

Février 2011

Compte-rendu 00 11 32 004

Département Techniques d'Élevage et Qualité

Service Qualité des Viandes

**Didier Bastien, François Gautier**

Service Biométrie

**Danièle Ribaud**

Chambre d'Agriculture de Vendée

**Jacques Molle, Franck Chaigneau**

COLLECTION RÉSULTATS

# Impact de la complémentation des veaux sous la mère sur les performances en engraissement des jeunes bovins

Compte rendu de synthèse des essais réalisés à la Station des Établières



INSTITUT DE  
L'ÉLEVAGE



# **Impact de la complémentation des veaux sous la mère sur les performances des jeunes bovins en engraissement**

Compte rendu de synthèse des essais réalisés à la Station des Établières

**François GAUTIER, Didier BASTIEN<sup>[1]</sup>  
et Jacques MOLLE, Franck CHAIGNEAU<sup>[2]</sup>  
*avec la participation de  
Danièle RIBAUD<sup>[3]</sup>***

---

<sup>[1]</sup> Institut de l'Elevage, Service Qualité des Viandes, Monvoisin, BP 85225, 35652 LE RHEU Cedex

<sup>[2]</sup> Chambre d'Agriculture de Vendée, Boulevard Réaumur, 85013 LA ROCHE SUR YON cedex

<sup>[3]</sup> Institut de l'Elevage, Service Biométrie, 149 rue de Bercy, 75595 PARIS cedex

## SOMMAIRE

<b>RESUME</b>	<b>3</b>
<b>I. CONTEXTE ET OBJECTIFS :</b>	<b>4</b>
<b>II. MATERIELS ET METHODES</b>	<b>5</b>
1. Les animaux.....	5
2. Le dispositif expérimental .....	5
a) Conduite générale du troupeau.....	5
b) Aliments utilisées .....	6
c) Logement des animaux .....	7
d) Abattage des animaux.....	7
3. Mesures et enregistrement .....	7
a) Conduite du pâturage et gestion de l'herbe .....	7
b) Hauteurs d'herbe .....	7
c) Quantité d'aliments consommés .....	8
d) Analyses chimiques des aliments.....	8
e) Pesée des animaux.....	8
4. Contrôle des carcasses en abattoir .....	8
5. Analyse statistique des résultats .....	8
<b>III. RESULTATS</b>	<b>10</b>
1. Données météorologiques.....	10
2. Résultats de la phase pré-expérimentale (naissance-mise en lot).....	11
a) Conduite.....	11
b) Croissance des animaux .....	11
c) Consommation .....	11
3. Résultats de la phase expérimentale (de mi-juin au sevrage) .....	11
a) Durée.....	11
b) Croissance des animaux .....	12
c) Consommations d'aliments .....	12
d) Discussion.....	12
4. Résultats de la phase d'engraissement.....	13
a) Croissance des animaux .....	13
b) Consommations d'aliments .....	13
c) Discussion.....	14
5. Résultats d'abattage.....	14
a) Caractéristiques des animaux à l'abattage .....	14
b) Caractéristiques des carcasses.....	14
c) Discussion.....	14
6. Bilan pour atteindre un poids de carcasse de 430 kg. ....	15
<b>IV. CONCLUSION</b> .....	<b>16</b>

Résumé n°	<b>Impact de la complémentation des veaux sous la mère sur les performances des jeunes bovins en engraissement</b>
--------------	--

Cet essai a porté sur l'impact de la complémentation au pâturage de broutards charolais nés en février, durant les 100 derniers jours avant sevrage, sur leurs performances en engraissement en jeunes bovins. Dans cet essai répété sur 3 années, le complémentaire était composé d'un mélange de 50% de blé aplati et de 50 % de luzerne déshydratée à 18% de MAT (soit un mélange à 0,94 UFV/kg de MS et 100 g PDI/UFV), distribué à volonté dans un nourrisseur. Les consommations des veaux complémentés et les écarts de croissances sur la période de complémentation ont été très variables d'une année sur l'autre, étant liés aux conditions climatiques et à la qualité de l'herbe offerte.

En absence d'herbe de qualité lors d'une sécheresse estivale (cas de la 1<sup>e</sup> année d'essai), les consommations du concentré par les broutards sont élevées (jusqu'à plus de 5 kg brut par animal les 2 dernières semaines) et les performances très supérieures à celles de broutards non complémentés, mais placés dans les mêmes conditions de pâturage (près de 1650 g/j sur les 100 jours de complémentation, soit + 500 g/j aux broutards du lot témoin). Dans ces conditions, les performances en engraissement de ces animaux qui ont été complémentés sont détériorées par rapport aux broutards non complémentés (- 90 g/j en engraissement). A noter que les broutards non complémentés avaient réalisé près de 1150 g/j sur les 100 derniers jours avant sevrage. On peut se demander si les résultats n'auraient pas été encore plus marqués sur une année de pâturage encore plus difficile.

Dans le cas d'herbe disponible et de qualité satisfaisante durant l'été (en l'absence de sécheresse estivale), les consommations de concentrés par les broutards sont moins élevées et les écarts de performances avec des broutards non complémentés moins marqués (1400 g/j sur cette phase de complémentation et à peine 200 g/j d'écart avec les animaux non complémentés, cas de la 2<sup>e</sup> année de l'essai). Dans cette situation, les performances en engraissement ne sont pas détériorées. Au contraire, les animaux qui avaient été complémentés maintiennent des croissances plus élevées en engraissement (+150 g/j) que ceux qui ne l'étaient pas.

La 3<sup>e</sup> année de l'essai, a été une année intermédiaire entre ces 2 situations et les résultats obtenus ont permis de confirmer ces conclusions.

Ainsi, des croissances élevées des broutards au pâturage durant les 3 à 4 derniers mois avant sevrage, du fait d'une consommation importante de concentrés, ont pour conséquences de détériorer les performances de ces animaux en engraissement. Par contre, il apparaît que jusqu'à des niveaux de croissance de l'ordre de 1400 g/j sur ces 3 à 4 mois avant sevrage, la complémentation des broutards n'a pas d'impact négatif sur les performances en engraissement, voire permet de les améliorer. Ces résultats confirment les quelques travaux déjà anciens menés dans les années 1980 à la ferme expérimentale de Jalogny et à celle de Jeu-les-Bois.

## I. Contexte et objectifs :

Dans le cadre du nouveau contexte de la PAC et de la suppression des primes aux bovins mâles (PSBM) entraînant la disparition des contraintes liées à l'âge, la production de broutards est devenue plus libérale. Le marché du broutard a donc été quelque peu bouleversé avec une variabilité des types de broutards mis en vente notamment au niveau de l'âge et du poids des animaux.

Pour les engraisseurs de Jeunes Bovins, au-delà des prix du maigre et du gras, l'itinéraire technique de production de taurillon tient une place importante dans la rentabilité de l'atelier. De même, les naisseurs-engraisseurs cherchent à optimiser au mieux d'un point de vue technique et économique la conduite de leurs mâles à la fois pendant la phase d'allaitement sous la mère et pendant la phase d'engraissement.

En effet, les performances des animaux pendant leur phase d'engraissement sont en partie liées à la conduite d'élevage qu'ils ont reçue pendant la phase d'allaitement (croissance et âge au sevrage). Ceci étant, peu d'études ont été menées sur le sujet et les quelques références disponibles ne sont pas toutes concordantes.

Face à ce contexte et afin de répondre au mieux aux demandes du marché, des interrogations se posent sur la conduite des mâles de race à viande et notamment de l'impact de la complémentation des veaux avant le sevrage sur les performances des jeunes bovins. Ces interrogations concernent les différents acteurs :

➤ Pour le naisseur-engraisseur :

Comment optimiser pour une rentabilité maximale, la conduite du mâle pendant la phase d'allaitement et pendant la phase d'engraissement ?

Quel est l'intérêt et l'impact de la complémentation des veaux avant sevrage notamment sur le poids au sevrage, sur l'engraissement des Jeunes Bovins et sur la qualité des carcasses finalement produites ?

➤ Pour l'engraisseur :

Face à la diversité de type de broutards sur le marché, quel broutard acheté (un broutard complémenté et en état, ou un broutard non complémenté plus maigre) pour sortir la meilleur marge pendant la phase d'engraissement ?

Ce travail pourra également apporter d'une manière générale des repères techniques sur les performances en engraissement en fonction de la conduite et des performances avant sevrage, ceci afin de faciliter les transactions commerciales pour les naisseurs et les engraisseurs qui veulent travailler en partenariat.

Pour répondre à ces questions, 3 séries d'essais consécutifs sur la complémentation des veaux avant sevrage ont été réalisées à la station des Etablières sur des veaux nés en 2007, 2008 et 2009. L'objectif de ce travail est d'établir des références technico-économiques concernant l'impact de la complémentation du broutard avant sevrage sur l'engraissement du jeune bovin (consommation, croissance, indice de consommation, qualité des carcasses, coûts alimentaires).

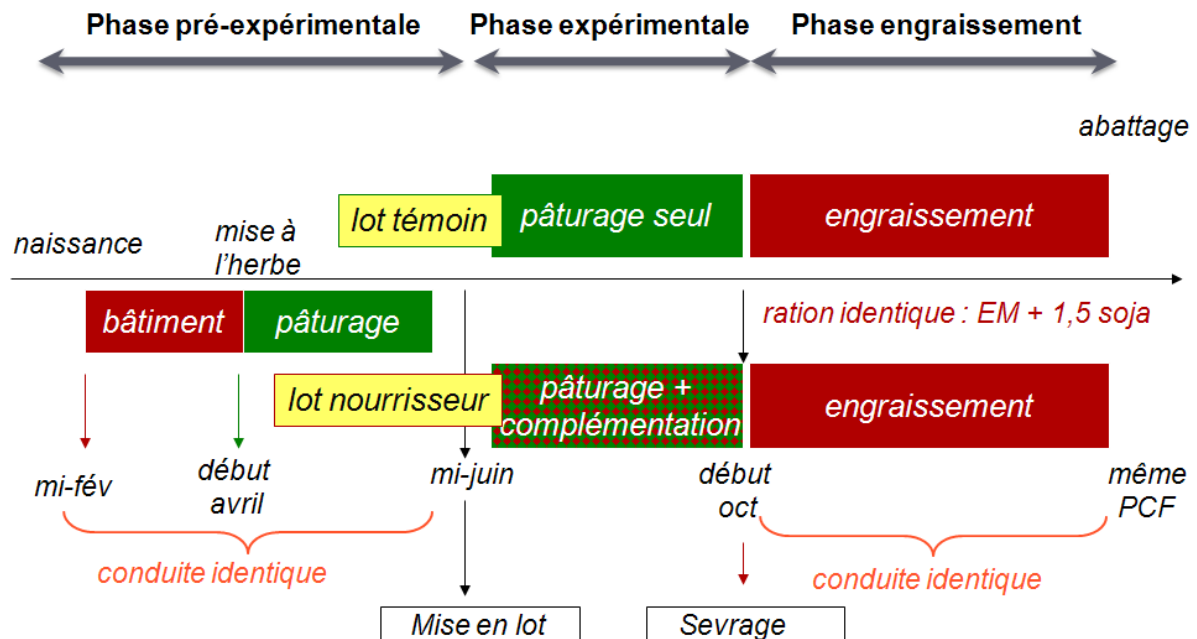
**Tableau 1 : Caractéristiques des jeunes bovins à la mise en lots selon les trois séries.**

LOTS		Témoin (non complémenté)			Expérimental (complémenté)		
Série		Série 1	Série 2	Série 3	Série 1	Série 2	Série 3
Effectif		12	11	9	11	11	9
<b>Caractéristiques des veaux</b>							
Age	(jour)	124,6 ± 12,0	130,0 ± 16,7	115,1 ± 18,1	124,8 ± 14,3	131,5 ± 19,2	117,7 ± 21,3
Poids vif	(kg)	190,4 ± 20,0	182,2 ± 30,3	177,1 ± 26,4	192,5 ± 26,2	180,8 ± 31,7	179,3 ± 28,0
GMQ (Naiss. - Mise en lot)	(g/j)	1173 ± 142	1066 ± 161	1122 ± 130	1177 ± 187	1044 ± 165	1100 ± 84
Développement Musculaire		62,9 ± 6,9	61,4 ± 7,4	63,3 ± 10,9	67,3 ± 8,8	59,1 ± 5,8	64,8 ± 8,2
Développement Squelettique		66,7 ± 5,4	61,4 ± 5,0	66,1 ± 4,9	64,5 ± 8,2	58,2 ± 8,4	66,1 ± 4,2
<b>Caractéristiques des mères</b>							
Poids vif	(kg)	790,7 ± 76,9	737,3 ± 83,6	765,9 ± 73,0	764,1 ± 74,5	725,7 ± 77,9	746,0 ± 59,3
Rang vêlage mère		3,8 ± 2,3	3,5 ± 1,8	2,7 ± 1,5	3,1 ± 1,8	3,3 ± 2,3	3,9 ± 2,4
Note d'état	(de 0 à 5)	2,1 ± 0,5	2,1 ± 0,7	1,9 ± 0,4	2,1 ± 0,6	2,1 ± 0,4	2,2 ± 0,3
Index CR sevrage		103,0 ± 6,3	105,6 ± 4,9	104,9 ± 4,3	105,4 ± 3,6	105,8 ± 3,2	104,6 ± 5,0
Index Allait		103,4 ± 4,2	105,2 ± 3,9	107,0 ± 3,5	106,1 ± 4,0	106,9 ± 4,7	106,7 ± 3,2

**Tableau 2 : Effectifs définitivement retenus pour l'analyse des données**

LOTS		Témoin (non complémenté)			Expérimental (complémenté)		
Série		Série 1	Série 2	Série 3	Série 1	Série 2	Série 3
Effectif début		14	13	10	14	13	10
Sorties sevrage par manque de place en engraissement		2	1	0	2	1	0
Sorties pour cause sanitaire		0	1	1	1	1	1
Effectif retenu		12	11	9	11	11	9

**Figure 1 : Schéma du déroulement de l'essai**



## II. Matériels et méthodes

### 1. Les animaux

L'expérimentation porte sur 3 séries constituées de 20 à 28 broutards charolais nés sur l'exploitation et issus des vêlages de fin d'hiver - début printemps. Dans chaque série, deux lots, dits « témoin » et « expérimental » de couples mères-veaux (de 14 animaux pour la série 1, de 13 animaux pour la série 2 et de 10 animaux pour la série 3) ont été constitués vers l'âge de 4 mois autour du 15 juin. Les critères retenus lors de la mise en lot ont été les suivants :

- ✓ Age des broutards à la mise en lots
- ✓ Poids à la mise en lots
- ✓ Gain Moyen Quotidien (GMQ) entre naissance et mise en lot
- ✓ Développement Musculaire (DM) et Squelettique (DS) appréciés par un pointeur
- ✓ Caractéristiques de la mère (poids, état d'engraissement, rang de vêlage, index de CRsev et Allait)

La mise en lot est assurée par la constitution de binômes homogènes objectivés sur les critères principaux que sont le poids et l'âge des animaux. Ces binômes sont alors affectés aléatoirement dans chacun des deux lots, à savoir le lot témoin et le lot expérimental. Au moment du sevrage, deux binômes de la série 1 et un binôme de la série 2 ont été retirés aléatoirement de l'essai du fait de la capacité des cases du bâtiment d'engraissement, ne pouvant contenir que 12 bovins maximum.

De plus, suite à des problèmes sanitaires, 5 jeunes bovins ont été éliminés des essais (3 jeunes bovins du lot expérimental et 2 jeunes bovins du lot témoin). Le récapitulatif des caractéristiques moyennes résultant des mises en lot est donné dans le tableau 1. Les effectifs définitivement retenus pour l'analyse des données apparaissent dans le tableau 2.

### 2. Le dispositif expérimental

#### a) Conduite générale du troupeau

La figure 1 représente le schéma du déroulement de l'essai. Cette étude comporte trois phases :

- La première phase dite « phase pré-expérimentale » qui se déroule de la naissance à la mise en lot (environ 4 mois). Pendant cette phase tous les animaux ont été conduits de la même façon avec une période en bâtiment (de la naissance à la mise en lot vers le 1<sup>er</sup> avril) puis une période de pâturage de printemps.
- La deuxième phase : la « phase expérimentale » proprement dite, allant de la mise en lot (mi juin) au sevrage (début octobre). Pendant cette phase d'environ 100 jours, tous les animaux étaient au pâturage avec leur mère. Les animaux du lot expérimental ont reçu, en plus de l'herbe pâturée une complémentation au nourrisseur.
- La troisième est la phase d'engraissement pendant laquelle les animaux ont été placés en bâtiment et alimentés de la même façon avec comme objectif un poids de carcasse final d'environ 430 kg. Conduite du pâturage

L'ensemble des animaux ont pâturés sur le même site (Bétières) de 19,12 ha, composé de 10,50 ha de prairies permanentes (soit 55 %) et 8,62 ha de RGA-TB implantée en 2004 (soit 45 %), et découpé en 6 parcelles. Ce site de pâturage est coupé en 2 lots de parcelles de surfaces identiques. Ces deux lots sont homogènes d'un point de vue potentiel agronomique et contenu floristique. L'une de ces deux surfaces est affectée aléatoirement au lot témoin et l'autre au lot expérimental, en alternant cette affectation sur les 3 années.

**Tableau 3 : Plan de fertilisation des parcelles**

LOTS		Parcelles du lot témoin (non complémenté)			Parcelles du lot expérimental (complémenté)		
Série		Série 1	Série 2	Série 3	Série 1	Série 2	Série 3
<b>Surface totale</b>	(ha)	9,61	9,51	9,51	9,51	9,61	9,61
<b>Apport d'azote minéral</b>							
Date moyenne du <b>1er apport</b>		24-avr.	6-avr.	26-févr.	8-avr.	5-avr.	14-mars
Surface fertilisée	(ha)	9,61	9,51	9,51	9,51	9,61	9,61
Quantité moyenne apportée	(uN/ha)	42	37	33	33	44	35
Date moyenne du <b>2ème apport</b>		29-mai	2-juin	21-janv.	29-mai	29-avr.	17-mai
Surface fertilisée	(ha)	4,09	3,72	9,51	4,53	1,15	7,33
Quantité moyenne apportée	(uN/ha)	37	45	68	37	47	75
<b>Apport de fumier</b>							
Date moyenne de l'apport		4-janv.	30-janv.	22-janv.	18-janv.	30-janv.	22-janv.
Surface fertilisée	(ha)	6,18	9,51	4,53	9,51	6,18	6,18
Quantité moyenne apportée	(t/ha)	12,7	4,4	9,4	12,7	6,6	9,4
<b>Bilans apports moyens / ha sur chaque site :</b>							
<b>Quantité d'azote minéral apportée</b>	<b>(uN/ha)</b>	58	54	101	50	50	92
<b>Quantité de fumier apportée</b>	<b>(t/ha)</b>	8,1	4,4	4,5	12,7	4,2	6,0



➤ Pâturage de printemps :

Tous les animaux ont été mis à l'herbe avec leur mère (dès lors que les conditions climatiques étaient favorables) et ont pâturé ensemble sur la totalité des surfaces du site (annexe 10). Les animaux et leur mère au pâturage ont été conduits en pâturage tournant avec des animaux en simultané sur les parcelles des deux lots, afin d'obtenir une quantité d'herbe offerte identique entre les deux lots à partir de la mise en lot (mi juin). Ainsi, le chargement des surfaces a été le même sur les parcelles des deux lots, soit environ 60 ares par couples mères-veaux sur cette phase de la mise à l'herbe jusqu'à la mise en lot (environ 70 jours ; tableau 8). A noter la présence d'un taureau chaque année avec le troupeau sur cette période qui a été comptabilisé comme un couple dans le calcul du chargement. Le plan de fertilisation adopté fut le même pour l'ensemble des surfaces (tableau 3). Chaque année, les parcelles de RGA-TB ont été fauchées le même jour sur les deux lots de parcelles (le 22 mai pour la série 1, le 3 juin pour la série 2 et le 27 mai pour la série 3).

➤ Pâturage pendant la phase expérimentale (juin-octobre)

Après la mise en lot des animaux, chacun des 2 lots est mis au pâturage sur un des deux lots de parcelles. Le pâturage est un pâturage continu pour les deux lots. Pour le lot complémenté, le nourrisseur est mis en place dès le 1<sup>er</sup> jour qui suit la mise en lot, les parcelles de RGA-TB qui ont été fauchées au printemps sont redonnées en même temps aux 2 lots peu de temps après la mise en lots (après 8 jours pour la série 1 et la série 2 et 7 jours pour la série 3). Ainsi le chargement des surfaces est d'environ 70 ares par couple mère-veau pour les deux premières séries et de 95 ares par couple pour la série 3. Sur cette période, il était envisagé d'affourager les vaches en cas de sécheresse estivale. Cela n'a été réalisé que lors de la 1<sup>er</sup> série sur les 17 derniers jours de pâturage, sous forme de foin mis dans un râtelier au milieu d'une parcelle, et ceci pour les 2 lots. La fin de pâturage correspond au sevrage des veaux vers la mi-octobre, qui a été avancée à fin septembre pour la série 1 du fait du manque d'herbe disponible sur les parcelles.

**b) Aliments utilisées**

*a). Pendant la phase expérimentale*

Pendant les 3 mois précédents le sevrage, les animaux du lot expérimental ont été complémentés avec une ration à base de blé aplati (50 %) et de bouchons de luzerne déshydratée (50 %) dont les caractéristiques figurent dans le tableau 4. L'aliment était mélangé à la ferme et distribué à volonté pour plusieurs jours dans un nourrisseur spécial broutard placé dans la parcelle proche de la zone d'abreuvement.

*b). Pendant la phase d'engraissement*

Le régime distribué pendant la phase d'engraissement est un régime à base d'ensilage de maïs complété avec du tourteau de soja, distribué de façon identique aux deux lots d'animaux, soit par animal:

- ✓ Ensilage de maïs à volonté ;
- ✓ 1,5 kg de tourteau de soja ;
- ✓ 0,2 kg de CMV type 5/25 ;
- ✓ Paille à volonté ;
- ✓ Eau à volonté.

La distribution est quotidienne. L'ensilage de maïs est distribué avec une phase de transition alimentaire d'environ 1 mois. Pendant cette phase de transition, les animaux

**Tableau 4 : Caractéristiques moyennes des tourteaux de soja, du blé et de la luzerne déshydratée distribués aux broutards et aux jeunes bovins selon les séries**

		Soja			Blé			Luzerne déshydratée		
		Série 1	Série 2	Série 3	Série 1	Série 2	Série 3	Série 1	Série 2	Série 3
Matière sèche à la distribution	(%)	88,1	88,6	88,3	88,8	85,5	86,5	91,3	90,3	90,8
Matière Minérale	(g/kg MS)	6,5	6,2	6,2	2,3	1,8	1,6	11,7	14,0	11,0
Matières Azotées Totales	(g/kg MS)	46,4	46,4	47,0	9,9	9,5	9,8	16,5	17,1	17,3
Matières grasses	(g/kg MS)	3,1	2,8	3,4	2,5	2,2	2,0	4,0	3,0	2,6
Cellulose Brute	(g/kg MS)	5,3	5,2	5,3	3,0	2,6	2,0	28,5	30,0	27,2
Digestibilité cellulasique	(%)	95,2	96,3	95,9	92,4	92,7	93,8	74,7	65,3	57,4
UFV	(/kg MS)	1,07	1,16	1,16	1,23	1,21	1,25	0,75	0,59	0,62
PDIE	(g/kg MS)	255,0	255,1	259,3	101,9	101,9	104,2	95,0	90,0	105,0
PDIN	(g/kg MS)	375,8	373,4	382,4	75,2	74,3	76,4	104,0	108,0	124,6

**Tableau 5 : Caractéristique des ensilages de maïs distribués aux jeunes bovins pendant la phase d'engraissement selon les séries**

Ensilages de Maïs		Série 1			Série 2					Série 3		
Date de début distribution		26-sept.	25-févr.	26-mai	13-oct.	10-nov.	8-déc.	2-mars	6-juil.	12-oct.	30-nov.	8-mars
Date de fin d'utilisation		24-févr.	25-mai	10-août	9-nov.	7-déc.	1-mars	5-juil.	6-sept.	29-nov.	7-mars	8-août
% utilisé période transition		100%	-	-	79%	21%	-	-	-	100%	-	-
% utilisé post-transition		47%	28%	24%	0%	9%	28%	42%	22%	16%	32%	52%
Matière sèche à la distribution	(%)	32,9	30,1	32,1	30,5	29,3	33,4	41,2	48,5	44,7	40,9	44,4
Matière Minérale	(g/kg MS)	39,2	47,0	34,2	32,7	37,6	34,8	35,9	38,9	38,9	40,0	34,4
Matières Azotées Totales	(g/kg MS)	61,9	72,1	76,4	61,4	65,9	70,2	67,8	63,7	68,2	72,2	69,0
Matières cellulosiques	(g/kg MS)	202,2	210,6	198,6	200,0	212,8	190,3	179,8	204,0	197,0	223,7	201,0
Amidon	(g/kg MS)	326,9	299,9	305,0	281,9	285,1	335,9	384,9	270,2	288,4	287,7	315,6
Digestibilité cellulasique	(%)	67,2	65,1	67,4	71,3	64,5	68,2	72,3	65,4	67,4	66,5	68,4
Part de grain calculée <sup>(1)</sup>	(%)	48,1	45,5	46,0	43,8	44,1	49,0	53,6	42,7	44,4	44,4	47,0
UFV	(/kg MS)	0,79	0,79	0,82	0,81	0,78	0,82	0,84	0,76	0,79	0,79	0,80
PDIE	(g/kg MS)	65,2	64,7	68,7	66,10	63,50	67,60	68,10	63,50	65,70	66,70	66,90
PDIN	(g/kg MS)	39,3	44,1	46,2	39,20	41,20	43,30	42,10	38,40	41,10	44,20	42,70

(1) équation ITCF: % grain= 0,9517 \* teneur en amidon (%) + 17

reçoivent d'abord du foin à volonté et l'ensilage de maïs rationné. A partir de la deuxième semaine, le foin est rationné et l'ensilage de maïs est augmenté au fil des jours pour être distribué à volonté dès la 3<sup>ème</sup> semaine. Le foin est ensuite remplacé par de la paille. Les quantités de tourteaux de soja sont augmentées progressivement (+300 g tous les 5 jours).

Les caractéristiques moyennes des ensilages de maïs utilisés pendant la phase d'engraissement figurent dans le tableau 5. Il s'agit de maïs provenant de cultures irriguées, stockées sur 3 silos. Des différences de composition liées à la variabilité normale des ensilages de maïs existent. Toutefois, les animaux des deux lots ont suivis le même plan d'alimentation avec le même ensilage de maïs reçu simultanément pendant toute la phase d'engraissement.

Les caractéristiques moyennes des autres aliments utilisées au cours de cet essai sont présentées dans le tableau 4.

### **c) Logement des animaux**

Pendant la phase d'engraissement, les animaux des séries 1 et 2 étaient logés dans des cases dans un bâtiment semi-ouvert comprenant :

- une aire de couchage paillée (2 kg de paille/jour/animal) de 2,5 m<sup>2</sup> par animal, sur sol en pente à 7 %
- une aire d'exercice bétonné couvert de 2,1 m<sup>2</sup> par animal
- une auge couverte de 0,58 m par animal

Pour la série 3, les animaux étaient logés dans un bâtiment en aire paillée intégrale avec stalle d'auge.

- L'aire de couchage était de 72 m<sup>2</sup> par case, soit 7,2 m<sup>2</sup> par animal.
- L'auge est couverte, chaque animal disposant de 0,60 m

### **d) Abattage des animaux**

L'objectif de poids vif à l'abattage est d'environ 740 kg, pour un poids de carcasse d'environ 430 kg. Les abattages ont été réalisés de manière à obtenir un poids vif comparable entre lot témoin et lot expérimental d'une même série. Ainsi, les animaux ont été abattus en 3 départs successifs : les plus lourds ont été abattus en premier à un poids environ 5 % supérieur à l'objectif, les seconds départs sont partis au poids objectif alors que les animaux les plus légers ont continué à être engraisés environ 1 mois supplémentaire afin de se rapprocher de l'objectif de poids.

## **3. Mesures et enregistrement**

### **a) Conduite du pâturage et gestion de l'herbe**

Tenue à jour d'un planning de pâturage :

- Parcelle mise à disposition des animaux/période
- Dates d'entrée et de sortie des parcelles
- Engrais épandus et dates d'épandage
- Surface fauchée et date de fauche

### **b) Hauteurs d'herbe**

Mesures des hauteurs d'herbe en début et fin de phase expérimentale, ainsi qu'à l'ouverture des parcelles fauchées :

- Utilisation d'un herbomètre électronique license INRA
- Itinéraires déterminées sur chaque parcelle (en zigzag, en prenant des points de repères)

**Tableau 6 : Calendrier de l'expérimentation et caractérisations des pesées réalisées selon les séries et le lot.**

Evènement	Lot témoin			Lot expérimental			Type de pesée
	Série 1	Série 2	Série 3	Série 1	Série 2	Série 3	
Naissance	7-févr.-07	8-févr.-08	20-févr.-09	7-févr.-07	6-févr.-08	18-févr.-09	Simple
Date de mise à l'herbe	4-avr.-07	7-avr.-08	31-mars-09	4-avr.-07	7-avr.-08	31-mars-09	Simple
Mise en Lot	12-juin-07	17-juin-08	16-juin-09	12-juin-07	17-juin-08	16-juin-09	Double
Sevrage	26-sept.-07	9-oct.-08	13-oct.-09	26-sept.-07	9-oct.-08	13-oct.-09	Double
Fin de Transition engrais.	24-oct.-07	5-nov.-08	10-nov.-09	24-oct.-07	5-nov.-08	10-nov.-09	Double
1 <sup>ère</sup> session d'abattage	30-mai-08	19-juin-09	21-juin-10	30-mai-08	19-juin-09	21-juin-10	Double
2 <sup>ème</sup> session d'abattage	11-juil.-08	24-juil.-09	20-juil.-10	11-juil.-08	24-juil.-09	20-juil.-10	Double
3 <sup>ème</sup> session d'abattage	31-juil.-08	10-août-09	30-août-10	31-juil.-08	10-août-09	30-août-10	Double
Date moyenne d'abattage	20-juil.-08	12-août-09	16-août-10	26-juin-08	12-juil.-09	10-juil.-10	

**Tableau 7 : Grille de correspondance de la note d'état d'engraissement et de conformation.**

NOTES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	-	=	+	-	=	+	-	=	+	-	=	+	-	=	+	-	=	+
Conformation	-			P			O			R			U			E		
Etat d'engraissement	1			2			3			4			5			-		

- Nombres de mesures : de 40 à 50 mesures/ha

#### c) **Quantité d'aliments consommés**

- Au pâturage :

Les quantités de compléments apportés au nourrisseur pour le lot complémenté ont été pesées. Les fourrages distribués aux vaches au pâturage ont également été pesées, ainsi que les refus à la fin de l'essai.

- En bâtiment :

Les quantités de fourrages et de concentrés apportées pour les vaches et les veaux de la naissance à la mise à l'herbe et pour les jeunes bovins pendant la phase d'engraissement ont été pesées quotidiennement. Les quantités d'aliment refusées ont quant à elles été pesées tous les lundis.

#### d) **Analyses chimiques des aliments**

Toutes ces analyses ont été effectuées par le Laboratoire Départemental d'Analyse de Vendée.

Le taux de matière sèche (MS) de l'ensilage de maïs a été évalué à partir de deux échantillons prélevés chaque semaine sur l'ensilage distribué. Une correction des teneurs en MS est appliquée selon les caractéristiques fermentaires. Une à deux analyses par silo (en fonction de la dimension du silo) ont été réalisées afin de mesurer les caractéristiques suivantes (MS, matières minérales, matières azotées totales, cellulose brute, matières grasses, digestibilité cellulosique, Calcium et Phosphore).

Pour le blé, la luzerne déshydratée, le tourteau de soja et le foin, une analyse par aliment et par année de récolte (blé) ou par lot de livraison (luzerne et tourteau de soja) ou par type de foin utilisé ont été réalisées afin de mesurer les caractéristiques suivantes : MS, matières minérales, matières azotées totales, cellulose brute, matières grasses, digestibilité cellulosique, calcium et phosphore.

#### e) **Pesée des animaux**

Les pesées des animaux sont réalisées à heures fixes. Des doubles pesées ont été réalisées à 24 h d'intervalles pour prendre en compte la variabilité existante due en partie au métabolisme de l'animal quand il est âgé. Le calendrier de l'expérimentation renseignant les dates d'intervention ainsi que le type de pesée réalisés depuis la naissance jusqu'à l'abattage, est présenté dans le tableau 6. Pendant la phase d'engraissement, des simples pesées sont réalisées tous les 35 jours.

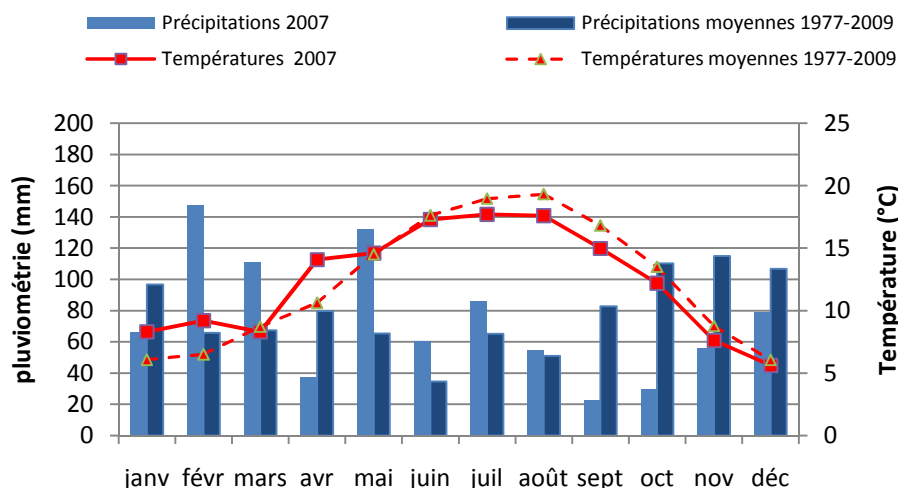
### **4. Contrôle des carcasses en abattoir**

Toutes les carcasses ont fait l'objet de contrôles portant sur :

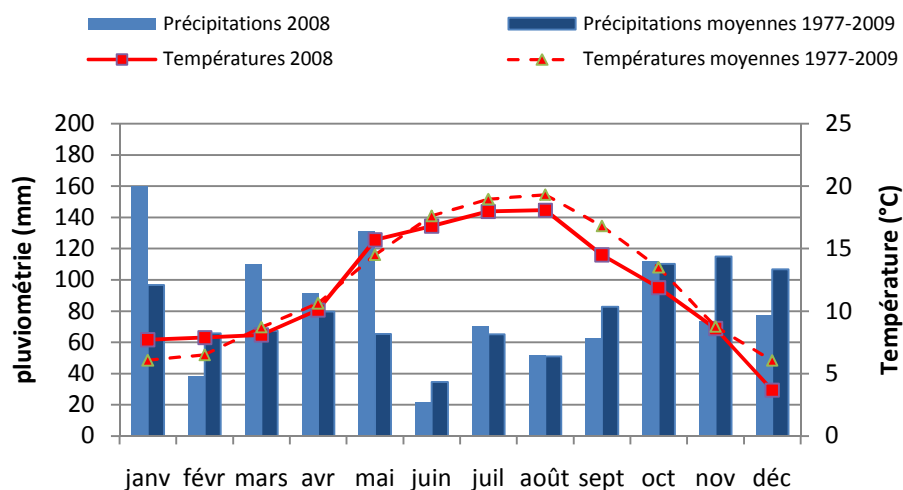
- Le poids et le classement EUROP réalisé par un agent de l'abattoir. La note d'état d'engraissement et la conformation sont transcrites au moyen d'une grille de correspondance (tableau 7)
- L'objectivation de leur état d'engraissement apparent par pesée des gras de bassins et de rognons sur la ligne d'abattage

<b>5. Analyse statistique des résultats</b>
---

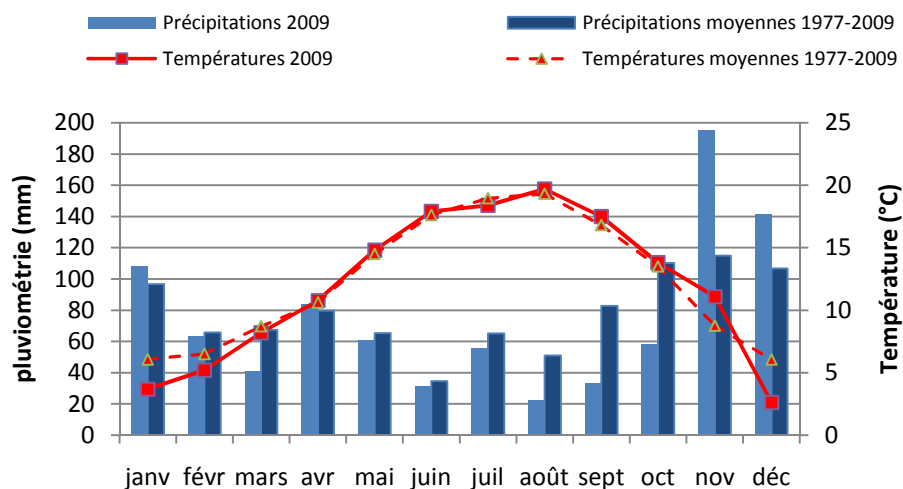
Les données sont traitées sur SAS Système avec l'aide du service Biométrie de l'Institut de l'Elevage. L'analyse de variance est réalisée au moyen du modèle MIXED, de façon à



**Figure 2 : Données climatiques en 2007, comparées aux données moyennes sur le département entre 1977 et 2009.**



**Figure 3 : Données climatiques en 2008, comparées aux données moyennes sur le département entre 1977 et 2009.**



**Figure 4 : Données climatiques en 2009, comparées aux données moyennes sur le département entre 1977 et 2009.**

prendre en compte l'effet aléatoire qu'entraîne l'appariement des jeunes bovins par paire lors de la mise en lot. Les facteurs fixes pris en compte pour l'analyse de variance sont le facteur lot (modalité du sevrage) et le facteur année (année de la série), ainsi que leur interaction. Les critères testés sont les suivants :

- poids vifs et croissance (GMQ) des animaux pendant la phase expérimentale (de la mise en lot au sevrage) ainsi que pendant la phase de transition et la phase d'engraissement.
- poids de carcasse froid, rendement de carcasse, poids des gras d'abattage (%) et conformation.

### **III. Résultats**

#### **1. Données météorologiques**

Les conditions climatiques jouent un rôle déterminant sur les performances zootechniques des animaux à l'herbe. En effet, elles vont conditionner la croissance du couvert végétal, principale ressource alimentaire des animaux en cette saison, mais également favoriser ou pénaliser directement les performances des animaux, sensibles aux aléas climatiques notamment pour des animaux jeunes.

Les conditions climatiques des années 2007, 2008 et 2009 correspondent aux phases de pâturage des séries 1, 2 et 3 respectivement, et ont été comparées aux conditions climatiques moyennes du département entre 1977 et 2009 (figures 2, 3 et 4). Les données sont issues des relevés effectués quotidiennement sur la station météorologique de la Roche sur Yon.

On constate que les précipitations au cours des trois mois succédant la mise à l'herbe (mars, avril et mai) ont été relativement importantes en 2007 et 2008, soit 69 mm d'eau supplémentaires pour 2007 et 120 mm d'eau pour 2008 sur cette période, comparativement aux précipitations moyennes ces 32 dernières années. L'année 2009 était une année normale en termes de précipitations sur cette période. Sur la période dite expérimentale (de juin à octobre), les précipitations estivales ont été assez proches de la moyenne de la dernière décennie pour 2008. Par contre, le déficit hydrique a été marqué à partir d'août en 2009 (- 130 mm sur les 3 mois août, septembre et octobre) et de septembre en 2007 (- 60 mm sur le seul mois de septembre).

Les températures sur ces 3 années de pâturage sont proches des normales saisonnières, mis à part un mois d'avril 2007 supérieur de 3,5°C à la moyenne. En définitive, les conditions climatiques, lorsque les animaux étaient au pâturage, ont été plus humides au printemps pour les années 2007 et surtout 2008 et plus sèches en fin d'été pour l'année 2007 et 2009.



Tableau 8 : Résultats des performances des veaux pendant la période pré-expérimentale

LOTS		Témoin (non complémenté)				Expérimental (complémenté)			
Série		Série 1	Série 2	Série 3	Moyenne	Série 1	Série 2	Série 3	Moyenne
<b>Effectif</b>		12	11	9	32	11	11	9	31
<b>Périodes</b>									
Date de naissance (N)		7-févr.	8-févr.	20-févr.	11-févr.	7-févr.	6-févr.	18-févr.	10-févr.
Date de mise à l'herbe (MH)		4-avr.	7-avr.	31-mars	3-avr.	4-avr.	7-avr.	31-mars	3-avr.
Date de mise en lot (ML)		12-juin	17-juin	16-juin	15-juin	12-juin	17-juin	16-juin	15-juin
Durée N-MH	(jours)	56	59	38	51	56	61	41	52
Durée MH-ML	(jours)	69	71	77	72	69	71	77	72
Durée totale	(jours)	125	130	115	123	125	132	118	124
<b>Poids</b>									
Poids vif moyen N	(kg)	44,7 ± 7,0	43,2 ± 5,5	48,0 ± 3,6	45,3 ± 5,4	46,0 ± 4,8	43,5 ± 4,8	49,0 ± 4,8	46,2 ± 4,8
Poids vif moyen MH	(kg)	104,1 ± 14,5	-	106,3 ± 16,7	105,2 ± 15,6	105,1 ± 18,0	-	94,9 ± 17,0	100,0 ± 17,5
Poids vif moyen ML	(kg)	190,4 ± 20,0	182,2 ± 30,3	177,1 ± 26,4	183,2 ± 25,5	192,5 ± 26,2	180,8 ± 31,7	179,3 ± 28,0	184,2 ± 28,6
Croissance	(g/j)	1173 ± 142	1066 ± 161	1122 ± 130	1120 ± 144	1177 ± 187	1044 ± 165	1100 ± 84	1107 ± 145
<b>Consommation journalière</b>									
en bâtiment (N-MH)									
Foin	(kg brut/animal/j)	0,28	0,24	0,34	0,29	0,28	0,24	0,34	0,29
Concentré <sup>(1)</sup>	(kg brut/animal/j)	-	0,05	0,09	0,07	-	0,05	0,09	0,07
au pâturage (MH-ML)									
chargement pâturage	(ares/couple)	60,2	48,3	66,1	58,2	60,2	48,3	66,1	58,2

(1) série 2: mélange de blé (50 %) et de luzerne (50%); série 3: concentré du commerce

## **2. Résultats de la phase pré-expérimentale (naissance-mise en lot)**

Les résultats des performances des veaux et leurs consommations alimentaires pendant la phase pré-expérimentale sont renseignés dans le tableau 8.

### **a) Conduite**

L'étude réalisée sur 3 ans a concernée au total 63 animaux répartis de façon équitable entre le lot témoin (32) et le lot expérimental (31). Ces animaux sont nés en moyenne le 10 février. Après une durée d'élevage d'environ 50 jours en bâtiment, les animaux ont été mis à l'herbe en moyenne le 3 avril. A noter que pour la série 3, les animaux ont été mis à l'herbe beaucoup plus jeune (à 38 j) du fait de naissances en moyenne plus tardives. Ces animaux sont ensuite restés au pâturage en moyenne 72 jours sur les 3 séries avant la mise en lot. Ainsi, les phases pré-expérimentales des trois séries ont duré en moyenne 123 jours pour le lot témoin et 124 jours pour le lot expérimental. Les veaux ont été conduits de la même façon jusqu'à la mise en lot.

### **b) Croissance des animaux**

Le poids vif des animaux à la naissance étaient équilibrés entre le lot témoin (45,3 kg) et le lot expérimental (46,2 kg). On observe toutefois quelques petits écarts au sein de chaque série. En effet, les animaux nés en 2009 (série 3) sont nés légèrement plus lourds que les animaux nés en 2007 et 2008 (+ 3 kg et + 5 kg respectivement). Les croissances calculées sur la phase pré-expérimentale sont similaires entre les lots avec un gain pondéral moyen de 1120 g/j pour les veaux du lot témoin et de 1107 g/j pour les veaux du lot expérimental. Ainsi à la mise en lot, les veaux ont atteint un poids vif d'environ 183 kg (pour un âge identique, d'environ 4 mois -124 jours-). On observe cependant que les animaux de la série 1 sont légèrement plus lourds que les animaux de la série 2 (+ 10 kg en moyenne), eux mêmes plus lourds que les animaux de la série 3 (+ 3 kg en moyenne) mais en moyenne plus jeunes pour ces derniers.

### **c) Consommation**

Pendant la phase hivernale, de la naissance à la mise à l'herbe, les veaux ont consommé en moyenne 0,29 kg brut de foin par jour. Les veaux de la série 2 et 3 ont reçu, en plus de cette quantité de fourrage, un faible apport de concentré (0,07 kg de brut/animal/jour d'un mélange de blé et de luzerne (50/50) pour la série 2 et 0,09 kg de brut/animal/jour d'un concentré du commerce pour la série 3). Après cette période d'élevage en bâtiment, les veaux ont disposés avec leur mères d'une surface de pâturage d'en moyenne 58 ares par couple mère-veau jusqu'à la mise en lot (sur 72 jours de pâturage en moyenne).

## **3. Résultats de la phase expérimentale (de mi-juin au sevrage)**

Les performances des animaux ainsi que leurs consommations pendant la phase expérimentale sont détaillées dans le tableau 9.

### **a) Durée**

Pendant cette phase, les animaux ont passé en moyenne 113 jours au pâturage. On peut observer que pour les animaux de la série 3, cette période a été légèrement plus longue (119 jours) contrairement aux animaux de la série 1 pour qui elle a duré seulement 106 jours.

Tableau 9 : Résultats des performances des veaux et consommations pendant la période expérimentale

LOTS		Témoin (non complémenté)				Expérimental (complémenté)				
Série		Série 1	Série 2	Série 3	Moyenne	Série 1	Série 2	Série 3	Moyenne	Effet Lot
<b>Effectif</b>		12	11	9	32	11	11	9	31	
<b>Période</b>										
Durée	(jours)	106	114	119	113	106	114	119	113	
Date de mise en lot		12-juin	17-juin	16-juin	15-juin	12-juin	17-juin	16-juin	15-juin	
Date de sevrage		26-sept.	9-oct.	13-oct.	6-oct.	26-sept.	9-oct.	13-oct.	6-oct.	
<b>Poids</b>										
Poids vif moyen début	(kg)	190,4 ± 20,0	182,2 ± 30,3	177,1 ± 26,4	183,2 ± 25,5	192,5 ± 26,2	180,8 ± 31,7	179,3 ± 28,0	184,2 ± 28,6	NS
Poids vif moyen fin		314,0 ± 23,2	317,8 ± 30,3	305,1 ± 35,5	312,3 ± 29,7	367,3 ± 42,5	337,7 ± 31,1	340,6 ± 43,1	348,5 ± 38,9	< 0,01
<i>écart lot expérimental/ lot témoin</i>						53	20	36	36	
Croissance	(g/j)	1167 ± 90	1200 ± 183	1075 ± 196	1147 ± 157	1643 ± 204	1388 ± 185	1355 ± 235	1462 ± 208	< 0,01
<i>écart lot expérimental/ lot témoin</i>						477	188	280	315	
<b>Consommations</b>										
Herbe pâturée										
Chargement pâturage	(ares/couple)	68,6	73,2	95,1	79,0	70,0	73,9	96,1	80,0	
Hauteur moyenne de l'herbe à l'entrée	(cm)	9,2	9,8	9,4		9,6	9,2	9,4		
Hauteur moyenne de l'herbe à l'ouverture des RGA ensilés	(cm)	10,1	9,8	9,1		10,1	9,0	9,7		
Hauteur moyenne à la sortie	(cm)	6,4	9,5	6,9		8,0	10,0	6,7		
Complémentation des veaux										
concentré	(kg brut/animal/jour)	-	-	-	-	2,11	1,83	2,01	1,98	
UFV	(UFV/jour)					2,08	1,64	1,88	1,87	
PDIE	(g/animal/j)					207,25	175,10	210,36	198	
PDIN	(g/animal/j)					188,61	166,34	202,07	186	
total concentré consommé	(kg brut/animal)	-	-	-	-	223,2	208,1	239,3	224	
Affouragement des vaches en foin										
Date de début		10-sept.	-	-	-	10-sept.				
Date de fin		27-sept.	-	-	-	27-sept.				
Durée	(jours)	17	-	-	-	17				
Quantité distribuée	(kg brut/animal/j)	2,60	-	-	-	2,94				
Total foin distribué	(kg brut/animal)	44,2	-	-	-	50,0				

### **b) Croissance des animaux**

Les veaux complémentés au pâturage (lot expérimental) ont une croissance pondérale significativement supérieure aux veaux non complémentés. En effet, les veaux du lot expérimental ont eu une croissance moyenne de 1462 g/j contre 1147 g/j pour le lot témoin (soit un écart significatif de 315 g/j). Ainsi pour une même durée au pâturage (113 jours), la moyenne des poids vifs au sevrage des animaux complémentés est significativement supérieure à celle des animaux non complémentés (348,5 kg contre 312,3 kg respectivement soit un écart significatif de 36 kg).

Ces écarts de poids vif et de gain pondéral sont vérifiés au sein de chaque série, cependant pour la série 1 la croissance observée pour les veaux complémentés et l'écart par rapport au lot témoin étaient nettement supérieurs aux séries 2 et 3 (1643 g/j soit + 475 g/j pour la série 1 par rapport au lot témoin contre 1388 et 1355 g/j respectivement pour les séries 2 et 3 soit +190 g/j et +280 g/j par rapport au lot témoin). Cet écart s'explique principalement par les conditions météorologiques de l'été 2007. Septembre 2007 a été très sec et avec des températures encore élevées, l'herbe disponible s'est desséchée rapidement et s'est vite raréfiée, nécessitant l'affouragement des vaches et un sevrage plus précoce. Du fait de ce déficit en herbe de qualité, les veaux du lot complémenté ont augmenté leur consommation de concentré sur les semaines de septembre, passant de 3 kg par veau et par jour mi-août à plus de 5 kg les dernières semaines avant sevrage (cf 3.c et annexe 1).

### **c) Consommations d'aliments**

Les animaux des deux lots ont disposé de la même surface de pâturage pendant la phase expérimentale (80 ares par couple mère-veau en moyenne). Sur cette période de 113 jours, les animaux complémentés ont consommé, en plus de l'herbe pâturée, en moyenne 2 kg brut/j d'un mélange de blé aplati et de luzerne déshydratée en proportion égale, soit un apport énergétique de 1,87 UFV/jour. Au total sur la période, chaque brouillard a consommé en moyenne 224 kg de ce complémentaire. Cette consommation a été supérieure en 2007 (série 1) où les veaux complémentés ont consommé en moyenne 2,11 kg brut par jour contre 1,83 kg en 2008 et 2,01 kg en 2009 ce qui peut expliquer l'écart de croissance observé précédemment (comme expliqué en 3.b). Cet écart de consommation pour les brouillards de la série 1 s'explique surtout par une surconsommation sur le dernier mois (annexe 1), liée à la sécheresse qui s'est mise en place en septembre et au manque d'herbe de qualité.

### **d) Discussion**

La complémentéation des animaux au pâturage sur les 3,5 mois avant le sevrage permet donc d'améliorer le gain pondéral des animaux et par conséquent d'augmenter le poids vif au sevrage. Ce gain est d'autant plus important que la sécheresse estivale a été marquée et le déficit en herbe de qualité important. L'écart de poids au sevrage entre des veaux complémentés et des veaux non complémentés est donc d'autant plus important que l'été est sec et que les animaux (vaches et veaux) manquent d'herbe de qualité (cas de la série 1). Par contre, les années où il y a de l'herbe en quantité et en qualité, les veaux complémentés consomment moins de concentrés, et les écarts sont moins importants avec des veaux non complémentés qui ont par ailleurs des croissances satisfaisantes avec l'herbe offerte (cas de la série 2). La série 3 se situe en intermédiaire entre ces types de situation, avec des performances nettement améliorées par la complémentéation, comparativement à un lot témoin dont les croissances ont été moyennes, mais sans être pour autant excessives (1350 g/j).

**Tableau 10 : Résultats des performances et consommations des veaux pendant la période d'engraissement**

LOTS		Témoin (non complémenté)				Expérimental (complémenté)				
Série		Série 1	Série 2	Série 3	Moyenne	Série 1	Série 2	Série 3	Moyenne	Effet Lot
<b>Caractéristiques</b>										
Effectif		12	11	9	32	11	11	9	31	
Date de sevrage		26-sept.	9-oct.	13-oct.	13-oct.	26-sept.	9-oct.	13-oct.	13-oct.	
Date de fin de transition		24-oct.	5-nov.	10-nov.	10-nov.	24-oct.	5-nov.	10-nov.	10-nov.	
Date d'abattage		20-juil.	12-août	16-août	16-août	26-juin	12-juil.	10-juil.	16-août	
Durée (sevrage-fin trans.)	(jours)	28	27	28	28	28	27	28	28	
Durée (Fin trans.-Abattage)	(jours)	270	281	279	277	246	249	242	246	NS
Durée totale	(jours)	298	308	307	304	274	276	270	274	< 0,01
écart lot expérimentale/lot témoin						-24	-31	-37	-31	
Poids vif sevrage	(kg)	314,0 ± 23,2	317,8 ± 30,3	305,1 ± 35,5	312,3 ± 29,7	367,3 ± 42,5	337,7 ± 31,1	340,6 ± 43,1	348,5 ± 38,9	< 0,01
Poids vif fin de transition	(kg)	341,0 ± 25,8	362,5 ± 31,4	342,1 ± 39,4	348,5 ± 32,2	400,0 ± 45,5	380,0 ± 41,1	381,4 ± 50,4	387,1 ± 45,7	< 0,01
Poids vif abattage	(kg)	761,8 ± 19,5	752,3 ± 19,9	741,5 ± 27,0	751,9 ± 22,1	754,0 ± 43,7	768,6 ± 20,5	750,2 ± 36,3	757,6 ± 33,5	NS
écart lot expérimentale/lot témoin						-8	16	9	6	
Croissance sevrage-abattage	(g/j)	1500 ± 159	1413 ± 139	1422 ± 209	1445 ± 169	1409 ± 221	1559 ± 155	1515 ± 170	1494 ± 182	NS
écart lot expérimentale/lot témoin						-91	146	93	49	
<b>Consommation journalière (kg de MS/animal/j)</b>										
<b>- transition</b>										
Ensilage de maïs		4,87	5,00	5,01	4,96	5,14	4,63	5,32	5,03	
Tourteau de soja		0,71	0,97	0,63	0,77	0,71	0,95	0,64	0,77	
CMV		0,14	0,17	0,13	0,15	0,14	0,16	0,14	0,15	
Total consommé (hors paille)		5,58	5,98	5,63	5,73	5,85	5,59	5,95	5,80	
<b>- Fin transition-abattage</b>										
Ensilage de maïs		8,24	8,42	8,79	8,48	7,87	9,11	8,98	8,65	
Tourteau de soja		1,32	1,26	1,24	1,28	1,32	1,30	1,23	1,29	
CMV		0,19	0,21	0,19	0,20	0,19	0,22	0,19	0,20	
Total consommé (hors paille)		9,56	9,68	10,04	9,76	9,19	10,41	10,21	9,94	
<b>-Total phase engraissement</b>										
Ensilage de maïs		7,87	8,01	8,79	8,22	7,54	8,53	8,42	8,16	
Tourteau de soja		1,26	1,23	1,16	1,21	1,25	1,26	1,14	1,22	
CMV		0,19	0,21	0,18	0,19	0,19	0,21	0,18	0,19	
Total consommé (hors paille)		9,12	9,24	9,95	9,44	8,78	9,79	9,57	9,38	
UFV/j	(UFV/animal/j)	7,64	7,84	8,32	7,93	7,36	8,30	8,01	7,89	
PDIN	(g/animal/j)	840,80	840,29	884,57	855,22	817,13	882,44	855,96	851,84	
PDIE	(g/animal/j)	811,47	785,95	818,18	805,20	794,50	818,74	796,46	803,23	
<b>Bilan consommation (kg de MS/animal/j)</b>										
<b>-Total phase engraissement</b>										
Ensilage de maïs		2347	2464	2700	2503	2068	2359	2278	2235	
Tourteau de soja		375	378	356	369	343	348	309	333	
CMV		56	64	55	58	51	58	48	52	
Total consommé (hors paille)		2722	2842	3056	2872	2411	2707	2587	2568	
écart lot expérimentale/lot témoin						-311	-135	-468	-304	
<b>Indice de consommation</b>										
kg de MS consommés/poids vif	(%)	1,70	1,73	1,90	1,77	1,57	1,77	1,75	1,70	
kg de MS consommé/ kg de gain de PV		6,08	6,54	7,00	6,54	6,23	6,28	6,32	6,28	

#### **4. Résultats de la phase d'engraissement**

Les caractéristiques des jeunes bovins ainsi que les consommations d'aliment pendant la phase d'engraissement sont présentées dans le tableau 10.

Tous les jeunes bovins ont suivi une période de transition alimentaire d'environ 28 jours en moyenne pendant laquelle les quantités de tourteaux de soja apportées ont augmenté progressivement pour atteindre un niveau de 1,5 kg de soja par animal pour le lot témoin comme pour le lot expérimental. L'ensilage de maïs et la paille étaient quant à eux distribués à volonté. Les animaux ont ensuite suivi le même plan d'alimentation pour atteindre un poids vif final proche de 750 kg (soit un poids de carcasse d'environ 440 kg).

##### **a) Croissance des animaux**

En moyenne sur les 3 séries, les animaux du lot expérimental ont eu une croissance supérieure de 42 g/j à ceux du lot témoin. Ceci étant, les croissances moyennes mesurées sur cette phase d'engraissement ne sont pas différentes significativement entre les deux lots (1488 g/j pour le lot témoin contre 1530 g/j pour le lot expérimental).

Ainsi, l'écart significatif de poids vif de 36 kg observé au sevrage est maintenu voir légèrement accru pendant la phase d'engraissement et permet aux jeunes bovins du lot expérimental d'atteindre l'objectif de poids final plus rapidement que ceux du lot témoin. Ce constat est notable dès la période de transition. En effet, on observe toujours une différence significative entre les poids vifs des deux lots à la fin de la transition (387,1 kg pour le lot expérimental contre 348,5 kg pour le lot témoin soit un écart de 39 Kg). Au final et conformément à l'objectif fixé, les animaux des 2 lots ont été abattus à un poids moyen relativement comparable entre les 2 lots (en moyenne de 758 kg pour les animaux complémentés contre 752 kg pour les animaux non complémentés).

Cet objectif a été atteint en 274 jours en moyenne pour les veaux complémentés sur les 3 séries contre 304 jours pour les veaux non complémentés (soit un écart significatif de 31 jours en faveur du lot expérimental). Ainsi, la complémentation des veaux au sevrage a permis de réduire notablement la durée d'engraissement des jeunes bovins et d'atteindre l'objectif de poids vif à l'abattage plus rapidement que les veaux non complémentés.

Ceci étant, si l'on regarde plus précisément les résultats d'engraissement sur chacune des 3 séries, les animaux du lot complémenté des séries 2 et 3 ont accentué leur avance prise pendant la phase de complémentation sous la mère avec des croissances en engraissement supérieures de 90 g/j (série 3) à 150 g/j (série 2) à ceux du lot non complémenté. A l'inverse, les animaux du lot complémenté de la série 1, dont l'écart de poids vif en début d'engraissement était le plus élevée des 3 séries par rapport au lot témoin, ont vu leurs performances dégradées en engraissement par rapport aux animaux du lot témoin (-90 g/j). Cependant, la durée d'engraissement des animaux complémentés de cette série reste également inférieur à celle des animaux témoins (- 24 jours pour un abattage à 8 kg de moins) contre au moins un mois pour les 2 autres séries avec 9 et 16 kg vif de plus.

##### **b) Consommations d'aliments**

Pendant la phase de transition alimentaire, les animaux ont consommé en moyenne 5 kg de MS d'ensilage de maïs, 0,77 kg de MS de tourteaux de soja et 0,15 kg de CMV par jour. Ces quantités ne sont pas différentes entre les lots. Pendant la phase d'engraissement suivant la transition, les animaux du lot témoin ont consommés légèrement moins d'ensilage de maïs que les animaux du lot expérimental (8,48 contre 8,65 kg de MS/animal/j). Au final, les quantités journalières consommées par les animaux des deux lots sur toute la phase d'engraissement restent similaires (9,44 pour le lot témoin contre 9,38 kg de MS/animal/j pour le lot expérimental) soit un apport énergétique respectif de 7,93 et de 7,89 UFV/animal/j.

Tableau 11 : Résultats d'abattage et caractéristiques des carcasses

LOTS		Témoïn (non complémenté)				Expérimental (complémenté)				
Série		Série 1	Série 2	Série 3	Moyenne	Série 1	Série 2	Série 3	Moyenne	Effet Lot
Effectif		12	11	9	32	11	11	9	31	
Age à l'abattage		17,3 ± 12,0	18,1 ± 1,0	17,8 ± 1,1	17,7 ± 4,7	16,6 ± 1,0	17,1 ± 0,8	16,7 ± 0,4	16,8 ± 0,8	
Date d'abattage		20-juil.	12-août	16-août	5-août	26-juin	12-juil.	10-juil.	6-juil.	
Poids vif	(kg)	761,8 ± 0,9	752,3 ± 19,9	741,5 ± 27,0	751,9 ± 15,9	754,0 ± 43,7	768,6 ± 20,5	750,2 ± 36,3	757,6 ± 33,5	NS
Poids de carcasses froid	(kg)	439,0 ± 13,5	445,0 ± 19,5	426,2 ± 16,7	436,7 ± 16,6	439,7 ± 32,7	448,7 ± 15,6	435,4 ± 18,3	441,3 ± 22,2	NS
Rendement	(%)	57,6 ± 1,8	59,1 ± 1,2	57,5 ± 1,9	58,1 ± 1,6	58,3 ± 2,0	58,4 ± 1,3	58,1 ± 2,1	58,3 ± 1,8	NS
Note de conformation (4 à 48)		13,6 ± 1,1	13,7 ± 1,0	12,6 ± 0,9	13,3 ± 1,0	12,9 ± 1,5	13,2 ± 0,6	13,1 ± 0,8	13,1 ± 1,0	NS
dont effectif en R=		1	0	1	6%	3	0	0	10%	
R+		0	1	3	13%	0	1	2	10%	
U-		4	4	4	38%	5	7	4	52%	
U=		5	3	1	28%	2	3	3	26%	
U+		2	3	0	16%	0	0	0	0%	
E-		0	0	0	0%	1	0	0	3%	
Note de gras (1 à 15)		8,0 ± 0,0	8,0 ± 0,0	7,7 ± 1,0	7,9 ± 0,3	8,0 ± 0,0	8,0 ± 0,0	7,3 ± 1,3	7,8 ± 0,4	NS
dont effectif en 3=		11	11	7	94%	12	11	8	97%	
2=		0	0	2	6%	0	0	1	3%	
Gras de rognon	(kg)	8,9 ± 1,7	8,1 ± 1,9	6,0 ± 1,1	7,7 ± 1,6	8,6 ± 3,4	7,9 ± 1,1	6,8 ± 1,4	7,7 ± 2,0	
Gras de bassin	(kg)	1,5 ± 0,5	1,6 ± 0,4	1,3 ± 0,4	1,5 ± 0,5	1,4 ± 0,7	1,4 ± 0,3	1,3 ± 0,5	1,4 ± 0,5	
Gras total	(kg)	10,5 ± 2,1	9,7 ± 2,1	7,4 ± 1,2	9,2 ± 1,8	9,9 ± 3,9	9,3 ± 1,1	8,1 ± 1,8	9,1 ± 2,3	
Gras total	(% carcasse)	2,4 ± 0,5	2,2 ± 0,4	1,7 ± 0,3	2,1 ± 0,4	2,2 ± 0,8	2,1 ± 0,3	1,9 ± 0,4	2,1 ± 0,5	NS

Par conséquent et compte tenu de la différence de durée entre les lots, les quantités totales d'aliment consommées par les animaux du lot complémenté sur la phase d'engraissement sont inférieures à celles consommées par les animaux du lot témoin (2 855 kg de MS / animal pour le lot témoin contre 2554 kg de MS / animal pour le lot expérimental soit un écart de 301 kg de MS / animal). Au final, l'indice de consommation sur la phase d'engraissement est donc légèrement meilleur pour les animaux du lot expérimental par rapport à ceux du lot témoin (6,3 contre 6,5 kg de MS / kg de gain de poids vif).

### **c) Discussion**

Pour 2 séries sur 3, l'écart de poids vif au sevrage en faveur des animaux complémentés s'est accru en engraissement et a permis d'atteindre l'objectif de poids vif à l'abattage fixé à 750 kg plus rapidement que les veaux non complémentés (plus d'1 mois d'écart). Par contre, la complémentation des animaux de la série 1 a eu un impact négatif sur leurs performances en engraissement (croissance inférieure de 90 g/j aux animaux non complémentés). En termes de quantités d'aliments consommées, la réduction de la durée d'engraissement d'1 mois en moyenne permet de réaliser un gain d'environ 300 kg de MS par jeune bovin.

## **5. Résultats d'abattage**

Les caractéristiques des animaux à l'abattage et les caractéristiques de leurs carcasses apparaissent dans le tableau 11.

### **a) Caractéristiques des animaux à l'abattage**

Les poids vifs à l'abattage des animaux des 2 lots ne sont pas différents significativement (752 kg pour le lot témoin et 757 kg pour le lot expérimental) et sont conformes à l'objectif fixé. Le poids de carcasse moyen des animaux est finalement de 436,7 kg pour les jeunes bovins non-complémentés et de 441,3 kg pour les jeunes bovins complémentés. Cette différence n'est pas significative.

### **b) Caractéristiques des carcasses**

Aucune différence significative n'a été observée entre les deux lots sur les caractéristiques des carcasses étudiées. En effet, le rendement moyen des carcasses est de 58,1 % pour le lot témoin et de 58,3 % pour le lot expérimental. Les moyennes des notes de conformations sont également similaires (13,3 contre 13,1 respectivement soit une note correspondante en moyenne à la classe U- sur la grille EUROP). Ainsi, plus de 80 % des carcasses ont été classées au moins en U pour leur conformation.

De même, l'état d'engraissement des carcasses n'est pas différent selon les lots (7,9 contre 7,8 respectivement soit un état d'engraissement moyen de 3=). En effet, plus 90 % des carcasses ont été notées 3= pour leur état d'engraissement. Les mesures effectuées sur le gras total et exprimées en pourcentage du poids de carcasse confirment ce résultat, en effet le gras total n'est pas différent selon les lots (2,1 % pour le lot témoin et pour le lot expérimental). On observe que les veaux animaux de la série 3 ont fourni des carcasses un peu plus maigres que les deux autres séries (avec une note de gras total et des quantités de gras prélevés inférieures).

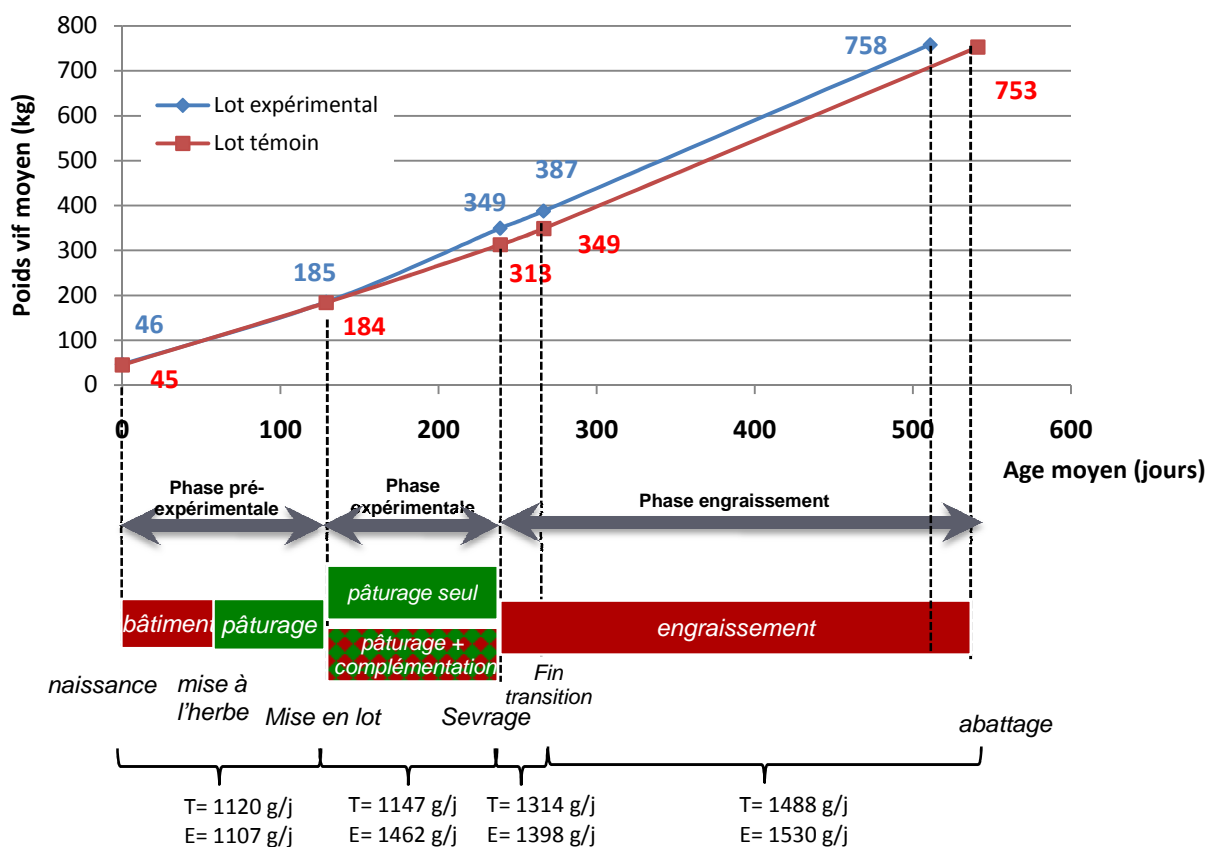
### **c) Discussion**

Cet essai a montré que la complémentation des broutards au pâturage sur une durée de 3,5 mois avant le sevrage n'a pas d'impact sur la qualité des carcasses finalement produites, en particulier sur leur état d'engraissement.



**Tableau 12 : Estimation du nombre de jours d'engraissement nécessaires pour obtenir un poids de carcasse de 430 kg selon les lots.**

LOTS		Témoin (non complémenté)				Expérimental (complémenté)				
Série		Série 1	Série 2	Série 3	Moyenne	Série 1	Série 2	Série 3	Moyenne	écart moy
<b>Caractéristiques</b>										
Effectif		12	11	9	32	11	11	9	31	
Rendement moyen (%)		58,2	58,2	58,2	58,2	58,2	58,2	58,2	58,2	
Poids de carcasse recherché		430,0	430,0	430,0	430,0	430,0	430,0	430,0	430,0	
Poids vif abattage visé (kg)		738,8	738,8	738,8	738,8	738,8	738,8	738,8	738,8	
Durée engraissement recalculée (j)		285	295	304	295	263	257	263	261	
Ecart durée lot expérimental/ lot témoin (j)						-22	-38	-41	-34	-34
<b>Bilan de consommation</b>										
-Total phase au pâturage										
Concentré (kg brut/animal)		-	-	-	-	223	208	239	224	+ 224
-Total phase engraissement										
Ensilage de maïs (kg de MS/animal)		2222	2489	2508	2406	1971	2170	2193	2111	-295
Tourteau de soja (kg de MS/animal)		357	374	301	344	327	322	259	303	-41
CMV (kg de MS/animal)		53	63	54	57	49	54	47	50	-6,95
Total consommé (hors paille) (kg de MS/animal)		2578	2863	2809	2750	2298	2493	2452	2414	-336
Ecart lot expérimental/ lot témoin par série										
Ensilage de maïs (kg de MS/animal)						-251	-319	-314		
Tourteau de soja (kg de MS/animal)						-29	-52	-42		
CMV (kg de MS/animal)						-4	-9	-7		
Total consommé (hors paille) (kg de MS/animal)						-280	-371	-356		



**Figure 5 : Evolutions moyennes du poids vif (kg) et du gain moyen quotidien (g/j) des lots de la naissance à l'abattage**

## **6. Bilan pour atteindre un poids de carcasse de 430 kg.**

En se fixant un même objectif de poids de carcasse égal à 430 kg pour tous les animaux il est possible à partir des croissances mesurées dans cet essai, de recalculer les durées d'engraissement alors nécessaires ainsi que les consommations correspondantes pour atteindre cet objectif. Ces résultats apparaissent dans le tableau 12.

Les durées d'engraissement nécessaires pour atteindre 430 kg de poids de carcasse sont de 295 jours pour les animaux du lot non complémenté et de 261 jours pour les animaux du lot complémenté (soit un écart de 34 jours).

En considérant ces durées d'engraissement recalculées dans le bilan de consommation d'aliments en phase d'engraissement, ce sont au final 336 kg de MS d'aliments économisés par animal en engraissement si ce dernier a été complémenté avant sevrage (soit 295 kg de MS d'ensilage de maïs, 46 kg brut de tourteau de soja et 7 kg brut de CMV), contre 224 kg brut de concentré consommé au pâturage pendant la phase de complémentation

A noter que ce bilan est très différent selon les séries. En effet, pour la série 1, du fait d'une baisse des performances en engraissement pour le lot complémenté, la réduction de la durée d'engraissement est moindre (- 22 jours contre - 40 jours pour les 2 autres séries) et donc l'économie d'aliments en engraissement également (- 280 kg de MS). A l'inverse, dans le cas de croissances non pénalisées en engraissement par la complémentation des veaux (cas des séries 2 et 3), les durées d'engraissement sont fortement réduites (- 40 jours) et les économies sur les aliments sont considérables (- 364 kg de MS, soit 13 % de la consommation totale du lot témoin) toujours pour 224 kg de concentrés consommés avant sevrage.

## IV. Conclusion

Cet essai a porté sur l'impact de la complémentation au pâturage de broutards charolais nés en février, durant les 100 derniers jours avant sevrage, sur leurs performances en engraissement en jeunes bovins. Dans cet essai répété sur 3 années, le complémentaire était composé d'un mélange de 50% de blé aplati et de 50 % de luzerne déshydratée à 18% de MAT (soit un mélange à 0,94 UFV/kg de MS et 100 g PDI/UFV), distribué à volonté dans un nourrisseur. Les consommations des veaux complémentés et les écarts de croissances sur la période de complémentation ont été très variables d'une année sur l'autre, étant liés aux conditions climatiques et à la qualité de l'herbe offerte.

En absence d'herbe de qualité lors d'une sécheresse estivale (cas de la 1<sup>e</sup> année d'essai), les consommations du concentré par les broutards sont élevées (jusqu'à plus de 5 kg brut par animal les 2 dernières semaines) et les performances très supérieures à celles de broutards non complémentés, mais placés dans les mêmes conditions de pâturage (près de 1650 g/j sur les 100 jours de complémentation, soit + 500 g/j aux broutards du lot témoin). Dans ces conditions, les performances en engraissement de ces animaux qui ont été complémentés sont détériorées par rapport aux broutards non complémentés (- 90 g/j en engraissement). A noter que les broutards non complémentés avaient réalisé près de 1150 g/j sur les 100 derniers jours avant sevrage. On peut se demander si les résultats n'auraient pas été encore plus marqués sur une année de pâturage encore plus difficile.

Dans le cas d'herbe disponible et de qualité satisfaisante durant l'été (en l'absence de sécheresse estivale), les consommations de concentrés par les broutards sont moins élevées et les écarts de performances avec des broutards non complémentés moins marqués (1400 g/j sur cette phase de complémentation et à peine 200 g/j d'écart avec les animaux non complémentés, cas de la 2<sup>e</sup> année de l'essai). Dans cette situation, les performances en engraissement ne sont pas détériorées. Au contraire, les animaux qui avaient été complémentés maintiennent des croissances plus élevées en engraissement (+ 150 g/j) que ceux qui ne l'étaient pas.

La 3<sup>e</sup> année de l'essai, a été une année intermédiaire entre ces 2 situations et les résultats obtenus ont permis de confirmer ces conclusions.

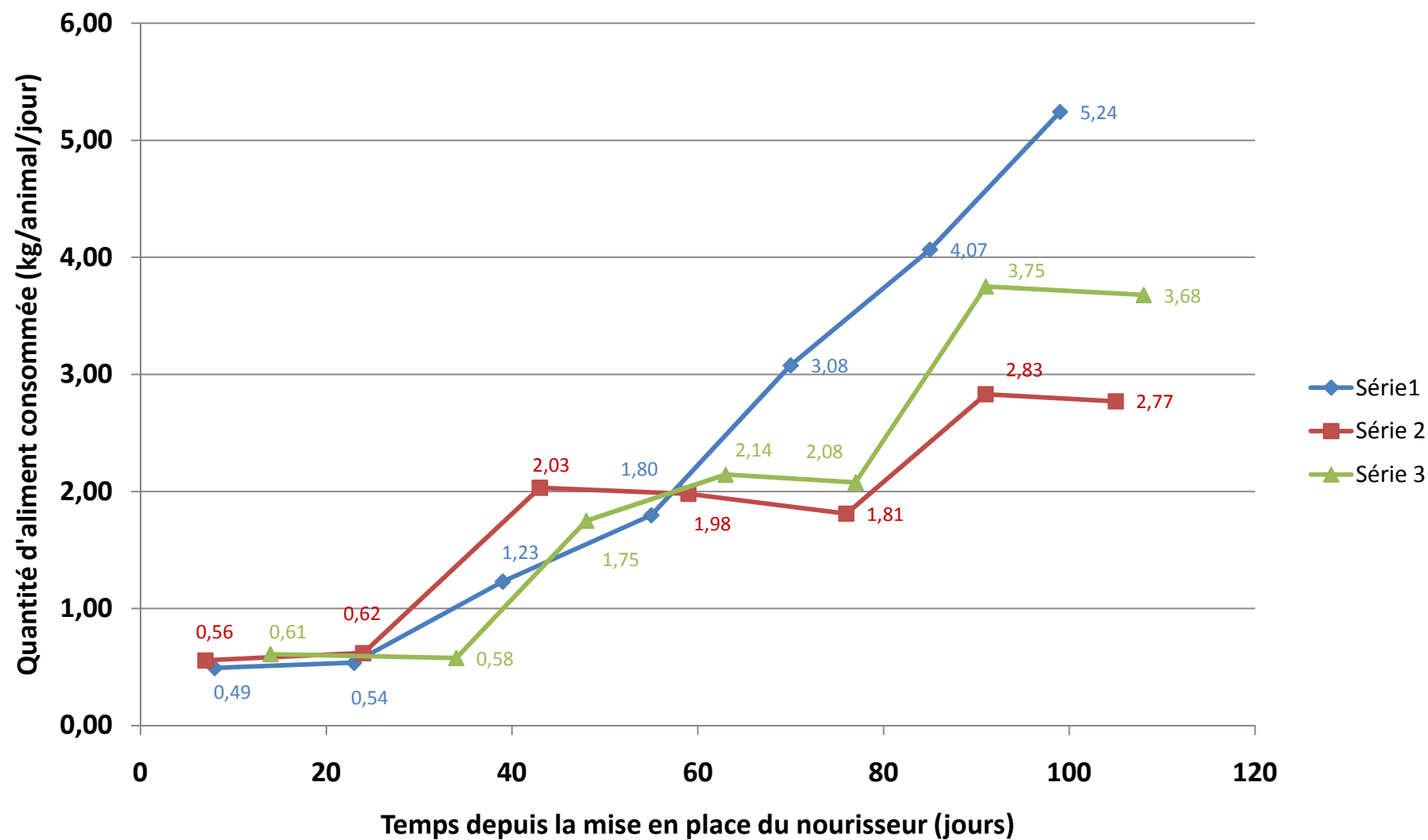
Ainsi, des croissances élevées des broutards au pâturage durant les 3 à 4 derniers mois avant sevrage, du fait d'une consommation importante de concentrés, ont pour conséquences de détériorer les performances de ces animaux en engraissement. Par contre, il apparaît que jusqu'à des niveaux de croissance de l'ordre de 1400 g/j sur ces 3 à 4 mois avant sevrage, la complémentation des broutards n'a pas d'impact négatif sur les performances en engraissement, voire permet de les améliorer. Ces résultats confirment les quelques travaux déjà anciens menés dans les années 1980 à la ferme expérimentale de Jalogny et à celle de Jeu-les-Bois.

Les résultats obtenus permettent d'apporter un éclairage aux naisseurs, aux engraisseurs et aux naisseurs-engraisseurs sur les conséquences techniques et surtout économiques de cette pratique de complémentation des broutards au pâturage durant les derniers mois avant sevrage. Pour le naisseur, les 220 kg de concentrés consommés par broutard permettent un gain de poids de 35 kg sur l'animal au sevrage, ainsi qu'une meilleure présentation à la vente (animal plus rond, poil fin,...). Pour l'engraisseur, des broutards achetés qui ont une croissance élevée avant sevrage du fait d'une complémentation importante auront des performances inférieures en engraissement, même si l'indice de consommation n'est pas dégradé. Enfin, pour le naisseur-engraisseur, l'apport de 220 kg de concentrés aux broutards avant sevrage permet en moyenne un gain de 30 jours sur l'engraissement pour atteindre le même poids de carcasse, et une économie de près de 300 kg de MS de maïs ensilage, 45 kg de tourteau de soja et 7 kg de CMV.

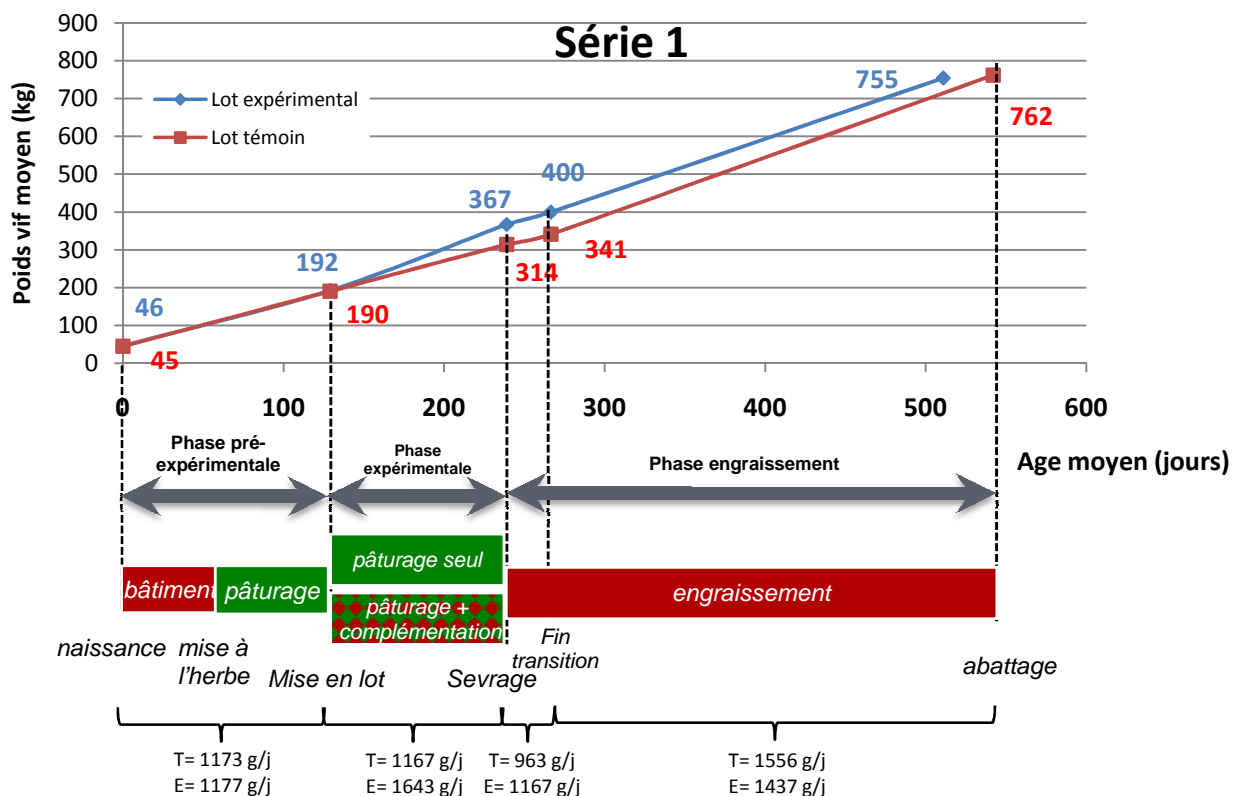
## ANNEXES

<b>Annexe 1 :</b> Evolution de la consommation de concentrés au pâturage pour les veaux du lot complémenté (lot expérimental) .....	18
<b>Annexe 2 :</b> Evolution moyenne du poids vif (kg) et du gain moyen quotidien (g/j) des lots de la naissance à l'abattage pour la série 1 .....	19
<b>Annexe 3 :</b> Evolution moyenne du poids vif (kg) et du gain moyen quotidien (g/j) des lots de la naissance à l'abattage pour la série 2 .....	19
<b>Annexe 4 :</b> Evolution moyenne du poids vif (kg) et du gain moyen quotidien (g/j) des lots de la naissance à l'abattage pour la série 3 .....	20
<b>Annexe 5 :</b> Dates et pesées des jeunes bovins pendant la phase de d'engraissement.....	20
<b>Annexe 6 :</b> Evolution du gain de poids vif en phase d'engraissement en fonction du gain de poids vif au pâturage selon les lots.....	21
<b>Annexe 7 :</b> Consommations hebdomadaires des jeunes bovins pendant la phase d'engraissement de la série 1 .....	22
<b>Annexe 8 :</b> Consommations hebdomadaires des jeunes bovins pendant la phase d'engraissement de la série 2 .....	23
<b>Annexe 9 :</b> Consommations hebdomadaires des jeunes bovins pendant la phase d'engraissement de la série 3 .....	24
<b>Annexe 10 :</b> Photo satellite des sites utilisés pour l'essai.....	25
<b>Annexe 11 :</b> Résultats statistiques de l'analyse de variance effectuée sur les moyennes ajustées des différentes variables.....	26

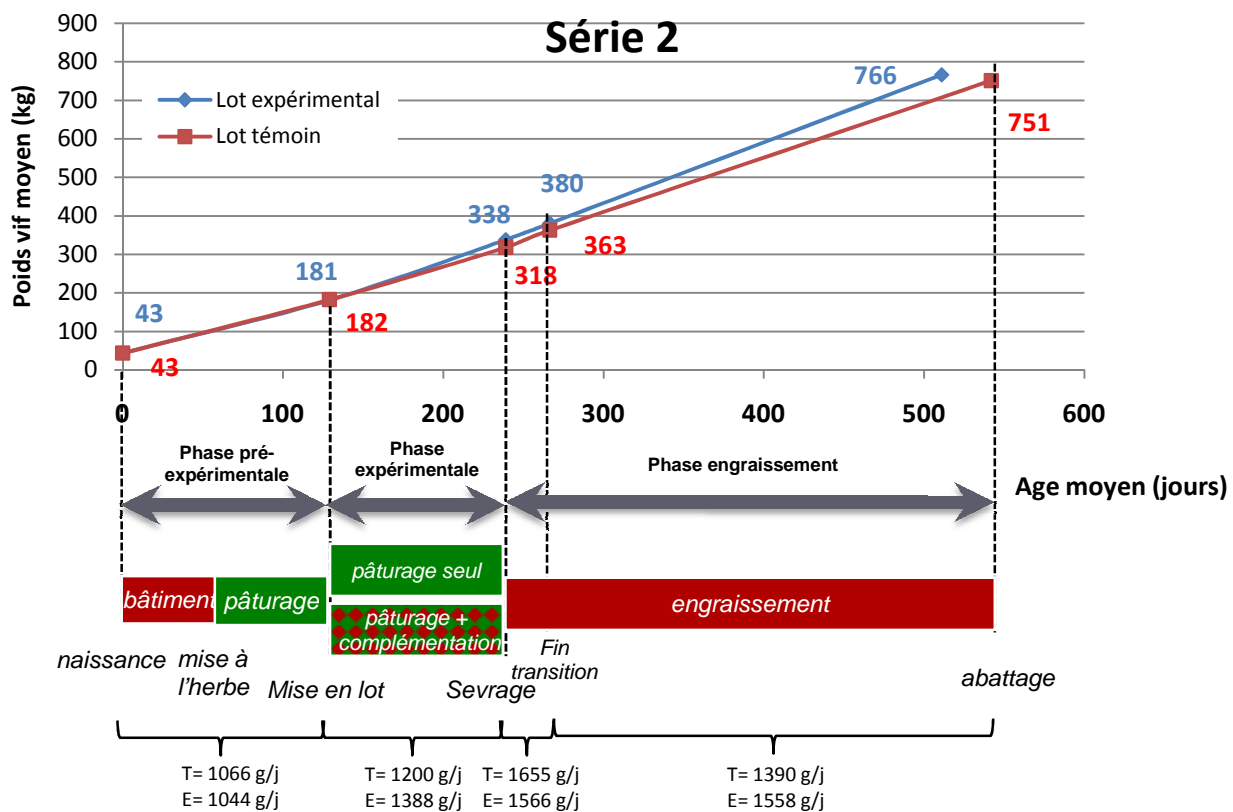
Annexe 1: Evolution de la consommation de concentrés au pâturage pour les veaux du lot complémenté (lot expérimental)



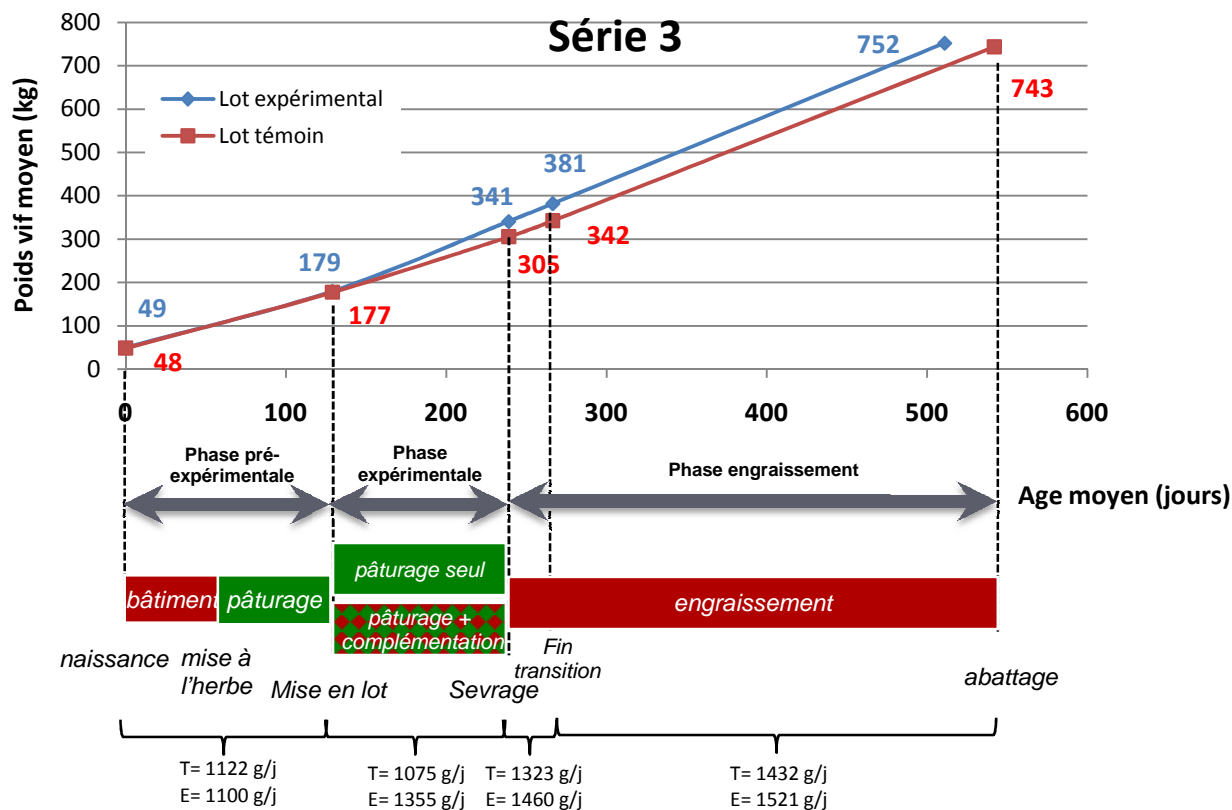
Annexe 2 : Evolution moyenne du poids vif (kg) et du gain moyen quotidien (g/j) des lots de la naissance à l'abattage pour la série 1



Annexe 3 : Evolution moyenne du poids vif (kg) et du gain moyen quotidien (g/j) des lots de la naissance à l'abattage pour la série 2



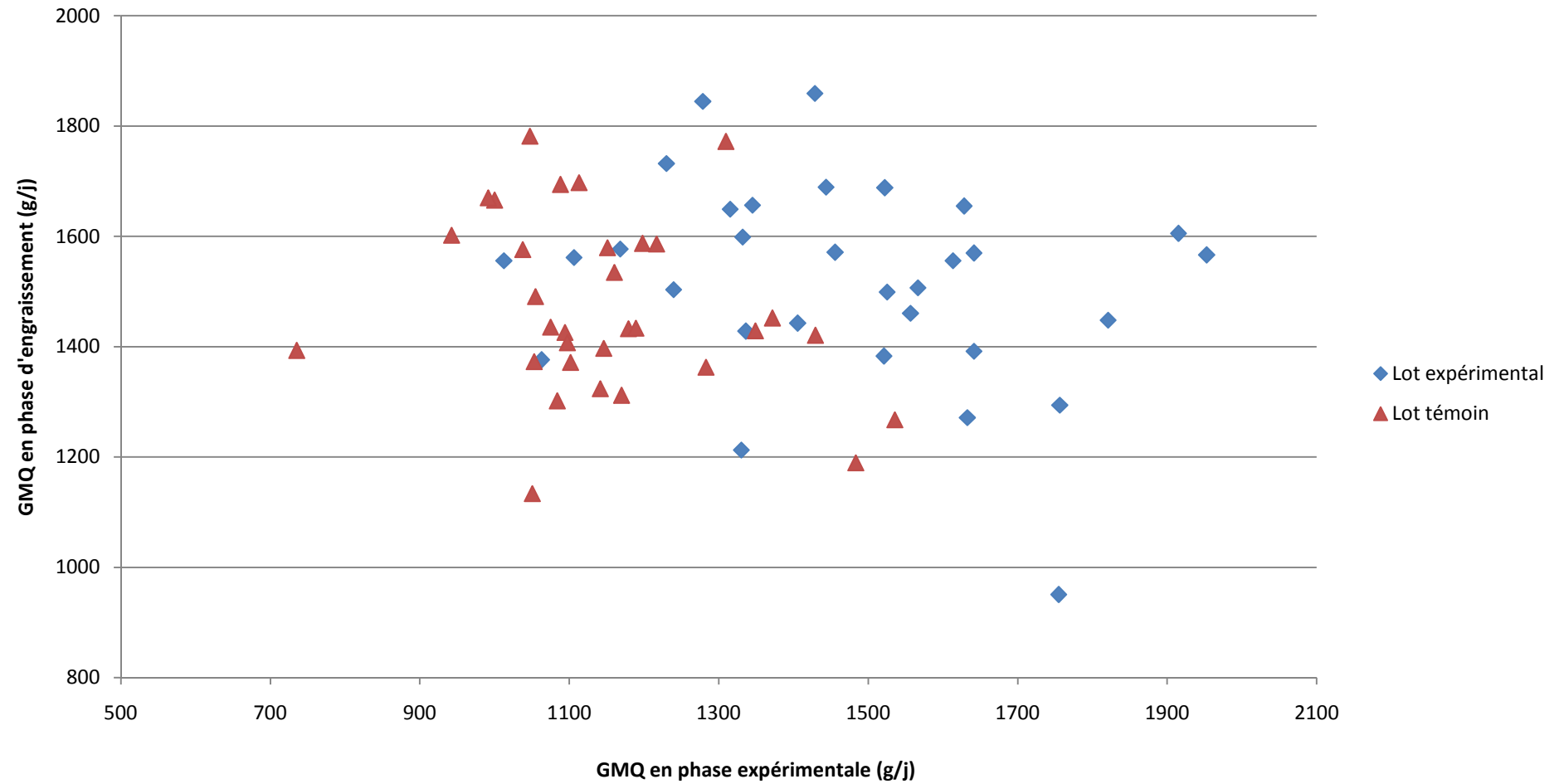
Annexe 4 : Evolution moyenne du poids vif (kg) et du gain moyen quotidien (g/j) des lots de la naissance à l'abattage pour la série 3



Annexe 5 : Dates et pesées des jeunes bovins pendant la phase de d'engraissement

Pesée	Série 1			Série 2			Série 3		
	Date	Lot témoin	Lot exp	Date	Lot témoin	Lot exp	Date	Lot témoin	Lot exp
P1	24/10/07	341,0 ± 26	400,0 ± 46	5/11/08	362,5 ± 31	380,0 ± 41	9/12/09	379 ± 41,7	414 ± 53,4
P2	05/11/07	360,9 ± 29	413,0 ± 47	8/12/08	404,5 ± 29	427,5 ± 42	14/1/10	432 ± 43,7	465 ± 59,3
P3	11/12/07	407,9 ± 25	465,6 ± 46	24/2/09	522,8 ± 35	559,3 ± 50	23/2/10	490 ± 50,6	531 ± 60,2
P4	14/01/08	457,0 ± 29	513,0 ± 49	31/3/09	588,4 ± 38	612,6 ± 49	24/3/10	538 ± 45,3	583 ± 65,6
P5	11/02/08	502,6 ± 29	557,7 ± 52	29/4/09	632,2 ± 39	663,4 ± 47	22/4/10	586 ± 57,9	636 ± 63,2
P6	18/03/08	556,0 ± 32	602,8 ± 50	26/5/09	665,7 ± 38	697,5 ± 53	27/5/10	632 ± 59,0	686 ± 64,3
P7	24/04/08	617,3 ± 38	666,5 ± 59	19/6/09	702,0 ± 42	739,0 ± 54	21/6/10	674 ± 62,1	709 ± 44,6
P8	15/05/08	652,2 ± 37	699,6 ± 62	24/7/09	721 ± 33	724 ± 42	20/7/10	683 ± 52,2	710 ± 25,0
P9	30/05/08	681,2 ± 36	726,8 ± 62	10/8/09	722 ± 25	716 ± 48	30/8/10	706 ± 17,1	
P10	11/07/08	741,2 ± 32	714,6 ± 66						
P11	31/07/08	748,3 ± 4	671,0 ± 16						

Annexe 6 : Evolution du gain de poids vif en phase d'engraissement en fonction du gain de poids vif au pâturage selon les lots





**Annexe 7 : Consommations hebdomadaires des jeunes bovins pendant la phase d'engraissement de la série 1**

SEMAINE	Matières sèches (%)				Consommation hebdomadaires (kg MS/animal/j)					
	JP	EM	Tt soja	C.M.	Lot expérimental			Lot témoin		
					EM	Tt soja	C.M.	EM	Tt soja	C.M.
<b>Transition</b>										
du 26/9 au 30/9	60	35,148	88,0	96,04	3,30	0,26	0,10	3,34	0,26	0,10
du 1/10 au 7/10	84	35,65	88,0	96,04	3,96	0,26	0,10	4,41	0,26	0,10
du 8/10 au 14/10	84	36,76	88,0	96,04	6,32	0,62	0,14	5,86	0,62	0,14
du 15/10 au 21/10	84	32,32	88,0	96,04	5,88	0,97	0,17	5,29	0,97	0,17
du 22/10 au 28/10	84	33,33	88,0	96,04	5,69	1,32	0,19	5,01	1,32	0,19
somme/moyenne	396				5,14	0,71	0,14	4,87	0,71	0,14
<b>Engraissement</b>										
du 29/10 au 4/11	84	32,52	88,0	96,04	6,02	1,32	0,19	5,56	1,32	0,19
du 5/11 au 11/11	84	32,52	88,0	96,04	6,30	1,32	0,19	5,76	1,32	0,19
du 12/11 au 18/11	84	32,32	88,0	96,04	6,59	1,32	0,19	6,19	1,32	0,19
du 19/11 au 25/11	84	31,92	88,0	96,04	6,63	1,32	0,19	6,69	1,32	0,19
du 26/11 au 2/12	84	32,02	88,0	96,04	6,55	1,32	0,19	6,30	1,32	0,19
du 3/12 au 9/12	84	32,52	88,0	96,04	6,48	1,32	0,19	6,73	1,32	0,19
du 10/12 au 16/12	84	32,32	88,0	96,04	6,52	1,32	0,19	7,20	1,32	0,19
du 17/12 au 23/12	84	32,62	88,0	96,04	7,25	1,32	0,19	7,26	1,32	0,19
du 24/12 au 30/12	84	33,13	88,0	96,04	7,78	1,32	0,19	7,90	1,32	0,19
du 31/12 au 6/1	84	32,52	88,0	96,04	7,93	1,32	0,19	7,46	1,32	0,19
du 7/1 au 13/1	84	32,22	88,0	96,04	7,43	1,32	0,19	7,84	1,32	0,19
du 14/1 au 20/1	84	32,02	88,0	96,04	7,58	1,32	0,19	7,46	1,32	0,19
du 21/1 au 27/1	84	31,71	88,0	96,04	7,93	1,32	0,19	7,89	1,32	0,19
du 28/1 au 3/2	84	31,61	88,0	96,04	8,04	1,32	0,19	8,08	1,32	0,19
du 4/2 au 10/2	84	31,46	88,0	96,04	8,40	1,32	0,19	8,14	1,32	0,19
du 11/2 au 17/2	84	31,50	88,8	96,04	7,90	1,33	0,19	8,06	1,33	0,19
du 18/2 au 24/2	84	31,42	88,8	96,04	8,02	1,33	0,19	7,92	1,33	0,19
du 25/2 au 2/3	84	31,31	88,8	96,04	7,89	1,33	0,19	7,96	1,33	0,19
du 3/3 au 9/3	84	31,52	88,8	96,04	8,42	1,33	0,19	8,42	1,33	0,19
du 10/3 au 16/3	84	32,33	88,8	96,04	8,53	1,33	0,19	8,89	1,33	0,19
du 17/3 au 23/3	84	30,80	88,8	96,04	8,76	1,33	0,19	8,47	1,33	0,19
du 24/3 au 30/3	84	31,82	88,8	96,04	8,83	1,33	0,19	8,75	1,33	0,19
du 31/3 au 6/4	84	31,42	88,1	96,04	7,99	1,32	0,19	8,61	1,32	0,19
du 7/4 au 13/4	84	31,62	88,1	96,04	8,70	1,32	0,19	9,14	1,32	0,19
du 14/4 au 20/4	84	32,33	88,1	96,04	8,14	1,32	0,19	9,08	1,32	0,19
du 21/4 au 27/4	77	32,18	88,1	96,04	9,34	1,32	0,19	9,45	1,32	0,19
du 28/4 au 4/5	77	32,79	88,1	96,04	9,61	1,32	0,19	9,79	1,32	0,19
du 5/5 au 11/5	77	32,64	88,1	96,04	9,43	1,32	0,19	9,30	1,32	0,19
du 12/5 au 18/5	77	32,13	88,1	96,04	9,60	1,32	0,19	9,20	1,32	0,19
du 19/5 au 25/5	77	31,82	88,1	96,04	9,17	1,32	0,19	9,69	1,32	0,19
du 26/5 au 1/6	77	30,81	88,1	96,04	8,89	1,32	0,19	9,10	1,32	0,19
du 2/6 au 8/6	35	28,89	88,1	96,04	7,02	1,32	0,19	8,88	1,32	0,19
du 9/6 au 15/6	35	30,10	88,1	96,04	7,28	1,32	0,19	9,12	1,32	0,19
du 16/6 au 22/6	35	29,80	88,1	96,04	6,33	1,32	0,19	9,06	1,32	0,19
du 23/6 au 29/6	35	30,50	88,1	96,04	8,82	1,32	0,19	9,03	1,32	0,19
du 30/6 au 6/7	35	30,70	88,1	96,04	7,84	1,32	0,19	9,43	1,32	0,19
du 7/7 au 13/7	35	30,10	88,1	96,04	7,38	1,32	0,19	9,17	1,32	0,19
du 14/7 au 20/7	19	31,21	88,1	96,04	5,75	1,32	0,19	9,38	1,32	0,19
du 21/7 au 27/7	14	30,70	88,1	96,04	7,59	1,32	0,19	10,22	1,32	0,19
du 28/7 au 3/8	14	30,31	88,1	96,04	6,88	1,32	0,19	10,07	1,32	0,19
du 4/8 au 10/8	14	30,21	88,1	96,04	7,16	1,32	0,19	9,82	1,32	0,19
somme/moyenne	2833				7,87	1,32	0,19	8,24	1,32	0,19
<b>somme/moyenne totale</b>	<b>3229</b>				<b>7,54</b>	<b>1,25</b>	<b>0,19</b>	<b>7,87</b>	<b>1,26</b>	<b>0,19</b>

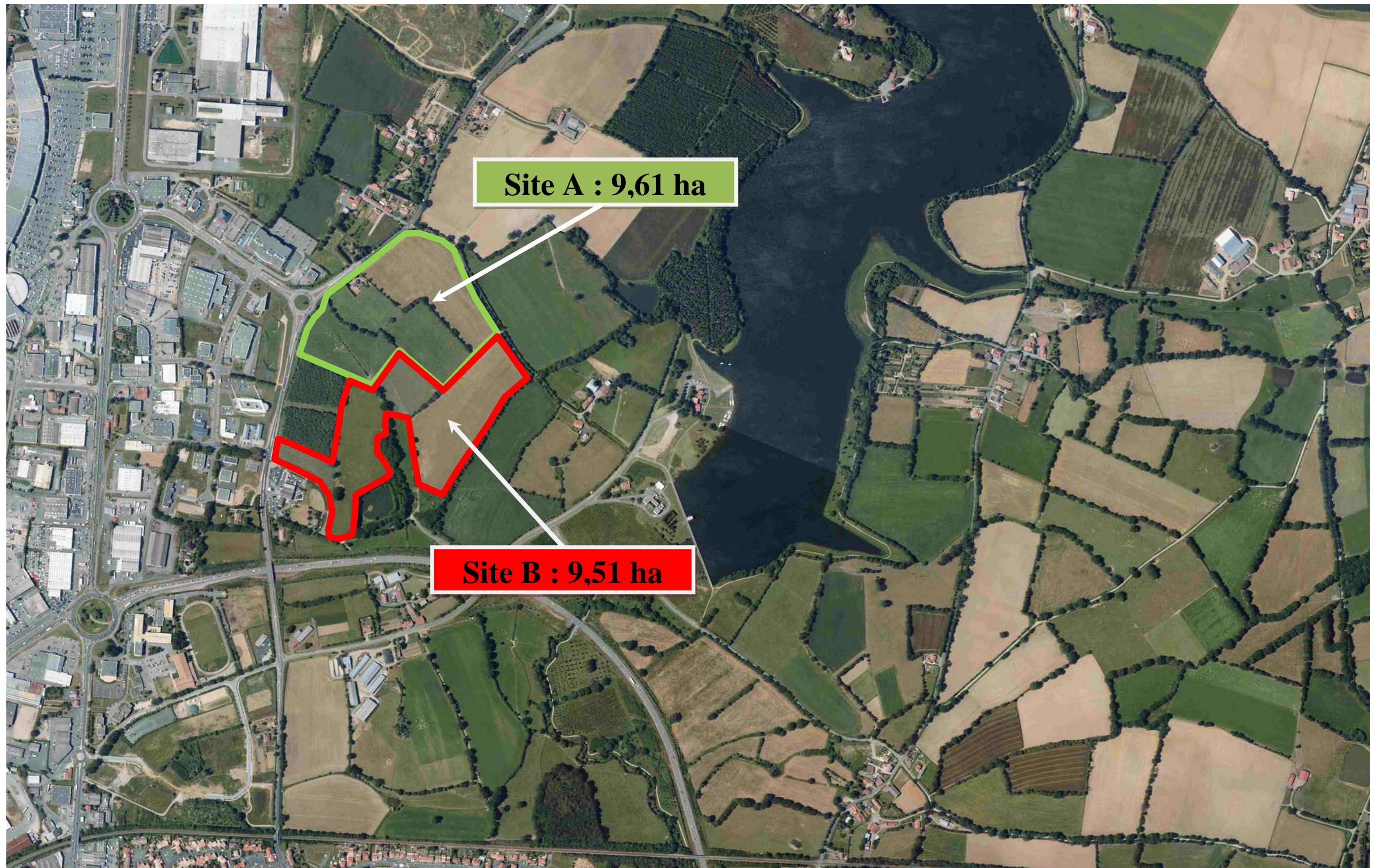
**Annexe 8 : Consommations hebdomadaires des jeunes bovins pendant la phase d'engraissement de la série 2**

SEMAINE	Matières sèches (%)				Consommation hebdomadaires (kg MS/animal/j)					
	JP	EM	Tt soja	C.M.	Lot expérimental			Lo témoin		
					EM	soja	C.M.	EM	soja	C.M.
<b>Transition</b>										
du 13/10 au 19/10	77	30,00	88,33	92	3,22	0,44	0,09	3,01	0,44	0,09
du 20/10 au 26/10	77	25,24	88,33	92	3,43	0,88	0,14	3,36	0,88	0,14
du 27/10 au 2/11	77	31,34	88,33	92	5,38	1,32	0,18	5,22	1,32	0,18
du 3/11 au 9/11	77	31,70	88,33	92	5,74	1,06	0,20	6,04	1,06	0,20
du 10/11 au 16/11	77	29,35	88,33	92	5,39	1,06	0,20	5,49	1,06	0,20
somme/moyenne	385				4,63	0,95	0,16	5,00	0,97	0,17
<b>Engraissement</b>										
du 17/11 au 23/11	77	31,18	88,33	92	6,80	1,06	0,20	6,91	1,06	0,20
du 24/11 au 30/11	77	29,06	88,33	92	6,34	1,06	0,20	6,40	1,06	0,20
du 1/12 au 7/12	77	30,89	88,33	92	7,10	1,06	0,20	6,87	1,06	0,20
du 8/12 au 14/12	77	33,95	88,33	92	7,51	1,32	0,20	7,22	1,32	0,20
du 15/12 au 21/12	77	35,04	88,33	92	7,16	1,32	0,20	7,22	1,32	0,20
du 22/12 au 28/12	77	34,70	88,33	92	8,00	1,32	0,20	6,99	1,32	0,20
du 29/12 au 4/1	77	33,26	88,33	92	7,53	1,32	0,20	6,78	1,32	0,20
du 5/1 au 11/1	77	34,97	88,33	92	7,99	1,32	0,20	7,47	1,32	0,20
du 12/1 au 18/1	77	34,71	88,33	92	7,88	1,32	0,20	7,65	1,32	0,20
du 19/1 au 25/1	77	33,06	88,33	92	7,33	1,32	0,20	7,34	1,32	0,20
du 26/1 au 1/2	77	34,79	88,33	92	7,89	1,32	0,20	7,72	1,32	0,20
du 2/2 au 8/2	77	34,49	88,33	92	7,84	1,32	0,20	8,14	1,32	0,20
du 9/2 au 15/2	77	34,39	88,33	93	9,37	1,32	0,20	8,77	1,32	0,20
du 16/2 au 22/2	77	35,36	87,93	94	7,16	1,32	0,21	7,13	1,32	0,21
du 23/2 au 1/3	77	34,27	87,93	95	7,26	1,32	0,21	7,86	1,32	0,21
du 2/3 au 8/3	77	35,75	87,93	96	9,46	1,32	0,21	9,44	1,32	0,21
du 9/3 au 15/3	77	36,04	87,93	97	9,36	1,32	0,21	9,34	1,32	0,21
du 16/3 au 22/3	77	37,89	87,93	98	10,18	1,32	0,22	9,88	1,32	0,22
du 23/3 au 29/3	77	41,27	87,93	99	10,94	1,32	0,22	10,79	1,32	0,22
du 30/3 au 5/4	77	37,69	87,93	100	10,50	1,32	0,22	10,45	1,32	0,22
du 6/4 au 12/4	77	37,90	87,93	101	10,24	1,32	0,22	10,13	1,32	0,22
du 13/4 au 19/4	77	37,19	87,93	102	11,09	1,32	0,22	10,82	1,32	0,22
du 20/4 au 26/4	77	36,65	87,93	103	11,12	1,32	0,23	10,50	1,32	0,23
du 27/4 au 3/5	77	35,48	87,93	104	10,00	1,32	0,23	9,73	1,32	0,23
du 4/5 au 10/5	77	36,51	87,93	105	10,82	1,32	0,23	9,79	1,32	0,23
du 11/5 au 17/5	77	38,40	87,93	106	11,42	1,32	0,23	10,98	1,32	0,23
du 18/5 au 24/5	77	36,36	89,85	107	10,48	1,35	0,24	10,51	1,35	0,24
du 25/5 au 31/5	77	36,87	89,85	108	10,31	1,35	0,24	9,70	1,35	0,24
du 1/6 au 7/6	77	36,98	89,85	109	10,34	1,35	0,24	9,96	1,35	0,24
du 8/6 au 14/6	77	36,23	89,85	108	10,44	1,35	0,24	10,09	1,35	0,24
du 15/6 au 21/6	77	35,89	89,85	108	10,12	1,35	0,24	9,89	1,35	0,24
du 22/6 au 28/6	28	36,05	89,85	108	10,49	1,35	0,24	10,24	1,35	0,24
du 29/6 au 5/7	28	36,10	89,85	108	10,60	1,35	0,24	10,38	1,35	0,24
du 6/7 au 12/7	28	35,17	89,85	108	10,55	1,35	0,24	9,72	1,35	0,24
du 13/7 au 19/7	28	32,03	89,85	108	10,12	1,35	0,24	9,31	1,35	0,24
du 20/7 au 26/7	28	31,11	89,85	108	8,40	1,35	0,24	8,92	1,35	0,24
du 27/7 au 2/8	14	34,51	89,85	108	9,86	1,35	0,24	10,57	1,35	0,24
du 3/8 au 9/8	14	35,02	89,85	108	10,18	1,35	0,24	10,13	1,35	0,24
du 10/8 au 16/8	14	33,99	89	108	10,59	1,34	0,24	8,86	1,34	0,24
du 17/8 au 23/8	14	33,48	89	108	8,92	1,34	0,24	9,80	1,34	0,24
du 24/8 au 30/8	14	31,31	89	108	9,10	1,34	0,24	8,45	1,34	0,24
du 31/8 au 6/9	14	33,06	89	108	10,01	1,34	0,24	9,55	1,34	0,24
somme/moyenne	2611				9,11	1,30	0,22	8,42	1,26	0,21
<b>somme/moyenne totale</b>	<b>2996</b>				<b>8,53</b>	<b>1,26</b>	<b>0,21</b>	<b>8,01</b>	<b>1,23</b>	<b>0,21</b>

Annexe 9 : Consommations hebdomadaires des jeunes bovins pendant la phase d'engraissement de la série 3

SEMAINE	Matières sèches (%)				Consommation hebdomadaires (kg MS/animal/j)					
	JP	EM	tt soja	C.M.	Lot expérimental			Lo témoin		
					EM	tt soja	C.M.	EM	tt soja	C.M.
<b>Transition</b>										
du 12/10 au 18/10	60	46,67	89,85	93,1	4,16	0,27	0,09	4,16	0,27	0,09
du 19/10 au 25/10	70	43,36	89,85	93,1	3,78	0,46	0,09	3,78	0,46	0,09
du 26/10 au 1/11	70	44,39	89,85	93,1	3,90	0,54	0,09	3,90	0,54	0,09
du 2/11 au 8/11	70	41,72	89,85	93,1	5,63	0,73	0,16	5,63	0,73	0,16
du 9/11 au 15/11	70	41,51	89,85	93,1	6,55	0,81	0,19	6,55	0,81	0,19
du 16/11 au 22/11	70	42,85	87,42	93,1	7,71	0,96	0,19	7,71	0,96	0,19
somme/moyenne	410				5,32	0,64	0,14	5,32	0,64	0,14
<b>Engraissement</b>										
du 23/11 au 29/11	70	43,78	87,42	93,1	6,82	1,05	0,19	6,82	1,05	0,19
du 30/11 au 6/12	70	42,64	87,42	93,1	6,35	1,05	0,19	6,35	1,05	0,19
du 7/12 au 13/12	70	44,19	87,42	93,1	6,64	1,05	0,19	6,64	1,05	0,19
du 14/12 au 20/12	70	47,17	87,42	93,1	8,09	1,05	0,19	8,09	1,05	0,19
du 21/12 au 27/12	70	44,50	87,42	93,1	7,57	1,05	0,19	7,57	1,05	0,19
du 28/12 au 3/1	70	41,51	87,42	93,1	7,56	1,05	0,19	7,56	1,05	0,19
du 4/1 au 10/1	70	44,29	87,42	93,1	7,41	1,05	0,19	7,41	1,05	0,19
du 11/1 au 17/1	70	45,94	87,42	93,1	9,11	1,05	0,19	9,11	1,05	0,19
du 18/1 au 24/1	70	44,81	87,42	93,1	8,73	1,05	0,19	8,73	1,05	0,19
du 25/1 au 31/1	70	43,98	87,42	93,1	9,30	1,05	0,19	9,30	1,05	0,19
du 1/2 au 7/2	70	43,47	87,61	93,1	9,36	1,31	0,19	9,36	1,31	0,19
du 8/2 au 14/2	70	43,45	87,61	93,1	8,28	1,31	0,19	8,28	1,31	0,19
du 15/2 au 21/2	70	42,94	87,61	93,1	8,24	1,31	0,19	8,24	1,31	0,19
du 22/2 au 28/2	70	43,66	87,61	93,1	8,46	1,31	0,19	8,46	1,31	0,19
du 1/3 au 7/3	70	39,90	87,61	93,1	7,84	1,31	0,19	7,84	1,31	0,19
du 8/3 au 14/3	70	41,58	87,61	93,1	8,05	1,31	0,19	8,05	1,31	0,19
du 15/3 au 21/3	70	45,89	87,61	93,1	8,36	1,31	0,19	8,36	1,31	0,19
du 22/3 au 28/3	70	42,00	87,61	93,1	8,68	1,31	0,19	8,68	1,31	0,19
du 29/3 au 4/4	70	42,95	87,61	93,1	9,34	1,31	0,19	9,34	1,31	0,19
du 5/4 au 11/4	70	40,53	87,61	93,1	8,80	1,31	0,19	8,80	1,31	0,19
du 12/4 au 18/4	70	44,84	87,61	93,1	9,61	1,31	0,19	9,61	1,31	0,19
du 19/4 au 25/4	70	45,05	87,61	93,1	9,68	1,31	0,19	9,68	1,31	0,19
du 26/4 au 2/5	70	45,26	87,61	93,1	9,01	1,31	0,19	9,01	1,31	0,19
du 3/5 au 9/5	70	44,21	87,61	93,1	9,95	1,31	0,19	9,95	1,31	0,19
du 10/5 au 16/5	70	45,15	87,61	93,1	9,03	1,31	0,19	9,03	1,31	0,19
du 17/5 au 23/5	70	43,47	87,61	93,1	10,09	1,31	0,19	10,09	1,31	0,19
du 24/5 au 30/5	70	46,73	87,61	93,1	10,47	1,31	0,19	10,47	1,31	0,19
du 31/5 au 6/6	63	42,95	87,61	93,1	9,12	1,31	0,19	9,12	1,31	0,19
du 7/6 au 13/6	63	47,80	87,61	93,1	11,72	1,31	0,19	11,72	1,31	0,19
du 14/6 au 20/6	63	48,20	87,61	93,1	11,35	1,31	0,19	11,35	1,31	0,19
du 21/6 au 27/6	63	50,20	87,61	93,1	12,05	1,31	0,19	12,05	1,31	0,19
du 28/6 au 4/7	35	42,70	87,61	93,1	10,30	1,31	0,19	10,30	1,31	0,19
du 5/7 au 11/7	35	45,60	87,61	93,1	11,19	1,31	0,19	11,19	1,31	0,19
du 12/7 au 18/7	28	43,20	87,61	93,1	11,99	1,31	0,19	11,99	1,31	0,19
du 19/7 au 25/7	28	42,10	87,61	93,1	10,74	1,31	0,19	10,74	1,31	0,19
du 26/7 au 1/8	28	41,70	87,61	93,1	10,07	1,31	0,19	10,07	1,31	0,19
somme/moyenne	2296				8,98	1,23	0,19	8,98	1,23	0,19
<b>somme/moyenne totale</b>	<b>2706</b>				<b>8,42</b>	<b>1,14</b>	<b>0,18</b>	<b>8,42</b>	<b>1,14</b>	<b>0,18</b>







Annexe 11 : Résultats statistiques de l'analyse de variance effectuée sur les moyennes ajustées des différentes variables

Variables analysées	Effet		
	Lot	Série	Lot*Série
Poids à la mise en lot	0,5607	0,5612	0,6479
Poids au sevrage	< 0,0001	0,4868	0,0223
Poids en fin de transition	< 0,0001	0,8783	0,0194
Poids à l'abattage	0,4375	0,4038	0,2586
Croissance mise en lot-sevrage	< 0,0001	0,0280	0,0101
Croissance sevrage-fin de transition	0,4347	0,0025	0,4731
Croissance fin de transition-abattage	0,3287	0,7077	0,0364
Croissance sevrage-abattage	0,2220	0,8340	0,0585
Poids de carcasse	0,3821	0,0717	0,8093
Rendement	0,6811	0,1477	0,3360
Conformation	0,4050	0,1784	0,1453
Poids de gras	0,6790	0,0239	0,5121

Variables analysées	Effet Lot*Série		
	Série 1	Série 2	Série 3
Poids au sevrage	< 0,0001	0,0077	0,0005
Poids en fin de transition	< 0,0001	0,0836	0,0052
Croissance mise en lot-sevrage	< 0,0001	0,0067	0,0009
Croissance fin de transition-abattage	0,1372	0,0315	0,3704

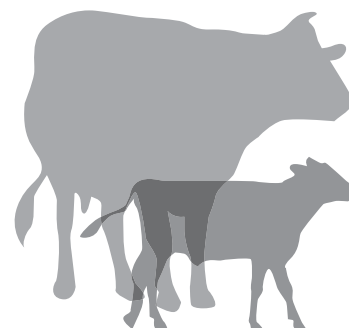
# Impact de la complémentation des veaux sous la mère sur les performances en engraissement des jeunes bovins

## Compte rendu de synthèse des essais réalisés à la Station des Établières

Cet essai a porté sur l'impact de la complémentation au pâturage de broutards charolais nés en février, durant les 100 derniers jours avant sevrage, sur leurs performances en engraissement en jeunes bovins. Dans cet essai répété sur 3 années, le complémentaire était composé d'un mélange de 50 % de blé aplati et de 50 % de luzerne déshydratée à 18 % de MAT, distribué à volonté dans un nourrisseur. Les consommations des veaux complémentés et les écarts de croissances sur la période de complémentation ont été très variables d'une année sur l'autre, étant liée aux conditions climatiques et à la qualité de l'herbe offerte. Dans ces conditions, les conséquences en engraissement ont été différentes d'une année à l'autre, tantôt positives, tantôt négatives.



**INSTITUT DE  
L'ÉLEVAGE**



**Édité par :**

l'Institut de l'Élevage  
[www.inst-elevage.asso.fr](http://www.inst-elevage.asso.fr)

**Dépôt légal :**

1<sup>er</sup> trimestre 2011  
© Tous droits réservés à l'Institut de l'Élevage  
Février 2011  
Réf : 00 11 32 004 - ISSN 1773-4738

EN COLLABORATION AVEC :

