Tutrice : Fanny THUAULT, animatrice de l'association
Structure : Association Chèvre de Race Pyrénéenne
32 avenue du Général de Gaulle 09000 Foix

La croissance des jeunes caprins en race Pyrénéenne

Stage de deuxième année d'étudiant ingénieur à Bordeaux Sciences Agro

Antoine TISSEUR

Du 15/05/2017 au 25/08/2017

Résumé

Il y a actuellement très peu de références techniques en chèvre des Pyrénées. Les éleveurs en sont demandeurs, en particulier sur la croissance des jeunes, afin d'améliorer leurs performances et leurs revenus.

Ainsi, l'objectif de cette étude est d'identifier des pratiques favorisant la croissance des jeunes. Cette étude technique a été prolongée d'une approche économique. Un travail sur le rendement carcasse a également été mené dans le but de savoir comment, si c'est possible, on peut l'estimer et l'améliorer. Enfin, le tour de poitrine étant utilisé sur d'autres espèces (bovins, équins) pour estimer le poids, un travail a été conduit pour savoir si ce paramètre peut permettre de suivre efficacement la croissance des chevreaux.

Des enquêtes ont eu lieu sur des élevages, afin de relever des données de pesées et de questionner les exploitants sur leurs pratiques. Plusieurs paramètres pouvant jouer sur la croissance ont été identifiés. Ce sont le mode d'allaitement, la complémentation, l'âge à la première sortie, la castration et le traitement anti-coccidies. D'après l'analyse de nos données, tous les paramètres cités semblent influencer la croissance. Mais ces résultats sont à prendre avec du recul, car les conditions environnementales n'ont pas été prises en compte dans l'étude. L'approche économique a mis en avant le fait que laisser les chevreaux sous la mère en système fromager crée une forte perte de produits, entre 150 et 200€ selon le prix de vente des fromages. Le tour de poitrine est bien corrélé avec le poids, mais ne permet pas un suivi précis de la croissance du fait de l'hétérogénéité des données. Pour le rendement carcasse, seul l'âge à la première sortie semble jouer dessus, ce qui peut s'expliquer par une activité réduite à l'intérieur et une meilleure fixation du gras.

Cette étude a donc permis d'apporter des réponses aux questionnements des éleveurs concernant la croissance de leurs animaux mais pas concernant le rendement carcasse.

Abstract

Currently, there are few technical references about Pyrenean goats. Farmers are requesting it, mostly about the young growing, in order to improve their performances and so their earnings.

The goal of this study is to identify practices promoting the growing. This technical study has been extended by an economical study. A task about the dressing percentage has also been led to know how it could be estimated and improved, if it is possible. Finally, the chest size being used in other species (bovine, equine) to estimate the weight, a work to know if this parameter can allow to precisely follow the growth has been led.

Surveys took place to get weighting data and to ask breeders. It allows to identify several parameters which can impact the growth. Those are the milk nutrition, the complementation, the age of the first outing, the castration and the coccidiosis treatment. According to our data, all of these parameters seem having an impact on the young growth. But these results have to be seen with hindsight, because environmental conditions haven't been considered. The economic study shows that let the young suckle his mother in cheese production generate a loss of money, around 150 and 200€ depending on the selling price of the cheese. The chest size is well correlated with the weight, but can't be used to precisely follow the growth because of the data heterogeneity. About the dressing percentage, only the age of outing seems to impact it, which can be explain by a low activity and a best fat production inside.

This study enable to provide answers to breeders' asks about Pyrenean goats but not about the dressing percentage.

Remerciements

Je tiens sincèrement à remercier toutes les éleveuses et éleveurs chez qui j'ai pu me rendre pour effectuer des pesées et les questionner. Une attention toute particulière pour Jean-Marc et Nathalie DURONEA qui m'ont hébergé lors de mon déplacement dans les Landes.

Je remercie de plus les personnes de Capgène, de l'IDELE et des autres associations de race caprine en conservation pour avoir répondu à mes questions.

Je tiens également à remercier l'association de l'AFFAP pour m'avoir laissé utiliser leur véhicule lors de mes déplacements.

Je veux également adresser mes sincères remerciements à Fanny THUAULT pour le temps qu'elle m'a consacré, ses conseils précieux et son implication dans ce stage.

Enfin, je souhaite remercier toutes personnes qui ont pu contribuer de près ou de loin à ce travail.

Sommaire

Introduction 3

I – Contexte de l'étude 3

I.A - Présentation de l'Association la Chèvre de race Pyrénéenne 3

I.B – Les pratiques d'élevage en chèvre des Pyrénées 5

I.B.1 – Des systèmes extensifs et traditionnels 5

I.B.2 – Une race mixte 6

I.B.3 – Une reproduction plutôt saisonnée 6

I.B.4 – Des chevreaux souvent élevés sous la mère 7

I.B.5 – Des chevrettes mises à la reproduction à 18 mois 7

I.C – Synthèse bibliographique 7

I.C.1 - Les pratiques en élevage conventionnel 8

I.C.1.a – La phase lactée 8

I.C.1.b – Du sevrage à la saillie 9

I.C.1.c – La mise à la reproduction 9

I.C.2 – Recherches bibliographiques sur le rendement carcasse 10

II – Méthode et outils utilisés 10

II.A – Protocoles utilisés pour chaque objectif 10

II.B – Présentation des enquêtes et des déplacements 11

II.C – Récolte, analyse et traitement des données 12

III – Résultats 13

III.A – Croissance des jeunes : des conduites d'élevage variées 13

III.B – Exploration des différents paramètres pouvant influencer la croissance des jeunes dans le système pyrénéen 14

III.B.1 – L'allaitement : sous la mère ou au biberon 16

III.B.2 – La complémentation des jeunes : une grande diversité des pratiques 17

III.B.3 – L'âge à la première sortie : des pratiques variables allant d'une semaine à trois mois 19

III.B.4 – La castration : existe-t-il un impact sur la croissance ? 21

III.B.5 – Les traitements anti-coccidies : un réel bénéfice ? 22

III.B.6 – Des résultats à nuancer : l'existence de variations interannuelles 23

III.C – Approche économique : calculs de marges brutes 24
III.D – Le tour de poitrine : un outil pour faciliter le suivi de la croissance ? 26
III.D.1 – Quel intérêt du tour de poitrine ? 26
III.D.2 – La corrélation entre le poids et le tour de poitrine 26
III.D.3 – Peut-on utiliser le tour de poitrine pour prédire la lactation ? 27
III.D.4 – L'intérêt du tour de poitrine pour les éleveurs 28
III.E – Discussion et critique de ces travaux 28
Conclusion 29
Bibliographie 30

Introduction

Le stage s'est déroulé au sein de l'Association la Chèvre de race Pyrénéenne, dont une des missions est l'accompagnement technico-économique des élevages. Il est né d'une demande des éleveurs d'avoir des références à disposition sur la croissance des jeunes, lors de l'assemblée générale de 2016.

L'élevage caprin bénéficie aujourd'hui de nombreuses références techniques et économiques. Que ce soit pour des systèmes laitiers, fromagers voire des ateliers d'engraissement à grande échelle, ces références ne concernent que des chèvres de race Alpine et Saanen. La race Pyrénéenne, du fait de ses spécificités et des multiples modes de conduite qui existent, ne bénéficie pas de références totalement adaptées. Il y a par exemple la présence d'élevages fromagers et allaitants, ce qui est une particularité de la race. Les chevreaux vont être laissés sous la mère en élevages allaitants, mais peuvent aussi rester sous la mère jusqu'à deux mois en élevages fromagers, en fonction des objectifs de l'exploitant. Ainsi, le chevreau est un produit valorisé à part entière en boucherie et pas un sous produit de la production laitière. Ce stage tente ainsi d'apporter des réponses aux éleveurs de Pyrénéennes, demandeurs de ce type de références, quelle que soit la conduite des animaux (élevage fromager, élevage allaitant avec des contraintes et des objectifs spécifiques).

Ce stage est dirigé par trois objectifs principaux :

- L'axe principal est le travail sur l'identification de pratiques influençant la croissance en race Pyrénéenne.
- Autour de cet axe principal, un travail sur un lien possible entre le poids et le tour de poitrine des animaux est venu étoffer ce stage. L'objectif est de voir s'il y a une corrélation entre le poids et le tour de poitrine (comme en espèces bovine et équine). Le cas, échéant, le tour de poitrine pourrait permettre aux éleveurs de suivre la croissance de leurs animaux.
- Une réflexion sur les paramètres pouvant permettre d'estimer sur un animal vif le rendement carcasse ou l'améliorer vient compléter l'ensemble des objectifs. En effet, pour les éleveurs qui valorisent la viande de chevreau, il est intéressant de savoir comment améliorer le rendement carcasse des animaux.

Ce document présentera dans un premier temps le contexte dans lequel s'est effectué ce stage, tandis que la deuxième partie s'intéressera à la méthode et aux outils utilisés lors de l'étude. Enfin, la dernière partie présentera les résultats, accompagnés de leur analyse.

I – Contexte de l'étude

I.A - Présentation de l'Association la Chèvre de race Pyrénéenne

L'Association la Chèvre de race Pyrénéenne a été créée en 2004 par des éleveurs passionnés des chèvres des Pyrénées. Elle compte aujourd'hui 140 adhérents, pour 200

éleveurs répertoriés. Actuellement, l'association fonctionne avec une salariée à temps plein, et ce depuis 2006.

L'association a vu le jour dans le but de protéger et promouvoir cette race à faible effectif, qui a faillit disparaitre dans les années 1980 du fait de sa productivité plus modeste que les races Alpine et Saanen. Quelques éleveurs, appuyés par des organismes agricoles comme l'INRA, l'Institut de l'Elevage ou les conservatoire régionaux, ont permis de sauver cette race, qui fut reconnue officiellement dans les années 90.

En 2016, la race comptait 4200 chèvres et 300 boucs. Les élevages se situent majoritairement dans le massif pyrénéen et dans les Landes.

L'association a de nombreux objectifs, dont les principaux sont présentés dans la Figure 1.

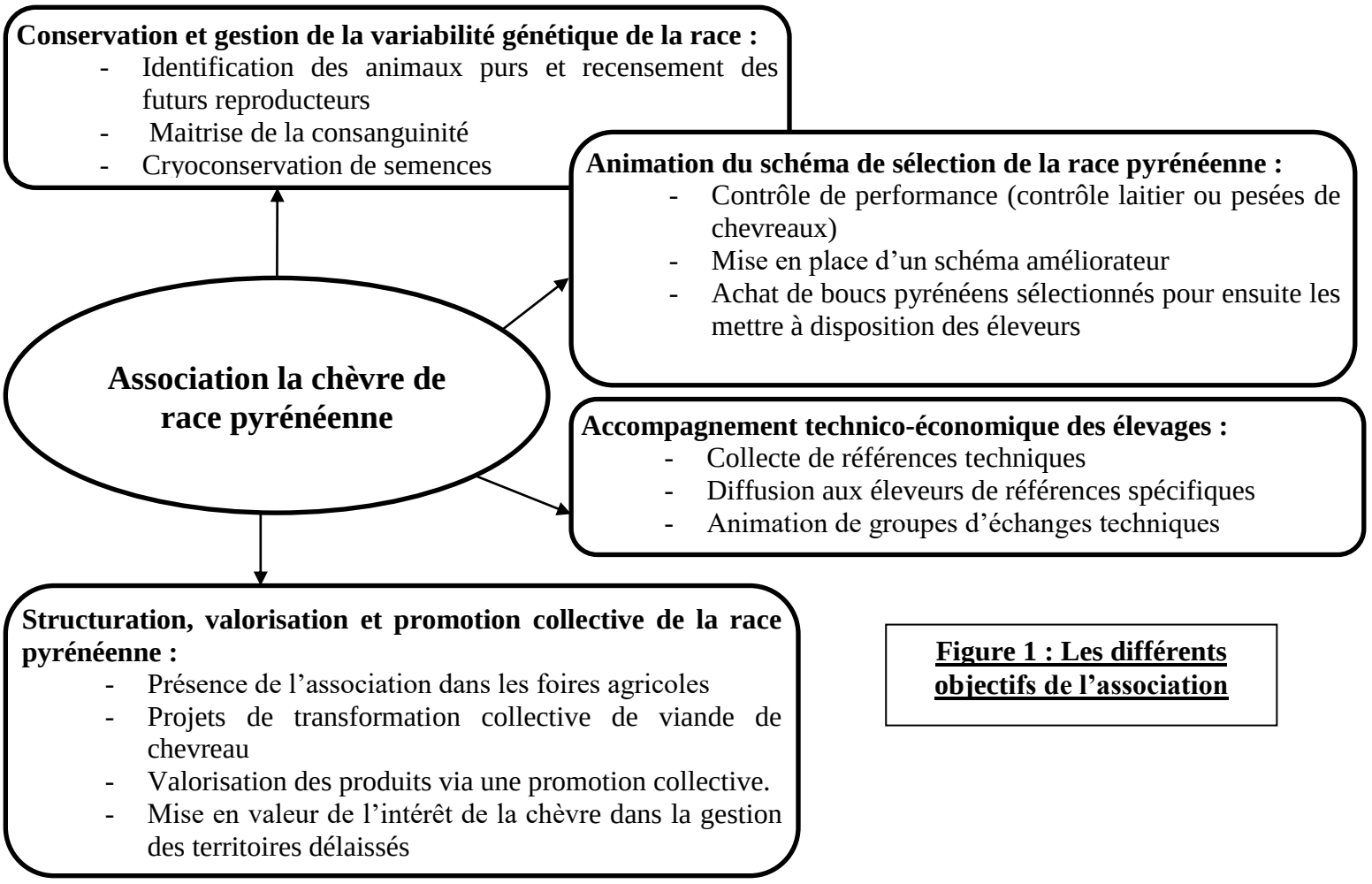


Figure 1 : Les différents objectifs de l'association

Pour atteindre ces objectifs, l'association a besoin de moyens, mais ils sont assez modestes. En effet, l'unique salariée, Fanny THUAULT, est hébergée par une association partenaire, l'Association des Fromagers Fermier et Artisanaux des Pyrénées (AFFAP), par manque de trésorerie. Elle est mise à disposition à temps plein pour l'association chèvre des Pyrénées. Tous les frais liés à son poste et à son activité (télécommunication, déplacements, bureau,…) sont refacturés à l'association Chèvre des Pyrénées. Cette mutualisation des moyens est bénéfique pour les deux structures.

Les ressources financières de l'association sont essentiellement issus de subventions publiques, avec comme financeurs la région Occitanie via les fonds du Conservatoire du Patrimoine biologique régional, la DATAR (Délégation interministérielle à l'Aménagement du Territoire et à l'Attractivité Régionale), le FEADER (Fond Européen Agricole pour le Développement Rural), le Conservatoire des races d'Aquitaine, les départements des Hautes-Pyrénées et des Pyrénées-Atlantiques et enfin CapGènes. Le reste des revenus provient des cotisations, 22€ par exploitation et par an, vente de supports promotionnels, de conserves issues des projets de transformation collective et diverses prestations.

Le bureau est composé d'une coprésidence, avec Caroline SEPE, éleveuse fromagère dans le département des Hautes-Pyrénées, et Stéphane POISSY également éleveur fromager dans l'Aude. Le conseil d'administration est composé de 11 éleveurs et se réunit environ quatre fois par ans

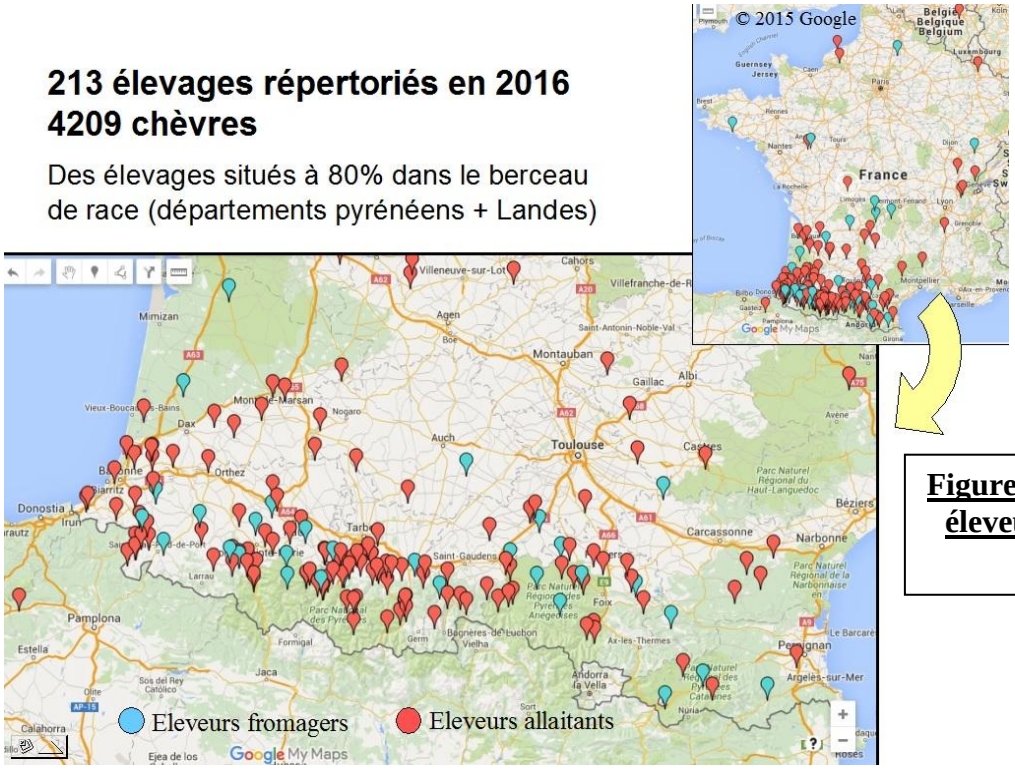


Figure 2 : Répartition des éleveurs de chèvres des Pyrénées

La Figure 2 nous présente la répartition des éleveurs, même non adhérents à l'association, de cette race en France et plus précisément dans les Pyrénées. Les deux tiers des exploitants sont en système allaitant. Ce sont des pluriactifs ou des exploitations diversifiées. Les autres sont des fromagers, avec une grande proportion qui produit sous label Agriculture Biologique.

C'est une race à faible effectif avec ses spécificités, qui n'a pas encore fait l'objet d'études plus poussées. C'est pourquoi il n'est pas toujours facile pour les éleveurs d'utiliser les références des grandes races. Les systèmes d'élevage rencontrés en race Pyrénéenne sont en effet assez différents des élevages caprins conventionnels (i.e. les plus courants).

I.B – Les pratiques d'élevage en chèvre des Pyrénées

Au sein de cette partie, nous allons faire un état des lieux de la production caprine en race Pyrénéenne afin de comprendre les choix effectués par les éleveurs, puis nous nous attarderons plus précisément sur la croissance des jeunes.

La chèvre des Pyrénées est très adaptée à la montagne (bonne capacité respiratoire qui permet de longues marches). Elle a de longs poil, sans couleur uniforme même si certains types sont assez présents (type Laurèze), les oreilles tombantes et des cornes assez développées (cf. Figure 3).

Figure 3 : Une chèvre des Pyrénées

I.B.1 – Des systèmes extensifs et traditionnels

La chèvre Pyrénéenne est très adaptée à la vie en extérieur, du fait de sa rusticité et son pelage long est adapté au froid et à la pluie, ainsi qu'aux parcours. Elle se nourrit préférentiellement de feuilles et a donc plus souvent la tête en l'air, ce qui représente une protection naturelle contre le parasitisme. Une ration journalière allant jusqu'à 400g de concentré (en 2 fois par jour) est parfois distribuée (THUAULT, 2012).

La race valorise des prairies, des parcours embroussaillés, des bois ou encore des estives. La ressource est donc spontanée et ne nécessite pas d'intrant, ce qui réduit les coûts de production et préserve l'environnement (JOUVEN, 2016). Cette pratique s'inscrit dans le domaine de l'agroécologie, avec une gestion durable de la ressource.

La race Pyrénéenne va valoriser des surfaces peu attractives pour d'autres espèces comme les ovins, et il n'est donc pas rare de voir des élevages avec ovins et chèvre des Pyrénées. Les structures de végétation les plus favorables pour les chèvres des Pyrénées sont les peuplements arbustifs entre 40 et 80% de recouvrement compris entre 0,5 et 1,5m de hauteur (ARAGNI et al., 2016).

I.B.2 – Une race mixte

Cette race permet à la fois une production laitière et une production bouchère.

Les fromagers vont donc transformer le lait de leur chèvres, qui ont une production laitière assez modeste avec 250-300L de lait en moyenne par lactation (jusqu'à 500L). Les éleveurs cherchent à avoir des animaux avec une mamelle haute, bien attachée, pour être protégée des possibles écorchures par des ronces. La monotraite est fréquente, mais représente une perte de production, compensée par un gain de temps quotidien. En outre, certains exploitants font le choix de la double traite au début de la lactation et de passer en monotraite à la fin. Il est également possible de voir des exploitants qui laissent le chevreau sous la mère une partie du temps et qui traient les mères une fois par jour. Les chevreaux sont alors vendus en tant que chevreaux de lait à l'âge de deux mois maximum. Enfin, la traite à la main et avec machines sont toutes deux répandues en race Pyrénéenne.

Les allaitants élèvent logiquement les chevreaux sous la mère. Du complément est éventuellement distribué pour favoriser leur croissance. Ce peut être du complément premier âge ou celui qui est distribué aux mères. Certains éleveurs ne produisent que des chevreaux de lait, c'est-à-dire qu'ils ne consomment que du lait donc ne sortent pas, et sont vendus à l'âge de 2 mois environ. Selon les éleveurs, ils peuvent être vendu à partir de 2,5 – 3 mois et jusqu'à 1 an. Certains éleveurs font monter les chevreaux de boucherie en estive et vont les vendre à la descente.

Du fait de ces spécificités, les références existantes sont peu adaptées à la race Pyrénéenne.

I.B.3 – Une reproduction plutôt saisonnée

La reproduction des chèvres Pyrénéennes est saisonnée, avec des mises-bas habituellement comprises entre décembre et mars. Pour cette race, la première mise-bas a lieu en général à deux ans et pas un an comme les autres races, étant donné que la croissance est plus lente. Cette race connait peu de désaisonnement, même s'il est possible qu'il y ait des saillies précoces (juin-juillet) et/ou tardives (décembre-janvier).

Un bouc peut saillir une trentaine de chèvres, un peu moins pour un bouc de l'année qui a généralement 7-8 mois.

Etant donné que la race est à faible effectif, les problèmes de consanguinité sont un enjeu majeur. Les pères sont donc bien identifiés lors des accouplements, grâce à des fonctionnements par lot ou par succession de bouc (10 jours entre les deux). Généralement, les éleveurs ne gardent un bouc que pendant deux ans puis le revendent pour en choisir un autre, afin de limiter la consanguinité.

I.B.4 – Des chevreaux souvent élevés sous la mère

La pratique d'élevage des chevreaux sous la mère concerne 95% des chevreaux en race Pyrénéenne, en élevage allaitant bien sûr mais également en système fromager. Cela représente un gain de temps les premiers mois car il y a moins d'activité fromagère et donc moins besoin de lait. Cela permet aussi de mieux valoriser les chevreaux. Economiquement, on peut toutefois constater que cette pratique engendre une perte de marge brute de 10% par rapport aux éleveurs qui ne laissent pas le chevreau sous la mère, mais il est utile de faire le calcul si le prix de la viande est bon et/ou que l'on a de bons reproducteurs (CHARRAS, THUAULT, 2013). Il est aussi utile de prendre en compte le confort que cela procure et qui permet une organisation du temps différente que si les chevreaux étaient séparés de leur mère à la naissance**.**

Dans certains cas les chevreaux ne sont pas laissés sous la mère. Le chevreau est alors séparé de la mère et le colostrum est thermisé, souvent pour lutter contre le CAEV, qui est une maladie virale transmise principalement par la tétée. Pour la suite les chevreaux peuvent être nourris au sceau multitétines ou au biberon, donné par l'éleveur, lorsque le nombre le permet bien évidement.

Cette pratique de laisser le chevreau sous la mère est donc une preuve supplémentaire attestant de l'extensivité de la production et de la volonté de certains éleveurs de conserver un élevage plus traditionnel.

I.B.5 – Des chevrettes mises à la reproduction à 18 mois

L'âge des chevrettes à la première saillie est généralement d'un an et demi, pour des mises-bas à deux ans. Il est tout de même possible pour ces animaux d'avoir des mises-bas à un an si la croissance des chevrettes est bonne (souvent sous la mère jusqu'à un âge avancé). Le choix des chevrettes de renouvellement peut se faire plus tard que dans les élevages conventionnels car étant donné que les animaux de boucherie sont vendus à 2-3 mois, il est intéressant d'attendre cet âge là pour sélectionner les futures chèvres, afin de prendre en compte la croissance comme critère de décision.

Généralement les éleveurs font sortir les chevrettes avec le reste du troupeau pour qu'elles soient éduquées par les mères pour l'alimentation. Ils le font assez tôt, mais généralement pas avant un mois, pour qu'elles ne perdent pas le reste du troupeau ou ne soient pas victime d'attaques de prédateurs.

Afin de mieux connaitre la conduite des jeunes en élevage caprin, une recherche bibliographique a été réalisée. Elle est présentée au sein de la prochaine partie.

I.C – Synthèse bibliographique

Comme toutes les fonctions physiologiques des animaux, la croissance est influencée par deux paramètres. On trouve la génétique, qui comprend le sexe et le potentiel génétique. Cette composante est héritée des parents de l'animal et on va chercher à l'améliorer via la sélection. Le deuxième paramètre est l'environnement, sur lequel on va jouer en adaptant la conduite des animaux en fonction de nos besoins, nos envies et nos ressources. Il y a ainsi le niveau d'alimentation, autant des mères (développement prénatal et postnatal si allaitement) que des progénitures, l'environnement au sein de l'exploitation comme le regroupement des mises-bas, la conduite par lots, l'ambiance du bâtiment (ventilation, température, humidité,…), l'état sanitaire de l'animal et plus largement du troupeau, la saison, la ressource fourragère (POUPIN, 2016).

La gestation d'une chèvre est de 5 mois, mais le fœtus va acquérir 75% de son poids de naissance lors des deux derniers mois. La mère doit donc recevoir les apports suffisants pour qu'elle puisse assurer ses propres fonctions physiologiques mais aussi qu'elle puisse fournir l'énergie et les nutriments nécessaires à la croissance du fœtus

Dès la naissance, le développement continue de manière optimale lorsque de bonnes conditions pour la mise-bas et les premiers soins sont réunies : une litière propre afin de ne

pas contaminer le chevreau qui est encore sensible aux agents pathogènes. Au besoin, le cordon ombilical peut être vidé, trempé dans de la teinture d'iode, mais surtout ne jamais être ouvert ni ligaturé. Si jamais le chevreau respire mal, les éleveurs tentent de l'aider en lui frottant le museau avec de la paille par exemple, le suspendant par les pattes arrières et dans les cas plus extrêmes en lui administrant un stimulant respiratoire ou cérébral. Les éleveurs veillent également à ce que le colostrum soit bien pris, car c'est via ce premier lait que le chevreau va développer son système immunitaire (le colostrum est très riche en immunoglobulines). Habituellement, chaque chevreau en ingurgite au minimum 0,25L avant 2h de vie, et 0,5L dans les 12 premières heures. Si la mère est séropositive au CAEV, il est possible de distribuer du colostrum thermisé ou celui d'autres mères, de vache ou du substitut de colostrum (POUPIN, 2016).

Ces références sont valables pour les races plus productives mais aussi pour la race Pyrénéenne. Nous allons maintenant évoquer les références pour l'élevage caprin conventionnel.

I.C.1 - Les pratiques en élevage conventionnel

Le terme de conventionnel n'est ici pas opposé au terme biologique comme on pourrait le penser. Il est utilisé pour évoquer les élevages caprins les plus répandues en France, souvent les plus productifs et qui fonctionnent essentiellement avec deux races, Alpine et Saanen. Dans ces schémas de production, on ne retrouve pas de chevreaux élevés sous la mère et assez peu de pâturage. Nous allons présenter dans cette partie les références sur la croissance des jeunes déjà existantes pour ce type de conduite de troupeau (POUPIN, 2016).

I.C.1.a – La phase lactée

Dans les élevages conventionnels, l'éleveur ne laisse pas le chevreau sous sa mère, et va donc nourrir les jeunes avec de la poudre de lait. Il en existe deux types, la poudre de lait écrémé, plus chère mais bien plus digeste, et la poudre de lait lactosérum, moins performante car moins digeste (DAVID, GILLIER, 2010). Le gain moyen quotidien (GMQ) est assez élevé pendant les deux premiers mois (180-200g/jour). Le lait est distribué grâce à une louve ou un multi-biberon pour la tété ou à la gouttière pour la buvée. Il y a ainsi une séparation du chevreau et de la mère pour avoir un fonctionnement par lot (CHUNLEAU, 1995). Un certain nombre de préconisations existe pour cette phase :

- Lot de 10 à 12 chevreaux au même stade physiologique de la naissance au sevrage
- Surface minimale d'un mètre carré pour trois chevreaux
- Bonne ventilation des bâtiments sans courant d'air
- Paillage de 500 g/m²/jour afin d'avoir une litière sèche
- 15-20 cm par chevreau si allaitement à la gouttière
- 20 chevreaux par tétine si allaitement à la louve/2 chevreaux par tétine au sceau multitétines
- Préférer la tétée à la buvée car cela entraine une meilleure croissance

Le sevrage s'effectue généralement à 17kg pour un âge de deux mois. Avant cet âge, il a été nécessaire de fournir du fourrage aux jeunes afin qu'ils commencent à être des ruminants. Les agriculteurs sont donc attentifs à ce que l'animal ait une consommation suffisante d'aliments solides, au risque de ralentir la croissance (Equipe technique caprine Aquitaine - Midi-Pyrénées, 2009).

L'élevage d'une chevrette durant cette phase coûte environ 0,50€/jour, soit 30,00€ sur les deux mois de phase lactée. Ce chiffre est en grande partie dû à l'achat de la poudre de lait (DAVID, GILLIER, 2010).

I.C.1.b – Du sevrage à la saillie

Dans la majorité des élevages du fourrage grossier est fourni à volonté de 2 à 7 mois afin de continuer à développer le rumen. Cette ration est habituellement complétée avec 250 à 400g de concentré à 16% de Matière Azotée Totale (MAT) par jour si le foin est de bonne qualité, voire plus si le foin est moins bon ou si c'est de la paille. Pour avoir une bonne croissance des chevrettes du sevrage à la saillie, elles ont au minimum 1,5 m² et une longueur d'auge de 33cm par chevrette. La croissance des jeunes est également meilleure s'ils ne sortent pas, à condition d'avoir un apport de matière sèche (comme un fourrage grossier) conséquent (CHUNLEAU, 1995). Cependant, il est possible de les faire sortir progressivement aux alentours de 4 mois, en faisant attention à ce que les parcelles soient indemnes de parasites. Il faut plus d'une semaine pour que les chevrettes commencent réellement à consommer l'herbe, c'est pourquoi il est important d'opérer une transition progressive, en maintenant l'apport en concentré tout en diminuant l'apport de foin (PEP Caprin, 2008a).

Cette phase, ainsi que celle de la gestation que nous allons voir, va coûter à l'éleveur 0,20€/jour/chevrette soit 30,40€ du sevrage à la saillie (DAVID, GILLIER, 2010).

I.C.1.c – La mise à la reproduction

Le choix des chevrettes de renouvellement se fait dès la naissance. Les critères de choix préconisés sont les suivants :

- Conserver les chevrettes issues des meilleurs croisements
- Eliminer les chevrettes ayant des tares visibles à la naissance telles que des doubles trayons, malformations quelconques, période de naissance.
- Conserver les chevrettes vivaces, avec un poids de naissance minimum (4,5kg en portée simple, 4kg en double et 3,3kg en triple).

La pesée est donc un outil essentiel dans le choix des chevrettes. Les exploitants pèsent habituellement les chevrettes à la naissance, car le poids de naissance représente généralement 5% du poids adulte (POUPIN, 2016). Le taux de renouvellement du troupeau est souvent proche de 25%.

Lors de la mise à la reproduction, les préconisations sont d'avoir des animaux avec un certain poids (33kg est un poids acceptable, on peut aussi prendre comme référence 55% du poids adulte) pour ne pas trop affaiblir les chevrettes lors de leur première gestation (PEP Caprin, 2008b). Il n'est pas non plus bon d'avoir des animaux trop gras car cela dégraderait la fertilité des femelles. Durant la période de gestation, l'alimentation doit assurer la croissance du fœtus comme évoqué en première partie, mais aussi permettre à la chevrette de terminer sa croissance. On doit en effet conserver un GMQ de 100g/jour durant la période de gestation, pour atteindre un poids aux environs des 50 kg pour la mise-bas.

Pour la croissance des chevrettes Alpines et Saanens, les objectifs de poids sont présentés en Figure 4.

2 mois/Sevrage	17 kg
4 mois	27 kg
7 mois/Saillie	37 kg
12 mois/Mise-bas	65% du poids adulte

Figure 4 : Objectifs de croissance selon les références

Ces références sont très intéressantes, mais pour la plupart non transposables en race Pyrénéenne. La rusticité de la race, amène une croissance plus lente, avec des pratiques d'élevage spécifiques à cette race comme la présence d'élevages allaitants, la pratique de laisser les chevreaux sous la mère et plus généralement une conduite extensive.

I.C.2 – Recherches bibliographiques sur le rendement carcasse

Dans l'espèce caprine, il n'y a pas de classification à l'abattoir comme il peut y avoir pour l'espèce bovine par exemple. Les éleveurs sont uniquement payés par rapport au poids carcasse de l'animal.

Le rendement carcasse est le rapport entre le poids carcasse sur le poids vif. En caprin, il est compris en moyenne entre 52 et 57% (GAGNON, 2000).

Il existe des références sur les rendements carcasses en ovins et bovins. Nous allons commencer par les facteurs génétiques qui l'influencent :

- Il y a tout d'abord le sexe. Du fait de leur plus faible contenu intestinal et de leur meilleure capacité à produire de la graisse, les femelles ovines ont un meilleur rendement carcasse que les mâles (COLOMER-ROCHER, ESPEJO-DIAZ, 1972). De plus, le poids des cornes plus important chez les mâles que chez les femelles, va diminuer le rendement carcasse (AuctionPlus, 2013). Cependant, notons que généralement, les mâles sont plus lourds que les femelles. Ainsi, même si leur rendement carcasse est plus faible, le poids carcasse peut être plus lourd que celui des femelles.
- Il y a également la race qui va influer sur le rendement carcasse.
- Il y a enfin les aptitudes bouchères des parents dont est issu l'animal.

De plus, il y a les caractéristiques de l'animal qui résultent des conditions d'élevage. On trouve par exemple

- L'épaisseur de la couverture de gras, qui va augmenter le rendement d'abattage, tout comme la musculature de l'animal.
- Le poids de la peau (en race Pyrénéenne, qui est une race avec de longs poils, cela va donc abaisser le rendement carcasse).
- Selon plusieurs sources, le poids d'abattage ne va pas influencer le rendement carcasse (COLOMER-ROCHER, ESPEJO-DIAZ, 1972), alors qu'autres affirment le contraire (AuctionPlus, 2013 ; MCKIERNAN et al., 2007). Une ressource sur les performances caprines affirme que le rendement d'abattage (i.e. rendement carcasse) est le meilleur lorsque le chevreau est à un poids de 20 kg, à l'âge de 100 jours (GAGNON, 2000).
- Des agneaux non sevrés et ayant accès à une bonne pâture auront un meilleur rendement carcasse que ceux sevrés et ayant accès à la même parcelle (AuctionPlus, 2013). Ce paramètre est à intégré dans l'alimentation en général qui est à considérer dans son ensemble pour jouer sur le rendement carcasse. Un animal ayant une ration équilibrée en nutriments aura un meilleur rendement carcasse qu'un autre dont la ration est plus déséquilibrée.
- Le temps que va passer l'animal sans manger avant d'être abattu va influencer le rendement. Plus ce temps augmente, plus le poids vif va diminuer, mais le rendement carcasse va augmenter. Cependant, plus on attend et plus le poids carcasse va lui aussi diminuer.

Ce paramètre n'a jusque là pas été travaillé sur l'espèce caprine car ce n'est pas un critère de payement à l'abattage. Les éleveurs de chèvres des Pyrénées sont tout de même intéressés pour avoir plus d'informations sur le rendement carcasse.

Après avoir étudié les références techniques existantes sur l'élevage des jeunes caprins et sur le rendement carcasse, nous allons nous intéresser à la méthodologie et aux outils utilisés pour l'étude.

II – Méthode et outils utilisés

II.A – Protocoles utilisés pour chaque objectif

Afin d'organiser au mieux le travail, une méthode de travail a été établie pour chaque objectif en début de stage, avec l'appui et la validation de Mme THUAULT.

Pour l'analyse technique sur la croissance des jeunes, le protocole fut le suivant :

- Un choix d'exploitations à visiter a été fait. Ces visites ont eu pour but de relever des données de pesées et questionner les éleveurs sur la conduite des jeunes. Pour les exploitations non visitées mais pour lesquelles des données étaient disponibles, une enquête téléphonique a eu lieu afin de connaitre leurs pratiques.
- Plusieurs grandes pratiques ont été identifiées pour la croissance des jeunes. Pour chaque paramètre comme le mode d'allaitement ou l'âge de la première sortie, plusieurs modalités ont été établies, afin de pouvoir classifier les exploitations.
- Il s'en est suivi une analyse statistique des données récoltée.

Les enquêtes ont également permis une analyse économique portant sur la marge brute de l'atelier chevreaux de boucherie (produits moins charges opérationnelles).

Pour le travail sur le rendement carcasse, le protocole fut le suivant :

- Recherches bibliographiques sur le sujet.
- Exploration des données disponibles pour comprendre quels facteurs déterminent le rendement carcasse.

Enfin, l'étude sur le lien entre le tour de poitrine et le poids a été menée en partie conjointement avec l'étude technique sur la croissance des jeunes :

- Dans un premier temps, pour voir s'il y avait un intérêt à mener ce travail, une analyse superficielle des données récoltées auparavant par Mme THUAULT a été effectuée.
- Ce travail ayant mis en avant une tendance, d'autres données ont été relevées lors des enquêtes de terrain.
- Une analyse statistique a permis d'établir un modèle de prédiction avec intervalle de confiance.

II.B – Présentation des enquêtes et des déplacements

Les déplacements ont été réalisés au sein d'exploitations sur toute la longueur de la chaine des Pyrénées, comme représenté sur la Figure 5. Au total, 20 exploitations ont été visitées, dont 10 sont des exploitations fromagères et 10 allaitantes.

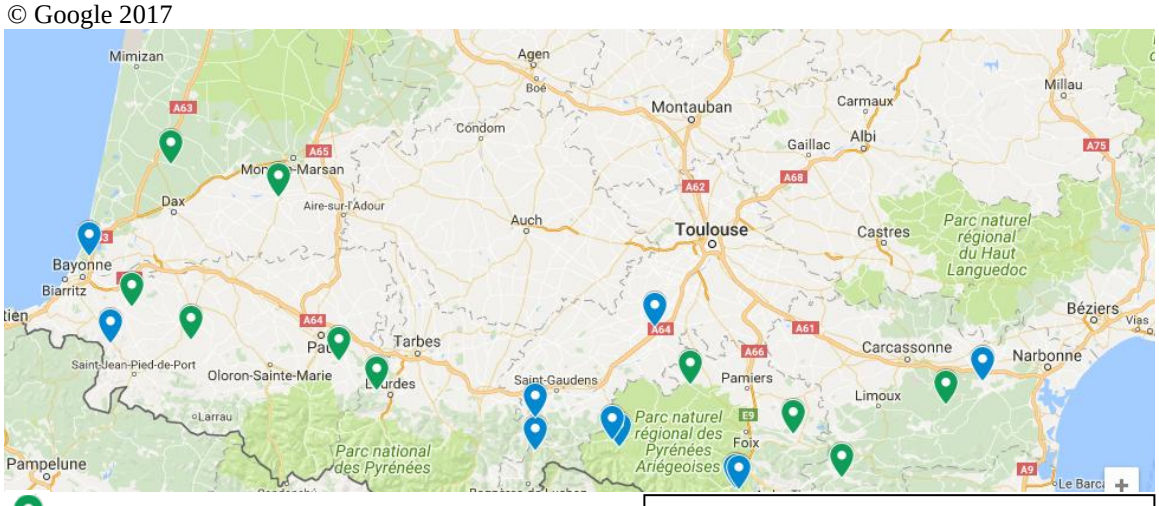


Figure 5 : Répartition des élevages visités au cours du stage

Les enquêtes réalisées lors de ces déplacements abordaient trois grands thèmes. Tout d'abord la conduite générale du troupeau (âge de vente des chevreaux, sortie des jeunes,…), puis l'alimentation des jeunes mais également de mères et enfin la croissance (objectifs s'il y

en a, accidents de croissance s'il y en a eu et possibles explications,…). Un questionnaire mis au point au préalable a été utilisé.

Enfin, certains élevages n'ont pas été visités, mais des entretiens téléphoniques ont eu lieu et le même questionnaire a été utilisé.

Des pesées de chevreaux ont également été effectuées. Deux pesons ont été utilisés. L'un à cadran, comme sur la Figure 6, allant jusqu'à 100 kg, et un électronique allant jusqu'à 45 kg. Afin de soulever les animaux, une boucle réalisée à l'aide de corde d'escalade, épaisse pour ne pas blesser les animaux, a été utilisée. La corde était placée juste à l'avant des deux postérieurs et entre les deux antérieurs, afin que la corde passe au niveau du poitrail pour que l'animal ne bascule pas à l'avant.

Environ 480 pesées utilisant ce montage ont été réalisées sur l'ensemble des déplacements. Elles sont venues compléter les données déjà existantes sur la base de données de l'association et couplées avec des mesures de tour de poitrine.

Figure 6 : Montage utilisé pour peser les animaux

II.C – Récolte, analyse et traitement des données

Les données récoltées sur le terrain ont été saisies sur une base de données Access. Cette base de donnée regroupait les données de pesée de tous les éleveurs qui ont transmis leurs mesures à l'association, celles récoltées par l'animatrice et celles récoltées lors des visites. Elle contient également les données de pointage des animaux, les résultats du contrôle laitier des animaux inscrits, l'inventaire de tous les animaux et encore beaucoup d'autres tables. De nombreuses requêtes ont été utilisées, notamment pour relier les données de performance et de pointage.

Ces données ont été exportées sur un tableur Excel afin de les analyser. Certaines ont été traitées directement sur Excel, alors que d'autres ont été ensuite exploitées grâce au logiciel R. Sur ce dernier logiciel, les analyses réalisées ont été des ANOVA (à l'aide de la fonction aov()) et une ACP (fonction PCA()). Le risque qui va être évoqué par la suite correspond au risque de se tromper lorsqu'on affirme ou non la significativité d'une différence, c'est la p-value.

III – Résultats

III.A – Croissance des jeunes : des conduites d'élevage variées

Suite aux enquêtes réalisées auprès des éleveurs de chèvres des Pyrénées, un certain nombre de conduite des jeunes ont été identifiés. Ils sont présentés en Figure 7.

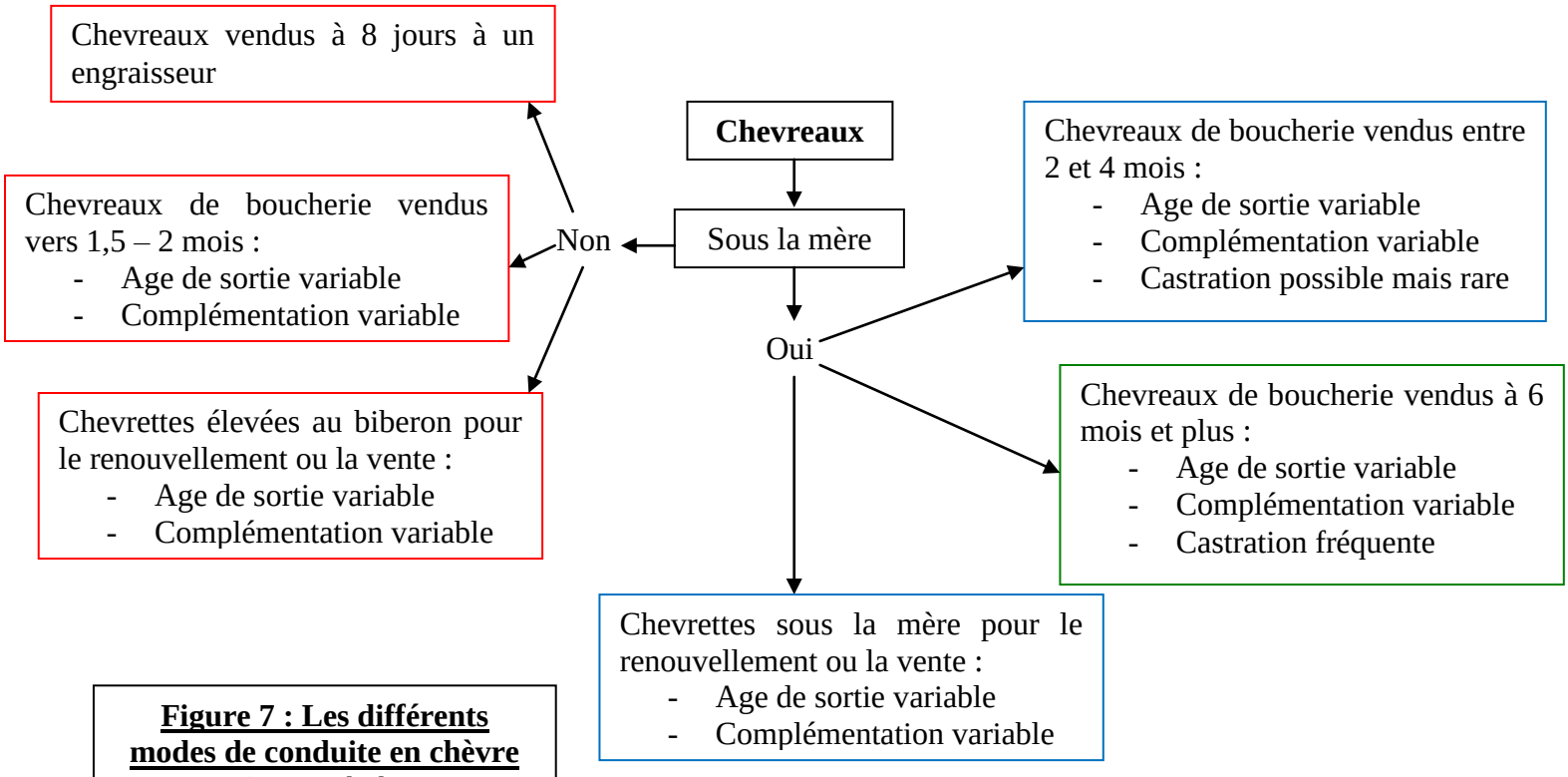


Figure 7 : Les différents modes de conduite en chèvre des Pyrénées

Légende :

Eleveurs fromagers

Eleveurs allaitants

Eleveurs fromagers et allaitants

Il existe une grande diversité dans la conduite des jeunes. De nombreux paramètres entrent en jeu. Ce sont la complémentation, l'âge à la sortie ou encore la castration. Chacun de ces paramètres sera décrit ultérieurement. Ils sont définis au sein de chaque élevage en fonction des objectifs des éleveurs, notamment l'objectif économique. En effet, certains éleveurs cherchent à avoir le moins de charges possibles et partent du principe que si le troupeau a assez de surface pour pâturer et une végétation diversifiée, il n'a pas besoin d'être complémenté. A l'inverse, certains éleveurs n'ont pas de fortes contraintes économiques, comme les éleveurs pluriactifs dont le revenu principal n'est pas agricole par exemple. Ils peuvent donc acheter du complément pour les jeunes.

En conclusion, les combinaisons rencontrées dans les systèmes sont multiples et peuvent influencer la croissance, mais également le rendement carcasse des animaux.

Les paragraphes qui vont suivre vont tenter d'apporter des réponses aux exploitants.

III.B – Exploration des différents paramètres pouvant influencer la croissance des jeunes dans le système pyrénéen

Afin d'observer la croissance en race Pyrénéenne, un nuage de point reliant l'âge et le poids est d'abord tracé (cf. Figure 8).

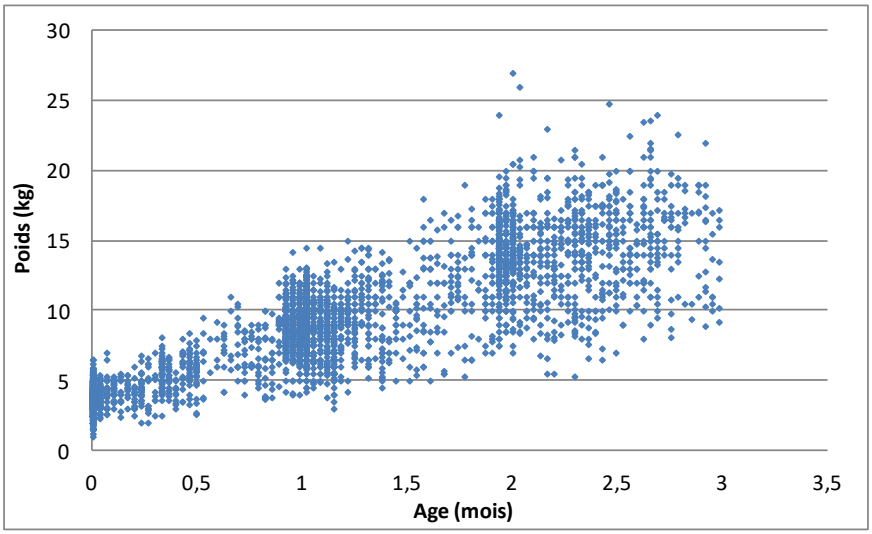


Figure 8 : Nuage de points du poids en fonction de l'âge

L'hétérogénéité des données est un des éléments les plus flagrants de ce graphique. En effet, on voit bien que pour le poids de naissance les données vont de 1 à 6 kg, pour un mois la grosse majorité est comprise entre 6 et 13 kg et pour deux mois elle s'étale de 10 à 18 kg.

Cette hétérogénéité peut sûrement s'expliquer en partie par la diversité des modes de conduite.

Dans le but de constater l'influence ou non de certains paramètres sur la croissance, il a tout d'abord fallu choisir des indicateurs de croissance pertinents et cohérents avec les données à disposition. Les données disponibles sont :

- P0 : poids de naissance
- P1 : poids lors de la pesée réalisée entre 7 et 15 jours
- P2 : poids lors de la pesée réalisée entre 20 et 45 jours
- P3 : poids lors de la pesée réalisée entre 60 et 90 jours
- GMQ P0P2 : GMQ entre la naissance et la pesée P2
- GMQ P2P3 : GMQ entre la pesée P2 et la pesée P3
- PAT 10 : poids à âge type à 10 jours, calculé avec les GMQ
- PAT 30 : PAT à 30 jours, calculé avec les GMQ
- PAT 60 : PAT à 60 jours, calculé avec les GMQ
- PAT 90 : PAT à 90 jours, calculé avec les GMQ

Pour la suite de l'étude, seuls les PAT et les GMQ sont conservés comme indicateurs de la croissance.

Le choix a été fait de séparer les animaux en fonction de leur sexe et de la taille de la portée, car ce sont des données sur lesquelles l'éleveur ne va pas pouvoir jouer, et qui influence tout de même grandement la croissance, comme on peut le voir sur la Figure 9.

Sexe	Portée	P0	GMQ P0P2	PAT 30	GMQ P2P3	PAT 60
Mâle	Simple	4,1	176	9,4	181	14,5
	Double	3,7	144	8,0	161	12,4
Femelle	Simple	3,8	155	8,5	150	13,0
	Double	3,4	143	7,6	149	11,9

Figure 9 : Moyenne pour certains indicateurs en fonction du sexe et de la taille de la portée

Afin d'illustrer la diversité des modes de conduite, les poids des jeunes aux différents PAT ont été représentés, en fonction du mode de conduite, en séparant les animaux de sexe différents et issus de portées de tailles différentes, car ces paramètres vont impacter la croissance, sans que l'exploitant ne puisse jouer dessus. Cf. Figures 10 à 13.

Figure 10 : Trajectoire de croissance des femelles issues de portées simples

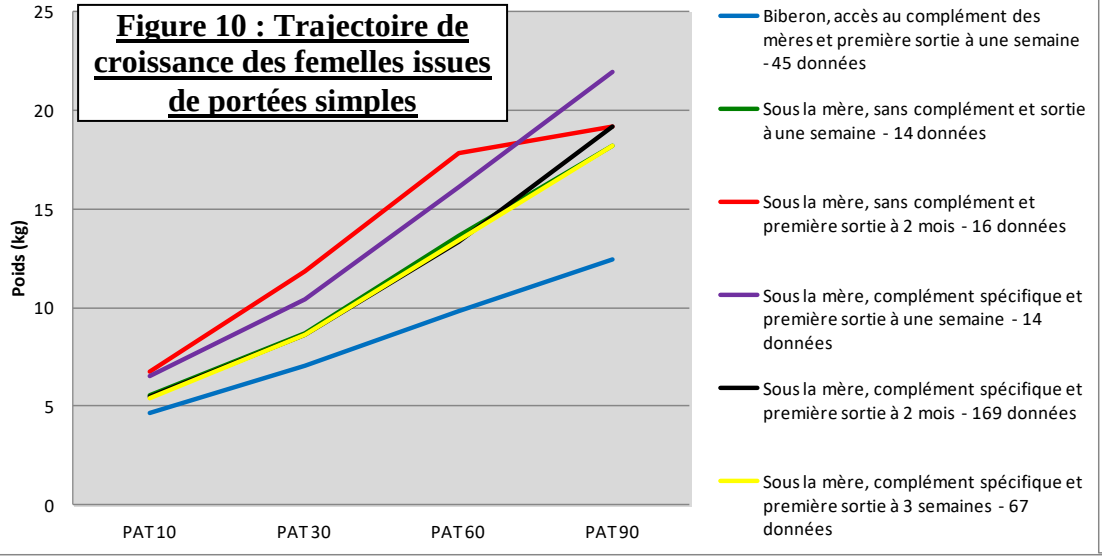


Figure 12 : Trajectoire de croissance des mâles entiers issus de portées simples

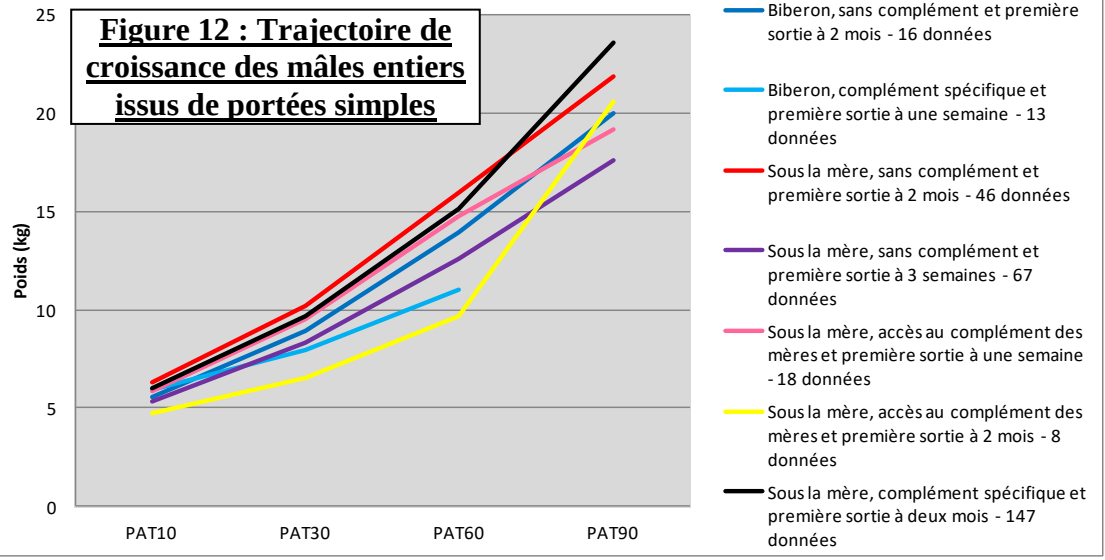


Figure 11 : Trajectoire de croissance des femelles issues de portées doubles

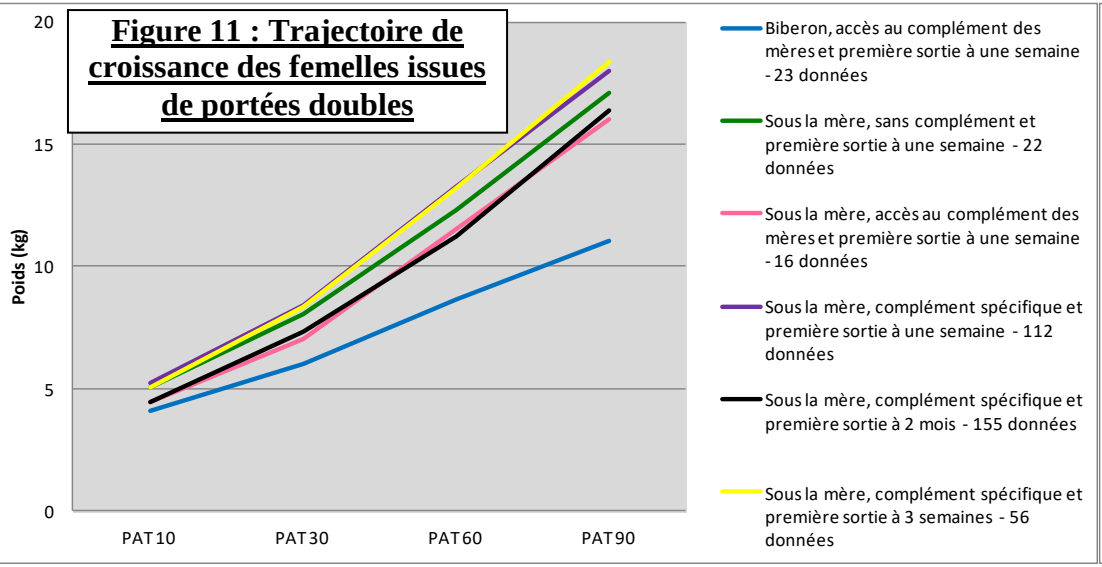
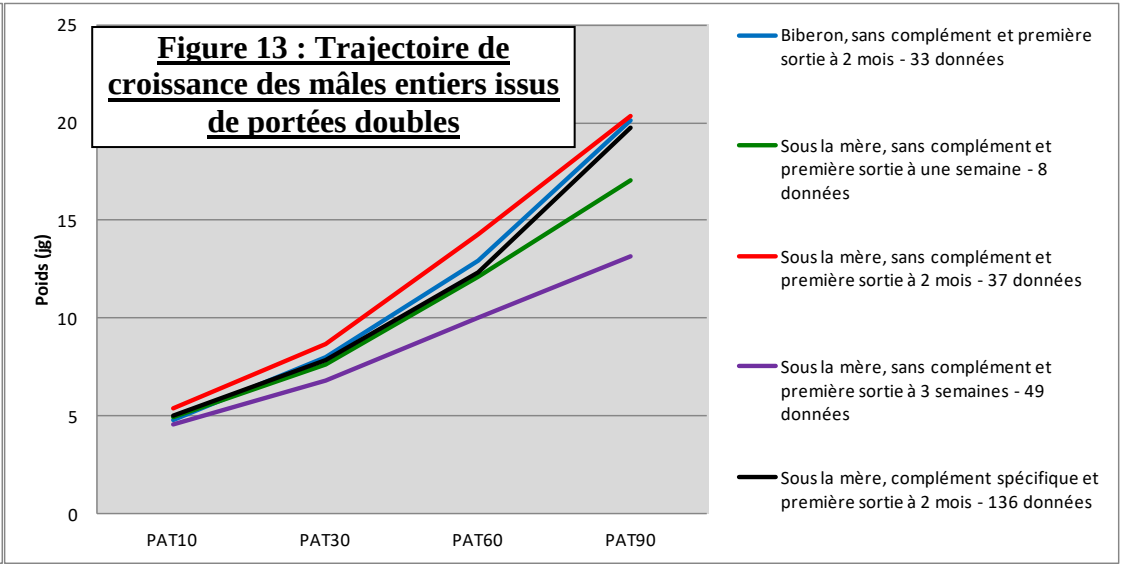


Figure 13 : Trajectoire de croissance des mâles entiers issus de portées doubles



Ces quatre figures nous montrent bien la diversité des modes de conduite, et surtout l'hétérogénéité des résultats de croissance. Il est difficile de dégager des tendances, à part peut-être pour les trajectoires des chevrettes, pour qui la croissance des jeunes élevées au biberon est moins bonne que pour celles restées sous la mère.

Les légendes des figures précisent le nombre de données disponibles pour établir ces trajectoires. On voit bien que ce nombre varie énormément d'un mode à l'autre. De nombreuses classes sont sous-représentées, et toutes n'ont pas été tracées car certains modes ne sont décrits que par 2 ou 3 données.

Au vu de la complexité des situations rencontrées et du manque de données, les paramètres sont testés un par un.

III.B.1 – L'allaitement : sous la mère ou au biberon

Les courbes de croissance de la Figure 14 ci-dessous prennent en compte les animaux mâles et femelles, quelque soit la taille de la portée.

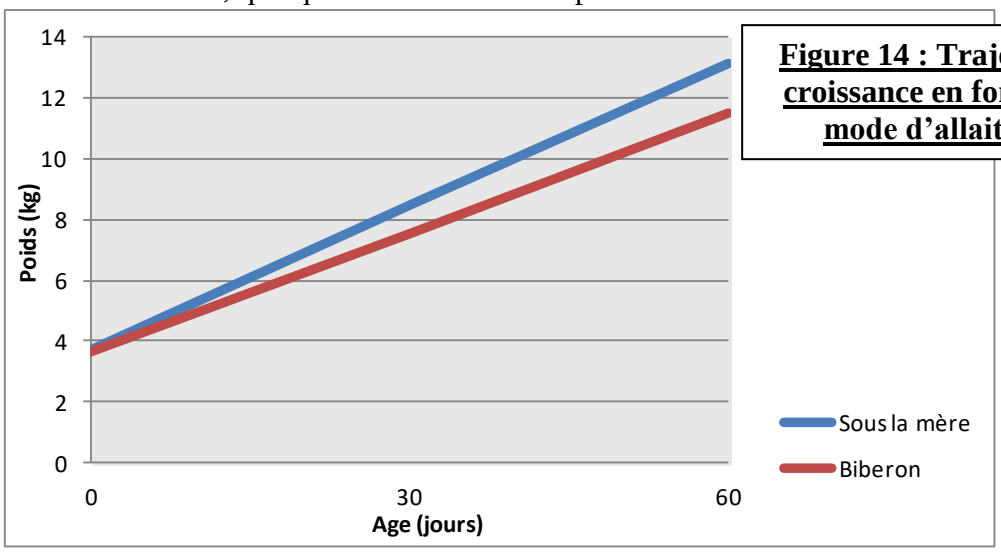


Figure 14 : Trajectoire de croissance en fonction du mode d'allaitement

Ce graphique a été construit grâce aux moyennes aux différents âges des deux groupes. Ces points ont ensuite été reliés.

D'après la Figure 14, il est assez clair que la croissance est plus rapide pour des animaux élevés sous la mère. En moyenne, la différence de poids à 60 jours entre ces deux groupes est de presque 2 kg.

Afin de vérifier la validité statistique de cette différence, une ANOVA simple a été réalisée sur le GMQ P0P2, GMQ P2P3, PAT 30 et PAT 60. Les résultats sont présentés sur la Figure 15.

Indicateur	Sous la mère	Biberon	Différence
GMQ P0P2	158	129	Significative ***
PAT 30	8,5	7,5	Significative ***
GMQ P2P3	162	127	Significative ***
PAT 60	13,1	11,5	Significative ***
Risque associé au résultat : 0 *** 0,001 ** 0,01 * 0,05			

Figure 15 : Résultats de croissance pour chaque groupe et comparaison des moyennes en fonction de l'allaitement

Ce résultat confirme bien que le mode d'allaitement va influencer la croissance, et que les jeunes élevés sous la mère vont mieux grandir.

Afin de s'affranchir de l'effet du sexe et de la taille de la portée, les données sont analysées séparément. En voilà les résultats, répertoriés en Figure 16.

Sexe	Portée	Indicateur	Sous la mère	Biberon	Différence
Mâle	Simple	GMQ P0P2	183	122	Significative ***
		PAT 30	9,6	7,6	Significative ***
		GMQ P2P3	188	119	Significative ***
		PAT 60	14,9	11,1	Significative ***
	Double	GMQ P0P2	151	126	Significative ***
		PAT 30	8,2	7,3	Significative ***
		GMQ P2P3	169	119	Significative ***
		PAT 60	12,9	11,0	Significative ***
Femelle	Simple	GMQ P0P2	155	140	Non significative
		PAT 30	8,5	8,2	Non significative
		GMQ P2P3	148	154	Non significative
		PAT 60	13,0	12,5	Non significative
	Double	GMQ P0P2	147	133	Significative *
		PAT 30	7,8	7,4	Non significative
		GMQ P2P3	150	149	Non significative
		PAT 60	12,1	11,9	Non significative
Risque associé au résultat : 0 *** 0,001 ** 0,01 * 0,05					

Figure 16 : Résultats de croissance pour chaque groupe et comparaison des moyennes selon le sexe et la taille de la portée en fonction de l'allaitement

En confirmation des analyses précédentes, il en ressort que le mode d'allaitement impacte les résultats de croissance. En effet, sur les 16 couples de moyennes à disposition, 9 ont une différence significative, avec dans tous les cas pour valeur la plus élevée la modalité « Sous la mère ». Cette différence est surtout présente pour les mâles, et beaucoup moins pour les femelles. Cela peut éventuellement venir du fait que même si elles sont nourries au biberon, les chevrettes de renouvellement vont faire l'objet d'une attention particulière, et leur croissance sera donc plus proche de celles qui sont élevées sous la mère.

Pour voir si le mode d'allaitement a un impact sur le rendement carcasse des animaux de boucherie, les moyennes de rendement en fonction du mode d'allaitement ont été calculées puis testées à l'aide d'une ANOVA (cf. Figure 17).

	Sous la mère	Biberon	Différence
Rendement carcasse	47,3	46,4	Non significative

Figure 17 : Résultat de rendement carcasse et comparaison des moyennes en fonction de l'allaitement

Le nombre de données est relativement faible (147 données de rendement carcasse) car la grande majorité des exploitants ne pèse pas les animaux avant de les envoyer à l'abattoir. De plus, pour ceux qui pèsent avant de faire abattre, les conditions ne sont pas tout le temps les mêmes (animal à jeun ou non, pesée 2h, 6h, 12h avant l'abattage,…).

Ainsi, d'après les données à disposition, il n'est pas possible de relier le rendement carcasse au mode d'allaitement.

III.B.2 – La complémentation des jeunes : un impact limité

Pour la complémentation, trois cas de figure se sont dégagés :

- Les jeunes n'ont jamais accès à de l'aliment concentré.
- Ils peuvent accéder à l'aliment qui est distribué aux mères.
- Ils ont de l'aliment spécifique pour jeunes.

Ici, le terme de complément regroupe le maïs et globalement les céréales, les aliments concentrés que l'on peut acheter chez un fabricant, du foin de luzerne et en terme général tout aliment qui va venir en plus du fourrage grossier.

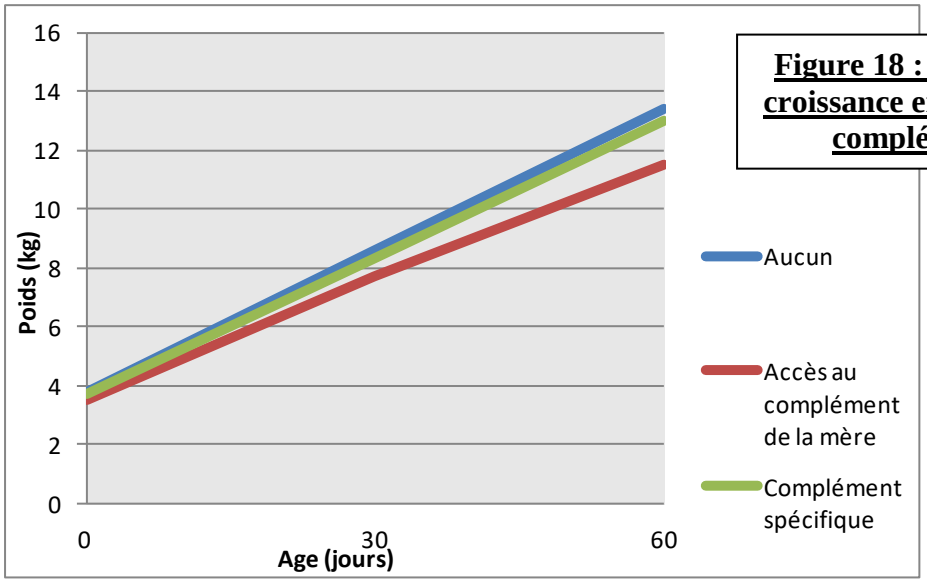


Figure 18 : Trajectoire de croissance en fonction de la complémentation

D'après la Figure 18, le fait de laisser un accès au complément des mères pour les chevreaux ne semble pas favoriser la croissance. C'est en effet la croissance observée la plus lente. De plus, la différence entre une complémentation spéciale jeune et aucune complémentation n'est pas évidente. Comme précédemment, les moyennes ont été comparées grâce à une ANOVA, mais aucune différence n'est significative. De la même manière que pour l'allaitement, cette analyse va être réitérée en séparant les animaux de sexes différents et issus de portées de tailles différentes. Les résultats sont présentés dans la Figure 19.

Sexe	Portée	Indicateur	Aucun	Accès au complément de la mère	Complément spécifique	Différence
Mâle	Simple	GMQ P0P2	174	171	176	Non significatives
		PAT 30	9,3	9,1	9,3	Significatives *
		GMQ P2P3	174	165	198	Non significatives
		PAT 60	14,3	14,0	14,5	Non significatives
	Double	GMQ P0P2	153	141	138	Significatives **
		PAT 30	8,4	7,5	7,6	Non significatives
		GMQ P2P3	158	131	175	Significatives ***
		PAT 60	12,9	12,0	12,1	Significatives *
Femelle	Simple	GMQ P0P2	156	138	159	Significatives *
		PAT 30	8,6	7,7	8,7	Significatives ***
		GMQ P2P3	166	111	163	Significatives **
		PAT 60	13,6	11,3	13,4	Significatives ***
	Double	GMQ P0P2	143	124	149	Non significatives
		PAT 30	7,6	7,0	7,9	Significatives **
		GMQ P2P3	148	104	156	Significatives *
		PAT 60	11,8	10,5	12,3	Significatives *

Figure 19 : Résultats de croissance pour chaque groupe et comparaison des moyennes selon le sexe et la taille de la portée en fonction de la complémentation

L'interprétation est ici plus compliquée, car il y a trois modalités. Un calcul des rangs cumulés est réalisé, afin de dégager un classement global des différentes modalités :

- Aucun : 17,5
- Accès au complément de la mère : 32
- Complément spécifique : 16,5

Ces résultats sont tout de même assez étonnants et posent question. Il est possible d'établir une hypothèse liée à la conduite. En effet, le fait d'avoir accès à l'aliment des mères peut mettre en place une compétition entre jeunes et adultes, surtout si la ressource est limitée. Il est vrai que la chèvre des Pyrénées est une race de caractère, et les adultes n'hésitent pas à taper les jeunes. Cela peut être une source de stress, auquel les chevreaux sont très sensibles, et donc pénaliser la croissance.

Enfin, la presque égalité des moyenne entre les deux autres modalités peut aussi trouver une explication dans le fait que les données sont peu nombreuses et très hétérogènes. Cependant, plusieurs hypothèses peuvent être formulées. Tout d'abord, l'analyse s'arrête à l'âge de 60 jours. Il est possible d'imaginer qu'étant donné que les animaux sont jeunes, ils n'ont pas acquis pleinement la fonction de rumination, et n'arrivent donc pas à valoriser l'aliment concentré. Néanmoins, cette hypothèse est peu probable car il faut espérer que l'aliment destiné aux animaux jeunes soit adapté à leur appareil digestif. Par contre, les éleveurs distribuant du concentré spécial jeune le font peut être afin de compenser une croissance faible au sein de leur élevage, ce qui ramène la moyenne à hauteur de celle des éleveurs qui peuvent se permettre de ne pas distribuer de concentré.

Il semble assez utile de retenir que ce sont les animaux ayant accès à l'aliment de leur mère qui ont une croissance plus lente d'après notre échantillon, ce qui n'est donc pas une pratique optimale pour la croissance des chevreaux.

Toujours dans le but d'en savoir plus sur le rendement carcasse, la complémentation a été testée grâce à une ANOVA en rapport avec ce paramètre. Cependant, les résultats ne permettent pas de mettre en lien le mode de complémentation et le rendement carcasse.

III.B.3 – L'âge à la première sortie : des pratiques variables allant d'une semaine à trois mois

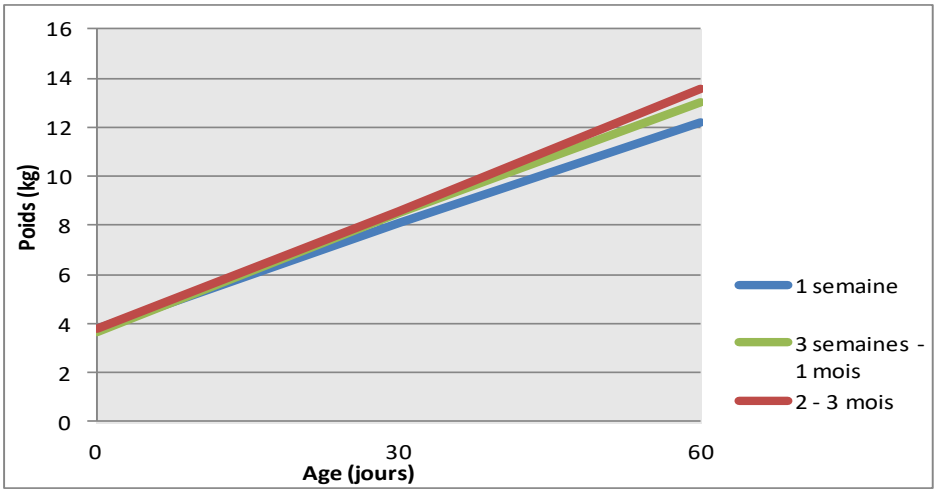
Pour l'âge à la sortie, trois conduites ont été mises en évidence :

- Première sortie à 1 semaine, dès que les chevreaux peuvent suivre les mères. Ce sont souvent des éleveurs allaitants.
- Première sortie à 3 semaines – 1 mois.
- Première sortie à 2 – 3 mois. Ce sont généralement des éleveurs qui vendent leurs chevreaux de boucherie à cet âge là. Une fois les animaux de boucherie partis, les animaux de renouvellement vont sortir avec leurs mères.

On appelle première sortie le premier accès à une zone de pâture, et non à une simple aire d'exercice extérieur. Les résultats présentés ici s'arrêtent à l'âge de 60 jours, faute de données. Les animaux qui sortent à 2 – 3 mois sont des chevreaux « de bergerie ».

Comme précédemment, les trajectoires de croissance en fonction de l'âge de la première sortie ont été représentées sur la Figure 20.

Figure 20 : Trajectoire de croissance en fonction de l'âge de la première sortie



Au premier abord, il semblerait que plus l'animal sort tard, plus sa croissance est favorisée, mais rien n'est significatif. Pour plus de précision, une ANOVA a été réalisée (cf. Figure 21).

	1 semaine	3 semaines - 1 mois	2 - 3 mois	Différence
GMQ P2P0	149	163	161	Non significative
PAT 30	8,1	8,5	8,6	Non significative
GMQ P2P3	134	160	177	Significative *
PAT 60	12,2	13,0	13,6	Non significative
Risque associé au résultat : 0 *** 0,001 ** 0,01 * 0,05				

Figure 21 : Résultats de croissance pour chaque groupe et comparaison des moyennes en fonction

La différence de moyenne n'est significative que pour un indicateur. L'analyse se poursuit en séparant les animaux de sexes différents et issus de portées de tailles différentes (cf. Figure 22).

Sexe	Portée	Indicateur	1 semaine	3 semaines - 1 mois	2 - 3 mois	Différence
Mâle	Simple	GMQ P0P2	192	147	185	Significative ***
		PAT 30	9,8	8,3	9,7	Significative ***
		GMQ P2P3	164	151	201	Significative **
		PAT 60	15,0	12,6	15,3	Significative ***
	Double	GMQ P0P2	169	112	153	Significative ***
		PAT 30	8,8	6,8	8,3	Significative ***
		GMQ P2P3	153	104	184	Significative ***
		PAT 60	13,4	10,0	13,3	Significative ***
Femelle	Simple	GMQ P0P2	139	160	166	Significative ***
		PAT 30	7,9	8,6	9,0	Significative ***
		GMQ P2P3	124	162	176	Significative ***
		PAT 60	11,7	13,4	14,0	Significative ***
	Double	GMQ P0P2	134	166	147	Significative ***
		PAT 30	7,5	8,3	7,8	Significative **
		GMQ P2P3	129	157	157	Significative ***
		PAT 60	11,3	12,7	12,4	Significative **
Risque associé au résultat : 0 *** 0,001 ** 0,01 * 0,05						

Figure 22 : Résultats de croissance pour chaque groupe et comparaison des moyennes selon le sexe et la taille de la portée en fonction de l'âge de la sortie

Comme précédement, les rangs cumulés sont calculés :

- 1 semaine : 35
- 3 semaines – 1 mois : 36,5
- 2 – 3 mois : 24,5

Ce résultat confirme en partie la tendance observée auparavant. En effet, ce sont les animaux qui sortent le plus tard qui ont la meilleure croissance. Cependant, il est impossible de conclure d'une différence entre les modalités « 1 semaine » et « 3 semaines – 1 mois ».

Deux hypothèses pourraient expliquer ces résultats. Il y a d'une part le parasitisme. En effet, les chevreaux sont assez sensibles au parasitisme, et plus ils y sont exposés jeunes, plus ils vont en pâtir. S'ils sortent au cours du premier mois, leur croissance va être plus affectée par ce parasitisme que s'ils sortent après deux mois.

D'autre part, selon des éleveurs, une sortie avant deux mois est peu utile. En effet, avant cet âge là, ils ne vont que jouer et se dépenser, mais pas pâturer. Ils ne vont donc pas grossir, et en plus de cela faire de l'exercice qui ne va pas favoriser la prise de poids. C'est à partir de 2,5 – 3 mois que les animaux vont réellement valoriser le pâturage.

Il semblerait donc que ne pas sortir les animaux trop tôt est plus avantageux pour la croissance. Mais il faut aussi prendre en compte l'organisation de l'exploitant, car cela demande plus de travail (retenir les jeunes lorsque les mères vont pâturer, locaux adaptés). Il

est aussi reconnu que lorsque les animaux sortent jeunes, ils peuvent être éduqués par les adultes sur les fourrages disponibles.

Les résultats de rendement carcasse sont également comparés en fonction de l'âge de sortie des animaux. Les résultats sont renseignés au sein de la Figure 23.

	1 semaine	3 semaines - 1 mois	2 - 3 mois	Différence
Rendement carcasse	45,0	50,9	47,2	Significative ***
Risque associé au résultat : 0 *** 0,001 ** 0,01 * 0,05				

Figure 23 : Résultat de rendement carcasse et comparaison des moyennes en fonction de l'âge de la sortie

Les moyennes calculées sont donc statistiquement différentes. Cependant, la modalité « 3 semaines – 1 mois » ne compte que 8 individus, et donc la fiabilité statistique de cette moyenne est très faible. D'autre part, et comme il l'a été décrit précédemment, les pesées avant abattage ne se font pas forcément dans les mêmes conditions à chaque fois. Il est cependant intéressant de voir que les animaux qui restent dedans jusqu'à 2 – 3 mois ont un rendement plus élevé que ceux qui sortent au bout d'une semaine. Cela pourrait être rapproché du fait que les chevreaux ont moins d'activité physique en intérieur, et vont donc certainement accumuler plus de gras, qui va augmenter le rendement carcasse.

III.B.4 – La castration : des effets difficiles à mesurer

Pour de nombreuses espèces la castration entraine une prise de poids plus importante à partir d'un certain âge, comme par exemple en bovins.

Cependant la question se pose en chèvre des Pyrénées.

Au sein de ce paragraphe, seuls les animaux mâles sont considérés. On peut regretter le manque de données au-delà de 2 mois.

La trajectoire en fonction de la castration a donc été tracée, comme on peut le voir en Figure 24.

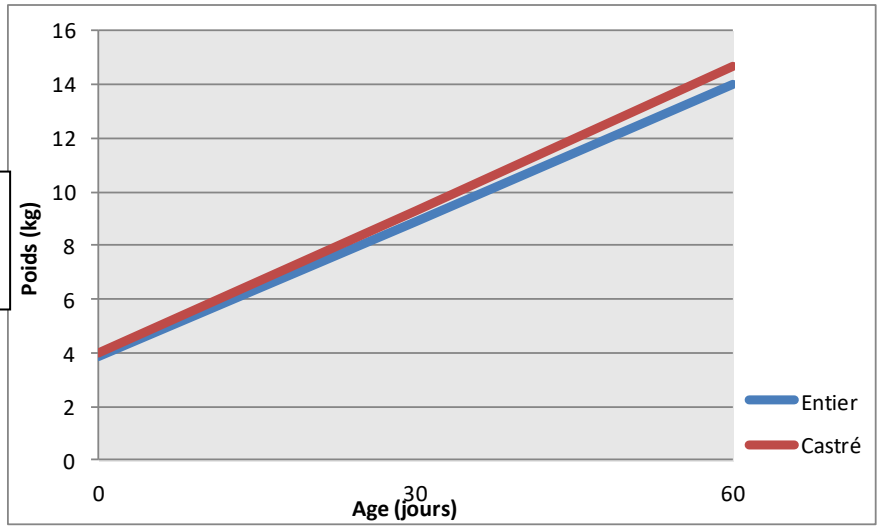


Figure 24 : Trajectoire de croissance des mâles en fonction de la castration

D'après ces trajectoires, il semblerait que la castration ait un impact dès les premiers mois. Cette hypothèse va être vérifiée grâce à une ANOVA, et le résultat se trouve sur la Figure 25.

	Entier	Castré	Différence
GMQ P0P2	167	178	Significative *
PAT 30	8,9	9,3	Significative *
GMQ P2P3	184	179	Non significative
PAT 60	14,0	14,7	Significative *
Risque associé au résultat : 0 *** 0,001 ** 0,01 * 0,05			

Figure 25 : Résultats de croissance pour chaque groupe et comparaison des moyennes en fonction de la castration

Ces résultats viennent renforcer la tendance observée précédemment, même si les différences ne sont pas très importantes.

Afin de gagner en précision, l'analyse séparée des animaux issus de portées de tailles différents a été réalisée, et les résultats sont observables sur la Figure 26.

Portée	Indicateur	Entier	Castré	Différence
Simple	GMQ P0P2	175	210	Significative **
	PAT 30	9,4	10,6	Significative **
	GMQ P2P3	179	183	Non significative
	PAT 60	14,6	15,4	Non significative
Double	GMQ P0P2	140	171	Significative ***
	PAT 30	7,7	9,1	Significative ***
	GMQ P2P3	160	167	Non significative
	PAT 60	12,2	13,8	Significative ***

Risque associé au résultat : 0 *** 0,001 ** 0,01 * 0,05

Figure 26 : Résultats de croissance pour chaque groupe et comparaison des moyennes la taille de la portée en fonction de la castration

Il y a donc 5 indicateurs pour lesquels la différence de moyenne est significative. De plus, dans ces 5 cas, c'est à chaque fois la moyenne pour les animaux castrés qui est la plus élevée. On peut donc raisonnablement supposer que la castration améliore la croissance. Cependant, les objectifs de l'exploitant sont tout de même à prendre en compte, car si cette castration n'est pas nécessaire (chevreaux vendus avant la maturité sexuelle), l'éleveur ne voudra pas forcément effectuer cette manipulation (bien-être animal, temps, …).

Enfin, ces résultats sont tout de même à prendre avec du recul car il est surprenant que la castration ait un impact sur la croissance des animaux avant deux mois.

Encore une fois, l'effet de la castration sur le rendement carcasse a été étudié, sans résultat significatif.

III.B.5 – Les traitements anti-coccidies : un réel bénéfice ?

La chèvre est un animal qui est assez touché par la coccidiose, maladie induite par des parasites, les coccidies, de type protozoaire. Les jeunes y sont très sensibles. Il a donc été jugé intéressant de voir l'impact d'un traitement anti-coccidies sur la croissance.

Il existe plusieurs traitements contre ce type de parasites. Il y a tout d'abord les traitements chimiques assez classiques (Vecoxan®, Baycox®), mais également des solutions plus alternatives comme l'utilisation de vinaigre de cidre ou d'huiles essentielles. Il a été fait le choix de ne définir que deux critères pour ce paramètre. Soit les animaux reçoivent un traitement, soit ils n'en reçoivent pas. Les trajectoires de croissance en fonction de ce paramètre sont tracées en Figure 27.

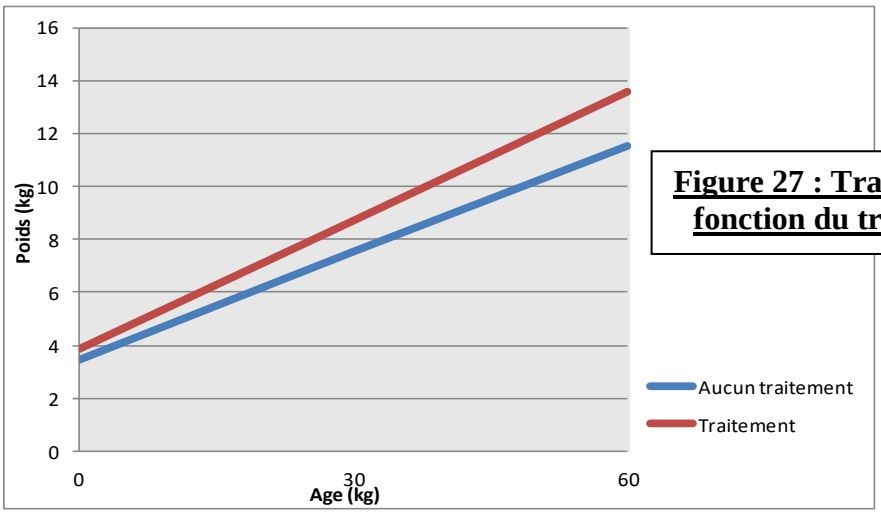


Figure 27 : Trajectoire de croissance en fonction du traitement anti-coccidies

Une très nette différence dans les trajectoires de croissance est observable en fonction de l'application d'un traitement ou non. Les indicateurs de croissance utilisés jusqu'à présents sont analysés pour vérifier cette tendance (cf. Figure 28).

Indicateur	Aucun traitement	Traitement	Différence
GMQ P0P2	137	163	Significative ***
PAT 30	7,5	8,7	Significative ***
GMQ P2P3	137	170	Significative ***
PAT 60	11,5	13,6	Significative ***

Risque associé au résultat : 0 *** 0,001 ** 0,01 * 0,05

Figure 28 : Résultats de croissance pour chaque groupe et comparaison des moyennes en fonction du traitement anti-coccidies

La tendance est donc confirmée, avec en moyenne un gain de poids de plus de 2 kg à 60 jours lorsqu'il y a un traitement anticoccidien.

Comme précédemment, ce paramètre est à nouveau testé en fonction du sexe de la taille de la portée dont l'animal est issu (cf. Figure 29).

Sexe	Portée	Indicateur	Aucun traitement	Traitement	Différence
Mâle	Simple	GMQ P0P2	155	188	Significative ***
		PAT 30	8,3	10,0	Significative ***
		GMQ P2P3	154	198	Significative ***
		PAT 60	12,7	15,5	Significative ***
	Double	GMQ P0P2	128	160	Significative ***
		PAT 30	7,1	8,8	Significative ***
		GMQ P2P3	129	178	Significative ***
		PAT 60	10,7	13,9	Significative ***
Femelle	Simple	GMQ P0P2	136	161	Significative ***
		PAT 30	7,7	8,8	Significative ***
		GMQ P2P3	132	162	Significative ***
		PAT 60	11,8	13,5	Significative ***
	Double	GMQ P0P2	127	151	Significative ***
		PAT 30	7,0	7,9	Significative ***
		GMQ P2P3	131	155	Significative ***
		PAT 60	10,9	12,4	Significative ***

Risque associé au résultat : 0 *** 0,001 ** 0,01 * 0,05

Figure 29 : Résultats de croissance pour chaque groupe et comparaison des moyennes la taille de la portée en fonction du traitement anti-coccidies

Toutes les différences sont significatives avec pour moyennes les plus élevées celles du groupe ayant reçu un traitement, le bénéfice du traitement contre la coccidiose semble donc bien réel (jusqu'à 3kg chez les mâles).

III.B.6 – Des résultats à nuancer de part l'existence de variations interannuelles importantes

En étudiant les résultats de certains élevages sur plusieurs années, il nous est possible d'observer des variations en fonction des années (cf. Figure 30).

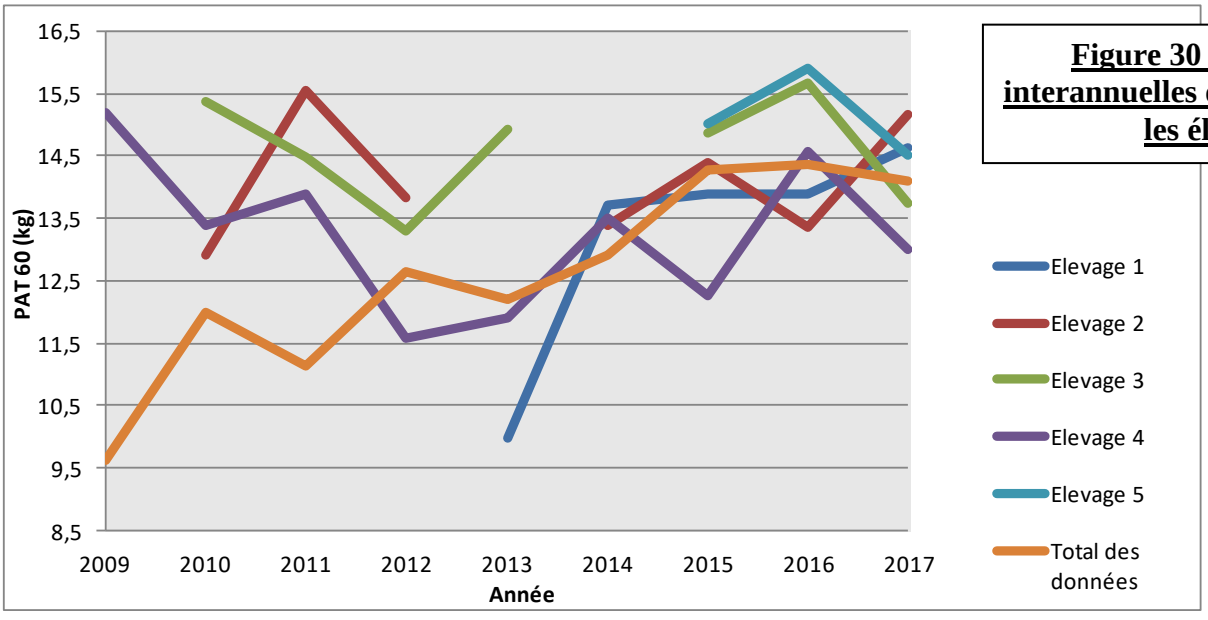


Figure 30 : Variations interannuelles des PAT 60 selon les élevages

Ces variations ont des sources diverses. Il y a tout d'abord les paramètres climatiques sachant que les dates de mises-bas peuvent varier d'une année sur l'autre. Ces derniers vont jouer sur la richesse de la végétation et son abondance. Ils vont également conditionner le temps de sortie des animaux, surtout en hiver lorsque le temps est mauvais. Cela va donc modifier l'alimentation du troupeau. Il y a aussi de possibles accidents sanitaires rencontrés par le troupeau.

Il y a de plus le facteur génétique. Il est surtout lié au bouc présent, car il va apporter un potentiel de croissance aux chevreaux sur une ou deux années de saillie.

Il ressort donc de cette partie que quelques paramètres comme le traitement anti-coccidies ou le mode d'allaitement vont avoir un rôle important dans la croissance des jeunes.

Par contre la complémentation et l'âge de sortie ne semblent que peu influencer la croissance des chevreaux.

III.C – Approche économique : calculs de marges brutes

Les résultats de croissance abordés précédemment sont très intéressants pour évaluer les performances techniques des exploitations, mais l'aspect économique est aussi essentiel dans l'analyse du fonctionnement d'un élevage. La marge brute de l'élevage des chevreaux de boucherie a été calculée pour les 7 modes de conduite les plus représentés (cf. Figures 31 et 32).

Caractéristiques			Production		Consommations			Bilan économique (€)		
Complémentation	Age de sortie	Age à la vente	Poids vif à la vente (kg)	Poids carcasse (kg)	Foin consommé (kg)	Complément consommé (kg)	Traitements	Produits	Charges	Marge brute
Aucun	Dedans	2,5 mois	15	7			Coccidiose à 1 mois	70	3	67
Complément	Dedans	3 mois	20	9	30	4,5	Coccidiose à 1 et 2 mois	90	27,5	62,5
Complément	Sort à 1 mois ou avant	3 mois	14	7	15	2,25	Coccidiose à 1 et 2 mois	70	18,2	51,8
Aucun	Sort à 1 mois ou avant	6 mois	21	10			Coccidiose à 1 et 2 mois	100	9	91
Complément	Sort à 1 mois ou avant	6 mois	23	11	27,5	7,6	Coccidiose à 1 et 2 mois	110	34,6	75,4

Figure 31 : Approche économique pour les exploitations de type allaitant

Pour la Figure 31, les poids de vente ont été déterminés à partir de la moyenne du groupe à l'abattage. Pour calculer le poids carcasse, un facteur 0,47 (moyenne du rendement carcasse dans la race) a été appliqué au poids vif et arrondi à l'entier le plus proche. Pour le foin et le complément, la consommation a été calculée à l'aide des références établies par l'équipe technique caprin Aquitaine – Midi-Pyrénées et des observations sur le terrain. De plus, pour le traitement contre la coccidiose, le produit choisi pour cette approche est le Vecoxan® en suspension à une concentration en Diclazuril de 2,5 mg/mL. Enfin, le prix de vente qui a été fixé arbitrairement à 10€/kg de carcasse pour les éleveurs allaitants.

Caractéristiques	Production		Consommations				Bilan économique (€)				
Allaitement	Poids vif à la vente (kg)	Poids carcasse (kg)	Lait consommé (L)	Foin consommé (kg)	Complément consommé (kg)	Traitements	Produits	Produits en moins	Charges	Marge brute	Marge brute avec produits en moins
Sous la mère	12,5	6	60	12	1,5	Coccidiose à 1 mois	84	171	9,6	74,4	-96,6
Biberon	11	5	100	12	1,5	Coccidiose à 1 mois	70	0	58,6	11,4	11,4

Figure 32 : Approche économique pour les exploitations de type fromager

Pour ces calculs, il est admis que les chevreaux ne sortent pas, ont accès à du complément et sont vendus à 2 mois. Les modalités de calcul de la Figure 32 sont les mêmes que pour la 31. Il faut cependant rajouter le lait consommé, soit au biberon soit au pis de la mère, qui va rentrer dans le calcul car c'est un produit des éleveurs fromager. Pour ceux qui laissent les chevreaux sous la mère, il faut ainsi enlever des produits le lait qui a été consommé par le chevreau. C'est la case colonne « Produits en moins », et la marge brute le cas échéant correspond à la colonne « Marge brute avec produits en moins ». La valorisation du litre de lait choisie pour le calcul est de 2,85€/L. Enfin, dans ce calcul le prix de vente choisi est de 14€/kg de carcasse. Il est plus élevé que celui des éleveurs allaitants car généralement, les producteurs de fromage vont vendre sur les marchés et peuvent donc toucher une clientèle de consommateurs avertis.

Pour les résultats des élevages allaitants la marge brute est toujours positive et même supérieure à 50€. Cependant le calcul ne tient pas compte des charges fixes, le temps passé par l'exploitant à l'élevage des jeunes, même si ce temps est relativement faible lorsque les chevreaux restent sous la mère. Ce sont les élevages sans complémentation qui dégagent la plus grande marge brute. Les chevreaux sont moins lourds mais les charges plus faibles permettent de réaliser une marge brute plus élevée. La croissance est donc importante, mais pas à n'importe quel prix si l'on veut dégager une marge intéressante.

Pour les éleveurs fromagers, si l'on ne considère que la marge brute avec les produits en moins, elle est très largement négative lorsque les chevreaux sont sous la mère et positive mais faible lorsqu'ils sont au biberon. Elle ne permet certainement pas de couvrir les charges fixes ni la main d'œuvre, car le temps passé auprès d'animaux élevés au biberon est assez important. La croissance est meilleure lorsque les chevreaux restent sous la mère (cf. III.B.1), mais génère un produit plus modeste au final. On peut alors se demander pourquoi la pratique de laisser les chevreaux sous la mère rassemble autant d'éleveurs, alors que les pertes sont tout de même importantes. D'une part, cela représente un gain de temps pour les éleveurs. Ils n'ont en effet pas besoin de nourrir les chevreaux deux fois par jour. Cela permet aussi une meilleure croissance des jeunes, et c'est important pour le troupeau dans le cas des chevrettes de renouvellement. Il y a de plus le fait qu'en race Pyrénéenne, le chevreau n'est pas considéré comme un sous-produit de la production laitière, et les éleveurs préfèrent laisser les jeunes sous la mère pour bien les valoriser. D'autre part, les chevreaux de boucherie sont élevés pendant une période où la production fromagère s'écoule parfois difficilement sur le marché. En effet, une part de la clientèle des producteurs est constituée de touristes, qui ne sont là qu'à partir du mois de juin. Les chevreaux sous la mère permettent donc de valoriser du lait qui n'aurait pas forcément trouvé preneur s'il avait été transformé en fromage. C'est pourquoi il est également intéressant de regarder la marge brute simple, qui est de 74€ lorsque les chevreaux restent sous la mère.

Il a été important de comprendre comment ces résultats ont été construit et justifié par les exploitants. Au-delà du poids de viande produit, il est donc primordial de réfléchir en termes de marge brute de l'atelier viande. Il ne s'agit pas de produire les animaux les plus lourds possible, mais bien de privilégier une conduite économe en intrants et en temps de travail.

Actuellement, la croissance est suivie par un nombre d'éleveur minoritaire. Il est pourtant intéressant de suivre la croissance de ses chevreaux, surtout si le but final est de bien les valoriser et d'avoir des performances correctes. Dans la prochaine partie, nous allons nous pencher sur la possibilité d'utiliser le tour de poitrine pour suivre la croissance des chevreaux, ce qui permettrait peut-être à plus d'éleveurs de s'intéresser à la croissance au sein de leur troupeau.

III.D – Le tour de poitrine : un outil pour faciliter le suivi de la croissance ?

Lors des enquêtes auprès des éleveurs, les pesées ont été accompagnées de la mesure du tour de poitrine. Ces données sont venues enrichir une base de données existante pour élever le nombre de couple Poids/Tour de poitrine à 342. Cela a donc permis d'étudier un lien potentiel entre ces deux variables.

III.D.1 – Quel intérêt du tour de poitrine ?

Ce paramètre présente un intérêt certain grâce à la facilité de sa mesure, car il suffit juste de contenir l'animal quelques secondes pour prendre la mesure, ce qui est facilement réalisable seul.

L'idée d'utiliser cette variable pour suivre la croissance vient du fait qu'elle est déjà utilisée pour d'autres espèces (bovins, équins). Ce travail a déjà été réalisé en races Alpine et Saanen, mais n'a pas donné de résultats concluants. Il est donc mené en race Pyrénéenne pour voir si les résultats sont exploitables par les éleveurs.

Le tour de poitrine augmente avec l'âge (cf. Figure 33), tout comme le poids.

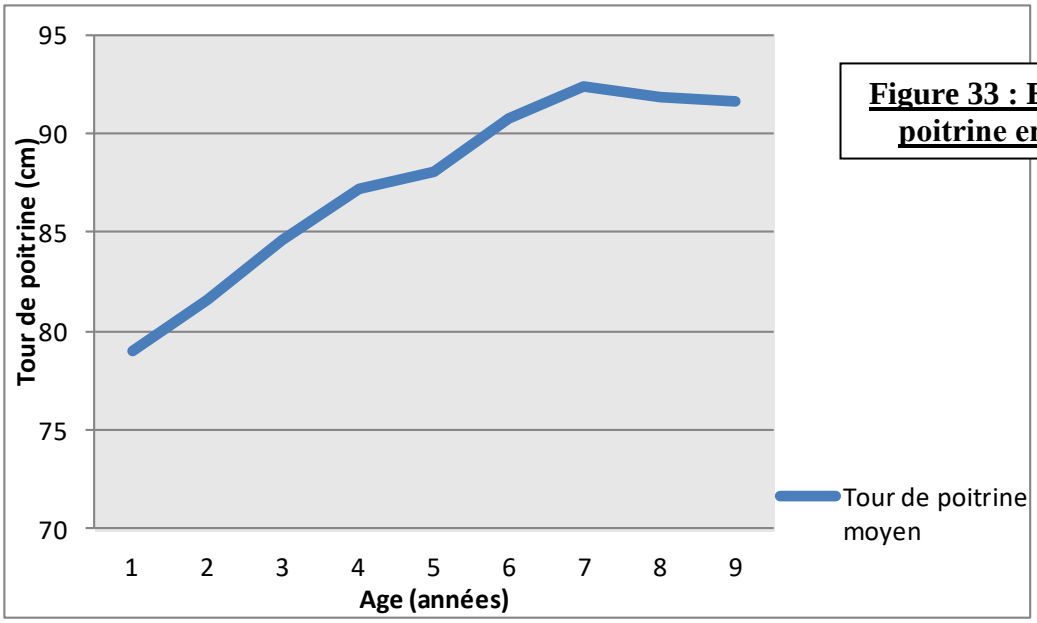


Figure 33 : Evolution du tour de poitrine en fonction de l'âge

III.D.2 – La corrélation entre le poids et le tour de poitrine

Dans un premier temps, chaque couple Poids/Tour de poitrine relevé a été représenté grâce à un nuage de points, comme nous pouvons le voir en Figure 34. Une courbe de tendance a été ajoutée, accompagnée du coefficient de corrélation.

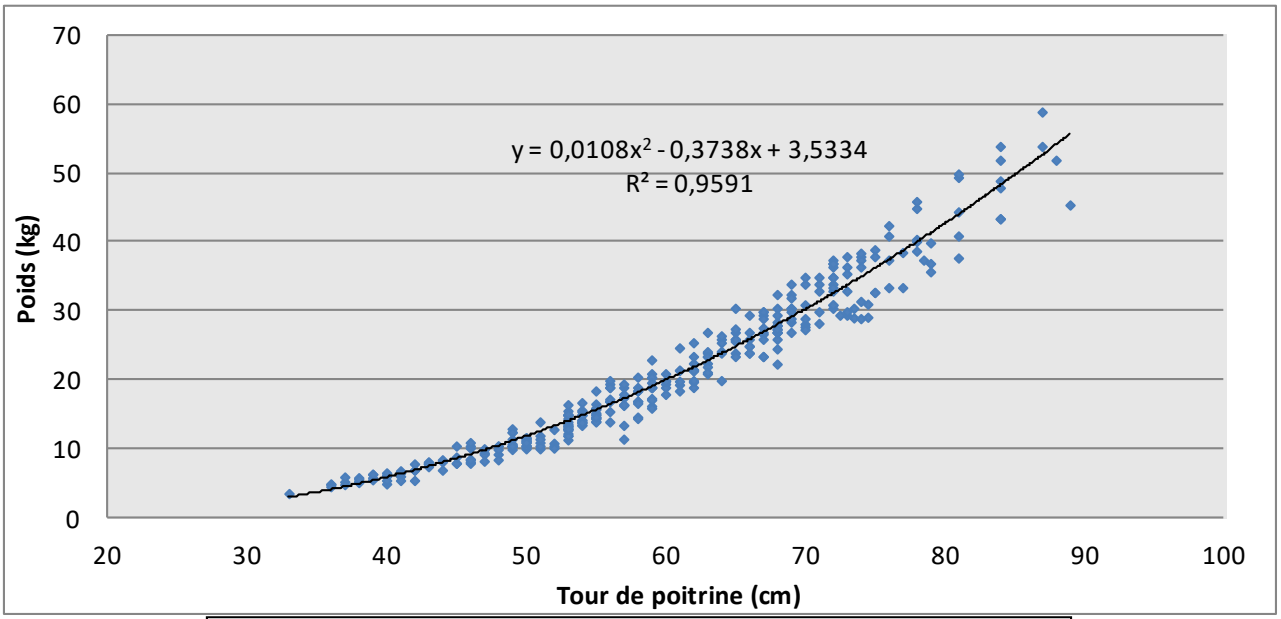


Figure 34 : Représentation graphique du poids en fonction du tour de poitrine

Il est à noter que le nombre de données est moindre au-delà de 40 kg et de 80 cm de tour de poitrine. Plus le tour de poitrine augmente, plus la dispersion des données augmente.

La courbe de tendance semble assez fidèle aux données relevées, observation qui est confirmée par le coefficient de corrélation R^2.

Ce résultat nous a encouragé à créer un modèle de prédiction du poids à partir du tour de poitrine. Pour cela, les données ont été linéarisées grâce à la fonction Log() sur Excel. Une régression linéaire a été faite et afin d'être le plus fiable possible, un intervalle de confiance à 0,95 a été calculé grâce à une loi de Student à 340 degrés de liberté. Enfin, la fonction 10 puissance a été utilisée afin d'appliquer le modèle aux données initiales. La représentation graphique du modèle est observable sur la Figure 35.

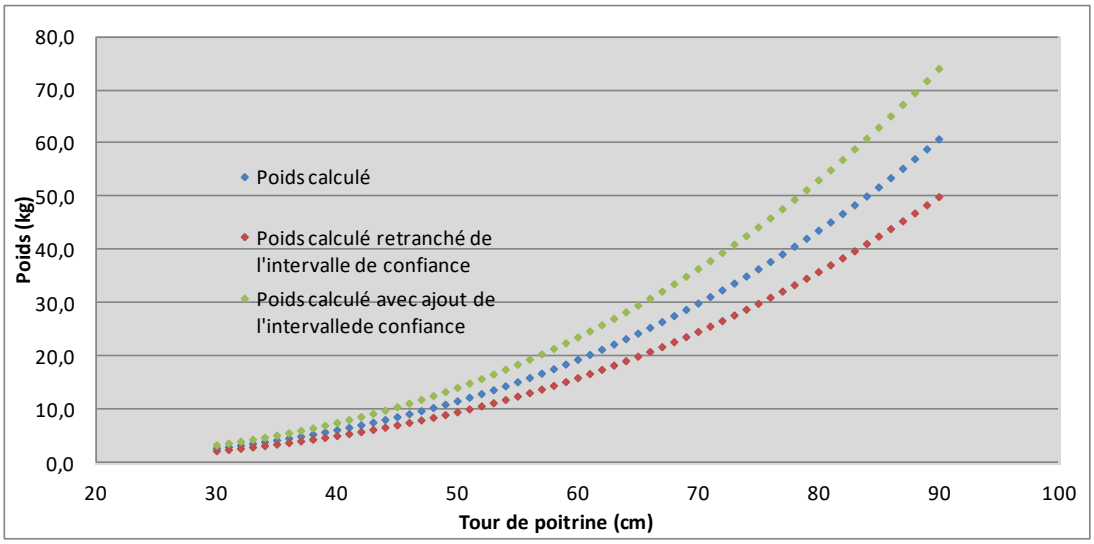


Figure 35 : Modèle de prévision du poids en fonction du tour de poitrine avec intervalles de confiance

Ce modèle semble assez intéressant, mais son imprécision est pénalisante. En effet, on se rend bien compte qu'avec un risque de 0,05 de se tromper, pour un tour de poitrine de 55 cm, le poids est compris entre 12,5 et 18,5 kg. Il est donc hasardeux de vouloir prédire précisément un poids en utilisant uniquement le tour de poitrine.

Cette imprécision peut s'expliquer par un biais important de l'étude, qu'est celui de l'incertitude de mesure. En effet, deux pesons différents ont été utilisés pour ce travail. Et les erreurs liées à ces appareils ne sont pas spécifiées par les fabricants. De plus, la précision des appareils et la lecture de la mesure rendue difficile par des animaux agités ont souvent mené à arrondir les valeurs mesurées à 500g près. On peut supposer que ces erreurs suivent une loi normale centrée par rapport à la moyenne, mais elles sont tout de même présentes.

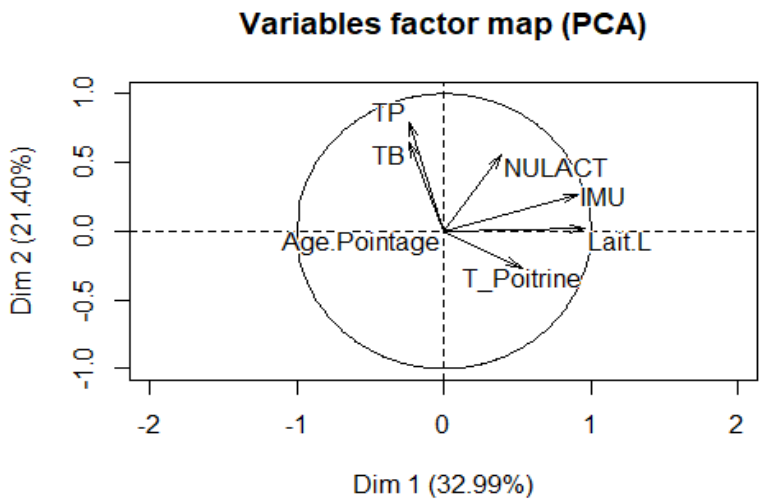
Par contre on peut l'utiliser pour un suivi dans le temps comme indicateur de croissance, ce qui n'exclut pas une pesée de temps en temps.

III.D.3 – Peut-on utiliser le tour de poitrine pour prédire la lactation ?

Par le biais du contrôle laitier, l'association a pu récupérer les données de lactation des élevages adhérant. Pour aller plus loin, ces données ont été étudiées en lien avec le tour de poitrine, comme nous allons le voir.

Dans un premier temps, il a fallu mettre en lien les données de pointage, au sein desquelles on retrouve le tour de poitrine, et les données de lactation. Les variables jugées intéressantes pour évaluer la lactation sont la quantité produite au cours d'une lactation, les différents taux et l'indice de matière utile, qui est un indicateur reliant à la fois quantité et qualité du lait et établi grâce à la formule : Production laitière (kg) x (TB + 3 x TP).

Etant donné qu'il y a plusieurs paramètres à étudier, il a été fait le choix de réaliser une Analyse en Composantes Principales (ACP), afin de voir si des liens sont identifiables. Cette ACP est présentée en Figure 36.



T_Poitrine : Tour de poitrine à 2 ans

NULACT : Numéro de la lactation

IMU : Indice de matière utile

Lait.L : Production laitière sur une lactation

Age.Pointage : Age lors du pointage (lorsque que le tour de poitrine a été mesuré)

TP : Taux protéique

TB : Taux butyreux

Figure 36 : ACP sur les données de pointage et de lactation des chèvres

D'après cette analyse et notre jeu de données, un lien semble possible entre le tour de poitrine et la quantité de lait produite. En effet, le vecteur du tour de poitrine réalise un angle d'environ 30° avec celui de la production. Afin d'étudier cette relation, plusieurs modèles linéaires sont créés, séparant les âges au pointage et les numéros de lactation différents. Mais ces modèles ne sont pas valides, on ne peut pas conclure d'un impact du tour de poitrine.

Avec ces données, d'autres relations ont été étudiées :

- L'influence de la croissance d'une chevrette sur sa production laitière future
- L'influence de la lactation d'une chèvre sur la croissance de son chevreau
- L'influence de la croissance d'une mère sur la croissance de son chevreau

Aucune de ces relations n'a pu être vérifiée statistiquement.

III.D.4 – L'intérêt du tour de poitrine pour les éleveurs

Finalement, si le tour de poitrine est bien corrélé avec le poids, il ne permet pas une prédiction fine du poids de l'animal. Cette mesure peut cependant être un outil intéressant dans le suivi de la croissance. Cela pourrait permettre à des éleveurs ne s'intéressant pas du tout à la croissance de leurs jeunes de commencer à la suivre, et si jamais ils veulent plus de précision, il leur sera possible d'investir dans du matériel de pesée. Cette variable peut donc servir d'outil, mais pas autant que pour d'autres espèces comme les bovins.

III.E – Discussion et critique de ces travaux

L'élément le plus limitant de cette étude sur la croissance des jeunes est le jeu de données à disposition. En effet, il y a un manque de diversité dans les exploitations sources de données de pesées. De plus, il n'y avait pas à disposition assez de mesures au-delà de 90 jours pour s'aventurer à calculer des poids à âge-type à 3 mois et plus. C'est regrettable car en système allaitant, les animaux sont vendus entre 3 et 8 mois.

De plus, il y a une grande hétérogénéité dans les mesures. En effet, lors des déplacements, deux pesons ont été utilisés, mais étant donné que des exploitants envoient leurs résultats de pesées à l'association, il y a au moins autant de pesons que d'éleveur, et de tous types (peson électronique ou mécanique, voire même pèse-personne,…). Cela créé un biais relativement important, qui est impossible à quantifier.

En outre, par manque de temps, le facteur environnemental n'a pas pu être pris en compte dans cette étude. La nature du sol notamment peut avoir un impact sur la richesse et

l'abondance de la végétation. Il pourrait être intéressant d'effectuer une étude reliant la qualité des sols et les performances en race Pyrénéennes, que ce soit la croissance des jeunes mais aussi la lactation ou encore d'autres domaines. Les superficies de pâturage disponibles n'ont pas été étudiées non plus mais elles pourraient jouer un rôle dans la croissance des jeunes via l'alimentation des mères.

Il y a donc un important biais « élevage ». Chaque éleveur apporte également son expérience et son jugement à sa conduite ce qui peut entrainer des différences de résultats pour des modes de conduite similaires.

Conclusion

Cette étude a donc permis de répondre à plusieurs des questions des éleveurs de chèvres des Pyrénées. Tout d'abord, des évidences ont été confirmées comme le fait que les animaux allaités au pis de leur mère aient une croissance plus rapide que ceux nourris à la poudre de lait. Le traitement anti-coccidies s'est avéré clairement bénéfique pour la croissance des jeunes. L'âge à la première sortie et la complémentation semblent impacter la croissance, mais les données ne permettent pas de conclusions claires à ce sujet. Ces trois derniers points interrogeaient particulièrement les éleveurs. Enfin, une pratique comme la castration améliorerait la croissance selon les données à disposition. C'est toutefois un résultat à prendre avec précaution, car les données disponibles concernent des animaux jeunes. Il est bien évident que ces résultats sont à nuancer car les facteurs environnementaux n'ont pas pu être pris en compte dans ce travail. En effet, le nombre restreint de données n'a pas permis d'étudier les résultats de croissance en fonction du terroir particulièrement varié sur le vaste territoire pyrénéen.

L'approche économique s'est arrêtée au calcul de marges brutes et la prise en compte des charges opérationnelles, car il paraissait hasardeux de vouloir intégrer les charges fixes, du fait des différences d'investissement selon les exploitations. En ce qui concerne les élevages allaitants, cette marge brute va de 50 à 90€ par chevreau. A l'inverse, pour les élevages fromagers, il apparait que le fait de laisser les chevreaux sous la mère n'est pas économiquement étonnant. Ce n'est pas une surprise et il faut garder en tête les objectifs des exploitants pour expliquer des pratiques qui peuvent paraitre discutables d'un point de vue économique.

L'utilisation du tour de poitrine dans le suivi de la croissance est intéressant, mais avec des résultats néanmoins mitigés. La corrélation entre le poids et le tour de poitrine est évidente, mais l'hétérogénéité des données a mené à une imprécision telle que le tour de poitrine n'est pas utilisable pour prédire un poids vif. Il peut cependant permettre à certains de réaliser un suivi de croissance des animaux, surtout s'ils sont jeunes.

Le rendement carcasse reste quant à lui un paramètre difficile à appréhender. En effet, d'après nos données, seul l'âge à la première sortie semble pouvoir l'affecter. Et c'est à prendre avec du recul, car le nombre de données est assez faible. Il semblerait donc que pour avoir un poids carcasse élevé, il faille davantage viser un poids vif élevé qu'un rendement élevé.

Comme cela a été évoqué au fil du développement, plusieurs pistes de travail intéressantes sont apparues. Il y aurait tout d'abord une réflexion à mener en ce qui concerne l'impact du terroir sur la croissance des jeunes et plus généralement les performances du troupeau. Il y a de plus un manque de données de pesées entre les âges de 5 et 12 mois. Il pourrait être intéressant de pallier à cela en récoltant des données. Une analyse de la croissance jusqu'à 15 mois voire plus pourrait donc être réalisée et qui viendrait compléter celle présentée dans ce document.

Bibliographie

ARAGNI, Chjara, BARON, Dominique, DEBIT, Sabine, GOUTY, Anne-Laure, MECHAIN, Annie et THAVAUD, Pascal, 2016. *Techniques pastorales - Guide pastoral caprin*. Villeneuve lez Avignon : Coédition Cerpam - Cadère éditeur.

AUCTIONPLUS, 2013. *Sheep Assessment Manual*. juillet 2013.

CHARRAS, Léa et THUAULT, Fanny, 2013. *Produire du fromage de chèvre et/ou de la viande de chevreau en race Pyrénéenne - Références technico-économiques (2012)*. octobre 2013.

CHUNLEAU, Yves, 1995. *Manuel pratique d'élevage caprin pour la rive sud de la méditerranée*. Paris : Coédition Agence de Coopération Culturelle et Technique - Conseil International de la Langue Française.

COLOMER-ROCHER, F. et ESPEJO-DIAZ, M., 1972. *Influence du poids d'abattage et du sexe sur les performances de boucherie des agneaux issus du croisement Manchego Rasa Aragonesa*. 1 janvier 1972.

DAVID, Carole et GILLIER, Manon, 2010. *Coûts de production de la chevrette*. Décembre 2010. Chambre régionale d'agriculture des Pays-de-Loire.

EQUIPE TECHNIQUE CAPRINE AQUITAINE - MIDI-PYRÉNÉES, 2009. *Les fiches techniques caprines Sud-Ouest Place aux chevrettes*. Juillet 2009.

GAGNON, Henri-Louis, 2000. *Caractéristiques des chevreaux demandés par les consommateurs*. Saint-Anselme.

JOUVEN, Magali, 2016. *L'agroécologie du nouveau pour le pastoralisme*. Villeneuve lez Avignon : Coédition Association Française de Pastoralisme - Cardère éditeur.

MCKIERNAN, Bill, GADEN, Bob et SUNDSTROM, Brian, 2007. Dressing percentages for cattle. In : *Primefacts*. janvier 2007. n° 340.

PEP CAPRIN, 2008a. *L'ELEVAGE DES CHEVRETTES Le pâturage des chevrettes*. 2008.

PEP CAPRIN, 2008b. *L'ELEVAGE DES CHEVRETTES Recommandations et conseils*. 2008.

POUPIN, Bernard, 2016. Le Rendez-Vous des Eleveurs Caprins. Monteils. 13 octobre 2016.

THUAULT, Fanny, 2012. *Petit guide pratique à l'usage des éleveurs de Chèvres de Race Pyrénéenne*. novembre 2012.