

**VetAgro Sup**

Mémoire de fin d'études d'ingénieur

Adaptation de l'outil de modélisation Ostral à la  
production ovine laitière et utilisation pour le  
conseil en élevage

**GEHIN Isabelle**

Option Elevages et Systèmes de Production

Années 2014-2015





# VetAgro Sup

## Mémoire de fin d'études d'ingénieur

Adaptation de l'outil de modélisation Ostral à la  
production ovine laitière et utilisation pour le  
conseil en élevage

**GEHIN Isabelle**

Option Elevages et Systèmes de Production

Années 2014-2015

**Enseignant référent :** Gilles BRUNSCHWIG

**Tuteurs de stage :** Marc BENOIT (INRA)  
Catherine EXPERTON (ITAB)





*L'étudiant conserve la qualité d'auteur ou d'inventeur au regard des dispositions du code de la propriété intellectuelle pour le contenu de son mémoire et assume l'intégralité de sa responsabilité civile, administrative et/ou pénale en cas de plagiat ou de toute autre faute administrative, civile ou pénale. Il ne saurait, en cas, seul ou avec des tiers, appeler en garantie VetAgro Sup.*



## RESUMÉ

Dans le cadre du projet Casdar AgneauxBio, l'outil de modélisation Ostral, qui permet de modéliser des systèmes d'élevage ovin allaitant, a été adapté à la production ovine laitière. L'objectif de ce nouvel outil est de pouvoir conseiller tous les éleveurs ovins lorsqu'ils souhaitent réaliser des modifications au niveau de leur système d'exploitation. Pour cela des modifications des fonctionnalités existantes ont été entreprises et de nouveaux modules ont été ajoutés à l'outil existant tout en gardant un seul outil pour les deux types de productions. Ostral a ensuite été testé dans trois exploitations, choisies pour la variété de leur système et des projets envisagés par les exploitants. L'utilisation concrète de l'outil a permis de valider les modifications apportées et de voir s'il est adapté au conseil en élevage. A partir de là, des limites ont été identifiées au niveau de la conception et de l'utilisation. Certaines fonctionnalités restent à développer ou à améliorer afin de pouvoir répondre à toutes les problématiques des éleveurs. Aussi, l'outil reste compliqué à mettre en œuvre sur le terrain notamment au niveau du temps d'utilisation et de la formation nécessaire des utilisateurs. Toutefois, le retour des éleveurs sur l'utilisation d'Ostral comme outil d'aide à la décision est positif. Les perspectives d'utiliser ce simulateur à plus grande échelle sont ainsi envisageables mais cela après quelques améliorations supplémentaires de l'outil.

**Mots clés:** Ovin - système d'élevage – modélisation – simulation - conseil agricole

## ABSTRACT

In the framework of the project Casdar AgneauxBio, the modelling tool Ostral which is used to model sheep breeders farming systems, was adapted to the dairy sheep production. The objective of this new tool is to advise all of the sheep breeder when they wish to realise modifications concerning their farming system. In order to satisfy that, modifications of the existing functions have been realized and other functions have been added. The tool is the same for both productions. Then Ostral was tested in three farms which was chosen for the diversity of the farming system and for the kind of project that they have. The concrete use of the tool was in order to validate the modifications and to see if this tool is adapted for the advice of farmers. Thanks to that, some limits about the conception and the use were identified. Some functions of the tool should be more developed or improved in order to completely respond to the questions of the farmers. Moreover, the tool is still complicated to be used in concert cases in particular due to the time of use and because the user must be formed beforehand. However, the opinion of the farmers is positive concerning the use of the tool as a help in order to take decisions in farm. The perspectives of using more frequently this simulator are possible but the tool needs some other improvements.

**Keywords:** Ovine – farming system – modelling – simulation – agricultural advisory



## REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier les éleveurs qui nous ont accueillis sur leur exploitation et qui nous ont consacré de leur temps. Grâce à eux et à leurs projets nous avons pu valider les modifications réalisées dans Ostral.

Aussi, je remercie tous les acteurs du Casdar pour leur aide et leur soutien apportés tout au long du stage. En particulier, je souhaite remercier Monsieur Olivier Patout et Monsieur Ekaitz Mazusta qui nous ont accompagnés lors des visites sur les exploitations et qui ont apporté leur aide lors de la réalisation des simulations. De même je tiens à remercier Monsieur Emmanuel Morin qui a fourni son expertise sur de nombreux paramétrages de l'outil.

Je remercie également mes maîtres de stage Madame Catherine Experton et Monsieur Marc Benoit, qui m'ont accordé du temps et m'ont fourni un appui pour l'accomplissement du stage. Je souhaite aussi remercier mon tuteur de stage Monsieur Gilles Brunschwig qui m'a accompagnée durant le stage.



## TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION .....	2
Partie 1 : Contexte et objectifs du projet.....	2
1. Un besoin de redynamiser et structurer la filière ovine biologique .....	2
1.1. La production ovine en France .....	2
1.2. Présentation du projet Casdar AgneauxBio .....	2
2. L'évolution de l'outil Ostral pour le conseil en élevage et la recherche.....	3
2.1. Présentation de l'outil de modélisation Ostral .....	3
2.2. Adaptation à la production laitière : les objectifs du nouvel outil .....	5
Partie 2 : Méthodologie de création et de l'utilisation de l'outil .....	7
1. Adaptations apportées à l'outil existant .....	7
1.1. La modification des fonctionnalités existantes.....	7
1.1.1. Ajout de nouvelles dates de réforme et de nouvelles rations.....	7
1.1.2. Adaptation des calculs pour la production laitière.....	8
1.2. L'intégration de nouvelles fonctionnalités .....	9
1.2.1. Intégration de la traite dans l'outil Ostral .....	9
1.2.2. Le choix du type de production et du système de reproduction.....	11
1.2.3. Prise en compte du régime forfaitaire .....	11
2. Protocole de préparation et réalisation de la validation de l'outil.....	11
2.1. Choix des exploitations.....	11
2.2. Déroulement du premier entretien .....	12
2.3. Réalisation des simulations.....	13
2.4. Le second entretien avec l'éleveur .....	13
Partie 3 : Résultats de l'utilisation d'Ostral .....	14
1. Utilisation d'Ostral sur l'exploitation 1.....	14
1.1. La situation actuelle.....	14
1.1.1. Description de la situation actuelle .....	14
1.1.2. Simulation du système de base à partir du système actuel .....	14
1.2. Les scénarios envisagés .....	15
1.2.1. Description des projets de l'exploitation .....	15
1.2.2. Les simulations réalisées.....	16
1.3. Résultats et comparaison des simulations.....	16
1.3.1. La conduite du troupeau.....	16
1.3.2. L'utilisation des surfaces .....	17

1.3.3. Résultats économiques .....	18
1.3.4. Le bilan travail .....	18
1.4. Entretien avec les éleveurs.....	20
2. Utilisation d'Ostral sur l'exploitation 2.....	20
2.1. La situation actuelle .....	20
2.1.1. Description de la situation actuelle .....	20
2.1.2. Simulation du système de base à partir du système actuel .....	20
2.2. Les scénarios envisagés .....	20
2.2.1. Description des projets de l'exploitation .....	20
2.2.2. Les simulations réalisées.....	21
2.3. Résultats et comparaison des simulations en système allaitant .....	22
2.3.1. Impact de l'achat ou non des agnelles de renouvellement.....	22
2.3.2. Impact de l'ajout d'une période de mises-bas.....	22
2.4. Résultats de la simulation en système laitier .....	23
2.4.1. La conduite du troupeau.....	23
2.4.2. L'utilisation des surfaces .....	24
2.4.3. Résultats économiques .....	24
2.5. Entretien avec l'éleveur .....	25
3. Utilisation d'Ostral sur l'exploitation 3.....	25
3.1. La situation actuelle .....	25
3.1.1. Description de la situation actuelle .....	25
3.1.2. Simulation du système de base à partir du système actuel .....	26
3.2. Les scénarios envisagés par les éleveurs .....	26
3.2.1. Description des projets de l'exploitation .....	26
3.2.2. Les simulations réalisées.....	27
3.3. Résultats et comparaison des simulations.....	28
3.3.1. Ajout de la vente directe et conséquence de l'agnelage à deux ans.....	28
3.3.2. Conséquences de l'utilisation d'estives .....	29
3.4. Entretien avec les éleveurs.....	30
Partie 4 : Discussion.....	31
1. L'adaptation de l'outil à la production laitière .....	31
1.1. Limites de la validation de l'outil .....	31
1.2. Les limites actuelles de l'outil .....	32
2. L'utilisation d'Ostral comme outil d'aide à la décision pour les éleveurs .....	34

2.1. Les limites à l'utilisation d'Ostral comme outil de terrain .....	34
2.2. Les améliorations sur le protocole d'utilisation.....	35
3. Les perspectives d'utilisation d'Ostral .....	36
CONCLUSION .....	37
BIBLIOGRAPHIE .....	38
ANNEXES .....	39



## TABLE DES FIGURES

<b>Figure 1 :</b> Représentation de l'organisation et du fonctionnement d'Ostral .....	5
<b>Figure 2 :</b> Représentation graphique et équations obtenues pour le calcul du temps nécessaire à une traite selon le type d'équipement de traite. ....	8
<b>Figure 3 :</b> Schéma de fonctionnement du double troupeau de l'exploitation 1 .....	14
<b>Figure 4 :</b> Calendrier de conduite du troupeau de l'exploitation 1 .....	14
<b>Figure 5 :</b> Répartition de la SAU de l'exploitation 1 dans le système actuel .....	14
<b>Figure 6 :</b> Calendrier de conduite du troupeau envisagé par les éleveurs de l'exploitation 1 .....	15
<b>Figure 7 :</b> Représentations graphiques du bilan travail du scénario de base et du scénario 1 de l'exploitation 1 à travers le travail d'astreinte, le travail de saison et le temps disponible calculé ....	19
<b>Figure 8 :</b> Schéma de fonctionnement du troupeau allaitant dans le système actuel de l'exploitation 2 .....	20
<b>Figure 9 :</b> Calendrier de conduite du troupeau allaitant du système actuel de l'exploitation 2.....	21
<b>Figure 10 :</b> Répartition de la SAU de l'exploitation 2 dans le système actuel .....	21
<b>Figure 11 :</b> Calendrier de conduite du troupeau laitier envisagé sur l'exploitation 2 .....	21
<b>Figure 12 :</b> Calendrier de conduite du troupeau allaitant simulé dans Ostral pour le scénario 3 de l'exploitation 2.....	22
<b>Figure 13 :</b> Schéma de fonctionnement du troupeau avec un agnelage des primipares à 1 an pour l'exploitation 3.....	25
<b>Figure 14 :</b> Calendrier de fonctionnement du troupeau avec un agnelage des primipares à 1 an pour l'exploitation 3.....	25
<b>Figure 15 :</b> Répartition de la SAU de l'exploitation 3 dans le système actuel .....	25



## TABLE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1</b> : Paramètres utilisés pour le calcul du temps de traite selon le nombre de brebis en traite et le type de machine.....	8
<b>Tableau 2</b> : Expression de la persistance laitière des brebis selon la race et la parité d'après Lagriffoul <i>et al.</i> (2003).....	9
<b>Tableau 3</b> : Description et projet des exploitations sélectionnées pour la validation d'Ostral .....	12
<b>Tableau 4</b> : Comparaison du paramétrage dans Ostral du système d'exploitation actuel et du système envisagé pour l'exploitation 1 .....	15
<b>Tableau 5</b> : Rendement et prix de vente utilisés lors du paramétrage du système envisagé dans Ostral pour les cultures de vente de l'exploitation 1 .....	15
<b>Tableau 6</b> : Résultats des simulations d'Ostral pour l'exploitation 1 .....	15
<b>Tableau 7</b> : Résultats de l'occupation des surfaces et de la quantité récoltée pour les cultures et le fourrage de vente dans les deux scénarios envisagés sur l'exploitation 1 .....	17
<b>Tableau 8</b> : Résultat du bilan travail pour les trois simulations de système de l'exploitation 1 .....	18
<b>Tableau 9</b> : Paramètres de reproduction utilisés dans les simulations du système laitier de l'exploitation 2 .....	21
<b>Tableau 10</b> : Description des différents scénarios en système allaitant sur l'exploitation 2.....	21
<b>Tableau 11</b> : Résultats des simulations d'Ostral pour l'exploitation 2 .....	21
<b>Tableau 12</b> : Comparaison des paramètres de simulation utilisés pour un agnelage à 1 an et à 2 ans des primipares de l'exploitation 3.....	27
<b>Tableau 13</b> : Résultats des simulations d'Ostral pour l'exploitation 3 .....	28



## **LISTE DES ABREVIATIONS**

**MAE** : mesures agro-environnementales

**PBC** : personne de la cellule de base

**SAU** : surface agricole utile

**SFP** : surface fourragère principale

**TDC** : temps disponible calculé

**UF** : unité fourragère

**UGB** : unité gros bétail

**UMRH** : Unité mixte de recherche des herbivores

**UTH** : unité de travail humain



## INTRODUCTION

Face aux difficultés croissantes rencontrées par les éleveurs en France, les filières agricoles ont besoin de dynamisme pour continuer à se développer. Le cheptel ovin est d'ailleurs en constante diminution depuis plusieurs années en France. Le dynamisme d'une filière passe notamment par une offre de conseil adaptée aux besoins des exploitants qui cherchent à avoir un système viable et vivable. De ce fait, il paraît important que les agriculteurs aient accès à des outils de conseil qui leur permettent de prendre des décisions sur l'orientation de leur système d'élevage. L'approche par le système d'élevage est celle qui permet de prendre en compte au mieux les interactions entre les différents domaines de l'exploitation mais elle est aussi la plus complexe à appréhender. Toutefois, les outils informatiques peuvent apporter une solution pour comprendre et interpréter les interactions au sein des systèmes d'élevage.

L'outil de modélisation « Ostral » qui permet de recréer des systèmes d'élevage ovin peut ainsi être intéressant pour le conseil en élevage des exploitants. Cet outil existant en système allaitant a été adapté afin de modéliser les systèmes laitiers français.

Dans ce contexte nous allons voir comment adapter l'outil de conseil Ostral aux systèmes ovins laitiers afin d'aider les éleveurs à la prise de décisions, par une approche globale, dans le cas de modification du système présent?

Dans une première partie, nous expliquerons le contexte de la création d'Ostral en version laitière afin de comprendre l'intérêt de son utilisation sur les exploitations ovines. Puis dans un second temps, nous nous intéresserons à la méthodologie de création et de l'utilisation de l'outil. Nous verrons ensuite dans une troisième partie les résultats de l'utilisation d'Ostral dans trois exploitations agricoles souhaitant faire évoluer leur système. Enfin dans une dernière partie, nous discuterons les résultats de l'utilisation et nous mettrons en avant les limites à l'emploi de cet outil ainsi que les pistes d'améliorations et les perspectives d'avenir.



## Partie 1 : Contexte et objectifs du projet

### 1. Un besoin de redynamiser et structurer la filière ovine biologique

#### 1.1. La production ovine en France

La production ovine française est représentée par 46 000 exploitations agricoles. La localisation de ces exploitations est très groupée pour les ovins laitiers avec trois bassins de production majoritaires qui sont le bassin de Roquefort, les Pyrénées Atlantiques et la Corse. Au niveau de la production allaitante la répartition géographique est un peu plus homogène sur le territoire avec tout de même les cinq régions Midi Pyrénées, PACA, Poitou-Charentes, Auvergne et Limousin qui regroupent 60% de la production (IDELE, 2014).

Depuis plusieurs années, la production ovine est en déclin en France malgré une stabilisation en 2014 (Agreste, 2015). Cette baisse touche plus particulièrement le cheptel allaitant que le troupeau laitier qui parvient à se maintenir dans le temps.

La consommation française de viande ovine est en baisse constante dans les foyers français expliquant en grande partie la diminution du cheptel ovin français (FranceAgriMer, 2012). A l'inverse, la consommation de lait de brebis, majoritairement via les fromages, est en reprise début 2015 après avoir baissé en 2014 (FranceAgriMer, 2015).

Parmi ces chiffres en baisse, la production d'ovins en agriculture biologique est en essor : le nombre d'exploitations ainsi que le cheptel français biologique est en hausse continue. (AgenceBio, 2013). La part du cheptel ovin élevé en agriculture biologique était de 4.7% pour les brebis laitières et 3.5% pour les brebis allaitantes en 2012 (Agence Bio, 2014). De ce fait la quantité de produits biologiques issus du troupeau ovin français est en augmentation à l'inverse de la conjoncture nationale.

La vente des agneaux issus du troupeau biologique concerne à la fois les éleveurs de brebis allaitantes et laitières avec toutefois des modes de commercialisation différents. Les agneaux issus du troupeau laitier sont plutôt vendus légers dès la fin du sevrage alors qu'ils sont souvent engraisés dans les élevages allaitants afin d'être vendus en agneaux lourds. Quelles que soient les débouchés des agneaux, la demande en agneaux biologiques est en augmentation. De ce fait les filières biologiques entament actuellement des actions de structuration afin de faciliter l'écoulement des agneaux produits.

#### 1.2. Présentation du projet Casdar AgneauxBio

Dans l'objectif de structurer la filière agneaux biologiques, l'ITAB a mis en place le Casdar AgneauxBio en 2013 pour une durée initiale de trois ans. Son objectif principal est de développer la production d'agneaux élevés en agriculture biologique afin d'avoir une filière dynamique, compétitive et durable. Ce projet réunit de nombreux acteurs sur tout le territoire venant d'institutions diverses : des instituts techniques (ITAB et IDELE), des chambres d'agriculture, des organismes de recherche (INRA), des associations de groupement d'agriculteur (AVEM, Bio centre, BLE, FNAB), des interprofessions (Interbev).



Pour atteindre les objectifs du Casdar, quatre volets sont mis en œuvre :

- La mise à disposition d'un observatoire national de la production pour mieux coordonner l'offre et la demande en agneaux biologiques. Cet outil informatique permettra ainsi d'augmenter la valeur ajoutée des produits en établissant un planning de la production d'agneaux.
- La création d'un réseau d'élevage d'agneaux biologiques par grand bassin de production qui permettra de recueillir des données d'élevage. Ces données permettront d'établir des références par bassin et ainsi améliorer l'offre de conseil aux éleveurs.
- L'évaluation des impacts environnementaux des exploitations afin d'obtenir des références. Ce volet prendra en compte de nombreux indicateurs en plus des calculs d'analyses de cycle de vie dans le but d'avoir une production ovine biologique durable.
- L'utilisation d'outil d'aide à la décision en ferme afin de conseiller les éleveurs sur leurs choix de système de production par une approche globale.

L'outil choisit pour le volet conseil en élevage est le modèle « Ostral », développé par Marc BENOIT (UMRH, INRA de Theix), qui permet de réaliser des simulations des systèmes d'élevage ovin allaitant. Cet outil était déjà fonctionnel et opérationnel avant le commencement du Casdar. Lors d'un précédent stage dans le cadre du Casdar, la partie commercialisation des agneaux a été développée de façon plus poussée afin de répondre aux objectifs du projet.

Cependant, la vente d'agneaux biologiques concerne aussi les éleveurs laitiers. De ce fait, les acteurs du Casdar ont décidé d'entreprendre une modification de l'outil existant afin qu'il puisse être utilisé sur des exploitations ovines laitières.

Aussi, du fait des possibilités offertes par l'outil, celui-ci a ensuite eu pour vocation d'être utilisé plus largement afin de répondre à diverses problématiques présentes dans les élevages lors de modification du système d'exploitation.

## **2. L'évolution de l'outil Ostral pour le conseil en élevage et la recherche**

### **2.1. Présentation de l'outil de modélisation Ostral**

Le modèle Ostral a été créé en 1988 par Marc BENOIT (UMRH, INRA de Theix), afin d'étudier et de concevoir des systèmes ovins allaitants stables grâce à la simulation. Il permettait en effet d'appréhender la complexité de ces systèmes qui peuvent comprendre plusieurs lots de brebis avec la possibilité de mouvements d'animaux d'un lot à l'autre. A partir des résultats de la simulation, Ostral permettait de comprendre le fonctionnement complet du troupeau avec les effectifs de chaque lot, le nombre d'agneaux nés, les dates et durées des périodes clés du système dont la lutte, les réformes et les agnelages (Marc Benoit, 1998).

Cet outil a ensuite évolué dans le temps par l'ajout de nouvelles fonctionnalités :

- Calculs économiques (1992 et 2000).
- Impacts environnementaux (2005).
- Aléas de production : prix de la viande, fertilité et prolificité des brebis, mortalité des agneaux (2007).
- Calcul du bilan travail (2013).
- Développement de la partie commercialisation des agneaux (2014).



L'utilisation actuelle d'Ostral est assez diverse du fait de sa plurifonctionnalité. Il a été utilisé dans plusieurs travaux de recherche mais n'a pas encore connu beaucoup d'utilisation directement en élevage.

Aussi, l'ajout successif de nouveaux paramètres dans le modèle le rend de plus en plus complexe à mettre en œuvre et demande de plus en plus de temps d'utilisation.

Actuellement, il est composé de cinq modules, dont deux sont utilisables en option. Dans chaque module, l'utilisateur de l'outil rentre les données du système qu'il souhaite modéliser :

➤ **Le fonctionnement du système de reproduction du troupeau :**

L'utilisateur choisit le système de reproduction parmi une liste qui décrit le nombre de lots de brebis, les périodes d'agnelages et la proportion de femelles luttées pour chaque période de reproduction. De ce fait une période de reproduction correspond à un lot de brebis. L'utilisateur peut ensuite définir à l'échelle du lot tous les paramètres de reproduction (fertilité, prolificité, âge à la première mise-bas...) et finir en rentrant les dates et le nombre de réformes. A partir de ces données Ostral calcul le nombre d'agneaux nés dans chaque lot et donne également les résultats de reproduction à l'échelle du troupeau.

L'outil permet de modéliser jusqu'à trois lots de brebis différents qui mettent bas à trois périodes de reproduction distinctes : P1 = agnelages de début d'année, P2 = agnelages d'été ou début automne et P3 = agnelages de fin d'année.

➤ **Le paramétrage des calendriers de fonctionnement du troupeau:**

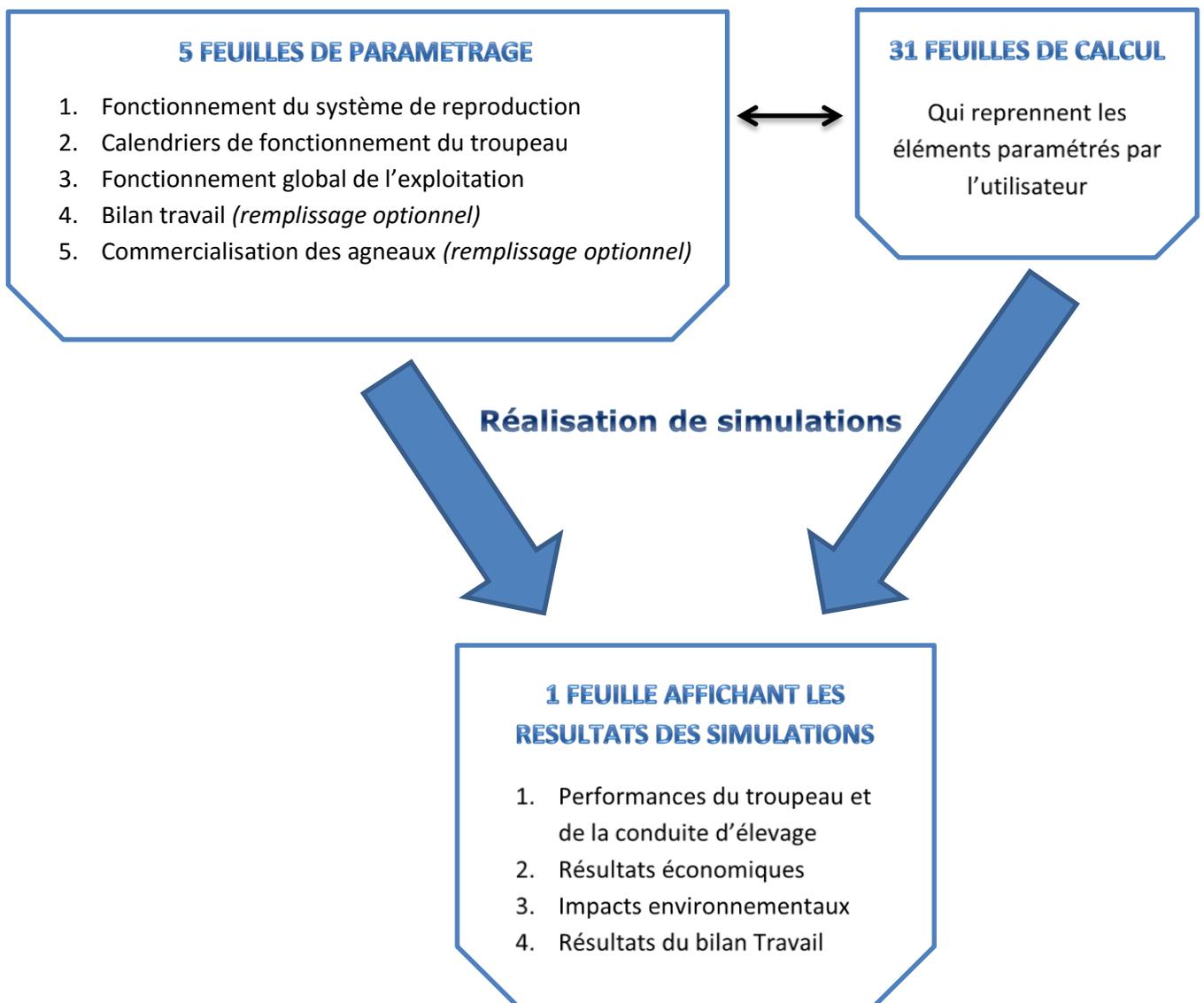
Ce module permet de paramétrer à l'échelle de la semaine le calendrier annuel des mises bas et de la vente des agneaux. Pour cela l'utilisateur définit une date centrale ainsi qu'un nombre de semaines d'étalement autour de cette date. Ostral affiche les calendriers d'agnelages et de ventes sous forme de graphiques.

➤ **Les informations du fonctionnement global de l'exploitation :**

Cette partie concerne toutes les autres informations de l'exploitation. Elle est divisée en plusieurs rubriques qui complètent les modules précédents. Dans cette partie sont demandés :

- Les informations générales de l'exploitation : *UTH, zone géographique, race et poids des brebis...*
- L'utilisation et la gestion des surfaces fourragères et des cultures : *pratiques, rendements, ventes...*
- La commercialisation des animaux : *âge, poids, prix...*
- Les rations détaillées des animaux selon leur catégorie et leur lot.
- Les données économiques : *charges, produits et aides.*

En complément avec les parties déjà renseignées, Ostral a ainsi toutes les informations lui permettant d'approcher le fonctionnement global de l'exploitation. Ce module est connecté aux deux premiers et de ce fait une modification du fonctionnement du troupeau a des conséquences sur les données affichées dans le module de fonctionnement de l'exploitation.



**Figure 1: Représentation de l'organisation et du fonctionnement d'Ostral**

### ➤ **Le bilan travail :**

L'utilisation de ce module est optionnelle lors de l'emploi d'Ostral. Si l'utilisateur de l'outil souhaite l'utiliser il doit rentrer de nombreuses données concernant le fonctionnement de l'exploitation et les temps nécessaires aux différentes tâches. A partir de ces informations, Ostral donnera, le temps passé aux différents postes du travail d'astreinte, et du travail de saison ainsi que le TDC (temps disponible calculé) restant à l'éleveur. Les résultats sont présentés sous forme de graphique à l'échelle de la semaine et également avec des moyennes annuelles pour chaque type de poste.

### ➤ **La commercialisation des agneaux:**

Comme pour le bilan travail ce module est optionnel. Il permet de savoir précisément quels sont les modes de commercialisation des agneaux (circuits court/ long, agneaux lourds/légers...). De ce fait l'utilisateur peut tenter de trouver quel type de commercialisation conviendrait le mieux à son système d'exploitation.

La figure 1 représente de façon synthétique le fonctionnement et l'organisation d'Ostral.

En plus de ces cinq feuilles de paramétrage, Ostral comprend 31 feuilles de calculs qui permettent ainsi de construire et d'assembler le modèle à partir des données rentrées par l'utilisateur.

Une feuille a été spécialement conçue pour accueillir les résultats des simulations. Cette dernière affiche, dans une colonne du tableur, des données chiffrées concernant les performances technico-économiques et environnementales ainsi que les résultats du bilan travail pour un système donné. Ces résultats peuvent être complétés avec les graphiques représentant les calendriers de fonctionnement du troupeau afin d'avoir une vue d'ensemble du système.

## 2.2. Adaptation à la production laitière : les objectifs du nouvel outil

Une première réunion a eu lieu en février avec des acteurs de la filière laitière des bassins de Roquefort et des Pyrénées Atlantiques. Cette rencontre avait pour objectif de leur présenter le projet de création d'Ostral Lait et ainsi d'avoir une première impression de leur perception et de leur vision de l'outil. Suite à cela, une réunion avec les principaux acteurs du Casdar a eu lieu à Paris en avril afin de continuer à définir les axes de développement d'Ostral en version laitière. A partir de ces deux moments de discussion et grâce à d'autres échanges durant la construction de l'outil, les objectifs du nouvel outil sont devenus de plus en plus précis.

Tout d'abord, il a été réfléchi que l'élaboration d'Ostral Lait devait se faire sur la version existante afin de n'avoir qu'un seul outil et ainsi alléger la maintenance. Toutefois, il ne sera pas possible de modéliser des systèmes mixtes.

Aussi, l'outil devra être utilisable pour la majorité des systèmes laitiers en France. De ce fait, il a semblé important de connaître les spécificités de chaque système avant de commencer à adapter l'outil afin de pouvoir tout prendre en compte. Nous avons ainsi réalisé plusieurs échanges avec des acteurs des filières laitières des Pays Basque et de Roquefort ainsi qu'avec des professionnels spécialisés dans les systèmes ovins laitiers.



Du fait de la durée limitée du projet, nous avons définis des aspects à adapter de façon prioritaire par rapport à d'autres.

Les modifications prioritaires à faire sont celles qui sont indispensables au fonctionnement correct du modèle:

- Ajout de l'activité de traite : calcul de la quantité de lait, adaptation des bâtiments et du matériel, calculs économiques...
- Ajout de dates de réforme durant la période de traite.
- Ajout de rations pour les brebis traites.
- Calcul des besoins alimentaires du troupeau

En plus de ces grandes modifications, de nombreux petits ajustements doivent être effectués afin que l'outil fonctionne convenablement.

Les aspects non prioritaires ne sont pas indispensables pour le fonctionnement d'Ostral. Néanmoins ils apportent de la précision et de nouvelles fonctionnalités à l'outil et sont donc à développer si le temps de stage le permet:

- Le calcul des impacts environnementaux
- Le bilan travail
- L'utilisation possible d'aléas sur le prix du lait et le niveau de traite
- La gestion du matériel afin de savoir s'il est en propriété, en CUMA ou si l'entreprise réalise les travaux.

Les trois premiers points cités sont actuellement fonctionnels dans la version d'Ostral Viande. De ce fait ils sont à développer en priorité par rapport au dernier point qui serait une nouvelle fonctionnalité pour les deux productions.

En plus de toutes ces modifications envisagées dès le début du projet, d'autres se sont ajoutés lors de la construction ou au moment de la validation de l'outil du fait qu'elles ont alors semblé nécessaires ou intéressantes :

- Le choix du régime fiscal
- Ajout d'une ration pour les brebis taries en dehors de l'hiver

Après discussion, certains points sont apparus comme non nécessaires d'être développés pour l'instant. Cependant, il est possible si besoin de les ajouter ultérieurement dans Ostral, lors d'une évolution future de l'outil :

- Le lien entre l'alimentation et les performances : ce lien n'a pas été jugé utile puisque les performances sont rentrées lors du paramétrage de l'outil (TB-TP, niveau initial de production laitière, poids des agneaux à la vente...).
- Atelier de transformation fromagère : la prise en compte de l'atelier de transformation fromagère complexifierait beaucoup l'outil du fait de nouveaux paramètres à prendre en compte et à rentrer pour l'utilisateur. De ce fait seul le paramétrage du prix de vente du lait valorisé en fromage sera pris en compte.

Afin de valider le nouvel outil il a été décidé lors des réunions d'effectuer des tests dans des exploitations ovines laitières des deux plus importants bassins : Roquefort et Pyrénées Atlantiques.



## Partie 2 : Méthodologie de création et de l'utilisation de l'outil

### 1. Adaptations apportées à l'outil existant

#### 1.1. La modification des fonctionnalités existantes

##### 1.1.1. Ajout de nouvelles dates de réforme et de nouvelles rations

Les fonctionnalités existantes concernant les réformes et l'alimentation du troupeau ovin dans Ostral ne permettaient pas de prendre en compte de façon assez précise la réalité des systèmes laitiers. En effet le nombre de périodes de réforme ainsi que le nombre de rations différentes données au troupeau sont plus importants dans les systèmes laitiers que allaitants du fait d'une période de productivité des brebis plus longue avec la traite. Les choix du nombre de dates de réforme et de rations à mettre à disposition de l'utilisateur ont été décidés après concertation avec des acteurs du Casdar.

Une période de réforme se définit à l'échelle du lot par le nombre de brebis vendues, le nombre de brebis mortes et une date moyenne de réforme. Concernant les dates de réforme il a été décidé de garder les deux dates déjà présentes dans Ostral Viande qui sont :

- Les réformes avant l'agnelage qui concerne notamment les brebis vides.
- Les réformes après agnelage.

A ces deux dates, quatre autres dates de réforme possibles ont été rajoutées, uniquement durant la traite des animaux. Aussi, contrairement aux autres périodes de réforme, il est possible pour l'utilisateur de sortir des brebis de la traite tout en les gardant dans le troupeau. De ce fait pour ces quatre périodes, on trouve trois catégories d'animaux : brebis vendues, brebis mortes et brebis gardées dans le troupeau.

Une ration dans Ostral est généralement définie par les quantités de chaque type de fourrage et de concentré donnés aux animaux selon leur stade physiologique et le lot (P1, P2, P3) auquel ils appartiennent.

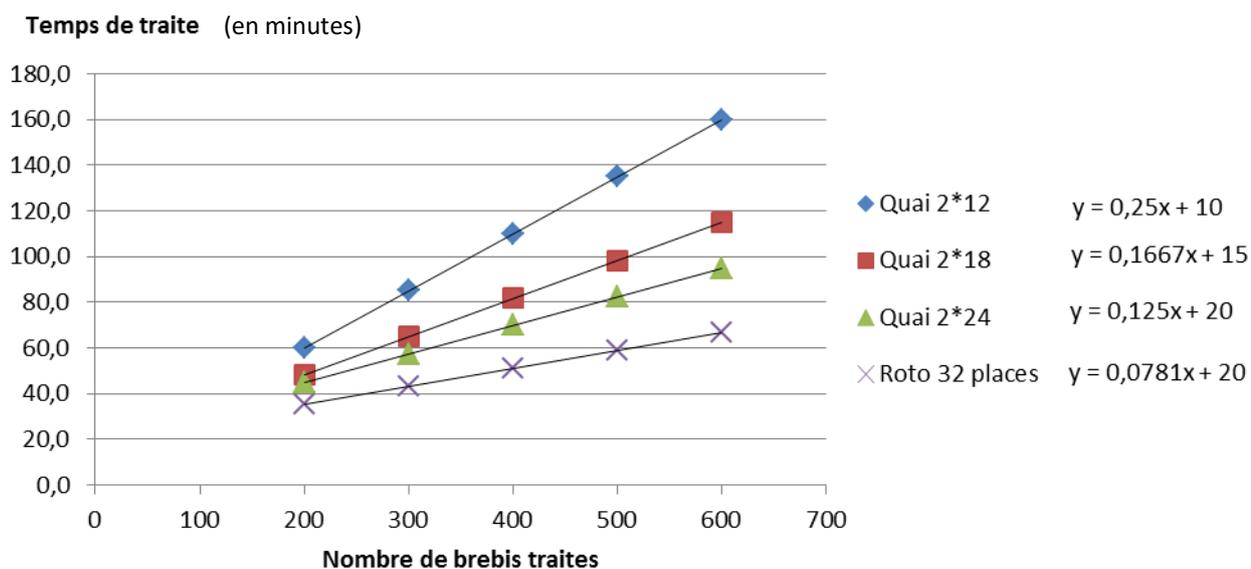
Dans Ostral Viande, l'utilisateur paramétrait cinq rations pour les brebis de chaque lot: les concentrés à la lutte, la ration de gestation, deux types de ration d'allaitement selon le nombre d'agneaux et pour finir la ration hivernale des brebis taries.

Les rations ajoutées au modèle concernent la période de traite ainsi que les brebis taries en dehors de la période hivernale. Du fait de la complexité et de l'évolution possible de l'alimentation durant la traite, nous avons décidé de laisser à l'utilisateur la possibilité rentrer jusqu'à cinq rations différentes durant cette période. Comme pour la ration hivernale initialement présente dans la version Ostral Viande, nous avons décidé de créer la ration estivale des brebis taries sans possibilité d'apporter des concentrés. Cette simplification permet de rendre l'outil homogène en version Viande et Lait et n'enlève pas totalement la possibilité de rentrer des concentrés pour les taries en les paramétrant dans la ration de préparation à la lutte.

Concernant les types d'aliments, une différence notable sur le statut de la luzerne déshydratée nous a amené à réaliser des modifications. En effet, en système allaitant, la luzerne déshydratée est considérée comme un concentré alors qu'elle est vue comme un fourrage en système laitier. De ce fait, une nouvelle catégorie de fourrage a été créée avec également l'ajout d'une cellule donnant la quantité totale achetée sur l'exploitation facilitant la saisie des rations. De ce fait la luzerne déshydratée est à la fois présente dans la catégorie fourrage et dans la catégorie concentré. Afin que

**Tableau 1 : Paramètres utilisés pour le calcul du temps de traite selon le nombre de brebis en traite et le type de machine**

Machine	Nombre brebis par passage	Temps par rangée (quai) Temps par brebis (roto) en minute	Temps de nettoyage	Seuils de brebis traites pour le choix d'Ostral
Quai 2*12	12	3	10	< 300 brebis
Quai 2*18	18	3	15	Entre 300 et 450 brebis
Quai 2*24	24	3	20	Entre 450 et 600 brebis
Roto 32 places	32	2,5	20	> 600 brebis



**Figure 2 : Représentation graphique et équations obtenues pour le calcul du temps nécessaire à une traite selon le type d'équipement de traite.**

l'outil soit adapté aux deux types de productions, les cellules « luzerne déshydratée » à ne pas compléter sont grisées selon si le système est allaitant ou laitier.

### *1.1.2. Adaptation des calculs pour la production laitière*

L'adaptation d'Ostral à la production laitière demande aussi de passer par de nombreux ajustements dans les calculs notamment afin de prendre en compte les conséquences de la traite sur les résultats économiques, le matériel, les surfaces des bâtiments, le temps de travail, et les besoins alimentaires des animaux.

Concernant les bâtiments et le matériel de l'exploitation Ostral modélise leur valeur comptable et leur dimension selon la taille de l'exploitation, c'est-à-dire le nombre d'animaux, les surfaces fourragères et les surfaces cultivées. L'utilisateur rentre également certains paramètres qui influent sur le choix des bâtiments et du matériel. A partir de là, l'outil peut calculer leurs amortissements comptables et environnementaux, leur cout d'entretien et leur consommation en énergie. L'utilisateur a donc peu d'influence sur le choix des bâtiments et du matériel. La prise en compte de de la traite nécessite ainsi d'ajouter la modélisation d'un bâtiment de traite. Du fait du manque de références sur le type de machine à traire selon la taille du troupeau, l'utilisateur peut choisir, contrairement aux autres équipements, le type de machine à traire de l'exploitation avec deux paramètres : quais/roto et nombre de postes de traite. Toutefois, Ostral modélise par défaut un type d'équipement selon le nombre maximal de brebis traites. Avec ces données, Ostral calcule la surface nécessaire et le cout de l'installation du bâtiment de traite. Pour le calcul des consommations énergétiques du bâtiment l'estimation est faite en fonction de la quantité de lait produite à l'année selon les données disponibles dans l'ouvrage « Les consommations d'énergie en bâtiment d'élevages laitiers » (IDELE, 2009).

L'adaptation du bilan travail n'a nécessité que l'ajout du temps de traite et des soins aux animaux traités (distribution de la ration, déplacement vers du pâturage,...). Les formules de calcul utilisées pour estimer le temps nécessaire aux soins des animaux selon les équipements sont les mêmes que celles qui ont été mises en place dans le bilan travail de la version Ostral Viande pour les autres stades physiologiques. Le temps de traite est calculé selon le type d'équipement et en considérant qu'il faut trois minutes pour traire une rangée de brebis avec un système en quais et deux minutes et demi par brebis en système rotolactor. En plus du temps de traite un temps de nettoyage du bâtiment qui dépend également du type de machine est ajouté au temps total. Le détail des paramètres utilisés pour le calcul du temps de traite est disponible tableau 1 et les courbes obtenues par type de machine sont présentées figure 2.

La partie économique d'Ostral regroupe les charges et les produits de l'exploitation qui sont pour la plupart rentrés par l'utilisateur. A partir de ces informations l'outil calcule les principaux indicateurs économiques intéressant l'éleveur (résultat courant, marge brute par brebis, total des produits et charges...). Pour les systèmes laitiers la vente du lait et/ou de produits laitiers transformés (fromage, yaourt) a été ajoutée aux produits de l'exploitation. De ce fait pour chaque semaine de traite, l'utilisateur rentre les quantités et le prix de vente du lait livrée ainsi que la quantité et le prix valorisé du lait transformée sur l'exploitation. Aussi, afin d'avoir un calendrier annuel de trésorerie approchant la réalité dans le cas de la transformation du lait, l'utilisateur peut rentrer un délai entre le moment de traite et la vente des produits transformés qui représente par exemple le temps d'affinage des fromages. Cependant, dans le cas de la fabrication de plusieurs

**Tableau 2 : Expression de la persistance laitière des brebis selon la race et la parité d'après Lagriffoul *et al.* (2003)**

	<b>Primipare</b>	<b>Multipare</b>
<b>Lacaune</b>	$0.0021 + 0.0052 \ln (PL(t-1))$	$0.0028 + 0.0049 \ln (PL(t-1))$
<b>Manech et Basco Béarnaise</b>	$0.0054 + 0.0053 \ln (PL(t-1))$	$0.0062 + 0.0046 \ln (PL(t-1))$
<b>Corse</b>	$0.0054 + 0.0063 \ln (PL(t-1))$	$0.0040 + 0.0053 \ln (PL(t-1))$

produits avec des délais de vente différents, l'utilisateur devra faire une moyenne pondérée des délais selon la quantité de chaque produit.

L'estimation des besoins alimentaires du troupeau est utilisée pour calculer l'autonomie de l'exploitation à subvenir à ces besoins. Les besoins alimentaires d'une brebis laitières sont supérieurs à ceux d'une brebis allaitante du fait qu'elle produit du lait plus longtemps dans l'année. De ce fait les calculs ont été adaptés afin de prendre en compte les besoins lors la traite des animaux. Les références utilisées proviennent des tables INRA (INRA, 2007) et prennent en compte le niveau de production laitière des brebis, le TB et TP ainsi que leur poids. Les calculs concernant les besoins des agneaux n'ont pas été modifiés car ils restent valables en systèmes laitiers.

## 1.2. L'intégration de nouvelles fonctionnalités

### 1.2.1. Intégration de la traite dans l'outil Ostral

L'élément essentiel au fonctionnement d'Ostral en système laitier est l'intégration du module traite dans le logiciel. Pour cela, une nouvelle feuille de calcul a été créée afin de bien distinguer cette partie des autres. Cette nouvelle feuille permet de calculer les effectifs de brebis en traite de chaque lot ainsi que leur niveau de production laitière, c'est-à-dire la quantité de lait qu'elles produisent par jour, afin d'obtenir la quantité totale de lait produit sur l'exploitation par semaine de traite.

Pour tous ce qui concerne la traite des brebis, l'échelle de temps utilisée est la semaine du fait que c'est également l'échelle des calendriers d'agnelages et de la vente des agneaux. De ce fait, il est possible de calculer les effectifs en traite à partir des effectifs hebdomadaires qui ont mis bas et du nombre de brebis réformées. Afin de faciliter les calculs d'effectif, chaque lot (P1, P2, P3) est divisé en sous-lots qui comprennent chacun l'effectif de brebis ayant mis bas à une semaine donnée. Les mises-bas pouvant s'étaler sur 17 semaines au maximum, Ostral constitue ainsi 17 sous-lots de brebis lors de la traite. Une fois les effectifs de brebis connus dans chaque sous-lot, il reste à savoir quel est le niveau de production laitière de chacun de ces sous-lots. En effet, chaque sous-lot aura un niveau de production laitière différent à un instant t car les brebis n'auront pas commencé la lactation la même semaine.

L'estimation du niveau de production laitière en fonction du temps ce fait à partir d'équations qui prennent en compte différents paramètres liés aux brebis. Dans le cas d'Ostral, nous avons choisi d'utiliser l'équation développée par Gilles Lagriffoul *et al.* (2003). Cette équation permet de calculer, à l'échelle d'un pas de temps choisi, la quantité journalière de lait produit par une brebis selon la quantité de lait produit lors du pas de temps précédent.

$$PL(t) = PL(t-1) * \exp [-b * (\text{nombre de jours du pas de temps})]$$

Avec b qui représente la persistance relative et qui a pour formule de calcul:

$$b = y + z * \ln (PL(t-1))$$

La persistance relative dépend de deux coefficients y et z qui varient selon la race et la parité de la brebis. Le détail de l'expression de la persistance est présenté tableau 2.

Avec cette équation, les brebis ont un niveau de production laitière maximal au début de la traite et qui diminue ensuite progressivement au cours du temps. A partir de cette équation et du niveau initial de production laitière des brebis multipares et des primipares, Ostral calcule l'évolution



du niveau de production de chaque sous-lot de brebis. La production laitière journalière est obtenue en multipliant l'effectif de chaque sous-lot par son niveau de production laitière journalière. Pour la représentation graphique la production journalière est multipliée par sept afin de rester à l'échelle de la semaine.

L'un des objectifs étant de pouvoir modéliser tous les systèmes, un recensement des pratiques a été réalisé auprès d'experts en ovins laitiers faisant partie du Casdar. Nous avons ainsi identifié trois pratiques demandant des adaptations au niveau des calculs présentés précédemment pour être correctement modélisées dans Ostral :

➤ **L'allaitement plus long des agnelles destinées au renouvellement du troupeau par rapport aux agneaux destinés à la vente**

Afin d'intégrer cela, l'utilisateur rentre de façon distincte l'âge au sevrage des agnelles de renouvellement et celui des agneaux de vente. Si l'âge est différent dans les deux cellules, Ostral va alors créer 17 nouveaux sous-lots pour le ou les lots de brebis dont sont issues les agnelles de renouvellement. Ces 17 nouveaux sous lot comprennent les effectifs de brebis qui ont agnelé d'une future agnelles de renouvellement. Aussi, l'utilisateur choisi le nombre de semaines parmi lesquelles sont choisies ces agnelles, et de ce fait certains sous-lots auront un effectif de zéro brebis. Ainsi distingués, il est alors facile de calculer la date de début de traite de ces sous-lots. Pour des raisons de simplification, nous faisons ainsi l'hypothèse qu'à leur entrée en traite, les mères à agnelles de renouvellement ont le même niveau de traite que les brebis qui ont mis bas la même semaine et qui ont allaité un agneau de vente. Aussi, toujours afin de simplifier les calculs, les brebis qui ont allaité une agnelle de renouvellement avec sevrage tardif ne seront pas réformées durant la traite.

➤ **Le demi-sevrage des agnelles destinées au renouvellement**

Cette pratique consiste à laisser les futures agnelles de renouvellement téter plus longtemps que les autres agneaux avec une mise en traite des mères avant leur sevrage total. Ainsi, lors du demi-sevrage, les agnelles sont séparées de leur mère le soir permettant la traite de celles-ci le matin. Pour le prendre en compte dans le calcul de la production laitière, une cellule de paramétrage demande si la pratique du demi-sevrage est présente sur l'exploitation. Si l'utilisateur répond de façon affirmative, il doit alors compléter une cellule qui demande à quel âge commence le demi-sevrage. Aussi, du fait qu'aucune étude ne donne de références à ce sujet, Ostral demande à l'utilisateur la proportion de lait qui est bu par l'agneau. Grâce à ces données, les sous-lots spécialement créés pour les mères à agnelles de reproduction auront une production laitière calculée inférieure durant la période du demi-sevrage.

➤ **La traite en double troupeau**

Dans ce type de système, les brebis sont conduites en deux lots distincts avec deux campagnes laitières dans l'année. De ce fait contrairement aux systèmes classiques il y aura deux dates de début et de fin de traite durant l'année. Toutefois, les deux troupeaux peuvent être traités simultanément durant une période de l'année. Pour modéliser les cas de double troupeau, les dates de début et de fin de traite entrées par l'utilisateur sont distinguées par lot de brebis.

### *1.2.2. Le choix du type de production et du système de reproduction*

Afin de pouvoir utiliser Ostral pour des exploitations laitières et allaitantes, l'outil demande à l'utilisateur quelle est la production à simuler quand celui-ci choisit le système de reproduction du troupeau. En fonction de son choix, les formules de calcul ont été adaptées grâce à l'utilisation de la fonction « SI » dans Excel. Aussi, les cellules de paramétrage qui ne doivent pas être remplies pour un type de production, sont grisées afin de faciliter l'utilisation du logiciel.

Pour aider l'utilisateur lors de la conception du système de reproduction, le logiciel propose une liste de systèmes types. Cette fonctionnalité était déjà existante dans la version Ostral Viande. En ovin laitier, ces systèmes ont été conçus à partir des cas-types recensés par l'institut de l'élevage et suite à des concertations avec des acteurs du Casdar. Au final afin de ne pas trop alourdir le choix, cinq systèmes de reproduction sont proposés à l'utilisateur :

- Système type Roquefort avec agnelages précoces (septembre-octobre)
- Système type Roquefort avec agnelages tardifs (novembre-décembre-janvier)
- Système type Roquefort avec agnelages très tardifs (février-mars-avril)
- Système type Pyrénées Atlantiques avec agnelages des primipares à deux ans
- Système type Pyrénées Atlantiques avec agnelages des primipares à 18 mois

Pour chacun des systèmes, la conduite du troupeau est paramétrée selon les valeurs du cas type. Ceci facilite ensuite la saisie de l'utilisateur qui ne modifiera que les paramètres divergeant du système qu'il souhaite modéliser. Nous avons fait en sorte que la majorité des systèmes puissent être facilement paramétrés à partir de l'un de ces cinq choix.

### *1.2.3. Prise en compte du régime forfaitaire*

Auparavant, Ostral ne prenait pas en compte la possibilité du régime forfaitaire dans le calcul de la MSA payée. Du fait qu'Ostral est destiné à être utilisé sur des exploitations, il doit pouvoir aider les éleveurs à savoir quel régime fiscal choisir selon le système de production à mettre en place. Aussi cette modification ne complexifie pas l'outil car seule deux cellules de saisie sont ajoutées. La première demande à l'utilisateur s'il souhaite être au forfait lorsque le chiffre d'affaire par associé est en dessous de 76 300€. La seconde demande quel est le revenu forfaitaire à l'hectare. Le régime fiscal choisit par Ostral est ensuite affiché dans les résultats des simulations et le calcul de la MSA est ajusté en fonction.

## **2. Protocole de préparation et réalisation de la validation de l'outil**

Une fois le paramétrage de l'outil finalisé, nous avons testé celui-ci dans des cas concrets en ferme afin de valider les modifications effectuées.

### **2.1. Choix des exploitations**

Les exploitations qui ont été choisies sont toutes spécialisées ou souhaitent se spécialiser en système ovins laitiers car Ostral ne peut pas prendre en compte les systèmes mixtes. Du fait du nombre important d'exploitations mixtes brebis laitières et vaches allaitantes dans les Pyrénées Atlantique, ce critère réduit fortement le choix des exploitations de ce bassin.

Le second critère de choix est l'intérêt de l'utilisation d'Ostral dans ces exploitations. En effet l'outil a pour vocation d'aider à la décision et donc si les exploitants ne se posent pas de questions

**Tableau 3 : Description et projet des exploitations sélectionnées pour la validation d'Ostral**

Nom de l'exploitation	Exploitation 1	Exploitation 2	Exploitation 3
Localisation	Aveyron 900m d'altitude	Aveyron 700m d'altitude	Pyrénées Atlantiques 400m d'altitude
Production principale	<b>Ovin Lait conventionnel</b> 190 000 L de lait livré	<b>Ovin Viande en AB</b> 300 agneaux vendus dont 25% en vente directe	<b>Ovin Lait en AB</b> 35 000 L de lait livré
Cheptel (brebis présentes +12 mois)	606 brebis Lacaune	183 brebis allaitantes	255 brebis Manech tête Rouse
SAU dont culture	158 ha 30 ha	95 ha 23 ha	37 ha 4.5 ha
UTH	3	1	2 (dont 1 salarié)
Projets de l'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arrivée d'un associé</li> <li>▪ Passage en AB</li> <li>▪ Location de 100 ha supplémentaires</li> <li>▪ Modification de la période de traite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Travailler à deux : augmentation du cheptel</li> <li>▪ Passage en Ovin Lait envisagé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transmission de l'exploitation</li> <li>▪ Vente directe des agneaux</li> <li>▪ Utilisation d'estives</li> </ul>

particulières sur leur système actuel il n'est pas pertinent d'utiliser l'outil. Aussi, pour tester l'outil et voir ses limites, il est important de choisir des exploitations avec des problématiques et des systèmes d'exploitation variés.

Le dernier critère de choix des élevages était la disponibilité des données nécessaires au paramétrage d'Ostral. De ce fait, les exploitations qui appartiennent au réseau Diapason ont été consultées en priorité. L'utilisation de ce réseau permet en effet d'avoir à un descriptif détaillé des exploitations sur plusieurs années. Toutefois seule une exploitation du réseau a pu être retenue. De ce fait pour les autres élevages les données recueillies étaient moins précises.

Au final deux exploitations ont été sélectionnées comme prévu dans le bassin de Roquefort alors que seule une, au lieu des deux souhaitées, convenait pour tester Ostral dans le bassin des Pays Basque. Un descriptif succinct de chacune des exploitations choisies et des projets envisagés par les éleveurs est présenté tableau 3.

L'objectif d'avoir des situations et des projets variés a néanmoins été atteint. Tout d'abord, la dimension des exploitations est différente avec une SAU allant de 37 ha pour l'exploitation 3 à 158 ha pour l'exploitation 1. L'exploitation 2 est en système allaitant mais le fait que l'exploitant souhaite éventuellement passer en système laitier permet d'utiliser Ostral pour la validation du modèle laitier. Même si dans les trois cas l'un des changements concerne la main d'œuvre de l'exploitation, les autres projets sont totalement différents et permettent ainsi de tester si l'outil peut répondre à des demandes variées.

## 2.2. Déroulement du premier entretien

L'utilisation de l'outil sur des exploitations agricoles s'est faite en plusieurs temps.

Avant la visite il était important d'obtenir le maximum d'information sur l'exploitation afin de commencer à rentrer les données sur Ostral et ainsi avoir le fonctionnement approximatif de l'exploitation. Cette phase a permis de faciliter par la suite la visite chez l'éleveur. En effet, s'il y a moins d'informations à demander sur place et que l'utilisateur connaît déjà l'exploitation, il peut ainsi se concentrer sur les projets de l'éleveur et la problématique de l'exploitation. Dans le cas de l'exploitation 2, nous n'avons pas recueilli d'information avant la visite car nous ne pensions pas reconstituer le système allaitant. De ce fait le premier entretien avec l'éleveur a été plus long et moins efficace.

La première visite sur l'exploitation a pour objectif de récolter les données manquantes pour le paramétrage du système actuel dans Ostral. Afin d'améliorer le bon déroulement de la visite une liste des données demandées pour le paramétrage du système d'exploitation a été élaborée en amont. Cette liste avait pour but premier de ne pas oublier d'informations nécessaires à la reconstitution de l'exploitation actuelle. Aussi, la liste est organisée par catégorie ce qui permet également de structurer l'entretien. Toutefois, cette liste est uniquement adaptée aux systèmes laitiers : les éléments concernant uniquement l'élevage allaitant ne sont ainsi pas listés. De ce fait nous n'avons pas pu utiliser en totalité cette liste dans le cas de l'exploitation 2. La liste complète est disponible en annexe 1.



Le second objectif de la visite est de discuter avec les éleveurs de leurs projets afin de cerner les questions qu'ils se posent sur la modification de leur système. De ce fait les questions posées aux éleveurs étaient ouvertes afin qu'ils puissent s'exprimer librement sur leur projet. Par la suite nous avons discuté avec eux des possibilités de simulation qu'offre Ostral pour lister avec eux les projets pouvant être simulés ou non.

La durée de cette visite doit être d'une demi-journée au maximum mais le temps nécessaire peut varier selon si l'on veut utiliser ou non toutes les possibilités d'Ostral (Bilan Travail, commercialisation, aléas...). Dans le cas de la validation nous avons uniquement posé les questions essentielles au fonctionnement d'Ostral sans aller dans les détails des autres fonctionnalités.

Suite à la visite de l'exploitation, nous avons ainsi toutes les informations nécessaires à la réalisation des simulations.

### 2.3. Réalisation des simulations

La première étape consiste à recréer le système d'exploitation actuel afin d'avoir un élément de comparaison avec les potentiels futurs systèmes d'exploitation. Pour cela toutes les informations recueillies au préalable et lors de la visite sont rentrées dans Ostral afin d'avoir une situation au plus proche de la réalité.

Le fichier Excel est alors dupliqué : le premier fichier correspond à la simulation du système actuel, appelé « système de base » et le second sert de base de modifications pour les simulations des projets de l'exploitation. Un fichier Excel correspond ainsi à une simulation d'un système d'exploitation.

Lors de la réalisation des systèmes en projet, les choix des modifications effectuées par l'utilisateur d'Ostral doivent toujours être réfléchis selon les objectifs et les souhaits des éleveurs.

Pour une exploitation, on obtient après utilisation d'Ostral autant de fichier Excel que de systèmes potentiels pour l'exploitation en plus d'un fichier représentant la situation actuelle de l'exploitation.

Les résultats d'une simulation sont présentés dans une colonne. Grâce à cela, les colonnes des résultats des différentes simulations sont regroupés dans un unique classeur Excel afin d'avoir une vue d'ensemble des résultats et ainsi de pouvoir les comparer.

### 2.4. Le second entretien avec l'éleveur

Une dernière visite chez l'éleveur permet de lui donner les résultats obtenus dans les simulations. Durant cette visite certaines simulations sont affinées et modifiées en directe afin de répondre de façon plus précise aux interrogations de l'éleveur. Aussi, il est possible de créer une nouvelle simulation si d'autres questions apparaissent durant la discussion.

Les différentes simulations sont ainsi totalement finalisées durant le second entretien.

Afin de laisser une trace écrite à l'éleveur, un document papier regroupant les résultats de façon synthétique lui est remis par la suite.

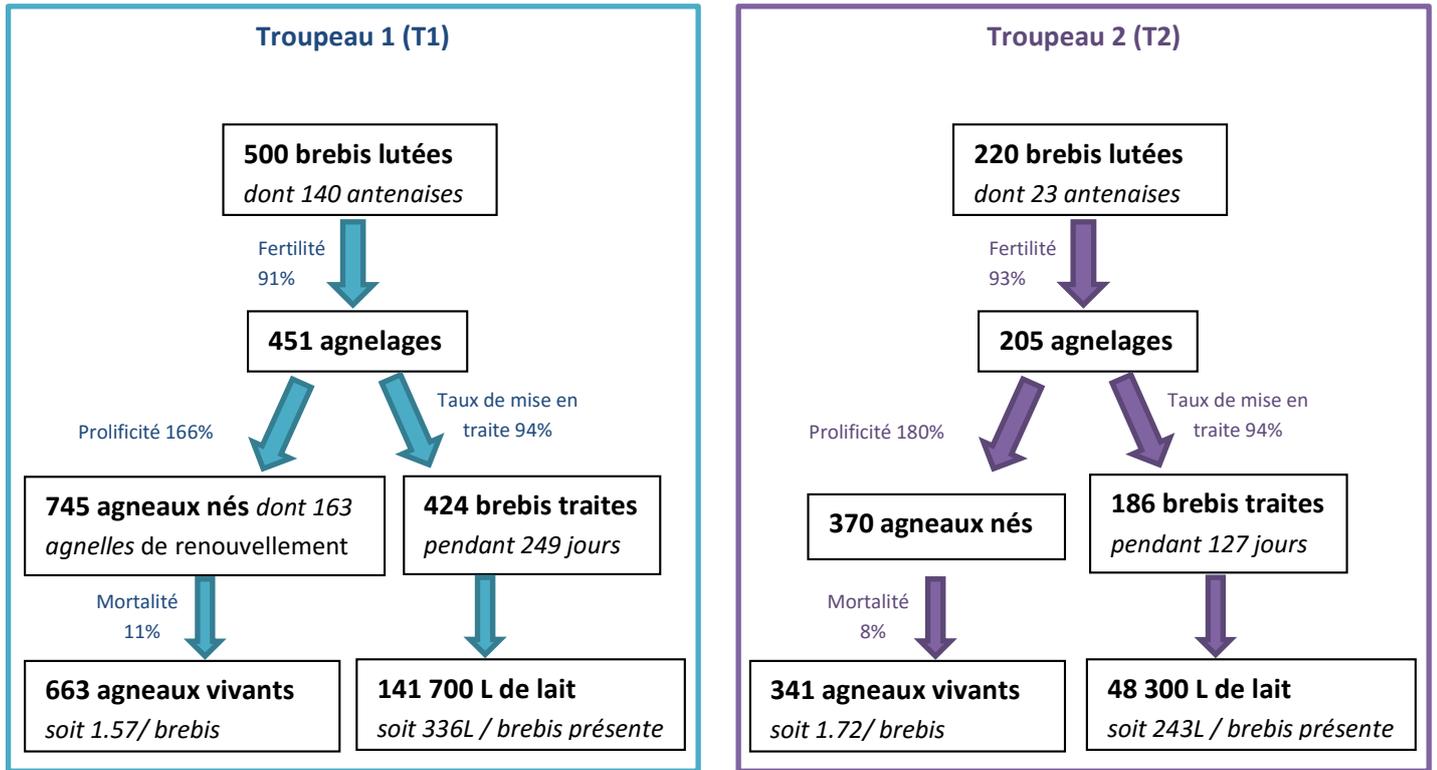


Figure 3 : Schéma de fonctionnement du double troupeau de l'exploitation 1

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Repro. adultes T1		Mises bas						Luttes				
Repro. antenaises T1			Mises bas						Luttes			
Traite T1			249 jours de traite									
Repro. T2		Luttes					Mises bas					
Traite T2									127 jours de traite			

Repro. : Reproduction

Figure 4 : Calendrier de conduite du troupeau de l'exploitation 1

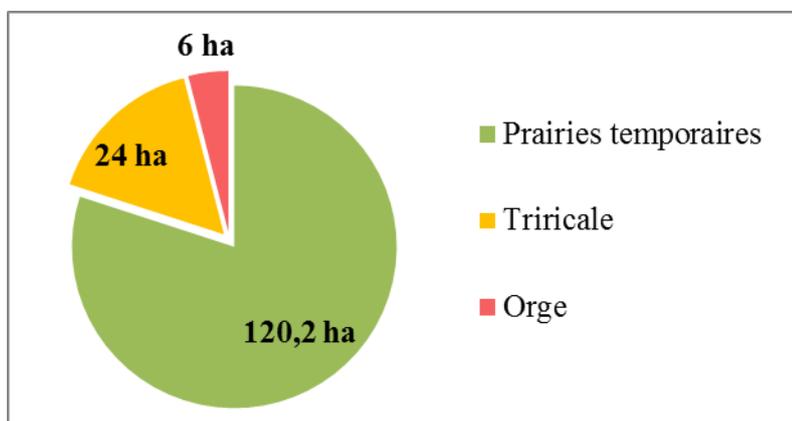


Figure 5 : Répartition de la SAU de l'exploitation 1 dans le système actuel

## Partie 3 : Résultats de l'utilisation d'Ostral

### 1. Utilisation d'Ostral sur l'exploitation 1

#### 1.1. La situation actuelle

##### *1.1.1. Description de la situation actuelle*

L'exploitation, en agriculture conventionnelle, se situe à 900m d'altitude dans l'Aveyron. Les trois associés du GEAC élèvent un troupeau de 695 brebis Lacaune, conduites en double troupeau, c'est-à-dire avec deux périodes de traite dans l'année.

La lutte se déroule en insémination artificielle pour toutes les brebis avec un rattrapage possible en monte naturelle. Le premier troupeau met bas en début d'année pour une période de traite allant du 23 février au 30 octobre. La traite du second troupeau commence mi-août, après des mises-bas de juillet, pour se terminer au 20 décembre. Les brebis multipares ont un niveau de début de traite de 3.1 litres par jour contre 2.7 litres par jour pour les primipares, permettant de produire 190 000 litres de lait sur les 296 jours de traite.

Les agneaux sont sevrés et commercialisés légers à 28 jours avec un poids atteignant les 15 kg de poids vif. Les agnelles destinées au renouvellement sont toutes choisies parmi les mises bas de début d'année. Les agnelles qui intègrent le premier troupeau sont luttées en septembre-octobre afin de mettre bas à l'âge de 13 mois. Pour le second troupeau les agnelles sont luttées à l'âge d'un an pour mettre bas avec les adultes durant l'été.

Le système d'élevage actuellement en place sur l'exploitation est décrit figures 3 et 4 :

Les 153 ha de l'exploitation sont utilisés en totalité pour l'alimentation troupeau. La SAU est composée de 120 ha de prairies temporaires et 30 ha de cultures. La répartition de la SAU est présentée figure 5 Les exploitants achètent du soja ainsi que de la luzerne déshydratée pour l'alimentation des brebis.

##### *1.1.2. Simulation du système de base à partir du système actuel*

Les données ci-dessus ont été entrées dans Ostral afin de recréer une situation de base s'approchant au plus près de la situation actuelle de l'exploitation. Toutefois, lors de la création du système de base, certains points ont posé problème et ont ainsi permis d'identifier des limites d'utilisation d'Ostral.

Tout d'abord, les exploitants nous ont expliqué que certaines brebis du troupeau 1 n'entraient pas en traite après l'allaitement des agneaux mais étaient tout de même gardées dans le troupeau jusqu'au 15 mai afin d'être comptabilisées dans la prime à la brebis. Dans Ostral il n'est pas possible de réformer des brebis à l'entretien durant la campagne laitière. Ne pouvant pas prendre en compte ces réformes, la simulation du système du actuel s'est alors basée sur le fait qu'il fallait réformer plus ou moins tôt des brebis durant la traite de façon à obtenir 190 000 litres de lait.

Aussi, une erreur concernant le nombre d'agneaux sevrés est apparue dans le calcul des effectifs du troupeau 2. Cette erreur vient du fait que la période P3 d'Ostral, sur laquelle le troupeau 2 a été modélisé, correspond normalement à des mises-bas en fin d'année. De ce fait, la formule n'était pas adaptée pour un agnelage en juillet et ne prenait pas en compte tous les agneaux du troupeau

	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout
Repro : Reproduction		Mises bas							Luttes			

**Figure 6 : Calendrier de conduite du troupeau envisagé par les éleveurs de l'exploitation 1**

**Tableau 4 : Comparaison du paramétrage dans Ostral du système d'exploitation actuel et du système envisagé pour l'exploitation 1**

		Système actuel	Système envisagé
<b>Performance du système d'élevage</b>	Fertilité	91.6%	88.9%
	Taux de Mise-Bas/fem. +12mois	1.08	1,03
	Prolificité	170%	156 %
	Mortalité Agneaux	10%	10 %
	Productivité numérique/fem. +12mois	1.64	1,45
	Productivité numérique/fem. +6mois	1.45	1,28
	Taux de renouvellement	24.1%	24,7 %
	Taux de mortalité brebis	2.19%	3,51 %
	Taus de mise en traite	91%	94%
	Niveau initial de production laitière (L/jour)	3.1 L	2.5 L
	Multipares	2.6 L	2.2 L
Primipares			
Poids vif des agneaux sevrés	15 kg	14 kg	
<b>Rendement culturaux</b>	Triticale	37	30
	Orge	29	20
<b>Rendement fourragers</b>	Foin	4	2.8
	Regain foin	2	1.3
	Ensilage d'herbe	5	3.2
<b>Prix des intrants</b>	Soja	0.47 €/kg	0.70 €/kg
<b>Prix des extrants</b>	Lait	0.85 €/L	1.2 €/L

fem : femelle

**Tableau 5 : Rendement et prix de vente utilisés lors du paramétrage du système envisagé dans Ostral pour les cultures de vente de l'exploitation 1**

Culture	Rendement	Prix de vente
Blé d'hiver	30 qx/ha	29 €/qx
Mélange triticale-pois	30 qx/ha	30€/qx
Petit épeautre	18 qx/ha	72€/qx

dans le calcul des effectifs. De ce fait, les formules de calcul posant problème ont été adaptées à ce cas spécifique.

Une autre limite d'Ostral a été mise en évidence dans le calcul des charges de l'exploitation. En effet, les exploitants font appel à la CUMA pour une partie des travaux sur les cultures pour un montant total de plus de 36 000 €. Cependant, dans la version actuelle d'Ostral il est uniquement possible de modéliser une moisson réalisée par une entreprise, tous les autres travaux sont considérés comme étant réalisés par les éleveurs. De ce fait il n'est pas possible de prendre en compte ces frais de CUMA ce qui augmente la valeur de l'EBE et du résultat courant calculé par Ostral comparé aux données comptables de l'exploitation.

Nous n'avons pas eu le temps d'aborder la partie Bilan travail durant l'entretien sur l'exploitation. Cependant, nous avons considéré qu'il serait intéressant de simuler le bilan travail, du fait des changements importants du système pour cette exploitation. Nous avons alors estimé les différentes pratiques de l'exploitation à partir des données que nous avons sur son fonctionnement. De ce fait les résultats obtenus ne reflètent pas la stricte réalité mais sont uniquement indicatifs pour les éleveurs.

## 1.2. Les scénarios envisagés

### 1.2.1. Description des projets de l'exploitation

Le nouveau système d'exploitation envisagé par les exploitants sera très différent du système actuel. Les modifications les plus notables sont :

#### ➤ **L'arrivée d'un nouvel associé**

Du fait de la transparence GAEC, le nombre d'hectares pouvant recevoir une aide sera augmenté d'une part.

#### ➤ **La modification du système d'élevage avec l'arrêt du double troupeau**

Dans le futur système, les brebis sont conduites en un seul lot avec des mises-bas souhaitées à l'automne. Les antenaises mettent bas à 13 mois soit une 20<sup>aine</sup> de jours après le multipares. La période de traite débutera début novembre jusque fin juin. Les exploitants souhaitent atteindre 22% de lait produit avant le 31 décembre afin d'avoir un bonus supplémentaire versé par la laiterie. De ce fait, la date de début de traite doit être fixée en fonction de cet objectif. Le futur calendrier de reproduction et de traite du troupeau envisagé par les éleveurs est disponible figure 6.

#### ➤ **La conversion à l'agriculture biologique**

Le passage à l'agriculture biologique aura des conséquences sur les performances de l'exploitation ainsi que sur les prix d'achat des intrants et de vente des produits de l'exploitation. De ce fait, le paramétrage du futur système se fera avec de nouvelles données qui ont été estimées pour l'exploitation lors de la première visite. Les principales modifications liés à la conversion biologique sont présentées tableau 4 en comparaison avec le paramétrage du système de base dans Ostral.

## Tableau 6 : Résultats des simulations d'Ostral pour l'exploitation 1

<b>Simulation</b>	<b>Base</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>
<b>SAU</b>	<b>158,2</b>	<b>258,2</b>	<b>258,2</b>
dont surface en céréales	30,1	67,4	70,0
surface céréales autoconsommées	30,1	42,4	35,8
<b>Surface fourragère principale (SFP)</b>	<b>128,2</b>	<b>190,8</b>	<b>188,2</b>
<b>Chargement SFP</b>	<b>0,82</b>	<b>0,63</b>	<b>0,60</b>
Brebis primables	661	646	546
<b>Brebis + 12 mois</b>	<b>607</b>	<b>612</b>	<b>517</b>
UGB	105,0	106,2	89,8
UTH	3	4	4
<b>Productivité du travail (Equivalent UGB/UTH)</b>	<b>40,0</b>	<b>37,7</b>	<b>36,0</b>
Fertilité (%)	91,6	88,9	88,9
Prolificité (%)	170,1	155,6	155,6
Mortalité Agneaux (%)	10,4	10,0	10,0
Taux Mise bas	1,08	1,03	1,03
<b>Productivité Numérique (brebis +12 mois)</b>	<b>1,64</b>	<b>1,45</b>	<b>1,45</b>
Indice de contre saison	36,6	83,7	83,7
Taux réforme (%)	24,1	24,7	24,7
Taux Mortalité brebis (%)	2,2	3,5	3,5
<b>Lait produit total (litres)</b>	<b>189984</b>	<b>177844</b>	<b>150314</b>
Lait par brebis traites (litres)	308	307	307
Durée de traite en jours par an	296	242	242
Prix moyen annuel du lait	0,85	1,20	1,20
Produit lait €	166574	213412	180377
Nombre d'agneaux vendus	835	725	612
poids vif des agneaux (kg)	15,0	14,0	14,0
prix de vente moyen (€/tête)	66,02	58,34	58,34
<b>Concentré kg/brebis</b>	<b>246,7</b>	<b>231,2</b>	<b>231,2</b>
Prix moyen des concentrés (€/kg)	<b>0,22</b>	<b>0,35</b>	<b>0,35</b>
Quantité brebis (kg/brebis)	197,4	184,2	184,2
Quantité agneaux (kg/brebis)	48,0	45,7	45,7
<b>dont acheté (kg/brebis)</b>	<b>66,4</b>	<b>39,3</b>	<b>39,3</b>
prix moyen d'achat (€/kg)	0,47	0,70	0,70
<b>dont produit (kg/brebis)</b>	<b>180,3</b>	<b>191,9</b>	<b>191,9</b>
prix moyen de cession (€/kg)	0,12	0,28	0,28
<b>Fourrages achetés (T)</b>	<b>3,5</b>	<b>26,9</b>	<b>22,7</b>
prix moyen d'achat (€/kg)	<b>0,28</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>
Autonomie UF fourragère (% des besoins)	58,6	55,7	55,7
Autonomie UF alimentaire (% des besoins)	87,8	88,1	88,1
Produit (€/brebis)	410	459	459
dont aides (€/brebis)	31	30	30
Charges (€/brebis)	110	131	131
<b>Marge brute atelier ovin (€/brebis)</b>	<b>299</b>	<b>328</b>	<b>328</b>
Marge brute atelier ovin (€/ha de la SFP)	1416	1185	1133
Marge brute culture (€/ha cultivé)	20	629	683
<b>Résultat courant par UTH (€)</b>	<b>46814</b>	<b>48775</b>	<b>46908</b>
<b>Charge de structure par unité de structure (€)</b>	<b>889</b>	<b>864</b>	<b>809</b>

### ➤ **L'alimentation des animaux**

La conversion à l'agriculture biologique a une conséquence sur les concentrées azotés utilisés pour l'alimentation des brebis. En effet, à cause du prix élevé du soja biologique, une partie de ce dernier sera remplacée par de la luzerne déshydratée moins chère à l'achat.

Aussi, la modification du système d'élevage demande une adaptation des rations, du fait que les brebis, qui ont un fort besoin alimentaire durant le début de traite, sont toutes en bâtiment à ce moment-là.

Ainsi, de nouvelles rations permettant de satisfaire les besoins des brebis ont été élaborées en se basant sur les rations actuelles des brebis.

### ➤ **L'utilisation de 100 ha de terres cultivables supplémentaires et de 150 ha de parcours provenant d'une ferme voisine**

L'augmentation de la surface de l'exploitation va permettre aux exploitants de compenser la perte de rendement lié au passage à l'agriculture biologique. Les exploitants souhaitent également réaliser des ventes d'une partie des cultures et du fourrage récoltés. Pour réaliser les simulations nous avons décidé d'ajouter trois nouvelles cultures afin de diversifier l'assolement. Les nouvelles cultures, leur rendement et leur prix de vente sont présentés tableau 5.

#### *1.2.2. Les simulations réalisées*

Les principales questions formulées par les exploitants sont :

- Combien de brebis avoir pour produire une quantité de lait similaire au système actuel sans dépasser les capacités d'hébergement actuelle de la bergerie?
- Est-t-il possible d'atteindre 22% de la production laitière avant le 31 décembre, en commençant la traite début novembre ?
- Quel système leur assurerait un revenu par travailleur équivalent à celui d'aujourd'hui ?
- Quelles possibilités pour la mise en place de culture de vente (type, surfaces...)?
- Quel serait la nouvelle répartition du travail sur l'année ?

A partir de ces éléments deux scénarios ont été modélisés :

Simulation 1 : l'objectif est d'avoir une quantité de lait la plus élevée possible et d'utiliser les surfaces non nécessaires aux besoins du troupeau pour vendre des céréales et du fourrage.

Simulation 2 : l'objectif est de diminuer le cheptel de brebis afin de libérer des surfaces pour augmenter la vente de céréales et de fourrage.

Grâce à la comparaison de ces deux scénarios, nous pourrions identifier s'il est préférable dans leur situation, de privilégier le développement de l'atelier animal ou de l'atelier végétal.

### **1.3. Résultats et comparaison des simulations**

Les principaux résultats des simulations sont présentés tableau 6.

#### *1.3.1. La conduite du troupeau*

La conduite du troupeau est la même dans le scénario 1 et 2, seul l'effectif de brebis est différent.

Dans ces deux scénarios, la conduite du troupeau est bouleversée par rapport au système actuel. Les agnelages sont concentrés sur une période de l'année avec des mises bas plus étalées de trois

**Tableau 7 : Résultats de l'occupation des surfaces et de la quantité récoltée pour les cultures et le fourrage de vente dans les deux scénarios envisagés sur l'exploitation 1**

	Scénario 1		Scénario 2	
	Surface (ha)	Quantité (qx)	Surface (ha)	Quantité (qx)
<b>Fourrage</b>	21	1400	38	2500
<b>Blé</b>	7	210	10	300
<b>Petit épeautre</b>	7	126	10	180
<b>Mélange triticale/pois</b>	7	210	10	300
<b>Orge</b>	4	75	4	100

semaines par rapport au système actuel du fait que toutes les brebis sont luttées en monte naturelle. Les agnelages se déroulant à l'automne, l'indice de contre saison augmente à 83.7 contre 36.6 auparavant. Ceci, ajouté au passage en agriculture biologique, a un impact négatif sur les performances à la reproduction des animaux.

La fertilité et la prolificité des animaux étant diminuées, le nombre de mises-bas ainsi que le nombre d'agneaux nés sont nettement inférieurs dans le scénario 1 alors que l'effectif de brebis mises en lutte est identique. En effet on constate une diminution du nombre d'agneaux nés de 13%. Les brebis sont donc moins productives dans le nouveau système au niveau de la reproduction.

Grâce à la concentration des mises-bas dans la nouvelle conduite, les agnelles de renouvellement seront choisies parmi un plus grand nombre de femelles nées. Les éleveurs ont ainsi un taux de sélection qui passe de 63% à 46%, leur permettant de pouvoir mieux sélectionner les futures reproductrices et améliorer leur troupeau.

Concernant la production laitière, le tableau des résultats met en évidence que la quantité de lait par brebis traites est similaire entre la conduite actuelle et celle envisagée alors que les brebis ont un niveau de traite inférieur. Ceci s'explique du fait qu'actuellement, le troupeau T2 n'est traité que 127 jours dans l'année diminuant ainsi la moyenne de l'exploitation par rapport au système où toutes les brebis sont traitées 242 jours.

La réalisation des scénarios a permis de montrer que si la date de début de traite était fixée au 10 novembre les exploitants pourraient réaliser 28% de la production laitière avant le 31 décembre. Ce chiffre étant supérieur à l'objectif des 22%, ils auraient ainsi une marge de sécurité en cas d'aléa. Ce résultat est identique dans les deux scénarios du nouveau système du fait que les brebis sont conduites de la même façon et ont un niveau de traite identique.

Les rations des brebis ayant été adaptées, on observe que celles-ci mangent moins de concentré du fait de la substitution d'une partie du soja par de la luzerne déshydratée. A l'inverse, la quantité de fourrage acheté qui correspond à la luzerne est augmentée.

Aussi, la part de concentré des agneaux est légèrement inférieure de 2 kg/brebis avec la nouvelle conduite du fait que la productivité numérique est en baisse. L'exploitation économisera ainsi une partie des concentrés donnés aux jeunes animaux.

### *1.3.2. L'utilisation des surfaces*

Dans les deux scénarios envisagés, les surfaces la SAU a augmenté de 100ha du fait que les 150ha de parcours supplémentaires sont comptabilisés hors SAU. Le chargement des brebis est diminué à environ 0.6 UGB/ha afin d'occuper toutes les surfaces et d'avoir un système plus extensif pour le passage à l'agriculture biologique. Les surfaces supplémentaires sont utilisées en premier lieu pour compenser la perte de rendement des cultures et des surfaces fourragères nécessaires à l'alimentation du troupeau. Toutefois, dans les deux simulations, des surfaces peuvent être utilisées pour vendre des céréales et du fourrage. Dans le cas du premier scénario, 46 ha de terres ne sont pas utilisées pour le troupeau. Avec 100 brebis en moins dans le scénario 2, la surface en plus de celle nécessaire au troupeau passe à 72 ha. Le détail des surfaces et des quantités destinées à la vente est présenté tableau 7.

Les résultats concernant l'autonomie UF mettent en évidence que les animaux reçoivent moins de fourrage provenant de l'exploitation dans les scénarios 1 et 2, du fait de l'achat de luzerne déshydratée. Toutefois, l'autonomie alimentaire de l'exploitation est légèrement supérieure dans les deux cas du fait que les éleveurs donnent un peu plus de céréales produites sur l'exploitation.

**Tableau 8 : Résultat du bilan travail pour les trois simulations de système de l'exploitation 1**

	<b>Base</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>
<b>Travail d'astreinte heures/jour (moyenne annuelle)</b>	<b>7,5</b>	<b>8,9</b>	<b>8,4</b>
Travail Astreinte annuel (heures)	2745	3261	3068
<b>Travail Saison (T.S.) total en jours</b>	<b>161,6</b>	<b>263,2</b>	<b>231,2</b>
<b>T.S. Troupeau (jours/brebis)</b>	<b>0,11</b>	<b>0,11</b>	<b>0,09</b>
T.S. Troupeau (jours)	64,6	<b>67,65</b>	54,9
<b>T.S. Cultures (jours/ha cultivé)</b>	<b>0,86</b>	<b>0,83</b>	<b>0,67</b>
T.S. Cultures (jours)	25,86	<b>73,46</b>	72,29
<b>T.S. Surface Fourragère (jours/ha SFP récoltée)</b>	<b>0,69</b>	<b>0,78</b>	<b>0,78</b>
T.S. Surface Fourragère (jours)	69,85	<b>118,71</b>	101,00
<b>T.S. Entretien Territoire (jours)</b>	<b>1,28</b>	<b>3,38</b>	<b>3,00</b>
<b>Temps Disponible Calculé (heures)</b>	<b>1440,7</b>	<b>1451,3</b>	<b>1530,1</b>

### *1.3.3. Résultats économiques*

On constate dans le tableau 6 affichant les résultats, que la marge brute de l'atelier ovin est supérieure de 29€ par brebis dans les scénarios 1 et 2, par rapport au système actuel. Ceci s'explique par une meilleure valorisation du lait vendu à 1.2 €/litre en agriculture biologique. Toutefois, le produit par brebis concernant la vente des agneaux diminue du fait d'une productivité numérique des brebis plus faible et du poids des agneaux moins important en agriculture biologique. Aussi on observe que les charges par brebis sont en augmentation de 21€ à cause du prix plus élevé des concentrés et de la luzerne déshydratée. Le prix moyen des concentrés produits et achetés passe ainsi de 0.22 €/kg à 0.35 €/kg. Cette hausse du coût de la ration est toutefois limitée par la diminution de la part de soja.

La marge brute des cultures est fortement augmentée dans les deux scénarios envisagés grâce à la vente de céréales. Le scénario 1 permet de dégager 629 € par hectare de culture contre 683 € pour le second scénario. En effet, la proportion de cultures de vente par rapport à la surface en céréale est supérieure de 10% dans la deuxième simulation.

Les charges de structure par unité de structure sont plus importantes dans le scénario 1 par rapport au scénario 2 du fait que ce dernier a plus de surface de culture.

Au final, par rapport au système actuel, le résultat courant par associé est supérieur de 6% dans le scénario 1 et est similaire pour le scénario 2 alors que le nombre d'associé est supérieur. De ce fait, on peut dire que le changement de conduite du troupeau, le passage en bio ainsi que l'augmentation des surfaces permettent aux éleveurs de prendre un nouvel associé sur leur exploitation sans diminuer leurs résultats économiques actuels. L'objectif de garder un même revenu que dans le système actuel est donc atteint pour les deux scénarios. Toutefois, les éleveurs auraient une marge de sécurité en choisissant le premier scénario.

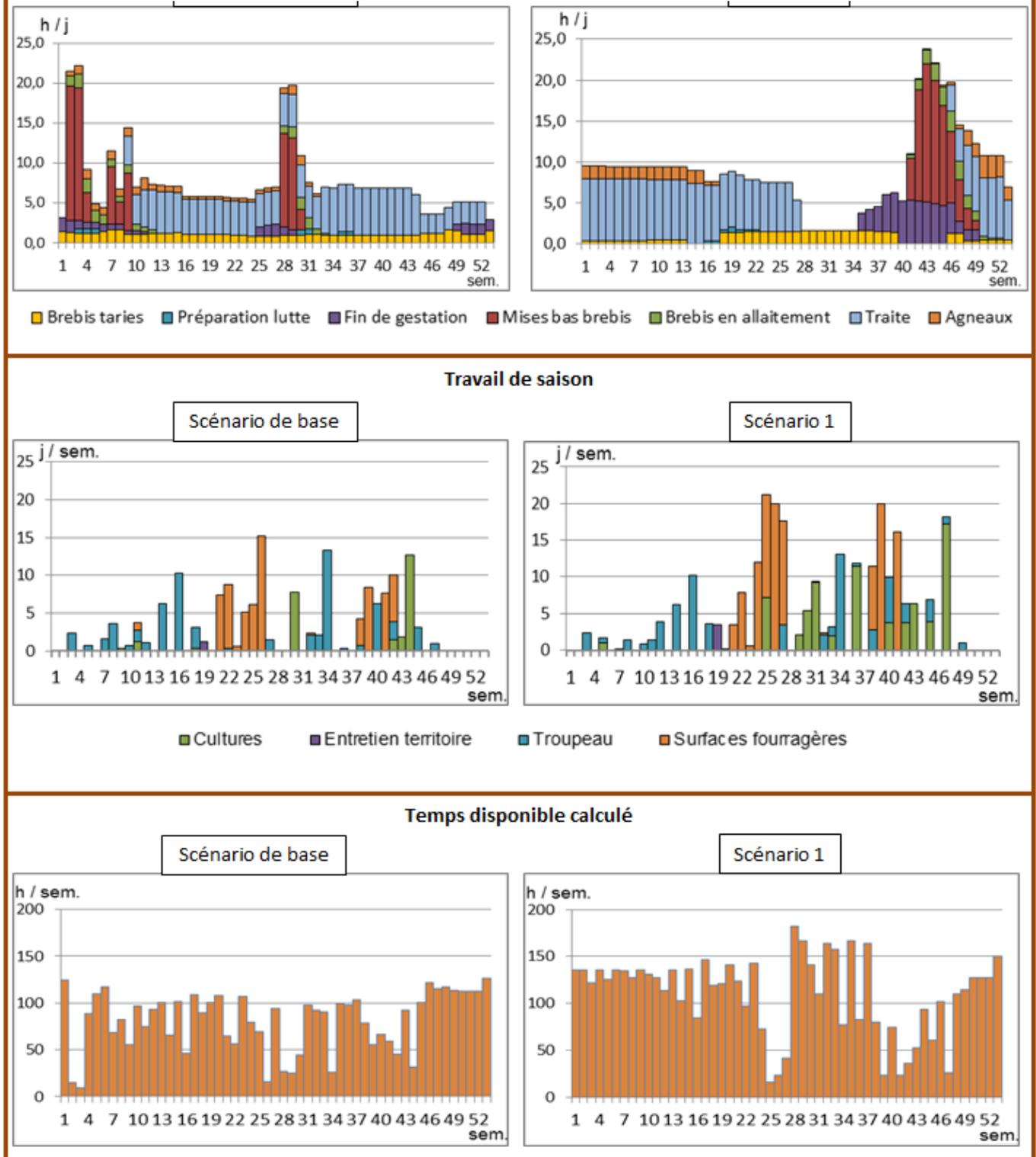
### *1.3.4. Le bilan travail*

Le tableau 8 présente les résultats du bilan travail obtenus pour les trois simulations.

On observe que le travail d'astreinte est plus important dans les scénarios en agriculture biologique par rapport au système actuel. Dans le cas du scénario 1, ce résultat s'explique notamment par le fait que le temps annuel passé à la traite est supérieur. En effet, dans ce scénario, toutes les brebis sont traitées sur une longue période contrairement au système actuel où une partie du troupeau n'est traitée que 127 jours. Avec moins de brebis dans le scénario 2, le temps total passé à la traite est inférieur mais comme dans le scénario 1, les brebis gestantes sont toutes conduites en extérieur, contrairement au système actuel. La conduite en extérieur demande plus de temps de travail par brebis qu'une conduite en bâtiment du fait des changements de parc fréquents et des déplacements pour assurer le transport de l'eau à l'extérieur, la surveillance ainsi que la distribution des rations.

Le travail de saison est aussi augmenté dans les deux scénarios envisagés à cause de l'accroissement des surfaces cultivées. Toutefois, on constate que le scénario 2 demande 30 jours de moins par an de travail saisonnier que le scénario 1. Ceci s'explique tout d'abord par la diminution du cheptel qui permet aux éleveurs de gagner 13 jours par an. Aussi, l'importance des surfaces cultivées et récoltées dans le scénario 2 a déclenché l'amélioration du matériel en possession des exploitants, rendant ainsi les travaux des champs plus rapides pour une même surface.

**Figure 7 : Représentations graphiques du bilan travail du scénario de base et du scénario 1 de l'exploitation 1 à travers le travail d'astreinte, le travail de saison et le temps disponible calculé**



Les graphiques représentant la répartition annuelle du travail dans le cas du scénario de base et du scénario 1 sont présentés figure 7. Dans le cas du scénario 2 l'allure des graphiques est similaire au scénario 1. On constate qu'avec le nouveau système de production du scénario 1, le temps disponible

calculé est moins fluctuant que dans le système actuel. En effet, des pics de travail sont observés seulement sur deux périodes de l'année. Ces pics sont dus aux travaux des champs pour les semaines 25 à 27 et principalement aux mises-bas pour les semaines 41 à 47. Dans le scénario de base, les mises-bas étant réparties sur deux périodes de l'année, les pics de travail sont donc plus nombreux mais durent moins longtemps.

#### 1.4. Entretien avec les éleveurs

Les éleveurs ont appréciés avoir des chiffres concrets pour savoir à quoi ressemblerait le système d'élevage envisagé. Ils ont ainsi constaté qu'ils pouvaient avoir un même niveau de revenu par associé avec un nombre de brebis identique au système actuel, malgré une baisse de la production laitière annuelle. Les exploitants ont été surpris par le nombre important d'hectares utilisés pour les cultures mais ceci leur paraient tout de même réalisable sur leur exploitation.

Les éleveurs s'étaient déjà renseignés auparavant sur la faisabilité du nouveau système envisagé auprès d'un de leur conseiller. Les résultats donnés avec Ostral sont similaires à ceux obtenus aux préalables tout en permettant d'aller plus loin sur certains points comme la courbe de production laitière. De ce fait, les simulations d'Ostral les ont confortés dans leur décision de modification du système d'élevage. Le choix de garder le même nombre de brebis dans le nouveau système semble être privilégié, toutefois la seconde simulation leur donne une alternative tout en gardant un bon revenu par associé.

Le bilan travail leur a permis d'avoir une idée des pics et des creux de travail durant l'année. Ils ont remarqué que les travaux des cultures et l'agnelage des brebis se déroulaient sur la même période mais que ceci pouvait être réalisable avec une bonne organisation et un étalement des mises bas dans le temps.

Aussi, les éleveurs ne s'attendaient pas à voir le temps total passé à la traite augmenter dans la simulation 1. Suite à ce résultat, ils ont alors envisagé de changer leur machine à traire afin de gagner un peu de temps de travail.

Toutefois, le bilan travail leur a montré que le temps disponible calculé était similaire entre le premier scénario envisagé et celui de base. Ceci va à l'encontre de leur espérance qui était une diminution de la charge de travail. Cependant, du fait du manque d'information, l'aide extérieur ainsi qu'une partie des travaux réalisés par la CUMA n'ont pas été comptabilisés dans les calculs. Leurs ajouts auraient un impact non négligeable sur le calcul du temps de travail.

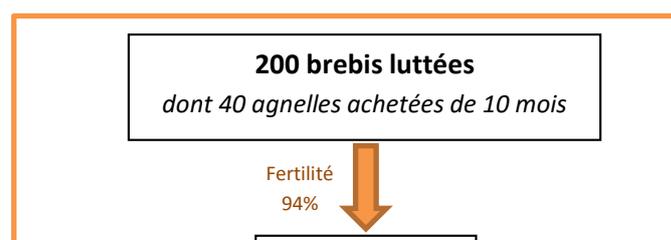
## 2. Utilisation d'Ostral sur l'exploitation 2

### 2.1. La situation actuelle

#### 2.1.1. Description de la situation actuelle

L'exploitation individuelle est en agriculture biologique avec une spécialisation dans l'élevage de brebis allaitantes. Elle se situe dans l'Aveyron à 700m d'altitude.

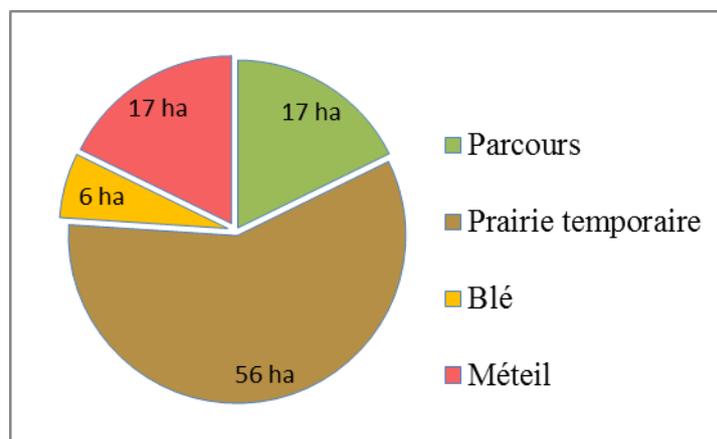
Le troupeau est constitué d'environ 200 brebis de race Romane et Blanche du Massif Central qui sont conduites en croisement afin d'avoir des agneaux bénéficiant de l'effet d'hétérosis.



	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Repro. Brebis		Mises bas							Luttes			Echographie
Vente des agneaux						Ventes						

Repro : Reproduction

**Figure 9 : Calendrier de conduite du troupeau allaitant du système actuel de l'exploitation 2**



**Figure 10 : Répartition de la SAU de l'exploitation 2 dans le système actuel**

Les animaux sont luttés en monte naturelle avec une seule date d'agnelage en février-mars. Les 40 agnelles de renouvellement sont achetées et mettent bas à l'âge de 14-15 mois. Les agneaux nés vivants sont engraisés sur l'exploitation et vendus à 120 jours d'âge pour 17.5 kg de poids carcasse. L'éleveur commercialise environ 25% des agneaux en vente directe ainsi que quelques brebis de réforme. Le système d'élevage est présenté figures 8 et 9.

L'exploitation est composée de 78 ha de SAU et de 17 ha de parcours en plus. Des céréales sont cultivées sur 20ha, le reste de la SAU est occupé par de la prairie temporaire. Toutes les céréales et le fourrage nécessaires à l'alimentation des brebis sont produits sur l'exploitation. Seul du concentré engraissement est acheté pour les agneaux. L'éleveur a la possibilité de vendre 300 qx des céréales et 80 tonnes du fourrage produits. Le détail de la SAU est disponible figure 10.

La bergerie est actuellement le facteur limitant à l'agrandissement de l'exploitation, car elle ne permet pas d'accueillir plus de 200 brebis allaitantes avec leurs agneaux.

### *2.1.2. Simulation du système de base à partir du système actuel*

Le système actuel a pu être recomposé en utilisant la version viande d'Ostral, ce qui a permis de vérifier le bon fonctionnement de l'outil pour les systèmes allaitants depuis l'ajout des modifications concernant la version lait.

La modélisation du système de base s'est faite uniquement à partir des données recueillies durant la visite de l'exploitation.

Des difficultés ont été rencontrées pour le paramétrage de la vente du fourrage qui n'est pas prévue dans l'outil actuel. De ce fait, nous avons dû considérer que ce fourrage était une céréale de vente, ce qui pose problème par la suite pour le calcul des surfaces de culture et de fourrage. Toutefois, il est possible de modifier manuellement les formules afin d'avoir les surfaces réelles dans les résultats de la simulation.

## *2.2. Les scénarios envisagés*

### *2.2.1. Description des projets de l'exploitation*

L'éleveur souhaite travailler à deux sur son exploitation. Il souhaiterait donc prendre soit un salarié, soit un associé avec une préférence pour la dernière solution car ceci lui permettrait d'optimiser les aides perçues sur l'exploitation. Le système actuel lui permet de vivre avec un revenu et de ce fait, il souhaiterait savoir quel système permettrait de dégager deux revenus. Pour cela il envisage soit de rester en système allaitant et d'augmenter son cheptel, soit de passer en système laitier.

Aussi, l'exploitant a actuellement un régime forfaitaire qu'il souhaiterait conserver si possible dans le futur système d'exploitation.

L'agrandissement de la bergerie actuelle est possible mais après travaux elle ne pourra pas accueillir plus de 300 brebis allaitantes, ce qui limite l'agrandissement du troupeau.

#### **➤ Les projets en système allaitant**

L'éleveur a trois projets principaux s'il décide de rester en système allaitant :

- Travailler à deux :

Pour cela il devra augmenter son troupeau sans dépasser 300 brebis du fait de la taille limitante de la bergerie.

**Figure 11 : Calendrier de conduite du troupeau laitier envisagé sur l'exploitation 2**

Reproduction	Mises bas	Luttes
Repro. Antennaises	Mises bas	Luttes
Traite	227 jours de traite	
Vente des agneaux	Ventes	

Repro : Reproduction

**Tableau 9 : Paramètres de reproduction utilisés dans les simulations du système laitier de l'exploitation 2**

Paramètre de reproduction	Valeur
Fertilité	
Multipare	94%
Primipare	89%
Prolificité	
Multipare	140%
Primipare	128%
Taux de mortalité des agneaux	10%
Taux de renouvellement	25%

**Tableau 10 : Description des différents scénarios en système allaitant sur l'exploitation 2**

Scénario	S0 (actuel)	S1	S2	S3
<b>UTH</b>	1	2	2	2
<b>Effectif de brebis de +12 mois</b>	Environ 180	Environ 270	Environ 270	Environ 300
<b>Races</b>	Romane et Blanche Agneaux croisés	Romane Agneaux croisés	Romane Agneaux race pure	Romane Agneaux croisés
<b>Renouvellement</b>	Acheté	Acheté	Issu du troupeau	Acheté
<b>Date de mises bas</b>	Février	Février	Février	60% en Février 40% en Septembre
<b>Nombre d'agneaux en vente directe</b>	79	150	150	250

- Augmenter la vente directe :

Il lui serait possible d'augmenter à 150 agneaux vendus avec le même prix de vente qu'actuellement. Toutefois, ce chiffre peut passer à 250 agneaux si ceux-ci sont vendus à deux périodes de l'année.

- Garder uniquement des brebis de race Romane :

Cette race étant plus prolifique que la Blanche du Massif central qui compose actuellement une partie du troupeau, les paramètres de reproduction seront adaptés en conséquence.

En plus de ces trois projets, l'exploitant se pose la question de continuer l'achat des agnelles de renouvellement. S'il décidait de garder des agnelles de son troupeau, il devrait alors conduire les brebis en race pure et perdrait l'effet d'hétérosis sur les agneaux de vente.

### ➤ **Le projet en système laitier**

En passant en système laitier, l'éleveur souhaite savoir quel doit être la taille du cheptel pour dégager deux revenus sur l'exploitation.

Dans le système d'élevage envisagé, les agnelages se déroulent en janvier-février afin de débiter la traite au 1er mars. Le niveau initial de production laitière des brebis est estimé à 2.7 litres par jour pour les multipares et 2.2 litres par jour pour les primipares. La campagne laitière dure jusqu'au 15 octobre soit 227 jours de traite.

Le calendrier de fonctionnement du troupeau envisagé par l'éleveur est disponible figure 11.

Les paramètres de reproduction utilisés pour les simulations sont présentés tableau 9.

#### *2.2.2. Les simulations réalisées*

Les principales questions de l'éleveur sont :

- Quel système permettrait de vivre à deux sur son exploitation ?
- Est-il possible de rester au régime forfaitaire avec ce nouveau système ?

A partir de ces projets trois scénarios ont été envisagés s'il reste en système allaitant :

Simulation 1 : Elle permet de voir s'il peut garder la même conduite de troupeau avec plus de brebis

Simulation 2 : Le but est de constater les différences causées par le fait de choisir les agnelles de renouvellement dans le troupeau.

Simulation 3 : L'objectif est de voir s'il est préférable de changer de conduite du troupeau afin d'étaler les ventes d'agneaux.

Le détail des différentes simulations en système allaitant sont présentés tableau 10.

Concernant le système laitier envisagé, deux simulations ont été réalisées pour cette exploitation :

Simulation 3 : L'atelier ovin est maximisé selon la place disponible dans la bergerie actuelle et la surface de l'exploitation.

Simulation 4 : Le système est composé d'un peu moins de brebis laitières afin d'avoir une marge de surface disponible dans les bâtiments. Ce scénario permet également d'utilisation des surfaces pour réaliser de la vente de céréales et de fourrage.

### **Tableau 11 : Résultats des simulations d'Ostral pour l'exploitation 2**

Simulation	Base Viande	S1 Viande	S2 Viande	S3 Viande	S4 Lait	S5 Lait
<b>SAU</b>	<b>78,0</b>	<b>78,0</b>	<b>78,0</b>	<b>78,0</b>	<b>78,0</b>	<b>78,0</b>
dont surface en céréales	19,9	15,4	18,3	17,7	12,6	22,7
surface céréales autoconsommées	10,9	15,4	16,0	17,7	12,6	9,7
<b>Surface fourragère principale (SFP)</b>	<b>58,1</b>	<b>62,6</b>	<b>59,7</b>	<b>60,3</b>	<b>65,4</b>	<b>55,3</b>
<b>Chargement SFP</b>	<b>0,58</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>	<b>0,85</b>	<b>0,83</b>	<b>0,76</b>
Brebis primables	200	300	300	320	347	268
<b>Brebis + 12 mois</b>	<b>183</b>	<b>275</b>	<b>262</b>	<b>300</b>	<b>313</b>	<b>242</b>
UGB	31,1	47,1	44,8	51,2	54,3	41,9
UTH	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
<b>Productivité du travail (Equivalent UGB/UTH)</b>	<b>43,2</b>	<b>27,4</b>	<b>27,0</b>	<b>30,0</b>	<b>30,3</b>	<b>26,6</b>
Fertilité (%)	94,0	94,0	93,0	91,2	92,5	92,5
Prolificté (%)	178,6	204,3	203,6	204,1	136,6	136,6
Mortalité Agneaux (%)	10,0	15,0	15,0	12,0	10,0	10,0
Taux Mise bas	1,07	1,07	1,12	1,01	0,89	0,89
<b>Productivité Numérique (brebis +12 mois)</b>	<b>1,73</b>	<b>1,87</b>	<b>1,93</b>	<b>1,82</b>	<b>1,10</b>	<b>1,10</b>
Indice de contre saison	0,0	0,0	0,0	38,9	0,0	0,0
Taux réforme (%)	20,0	20,0	20,0	20,0	25,1	25,1
Taux Mortalité brebis (%)	5,6	5,6	5,6	5,6	5,0	5,0
<b>Lait produit total (litres)</b>	-	-	-	-	<b>75053</b>	<b>57896</b>
Lait par brebis traites (litres)	-	-	-	-	292	292
Durée de traite en jours par an	-	-	-	-	227	227
Produit lait €	-	-	-	-	95017	73297
Nombre d'agneaux vendus	316	513	443	546	254	196
Dont vente directe	79	150	150	250	0	0
Type d'agneau	Boucherie	Boucherie	Boucherie	Boucherie	Léger	Léger
poids carcasse des agneaux (kg)	17,4	17,4	16,4	17,4	-	-
poids vif des agneaux (kg)	-	-	-	-	14,5	14,5
prix de vente moyen (€/tête)	146,75	151,20	146,88	167,56	58,00	58,00
<b>Concentré kg/brebis</b>	<b>245,9</b>	<b>249,9</b>	<b>252,7</b>	<b>241,8</b>	<b>178,5</b>	<b>178,5</b>
<b>Prix moyen des concentrés (€/kg)</b>	<b>0,32</b>	<b>0,34</b>	<b>0,34</b>	<b>0,33</b>	<b>0,37</b>	<b>0,37</b>
Quantité brebis (kg/brebis)	72,6	72,6	75,4	68,6	141,7	141,7
Quantité agneaux (kg/brebis)	172,6	176,6	176,5	172,4	36,8	36,8
<b>dont acheté (kg/brebis)</b>	<b>47,8</b>	<b>68,0</b>	<b>54,3</b>	<b>49,7</b>	<b>47,8</b>	<b>47,8</b>
prix moyen d'achat (€/kg)	0,50	0,49	0,55	0,50	0,61	0,61
<b>dont produit (kg/brebis)</b>	<b>198,1</b>	<b>182,0</b>	<b>198,4</b>	<b>192,1</b>	<b>130,7</b>	<b>130,7</b>
prix moyen de cession (€/kg)	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
<b>Fourrages achetés (T)</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>18,9</b>	<b>14,6</b>
prix moyen d'achat (€/kg)	-	-	-	-	<b>0,30</b>	<b>0,30</b>
Autonomie UF fourragère (% des besoins)	66,0	66,6	67,5	67,0	58,9	61,0
Autonomie UF alimentaire (% des besoins)	93,2	90,7	92,8	93,0	81,5	83,6
Produit (€/brebis)	272	300	304	319	397	397
dont aides (€/brebis)	32	32	33	31	32	32
Charges (€/brebis)	110	115	117	109	124	124
<b>Marge brute atelier ovin (€/brebis)</b>	<b>161</b>	<b>185</b>	<b>187</b>	<b>209</b>	<b>273</b>	<b>273</b>
Marge brute SFP (€/ha)	549	814	819	1041	1307	1190
Marge brute culture (€/ha)	653	693	693	693	693	726
Régime fiscal	Forfait	Forfait	Forfait	Forfait	Réel	Forfait
<b>Chiffre d'affaire par UTH</b>	-	<b>66325</b>	<b>60513</b>	<b>73509</b>	<b>82874</b>	<b>76261</b>
<b>Résultat courant par UTH (€)</b>	<b>35297</b>	<b>23374</b>	<b>23196</b>	<b>29664</b>	<b>30927</b>	<b>33718</b>
<b>Charge de structure par unité de structure (€)</b>	<b>738</b>	<b>745</b>	<b>741</b>	<b>686</b>	<b>967</b>	<b>820</b>

### 2.3. Résultats et comparaison des simulations en système allaitant

Les principaux résultats des simulations sont présentés tableau 11.

#### 2.3.1. Impact de l'achat ou non des agnelles de renouvellement

La comparaison de la simulation 1 (S1) et de la simulation 2 (S2) permet de voir les impacts et les différences entre l'achat des agnelles et le fait de les sélectionner dans son troupeau. Le calendrier de conduite du troupeau du système actuel présenté figure 9 est le même pour S1 et S2.

Dans ce système, la différence majeure observée entre les deux pratiques est l'âge à la mise bas des agnelles qui est de 15 mois et demi dans le cas où elles sont achetées contre 13 mois seulement quand elles sont issues du troupeau. De ce fait, la prolificité et la fertilité des primipares sont impactées de façon négative dans le scénario 2. En plus de cela le fait de garder 40 agnelles diminue d'autant le nombre d'agneaux à vendre qui était déjà en baisse avec les moins bonnes performances de reproduction. Toutefois, du fait que les agnelles sont plus jeunes, le nombre moyen de brebis de plus de 12 mois sur l'année est inférieur dans le scénario 2, ce qui permet d'avoir une productivité numérique des brebis plus importante.

La pratique de garder les agnelles du troupeau provoque une baisse du nombre d'agneaux vendus de 14%. Aussi, avec la perte de l'effet d'hétérosis, nous avons ainsi estimé une baisse potentielle de 1 kg de poids carcasse par agneau. De ce fait, bien que le nombre d'agneaux commercialisés en direct est de 150 dans les deux cas le prix de vente moyen des agneaux est inférieur de plus de 4€/tête dans le second scénario.

Concernant les quantités de concentrés et de fourrage nécessaires au troupeau, on observe que ceux-ci sont inférieurs dans le scénario 2 pour les mêmes rations données aux animaux. Ceci s'explique par le nombre inférieur d'agneaux nés et les besoins inférieurs des agnelles qui sont plus jeunes. En conséquence, l'exploitant est autosuffisant en méteil et en vend même 76 qx dans le deuxième scénario contrairement au premier où il achète 6% du méteil nécessaire au troupeau. L'autonomie alimentaire est donc meilleure en gardant des agnelles du troupeau.

La marge brute par brebis est supérieure dans le second scénario grâce au nombre de brebis de plus de 12 mois inférieur pour un même nombre d'animaux en production. En réalité l'atelier ovin permet de dégager plus de produit dans le cas du scénario 1 par rapport au scénario 2.

Le chiffre d'affaire par associé permet aux éleveurs de rester au régime forfaitaire dans les deux cas. Le résultat courant par UTH est quant à lui similaire dans les deux simulations. Ceci s'explique du fait que de la perte de produit de l'atelier ovin en S2 est notamment compensée par la vente de céréales et une autonomie totale en méteil.

Toutefois, dans les deux simulations, le revenu possible par travailleur est inférieur à la situation actuelle de l'exploitation.

#### 2.3.2. Impact de l'ajout d'une période de mises-bas

La simulation 3 (S3), a été élaborée à partir de la simulation 1 (S1). Elle représente un système d'élevage avec deux périodes de mises-bas distinctes. Le calendrier correspondant à ce système est présenté figure 12. La comparaison de S3 et S1 permet ainsi de voir l'impact du changement de conduite du troupeau.

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
-------	------	------	-------	-----	------	---------	------	-------	------	------	------

**Figure 12 : Calendrier de conduite du troupeau allaitant simulé dans Ostral pour le scénario 3 de l'exploitation 2**

Vente des agneaux	Ventes					Ventes					Ventes
-------------------	--------	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--------

Le nombre de brebis présentes en S3 est plus important qu'en S1 grâce à la répartition des mises-bas qui permet d'optimiser l'utilisation de la bergerie. Aussi, l'éleveur, souhaiterait investir dans un tunnel s'il retient ce scénario.

Le scénario 3 a été conçu afin d'optimiser au maximum le système allaitant sur la surface actuelle de l'exploitation. Ceci se traduit notamment par une meilleure productivité du travail qui atteint 30 équivalent UGB par UTH contre 27.4 dans le scénario 1.

Dans la simulation 3, les agnelles de renouvellement sont achetées pour une mises bas de saison en février à l'âge de 15 mois et demi, comme en S1. Les performances à la reproduction sont impactées par les mises bas de contre saison d'une partie du troupeau : la fertilité a été diminuée de 3% pour ce scénario. Néanmoins, la productivité numérique diminue seulement de 0.05 point par rapport à la simulation 1 du fait que le taux de mortalité des agneaux est plus bas. En effet, la surveillance des agneaux est plus aisée avec une répartition des agnelages sur deux périodes.

Le troisième scénario est celui qui permet d'avoir le plus d'agneaux parmi les systèmes allaitants simulés avec 546 agneaux nés vivants. Le poids de vente des agneaux est similaire au scénario 1 car les brebis sont également conduites en croisement. De plus la production étant répartie, l'éleveur pourrait commercialiser environ 100 agneaux de plus en vente direct pour les fêtes de fin d'année, tout en continuant de vendre les 150 agneaux nés en février. Avec ce système le prix de vente moyen des agneaux de l'exploitation augmenterait de 16€/agneaux.

La quantité de concentré donné par brebis est plus faible qu'en S1 du fait d'une moins bonne reproduction. En effet, le nombre de brebis productives qui consomment les céréales est ainsi en baisse. Toutefois, la quantité totale de concentré distribuée au troupeau est supérieure dans le scénario 3 car le cheptel est plus important. En augmentant le chargement de 0.1 UGB/ha par rapport à S1, les éleveurs ont la capacité de produire tout le méteil et le fourrage nécessaire au troupeau. L'autonomie alimentaire de la ferme est ainsi similaire au système actuel.

Concernant les résultats économiques, on observe que la marge brute par brebis est supérieure de 24€ par rapport à S1 grâce à une meilleure valorisation des agneaux et une diminution de la quantité de concentrés achetés. Le résultat courant par associé approche les 30 000€ ce qui est largement supérieur à S1, sans pour autant atteindre le niveau du système actuel. Le système S3 permet également aux exploitants de rester au régime forfaitaire.

## 2.4. Résultats des simulations en système laitier

### 2.4.1. La conduite du troupeau

Le troupeau est conduit de la même façon dans les simulations 4 (S4) et 5 (S5). Le nombre de brebis de plus de 12 mois est fixé à 313 en S4, ce qui correspond au nombre maximum d'animaux que la bergerie actuelle pourrait accueillir en système laitier.

La campagne laitière de 227 jours permettrait ainsi de produire 75 000 litres de lait pour le scénario 4 contre 58 000 litres dans le scénario 5.

Les agnelles de renouvellement sont toutes issues du troupeau avec un taux de renouvellement qui atteint 25%.

Les agneaux destinés à la vente sont commercialisés après sevrage à 4 semaines pour un poids vif estimé de 14.5kg. L'éleveur ne fait pas de vente directe dans les scénarios en système laitier car la



plus-value possible est moins intéressante qu'en système allaitant. De ce fait tous les agneaux sont vendus au prix de 58€ par tête.

La ration fourragère des brebis est principalement composée de foin. Ce système demande plus de protéine dans les rations que le système allaitant. De ce fait, l'éleveur achète de la luzerne déshydratée et du soja pour les brebis en production augmentant le cout moyen des concentrés par rapport aux rations données en système allaitant. Le concentré autoconsommé sur l'exploitation est toujours du méteil.

#### *2.4.2. L'utilisation des surfaces*

Dans le scénario 4, toutes les surfaces de l'exploitation sont nécessaires pour l'alimentation du troupeau en ayant un chargement de 0.83 UGB/ha. Le scénario 5 a été conçu afin qu'une partie de la surface puisse être cultivée pour vendre des céréales et du fourrage. Ainsi, avec 242 brebis de plus de 12 mois et un chargement de 0.76 UGB/ha, les exploitants peuvent vendre 300qx de blé et 8T de fourrage.

La quantité totale de méteil nécessaire est inférieure en système laitier par rapport au système allaitant pour un même nombre de brebis de plus de 12 mois du fait que les agneaux vendus à 28 jours n'en consomment pas. De ce fait, les surfaces de culture nécessaires au troupeau sont seulement de 12.6 ha dans le scénario 4 et 9.7 ha dans le scénario 5.

#### *2.4.3. Résultats économiques*

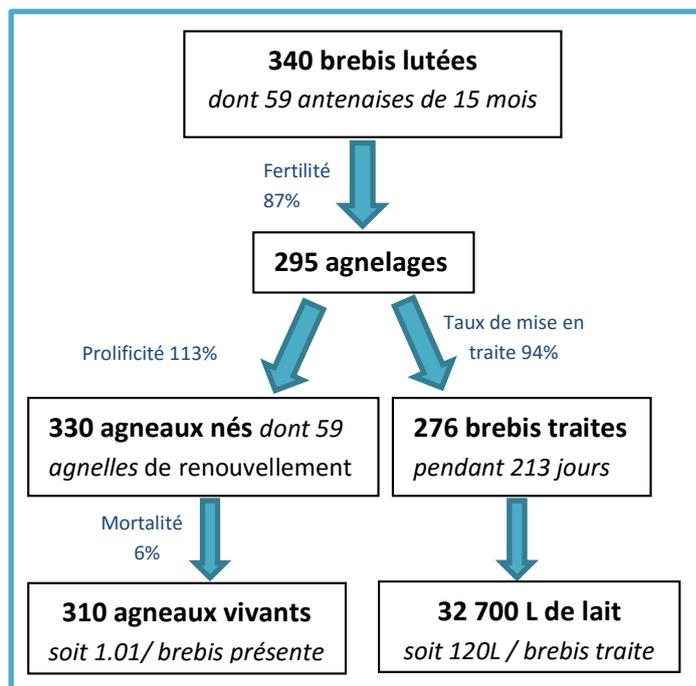
La marge brute dégagée par brebis est la même dans les deux scénarios du fait que la conduite des animaux est identique. Toutefois, la marge brute totale de l'atelier ovin est supérieure dans le scénario 4 qui a un nombre plus important d'animaux.

L'atelier végétal permet quant à lui de produire une meilleure marge brute dans la simulation 5 grâce à la vente d'une partie des récoltes. La marge brute des cultures est en effet de 726€ par hectare cultivé en S5 contre 693€ / ha sans vente de céréales en S4.

Avec la simulation 4, les exploitants dépassent le plafond du forfait avec 83 000€ de chiffre d'affaire par associé. Dans le cas de la cinquième simulation, le chiffre d'affaire par associé est juste à la limite du plafond des 76300€, leur permettant de rester au forfait.

Du fait du passage au réel dans le cas de S4, les éleveurs ont un résultat courant plus faible qu'en S5. On observe en effet que les charges de structure par unité de structure sont supérieures de 150€ dans le scénario 4 du fait d'une cotisation MSA plus importante. De ce fait, il semble pertinent en système laitier de ne pas maximiser l'atelier ovin qui dégage un produit trop important. A la place, il est plus judicieux d'utiliser une partie des surfaces de l'exploitation pour développer l'atelier végétal qui créera moins de produit afin de rester au forfait.

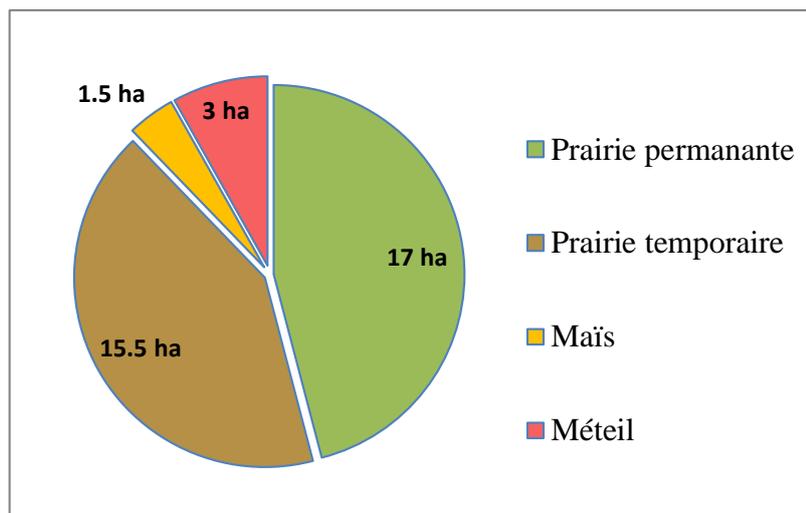
Parmi toutes les simulations en système laitier ou allaitant, la cinquième simulation est celle qui permet d'avoir le résultat courant par UTH le plus proche du système actuel avec une baisse de 1500€ seulement.



**Figure 13 : Schéma de fonctionnement du troupeau avec un agnelage des primipares à 1 an pour l'exploitation 3**

	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept.
Repro. Adultes		Mises bas							Luttés			
Repro. Antenaises				Mises bas							Luttés	
Traite T1				Traite								

**Figure 14 : Calendrier de fonctionnement du troupeau avec un agnelage des primipares à 1 an pour l'exploitation 3**



**Figure 15 : Répartition de la SAU de l'exploitation 3 dans le système actuel**

## 2.5. Entretien avec l'éleveur

L'éleveur préférerait garder un système allaitant sur son exploitation du fait qu'il ne connaît pas bien la production ovine laitière et qu'il a actuellement un système d'élevage qui fonctionne bien. Toutefois, les simulations montrent qu'il est plus facile de vivre à deux sur 78 ha avec un atelier laitier. De ce fait, afin de conserver un système allaitant avec un même niveau de revenu qu'aujourd'hui, il serait intéressant pour l'éleveur de trouver de nouvelles terres en fermage. Toutefois, ceci semble difficile dans la zone géographique où se situe l'exploitation.

Quel que soit le futur système choisit, l'exploitant devra réaliser des investissements conséquents pour adapter les bâtiments : agrandissement de la bergerie pour les brebis allaitantes ou création d'une salle de traite pour les brebis laitières. Ces investissements sont pris en compte dans Ostral mais dans une situation de rythme de croisière.

La décision du type de production et de système d'élevage dépendra également de l'avis du futur associé de l'exploitation que l'éleveur est actuellement en train de chercher.

L'utilisation d'Ostral sur cette exploitation a ainsi permis à l'éleveur de se rendre compte de la faisabilité de ces projets et de l'orientation à donner à son exploitation.

## 3. Utilisation d'Ostral sur l'exploitation 3

### 3.1. La situation actuelle

#### 3.1.1. Description de la situation actuelle

L'exploitation est composée d'un troupeau de 280 brebis Manech tête rousse conduites en agriculture biologique. L'éleveur, qui travaille avec un salarié sur l'exploitation, va prendre sa retraite en 2016. Sa fille et le salarié actuel de l'exploitation souhaitent ainsi s'associer pour reprendre l'exploitation.

La conduite du troupeau est assez typique des pratiques observées dans les Pays Basque. Les agnelages débutent en novembre et finissent en février. Ils sont très étalés dans le temps notamment du fait d'un décalage de deux mois pour les brebis primipares qui mettent bas à 14-15 mois. Les agneaux sont sevrés à 35 jours puis directement vendus à la coopérative à un poids moyen de 12.5 kg vif. Les agnelles destinées au renouvellement ont un demi-sevrage c'est-à-dire qu'à partir de l'âge de 40 jours elles sont séparées de leurs mères, durant la nuit, qui sont alors traites le matin. Le sevrage total de ces agnelles est réalisé à l'âge de 90 jours. Depuis cette année, les éleveurs ont choisi de pratiquer un agnelage à 2 ans pour les antenaises. La traite des brebis s'étale du 15 décembre au 15 juillet soit sur 213 jours au total.

Le descriptif détaillé du système d'élevage avec agnelage à 1 an est disponible figures 13 et 14.

L'exploitant produit environ 60% du méteil et 40% du maïs destinés à l'alimentation du troupeau sur 4.5 ha, le reste est acheté. Les rations sont à base de foin qui est produit sur les 32.5 ha de prairies. Aussi, l'exploitant achète environ 6 tonnes du foin de luzerne, car celui-ci n'est pas produit sur l'exploitation.

Le détail de la répartition de la SAU est présenté figure 15.



### *3.1.2. Simulation du système de base à partir du système actuel*

Pour le système de base nous avons décidé de modéliser un agnelage à 1 an pour les primipares afin de voir l'impact de ce changement sur le système d'élevage. Nous avons ainsi pu comparer les résultats calculés dans Ostral avec les performances de reproduction et de traite réalisés cette année sur l'exploitation.

Les données fournies par le réseau Diapason et par la visite sur l'exploitation nous ont permis de reconstituer dans Ostral un système de base analogue au système actuel de l'exploitation. Les données du réseau concernaient les années 2012 et 2013. Nous avons observé des différences entre les résultats de ces deux années notamment au niveau des rendements des cultures. De ce fait, la discussion avec l'éleveur durant la première visite a permis d'établir des valeurs moyennes à utiliser pour les simulations.

Lors de la construction de la courbe de production laitière avec l'éleveur, nous nous sommes aperçu que nous ne pouvions pas modéliser correctement celle-ci avec l'équation théorique présente dans Ostral. En effet, l'éleveur nous a expliqué que la production laitière de ses brebis diminuait fortement en février, du fait d'un manque de ressources, avant d'augmenter de nouveau durant le mois de mars. L'équation calculant l'évolution de la production laitière dans le temps ne peut pas prendre en compte cet aspect car elle ne dépend pas du type de ration donné aux brebis. Aussi, à l'échelle de l'année, la quantité de lait produit était supérieure d'environ 2000 litres de lait. De ce fait, nous avons utilisé le coefficient permettant de diminuer la persistance laitière des brebis.

En paramétrant ce coefficient à 0.1, soit 10% de persistance laitière en moins, nous avons obtenu un litrage supérieur de 1000 litres de lait. Toutefois nous avons préféré ne pas augmenter le coefficient correcteur de la persistance du fait que cette quantité de lait en trop correspondait environ à l'erreur du mois de février qui ne peut être corrigée.

## **3.2. Les scénarios envisagés par les éleveurs**

### *3.2.1. Description des projets de l'exploitation*

Les éleveurs ont deux projets sur leur exploitation : commercialiser une partie des agneaux en vente directe et faire monter une partie du troupeau en estive. En plus de cela, nous allons modéliser dans Ostral le passage à la mise bas à 2 ans.

#### **➤ Vente directe des agneaux**

Le projet actuel est de commercialiser environ 16 à 20% des agneaux en vente directe. Pour produire ces agneaux, les éleveurs souhaitent utiliser un bélier de race à viande sur les antenaises du troupeau afin d'avoir des agneaux croisés qui seront commercialisés à 13 kg vif et à un prix de 12-13 €/kg. Le rendement carcasse est estimé à 52% et le rendement découpe à 80%. Le cout d'abattage et de découpe serait de 2 €/kg sur le poids vendu.

Les agneaux issus des multipares seraient conduits comme dans le système actuel avec l'utilisation de bélier Lacaune afin de pouvoir sélectionner les agnelles de renouvellement.

**Tableau 12 : Comparaison des paramètres de simulation utilisés pour un agnelage à 1 an et à 2 ans des primipares de l'exploitation 3**

	<b>Agnelage 1 ans</b>	<b>Agnelage 2 ans</b>
<b>Fertilité troupeau</b>	<b>86.8%</b>	<b>94%</b>
<i>Multipare</i>	96%	96%
<i>primipare</i>	43%	85%
<b>Taux de Mise-Bas/fem. +12mois</b>	<b>0.95</b>	<b>0.85</b>
<b>Prolificité troupeau</b>	<b>113 %</b>	<b>114%</b>
<i>Multipare</i>	114%	114%
<i>primipare</i>	100%	110%
<b>Mortalité Agneaux</b>	<b>6 %</b>	<b>6%</b>
<b>Productivité numérique/fem.</b>	<b>1.01</b>	<b>0.91</b>
+12mois Productivité numérique/fem. +6mois	0.92	0.83
<b>Taux de renouvellement</b>	17.4 %	17.4%
<b>Taux de mortalité brebis</b>	2,65 %	2.65%

*fem. : femelle*

### ➤ Utilisation d'estives collectives

L'objectif est de libérer des surfaces de l'exploitation afin d'améliorer la réserve sur pied de fourrages pour l'automne du fait d'un déficit présent actuellement en septembre. L'utilisation d'estive pourrait également permettre aux exploitants d'augmenter leur surface de culture et ainsi de gagner en autonomie. Dans le cas d'utilisation d'estive, les éleveurs souhaitent augmenter les cultures de 1 ha maximum.

Dans la pratique, 180 brebis (soit 23.4 UGB) du troupeau seraient montées en estives après la fin de traite en juillet jusqu'à mi-septembre soit 60 jours d'estives. Les animaux restants sur l'exploitation seraient les brebis les plus âgées et les agnelles de renouvellement nées durant l'année.

L'utilisation d'estive équivaut à avoir  $23.4_{\text{UGB}} * (60_{\text{jours}} / 365_{\text{jours}}) = 3.8$  UGB par an en moins sur l'exploitation. Avec une surface fourragère de 32.5ha sur l'exploitation, ces UGB annuel en moins permettent ainsi d'avoir un chargement recalculé de  $(23.4_{\text{UGB}} - 3.8_{\text{UGB}}) / 32.5_{\text{ha}} = 0.97$  UGB/ha.

La surface supplémentaire équivalente sur l'exploitation serait ainsi de  $3.8_{\text{UGB}} * 0.97_{\text{UGB/ha}} = 3.5$  ha.

Nous avons aussi regardé la possibilité de monter les 59 agnelles nées durant l'année ainsi que les 59 agnelles âgées d'un an et demi. Ces animaux pourraient ainsi rester en estive de juin à septembre soit environ 120 jours. Les calculs ont montré que la surface supplémentaire équivalente sur l'exploitation était également de 3.5 ha avec ces paramètres. De ce fait nous n'avons pas eu besoin de réaliser plusieurs simulations concernant le type d'animaux estivés.

Le cout de l'estive est estimé à 750€ pour un troupeau de 180 brebis mais les éleveurs pourront ainsi percevoir une MEA territoriale d'environ 3000€.

Les éleveurs estiment aussi qu'ils risquent d'avoir un peu plus de problèmes sanitaires avec l'utilisation d'estive.

### ➤ La mise-bas à 2ans pour les primipares

L'agnelage à deux ans permet aux éleveurs d'avoir de meilleurs résultats de fertilité et de prolificité pour les primipares. Le tableau 12 compare les performances de reproduction de l'exploitation avec une mise-bas à un an et ceux pouvant être obtenu avec une mise bas à deux ans.

Aussi le niveau de début de traite des brebis est revu à la hausse du fait que les primipares avaient un niveau de production laitière plus faible durant leurs deux premières années de traite. Le niveau de début de traite estimé avec le passage à la mise-bas à deux ans est ainsi de 1.6 litre par jour contre 1.4 litre par jour dans la simulation de base, afin d'avoir une quantité annuelle de lait produit similaire.

#### *3.2.2. Les simulations réalisées*

Les questions posées par les éleveurs sont :

- Quel impact peut avoir la vente directe sur leur revenu ?
- Quels seraient les bénéfices concernant l'utilisation d'estives ?
- Quels serait les conséquences sur la production et le revenu d'une augmentation des avortements liés à l'utilisation des estives ?

**Tableau 13 : Résultats des simulations d'Ostral pour l'exploitation 3**

Simulation	Base	S1	S2	S3
<b>SAU</b>	<b>37,0</b>	<b>37,0</b>	<b>40,5</b>	<b>40,5</b>
dont surface en céréales	4,5	4,5	5,5	5,5
surface céréales autoconsommées	4,5	4,5	5,5	5,5
<b>Surface fourragère principale (SFP)</b>	<b>32,5</b>	<b>32,5</b>	<b>35,0</b>	<b>35,0</b>
<b>Chargement SFP</b>	<b>1,09</b>	<b>1,09</b>	<b>1,01</b>	<b>1,01</b>
Brebis primables	275	277	277	277
<b>Brebis + 12 mois</b>	<b>254</b>	<b>258</b>	<b>258</b>	<b>258</b>
UGB	35,4	35,4	35,4	35,4
UTH	2	2	2	2
<b>Productivité du travail (Equivalent UGB/UTH)</b>	<b>18,8</b>	<b>18,8</b>	<b>19,1</b>	<b>19,1</b>
Fertilité (%)	86,8	94,0	94,0	87,7
Prolificité (%)	112,8	114,0	114,0	114,0
Mortalité Agneaux (%)	6,0	6,0	6,0	6,0
Taux Mise bas	0,95	0,85	0,85	0,79
<b>Productivité Numérique (brebis +12 mois)</b>	<b>1,01</b>	<b>0,91</b>	<b>0,91</b>	<b>0,85</b>
Indice de contre saison	53,0	57,3	57,3	57,3
Taux réforme (%)	17,4	17,4	17,4	17,4
Taux Mortalité brebis (%)	2,6	2,6	2,6	2,6
<b>Lait produit total (litres)</b>	<b>32940</b>	<b>33000</b>	<b>33000</b>	<b>28125</b>
Lait par brebis traites (litres)	120	136	136	125
Durée de traite en jours par an	213	213	213	213
Produit lait €	44230	44100	44100	37650
Nombre d'agneaux vendus	208	186	186	171
dont vente directe	0	34	34	34
poids vif des agneaux (kg)	12,3	12,3	12,3	12,3
prix de vente moyen (€/tête)	44,24	50,00	50,00	47,66
<b>Concentré kg/brebis</b>	<b>111,2</b>	<b>102,7</b>	<b>102,7</b>	<b>97,1</b>
Prix moyen des concentrés (€/kg)	0,31	0,31	0,31	0,31
Quantité brebis (kg/brebis)	83,6	76,1	76,1	71,0
Quantité agneaux (kg/brebis)	27,1	26,2	26,2	25,6
<b>dont acheté (kg/brebis)</b>	<b>61,2</b>	<b>53,2</b>	<b>42,5</b>	<b>36,4</b>
prix moyen d'achat (€/kg)	0,31	0,31	0,31	0,31
<b>dont produit (kg/brebis)</b>	<b>50,0</b>	<b>49,5</b>	<b>60,2</b>	<b>60,7</b>
prix moyen de cession (€/kg)	0,32	0,32	0,31	0,31
<b>Fourrages achetés (T)</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
prix moyen d'achat (€/kg)	0,20	0,20	-	-
Autonomie UF fourragère (% des besoins)	67,7	70,0	73,1	73,6
Autonomie UF alimentaire (% des besoins)	81,2	83,3	89,2	90,4
Produit (€/brebis)	244	242	242	212
dont aides (€/brebis)	31	31	31	31
Charges (€/brebis)	61	58	56	54
<b>Marge brute atelier ovin (€/brebis)</b>	<b>183</b>	<b>183</b>	<b>185</b>	<b>157</b>
Marge brute SFP (€/ha)	1434	1458	1484	1275
Marge brute culture (€/ha)	733	732	727	726
<b>Résultat courant par UTH (€)</b>	<b>17202</b>	<b>17862</b>	<b>20626</b>	<b>18130</b>
<b>Charge de structure par unité de structure (€)</b>	<b>906</b>	<b>917</b>	<b>946</b>	<b>890</b>

A partir de là nous avons décidé de réaliser une simulation par question posée afin de bien distinguer les réponses à apporter aux éleveurs :

Simulation 1 : Prise en compte de l'agnelage à deux ans et de la vente directe d'une partie des agneaux produits.

Simulation 2 : Même simulation que S1 avec l'ajout du projet estive sans qu'il y ait de conséquence sur les performances du troupeau.

Simulation 3 : Même simulation que S2 avec une diminution de la fertilité des animaux de -6.3% due à des avortements en estives.

### 3.3. Résultats et comparaison des simulations

Les résultats obtenus lors des simulations sont disponibles tableau 13.

#### 3.3.1. Ajout de la vente directe et conséquence de l'agnelage à deux ans

Les impacts de la modification du système de reproduction et de la vente direct sont observés en comparant les résultats de la simulation de base (S0) et de la simulation 1 (S1). La conduite du troupeau de la simulation 1 a été adaptée à la mise-bas à deux ans : les agnelages sont donc un peu plus groupés que dans le système de base dont le calendrier a été présenté figure 14.

L'augmentation de la fertilité et de la prolificité ne suffisent pas à compenser le fait que les agnelles sont improductives une année de plus dans le cas de S1. En effet, les résultats montrent que la productivité numérique du troupeau diminue de 0.1 point par brebis. De ce fait, pour un même nombre de brebis présentes sur l'exploitation, le nombre d'agneaux à vendre diminue de 10%. Le nombre d'agneaux commercialisés en direct est de 34 dans le scénario 1 ce qui correspond à 18% des ventes. Grâce à cela, le prix moyen de vente des agneaux est de 50 €/tête, soit 6€ de plus que dans le système de base. La vente directe permet ainsi de compenser la diminution du nombre d'agneaux puisque le produit des ventes d'agneaux passe de 9200 € en S0 à 9300 € en S1. Toutefois, il ne faut pas oublier que le temps de commercialisation sera beaucoup plus important avec la vente directe par rapport à la livraison en coopérative.

La quantité de lait produit étant la même, pour un nombre de brebis en production inférieur dans la simulation1, les brebis sont plus productives avec 16 litres de plus par brebis traite à l'année. Le produit dégagé par la vente du lait reste ainsi stable avec la modification des pratiques d'élevage.

Concernant l'alimentation du troupeau, la quantité de concentré donné au troupeau est inférieure de 8 kg par brebis en S1 du fait qu'il y a moins d'animaux en production. Grâce à cela, la quantité de concentré à acheter sur l'exploitation diminue à 52% des besoins contre 55% auparavant pour une même quantité de céréales produites sur l'exploitation. Le maïs étant principalement donné aux agnelles, le gain de concentrés achetés est principalement réalisé sur le méteil. L'autonomie alimentaire de l'exploitation augmente ainsi de 2% seulement du fait qu'elle doit toujours acheter 6 tonnes de fourrage.

Les éleveurs perdent 2 € sur le produit par brebis à cause de nombre d'agneaux inférieur, même avec une meilleure valorisation de ceux-ci. Néanmoins, cette baisse est compensée par un gain de 2 € au niveau des charges par brebis grâce à une économie sur l'achat des concentrés. Les exploitants ont ainsi une marge brute par brebis qui reste la même qu'auparavant.



Le résultat courant par UTH est quant à lui légèrement supérieur dans la simulation 1, du fait que étant deux associés, ils perçoivent un peu plus d'aides avec la transparence GAEC.

La vente directe permet d'ajouter environ 1000 € supplémentaires au produit de l'exploitation. De ce fait si les éleveurs ne font pas de vente directe dans la simulation 1, le résultat courant par UTH serait identique au système de base. Ainsi, la mise-bas à deux ans n'a pas de conséquence sur le revenu des éleveurs grâce à des compensations au sein du système.

### *3.3.2. Conséquences de l'utilisation d'estives*

Les simulations 2 (S2) et 3 (S3) présentent les résultats des scénarios avec l'utilisation d'estives. Comme dans le scénario 1, les primipares mettent bas à deux ans et 34 agneaux sont commercialisés en vente directe.

Nous avons estimé que l'utilisation d'estive pour 180 brebis durant 60 jours permettrait aux éleveurs de gagner l'équivalent de 3.5 ha sur son exploitation. Afin de le prendre en compte dans Ostral, la SAU a été augmentée à 40.5 ha pour le même nombre de brebis en diminuant le chargement à environ 1 UGB/ha. Les surfaces dédiées aux cultures ont été augmentées de 1 ha comme souhaité par les éleveurs.

Dans le cas du scénario 2 où l'estive n'a pas d'impact sur la fertilité des brebis, on observe dans le tableau des résultats que la part de concentré acheté diminue par rapport au scénario 1. En effet en cultivant 1 ha supplémentaire de méteil, l'éleveur n'a besoin d'acheter que 41% de ses besoins en céréales. Aussi, grâce à la diminution du chargement, nous avons considéré avec l'exploitant qu'il n'aurait plus besoin d'acheter les six tonnes de fourrage. L'autonomie de l'exploitation augmente ainsi de 6% comparé au scénario 1.

La diminution des achats de méteil et fourrage a pour conséquence une baisse des charges liées à l'alimentation des brebis. La marge brute par brebis augmente ainsi de 2 € malgré les 750€ de frais d'estives engagés.

Le résultat courant de la simulation 2 est supérieur de 2000€ par associé par rapport au premier scénario notamment grâce à l'aide MAE de 3000€ perçue dans cette simulation.

L'utilisation d'estive semble donc favorable à l'exploitant s'il n'y a pas d'impacts néfastes sur la santé des brebis. De ce fait, nous avons réalisé la simulation 3 afin de savoir quels sont les impacts d'une augmentation des d'avortements durant l'estive sur le système d'exploitation.

Le risque lié aux avortements se traduit ici par une fertilité de 87.7% au lieu de 94%. On constate dans le tableau des résultats que la quantité de lait est fortement impactée avec une perte annuelle de 4000 litres liés à l'effectif réduit de brebis en traite. Le produit dégagé par le lait diminue ainsi de 6500€. Le nombre d'agneaux à vendre est également en baisse, causant une perte de 1200€ au total. La marge brute par brebis diminue ainsi à 157€.



Concernant l'alimentation, le nombre de brebis productives étant en baisse, la quantité de concentré par brebis présente diminue de 5.7 kg. Grâce à cela, l'exploitant n'a besoin d'acheter que 37% de ses besoins en concentré.

Les charges de structures sont inférieures dans ce scénario du fait d'une diminution de la cotisation MSA et de la consommation d'énergie. Le résultat courant par UTH obtenu dans la simulation 3 est de 18000€ environ comme dans le scénario 1. De ce fait en comparaison avec le scénario 1 sans estives, nous pouvons conclure que les risques liés à l'avortement des brebis en estives est couvert.

Toutefois, nous n'avons pas pris en compte d'autres risques sanitaires potentiel comme par exemple le piétin.

### 3.4. Entretien avec les éleveurs

Les éleveurs ont eu un retour positif sur l'utilisation d'Ostral dans leur exploitation. Ils ont appréciés de voir les conséquences de la vente directe et de l'utilisation d'estives sur leur système d'élevage.

Concernant la vente directe des agneaux, ils ne savent pas encore combien d'agneaux ils pourraient réellement vendre en direct. Le chiffre de 34 agneaux, simulé dans Ostral, leur a paru faisable et leur donne une idée du gain potentiel.

La partie concernant l'utilisation d'estives a été la plus instructive car les conséquences liées à l'estive ne sont pas facile à appréhender dans leur globalité sans l'utilisation d'Ostral.

Ils ont ainsi été surpris de constater que même avec un risque d'avortements supplémentaires, le revenu de l'exploitation atteignait un niveau similaire à celui d'aujourd'hui.

Toutefois, les éleveurs ne sont pas certains de l'intérêt d'utiliser des estives dans leur système. En effet, au niveau du travail, ils trouvent que cela sera sûrement plus contraignant pour eux d'aller faire des tours de gardes sur l'estive. Aussi ils craignent d'autres problèmes sanitaires qui n'ont pas été pris en compte dans les simulations d'Ostral.

Au final, les risques de problèmes liés à l'estive collective semblent trop importants par rapport au fait que cela ne permet pas d'avoir un revenu beaucoup plus conséquent.

## Partie 4 : Discussion

### 1. L'adaptation de l'outil à la production laitière

#### 1.1. Limites de la validation de l'outil

Du fait d'un temps de travail limité, nous avons choisi de réaliser la validation de l'outil sur un faible nombre d'exploitations tout en cherchant à avoir des cas d'utilisation les plus différentes possibles. Dans les trois exploitations testées, nous avons réussi à avoir un cas de double troupeau et un cas de demis sevrage des agnelles. Ces deux pratiques sont parmi celles qui ont demandé le plus d'adaptations de l'outil. Toutefois, nous aurions pu trouver d'autres systèmes intéressants à tester comme par exemple un âge à la première mise-bas à 18 mois ou la présence d'une transformation fromagère à la ferme.

L'outil a également été testé avant la validation terrain sur les exemples de deux cas types élaborés par l'institut de l'élevage. La comparaison des résultats d'Ostral par rapport à ceux calculés dans les cas types ont permis de commencer la validation de l'outil. Néanmoins il aurait été idéal de pouvoir tester plus de systèmes types, mais cela aurait nécessité d'avoir plus de temps avant la validation sur le terrain.

Aussi nous n'avons pas réalisé de simulation sur les pratiques d'élevage en Corse, le troisième bassin de production laitière, du fait que cette zone géographique ne faisait pas partie du projet Casdar. Il aurait été complémentaire de pouvoir tester l'outil dans un élevage corse notamment à cause des spécificités des brebis de race Corse souvent conduites en élevage extensif. Nous aurions ainsi pu voir si le résultat donné par l'équation de production laitière correspondait bien à ce qui était réellement observé pour cette race. Il aurait également aussi été intéressant de vérifier si les besoins UF calculés par Ostral pour ces brebis de petit gabarit (35-40kg) étaient cohérents avec les rations données par les éleveurs.

Du fait de la faible validation de l'outil en système laitier, il est possible que des erreurs, des problèmes, ou des améliorations réalisables soient détectés suite à une utilisation plus étendue de l'outil. Par exemple nous n'avons pas pris en compte la traite manuelle des brebis alors que celle-ci peut être présente dans quelques systèmes extensifs.

Concernant les simulations réalisées lors de la validation dans les trois fermes, plusieurs limites sont à mettre en évidence dans le paramétrage d'Ostral.

Tout d'abord, certains paramètres demandés par l'outil n'ont pas pu être récoltés sur place, faute de temps, comme par exemple le pourcentage de parcelles gyrobroyées ou encore la consommation en carburant des véhicules de l'exploitation. Par remplacement de ce manque d'information, des valeurs moyennes ont été utilisées. Ces paramètres n'ont toutefois pas d'impact majeur sur les résultats mais peuvent apporter une légère imprécision dans les résultats.

Ensuite, une autre limite est apparue quant à la variabilité annuelle des résultats de l'exploitation des Pays Basque. En effet, les données Diapason faisaient référence aux années 2012 et 2013. Or entre ces deux années, nous avons observé des valeurs très variables comme par exemple les



rendements culturaux ou encore le cout d'utilisation d'entreprise de travaux agricole. Certaines de ces différences ont pu être discutées lors de la visite chez l'éleveur mais pour d'autres des valeurs moyennes entre les deux années ont été choisies. Du fait de la fluctuation annuelle des résultats de cet élevage il aurait été intéressant de modéliser différentes conjonctures tel que faible/fort rendement en maïs, afin que les éleveurs puissent avoir une idée de la résistance de l'exploitation aux aléas.

## 1.2. Les limites actuelles de l'outil

La validation en ferme a été un point important de la création de l'outil du fait qu'elle a permis de mettre en avant des limites d'Ostral. L'outil actuel est fonctionnel mais certains points seraient intéressants à ajouter afin de pouvoir prendre en compte d'autres aspects du système d'élevage.

Tout d'abord, nous nous sommes rendu compte qu'il aurait été intéressant de pouvoir différencier le matériel en propriété ou non sur l'exploitation 1. Cette fonctionnalité avait été évoquée dans les échanges avec les acteurs du Casdar mais semblait lourde à mettre en œuvre sur les exploitations. Aussi, son intégration dans Ostral demanderait un temps de travail non négligeable du fait des nombreux impacts du matériel sur les calculs dans Ostral. En effet, le type de matériel présent sur l'exploitation joue sur les résultats économiques, environnementaux, ainsi que sur le bilan travail. Il pourrait être intéressant de simplifier cette fonctionnalité afin d'alléger sa mise en œuvre en demandant par exemple une estimation du pourcentage d'utilisation de matériels de la CUMA et d'entreprises.

A travers l'exploitation 3 des Pays Basque, nous nous sommes rendu compte que l'équation de production laitière n'était pas bien adaptée à l'évolution réellement observée. Sans avoir testé d'autres exploitations de la région, il est difficile de savoir si cela peut s'observer ailleurs. Toutefois, des études sont en cours sur de nouvelles équations de modélisation de la production laitière. De ce fait, les équations présentes dans Ostral pourront être mises à jour dans le futur afin d'approcher au plus près la réalité du terrain. Il serait également possible de mettre un lien entre la ration donnée durant la traite et le niveau de production laitière observé mais ceci risquerait de complexifier l'outil sans certitude de représenter la réalité. En effet, des paramètres autres que la ration peuvent expliquer le niveau de production laitière d'un troupeau comme par exemple des facteurs sanitaires ou environnementaux.

Dans le cas des deux exploitations aveyronnaises, nous avons eu besoin de modéliser de la vente de fourrage. Or ceci n'a pas été initialement prévu dans Ostral. Il a toutefois été possible de le prendre en compte en considérant ce fourrage comme une culture de vente mais il pourrait être intéressant d'ajouter une cellule spécifique pour la vente de fourrage.

La modélisation de l'agnelage à deux ans pour les primipares n'est pas intuitive dans Ostral. En effet l'outil a été initialement construit avec seulement deux âges à l'agnelage possibles pour les primipares : 13 ou 18 mois. Il est néanmoins faisable de paramétrer un agnelage à deux ans mais les performances des primipares sont ainsi confondues avec celles des multipares. L'ajout de cellules de paramétrage pour un agnelage à deux ans serait très compliqué à mettre en œuvre car l'âge à l'agnelage des primipares a de multiples conséquences sur le calcul des effectifs des brebis.

Dans le cas du double troupeau de l'exploitation 1, nous avons rencontré des erreurs dans les calculs du fait que les brebis du troupeau mettant bas à l'automne ont été modélisées dans le



troupeau nommé P3 d'Ostral. En effet, les périodes P1 et P2 ont servies à représenter respectivement les adultes et les primipares du troupeau T1. Or la période P3 n'était pas adaptée dans les calculs pour des mises bas hors des mois novembre à janvier. Des formules ont donc été modifiées mais elles peuvent tout de même causer des problèmes non identifiés dans le cas de l'exploitation 1. L'une des solutions serait de programmer un message d'erreur afin que les utilisateurs ne puissent pas utiliser la période P3 en dehors des mises bas de fin d'année. Toutefois avec cette solution il serait plus compliqué de modéliser certain système d'exploitation particulier nécessitant l'utilisation de la période P3 de façon plus précoce.

Dans l'ensemble, Ostral a permis de simuler une grande partie des spécificités des exploitations et ceci notamment grâce au fait qu'il est facilement possible de modifier les formules d'Excel afin de s'adapter aux différentes situations. Toutefois dans le cadre d'une utilisation par des personnes autres que les concepteurs, les formules ne pourront surement pas être modifiées, ce qui peut poser problème pour certains systèmes spécifiques. Il pourrait donc être utile de bloquer une partie des formules tout en laissant une marge de manœuvre aux utilisateurs.

Certains éléments n'ont pas pu être intégrés avant la validation sur le terrain faute de temps. De ce fait l'outil n'est pas encore totalement développé par rapport à ce qu'il sera lors d'une utilisation plus conséquente sur le terrain.

Le premier élément restant à intégrer concerne la partie évaluation des impacts environnementaux. Les calculs des impacts environnementaux est opérationnel pour la production allaitante du fait qu'ils avaient été intégrés au préalable. Ces calculs doivent être adaptés à la production laitière dont les produits laine et viande sortant de l'exploitation sont communs aux deux types de productions mais auquel il faut ajouter le lait. L'ajout de cette fonctionnalité demande une réflexion importante en amont afin de définir la méthodologie de calcul car celle-ci peut être variée selon le genre de résultats que l'on veut obtenir comme par exemple le fait de pouvoir comparer les résultats avec d'autres productions ou non.

Une autre fonctionnalité pouvant être adaptée aux systèmes laitiers concerne l'utilisation d'aléas sur le système. En système allaitant, elle peut être utilisée sur le prix de la viande ainsi que sur les paramètres de reproduction. De ce fait, il serait intéressant d'ajouter des aléas sur le prix du lait et sur la quantité de lait produit par brebis. Ce module peut être utilisé en ferme afin de tester la résistance d'une exploitation face aux aléas de production.

Afin l'intégration de référentiels situant les résultats de l'exploitation parmi un groupe est actuellement en cours de discussion. L'idée de cette fonctionnalité est d'aider les éleveurs et les utilisateurs à savoir si les résultats obtenus dans les simulations sont plus ou moins proche de la moyenne du groupe de référence auquel l'exploitation appartient. Toutefois l'intégration de références dans l'outil impliquerait des mises à jour fréquentes notamment concernant le cout des intrants et le prix de vente des produits. Aussi, certains résultats doivent être regardés dans un ensemble et non individuellement comme par exemple la quantité de concentré donné aux agneaux doit être comparée avec le poids des agneaux à la vente afin de voir si l'exploitation est efficiente.



## 2. L'utilisation d'Ostral comme outil d'aide à la décision pour les éleveurs

### 2.1. Les limites à l'utilisation d'Ostral comme outil de terrain

La validation d'Ostral sur le terrain a mis en évidence des limites à son utilisation en ferme. Cet outil a été d'abord conçu pour la recherche et certains points ne sont donc pas bien adaptés pour modéliser des cas réels.

Tout d'abord, le premier frein à l'utilisation d'Ostral comme outil de conseil est le temps nécessaire par élevage. En effet la première visite de l'élevage demande entre deux et trois heures selon si l'utilisateur a déjà eu des informations sur l'exploitation avant la visite.

Ensuite, le paramétrage d'un système réel dans Ostral est assez délicat et demande une bonne connaissance et une utilisation fréquente de l'outil. En effet certains points tel que l'agnelage des primipares à deux ans ne peut être directement rentré dans Ostral, il faut connaître la façon de procéder pour que le logiciel le prennent en compte. Toutefois un document comprenant une notice d'utilisation d'Ostral permet de guider les utilisateurs sur les paramétrages plus délicats.

De plus, dans le but d'avoir un système au plus près de la réalité, il est préférable d'apporter son ordinateur lors des visites sur les élevages, pour vérifier en direct avec l'éleveur que les courbes et les valeurs obtenues sont bien cohérentes avec la réalité de son système.

L'ergonomie actuelle de l'outil peut aussi être un frein à l'utilisation. L'outil a toutefois déjà été beaucoup amélioré sur cet aspect mais certains points peuvent encore progresser afin de faciliter la prise en main. Par exemple, l'organisation spatiale de l'onglet « Param Cal » se fait par rubriques placées l'une après l'autre à la verticale. L'ordre de saisie des rubriques, quant à lui, ne se fait pas de haut en bas : il faut parfois remplir des rubriques placées plus basses qui auront un impact sur une rubrique placée plus haut. Cependant, il n'est pas possible de déplacer certaines cellules de paramétrage car elles sont utilisées dans des macro-commandes qui ne fonctionneraient plus avec ces modifications. De ce fait, le seul moyen d'améliorer cet aspect serait de modifier les macro-commandes, ce qui serait compliqué et long à mettre en place.

Concernant la réalisation des simulations, le principal problème concerne le temps nécessaire à Ostral pour calculer et afficher les résultats. En effet, il lui faut près de deux minutes à chaque fois que l'utilisateur souhaite obtenir les résultats d'un système. De ce fait s'il modifie par la suite un paramètre du scénario, il devra relancer les calculs et attendre de nouveau pour obtenir les résultats tenant compte de la modification. Ce temps a malheureusement été allongé par l'ajout des fonctionnalités concernant la production laitière. Ce temps est de ce fait un facteur limitant à l'amélioration des fonctionnalités de l'outil car à chaque ajout, le temps de calcul risque de s'allonger.

Le dernier point limitant l'utilisation d'Ostral sur le terrain est le fait qu'il ne peut modéliser qu'une partie des élevages ovins. En effet il faut tout d'abord avoir une exploitation spécialisée dans une production. Un cas de mixité ovin allaitant et ovin laitier n'est pas non plus envisageable pour l'instant mais pourrait éventuellement l'être après une amélioration de l'outil. Aussi certains systèmes jugés trop peu fréquents ne peuvent pas être pris en compte, comme par exemple un atelier d'engraissement en système laitier ou la traite manuelle des animaux.



Le point positif sur l'utilisation d'Ostral en ferme est qu'il est possible de faire des modifications des simulations en direct sur l'exploitation. Ceci permet de compléter la discussion avec les éleveurs et de pouvoir modéliser de nouvelles questions qui se posent avec les résultats déjà obtenus. Par exemple la simulation du risque d'avortement dans le cas de l'élevage des Pays Basque a été réalisée en présence des éleveurs lors du rendu des résultats. Cependant, la création de nouvelles simulations demande du temps lors du calcul des résultats et ne peut donc pas être réalisée de nombreuses fois.

## 2.2. Les améliorations sur le protocole d'utilisation

Pour l'instant, il n'existe pas de protocole spécifique à respecter pour préparer la première visite. La liste des données nécessaires au paramétrage, qui a été utilisée dans le cadre de la validation de l'outil, pourrait néanmoins servir de modèle pour préparer le premier entretien. Toutefois, cette liste n'est actuellement valable que pour les systèmes laitiers. Pour la modélisation des systèmes allaitant, le guide d'utilisation donne des listes de questions essentielles à poser durant l'entretien mais celles-ci sont incomplètes et incorporées avec les explications du fonctionnement de chaque module d'Ostral. De ce fait elles ne constituent pas un véritable guide d'entretien. Il aurait été intéressant de réaliser un questionnaire utilisable pour les deux types de production lors de la première visite d'exploitation afin que l'utilisateur n'oublie pas d'informations utiles au paramétrage.

Aussi il est préférable d'avoir au préalable des informations sur le fonctionnement du troupeau et les données générales de l'exploitation afin de faciliter la première visite. Toutefois, aucune liste des informations à avoir au préalable n'est établie pour l'instant.

Concernant la seconde visite, l'organisation peut être libre pour l'utilisateur afin qu'il s'adapte à la spécificité de chaque exploitation. En effet, les simulations pouvant être plus ou moins nombreuses et plus ou moins variées selon les cas, il n'est pas possible d'établir une ligne de conduite à tenir. Toutefois, il serait important de spécifier au futur utilisateur qu'il est nécessaire de rendre un rapport papier aux éleveurs afin que ceux-ci aient une trace écrite des résultats des simulations. La forme de ce document pourrait également être libre selon les cas rencontrés. Néanmoins il serait plus aisé pour les utilisateurs d'avoir un exemple type de rapport écrit. Les rendus réalisés pour les trois exploitations testées durant la validation de l'outil pourraient ainsi être utilisés comme modèle si besoin.

D'autres fonctionnalités non présentes dans l'outil Ostral ont aussi pu être facilement ajoutées pour des cas spécifiques comme par exemple le calcul rapide du nombre et de la plus-value des agneaux vendus en direct ou encore le calcul de l'équivalent surface de l'estive. Ces fonctionnalités supplémentaires n'ont pas vocation à être mise dans la version commune de l'outil même si elles ont permis de répondre plus rapidement aux questions des éleveurs. Ceci montre que le support Excel sur lequel est construit Ostral peut permettre aux utilisateurs d'ajouter dans des cas bien spécifiques des petits calculs supplémentaires pour ensuite adapter l'outil au système à modéliser.

### 3. Les perspectives d'utilisation d'Ostral

Suite au stage l'outil ne sera pas encore totalement prêt pour être utilisé par tous. Le calcul des impacts environnementaux ainsi que la possibilité d'avoir des aléas en système laitier seront ajoutés avant que l'outil ne soit utilisé par d'autres. Concernant l'intégration de références, le groupe du projet Casdar est encore en discussion afin de savoir sous quelle forme l'intégrer. L'ajout de la prise en compte du matériel de CUMA est également en cours de réflexion pour une amélioration futur de l'outil. Aussi, il est envisagé de prendre un stagiaire pour améliorer l'ergonomie.

Une fois l'outil finalisé, les acteurs du Casdar Agneaux Bio souhaitent le faire connaître afin que celui-ci puisse être utilisé comme outil d'aide à la décision au niveau national. Pour faire de la communication autour de l'outil, les acteurs du Casdar souhaitent organiser une journée découverte d'Ostral pour des représentants de la filière ovine. Cette journée permettra de présenter l'outil et les possibilités qu'il offre. De ce fait les simulations réalisées durant la validation pourront servir d'exemples. Suite à cela, une journée de formation sera organisée pour les personnes intéressées par l'utilisation d'Ostral.

Aussi un nouveau projet pourrait être lancé afin d'adapter Ostral à la production caprine. Ce projet permettrait ainsi d'élargir la gamme d'utilisation de l'outil. Aussi, grâce à l'ajout de la fonctionnalité concernant la production laitière, il serait plus aisé de réaliser l'adaptation avec les systèmes caprins.



## CONCLUSION

Ainsi, l'outil Ostral a pu être adapté aux systèmes ovins laitiers grâce à l'ajout de nouvelles fonctionnalités, comme la courbe de production laitière, et par l'adaptation d'autres domaines comme les périodes de réformes ou l'alimentation. Ces modifications ont demandé des choix méthodologiques qui ont été réfléchis avec les acteurs du Casdar dans le but d'avoir un outil qui correspond au mieux aux attentes des éleveurs.

L'utilisation de l'outil dans trois élevages a ensuite permis de voir s'il était adapté pour répondre aux problématiques de modification des systèmes d'exploitation. Dans chaque ferme, le même protocole d'utilisation a été suivi avec une visite en ferme pour la récolte des données nécessaires au paramétrage, un temps de simulation et d'interprétation des résultats puis un retour aux éleveurs avec un temps de discussion. Dans les trois cas, Ostral a permis de modéliser le système d'exploitation actuellement présent et ceux envisagés par les éleveurs. Les résultats mis en parallèle ont donné aux éleveurs une vision globale des impacts du changement des pratiques d'élevage sur leur système.

La première exploitation a permis de tester l'outil dans le cas d'un double troupeau de brebis laitières. Les modifications que les éleveurs souhaitent apporter au système actuel sont conséquentes et avec des objectifs assez précis, ce qui a permis de voir si Ostral répondaient clairement aux attentes des éleveurs. Cette exploitation a également permis de tester le module Bilan Travail qui a été adapté aux brebis laitières.

L'emploi d'Ostral sur la seconde exploitation a prouvé qu'il était possible d'utiliser cet outil dans le cadre d'un changement de production entre allaitant et laitier. Les objectifs de l'éleveur étant moins précis, nous avons pu réaliser de nombreuses simulations afin de trouver le système qui conviendrait le mieux à l'éleveur.

La dernière exploitation était un système assez typique des Pays Basque avec un sevrage tardif des agnelles. De ce fait nous avons pu voir comment répondait d'Ostral à des systèmes plus complexes à modéliser. Ce système nous a notamment permis de tester l'intégration d'estives collectives.

L'emploi d'Ostral en ferme a mis en avant certaines limites à son utilisation. Tout d'abord le temps nécessaire à l'utilisation de l'outil paraît important pour pouvoir être mis en œuvre fréquemment. Aussi, certains points ne collaient pas à la réalité mais étaient approximatif comme l'équation de production laitière qui n'a pas permis de reprendre les valeurs réellement observées dans l'exploitation des Pays Basque. De plus certaines améliorations de l'outil n'ont pas pu être testées dans les trois fermes comme la prise en compte d'un atelier de transformation fromagère sur l'exploitation.

Le bilan de l'adaptation d'Ostral à la production laitière est globalement positif, les principaux changements qui permettent de modéliser les systèmes ovins laitiers ont été réalisés.



## BIBLIOGRAPHIE

**Agence bio. (2013).** Les chiffres de la bio en 2012, *Chapitre 6 : Focus sur les filières bio animales*, 129–148.

**Agence bio. (2014).** L'agriculture biologique ses acteurs, ses produits, ses territoires. *La Bio En France, de La Production À La Consommation*. Récupéré de [http://www.agencebio.org/sites/default/files/upload/documents/4\\_Chiffres/BrochureCC/CC2014\\_chap4\\_France.pdf](http://www.agencebio.org/sites/default/files/upload/documents/4_Chiffres/BrochureCC/CC2014_chap4_France.pdf)

**Agreste. (2015).** Ovin-Enquête cheptel novembre 2014-Résultats français et européens. *Agreste Conjoncture*. Récupéré de <http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/conjinformap201504ovfr.pdf>

**Benoit, M. (1998).** Un outil de simulation du fonctionnement du troupeau ovin allaitant et de ses résultats économiques: une aide pour l'adaptation à des contextes nouveaux. *INRA Productions Animales*, (11), 199–209.

**FranceAgriMer. (2012).** La consommation de viande ovine: une baisse difficile à enrayer. *Elevages/Viandes*, (14). Récupéré de <http://www.franceagrimer.fr/content/download/16751/129401/file/SYN-VRO-Conso-ovine-2012.pdf>

**FranceAgriMer. (2015).** Comité Lait de brebis. *Point de Conjoncture*. Récupéré de [http://www.franceagrimer.fr/Stockage-Actualites/Comites/lait-de-brebis/2015/Comite-lait-de-brebis-du-26-mars-2015/\(language\)/fre-FR](http://www.franceagrimer.fr/Stockage-Actualites/Comites/lait-de-brebis/2015/Comite-lait-de-brebis-du-26-mars-2015/(language)/fre-FR)

**IDELE. (2009).** Les consommations d'énergie en bâtiment d'élevage laitier, repères de consommations et pistes d'économies. Institut de l'Élevage.

**IDELE. (2014).** Chiffre clés 2014, productions ovines lait et viande. Institut de l'élevage. Récupéré de [http://idele.fr/no\\_cache/recherche/publication/idelesolr/recommends/chiffres-cles-ovins-2014.html](http://idele.fr/no_cache/recherche/publication/idelesolr/recommends/chiffres-cles-ovins-2014.html)

**INRA. (2007).** *Alimentation des bovins, ovins et caprin: besoins des animaux, valeurs des aliments : tables INRA 2007* (QUAE).

**Lagriffoul, G., Blanc, F., Carrie, A., Hassoun, P., & Bocquier, F. (2003).** Aide à la décision pour le rationnement des brebis laitières par l'utilisation d'un modèle de prédiction des performances laitières. *Rencontres Recherches Ruminants*.



## ANNEXE :

### Annexe 1 : Informations demandées par Ostral :

- **Données générales de l'exploitation**

- Zone Montagne ou Plaine
- Agriculture biologique ou conventionnelle ?

#### Main d'œuvre présente

- Nombre d'UTH
- Nombre de salarié

- **Fonctionnement du troupeau :**

#### Données sur les brebis

- Nombre de femelle présente au 1<sup>er</sup> janvier
- Nombre de béliers
- Race majoritaire des brebis
- Poids des brebis adultes

#### Fonctionnement de la reproduction

- Dates et étalement des mises bas
- Forme de la courbe de mise bas :



- Nombre de brebis adultes et d'antennes luttées
- Nombre d'agnelles de reproduction gardées (+ quelle période ?) et nombre achetées
- Age à la première MB
- Fertilité adultes et antennes
- Prolificité adultes et antennes
- Nombre d'agneaux nés vivants pour chaque période
- Productivité numérique
- Mortalité des agneaux

#### Sevrage

- Age au sevrage des agneaux et des agnelles de renouvellement
- Étalement des naissances des agnelles de renouvellement si allaitement plus long
- Pratique du demi-sevrage ? Oui / Non
  - Si oui, date de début de traite des mères
  - Si oui, estimation de la proportion de lait bu par l'agneau
- % agneaux allaitement artificiel

#### Vente des animaux

- Agneaux légers :
  - Poids vif

- Prix de vente au Kg (selon P1-P2-P3)
- % et plus-value label (selon P1-P2-P3)
- Agnelles de reproduction vendues (selon P1-P2-P3 et simple-double-triple)
  - Nombre
  - Prix
- Prix de vente des brebis de réforme (selon P1-P2-P3)

### Réformes

- Date et nombre de réforme (brebis vendues et mortes et sorties de traite)

### Traite

- Date de début et de fin de traite
- Taux de mise en traite
- Niveau initial de production laitière pour les adultes et les antenaises
- TB et TP moyen sur la campagne laitière
- Quantité annuelle de lait produit
- Utilisation du lait : % livraison et % transformation
- Si transformation, délai entre la traite et la vente
- Prix de vente du lait livré par semaine
- Prix de valorisation du lait transformé par semaine
- Type de machine à traire

### Rationnement des animaux :

- Ration journalière/brebis et durée des rations de tous les animaux :
  - Brebis : lutte, gestation, allaitement, traite, entretien hiver, entretien été
  - Agneaux lourds
  - Agneaux légers
  - Agneaux avec allaitement artificiel
  - Agnelles de renouvellement gardées
  - Agnelles de renouvellement achetées
  - Agnelles de reproduction vendues
  - Béliers
- Prix au Kg de tous les concentrés donnés (achats et cultivés)

- **SAU de l'exploitation**

- surface de la SAU et de parcours
- Nombre d'ha de fermage
- Taille moyenne des parcelles (ha)
- % de haie dans le linéaire
- Pour un îlot éloigné :
  - Nombre d'îlots éloignés supplémentaires
  - Forme de ces îlots
  - Distance moyenne des îlots

### Conduite au pâturage

- Date d'entrée en bâtiment et date de sortie
- Quantité de fumier produit par brebis en bâtiment 120 jours

- Chargement UGB/ha
- % d'ursus et % de filets lisses dans les parcelles
- Nombre de filets pour 100 brebis
- Km/brebis/an parcourut avec un Camion 3.5T et un 20T pour le transport des animaux ?
- Consommation du véhicule de l'exploitation en L/100 Km

### Surfaces fourragères

- Descriptif des surfaces : surface (ha) et rendement, type de prairie, type de fourrage récolté
- Apports NPK par type de parcelle et nombre de passage d'engrais et pulvérisateur
- Durée des prairies temporaires
- % SFP gyrobroyée
- % des ha chaulés, quantité (kg/ha) et cout (€/ha)
- Nombre de fanage de récolte d'herbe

### Cultures

Pour chaque culture (cf. liste) :

- ITK labour ou simplifié
- Descriptif des surfaces : ha, rendement
- Quintaux vendus et prix de vente
- Quantité de paille produite en T/ ha
- Quantité de semences utilisées (kg/ ha)  
dont achetées et prix d'achat
- Fertilisation N-P-K /ha
- Cout phytosanitaire en €/ha
- Cout assurance en €/ha
- Cout ETA en €/ha
- Aides en €/ha
- Nombre de passage engrais
- Nombre de passage pulvérisateur
- Nombre de passage bineuse (Tournesol, Féverole, lupin)

### Bâtiments d'élevage

- Présence d'un couloir central dans la bergerie ou pas
- % des brebis logées dans la bergerie
- Agneaux engraisés en tunnel ou pas ?
- Présence ou absence d'une vis de distribution de concentré pour les agneaux ?
- % des agneaux engraisés en bergerie

- **Données économiques :**

- Régime fiscal : forfait /réel

### Produits

- Quantité de laine/ brebis et prix de vente au kg
- % de paille produite vendue et prix
- Recette diverse (autre)

## Aides

- Nombre de brebis primées
- Nombre de part ISM = ICHN ?
- Détail des aides

## Charges opérationnelles

### Animales

- Quantité et prix au kg du foin acheté
- Quantité et prix au kg de luzerne déshydratée achetée
- Cout par brebis
  - CMV
  - Frais véto
  - Frais d'élevage
  - Eponges
  - Approvisionnement divers
- Prix achat de bélier
- Frais total de commercialisation
- Frais de commercialisation, de cotisation coopérative

### Végétales

- Frais SFP :
  - Fertilisation autre que NPK
  - Cout Phytosanitaire

## Charges de structure

- Cout salarié (salaire+ charge)
- Cout / ha du fermage
- Cout/ ha des impôts fonciers
- Cout/ ha de l'entretien du foncier
- Cout/ ha Autres amortissements
- Cout annuel téléphone et internet
- % d'eau non payée (source,...)
- Cout carburant et lubrifiant
- Taux d'endettement
- Taux d'emprunt
- Durée des emprunts

- **Données pour le Bilan travail**

### Données générales :

- Equipement des bâtiments : + ; 0 ; -
- Organisation du travail intérieur : + ; 0 ; -
- Investissement dans les mises bas (1 = fort à 4 = très faible)

## **Travail d'astreinte :**

*Catégorie d'animaux :*

*Fin de gestation, allaitement conduite 1, allaitement conduite 2, traite conduite 1, traite conduite 2, entretien conduite 1, entretien conduite 2, agneaux conduite 1, agneaux conduite 2.*

*Pour chaque catégorie d'animaux, renseigner :*

-Date de conduite (*lorsqu'il y a deux conduites possibles*)

-Nombre de visite de l'éleveur dans la semaine :

-Elevage en bâtiment : Oui / Non

Si oui, temps (en jours) avant le changement de parc

Si oui, transport d'eau à l'extérieur : Oui / Non

-Distribution de concentrés : Non / Rationné / A volonté

-Pour la période de lutte :

-Pose d'éponge : Oui / Non

-Distribution de concentrés : Non / Rationné / A volonté

## **Travail de saison**

-Nombre de jours par semaine consacrés au travail de saison

-Nombre d'heures par jour consacrés au travail de saison

*Pour chaque opération, renseigner : date, nombre PCB, nombre de bénévoles, nombre entre aide (=travail qui sera rendu)*

## **Opérations sur les surfaces fourragères**

Labour, semis, fertilisation, traitement, coupe, fanage, andainage, pressage, stockage,

## **Opérations sur les surfaces de cultures**

Labour, combiné, semis, traitement phyto, fertilisation, binage, moisson, stockage, pressage paille, stockage paille

## **Opérations sur le troupeau**

*% du troupeau concerné à renseigner*

Traitements brebis et béliers, traitement agneaux et agnelles, IA, Pose d'éponge, Echographie, tonte, parage, tri au sevrage, désinfection bergerie, curage bergerie, recombinaison des lots, autre Estive été et hiver: dates aller et retour, nombre d'animaux P1, P2, P3, temps de transport, gardée ou non, proportion d'agneaux de chaque période en estive.

## **Opération sur l'entretien du territoire**

Gyrobroyage







VetAgro Sup

GEHIN Isabelle, 2015, Adaptation de l'outil de modélisation Ostral à la production ovine laitière et utilisation pour le conseil en élevage, 44 pages, Mémoire de fin d'études, Lempdes, 2015.

**STRUCTURE D'ACCUEIL ET INSTITUTIONS ASSOCIEES:**

- ◆ Institut National de la Recherche Agronomique
- ◆ Institut Technique de l'Agriculture Biologique

**ENCADRANTS :**

- ◆ Maîtres de stage : BENOIT Marc (INRA) et EXPERTON Catherine (ITAB)
- ◆ Tuteur pédagogique : BRUNSCHWIG Gilles

**OPTION :** Elevages et Système de Production

## RESUMÉ

Dans le cadre du projet Casdar AgneauxBio, l'outil de modélisation Ostral, qui permet de modéliser des systèmes d'élevage ovin allaitant, a été adapté à la production ovine laitière. L'objectif de ce nouvel outil est de pouvoir conseiller tous les éleveurs ovins lorsqu'ils souhaitent réaliser des modifications au niveau de leur système d'exploitation. Pour cela des modifications de fonctionnalités existantes ont été entreprises et de nouveaux modules ont été ajoutés à l'outil existant tout en gardant un seul outil pour les deux types de productions. Ostral a ensuite été testé dans trois exploitations choisies pour la variété de leur système et des projets envisagés par les exploitants. L'utilisation concrète de l'outil a permis de valider les modifications apportées et de voir s'il est adapté au conseil en élevage. A partir de là, des limites ont été identifiées au niveau de la conception et de l'utilisation. Certaines fonctionnalités restent à développer ou à améliorer afin de pouvoir répondre à toutes les problématiques des éleveurs. Aussi, l'outil reste compliqué à mettre en œuvre sur le terrain notamment au niveau du temps d'utilisation et de la formation nécessaire des utilisateurs. Toutefois, le retour des éleveurs sur l'utilisation d'Ostral comme outil d'aide à la décision est positif. Les perspectives d'utiliser ce simulateur à plus grande échelle sont ainsi possibles mais cela après quelques améliorations supplémentaires de l'outil.

---

**Mots clés :** Ovin, système d'élevage, modélisation, simulation, conseil