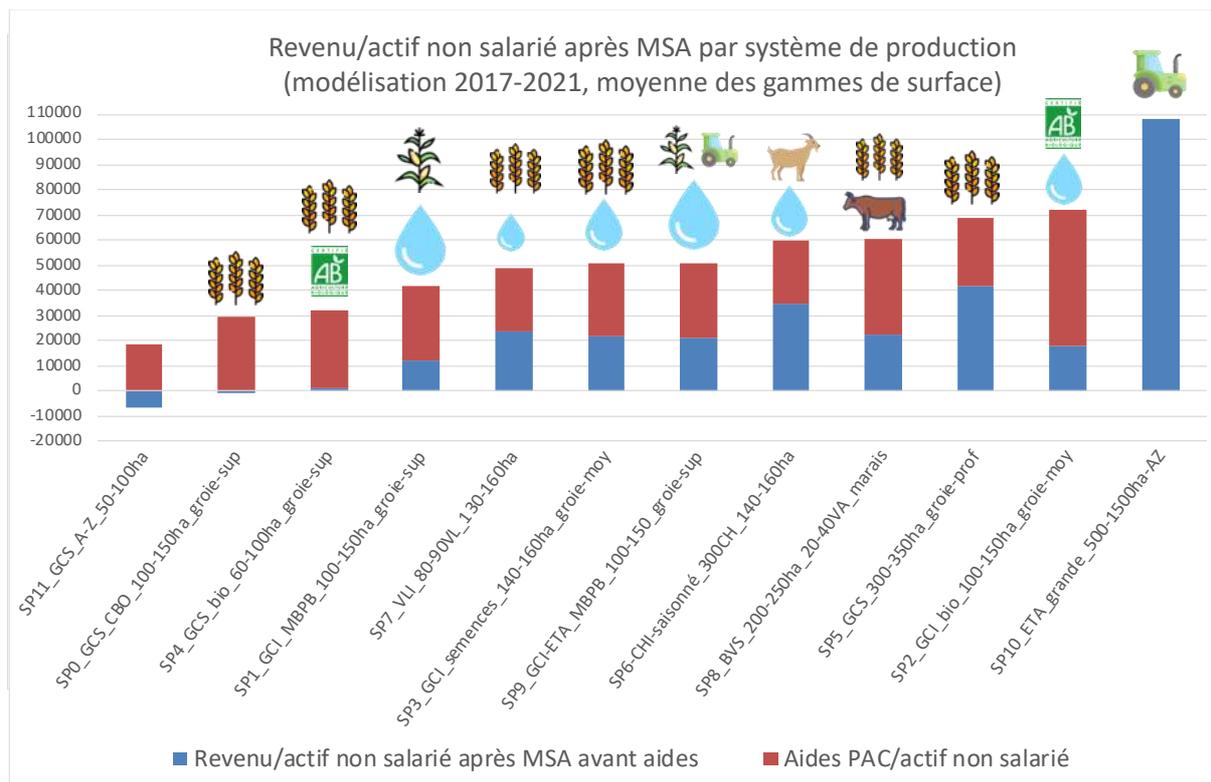


Figure 81 : Revenu moyen par actif des systèmes de production

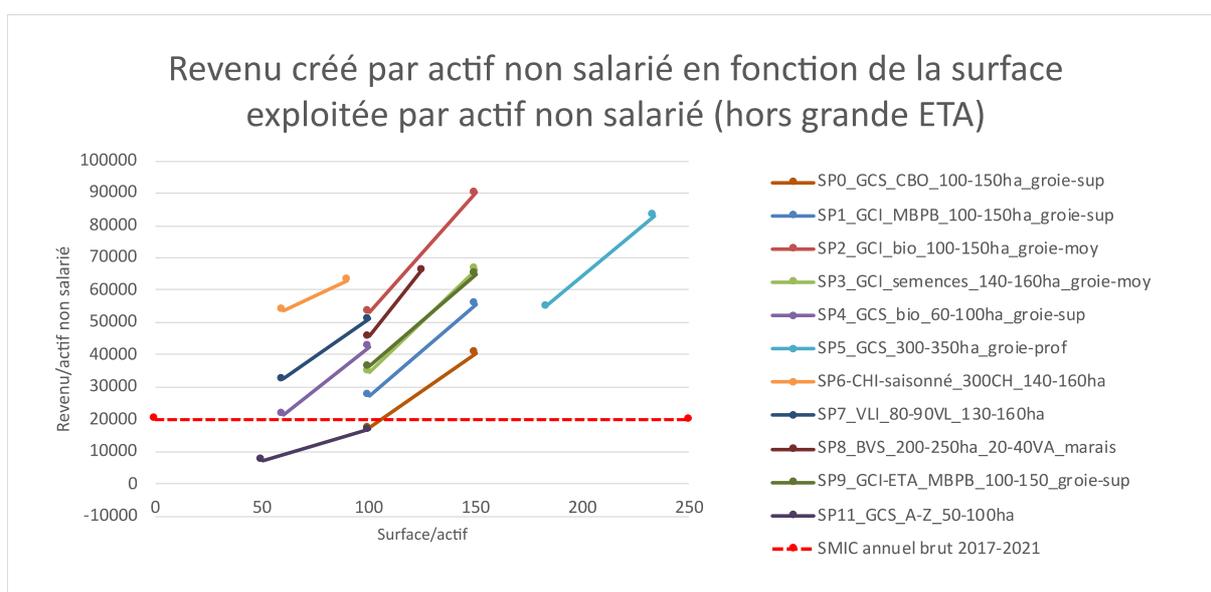


Figure 83 : Revenu par actif non salarié en fonction de la surface exploitée par actif non salarié

Les systèmes d'élevage permettent de faire vivre plus d'actifs à l'hectare en utilisant en moyenne moins d'eau que les systèmes en grandes cultures. Parmi les systèmes d'élevage, les systèmes caprins laitiers sont les plus performants. Les systèmes caprins en vente directe et les systèmes désaisonnés n'ont pas été modélisés économiquement mais leurs valeurs ajoutées nettes et le revenu par actifs sont vraisemblablement plus élevés que le système saisonné étant donné la meilleure valorisation de leur produit.

Les systèmes dominants sur groies superficielles sont menacés :

- Le système Colza-Blé-Orge sans irrigation n'est pas viable en dessous de 100ha sur la période 2017-2021. Ceux qui subsistent concentrent plusieurs centaines d'hectares ou essaient d'acquérir du foncier dans des sols à meilleur potentiel.
- Le système Maïs//Blé//Pois//Blé dégage encore des revenus suffisants sur des gammes de surfaces de 100ha à 150ha mais dépend essentiellement du blé et du maïs irrigué. Il est donc fortement sensible aux événements climatiques extrêmes et aux arrêtés d'interdiction d'irrigation car les cultures qui font sa marge n'ont pas de dérogations.

L'accès à des sols à haut potentiel (groies profondes et marais) moins sensibles à la sécheresse reste la manière la plus sécurisée d'assurer un revenu par hectare et par actif supérieur à la moyenne.

Sur groie superficielle et moyenne, plusieurs stratégies permettent d'augmenter le revenu par actif sans nécessiter l'acquisition de foncier ou de quotas d'eau supplémentaires :

- Développer des cultures sous contrat à forte valeur ajoutée comme la culture de semences. Ces contrats sont cependant menacés car ils nécessitent des volumes d'eau sécurisés.
- Développer l'agriculture biologique soit avec irrigation. On remarque cependant que 75% du revenu de ces exploitations est constitué d'aides PAC. Ce fonctionnement pose question dans un contexte de suppression des aides au maintien post 2023. Par ailleurs un certain nombre de cultures en agriculture biologique sont aujourd'hui menacées par les étés de plus en plus chauds : lentille, pois chiche, haricot sec...
- Développer une activité d'ETA en parallèle d'une exploitation en grande culture. Si cette stratégie entraîne une hausse individuelle du revenu, c'est un processus à somme nulle à l'échelle du bassin.

La transformation des productions à la ferme (lait en yaourt, blé en pain) n'a pas été étudiée économiquement mais est aussi un moyen d'augmenter le revenu par actif.

Les entreprises de travaux agricole captent l'intégralité du revenu de leur client hors aides PAC :

Les entreprises de travaux agricoles (SP9 et SP10) captent la totalité du revenu de leurs clients avant aides PAC. Le revenu des clients des ETA est intégralement constitué d'aides PAC. Les systèmes d'ETA ne dépendent ni de l'irrigation ni de la propriété du foncier. Elles ne rencontrent donc pas de frein à leur développement dans un contexte de demande croissante en raison du départ à la retraite d'agriculteurs.

4.4. Analyse des systèmes derrière les projets de réserve

Le 21 février 2023, la cour administrative d'appel de Bordeaux a confirmé l'annulation du projet de six réserves de substitution sur le bassin du Curé⁶⁴. L'autorisation administrative a été retoquée en raison de l'inadéquation de la méthode de calcul des ressources et le surdimensionnement des réserves du projet. Les deux réserves de la commune de Benon, déjà construites, sont également toujours bloquées administrativement. Enfin une réserve individuelle est déjà construite et en fonctionnement à Saint-Xandre depuis l'an 2000. Au total, ce sont 17 exploitations impliquées dans ces projets. Sur ces 17 exploitations, les systèmes de 11 exploitations ont pu être analysés via des enquêtes réalisées dans le cadre de cette étude ou d'études précédentes.

Cette étude est l'occasion de décrire le fonctionnement agronomique des systèmes derrière les projets de réserves pour pouvoir débattre du fond des projets.

Sur ces 11 exploitations :

- 6 s'apparentent au système **SP1_GCI_MBPB_100-150ha_groie-sup** : Maïs ou Tournesol//Blé//Pois//Blé majoritairement sur groies superficielle et moyenne sans irrigation dont certains cultivent également une minorité de cultures à forte valeur ajoutée (haricot, semences, blé et orge de printemps sous contrat...). Les gammes de surfaces de ces exploitations vont de 100ha à 400ha pour des volumes autorisés entre 50 000 et 250 000m³ par exploitation, avec une moyenne autour de 130 000m³ par exploitation.
- 1 s'apparente au système **SP_GCI-Tout-CUMA_150-200ha_groie-sup** : Irrigant avec pratiques agroécologiques, décrit qualitativement mais non modélisé économiquement
- 1 s'apparente au système **SP2_GCI_bio_100-150ha_groie-moy** : grandes cultures en agriculture biologique avec irrigation dont la marge repose principalement sur la culture du haricot sec irrigué.
- 1 cultive des légumes de plein champ, des cultures maraîchères et des céréales en agriculture biologique. Une partie de la production est transformée sur la ferme et vendue en vente directe. Ce système n'a pas pu être modélisé techniquement ni économiquement par manque de temps.
- 1 s'apparente au système **SP7_VLI_80-90VL_130-160ha** : élevage bovin lait sur groies superficielles et moyennes.
- 1 est un système en grande culture avec un élevage de porc. Ce système n'a pas pu être modélisé techniquement ni économiquement par manque de temps.

Les systèmes des 6 autres exploitations n'ont pas été étudiés. Plusieurs constats peuvent être faits.

Des systèmes de production écologiquement vertueux peuvent être impliqués dans des projets de réserve

Il existe une diversité de systèmes derrière les projets de réserves et des projets en agriculture biologique ou avec des pratiques agroécologiques peuvent être porteur inscrit dans un projet de réserve. Ils ont généralement accès à des volumes plus faibles (40 à 60 000m³) qu'ils valorisent via des cultures à forte valeur ajoutée. En agriculture conventionnelle, l'eau peut être utilisée pour allonger les rotations.

⁶⁴ Frédéric Zabalza, « Bassines en Charente-Maritime : les six projets du bassin du Curé retoqués par la justice », *Sud Ouest*, 22 février 2023, <https://www.sudouest.fr/economie/agriculture/bassines-en-charente-maritime-les-six-projets-du-bassin-du-cure-retoques-par-la-justice-14158246.php>.

Une majorité de systèmes basés sur la culture du maïs grain et des céréales à paille irriguées

Malgré cette diversité, la majorité des systèmes impliqués dans des projets de réserves font l'essentiel de leur marge brute sur la production de maïs grain et de céréales à paille irrigués non transformés. L'utilisation de l'eau pour la production de ces cultures à faible valeur ajoutée peut poser question. Ces exploitations sont souvent situées sur groies superficielles avec des difficultés à accéder à des contrats de cultures à forte valeur ajoutée en raison d'un risque fort de perte de récolte en cas d'interdiction totale d'irrigation.

Repenser le dimensionnement des réserves et le partage de la ressource

A l'heure actuelle, les réserves de substitution sont dimensionnées sur les volumes autorisés des plus grosses exploitations irrigant en 2006. Cette conception avait pour objectif de substituer le maximum de volume au moindre coût d'infrastructure pour les agriculteurs. La répartition de la ressource stockée n'était pas un critère dans la construction des projets ou ne l'a été qu'à la marge via l'arrêt de projet de réserve individuelles pour des réserves incluant au minimum deux exploitations.

Comme vu dans la partie 3.6.1, le volume consommé est la plupart du temps inférieur au volume autorisé. Construire des réserves dimensionnées sur les volumes autorisés aurait donc pour conséquence d'augmenter les volumes prélevés sur le bassin à l'année.

Au regard de l'émergence du débat autour de la répartition de la ressource et partant du constat que des petits volumes seraient utilisés avec parcimonie, un redimensionnement des projets de réserve incluant plus d'agriculteurs avec un droit à un volume inférieur à leur volume maximum autorisé semble nécessaire. Inclure de nouveaux agriculteurs dans les projets de réserve augmenterait cependant le coût fixe des infrastructures.

4.5. Au-delà des systèmes, prendre en compte le contexte économique et politique : réflexion à l'échelle des filières et des politiques publiques

Une fois ces constats faits, il convient d'identifier les freins et leviers à la transition des systèmes dominants (SPO et SP1). Deux éléments sont à prendre en compte à l'échelle du système agricole de la région d'étude : la structuration des filières et la politique de gestion de l'eau.

4.4.1. Penser la transition sur l'ensemble de la filière

Nous l'avons vu, la mise en place de cultures à forte valeur ajoutée nécessite des filières structurées : matériel spécifique aux cultures, stockage et débouchés disponibles à moindre coût. Aujourd'hui, les filières sont majoritairement structurées pour répondre aux exigences de qualité du marché mondial pour les céréales et aux contraintes de l'industrie laitière pour le lait.

Les blocages technico-économiques dans les filières végétales⁶⁵

Estimation de la part de la production exportée par culture sur le bassin du Curé
(Terre Atlantique, Soufflet, Coopérative de Courçon)

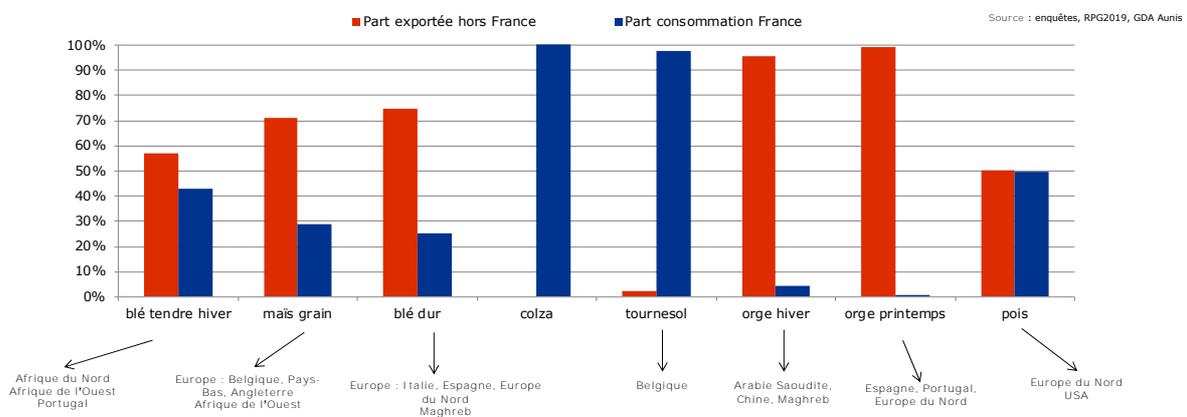


Figure 84 : Estimation de la part de la production collectée exportée par culture

Consommation humaine ou animale des principales cultures collectées sur le bassin
(Terre Atlantique, Soufflet, Coopérative de Courçon)

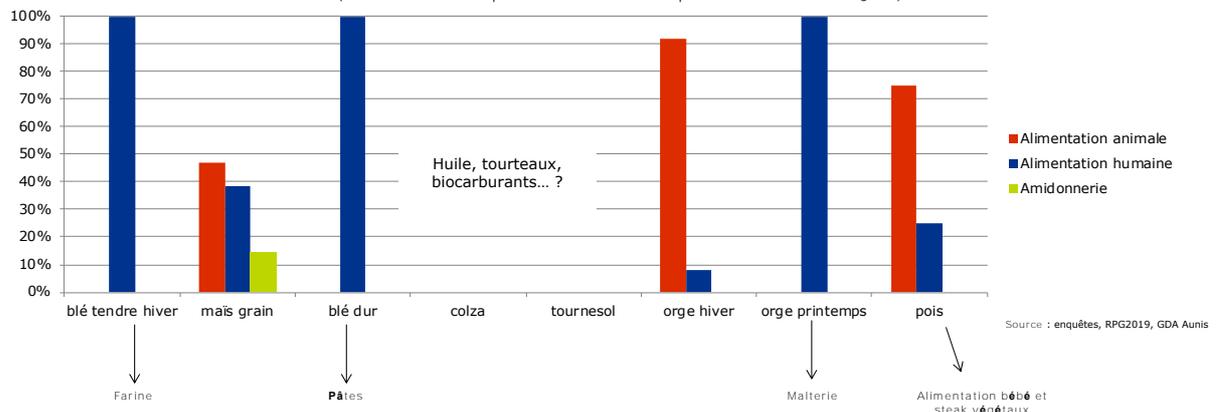


Figure 85 : Estimation des débouchés des principales cultures collectées sur le bassin

⁶⁵ Les résultats présentés dans cette partie concernent 60 à 65% des céréales collectées sur le bassin. Par manque de temps, nous n'avons pas réussi à réaliser un entretien avec la coopérative Océalia

On observe que la majorité des productions végétales sont exportées hors de France. Les producteurs bénéficient d'un avantage comparatif à l'exportation des céréales grâce à la proximité du port de la Palice et des infrastructures qui lui sont liées (collecte et stockage). Ces infrastructures nécessitent un certain volume de céréales pour pouvoir être rentabilisées. L'irrigation est donc un enjeu pour les collecteurs pour maintenir un niveau minimum de production.

Sur le marché mondial, les céréales exportées doivent correspondre à des standards de qualité minimum sur lesquels les agriculteurs n'ont pas prise. L'irrigation permet notamment d'atteindre les taux protéiques demandés pour le blé tendre, le blé dur et l'orge de printemps (cf. partie 4.2.1 sous partie « Irrigation et valorisation de l'azote sur les céréales à paille »).

Les coopératives sont déjà impliquées dans le développement de filières alternatives pour les cultures du bassin. On pourra citer l'exemple de Terre Atlantique qui valorise un tiers des pois de printemps en alimentation humaine pour de la baby food ou des steaks végétaux. D'autres filières émergent comme les pois chiches ou les lentilles mais avec une demande vite saturée et des surfaces qui stagnent. Ces nouvelles filières ne concernent qu'une petite minorité de la production.

Les blocages technico-économiques dans les filières animales : l'exemple du cahier des charges AOP Beurre du Poitou

L'élevage bovin laitier est lui aussi confronté à des freins. A titre d'exemple, le cahier des charges du lait AOP beurre Charente-Poitou exige un minimum de maïs ensilage dans la ration (>50% de la ration pour les systèmes non pâturant et >1,5kg MS/VL/jour pour les systèmes pâturant). Sans accès à des surfaces où le maïs est cultivable sans irrigation (varenes ou terres de marais), cette clause implique donc d'avoir recours à de l'irrigation sur les terres de groies superficielles et moyennes et ne permet pas à des systèmes 100% à l'herbe d'émerger dans le cadre de l'AOP.

Quelles filières sur les groies superficielles et moyennes demain ?

La transition des systèmes de production du bassin se fera par la mise en place d'un ensemble de productions différentes. Plusieurs leviers d'action existent :

Articuler la politique alimentaire locale et la politique de l'eau

Les programmes alimentaires de territoire la Rochelle-Aunis-Ré peuvent faire l'objet d'une structuration de filière sur des légumineuses et des légumes plein champ. Les terres de groies sont propices à des cultures adaptées au sols drainant comme les oignons ou les échalotes. Les terres de varenes sont quant à elles adaptées aux cultures légumières avec un volume d'irrigation plus faible que sur les terres de groies. Elles pourraient être utilisées pour créer plus de valeur ajoutée à l'hectare et rendre acceptable la baisse de valeur ajoutée sur les groies superficielles si une exploitation a accès aux deux milieux. Les varenes présentent cependant le risque d'être en contact direct avec la nappe avec des risques de pollution diffuse sont à prévoir en cas de pratiques non adaptées.

En ne mobilisant que la restauration collective, ces nouveaux marchés ne concerneront cependant qu'une minorité d'agriculteurs seulement. Une articulation entre politique alimentaire et politique de l'eau plus globale est donc à penser, à l'image de la démarche Terres de source de Rennes métropole.

L'élevage caprin : Les systèmes caprins présentent la meilleure rentabilité économique sur groies superficielles et moyennes. Elles permettent de valoriser ces terres par des méteils qui pourraient être irrigués une unique fois fin août pour les semis. Cette production nécessite cependant soit un accès à des terres à forte R-U (Varenes ou Marais) soit un accès à des volumes d'irrigation pour cultiver le maïs nécessaire à l'alimentation des chèvres.

Le retour de la vigne en Aunis ?

L'étude du milieu et l'histoire du plateau de l'Aunis nous ont appris que les groies sont propices à la culture de la vigne. Cette production est aujourd'hui soumise à un double droit de plantation en raison de la réglementation européenne et de la localisation en zone Cognac du plateau. Sous conditions de culture respectueuse de l'environnement, la vigne serait cependant une alternative à explorer sur le plateau de l'Aunis.

4.4.2. Repenser la politique locale de gestion de l'eau

Les systèmes de production sont également dépendants d'une politique de quota d'eau et d'arrêtés cadre qui amène parfois à des comportements contre productifs. Les réflexions ci-dessous sont issues des témoignages des agriculteurs enquêtés.

Les effets pervers des arrêtés cadres sécheresse et de la politique de quota

Le système de quotas ne pousse pas aux économies d'eau individuelles

Dans le cadre de la politique de gestion de l'eau, chaque agriculteur irrigant se voit attribuer un volume autorisé sur la campagne d'irrigation. Ce volume est un volume de prélèvement maximum autorisé mais est appréhendé comme un dû par les agriculteurs.

Les volumes autorisés diminuent depuis 2006 en suivant des objectifs de baisse au niveau collectif et en se basant sur les consommations des années précédentes pour les calculs de baisses individuelles. En conséquence, les agriculteurs sont poussés à consommer intégralement leur quota de peur de le perdre l'année suivante, parfois au-delà des besoins de la plante si la personne dispose de volumes importants. A titre d'exemple, une minorité d'agriculteurs disposant d'importants quotas irriguent encore le maïs avec 2500 à 3000m³/ha pour aller chercher des rendements de 130 à 140qx sur groies superficielles, quand les moyennes observées chez ceux disposant de peu de quotas se situe autour de 1500 à 2000m³ par hectare pour des rendements autour de 100 à 110qx sur le même type de sol.

Au-delà de l'unité apparente des irrigants faisant bloc en période de sécheresse, des points de vue divergent sur l'usage de l'eau au sein des irrigants en fonction de l'accès à la ressource en eau, de l'âge de l'agriculteur, de l'accès aux sols à haut potentiel ou du type d'agriculture (bio ou conventionnel).

« Les plus anciens et les plus gros se permettent d'irriguer dans des conditions défavorables (de jour et avec du vent) car ils ont beaucoup de quota. Les jeunes agriculteurs qui s'installent avec peu de quotas d'eau sont obligés d'irriguer exclusivement la nuit et doivent parfois frauder pour atteindre des volumes suffisants à leur survie économique. » un jeune agriculteur

« Les éleveurs sont directement dépendants de l'irrigation pour leur autonomie fourragère alors que les céréaliers ne gagnent que quelques quintaux de plus sur un blé. Il ne faudrait pas irriguer le blé et privilégier le maintien de l'élevage. » un éleveur laitier

« Le gain de rendement avec l'irrigation est plus faible sur les groies profondes que sur les groies superficielles. Il faudrait orienter les volumes d'eau en priorité sur les terres où le gain potentiel est le plus élevé. L'eau doit permettre d'assurer un rendement minimum pour tout le monde et non pas un rendement et un bénéfice maximum pour certains. » Un agriculteur sur groies superficielles

« Le gain de marge brute un tour d'eau sur une lentille bio est plus important que sur un maïs. Il faudrait orienter les volumes d'eau en priorité sur les cultures où le gain potentiel est le plus élevé. » un agriculteur en agriculture biologique (le résultat reste à prouver)

« Faire du maïs en dérobé sur des petites terres n'est pas raisonnable » un agriculteur non-irrigant

Ces témoignages laissent deviner une pluralité de logique de priorisation de l'usage agricole de l'eau :

- En fonction des types de cultures et de l'orientation technico-économique : c'est déjà le cas avec les listes de dérogations des arrêtés cadres où une priorité est donnée aux fourrages et aux cultures à haute valeur ajoutée (semence, légumes)
- En fonction du type d'agriculture : biologique ou conventionnelle.
- En fonction des types de sol : groies superficielles, moyenne, profonde, varennes amont... ?
- En fonction de la maturité économique de l'exploitation : prioriser les agriculteurs juste installés ou ne pas faire de discrimination ?

Les effets pervers du système des arrêtés cadres

Le système d'arrêtés cadre pousse par ailleurs à une consommation des volumes la plus rapide possible en raison du caractère aléatoire des dates d'alerte renforcées et des dates de crise.

« La politique d'arrêtés d'interdiction d'irrigation aléatoires me pousse à plus irriguer. J'essaye d'avoir systématiquement de l'avance sur mes tours d'eau en cas de coupure » Agriculteur en système Maïs//Blé//Pois//Blé.

« Il n'y a aucun mécanisme de récompense des économies d'eau autre que les MAEC qui ne compensent pas le manque à gagner et rajoutent de l'administratif. Le système pousse à consommer le plus rapidement son quota. Cette année, j'ai attendu le plus longtemps possible avant d'irriguer pour utiliser moins d'eau. L'année prochaine je ferai pareil que les autres » Éleveur caprin.

Pistes d'amélioration et vigilance : planification collective et volumes minimum garantis

Nous l'avons vu en partie 4.1, une prédiction des volumes consommés par remontée des assolements semble nécessaire avant mars afin d'éviter les crises.

Un des enseignements de cette étude est de montrer que l'irrigation donne la possibilité de cultiver des cultures à forte valeur ajoutée sous contrat et de mettre en place des pratiques agroécologiques. Ces stratégies nécessitent d'une manière ou d'une autre des volumes minimums garantis et d'une planification pour assurer la pérennité des filières :

- Soit en autorisant l'irrigation de ces cultures en période d'alerte renforcée : c'est aujourd'hui le cas des cultures de semence, des fruit-légumes de manière systématique et sur demande pour les haricots secs en agriculture biologique.
- Soit en s'assurant d'un volume d'eau minimum stocké utilisable en été. Cette eau pourrait provenir soit du milieu, avec les conséquences environnementales qui font actuellement débat, soit de la réutilisation d'eau de station d'épuration, solution non opérationnelle à l'heure actuelle.

Une autre solution est également possible. L'articulation de la politique foncière et de contrôle des structures avec la politique de répartition des quotas d'eau semble nécessaire, les deux ressources étant substituables. Cette option est cependant sensible politiquement.

Conclusion

Ce rapport invite les participants du PTGE Curé à se plonger dans la complexité de l'agriculture du bassin et de son histoire et à prendre du recul dans un contexte de tensions exacerbées sur la question de l'eau. Plusieurs enseignements sont à tirer :

Penser un projet de développement agricole pour les exploitations sur terres de groies superficielles et moyennes est urgent

L'étude du milieu permet de désigner les terres de groies superficielles et moyennes comme des espaces de concentration des enjeux d'accès à l'eau. La quasi-totalité des systèmes de production dépendent de l'irrigation. Des systèmes céréaliers ou d'élevage herbagers, souvent en agriculture biologique, sans accès à l'irrigation existent. Cependant leur viabilité économique est mise en péril par les sécheresses de plus en plus fréquentes. Le statut quo n'est pas souhaitable. A terme, il conduit à la disparition des exploitations agricoles dont les terres partiront à l'agrandissement ou iront stimuler le développement des entreprises de travaux agricoles qui les travailleront à façon.

Pour cela, deux leviers sont à disposition : préserver l'élevage et penser la structuration de filière en grande cultures

Nous avons vu que les systèmes d'élevages génèrent la plus grande valeur ajoutée à nette par hectare et par actif et permettent ainsi de faire vivre plus d'actifs sur moins de surfaces. L'accès à de faibles volumes sécurisés pour l'autonomie fourragère permettrait de préserver les élevages qui n'ont aujourd'hui pas accès à l'eau et qui sont en péril économique.

En grandes cultures, la culture de légumes plein champ (oignons, échalotes, haricots verts...) stimulée par la politique alimentaire locale pourrait servir de levier à la structuration d'une filière locale. Cette logique est à multiplier sur d'autres filières et peut aussi s'incarner dans une meilleure valorisation de productions déjà existantes sur des filières régionales ou nationales : blé, lait, maïs pour l'élevage... Une unique filière ne transformera pas l'agriculture locale et un travail est à mener avec les coopératives. La rentabilité économique des productions est aussi importante que leur fonction agronomique, nous l'avons vu avec l'exemple des filières sorgho.

Ce développement économique peut se coupler d'un respect de l'environnement. L'eau peut être un levier pour la transition agroécologique (introduction de légumineuse, couvert végétaux, cultures en association). Encore faut-il qu'elle soit disponible au bon moment.

Cela nécessitent le passage d'une logique de volumes maximum autorisés à une politique de volumes minimum garantis mieux valorisés

Des volumes garantis permettraient de mieux valoriser l'eau en cultivant des cultures à forte valeur ajoutée et in fine utiliser moins d'eau. Cette logique devrait prévaloir pour tous les irrigants. Les réserves de substitution sont une des solutions qui permettent ce changement de paradigme à condition d'en accorder l'accès au maximum d'irrigants possible.

Le remplissage de la nappe superficielle exploitée sur le bassin du Curé ne dépend que des précipitations de l'année passée. Son volume prélevable est et restera peut-être inconnu. Il est donc nécessaire d'accompagner les agriculteurs dans la construction d'assolements qui diminuent leur consommation d'eau tout en préservant le revenu des agriculteurs à l'échelle du bassin. Cette logique invite aussi à repenser la répartition des facteurs de production que sont l'eau et le foncier.

Repenser la répartition des quotas d'irrigation

Nous l'avons vu, l'accès à l'irrigation s'est fait de manière inégalitaire : la capacité d'investissement et la proximité à la ressource ont été la clef de répartition des volumes. Ces inégalités ont été cristallisées dans la construction de quotas basés sur l'historique de consommation. Redistribuer les quotas ne

peut se faire que dans le temps long au risque de générer de la violence. La construction de réserve de substitutions peut être vue comme une occasion de répartir équitablement non pas des volumes maximum autorisés par des volumes minimum garantis et de ne pas figer les inégalités du passé.

Penser le lien entre l'irrigation et le foncier agricole

Ce rapport invite également à penser les enjeux d'irrigation au-delà des enjeux d'accès à l'eau en soulignant le lien entre accès à l'irrigation et accès au foncier agricole. Ce deux ressources sont en effet substituables : un sol à forte réserve utile permet des rendements plus importants sans eau et un hectare maïs irrigué produira la biomasse de plusieurs hectares de fourrages en sec. S'assurer d'une répartition équitable des terres à forte réserve utile est également un axe sur lequel travailler. La politique d'urbanisation croissante des dernières années a aussi joué un rôle sur l'augmentation des tensions autour de la ressource en eau. Enfin la rétention foncière des terres faites à façon alimente également la pression foncière et constitue un frein supplémentaire à l'installation auquel la politique de contrôle des structures devrait s'attaquer.

Sillonner le plateau et les marais, découvrir l'histoire de la région à travers ses anciens et comprendre le fonctionnement de l'agriculture locale a été un véritable bonheur personnel. J'invite tous les habitants du bassin à faire de même et à s'enraciner dans leur environnement naturel et social. Tout au long du rapport, l'eau a été traitée comme un moyen de développement économique. Il ne faut cependant pas oublier qu'elle est aussi le support de fonctionnement de l'ensemble de l'écosystème du bassin et qu'elle a sa valeur intrinsèque.

Bibliographie

Agreste Nouvelle Aquitaine. « Enquête sur les pratiques phytosanitaires en grandes cultures », 2017.
https://draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/AgresteNA_AR_43_201706_PKGC2014_cle468a21.pdf.

Association des irrigants de l'Aunis. « A l'eau l'association ». *L'Aunis Agricole*, décembre 1988.

Association d'Histoire et de Géographie en Pays Aunisien. *Le fleuve lait : une richesse en Aunis*, 2021.

BRGM. « Faisabilité d'un modèle hydrologique sur la bordure sud du marais Poitevin », décembre 1996.

Chambre d'Agriculture de Charente-Maritime. « Sols de Charente-Maritime », 2001.

Direction Régionale de l'environnement de Poitou-Charente et Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne (CACG). « Etude d'évaluation du volume prélevable dans le Marais-Poitevin et ses bassins d'alimentation », janvier 2002.

https://www.gesteau.fr/sites/default/files/gesteau/content_files/document/88_266_pdfvolumesprvablescacg200_713.pdf.

Groupe Sica Atlantique. « Plaquette Historique », s. d.

Huguet, Joseph. « Un polder du Marais Poitevin ». *Norois* 5, n° 1 (1955): 19- 39.

J. Ducloux et R. Nijis. « Contribution à l'étude géologique et géomorphologique du marais poitevin », 1972, 23.

Jeanne-Alix Berne. « Diagnostic agraire du Bassin Courance Mignon ». Mémoire de Master d'Ingénieur Agronome, 2019.

Joulie, Isabelle, Catherine Perichon, Yves Pons, et Patrick Steyaert. « Une typologie d'exploitations spatialisées : outil de diagnostic régional de l'agriculture ». *Économie rurale* 236, n° 1 (1996): 16- 27.
<https://doi.org/10.3406/ecoru.1996.4820>.

Julien-Labruyère, François. *Paysans charentais : histoire des campagnes d'Aunis, Saintonge et bas Angoumois. Tome 1*, 1982.

« La vocation maraichère de l'Aunis ». *L'Aunis Agricole*, 1975.

Michel Mazeau. « Contribution à l'étude géologique et hydrologique du Jurassique supérieur entre Courçon et Saint-Jean d'Angély ». Bordeaux I, 1979.

Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement climatique (ORACLE). « Etat des lieux sur le changement climatique et ses incidences agricoles en région Nouvelle-Aquitaine », 2020.

Olivier Thorres. « Contribution à l'étude géologique et hydrologique de l'Aunis ». Université de Bordeaux I, 1973.

Philippe HUET et Xavier MARTIN. « Le drainage dans le marais poitevin ». Inspection générale de l'environnement, 23 décembre 2003.

SIGES Poitou-Charentes-Limousin. « Relations nappes/rivières : synthèse hydrogéologique par bassins versants », 2022. <https://sigespoc.brgm.fr/spip.php?article60#4>.

Stéphane Mandard. « L'agglomération de La Rochelle, exposée à un pesticide à des niveaux record, demande un moratoire sur son utilisation ». *Le Monde.fr*, 22 juillet 2022. https://www.lemonde.fr/planete/article/2022/07/22/exposee-a-un-herbicide-a-des-niveaux-record-l-agglomeration-de-la-rochelle-demande-un-moratoire-sur-son-utilisation_6135713_3244.html.

Suire, Yannis. *Le Marais poitevin: une écohistorie du XVIe à l'aube du XXe siècle*. La Roche-sur-Yon: Centre vendéen de recherches historiques, 2006.

Verger, Fernand. *Marais et estuaires du littoral français*. Paris: Belin, 2005.

Y. Pons. « Intensification des prairies des marais de l'Ouest ». *Fourrages*, 1989.

Zabalza, Frédéric. « Bassines en Charente-Maritime : les six projets du bassin du Curé retoqués par la justice ». *Sud Ouest*, 22 février 2023. <https://www.sudouest.fr/economie/agriculture/bassines-en-charente-maritime-les-six-projets-du-bassin-du-cure-retoques-par-la-justice-14158246.php>.

Table des figures

FIGURE 1 : CARTOGRAPHIE DE LA ZONE D'ETUDE	10
FIGURE 2 : CARTE TOPOGRAPHIQUE DU BASSIN DU CURE	12
FIGURE 3 : CARTE GEOLOGIQUE SIMPLIFIEE DU BASSIN DU CURE	13
FIGURE 4 : COUPE GEOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE (AXE ST ROGATIEU – MARANS)	14
FIGURE 5 : GOLFE DES PICTONS EN -4500 AV JC (GAUCHE) ET 2EME SIECLE AVANT JC (DROITE) – SOURCE PNR	15
FIGURE 6 : MARAIS POITEVIN AUJOURD'HUI (SOURCE PNR)	15
FIGURE 7 : SCHEMA SYNTHETIQUE DES DIFFERENTES ZONES DE MARAIS (SOURCE : AUTEUR).....	16
FIGURE 8 : CUVETTE DE NUAILLE EN 1704 (GAUCHE) ET AUJOURD'HUI (DROITE) (SOURCE : C. MASSE ET EPMP).....	17
FIGURE 9 : MARAIS COMMUNAL D'ANGLIERS DANS LA CUVETTE DE NUAILLE D'AUNIS EN HIVER, AU PRINTEMPS ET EN FIN D'ETE	18
FIGURE 10 : PARCELLE DE MARAIS DESSECHE DANS LE MARAIS ST-MICHEL A MARANS, DRAINE PAR DRAINS ENTERRES (A GAUCHE) ET DRAINE PAR DES RIGOLES (A DROITE) (SOURCE AUTEUR, MARS 2022)	19
FIGURE 11 : CARTE LITTO3D® DE L'ASCO-MARAIS-ANDILLY-CHARRON-LONGEVES (SOURCE : EPMP)	20
FIGURE 12 : SCHEMA COMPARATIF BANCHE PLATE ET FISSUREE	21
FIGURE 13 : TERRES DE GROIES SUPERFICIELLES EN ANDILLY (A GAUCHE) ET DE GROIES PROFONDES A SAINT-CHRISTOPHE (A DROITE) SOURCE : AUTEUR, MARS 2022	21
FIGURE 14 : TOPOSEQUENCE GROIES HYDROMORPHE SUR CALCAIRE DUR	22
FIGURE 15 : CARTE GEOLOGIQUE SIMPLIFIEE ET PROFILS DE SOLS (CARTE : AUTEUR ; SCHEMAS : ANDRE DELPHIN)	23
FIGURE 16 : MAÏS CULTIVE SUR LES « TERRES DE VARENNES » DANS LES FONDS DE VALLEE A BOUHET (AUTEUR, JUILLET 2022).....	24
FIGURE 17 : SCHEMA DE LA NAPPE FISSUREE	25
FIGURE 18 : NAPPES, ZONE DE CAPTAGE ET PRELEVEMENTS.....	26
FIGURE 19 : DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE LA ROCHELLE 2011-2020 (SOURCE : METEO FRANCE).....	27
FIGURE 20 : BILAN HYDRIQUE MENSUEL A LA STATION METEOROLOGIQUE DE LA ROCHELLE ENTRE 2011 ET 2020 (D'APRES LES DONNEES METEOFRANCE)	27
FIGURE 21 : DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE LA ROCHELLE 2016 (SOURCE : METEO FRANCE)	28
FIGURE 22 : CHRONIQUE DE L'EVOLUTION ANNUELLE DES TEMPERATURES MOYENNES DEPUIS 1950 A LA ROCHELLE (SOURCE DES DONNEES : COPERNICUS CLIMATE CHANGE SERVICE, SITE INTERNET : CA-CHAUFFE.CLIMINT.COM)	28
FIGURE 23 : CARTE DU SOUS ZONAGE DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : AUTEUR)	30
FIGURE 24 : ORDRE DE GRANDEUR DES RENDEMENTS MOYENS (HORS AB) SUR LES 10 DERNIERES ANNEES EN BLE TENDRE ET MAÏS GRAIN SUR LES DIFFERENTS TYPES DE SOLS DE LA ZONE (SOURCE : ENQUETES ET GDA D'AUNIS).....	31
FIGURE 25 : TOPOSEQUENCE ZONE AVAL ENTRE TERRES DE GROIES SUPERFICIELLES ET MARAIS	32
FIGURE 26 : TOPOSEQUENCE ZONE CENTRALE ENTRE VALLEE PRINCIPALE ET TERRES DE GROIES SUPERFICIELLES.....	33
FIGURE 27 : TOPOSEQUENCE ZONE AMONT ENTRE TERRES DE GROIES PROFONDES ET VALLEES AMONT	34
FIGURE 28 : OCCUPATION DES SOLS DANS LE MARAIS POITEVIN EN 1820 (SOURCE : D'APRES GODET ET THOMAS).....	37
FIGURE 29 : LE SYSTEME DE CABANES DANS LE MARAIS (SOURCE : AUTEUR, D'APRES Y. SUIRE).....	38
FIGURE 30 : CARTE D'ÉTAT-MAJOR DE LA COMMUNE D'AIGREFEUILLE (1820-1866)	39
FIGURE 31 : PRIX DU BLE ET DROITS DE DOUANE 1870-1910	41
FIGURE 32 : DEMOGRAPHIE EN PAYS D'AUNIS (1821-1990).....	42
FIGURE 33 : OCCUPATION DES SOLS DU MARAIS POITEVIN EN 1950 (SOURCE : D'APRES GODET ET THOMAS)	42
FIGURE 34 : PHOTO AERIENNE DU VILLAGE D'ANGLIERS ET DE LA METAIRIE DE LA RAGUENAUDIERE (1950-1965)	45
FIGURE 35 : SURFACES DES EXPLOITATIONS EN 1955 (SOURCE : RGA 1955 PAR COMMUNES)	45
FIGURE 36 : TOPOSEQUENCE ZONE CENTRALE, PLATEAU SUR GROIES SUPERFICIELLES (1950-1959)	47
FIGURE 37 : ORGANISATION DE LA CUVETTE DE NUAILLE (PHOTOGRAPHIES AERIENNES 1950-1965)	48
FIGURE 38 : ATLAS DE PAYSAGES DES PAYS-DE-LA-LOIRE UNITE PAYSAGERE N°49 - LE MARAIS POITEVIN, DREAL DES PAYS-DE- LA-LOIRE, P.15	49
FIGURE 39 : TOPOSEQUENCE ZONE NORD ENTRE GROIES ET MARAIS (1950-1959)	53
FIGURE 40 : SCHEMA D'UNE PARCELLE DE MARAIS DESSECHE DANS LES ANNEES 1950 (SOURCE : AUTEUR)	54
FIGURE 41 : TOPOSEQUENCE AMONT DU BASSIN VERSANT SUR GROIES PROFONDES (1950-1959).....	56
FIGURE 42 : SYSTEMES DE PRODUCTION PLATEAU SUR GROIES SUPERFICIELLES (1959-1968).....	63

FIGURE 43 : SCHEMA D'EVOLUTION DES SYSTEMES DE PRODUCTION SUR LA ZONE SUR GROIES PROFONDES (1959-1968)	63
FIGURE 44 : SCHEMA D'EVOLUTION DES SYSTEMES DE PRODUCTION SUR LA ZONE SUD SUR GROIES PROFONDES (1959-1968)	66
FIGURE 45 : FONCTIONNEMENT SCHEMATIQUE DU DRAINAGE PAR MODELE DE SURFACE (CONCARET, 1981B).....	70
FIGURE 46 : SCHEMA DE LA MISE EN CULTURE DES MARAIS EN PLANCHES	70
FIGURE 47 : SCHEMA DES SYSTEMES DE PRODUCTION PLATEAU AUX GROIES SUPERFICIELLES (1968-1976).....	73
FIGURE 48 : SCHEMA DES SYSTEMES DE PRODUCTION EN BORDURE DE MARAIS (1968-1976).....	75
FIGURE 49 : SCHEMA DES SYSTEMES DE PRODUCTION PLATEAU SUR GROIES PROFONDES (1968-1976)	77
FIGURE 50 : ÉVOLUTION DES SURFACES IRRIGUEES EN CHARENTE-MARITIME ENTRE 1970 ET 2000 (SOURCE : RGA, PAC)	78
FIGURE 51 : ÉVOLUTION DES SURFACES DRAINEES DANS LE MARAIS POITEVIN ENTRE 1972 ET 1993.....	79
FIGURE 52 : SCHEMA DES SYSTEMES DE PRODUCTION PLATEAU AUX GROIES SUPERFICIELLES (1976-1992).....	85
FIGURE 53 : SCHEMA DES SYSTEMES DE PRODUCTION EN BORDURE DE MARAIS (1976-1992).....	87
FIGURE 54 : SCHEMA DES SYSTEMES DE PRODUCTION PLATEAU SUR GROIES PROFONDES (1976-1992)	89
FIGURE 55 : SCHEMA DES SYSTEMES DE PRODUCTION PLATEAU AUX GROIES SUPERFICIELLES (1992-2006).....	95
FIGURE 56 : SCHEMA DES SYSTEMES DE PRODUCTION EN BORDURE DE MARAIS (1992-2006).....	98
FIGURE 57 : SCHEMA DES SYSTEMES DE PRODUCTION PLATEAU SUR GROIES PROFONDES (1992-2006)	100
FIGURE 58 : ÉVOLUTION DES VOLUMES AUTORISES ET CONSOMMES SUR LE BASSIN DU CURE ENTRE 2000 ET 2022 (SOURCE : EPMP, CA17)	102
FIGURE 59 : REPARTITIONS DES CONSOMMATIONS DES IRRIGANTS DU BASSIN DU CURE PAR HECTARE EN 2005 (SOURCE : CA17). 103	
FIGURE 60 : SURFACES DE MAÏS IRRIGUE EN CHARENTE-MARITIME (2000-2020)	103
FIGURE 61 : ÉVOLUTION DU PRIX DU MAÏS ET DU BLE TENDRE (IPPAP) PAR RAPPORT A CELUI DES PRINCIPAUX INTRANTS ENTRE 2005 ET 2015 (IPAMPA). SOURCE : INSEE	104
FIGURE 62 : ÉVOLUTION DU PRIX DU LAIT DE VACHE ET DE CHEVRE (IPPAP) PAR RAPPORT A CELUI DES ALIMENTS POUR ANIMAUX ENTRE 2005 ET 2021 (IPAMPA) (BASE 100 = 2005)	105
FIGURE 63 : SCHEMA DES SYSTEMES DE PRODUCTION PLATEAU AUX GROIES SUPERFICIELLES (2006-20016).....	108
FIGURE 64 : SCHEMA DES SYSTEMES DE PRODUCTION EN BORDURE DE MARAIS (2006-2016).....	110
FIGURE 65 : SCHEMA DES SYSTEMES DE PRODUCTION PLATEAU SUR GROIES PROFONDES (2006-2016).....	113
FIGURE 66 : ÉVOLUTION DU PRIX DU MAÏS ET DU BLE TENDRE (IPPAP) PAR RAPPORT A CELUI DES PRINCIPAUX INTRANTS ENTRE 2012 ET 2021 (IPAMPA) (BASE 100 = 2012)	115
FIGURE 67 : ÉVOLUTION DE LA REPARTITION DU NOMBRE D'EXPLOITATION PAR VOLUME AUTORISE ENTRE 2007 ET 2021 (SOURCE : DDTM17, OUGC).....	116
FIGURE 69 : ÉVOLUTION DE LA PART DES VOLUMES AUTORISES POSSEDES PAR DECILES ENTRE 2007 ET 2021 (SOURCE : DDTM17, OUGC).....	117
FIGURE 70 : SCHEMA DES SYSTEMES DE PRODUCTION EN BORDURE DE MARAIS (2016-2022).....	123
FIGURE 71 : CALENDRIER D'IRRIGATION DES PRINCIPALES CULTURES SUR LE BASSIN DU CURE AVEC LES VOLUMES D'IRRIGATION OBSERVES (SOURCE : AUTEUR)	129
FIGURE 72 : COMPARAISON DU BLE TENDRE, BLE DUR ET ORGE DE PRINTEMPS SUR LES SITES DU MAGNERAUD ET BOIS JOLY DE 1996 A 2003 (SOURCE : ARVALIS).....	130
FIGURE 73 : GAIN DE RENDEMENT AVEC L'IRRIGATION SELON LE DEFICIT HYDRIQUE (SOURCE : ARVALIS)	131
FIGURE 74 : PRODUCTIVITE DE L'IRRIGATION SUR LE MAÏS (SOURCE ARVALIS)	131
FIGURE 75 : CONTRAINTES DE CULTURE DES DIFFERENTES TETES DE ROTATION EN FONCTION DES DIFFERENTS TYPES DE GROIES EN AGRICULTURE CONVENTIONNELLE (SOURCE : ENQUETES).....	134
FIGURE 76 : COMPARAISON DES MARGES BRUTES MOYENNES TOUT TYPE DE GROIES ET SOLS DE VARENNES (SOURCE : CA17, GDA D'AUNIS)	134
FIGURE 77 : COMPARAISON DE LA VALEUR AJOUTEE CREEE PAR HECTARE POUR LES PRINCIPALES CULTURES DU BASSIN	137
FIGURE 78 : VAB/M3 D'EAU POUR LES PRINCIPALES CULTURES IRRIGUEES SUR GROIES SUPERFICIELLES ET MOYENNES.....	138
FIGURE 79 : COMPARAISON DES VAB/HA ET DES VAB/M3 D'EAU DU MAÏS, SORGHO GRAIN ET SORGHO GRAIN AVEC VALORISATION EN ALIMENTATION POUR LES OISEAUX	139
FIGURE 80 : DECOMPOSITION DES PRODUITS BRUT GENERES PAR HECTARE PAR LES DIFFERENTS SYSTEMES DE PRODUCTION	142
FIGURE 81 : VAN/ACTIF EN FONCTION DE LA SURFACE EXPLOITEE PAR ACTIF	142
FIGURE 82 : REVENU MOYEN PAR ACTIF DES SYSTEMES DE PRODUCTION	144

<i>FIGURE 83 : REVENU PAR ACTIF NON SALARIE EN FONCTION DE LA SURFACE EXPLOITEE PAR ACTIF NON SALARIE</i>	<i>144</i>
<i>FIGURE 84 : REVENU PAR ACTIF NON SALARIE EN FONCTION DE LA SURFACE EXPLOITEE PAR ACTIF NON SALARIE</i>	<i>144</i>
<i>FIGURE 85 : ESTIMATION DE LA PART DE LA PRODUCTION COLLECTEE EXPORTEE PAR CULTURE</i>	<i>148</i>
<i>FIGURE 86 : ESTIMATION DES DEBOUCHES DES PRINCIPALES CULTURES COLLECTEES SUR LE BASSIN</i>	<i>148</i>

Annexes :

- Annexe 1 : Fiches des systèmes des systèmes de production modélisés
- Annexe 2 : Culture et besoin d'irrigation en fonction des différents milieux du plateau calcaire
- Annexe 2 : Systèmes de prix
- Annexe 3 : Hypothèses de consommation d'eau par système
- Annexe 4 : Règles d'amortissement du matériel par type de système
- Annexe 5 : Pourquoi ne pas calculer la VAB/ha/m³ d'un maïs utilisé pour la production de lait

Annexe 1 : Fiches des systèmes de production actuels sur le bassin du Curé

On distinguera

- Les systèmes irrigants avec une icône 
- Les systèmes en agriculture biologique identifiés par l'icône 
- Les systèmes avec des pratiques agroécologiques identifiées par l'icône 
- Les systèmes avec une activité d'entreprise de travaux agricoles sont indiqués par l'icône 
- Les systèmes engagés dans un projet de réserve de substitution sont indiqués par l'icône 
- Sont distingués en **rouge** les systèmes modélisés économiquement et dont les résultats sont présentés dans la partie V

Explication de la nomenclature : *SP1_GCI_MBPB_100-150ha_groie-sup : Maïs//Blé//Pois//Blé*

- SP1 = systèmes de production n°1
- GC = production (GC = Grandes Cultures ; VL = vache laitière ; CH = chèvres ; BV = bovin viande)
- I = irrigation ou non (I = irrigué ; S = sec = pas d'accès à l'irrigation)
- MBPB = code du système, ici MBPB = Maïs//Blé//Pois//Blé
- 100-150ha = gamme de surface d'existence
- groie-sup = type de sol majoritaire sur l'exploitation

Note : par manque de temps, tous les systèmes identifiés n'ont pas été modélisés techniquement ni économiquement. Les systèmes ont été choisis pour représenter la diversité des systèmes de production de la zone d'étude.

Table des matières

Description et modélisation des systèmes de production actuels sur le bassin du Curé ... 160

Les systèmes en bordure de marais	162
<u>Les systèmes en grande culture</u>	162
SP GCI CBO-MBT 100-150ha groie-marais : Colza//Blé//Pois//Blé et Maïs//Blé dur//Tournesol	162
SP GCI MB 150-200ha groie-marais : rotation simplifiée Maïs//Blé 	163
<u>Les systèmes en élevage</u>	164
SP-BVS 200-250ha 20-40VA groie-marais : grandes cultures + broutard 	164
SP-BVI 200-250ha 30-40VA groie-marais : grandes cultures + engraissement  	165
Les systèmes sur groies superficielles et groies moyennes majoritaires	166
<u>Les systèmes en grande culture</u>	166
SP GCS CBO 100-150ha groie-sup : Colza//Blé//Orge non irrigué	166
SP GCI MBPB 100-150ha groie-sup : Maïs//Blé//Pois//Blé irrigué  	167
SP GCI-ETA-MBPB 100-150ha groie-sup : Maïs//Blé//Pois//Blé + petit ETA  	168
SP GCI-Tout-CUMA 150-200ha groie-sup : Irrigant avec pratiques agroécologiques   	169
SP GCS bio 60-100ha groies-sup : Grandes cultures biologique non irrigué 	170
SP GCI bio 100-150ha groie-moy : Grande cultures biologique irriguée haricots secs   	171
SP GCI semences 140-160ha groie-moy : Grandes cultures et semences irriguées 	172
<u>Les systèmes en élevage</u>	173
SP-VLI-conventionnel 80-90VL 130-160ha : Système bovin lait conventionnel  	173
SP VLS bio 80-100ha 50-60VL groies-sup : Système pâturage tournant dynamique  	174
SP-CHI-saisonné 300CH 140-160ha groie-sup : chèvre saisonnée  	175
SP-CHI-désaisonné 500CH 40-60ha groie-sup : chèvre dessaisonnée   	176
Les systèmes sur groies profondes majoritaires	177
SP GCS conventionnel 100-150ha groie-prof : Grandes cultures sec groies profondes	177
SP GCS conventionnel 300-350ha groie-prof : Grandes cultures sec groies profondes	178
Les systèmes d'entreprises de travaux agricole - ensemble du bassin	179
SP10 ETA grande 500-1500 ha-AZ : Entreprise de travaux agricoles avec spécialisation 	179
SP ETA très-grande >1500 ha-AZ : Entreprise de travaux agricole avec achats groupés 	179
SP11 GCS A-Z 50-100ha : Client d'ETA 100% terres à façon	180

Les systèmes en bordure de marais

Les systèmes en grande culture

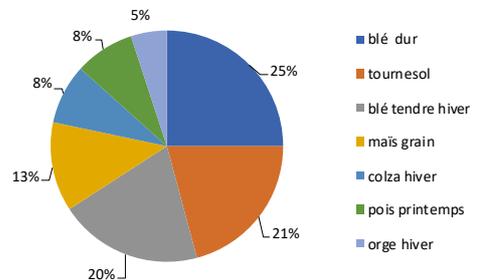
SP_GCI_CBO-MBT_100-150ha_groie-marais : Colza//Blé//Pois//Blé et Maïs//Blé dur//Tournesol

Caractéristiques : 100-150ha/actif ; 1 actif

Accès aux types de sols



Assolement moyen (en %)



Descriptif : ce système est majoritaire en bordure de marais. Les exploitations ont à la fois accès à des terres de marais desséchés drainés ou cultivés en planches et des terres de groies superficielles.

Les terres de groies superficielles sans irrigation sont généralement cultivées selon une rotation
Colza ou Pois ou Tournesol//Blé(//Orge d'hiver)
avec irrigation, le maïs remplace le colza dans les rotations

Les terres de marais desséchés sont cultivées selon une rotation
Maïs ou Tournesol//Blé dur
sur les zones légèrement plus hautes ou mieux drainées, la culture du pois est aussi possible

La combinaison des deux types de sols fait office d'assurance naturelle aux mauvaises conditions climatiques. Les années sèches, le marais exprime son plein potentiel et les terres de groies superficielles sont moins productives. Le raisonnement inverse vaut pour les années pluvieuses.

Systemes de cultures :

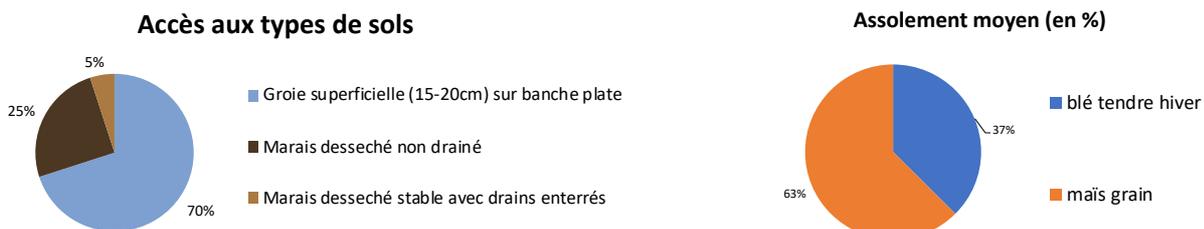
SC1-groie sup : Colza ou Tournesol ou Pois// Blé tendre (//Orge d'hiver) [50%]

SC2-desséché drainé : Maïs grain ou Tournesol // Blé dur [50%]

Gamme de matériel : tracteur 150 à 200ch, charrue 5 socs, moissonneuse 7m en copropriété

SP_GCI_MB_150-200ha_groie-marais : rotation simplifiée Maïs//Blé

Caractéristiques : 150-200ha/actif ; 1 actif ; 40 à 60 000m³ ; 50-75% terres irriguées (groies sup)



Descriptif : ce système minoritaire est spécialisé sur la culture du blé et du maïs. La culture du tournesol a été abandonnée car entrant en conflit avec le calendrier de culture du maïs. Les exploitations de ce système disposent d'un séchoir à gaz leur permettant de sécher les récoltes de maïs et dont la capacité de séchage impose des moissons étalées dans le temps. Les récoltes de maïs commencent dans les marais non drainés à la mi-septembre, puis dans le marais drainé pour finir sur les groies irriguées à la fin octobre. Le maïs est irrigué sur les groies avec 1500 à 1750m³ d'eau par hectare. Une partie du blé est irriguée.

Systèmes de cultures (en **bleu** : culture irriguée)

SC1-groie sup irrigué : **Maïs grain** // **Blé tendre** (50% irrigué) [70%]

SC2-desséché drainé : Maïs grain // Blé tendre [25%]

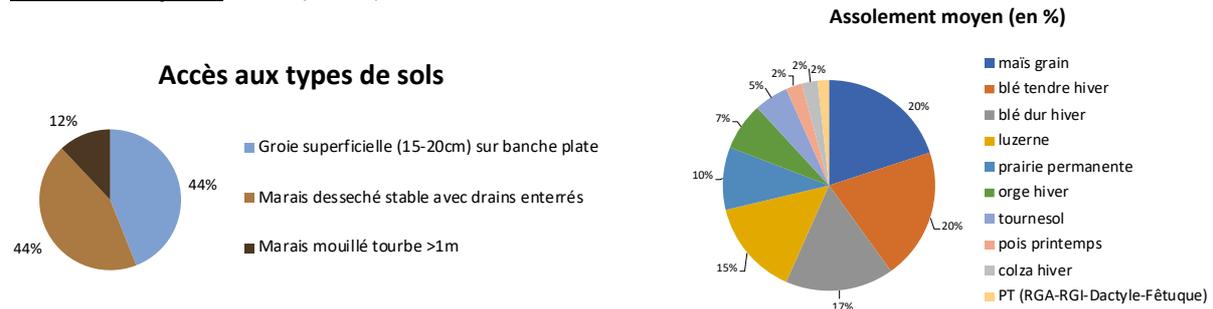
SC3-desséché non drainé : Maïs grain // Maïs grain [5%]

Le marais desséché non drainé noie l'hiver et ne permet pas de cultiver des cultures d'hiver.

Les systèmes en élevage

SP-BVS_200-250ha_20-40VA_groie-marais : grandes cultures + broutard

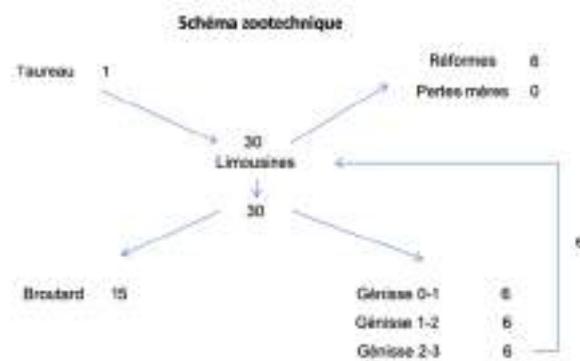
Caractéristiques : 100ha/actif ; 2 actifs



Descriptif : ce système est comparable au système SP_GCI_CBO-MBT_100-150ha_groie-marais (cf. systèmes en grande culture) concernant les cultures. Il n'a cependant pas eu la possibilité de drainer l'ensemble de ses terres dans le marais avant 1992. Les parcelles de marais mouillé ont été conservées en prairie permanentes et sont pâturées par un troupeau de vaches allaitantes de 20 à 40 têtes.

Systèmes d'élevage :

Les veaux issus de ce troupeau sont vendus en broutards à 8 mois à destination de l'Italie ou de l'Espagne. Les mères sont au pâturage d'avril à octobre sur les prairies permanentes privées ou sur les prairies communales. Hors pâturage, la ration est composée de foin de prairies permanentes, d'enrubannage de luzerne et de paille. En période de sécheresse, des branches de frêne et du maïs en vert peuvent être donnés aux bêtes quand les prairies permanentes ne donnent plus assez.



Certaines exploitations de ce système ont accès aux prairies communales où les génisses de 1 et 2 ans restent au pâturage de mai à octobre.

Systèmes de cultures :

SC1-groie sup : Colza ou Tournesol ou Pois// Blé tendre//Orge d'hiver//Luzerne (2-3ans) [44%]

SC2-desséché drainé : [44%]

- Sur les parcelles les plus proches : Maïs grain ou Tournesol // Blé dur
- Sur les parcelles les plus éloignées : Maïs grain//Blé dur ou blé tendre

Les parcelles les plus éloignées présentent un risque de prédation du tournesol par les oiseaux.

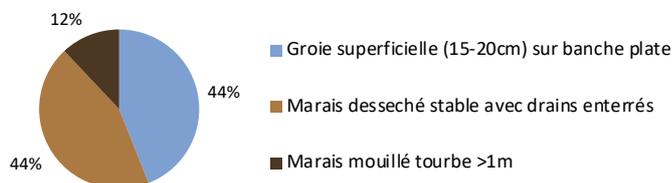
SC3-marais mouillé : prairie permanente [10%]

SC4-marais mouillé : Maïs//Maïs//Prairie temporaire (RGI+RGA+dactyle+fêtuque 5 ans) [2%]

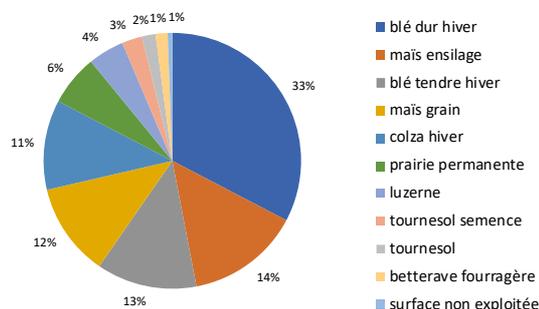
Gamme de matériel : tracteur 200ch, charrue 6 socs, moissonneuse par ETA

Caractéristiques : 100ha/actif ; 2-4 actifs ; 70 -100 000m³ d'eau

Accès aux types de sols



Assolement moyen (en %)



Descriptif : ce système est une variante du système précédent. A la différence du système ci-dessus, les exploitations ont pu investir dans l'irrigation sur les terres de groies superficielles. L'irrigation permet de cultiver une ration plus riche à base de maïs ensilage, de betterave fourragère et de luzerne et d'engraisser des animaux adultes (taurillons, bœufs ou génisses de boucherie)

Les exploitations de ces systèmes sont majoritairement issues de restructuration d'anciennes fermes laitières suite à la crise du lait de 2015. La taille des cheptels et les modes d'engraisement sont hétérogènes selon les exploitations car ce système est encore dans un processus de reconversion. Le développement économique commun reste cependant la recherche de plus haute valeur ajoutée via des contrats spéciaux et de la vente directe.

Systèmes d'élevage : Le troupeau se compose de 30 à 40 vaches limousines. Les veaux qui en sont issus sont engraisés en taurillons ou en bœufs. Les génisses sont engraisées et vendues avant 30 mois. Les mères sont au pâturage d'avril à octobre sur les prairies permanentes privées ou sur les prairies communales. Hors pâturage, la ration est composée de foin de prairies permanentes, de foin de luzerne, de maïs ensilage, de betteraves fourragères, de maïs grain et de blé. Quelques laitons ou brouard peuvent être achetées pour être engraisés en génisses de boucherie, en bœuf ou en taurillons

Systèmes de cultures (en **bleu** : culture irriguée) similaire au système suivant excepté sur les groies irriguées.

Maïs ensilage	}	//Blé dur//Colza//Blé Tendre//Luzerne (3 ans)//Blé tendre [44%]
SC1-groie sup. irrig. : OU Betterave fourragère OU Tournesol		
SC2-desséché drainé : Maïs grain ou Tournesol // Blé dur [44%]		
SC3-marais mouillé : prairie permanente [12%]		

Gamme de matériel : tracteur 200ch, charrue 6 socs, mélangeuse, récolte de betterave par ETA.

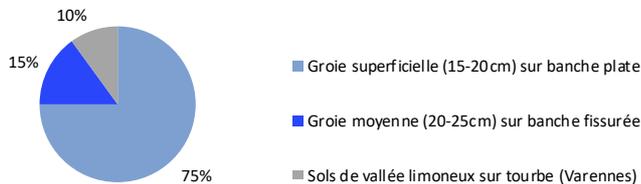
Les systèmes sur groies superficielles et groies moyennes majoritaires

Les systèmes en grande culture

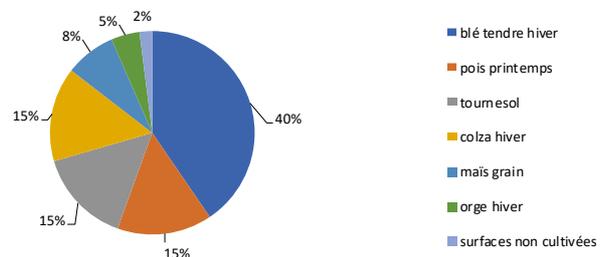
SP_GCS_CBO_100-150ha_groie-sup : Colza//Blé//Orge non irrigué

Caractéristiques : 100-150ha/actif ; 1 actif

Accès aux types de sols



Assolement moyen (en %)



Descriptif : La marge de l'exploitation est en majorité basé sur la culture du blé tendre. Ces exploitations sont fortement impactées par la sécheresse. Les exploitations de ce système survivent difficilement autour de 100ha. Elles vont chercher à s'agrandir ou à développer une activité d'entreprise de travaux agricole pour maintenir un niveau de revenu acceptable (cf. partie IV)

Systèmes de cultures

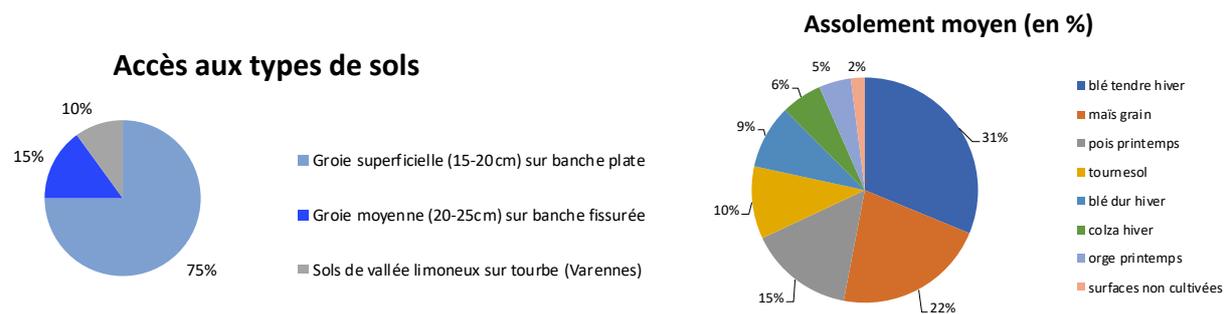
Colza <u>SC2-groie sup. sec</u> : OU Pois printemps OU Tournesol	} //Blé tendre (75%)
Colza <u>SC3-groie moy. sec</u> : OU Pois printemps OU Tournesol	} //Blé tendre (15%)
<u>SC4-varenes aval</u> : Maïs grain//Maïs grain (10%)	

Les cultures de printemps (maïs, tournesol, pois) sont précédées d'un couvert de moutarde sauf sur les varenes (dérogation).

Gamme de matériel : tracteur 150ch ; charrue 4 socs ; moissonneuse 7m

SP_GCI_MBPB_100-150ha_groie-sup : Maïs//Blé//Pois//Blé irrigué

Caractéristiques : 100-150ha/actif ; 1 actif ; 50 à 100 000m³ ; 50-75% terres irriguées (groies sup)



Descriptif : La marge de l'exploitation est pour un tiers basée sur la culture de maïs irrigué et pour un autre tiers du blé dur (systématiquement irrigué) et tendre (irrigué sur la sole irrigable). Ce système est donc fortement dépendant de la ressource en eau. Pour sécuriser leurs volumes, certaines de ces exploitations sont impliquées dans les projets de réserves sur le bassin. Parmi les agriculteurs s'approchant de la retraite au sein de ce système, certains font le choix de diminuer l'irrigation en souscrivant des mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC Eau), arrêtent d'investir pour favoriser leur revenu et délèguent une partie des opérations culturales à des entreprises de travaux agricoles (ETA), généralement la moisson. La transmission de ces exploitations est un enjeu pour les prochaines années.

Systèmes de cultures (en **bleu** : culture irriguée)

SC1-groie sup irrig : Maïs ou Tournesol // Blé tendre (// Orge de printemps)// Pois p. // Blé dur (55%)					
<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">Colza</td> <td rowspan="3" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td> <td rowspan="3" style="vertical-align: middle;">//Blé tendre (20%)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SC2-groie sup. sec : OU Pois printemps</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">OU Tournesol</td> </tr> </table>	Colza	}	//Blé tendre (20%)	SC2-groie sup. sec : OU Pois printemps	OU Tournesol
Colza	}			//Blé tendre (20%)	
SC2-groie sup. sec : OU Pois printemps					
OU Tournesol					
<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">Colza</td> <td rowspan="3" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td> <td rowspan="3" style="vertical-align: middle;">//Blé tendre (15%)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SC3-groie moy. sec : OU Pois printemps</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">OU Tournesol</td> </tr> </table>	Colza	}	//Blé tendre (15%)	SC3-groie moy. sec : OU Pois printemps	OU Tournesol
Colza	}			//Blé tendre (15%)	
SC3-groie moy. sec : OU Pois printemps					
OU Tournesol					
SC4-vareennes aval : Maïs grain//Maïs grain (10%)					

Les cultures de printemps (maïs, tournesol, pois) sont précédées d'un couvert de moutarde sauf sur les vareennes (dérogation).

Gamme de matériel : tracteur 150ch ; charrue 4 socs ; moissonneuse 7m sans cueilleur à maïs ; 2 enrouleurs (360 x 90 et 400 x 90)

SP_GCI-ETA-MBPB_100-150ha_groie-sup : Maïs//Blé//Pois//Blé + petit ETA 

Caractéristiques : 100-150ha/actif ; 1 actif ; 50 à 100 000m³ ; 100-150 A-Z + autres prestations

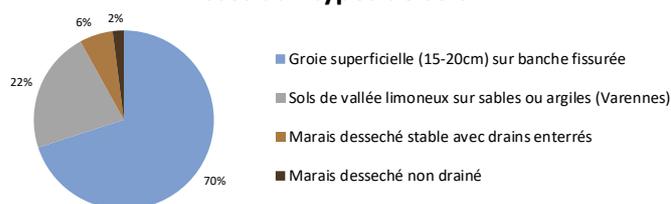
Descriptif : Ce système est une déclinaison du système Maïs//Blé//Pois//Blé. Pour s'adapter à la baisse des marges des grandes cultures pendant la décennie 2010, ce système a développé une activité d'entreprise de travaux agricoles (ETA). Elle a investi dans un matériel de plus grande taille par rapport au système maïs//blé//pois//blé pour effectuer du travail à façon chez des agriculteurs en retraite. Cette activité couvre aujourd'hui autant de surface que sa propre exploitation

Gamme de matériel : tracteur 200ch ; charrue 5 socs ; moissonneuse 9m avec cueilleur à maïs ; pulvérisateur automoteur 30m ; 2 enrouleurs (360 x 90 et 400 x 90)

Caractéristiques :

- 150-200ha
- 1,5 actif
- 100 à 150 000m³
- 75-100% des terres irriguées (groies sup et vareennes amont)

Accès aux types de sols



Descriptif : La marge de ce système est majoritairement basée sur la culture irriguée de maïs, du blé dur et d'orge de brasserie. Une partie du volume d'irrigation est utilisé pour mettre en place des pratiques agroécologiques :

- Réintroduction et diversification de légumineuses dans les rotations (luzerne et soja). La luzerne permet une économie d'engrais azotés de 30 à 40UN sur le blé dur.
- Irrigation si nécessaire d'un colza en association avec des plantes compagnes. L'irrigation permet de faire lever le colza plus tôt, permet une plus grande résistance de la plante à l'automne et une baisse du nombre de traitements insecticides. Le couvert de plante compagne permet quant à lui de baisser les quantités d'herbicide épandus de 30 à 50% et une économie de fertilisation azotée de 30UN grâce aux légumineuses du mélange.

Sans être liés à l'irrigation, des couverts sont aussi implantés avant chaque culture de printemps. Ils permettent une amélioration de la structure du sol et un apport de 20 à 30UN. Outre les économies réalisées sur les intrants via des pratiques agroécologiques, ce système possède l'essentiel du matériel en commun dans une coopérative d'utilisation de matériel agricole (CUMA). Il minimise donc ses frais de mécanisation.

Systèmes de cultures (en **bleu** : culture irriguée) :

SC1-groie sup irrig : grand parcellaire

Maïs/C1//Maïs//Blé tendre//Colza + mélange//Blé tendre/C2//Pois ou Soja//Blé dur/C1 (35%)

SC2-groie sup irrig : petit parcellaire bocager

Luzerne (3 ans)//Blé dur//Colza + mélange//Blé tendre/C2//Pois ou Soja//Orge de printemps/C1//Maïs (35%)

SC3-vareennes amont irrig : **Maïs** ou Tournesol//Blé//**Orge de brasserie** (5%)

SC4-vareennes aval : Maïs grain//Maïs grain (15%)

SC5-marais desséché drainé : Maïs//Maïs//Blé dur (6%)

Composition des couverts et des mélanges plantes compagne :

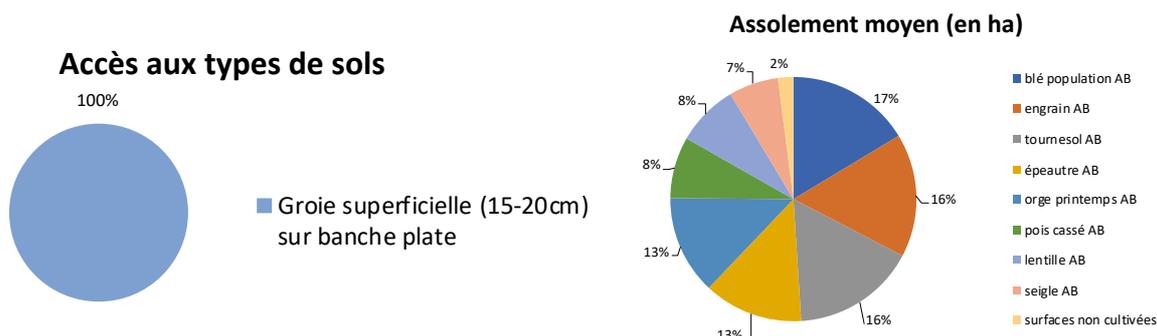
- C1 = mélange légumineuse, phacélie, radis fourrager, avoine
 - C2 = mélange avoine, vesce, trèfle et moutarde
 - Mélange plante compagne avec le colza : vesce, fenugrec, lentille
- Pas de couvert sur les vareennes.

Gamme de matériel : tracteur, moissonneuse et pulvérisateur en CUMA ; deux enrouleur 400m et 500m

Note : Sur le territoire, le soja en agriculture conventionnelle a pour débouché principal la transformation en huile et en tourteau non OGM à destination de la filière volaille.

SP_GCS_bio_60-100ha_groies-sup : Grandes cultures biologique non irrigué

Caractéristiques : 60-80ha/actif ; 1 actif ; pas d'irrigation



Descriptif : Ce système est issu d'installation au début des années 2000 et dispose de très peu de foncier, de matériel de culture et aucune infrastructure d'irrigation. Il a néanmoins pu s'agrandir sur les terres des aires d'alimentation de captage où la culture en agriculture biologique est demandée par le syndicat d'eau potable. Il dispose de peu de moyen pour acheter des engrais, la fertilité est essentiellement renouvelée par les légumineuses de la rotation et des mélanges d'engrais vert pièges à nitrate entre chaque culture. Il ne dispose pas de moissonneuse et se retrouve contraint d'avoir recours à une ETA pour les moissons. L'absence d'infrastructure de stockage l'empêche d'avoir recours à des semences de ferme. La situation économique de ce système est critique et un complément de revenu est recherché par l'installation de cultures de plantes à parfum et herbes aromatiques (PPAM).

Systèmes de cultures :

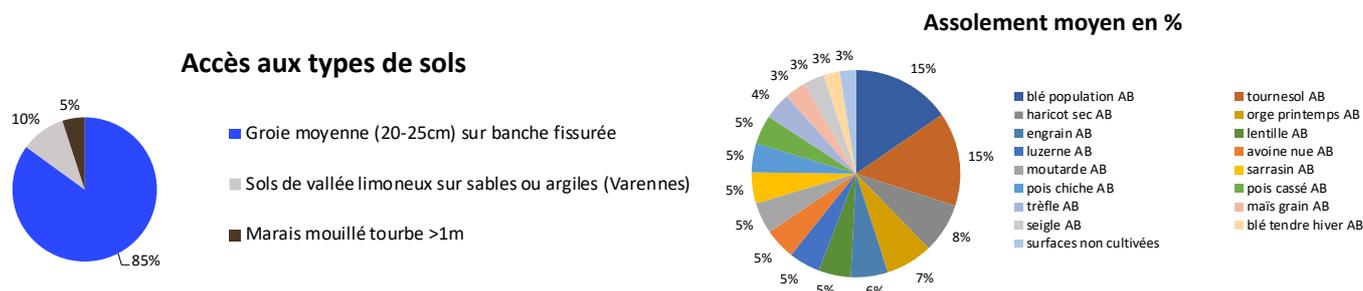
SC1-groie sup sec : (100%)	Légumineuse	//	C1/Céréale d'hiver	//	C1/Céréale de p. ou h. /C1//Tournesol
	└─┬─┘ lentille		└─┬─┘ engrain		└─┬─┘ orge printemps
	OU pois cassé ou chiche		OU blé population		OU épeautre

Composition des couverts : C1 = engrais vert piège à nitrates majorité moutarde

Gamme de matériel : Tracteur 100ch, charrue 4 socs, herse étrille, pas de moissonneuse (ETA), pas de pulvérisateur

SP_GCI_bio_100-150ha_groie-moy : Grande cultures biologique irriguée haricots secs

Caractéristiques : 100-150ha/actif ; 1 actif ; 30 à 50 000m³ ; 20 à 30% de la sole irriguée sur groies moy



Descriptif : Pour s'adapter à la baisse des marges des grandes cultures pendant la décennie 2010, ce système est passé à l'agriculture biologique pour maintenir et augmenter son revenu. La marge de l'exploitation est pour un tiers basée sur la culture de haricot sec bio irrigué. Pour sécuriser leurs volumes, certaines de ces exploitations sont impliquées dans les projets de réserves en projet sur le bassin. Cette culture s'inscrit dans une démarche de filière avec une collecte organisée par la coopérative bio CORAB et de mutualisation du matériel de récolte dans la coopérative « Tout en bio ». La rentabilité du système s'explique également par des aides PAC nettement supérieures à la moyenne des autres systèmes (75% du revenu après MSA)

La fertilisation est assurée par les légumineuses de la rotation et des couverts ainsi que par du compost de fumier de poule et des engrais perlés achetés à l'extérieur.

Les charges sont maîtrisées grâce au recours à des rotations longues diversifiées et à l'utilisation de couverts végétaux pour maîtriser la pression des adventices et capter l'azote de l'air. La maîtrise technique des adventices est aussi permise par l'achat de matériel de travail de sol spécifique coûteux : herse étrille, scalpeur, écimeuse, houe rotative et bineuse avec système de guidage.

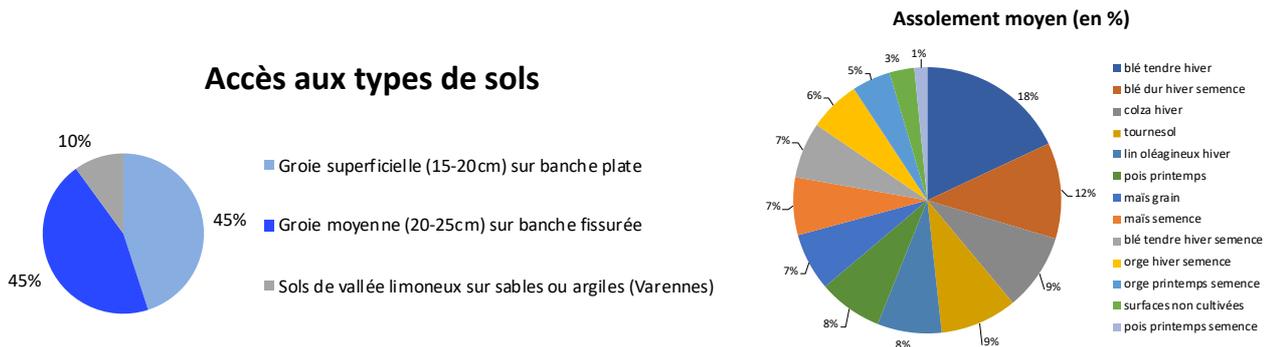
Systemes de cultures (en bleu : culture irriguée)

<p>SC1-groie moy irrig: Légumineuse/C1//Tournesol//Céréale d'hiver//Céréale de p. ou h./C2(40%)</p> <p> haricot sec OU lentille OU Pois cassé ou chiche engrain OU blé population OU seigle orge printemps OU blé population </p>
<p>SC2-groie moy sec :</p> <p>Légumineuse//Avoine nue//Moutarde//Blé pop/C1//Tournesol//Sarrasin//C2/Légumineuse//Blé pop/C2 (45%)</p> <p> Luzerne (2-3ans) Pois cassé ou chiche OU Lentille </p>
<p>SC3-varennnes amont : Blé tendre moderne//Engrain//Maïs//Tournesol//Trèfle (10%)</p> <p>Note : il s'agit de terre de varennnes en amont non systématiquement inondées l'hiver. Sur des terres longtemps cultivées en monoculture de maïs, l'idée est de casser le cycle d'adventice par deux cultures d'hiver. Si une culture d'hiver est noyée, une culture d'été est immédiatement implantée derrière. Le faible coût de la semence de ferme permet la prise de risque.</p>
<p>SC4-marais mouillé : Maïs grain//Maïs grain//Trèfle (5%)</p>

Composition des couverts : mélange féverole, trèfle incarnat, trèfle d'Alexandrie, fenugrec, phacélie, navette (C1 : couvert avec >50% légumineuse ; C2 : couvert <30% légumineuses)

SP_GCI_semences_140-160ha_groie-moy : Grandes cultures et semences irriguées

Caractéristiques : 100-150ha/actif ; 1 actif ; 30 à 40 000m³ ; 25 à 30% de la sole irriguée sur groie moy



Descriptif : Pour s'adapter à la baisse des marges des grandes cultures pendant la décennie 2010, ce système a développé la culture de semences pour maintenir et augmenter son revenu. La marge de l'exploitation est pour un tiers basée sur la culture de maïs semence ou de tournesol semence irrigué (au choix, les calendriers des deux cultures étant incompatibles). Cette culture s'inscrit dans une démarche de filière avec un suivi et une collecte organisés par la coopérative Terre Atlantique. La rentabilité du système repose sur des prix d'achat plus élevés par rapport à des cultures classiques.

Malgré des charges supplémentaires comme des itinéraires techniques plus intensifs en intrant (produits phytosanitaires et raccourcisseurs pour les céréales à paille) ou de la main d'œuvre et du matériel spécifique (castreuse mécanique et castration manuelle pour le maïs semence), la valeur ajoutée créée à l'hectare est plus importante que sur les systèmes maïs//blé//pois//blé.

Ce système utilise majoritairement des engrais minéraux pour la fertilisation mais peut aussi avoir recours à une fertilisation organique par épandage de boues de station d'épuration ou par un échange paille-fumier avec un éleveur.

Systemes de cultures (en bleu : culture irriguée)

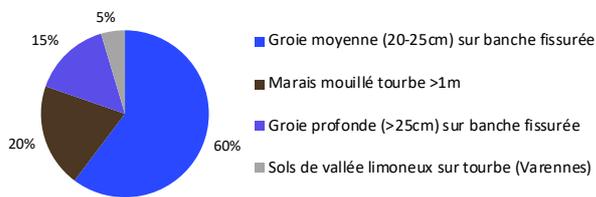
SC1-groie moy irrig : Blé dur semence//Maïs semence (15%)	
Colza OU Pois semence OU Tournesol	} //Blé dur semence//Orge de printemps semence (15%)
SC2-groie moy. irrig :	
Colza OU Pois print. OU Tournesol OU Lin oléa.	} //Blé tendre semence(//orge hiver semence) (15%)
SC3-groie moy. sec :	
Colza OU Pois print. OU Tournesol OU Lin oléa.	} //Blé tendre (//orge hiver semence)(45%)
SC4-groie moy. sec :	
SC5-vareennes aval : Maïs grain//Maïs grain (10%)	

Gamme de matériel : 170ch + charrue 4 socs ; moissonneuse 7,5m en copropriété

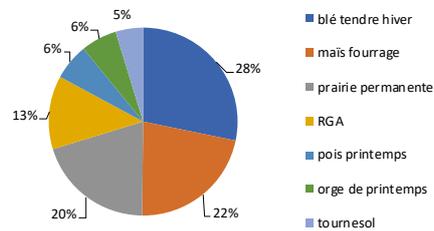
SP-VLI-conventionnel_80-90VL_130-160ha : Système bovin lait conventionnel 

Caractéristiques : 130-160ha ; 3 à 4 actifs ; 25-35 000m³ d'eau ; 80-90VL ; 8000L/vache/an

Accès aux types de sols



Assolement moyen (en ha)



Descriptif : Ce système de production a survécu à la crise du lait de 2015-2016 pour plusieurs raisons : taille critique, absence de gros investissements à rembourser au moment de la crise, association de plusieurs agriculteurs... Avec la remontée des prix des prix sur la période 2016-2022, de nouveaux investissements ont été faits pour augmenter et automatiser la production (salle de traite, bâtiment avec fosse à lisier, stockage de fourrages, prestation mélangeuse automotrice CUMA). L'intégralité du lait est vendue à la laiterie.

Sur les exploitations les plus grandes au sein de système, la moisson a été déléguée à une entreprise de travaux agricoles. Une partie des veaux sont engraisés en veaux de lait et vendus en vente directe. Une diversification vers l'activité de production d'énergie (photovoltaïque et méthanisation) est une piste de développement économique en cours.

Système d'élevage :

La ration des vaches est basée sur un mélange ensilage de maïs, ensilage de ray-grass, tourteaux de soja ou de colza. La part du pâturage est faible ou inexistante, les mères ne disposant que d'un parcours de quelques hectares autour de l'exploitation. Seules les génisses pâturent les prairies permanentes de mi-avril à début octobre. La distribution de l'alimentation est déléguée à la CUMA qui dispose d'une mélangeuse automotrice.



Systèmes de cultures (en bleu : culture irriguée)

SC1-groie moy irrig : maïs fourrage//blé tendre//orge de printemps (20%) ou RGA (80%) [50%]

Sur les plus petites exploitations du système, le raygrass anglais (RGA) vient en interculture entre la récolte de l'orge de printemps et le semi du maïs pour optimiser les surfaces de culture.

SC2-groie moy sec : pois ou tournesol//blé tendre (//orge d'hiver) [12,5%]

SC3-profonde sec : maïs fourrage ou tournesol ou pois//blé tendre(//orge de printemps) [12,5%]

SC4-marais mouillé : prairie permanente [20%]

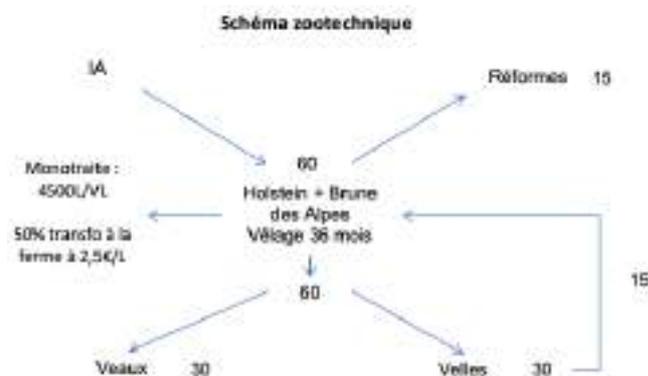
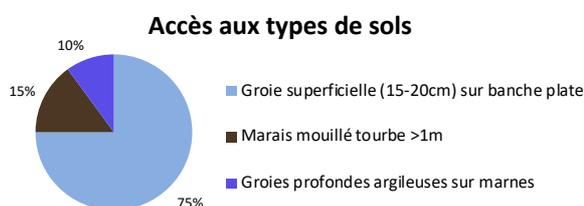
SC5-varenes aval : Maïs grain//Maïs grain [5%]

Matériel :

- Élevage : Salle de traite 2x10 ; logettes + matelas ; mélangeuse automotrice CUMA
- Culture : 4m si peu de surface vers 40ha/actif ; ETA pour moisson si plus vers 60ha/actif

SP_VLS_bio_80-100ha_50-60VL_groies-sup : Système pâturage tournant dynamique

Caractéristiques : 40-50ha/actif ; 2-3 actifs ; 25-30VL/actif ; 4500L/VL/an (monotraite)



Descriptif : Pour vivre sur de faibles surfaces sur groies superficielles, ce système génère plus de valeur ajoutée à l'hectare via une production en agriculture biologique, la transformation du lait en yaourt à la ferme et la vente directe. Il est cependant fragile. Son autonomie fourragère est limitée. Une partie de l'alimentation du bétail est achetée à l'extérieur : achat de méteil, de foin de luzerne, de maïs grain, de concentré azoté et de paille. Les prairies sont également sensibles aux grandes sécheresses comme celle de 2022. L'irrigation permettrait à ce système de gagner en autonomie fourragère, de modifier la ration pour diminuer l'âge du premier vêlage et ainsi améliorer le bilan carbone de la production. La fertilisation est assurée par les légumineuses des méteils (trèfles, sainfoin, luzernes), le fumier et l'achat d'engrais organiques.

Système de culture et d'élevage : Méthode Voisin (pâturage tournant dynamique 11 mois sur 12)

Groies superficielles : l'intégralité des terres sont conduites en prairie temporaire avec différents méteils. La base est la même pour tous les méteils (avoine, seigle, trèfle et vesce) avec des déclinaisons selon les usages :

- **Méteil précoce (2 à 3 ans) :** pâturé de mi-janvier à début juillet puis d'octobre à novembre. En plus du mélange de base, il est composé de trèfle géant, de trèfle blanc, de ray-grass hybride et d'un raygrass italien plus tardif (pour les pâturages d'octobre-novembre). Entre deux méteils, si les conditions sont humides, un mélange de sorgho + trèfle + vesce peut être implanté de fin avril à mi-août et permet de faire 1 à 2 tours de pâturage.
- **Méteil tardif (>5 ans) :** pâturé d'avril à mi-décembre. En plus du mélange de base, il est composé de luzerne ou de sainfoin, de trèfle et de chicorée.
- **Méteil de fauche :** en plus du mélange de base, il est composé de trèfle géant, de trèfle violet et de luzerne. Il sert essentiellement à la fauche.

Groies profondes argileuses sur marnes : même système que sur les groies superficielles. Les sols étant plus humides, la culture de la luzerne est évitée sur les zones basses. Des méteils d'été y sont implantés et résistent mieux à la sécheresse.

Marais mouillé : prairies permanentes de fauche

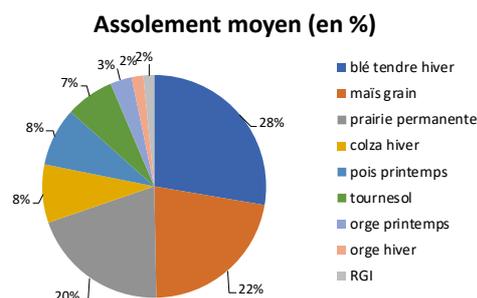
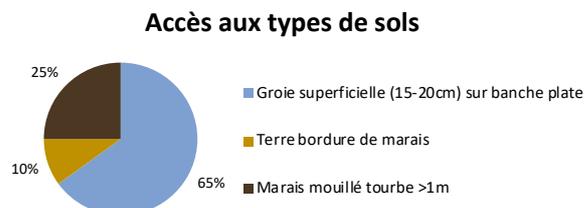
Gamme de matériel :

- En propre : tracteur 85cv, suite de fenaison 3m, salle de traite 2x6 décrochage auto
- Prestation par ETA : semi direct, pressage de foin, enrubannage

Note : Les méteils sont des mélanges de différentes plantes fourragères, généralement une association de graminées et de légumineuses

SP-CHI-saisonné_300CH_140-160ha_groie-sup : chèvre saisonnée

Caractéristiques : ±50ha/actif ; 2-3 actifs ; 40 à 50 000m³ d'eau ; 100 chèvres/actif ; 900L/Chèvre/an



Descriptif : Ce système tire la majorité de son revenu de la production de lait de chèvre vendu à la laiterie. La production est saisonnée, c'est-à-dire qu'elle est calée sur la période de lactation naturelle des chèvres, de mars à décembre.

Ce système est dépendant de l'irrigation pour l'alimentation des chèvres selon deux modalités.

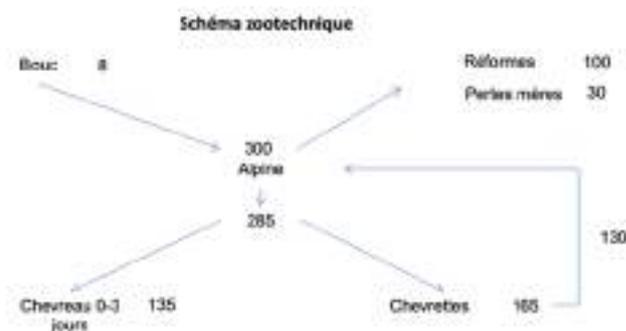
- L'alimentation des chèvres est basée en grande partie sur du maïs grain irrigué sur les groies
- Une partie de la production de maïs et de blé est échangée avec la coopérative contre de l'aliment pour chèvres. Ces échanges représentent 50% de l'alimentation achetée à l'extérieur.

Certaines exploitations de ce système ont développé de la transformation à la ferme et de la vente directe. Ils cultivent alors de la luzerne sur les groies superficielles ou les varennes grâce à l'irrigation pour les qualités organoleptiques qu'elle donne au lait et pour l'autonomie protéique.

Systeme d'élevage :

Le troupeau est divisé en deux lots, un lot en lactation saisonnée et un lot en lactation longue produisant toute l'année. Les chevreaux du premier lot sont vendus entre 0 et 3 jours.

L'alimentation est basée sur de l'enrubanné de ray-grass, de granulés achetés à l'extérieur, de maïs grain et de foin de prairies permanentes. La distribution de l'aliment est automatisée pour permettre à une seule personne de pouvoir gérer l'atelier caprin.



Systeme de cultures : (en **bleu** : culture irriguée)

SC1-groie sup irriguée : RGA ou C1/**Maïs grain ou Tournesol**//**Blé**(//**Orge de printemps**) [33%]

SC2-groie sup sec : Colza//Blé tendre//Pois//Blé tendre(//Orge d'hiver) [33%]

SC3-terres en bordure de marais : Maïs grain // Maïs grain [10%] une **partie irriguée**

SC4-marais mouillé : Maïs grain // Maïs grain [5%]

SC5-marais mouillé : prairie permanente [20%]

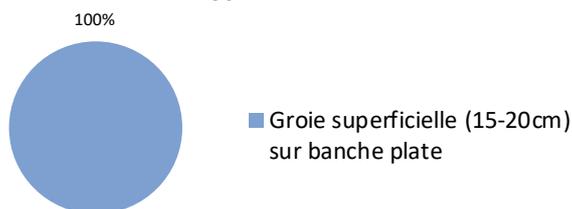
Couverts : C1 = mélange vesce-avoine

Gamme de matériel : Salle de traite 2x14 ; robot distributeur d'aliment ; tracteur 150ch

Caractéristiques :

- 20-30ha/actif
- 2-3 actifs
- 10-20 000m³ d'eau
- 200 chèvres/actif
- 900L/chèvre/an

Accès aux types de sols



Descriptif : Ce système est issu d'une installation récente. Il ne dispose que de peu de terres et de faibles volumes d'irrigation. En raison de ces contraintes, la production de lait est désaisonnée pour pouvoir bénéficier d'un prix moyen supérieur aux systèmes saisonnés (0,78ct/L VS 0.7ct/L). La lactation s'étend de septembre à juin. Ce système n'est pas autonome en fourrages et achète sur pied du foin de prairie permanente et du foin de luzerne. Du maïs pop-corn est cultivé puis vendu pour acheter de céréales et des compléments azotés pour les chèvres.

Système d'élevage : Le troupeau est divisé en deux lots, un lot en lactation désaisonnée et un lot en lactation longue produisant toute l'année. Les chevreaux du premier lot sont vendus entre 0 et 3 jours. Les chèvres suivent un programme photopériodique simulant des jours longs à partir de novembre pour désaisonner la mise à la reproduction.

Système de cultures : (en **bleu** : culture irriguée)

Le système est principalement basé sur deux types de méteils⁶⁶, chacun adapté aux conditions d'hiver ou d'été. Le méteil d'hiver est semé fin août début septembre pour être récolté en enrubannage début avril de l'année suivante. Un méteil d'été est ensuite semé directement dans le méteil d'hiver et permet 1 à 2 coupes de foin. En septembre deux possibilités :

- Soit un méteil d'hiver est implanté
- Soit une féverole d'hiver ou un couvert avec une base féverole est implanté en semi direct dans le méteil d'été. Si la culture est bien développée au début du printemps, la féverole est récoltée en grain début juillet. Sinon elle est désherbée par glyphosate + broyage et un maïs est implanté derrière à la mi-avril. Un méteil d'hiver est ensuite implanté derrière le maïs.

SC1-groie sup irrigué : Méteil d'hiver/**Méteil d'été**

SC2-varenes amont irrigué : Méteil d'hiver/**Méteil d'été**/Couvert//**Maïs pop-corn**

Méteil d'hiver : triticale + avoine + vesce + pois + féverole + trèfle violet

Méteil d'été : moha + vesce + trèfle d'Alexandrie

Couvert : seigle + féverole OU 100% féverole

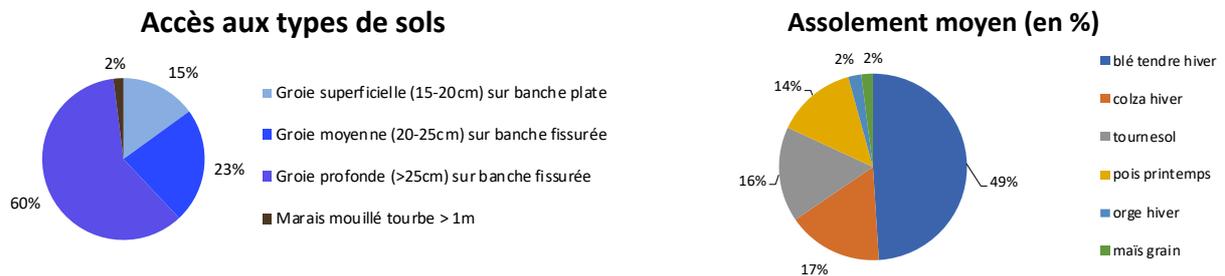
Gamme de matériel : Salle de traite 2x14 ; ensemble du matériel de culture en CUMA

⁶⁶ Les méteils sont des mélanges de différentes plantes fourragères, généralement une association de graminées et de légumineuses

Les systèmes sur groies profondes majoritaires

SP_GCS_conventionnel_100-150ha_groie-prof : Grandes cultures sec groies profondes

Caractéristiques : 100-150ha/actif ; 1-2 actifs ; pas d'irrigation



Descriptif : Ce système est le plus répandu sur groies profondes. Il fait la majorité de sa marge sur la culture du blé tendre qui atteint des rendements de l'ordre de 70 à 80qx sans irrigation sur les groies profondes. La rotation sur groies profondes et moyennes est *Colza ou Pois ou Tournesol//Blé tendre*, une orge peut venir en seconde paille et un maïs dry en tête de rotation en test. Celle sur groies superficielles est *Colza ou Tournesol//Blé//Orge*.

Systèmes de cultures :

SC1-groie profonde : colza//blé tendre/C1//tournesol//blé tendre/C2//pois//blé tendre [60%]

SC2-groie moyenne : colza//blé tendre/C1//tournesol//blé tendre/C2//pois//blé tendre [23%]

SC3-groie superficielle : colza//blé tendre//tournesol//blé tendre [15%]

SC3-marais mouillé : maïs grain//maïs grain [2%]

Composition des couverts :

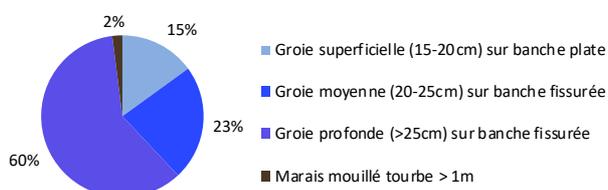
- C1 : moutarde OU phacélie + féverole
- C2 : moutarde OU phacélie + avoine

Gamme de matériel : tracteur 150ch ; charrue 4 socs ; moissonneuse 6m

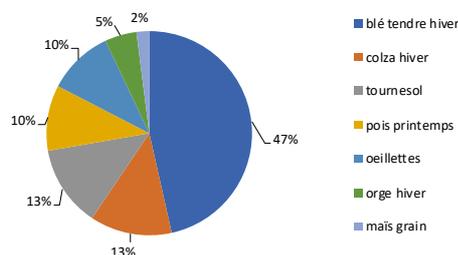
SP_GCS_conventionnel_300-350ha_groie-prof : Grandes cultures sec groies profondes

Caractéristiques : 100-130ha/actif ; 2-3 actifs ; pas d'irrigation

Accès aux types de sols



Assolement moyen (en %)



Descriptif : Ce système fait la majorité de sa marge sur la culture du blé tendre qui atteint des rendements de l'ordre de 70 à 80qx sans irrigation sur les groies profondes. Les sols de groies profondes permettent de cultiver une plus grande variété de culture d'été comme les œillettes ou du maïs dry⁶⁷ et d'allonger les rotations. Sur les groies moyennes, l'œillette est semée seulement si les conditions sont favorables. Sur les groies superficielles, la culture de l'œillette est impossible et le risque de perte de récolte sur le pois est présent. Les rotations sont donc plus courtes.

Certaines exploitations représentées par ce système adoptent des pratiques de réduction des pesticides comme l'association de colza avec des plantes compagnes, la mise en place de couverts végétaux ou des outils pour traiter uniquement sur le rang.

Systemes de cultures :

SC1-groie profonde :

colza//blé tendre/C1//tournesol//blé tendre/C2//pois//blé tendre/C1//œillette//blé tendre [60%]

SC2-groie moyenne : l'œillette est cultivée seulement si les conditions sont favorables au semi

colza//blé tendre/C1//tournesol//blé tendre/C2//pois//blé tendre/(C1//œillette//blé tendre) [23%]

SC3-groie superficielle : colza//blé tendre//tournesol//blé tendre [15%]

SC3-marais mouillé : maïs grain//maïs grain [2%]

Composition des couverts :

- C1 : moutarde OU phacélie + féverole
- C2 : moutarde OU phacélie + avoine

Gamme de matériel : tracteur 230ch ; charrue 6 socs ; moissonneuse 7m ; pulvérisateur 36m

⁶⁷ Dry = sec, nom du maïs non irrigué sur sols de groies

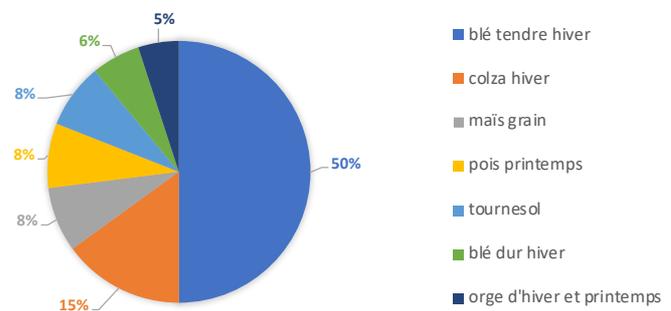
Les systèmes d'entreprises de travaux agricole - ensemble du bassin

SP10_ETA_grande_500-1500 ha-AZ : Entreprise de travaux agricoles avec spécialisation 🚜

Caractéristiques :

- 150-300ha/associé
- 6-7 actifs dont
 - 2-3 associés
 - 3 à 4 salariés
- Pas ou peu d'irrigation
- Accès à tous les milieux : marais, varennes, groies
- Spécialisation hors terres à façon : pressage de paille, fourrages ou travaux publics (TP)

ASSOLEMENT MOYEN DES TERRES À FAÇON (EN %)



Descriptif : Les entreprises de ce système étaient originellement spécialisées dans un type d'activité de prestation: pressage et vente de paille sur pied, ensilages et récoltes des fourrages ou travaux publics. Elles ont développé le travail à façon au milieu des années 2000. Elles regroupent 2 à 3 associés, le plus souvent de la même famille. Elle dispose de main d'œuvre salariée annuelle et à saisonnière de juin à novembre pour couvrir les pics de travail (de la moisson au semi du blé).

Gamme de matériel :

- Tracteurs de tête : 400ch - charrue 6 socs
- Moissonneuses principales : 9m (+ 1 à 2 moissonneuses 7m)
- Pulvérisateur : automoteur 40m
- Si spécialisation fourrages : ensileuse cueilleur 8 rangs (+ 1 à 2 ensileuse)
- Si spécialisation TP : pelleteuses et camions 33T
- Si spécialisation paille : presses à haute densité (2 à 3)

SP_ETA_très-grande_>1500 ha-AZ : Entreprise de travaux agricole avec achats groupés 🚜

Caractéristiques :

- 150-300ha/associé
- Actifs : 10 actifs dont 7 à 8 salariés
- Pas ou peu d'irrigation
- Accès à tous les milieux : marais, varennes, groies

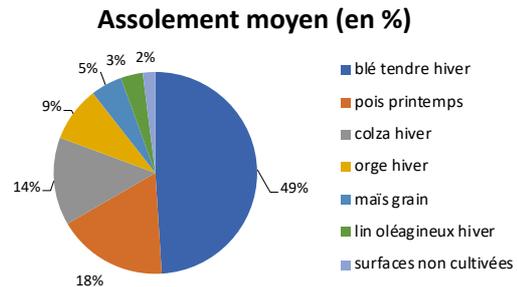
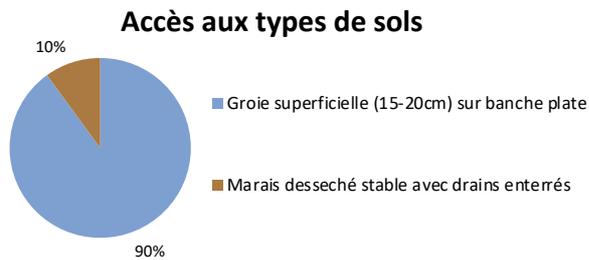
Descriptif : Ce système est l'évolution du système précédent. Au-delà de 1500ha de travaux à façon, laisser chaque client contractualiser individuellement avec son fournisseur de produits phytosanitaires et d'engrais n'est plus tenable sur le plan logistique. L'entreprise internalise alors les achats pour ses clients. Elle dispose ainsi d'un pouvoir de négociation qui leur permet d'obtenir des tarifs préférentiels auprès des fournisseurs. Ce différentiel constitue un avantage comparatif par rapport à ses concurrents de plus petite taille. Ce système continue sa croissance pour répondre à une demande croissante.

Gamme de matériel :

- Tracteurs de tête : 580ch à chenilles - charrue 10 socs
- Moissonneuse principale : 11m (+ 1 à 2 moissonneuses 9m), cueilleur 8 rangs
- Pulvérisateur : 50m
- Presse : presses à haute densité (2 à 3)

SP11_GCS_A-Z_50-100ha : Client d'ETA 100% terres à façon

Caractéristiques : 50-100ha ; 1 actif



Descriptif : Les clients de ETA faisant faire leurs terres à façon sont majoritairement des agriculteurs retraités ou leurs enfants pour 75% des clients. Le reste des clients est composé d'éleveurs ayant sous-traité leurs cultures pour se concentrer sur l'élevage ou n'ayant pas survécu à la crise du lait de 2015. Seule l'irrigation est encore gérée par le client. L'abandon de l'irrigation se fait généralement quand l'exploitation est transmise aux enfants ou quand l'agriculteur ne vit plus proche de ses parcelles.

Systemes de cultures :

SC1-groie sup sec : Colza (80%) ou Lin (20%)//Blé tendre/C1//Pois//Blé tendre//Orge hiver)

SC2-marais desséché drainé : Maïs grain//Blé tendre [10%]

Couverts : C1 = moutarde

Gamme de matériel : tout en ETA

Annexe 2 : Système de prix - moyenne 2017-2021

Cultures

Type de culture	Prix	Unité	Commentaire
avoine nue AB	506	€/T	
avoine nue semence AB	576	€/T	
blé dur hiver	230	€/T	
blé dur hiver semence	260	€/T	+30€/T par rapport au non-semence
blé population AB	620	€/T	
blé tendre hiver	174	€/T	
blé tendre hiver AB	419	€/T	
blé tendre hiver semence	204	€/T	+30€/T par rapport au non-semence
colza hiver	398	€/T	
échalote AB	1500	€/T	
engrain AB	600	€/T	
épeautre AB	318	€/T	
féverole	220	€/T	
haricot sec AB	2150	€/T	
haricot vert	250	€/T	
lentille AB	1180	€/T	
lin oléagineux hiver	480	€/T	
luzerne AB	60	€/TMB	
maïs grain	162	€/T	
maïs grain AB	293	€/T	
maïs semence	4800	€/ha	
moutarde AB	2500	€/T	
œillettes	2136	€/T	
oignon AB	850	€/T	
orge hiver	164	€/T	
orge hiver semence	214	€/T	+50€/T par rapport au non-semence
orge printemps	164	€/T	
orge printemps AB	340	€/T	
orge printemps semence	214	€/T	+50€/T par rapport au non-semence
paille céréales	40	€/T	
pois cassé AB	540	€/T	
pois chiche AB	980	€/T	
pois printemps	199	€/T	
pois printemps semence	230	€/T	+30€/T par rapport au non-semence
sarrasin AB	712	€/T	

seigle AB	344	€/T	
sorgho grain	135	€/T	prix du maïs - 30
sorgho grain oiseaux	192	€/T	prix du maïs + 30
thym AB	3900	€/T	
tournesol	385	€/T	
tournesol AB	508	€/T	

Prix des produit et intrants animaux

Type de produit	Prix unitaire	Unité de prix
Aliment chèvre	350	€/T
Aliment chevrette	336	€/T
Broutard femelle 8 mois 350kg PV	700	€/bête
Broutard femelle 8 mois 350kg PV vente directe net	1400	€/bête
Broutard mâle 8 mois 350kg PV	850	€/bête
Chevreau 0-3 jours	2	€/bête
Chevrette renouvellement 3-5 jours	30	€/bête
Correcteur azoté chèvre	360	€/T
Correcteur azoté vache	416	€/T
Lait chèvre	0.7	€/L
Lait vache	0.34	€/L
Luzerne enrubannée	100	€/T
Minéraux chèvres	1.3	€/kg
Minéraux vaches	850	€/T
Poudre de lait vache	2200	€/T
Propylène glycol	2.5	€/L
Réforme chèvre	15	€/bête
Réforme vache laitière 300kg PC	810	€/bête
Réforme vache limousine 450kg PC	1620	€/bête
Réforme vache limousine 450kg PC vente directe net	2200	€/bête
Veau croisé 1 mois	250	€/bête
Veau Holstein 15 jours	75	€/bête
Vitafibre (aliment pour génisse)	507	€/T

Annexe 3 : Hypothèses de consommation d'eau par système

Hypothèse de taux de fuites de 5%

SP1_GCI_MBPB_100-150ha_groie-sup :

Type de culture	Volume par ha année humide (m3/ha)	Volume par ha année moyenne (m3/ha)	Volume par ha année sèche (m3/ha)
Blé dur hiver	300	600	750
Blé tendre hiver	300	600	750
Orge de printemps	300	600	750
Maïs grain	2000	2400	2650
Pois printemps	250	300	500
Tournesol	300	600	800

SP2_GCI_bio_100-150ha_groie-moy :

Type de culture	Volume par ha année humide (m3/ha)	Volume par ha année moyenne (m3/ha) ²	Volume par ha année sèche (m3/ha) ²
haricot sec AB	1500	1500	1750
orge printemps AB	400	400	400
engrain AB	250	400	400
blé population AB	250	400	400

SP3_GCI_semences_140-160ha_groie-moy :

Type de culture	Volume par ha année humide (m3/ha)	Volume par ha année moyenne (m3/ha) ²	Volume par ha année sèche (m3/ha) ²
blé dur hiver semence	250	500	500
orge printemps semence	250	500	500
maïs semence	1600	2000	2500
pois printemps semence	300	500	500

SP6-CHI-saisonné_300CH_140-160ha :

Type de culture	Volume par ha année humide (m3/ha)	Volume par ha année moyenne (m3/ha)	Volume par ha année sèche (m3/ha)
maïs grain groies superficielles	1500	1750	2000
maïs grain bordure marais	0	750	1000
orge printemps	250	500	600
blé tendre hiver	250	500	600
tournesol	300	600	N/A

SP6-CHI-saisonné_300CH_140-160ha :

Type de culture	Volume par ha année humide (m3/ha)	Volume par ha année moyenne (m3/ha) ²	Volume par ha année sèche (m3/ha) ²
maïs fourrage	1200	1200	1500

Cultures hors système

Type de culture	Volume par ha année humide (m3/ha)	Volume par ha année moyenne (m3/ha)	Volume par ha année sèche (m3/ha)
oignon AB	1000	1500	1750
échalotte AB	750	1000	1500
sorgho grain	700	1000	1500
sorgho grain oiseaux	700	1000	1500
haricot vert frais	150	2000	2500

Annexe 4 : Hypothèses d'amortissement du matériel par système (durée d'utilisation et prix de revente en % du prix d'achat)

Valeur de la dépréciation du capital

$$= \frac{(\text{Valeur du bien en l'état en € 2022 (prix constants)} - \text{Valeur du bien en fin d'utilisation en € 2022})}{\text{Durée réelle d'utilisation (en année)}}$$

	Grandes cultures	ETA	Élevage
Moissonneuse principale	20 ans ; 30%	5 ans ; 50% ou Leasing	30 ans ; 30%
Moissonneuse secondaire	N/A	10 ans - 50%	N/A
Ensoleuse	N/A	5-10 ans ; 50%	N/A
Presses	N/A	4-5 ans ; 50%	N/A
Presses secondaire	N/A	10 ans ; 30%	N/A
Tracteur de tête	15 ans ; 30%	5 ans ; 50%	20 ans ; 30%
Tracteur secondaire	15 ans ; 30%	5 ans ; 50%	30 ans ; 15%
Tracteur tertiaire	30 ans ; 15%	20-30 ans ; 30%	N/A
Charrue, rouleaux	20 ans ; 80%	10 ans ; 75%	30 ans ; 80%
Pulvérisateur automoteur	15 ans ; 30%	3 ans ; 75%	N/A
Pulvérisateur	N/A	N/A	15 ans ; 30%
Épandeur	30 ans ; 30%	5-10 ans ; 50%	30 ans ; 30%
Télescopique	20 ans ; 30%	5 ans ; 75%	20 ans ; 30%
Semoir	15 ans ; 30%	5-7 ans ; 10%	30 ans ; 30%
Bâtiment machines	30 ans ; 20%	30 ans ; 0%	30 ans ; 20%
Bâtiments de traite		30 ans ; 0%	30 ans ; 20%
Matériel spécialisé attelé au tracteur : herse rot, scalpeur...	15 ans ; 30%	10 ans ; 50%	15 ans ; 30%
Matériel non spécialisé : herses, sous-soleuse, faucheuse, broyeur...	30 ans ; 20%	30 ans ; 0%	30 ans ; 20%
Canalisations enterrées	40 ans ; 0%	N/A	40 ans ; 0%
Enrouleurs	30 ans ; 0%	N/A	30 ans ; 0%
Pompes et surpresseur	30 ans ; 0%	N/A	30 ans ; 0%

Note : pour le plus gros matériel des ETA, la durée de vie est égale à la durée de garantie.

Taux d'intérêt et durée de remboursement de prêts de référence :

- Matériel agricole :
 - Exploitations grande culture : 1,5% sur 7 ans
 - ETA : 1% sur 5 ans
- Bâtiment d'élevage : 3% sur 20 ans
- Matériel de traite : 1,5% sur 15 ans
- Bâtiment de stockage de fourrages et paille : financés par photovoltaïque

Autofinancement :

- Exploitations grande cultures : 30%
- Exploitations élevage : 0%
- ETA : 50%