FICHE TECHNIQUE

Croissance des cabris de race Massif – Central

Traditionnellement implantée dans les régions au centre de la France, la chèvre du Massif-Central s'est tout d'abord identifiée comme une chèvre robuste et adaptée à son territoire montagnard. Elle est principalement utilisée pour son lait et la fabrication fromagère. Elle présente pourtant des aptitudes mixtes. Sa rusticité et son adaptation à son territoire font de cette chèvre une excellente aide à la valorisation des ressources naturelles locales.

Race autrefois majoritaire dans sa région, elle a connu un fort déclin face à des races plus productives en lait. Aujourd'hui, l'Association pour le Renouveau de la Chèvre du Massif-Central (ARCM-C) lutte pour reconquérir son territoire et sa notoriété d'autrefois afin de réimplanter la race dans sa région d'origine. Cette race voit apparaitre de plus en plus d'élevage allaitant dans le but de produire et de proposer à la vente des animaux reproducteurs. L'ARCM-C recense aujourd'hui 1200 femelles (*Source : Idele*). L'élevage de cette chèvre se décline en différent système : fromager, allaitant et même en éco-pastoralisme.

La conduite des jeunes, mâles et femelles, fait l'objet d'une grande attention dans les élevages, non seulement pour la viande, mais également pour le renouvellement des troupeaux. Il existe peu de références traitant de la croissance des cabris en chèvre du Massif-Central. L'ARCM-C a donc souhaité mener une étude à partir des données de pesées recueillies auprès de plusieurs éleveurs sur les années 2018 et 2019. Concernant les données de 2019, les résultats ont fait l'objet d'une étude statistique d'étudiants ingénieurs ISARA et sont présentés dans cette fiche technique.

1. Présentation de l'étude

Les données des 11 élevages portent sur la croissance mesurée de 202 cabris.
Les élevages peuvent se caractériser par 3 systèmes de conduite d'élevage (*tableau 1*) :

Système d'élevage	Nombre d'élevage	Nombre de chevreaux
Allaitant	5	81
Fromager et livreur laitier	4	100
Mixte : fromager + allaitant	2	21
TOTAL	11	202

Tableau 1 : Présentation des différents systèmes d'élevage présents dans cette étude

Les indicateurs mesurés par les éleveurs ainsi que les facteurs de conduite de leurs élevages sont présentés dans le tableau 2 :

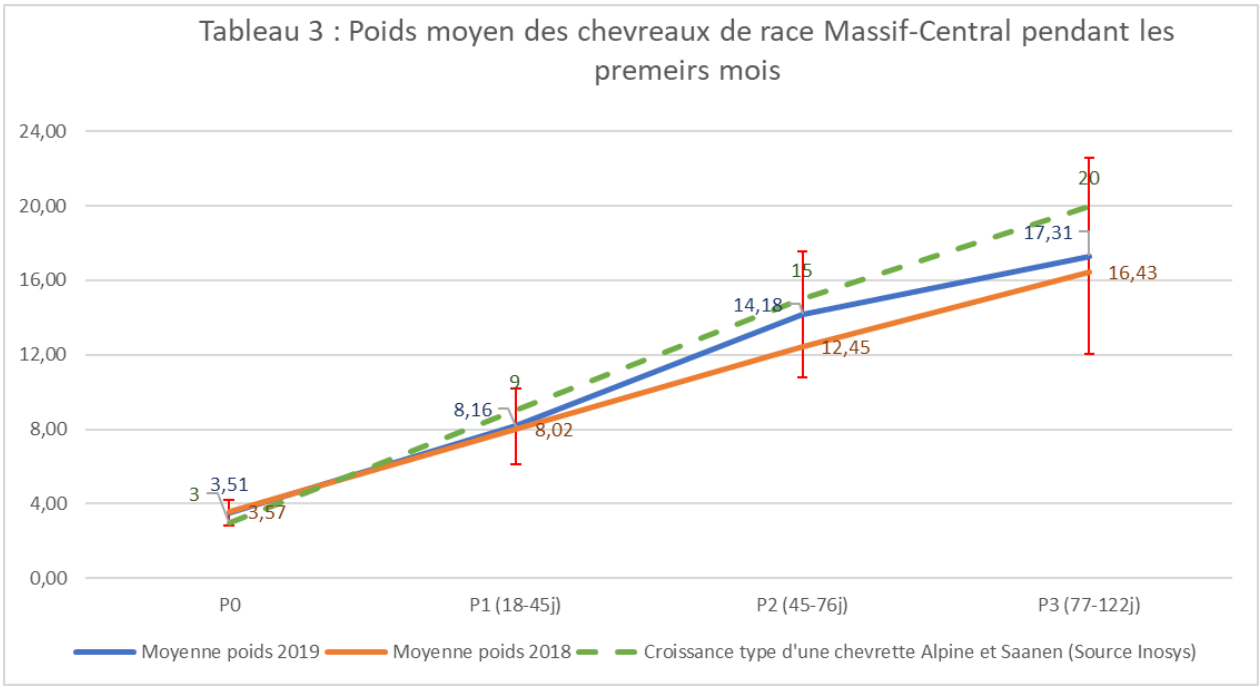
Indicateurs mesurés	Facteurs étudiés
- Le poids à la naissance **P0** - Le poids à 1 mois **P1** - Le mois à 3 mois **P3** - Le **GMQ_{P0P1}** - Le **GMQ_{P0P3}** - Le **GMQ_{P1P3}**	- **Sexe** des cabris (femelle/entiers/castrés) - **Alimentation** des mères et des cabris - Pourcentage de **sang étranger** - **Nombre de chevreaux** par portée, - **Rang** de lactation de la mère, **traite** - Le **mois de naissance**

Tableau 2 : Paramètres de l'étude

La différence de $GMQ_{0\text{-}1mois}$ entre les cabris s'explique notamment par la valeur laitière de leurs mères. Les variations des $GMQ_{0\text{-}3mois}$ et $GMQ_{1\text{-}3mois}$ s'expliquent par les différentes pratiques de chaque élevage.

2. Statistiques descriptives

La courbe de croissance moyenne ainsi que les écarts-types des poids des cabris mesurés dans chaque élevage (n=202) sont présentés dans le tableau 3 :



On peut noter :

- Une croissance plutôt linéaire des cabris
- Une croissance plus forte en 2019
- Une croissance plus lente des chèvres du Massif Central par rapport aux références données par l'Inosys sur les chevrettes de race Alpine et Saanen
- Un écart-type de plus en plus fort en fonction de l'âge

On explique cette différence croissante par la diversité des conduites d'élevage et de l'effet environnemental de chaque élevage.

Présentation de la distribution du nombre de cabris par GMQ_{P0P3} (*tableau 4*) :

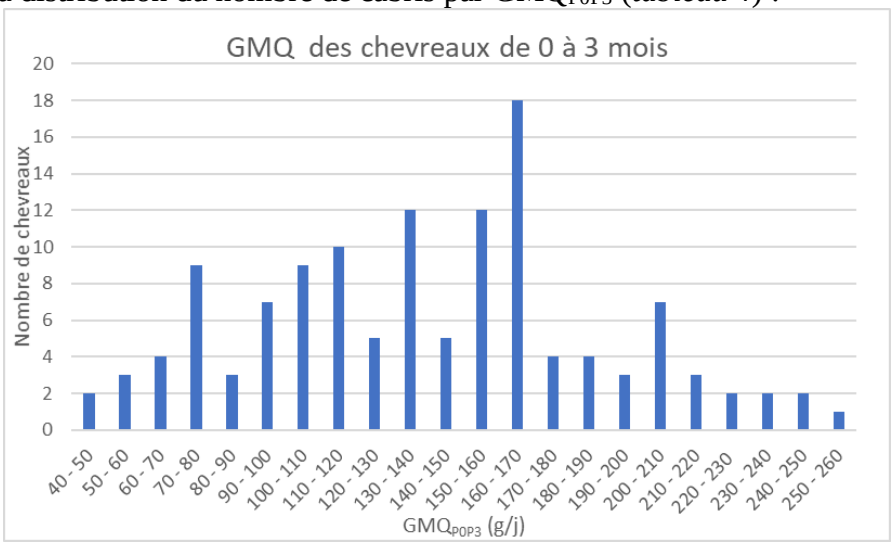


Tableau 4 : Graphique représentant la distribution du nombre de cabris par GMQ P0P3

On remarque une distribution suivant une loi normale avec peu d'individus se trouvant dans les extrêmes faibles

ou forts et une majorité de cabris autour de la moyenne.
Il est parfois conseillé de ne pas garder les chevreaux nés en-dessous de 2,5kg car leur croissance sera trop aléatoire. En effet, notre étude à montrer qu'à 3 mois, un cabri né avec un poids inférieur ou égal à 2,5kg sera plus petit de 12% (15,63kg à 3 mois contre 17,75kg en moyenne pour les cabris avec un poids de naissance supérieur à 2,5kg). Mais son GMQ_{P0P3} est aussi plus important. Il est capable de « rattraper son retard » si on lui donne une bonne attention.

3. Analyse multivariée, résultats bruts (logiciel R)

Afin d'identifier les **liens** entre les facteurs de production et les résultats de croissance mesurés nous avons traité les données par une ACM (analyse des correspondances multiples) grâce au logiciel R. Ainsi nous avons identifié deux conduites d'élevage distinctes définies par les pratiques d'alimentation des 11 éleveurs enquêtés (*tableau 5*). Sur chacun des facteurs, chaque point représente l'écart à la droite de régression linéaire des poids. On note la formation de deux nuages de points distincts sur chaque facteur. Chaque nuage de points est influencé par une pratique d'élevage. Les points positionnés sur la gauche des graphiques ont une influence négative sur le poids des cabris. Les pratiques associées aux nuages de point qui se situent sur la droite ont une influence positive. Le tableau 6 reprend les caractéristiques de chaque conduite ainsi définie.

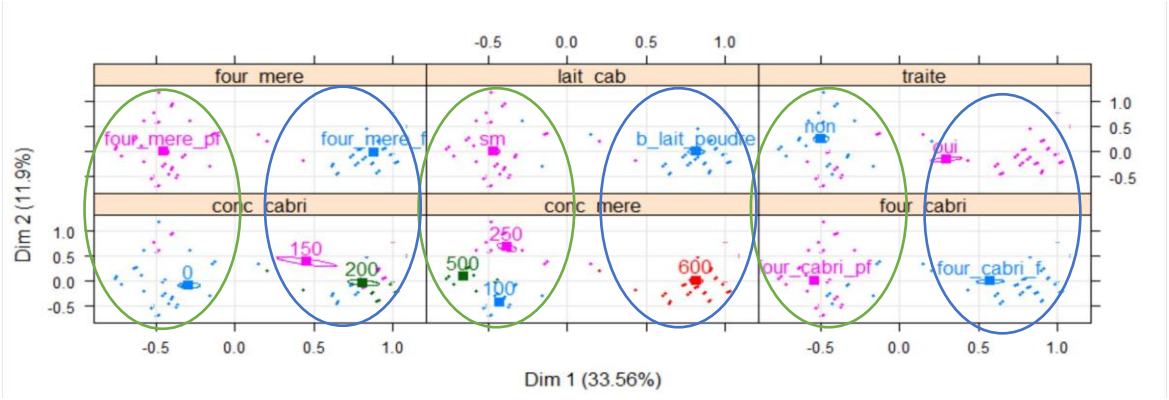


Tableau 5 : Représentation graphique des deux conduites d'élevage

ALIMENTATION	CONDUITE D'ELEVAGE 1	CONDUITE D'ELEVAGE 2
Fourrage mère	Pâturage + foin	Foin
Fourrage cabris	Pâturage + foin	Foin
Concentrés mère	Concentrés [100, 250, 500]	Concentrés [600(+volonté)]
Concentrés cabris	Pas de concentrés	Concentrés [150, 170, 200(+volonté)]
Lait cabris	Sous la mère	Biberon (lait en poudre)
Mère traite	Non	Oui

Tableau 6 : Description des pratiques dans chaque conduite d'élevage

En choisissant de comparer ces deux conduites, nous avons déduit que :

- Les cabris issus du mode de conduite 1 **grossissent moins vite** que ceux du mode de conduite 2.
- Les cabris **de la conduite d'élevage 2** grossissent de **146g/j** en moyenne
- **La conduite d'élevage 1** diminue leur croissance de 15g/j donc à **131g/j** en moyenne

4. Analyse des résultats

1. Influence des facteurs indépendants des choix des éleveurs

a) Le sexe du cabri

En moyenne les chevreaux mâles sont plus lourds de 8,5% que les femelles à la naissance (3,69kg *vs* 3,4kg). Cependant, cette différence disparait à 3 mois. Les GMQ_{P0P1} chez les mâles (154g/j) sont supérieurs de 10g par rapport à ceux des femelles (144g/j). En revanche, nous avons moins de données sur les mâles à trois mois qui s'explique par les éleveurs qui ne gardent pas leurs cabris mâles à la ferme.

Sexe	Nombre étudié (P0)	Moyenne P0	Moyenne GMQP0P1	Nombre étudié (P3)	Moyenne P3	Moyenne GMQP0P3
F	128	3,4	143,65	42	17,37	140,82
M	74	3,69	153,68	88	17,2	137,19
Total	202	3,51	147,57	130	17,31	139,65

Tableau 7 : Influence du sexe sur le poids de naissance et la croissance des cabris

Certains élevages peuvent pratiquer la castration de leur mâle. Un seul élevage dans notre étude réalise la castration sur 8 chevreaux (*tableau 8*).

Castration	Nombre étudié	Moyenne P0	Moyenne P3
Castré	8	3,86	24,33
Entier	66	3,67	15,77
Total	74	3,69	17,2

Tableau 8 : Influence de la castration sur le poids à 3 mois et la croissance des cabris mâles

Les résultats présentés sur 8 cabris semblent indiquer que la castration a un fort impact sur la croissance. De plus, l'éleveur qui réalise cette pratique est celui qui a les plus grosses moyennes de poids et de GMQ sur son élevage.

b) La taille de la portée

La prolificité d'une chèvre Massif-Central est de 1,7 chevreaux par mise bas. Pour nos données 2019 (*tableau 9*), il n'existe pas une grande différence de poids à la naissance entre des chevreaux issus de portée simple ou double. On note toutefois une différence majeure de poids avec les portées triples qui donnent naissance à des cabris plus petits. La moyenne des poids de naissance pour les portées simples et doubles est 3,54kg. Les portées triples sont en moyenne 18% plus légères.

Taille de la portée	Nombre étudié	Moyenne P0
Simple	100	3,52
Double	93	3,56
Triple	9	2,88
Total	202	3,51

Tableau 9 : Influence de la taille de la portée sur le poids de naissance

Pour comparer si la taille de la portée à une influence sur la croissance nous avons regardé la moyenne des poids à 3 mois et les GMQ_{P0P1} et GMQ_{P0P3} (*tableau 10*). Les GMQ_{P0P1} et GMQ_{P0P3} sont semblables entre les portées simples et doubles. Cependant, nos résultats sont surprenants pour les portées triple. Nous n'avons à ce jour pas d'explication (GMQ_{P0P1}=208g/j).

Taille de la portée	Nombre étudié	Moyenne GMQ P0P1	Moyenne GMQ P0P3	Moyenne P3
Simple	100	143,3	143,42	16,47
Double	93	146,22	132,92	17,74
Triple	9	207,95	157,46	20,25
Total	202	147,57	139,65	17,31

Tableau 10 : Influence de la taille de la portée sur la croissance

2. Influence des facteurs dépendants des choix de l'éleveur

a) Influence du nombre de mises bas (*tableau 11*)

Un chevreau né d'une mère primipare est plus léger qu'un chevreau né d'une multipare (3,27kg / 3,61kg). Durant le reste du premier mois, les chevreaux de primipares ont aussi un GMQ_{P0P1} plus faible. Ceci se confirme tout au long des 3 premiers mois avec un poids à trois mois plus légers que pour les chevreaux de multipares. On peut en déduire que le rang de lactation peut avoir un impact sur le poids et la croissance des chevreaux. Cela vient surement du fait que les primipares produisent moins de lait et n'ont pas entièrement fini leur croissance.

Nombre de portée	Nombre étudié	Moyenne P0	Moyenne GMQ P0P1	Moyenne GMQ P0P3	Moyenne P3
Multipare	140	3,61	151,36	147,39	18,18
Primipare	44	3,27	142,93	114,48	14,58
Total	184	3,51	147,57	139,65	17,31

Tableau 11 : Influence du nombre de mise-bas sur le poids de naissance et la croissance

b) Influence de la traite (*tableau 12*)

Traite	Nombre étudié	Moyenne GMQ P0P1	Moyenne P1	Moyenne GMQ P1P3	Moyenne P3
Oui	34	117,22	7,24	90,81	11,58
Non	64	162,97	8,49	139,99	16,92

Tableau 12 : Influence de la traite de la mère sur la croissance

Pour les cabris nourris sous la mère, l'impact de la traite de la mère sur la croissance des cabris semble significatif. A 1 mois, les chevreaux dont la mère est traite sont plus petits de 14%. A 3 mois la différence s'accentue à 32%. L'observation est similaire concernant les GMQ_{P0P1} (117,22g/j *vs* 162,97g/j) et GMQ_{P0P3} (90,81g/j vs 140g/j).

c) Influence du pourcentage de sang étranger (*tableau 13*)

Allaitement	Moyenne P0	Moyenne GMQP0P1	Moyenne GMQP1P3	Moyenne P3
Inf 12,5%	3,26	191,72	114,28	20,31
[12,5% ; 50%]	3,49	154,12	103,51	19,91
Sup 50%	3,59	155,52	128,24	21,03
Total	3,40	173,77	113,00	20,31

Tableau 13 : Influence du pourcentage de sang étranger sur le poids de naissance et la croissance

Pour être considéré reproducteur de race chèvre du Massif-Central, chèvres et bouc doivent avoir un pourcentage inférieur ou égal à 12% de sang étranger. Des croisements peuvent cependant être effectués. Les races Saanen et Alpines sont les deux races rencontrées majoritairement lors des croisements dans notre étude.
Le tableau 13 montre que la moyenne de poids de naissance est légèrement inférieure pour les cabris à faible pourcentage de sang étranger. La prise de poids est plus rapide au premier mois mais baisse par la suite. Les cabris croisés ou purs ont le même poids moyen à 3 mois. Ce facteur est donc peu significatif.

d) Influence du type d'alimentation lactée (sous la mère ou au biberon (*tableau 14*)

Chez les éleveurs fromagers la moitié des cabris sont élevés au biberon et l'autre moitié sont laissés sous la mère pour une période variable suivant les éleveurs après la mise-bas. En revanche, chez les éleveurs allaitants, la quasi-totalité des cabris (93%) sont laissés sous la mère.

Allaitement	Moyenne GMQP0P1	Moyenne P1	Moyenne GMQP1P3	Moyenne P3
B	141,60	8,54	104,28	19,55
SM	150,23	7,99	88,16	15,82
Total général	**147,57**	**8,16**	**94,63**	**17,31**

Tableau 14 : Influence du type d'allaitement sur la croissance

On remarque une croissance plus faible des chevreaux nourris au biberon avec du lait en poudre (GMQ_{P0P1} -5,7%) en comparaison avec les cabris sous la mère. Mais on constate l'inverse pour la croissance de 1 à 3 mois avec un GMQ_{P1P3} plus important pour les chevreaux au biberon (+18%).
On peut en déduire que laisser les chevreaux sous la mère durant le premier mois favorise la croissance du cabri en début de croissance. En revanche, le poids moyen à 3 mois des cabris élevés au biberon sont plus lourds d'environ 4kg que les cabris élevés sous la mère (15,82kg *vs* 19,55kg).

e) Distribution ou non d'une complémentation chez les jeunes (*tableau 15*)

Quel que soit la quantité de concentré distribuée, on remarque que les cabris complémentés présentent un poids à 3 mois et une croissance entre leur naissance et 3 mois plus élevés que ceux sans complémentation (P3 : +44% ; GMQ_{P1P3} : +55%).
Ainsi, ce facteur a une influence significative sur la croissance des cabris.

Allaitement	Nombre étudié	Moyenne GMQP0P1	Moyenne P1	Moyenne GMQP1P3	Moyenne P3
Aucun complément	**101**	**138,35**	**7,63**	**69,10**	**13,94**
Compléments **150g/j**	8	179,17	7,78	76,54	14,49
Compléments **170g/j**	49	147,23	8,80	105,72	20,11
À volonté	11	239,84	11,98	135,90	24,78
Cabris complémentés (moyenne)	**68**	**165,13**	**9,16**	**106,79**	**20,14**

Tableau 15 : Influence de la quantité de concentrés distribués aux cabris sur la croissance

Il existe un lien direct entre la quantité de concentrés distribués et le gain de poids quotidien des cabris. Plus la quantité est élevée, plus le GMQ_{P1P3} est élevé.

f) Influence du pâturage (*tableau 16*)

Pâturage des cabris	Nombre étudié	Moyenne P1	Moyenne GMQP0P1	Moyenne GMQP1P3	Moyenne P3
Foin	92,00	8,83	152,07	111,94	19,61
Pâturage + foin	63,00	7,87	154,18	73,87	14,13
Total	**155,00**	**8,39**	**153,01**	**101,49**	**18,04**

Tableau 16 : Influence du pâturage sur la croissance

Les cabris ayant accès au pâturage semble avoir une croissance plus faible avec un poids à 3 mois inférieur de -28%. Ainsi le pâturage des cabris semble impacter négativement la croissance des cabris.

g) Influence de la distribution de concentrés à la mère (*tableau 17*)

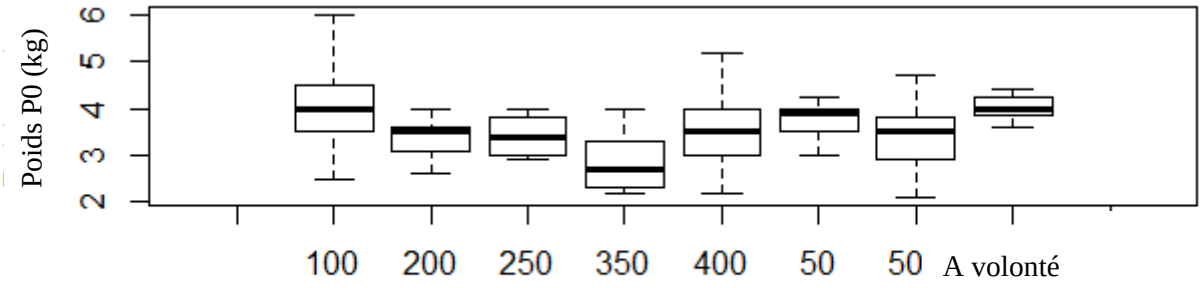


Tableau 17 : Distribution des poids des cabris à la naissance en fonction de la quantité de concentrés distribués aux mères

Ce graphique (tableau 17) présente les moyennes, les écarts-types et les 1er et 3ème quartiles des poids de naissance des cabris en fonction de la complémentation en concentré de leur mère. L'alimentation des chèvres impacte sur leur état corporel qui a une influence directe sur le poids des cabris et la qualité du colostrum.
D'après ce graphique, on remarque :

- Une hétérogénéité importante du P0
- Un écart-type et des quartiles très variable pour toutes les quantités de concentré distribuées à la mère

Toutefois, pour une distribution de concentré à volonté, la moyenne de poids de naissance est la plus élevé avec un écart-type faible.

En s'intéressant seulement à la conduite d'élevage 1 (cabris sous la mère, pas de complémentation, …), décrites dans l'analyse multivariée par ACM, on se rend compte que le seul facteur qui pourrait expliquer une différence intra-groupe du poids de naissance est la quantité de concentré distribuée aux mères.
Après analyse, le résultat est peu significatif. Seul une concentration supérieure ou égale à 600g/j permet la naissance d'un cabri plus lourd. On ne distingue aucune grande différence avec les concentrations comprises entre 250 et 500g/j. Il n'est pas démontré ici que la quantité de concentré distribuée aux mères a une influence proportionnelle au poids de naissance sur leurs cabris.

h) Influence du mois de naissance (*tableau 18*)

Mois de naissance	Nombre étudié	Moyenne P0	Moyenne GMQP0P1	Moyenne P1	Moyenne GMQ P0P3	Moyenne P3
Trimestre1	**108**	**3,48**	**165,90**	**8,97**	**162,90**	**19,97**
janv	8	3,44	127,80	7,39	#DIV/0!	
févr	31	3,51	198,82	9,36	168,28	19,13
mars	69	3,48	156,80	9,02	160,27	20,38
Trimestre2	**74**	**3,70**	**118,20**	**7,21**	**101,38**	**13,20**
avr	28	3,87	109,28	6,92	114,57	14,25
mai	46	3,61	122,66	7,37	95,95	12,76
Total	**182**	**3,57**	**145,20**	**8,19**	**139,65**	**17,31**

Tableau 18 : Influence du mois de naissance des cabris sur leur poids de naissance et leur croissance

Une majorité des chevreaux sont nés au premier trimestre entre janvier et mars. Le poids de naissance P0 est plus faible chez les cabris nés au deuxième trimestre (3,48kg *vs* 3,70kg). Toutefois le poids a 3 mois est significativement différent. Les cabris de début d'année sont plus lourds de 51% par rapport aux cabris du deuxième trimestre. Ce facteur est donc peu significatif.

5. Conclusion

Nous avons distingué 2 types de conduites d'élevage. La conduite d'élevage représentée par l'allaitement au biberon permet d'obtenir un GMQ_{P0P3} supérieur de 15g/j par rapport à la conduite avec élevage des cabris sous la mère.

En regardant plus en détail chaque facteur, nous avons pu tirer quelques conclusions :

	Nb mise-bas	Traite	Concentrés aux cabris	Pâturage des cabris	Sexe	Nb cabris par portée	Type d'alimentation lactée	Pourcentage de sang étranger	Concentrés aux mères
Significativité	*** ↗	*** ↘	*** ↗	*** ↘	* ↗↘	* ≈±	* ↗↘	- ≈	- ≈
Commentaires	Poids et GMQ cabris multipares > primipares	Poids et GMQ cabris de mère non-traite > traite	Relation proportionnelle entre la quantité de concentré distribuée et la croissance	Effet négatif du pâturage sur la croissance	Mâle plus gros à la naisse mais à 3 mois, égals aux femelles	Aucune différence entre portées simples ou doubles, résultats portées triples surprenants	SM positif avant 1 mois puis biberon devient plus intéressant	Aucune différence majeure	Aucune interprétation possible

Tableau 18 : Tableau récapitulatif de la significativité de chaque facteur étudié

Ce tableau est un récapitulatif de l'impact potentiel de chaque facteur sur le poids de naissance ou la croissance des jeunes cabris.

Les résultats de cette étude sont à relativiser et auraient le mérite d'être complété sur des années supplémentaires avec des analyses plus poussées en termes de génétique ou de bâtiment. En effet, nous ne pouvons pas mesurer, avec les données présentes, l'effet milieu. De plus, nous n'avions aucune information concernant les pratiques sanitaires et la prophylaxie mise en place dans chaque élevage.

Il est clair qu'une bonne gestion de la croissance des chevrettes et chevreaux dès le plus jeune âge va déterminer et optimiser leurs performances futures.

Chez la chèvre Massif-Central, il existe une grande diversité de pratique chez les éleveurs. Ainsi, il est difficile de conseiller une seule pratique d'élevage standardisée pour élever une race caprine rustique et adaptable à plusieurs types de système d'élevage. Le but est de respecter certains objectifs de poids et rester attentif aux postes clefs de la croissance des cabris (prise du colostrum, sevrage, ...).