

Relations entre les performances de croissance et l'occurrence des troubles respiratoires chez les veaux Charolais non sevrés dans les systèmes naisseurs-engraisseurs des Pays de la Loire

S. ASSIE, L. DELOBEL, H. SEEGER, F. BEAUDEAU

UMR ENV Nantes-INRA Gestion de la Santé Animale, ENV Nantes, BP 40706, 44307 Nantes Cedex 03

RESUME - Le but de l'étude était de mesurer d'une part les performances de croissance sur le risque de survenue de troubles respiratoires, d'autre part les effets de ces troubles sur la croissance ultérieure des veaux charolais non sevrés en Pays de la Loire. Des données concernant les traitements pour troubles respiratoires et les performances de croissance ont été collectées pour 3516 veaux répartis dans 111 bâtiments de septembre 1999 à mars 2000. L'analyse statistique a été conduite au moyen de modèles de régression multivariés. Trois catégories de veaux ont été considérées : les veaux traités et 2 types de témoins : les contemporains non traités de bâtiment hébergeant au moins un veau atteint et les contemporains non traités de bâtiments n'hébergeant pas de veau traité pour maladie respiratoire. L'incidence de trouble respiratoire a été de 1,53 cas p. 1000 veaux-jours d'exposition au risque. Par rapport à des rythmes de croissance intermédiaires ($0,6 < \text{GMQ} < 1,2\text{kg/j}$), seuls les veaux avec de faibles performances ($< 0,6 \text{ kg/j}$) sur les premières semaines de vie, ont présenté un excès de risque de survenue de trouble respiratoire ($\text{OR}=2,16$). Par rapport à des animaux non traités dans des bâtiments sans veau traité, les veaux traités accusaient, pour le poids à âge type de 150 jours, un retard d'environ 16, 10 et 8 kg pour des maladies survenant, respectivement, avant l'âge de 45 jours, entre 45 et 90 jours et entre 90 et 150 jours. Les veaux contemporains de veaux traités dans le même bâtiment présentaient un retard de 5 kg à 150 jours. Ces résultats mettent en avant l'effet facteur de risque associé aux faibles GMQ indépendamment du poids à la naissance et du rang de vêlage de la mère, ce qui conduit, en particulier, à faire l'hypothèse d'un impact des autres maladies du jeune veau (notamment des gastro-entérites). Ceci souligne la nécessité d'une prévention correcte de l'ensemble des maladies du jeune âge, tant digestives que respiratoires. Le fait que des retards de croissance s'observent aussi chez les animaux non traités contemporains de lot d'animaux traités suggère, quant à lui, l'existence de formes frustes ou subcliniques.

Relationships between growth rates and occurrence of respiratory disorders of non-weaned calves in Charolais cow-calf farms of Pays de la Loire (France)

S. ASSIE, L. DELOBEL, H. SEEGER, F. BEAUDEAU

Unit of Animal Health Management, Veterinary School & INRA, BP 40706, 44307 Nantes Cedex 03

SUMMARY - This study aimed at assessing, in a first step, the influence of growth rates on the risk of respiratory disorders, and, in a second step, the effects of the occurrence of these disorders on subsequent growth period, in non-weaned calves in Charolais cow-calf farms in western France. Data regarding treatments for respiratory disorders and growth rates were recorded for 3,516 calves located in 111 farm buildings from September 1999 to March 2000. Multivariable, logistic or GLM, regression models were performed. Three categories of calves were considered: treated calves, not treated calves in buildings with at least one case and non treated calves in buildings without any cases. The incidence of the first treatment for respiratory disorder was 1.53 cases for 1,000 calf-days at risk. Compared with intermediate growth rates ($0.6 < \text{ADG} < 1.2\text{kg/j}$), only calves with low growth rate, during the first weeks of life, had an increased risk of respiratory disorders ($\text{OR} = 2.16$). Compared with non treated calves in buildings without any cases, treated calves had a loss of body weight at 150 day of life of nearly 16, 10 and 8 kg for disorders occurring respectively before 45 days, between 45 and 90 days and between 90 and 150 days of life. Moreover, non treated calves in buildings with cases had a loss of body weight of 5 kg. These results showing a higher risk of respiratory disorder associated with low growth rates allowed to hypothesize that other disorders of the young calves, such neonatal diarrhoea had an impact on the occurrence of respiratory disorders. The data stress the need for proper prevention of young calthood disorders, as well digestive as respiratory. The existence of growth delay for non treated calves in buildings with cases suggest that sub-clinical respiratory disorders may exist.

INTRODUCTION

Les troubles respiratoires constituent un des principaux troubles de santé des veaux. Ils sont très majoritairement représentés par les bronchopneumonies infectieuses, causées par des agents pathogènes très variés (Lekeux, 1997, Schelcher et Valarcher, 1999). L'occurrence de ces troubles est très élevée chez les veaux laitiers ou allaitants non sevrés (Virtala *et al.*, 1996, Philippo *et al.*, 1987).

Dans les Pays de la Loire, le système naisseur-engraisseur est dominant dans les exploitations d'élevage allaitant. La race Charolaise est la plus représentée (DRAF Pays de la Loire, 1997). Suite à une forte demande des éleveurs et des vétérinaires une étude épidémiologique des troubles respiratoires est en cours dans ce système de production. Les premiers résultats ont confirmé la forte incidence et l'impact économique majeur de ces troubles (Assié *et al.*, 2001).

Les effets de ces troubles sur la croissance sont encore mal connus quantitativement, alors que les éleveurs rapportent des retards de croissance associés plus ou moins sévères. Sans que la littérature ne fournisse aucune confirmation, les éleveurs rapportent aussi que les animaux ayant présenté de fortes croissances seraient plus sensibles aux troubles respiratoires. L'objectif de cette étude était donc de mesurer d'une part l'influence des performances de croissance sur le risque d'apparition de trouble respiratoire, d'autre part les effets de ces troubles sur la croissance ultérieure des veaux charolais non sevrés en Pays de la Loire.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. CARACTERISTIQUES DES EXPLOITATIONS ETUDIÉES

Cent soixante cinq exploitations des Pays de la Loire (dont 60% localisées en Vendée) ont été incluses dans l'enquête initiale. Ces exploitations étaient toutes de type naisseur-engraisseur en race Charolaise (avec ou sans achat de broutards) et comptaient au moins 30 vêlages par an. Elles ne détenaient ni vache laitière, ni veau laitier. Les éleveurs étaient volontaires pour participer et effectuer les relevés demandés.

1.2. OBTENTION DES DONNÉES

1.2.1. Données collectées en exploitation

Les exploitations ont été suivies entre le 15 septembre 1999 et le 15 mars 2000. Les éleveurs ont enregistré au jour le jour les traitements pour troubles respiratoires. Au cours de 3 visites les données relatives aux caractéristiques des bâtiments et à la conduite du troupeau ont été renseignées. Ces données ont été complétées et validées par l'extraction informatique des données d'identification des bovins (numéros du veau et de sa mère, sa date de naissance, sa date et sa cause de sortie de l'exploitation).

Un veau était considéré comme exposé au risque de maladies respiratoires s'il était : né dans l'élevage après le 1^{er} juillet 1999, âgé de 3 jours au minimum, non sevré (ou âgé de moins de 150 jours) et pas encore sorti de l'élevage (pour cause de décès, vente, etc.). Un cas correspondait à un animal ayant subi un premier traitement pour maladie respiratoire selon les critères de détection et de décision des éleveurs.

Deux catégories de veaux non traités ont été considérées : des veaux non traités présents dans des bâtiments contenant des veaux traités et des veaux non traités dans des bâtiments sains.

1.2.2. Données de performance de croissance

Pour les veaux soumis au contrôle des performances, les résultats des pesées ponctuelles (date et poids vif), le poids

à la naissance (P_{naiss}), les poids à âge type calculés à 120 et 210 jours (PAT_{120} et PAT_{210}), les conditions de vêlage, le rang de vêlage de la mère, la gémellité éventuelle du veau ont été obtenues auprès de l'Institut de l'Elevage, qui centralise les résultats des organismes Bovins Croissance de la région.

1.3. EVALUATION DES PERFORMANCES DE CROISSANCE DES VEAUX SUR LA PERIODE D'ETUDE

La croissance globale des veaux sur la période d'étude a été exprimée par un poids à âge type à 150 jours (PAT_{150}), calculé en se basant sur les règles utilisées pour le calcul des PAT_{120} et PAT_{210} . Le rythme de croissance avant maladie des veaux traités pour troubles respiratoires a été défini par le calcul d'un gain moyen quotidien avant maladie (GMQ_{AM}), déduit de P_{naiss} et du poids à une pesée ponctuelle comprise entre 30 et 3 jours avant le traitement. Pour 95% des veaux, cette pesée était la première réalisée au cours de leur vie. Ainsi, pour les animaux non traités, contemporains de veaux traités (nés au maximum 15 jours avant ou 15 jours après un veau traité et exposés dans un bâtiment contenant des veaux traités), un GMQ_{AM} a aussi pu être calculé à partir de P_{naiss} et du poids à la première pesée ponctuelle.

1.4. RELATIONS ENTRE PERFORMANCES DE CROISSANCE ET OCCURRENCE DES TROUBLES RESPIRATOIRES

Deux modèles multivariés ont été réalisés. Le premier pour quantifier l'effet du rythme de croissance avant maladie sur l'occurrence des troubles respiratoires. Le second pour quantifier l'effet de l'occurrence des troubles respiratoires sur la croissance des veaux sur la période d'étude.

1.4.1. Effet du rythme de croissance avant maladie sur l'occurrence des troubles respiratoires

Au final, les données de pesées ponctuelles obtenues ont permis de calculer un GMQ_{AM} pour 666 veaux exposés (126 traités et 540 contemporains non traités) répartis dans 31 bâtiments contenant des veaux traités. Ces veaux constituent l'échantillon utilisé dans cette analyse.

L'occurrence des maladies respiratoires a été représentée par une variable à expliquer qualitative binaire Traitement (oui ou non). Le rythme de croissance avant traitement a été représenté par une variable explicative qualitative principale obtenue après mise en classe du GMQ_{AM} .

Les autres variables proposées au modèle pour ajuster l'effet de l'occurrence des troubles respiratoires étaient : le sexe, le rang de vêlage de la mère, les conditions de vêlage, le poids à la naissance, la période de naissance, la gémellité, le type de bâtiment et la taille du lot.

1.4.2. Effet de l'occurrence des troubles respiratoires sur la croissance des veaux sur la période d'étude

A l'issue des procédures de vérification et validation des données, 3516 veaux répartis dans 111 bâtiments de 85 élevages ont été pris en compte dans cette analyse.

La croissance des veaux sur la période d'étude a été représentée par la variable à expliquer quantitative PAT_{150} . L'occurrence des troubles respiratoires a été représentée par une variable explicative principale à 5 modalités décrivant le fait d'être traité ou non et l'âge au traitement éventuel.

La liste des variables d'ajustement est la même que celle du précédent modèle.

1.4.3. Modèles statistiques

L'effet du rythme de croissance avant maladie sur l'occurrence des troubles a été étudié à l'aide d'un modèle linéaire général (proc. GLM, SAS Institute Inc., 1996). L'effet de l'occurrence des troubles respiratoires sur la croissance des veaux a été étudié par régression logistique (proc. LOGISTIC, SAS Institute Inc., 1996). Les variables explicatives principales ont été forcées dans les deux modèles. Une élimination pas à pas descendante des variables d'ajustement a été réalisée.

2. RESULTATS

2.1. OCCURRENCE DES TROUBLES RESPIRATOIRES

Parmi les 3516 veaux exposés, 16,6 % soit 583 veaux, répartis dans 77 bâtiments ont reçu au moins un traitement pour trouble respiratoire. L'âge moyen au premier traitement était de 67 jours. L'incidence de premier traitement pour trouble respiratoire était de 1,53 cas p. 1000 veaux-jours exposés.

2.2. PERFORMANCES DE CROISSANCE

2.2.1. Croissance des veaux sur la période d'étude

La distribution des poids à la naissance et des PAT₁₅₀ des 3516 veaux de l'échantillon sont présentés dans le tableau 1.

Tableau 1 Distribution des poids à la naissance et du PAT₁₅₀ (kg)

Variable	Moy.	Ecart type	1 ^{er} quartile	Médiane	3 ^{ème} quartile
P _{naiss}	46,5	6,1	43,0	47,0	50,0
PAT ₁₅₀	188,1	33,6	166,0	189,0	212,0

2.2.2. Rythme de croissance avant maladie

Le rythme de croissance avant maladie a été représenté par une variable à 3 modalités créée en tenant compte de la distribution des GMQ_{AM} (Figure 1.). Les trois classes créées, dont la plus petite contient 10% des effectifs sont rythmes de croissance faibles (<0,6 kg/j), rythmes intermédiaires (0,6<GMQ_{AM}<1,2kg/j), et rythmes forts (>1,2 kg/j)

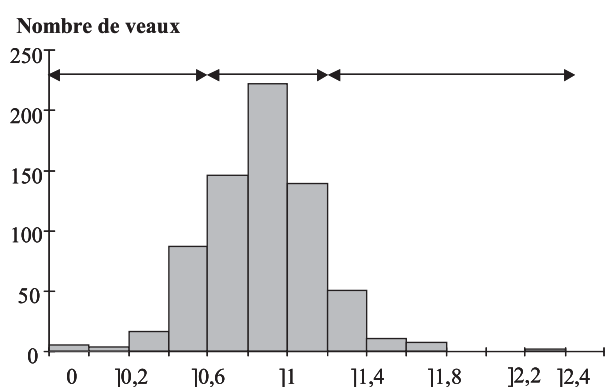


Figure 1 : Nombre de veaux selon le GMQ_{AM}

2.3. EFFET DU RYTHME DE CROISSANCE AVANT MALADIE SUR L'OCCURRENCE DES TROUBLES RESPIRATOIRES

Par rapport à des rythmes de croissance intermédiaires, seuls les veaux avec de faibles performances sur les premières semaines de vie ont présenté un excès de risque d'apparition de trouble respiratoire. Le rang de vêlage de la mère, les conditions de vêlage, le poids à la naissance, la gémellité, le type de bâtiment et la taille du lot n'étaient pas des facteurs de risque, alors que le sexe et la période de naissance l'étaient (Tableau. 2).

Tableau 2 : Effet du rythme de croissance avant maladie sur l'occurrence des troubles respiratoires

Variables et modalités	% de veaux	Odds ratio	I.C.
Sexe			
mâle	53	1,6	1,02-2,51
femelle	47	Réf.	-
GMQ_{AM}			
<0,6	16	2,16	1,16-4,00
≥0,6 et ≤1,2	74	Réf.	-
>1,2	10	0,86	0,43-1,90
Période de naissance			
Juillet-Sept.	77	Réf.	-
Oct-Nov.	17	3,39	1,59-7,24
Janv.-Mars	6	3,16	0,49-20,18

2.4. EFFET DE L'OCCURRENCE SUR LA CROISSANCE DES VEUX SUR LA PERIODE D'ETUDE

L'occurrence des troubles respiratoires est liée au PAT₁₅₀ (P<0,0001). Par rapport à des animaux non traités dans des bâtiments indemnes, les veaux traités accusaient, pour le poids à âge type de 150 jours, un retard d'environ 16, 10 et 8 kg pour des troubles intervenant, respectivement, avant l'âge de 45 jours, entre 45 et 90 jours et entre 90 et 150 jours. Les veaux contemporains de veaux traités dans le même bâtiment présentaient un retard de 5 kg à 150 jours (Tableau. 3).

L'ensemble des autres variables proposées au modèle sont significativement associées à la croissance des veaux (Tableau. 3)

Tableau 3 : Effet de l'occurrence des troubles respiratoires sur la croissance des veaux sur la période d'étude

Vaibles et modalités	% de veaux	Estimées) (en Kg	P de la modalité
Occurrence			
traité entre 0 et 45 j.	5	-15,83	<0,0001
traité entre 45 et 90 j.	6	-9,36	<0,0001
traité entre 90 et 150 j.	5	-7,41	0,0038
non traité, bâtiment atteint	63	-5,07	0,0002
non traité, bâtiment indemne	21	Réf.	-
Sexe			
mâle	51	+8,07	<0,0001
femelle	49	Réf.	-
Rang de vêlage			
primipare	32	-16,94	<0,0001
multipare	68	Réf.	-
Conditions de vêlage			
sans assistance	66	Réf.	-
assistance légère	27	-0,91	0,4448
extraction forcée	7	-6,55	0,0021
Gémellité			
naissance simple	92	Réf.	-
jumeau	8	-11,55	<0,0001
Type de bâtiment			
entièrement couvert et fermé	25	-1,76	0,1811
entièrement couvert ouvert	39	-7,02	<0,0001
partiellement couvert	36	Réf.	-
Taille du lot			
moins de 20 animaux	21	+9,84	<0,0001
20 à 30	40	+3,83	0,0013
plus de 30	39	Réf.	-
Période de naissance			
Juillet-Sept.	45	+7,34	<0,0001
Oct-Nov.	33	+7,37	0,0013
Janv.-Mars	22	Réf.	-
Poids à la naissance			
<42 kg	19	Réf.	-
≥42 et ≥52 kg	64	+15,98	<0,0001
>52 kg	17	+31,62	<0,0001

3. DISCUSSION

L'indicateur de troubles respiratoires choisi, car seul réalisable pour une étude à grande échelle dans ce système de production, était une incidence de traitements pour troubles respiratoires détectés et enregistrés par les éleveurs. Cet indicateur est cohérent au regard des pratiques courantes, la détection des troubles de santé étant toujours réalisée en premier lieu par les éleveurs, les vétérinaires n'examinant que des animaux *a priori* malades (Assié *et al.*, 2001). Il n'a pas été possible de récolter des données fiables sur la fréquence des troubles intercurrents, notamment sur la fréquence des gastro-entérites, alors qu'ils pourraient être associés à des fréquences plus élevées de troubles respiratoires ou avoir un impact direct sur les performances de croissance (Perez *et al.*, 1990).

Les échantillons de veaux utilisés dans cette étude, pour lesquels à la fois des données de croissance et des données sur les traitements étaient disponibles, sont des sous ensembles d'un échantillon plus représentatif des exploitations de type naisseur-engraisseur intensif en race charolaise de la région. Les incidences de troubles respiratoires calculées pour ces sous-échantillons et pour l'échantillon global sont comparables (Assié *et al.*, 2001). De plus, dans ces sous-échantillons, l'équilibre des sexes est conservé et la proportion de jumeaux, la proportion de veaux nés de vaches primipares et la distribution des poids à la naissance suivent les tendances régionales (Chambre d'Agriculture Pays de La Loire, 1998, Bovins Croissance, 2000).

Les faibles vitesses de croissance sont associées à une augmentation du risque de troubles respiratoires. En revanche, les animaux à faible poids de naissance ne présentent pas un risque augmenté et la répartition des animaux selon leur poids de naissance ne diffère pas chez les non traités et les traités. L'effet d'interaction entre le poids de naissance des veaux et le gain moyen quotidien avant l'apparition de maladie, n'était pas significatif (non détaillé dans les résultats). Tout semble donc indiquer que ces animaux à faible vitesse de croissance, présentant un risque de troubles respiratoires augmenté, sont majoritairement des veaux avec un poids de naissance correct mais ayant accusé une baisse de leurs performances de croissance durant leurs premières semaines de vie. Ces faibles performances de croissance pendant les premières semaines de vie pourraient être liées soit à des troubles de santé affectant directement le veau, soit à des troubles résultant directement de défauts de la mère tels un comportement maternel peu développé ou une production laitière faible (Wittum *et al.*, 1994).

Plus les veaux sont traités jeunes, plus la perte de poids à 150 jours semble importante. De tels résultats sont cohérents avec ceux trouvés dans des études concernant des veaux non sevrés d'autres systèmes de production (Thomas *et al.*, 1978, Wittum *et al.*, 1994, Donovan *et al.*, 1998, Van der Fels Klerx *et al.*, 2002). Ceci semble confirmer l'absence ou le faible impact à 3 mois de phénomènes de compensation de la croissance lors d'atteinte de veaux non sevrés. Le poids perdu entre la naissance et le sevrage n'est pas récupéré (Chambre d'Agriculture Pays de la Loire, 1998, Wittum *et al.*, 1994, Ganaba *et al.*, 1995).

Les animaux non traités dans un bâtiment hébergeant au moins un veau atteint accusent aussi un retard de croissance par rapport aux animaux non traités dans des bâtiments sains. Dans plusieurs études réalisées sur des animaux de feedlots américains, la présence de lésions pulmonaires à l'abattoir n'est que partiellement associée au fait que l'animal ait été cliniquement malade et traité, alors que la présence de lésions pulmonaires est significativement associée à une baisse des performances de croissance

(Wittum *et al.*, 1996, Griffin *et al.*, 1997, Bryant *et al.*, 1999). De façon similaire, des cas frustes voire subcliniques de troubles respiratoires, non détectés par les éleveurs, pourraient exister chez les veaux non sevrés en système naisseur-engraisseur et être aussi à l'origine d'une diminution des performances de croissance.

CONCLUSION

Cette étude a fourni une première évaluation de l'influence des performances de croissance sur le risque d'apparition de troubles respiratoires ainsi que de l'effet de ces troubles sur la croissance ultérieure des veaux. Seuls les veaux avec de faibles performances sur les premières semaines de vie, présentent un excès de risque d'apparition de trouble respiratoire. Plus les veaux sont traités jeunes, plus la perte de poids à 150 jours est importante. Les veaux contemporains de veaux traités dans le même bâtiment présentent aussi un retard de croissance. Ces résultats conduisent en particulier à faire l'hypothèse d'un impact des autres maladies du jeune veau (notamment des gastro-entérites) et soulignent la nécessité d'une prévention correcte de l'ensemble des maladies du jeune âge, tant digestives que respiratoires. Le fait que des retards de croissance s'observent aussi chez les animaux non traités contemporains de lot d'animaux traités suggère, quant à lui, l'existence de formes frustes voire subcliniques de troubles respiratoires. Ces formes devraient être prises en compte dans l'évaluation de l'impact économique des troubles respiratoires.

Les auteurs remercient l'Institut de L'Elevage (Laurent Journaux) pour l'extraction des données ainsi que les éleveurs et les chambres d'Agriculture régionale et départementales qui ont participé à ce travail dans le cadre d'un programme général d'étude qui bénéficie d'un financement de la région des Pays de la Loire et de l'OFIVAL.

Assié S *et al.*, 2001. Renc. Rech. Ruminants 8:145-148.

Bovins Croissance. 2000. Le contrôle officiel des performances des bovins allaitants en ferme. 18p.

Bryant LK *et al.*, 1999. Bovine Pract. 33(2):163-173.

Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire. 1998. Race Charolaise. 15p.

Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt des Pays de la Loire (DRAF). 1997.

Donovan GA *et al.*, 1998. Prev. Vet. Med. 33(1-4):1-10.

Ganaba R *et al.*, 1995. Prev. Vet. Med. 24(1):31-42.

Griffin D. 1997. Vet. Clin. North Am. Food Ani. Prac. 13(3):367-377.

Lekeux P. 1997. Troubles respiratoires des bovins. Société Française de Buiatrie, Paris, 26-27 novembre 1997, p243-250.

Perez E *et al.*, 1990. Livest. Prod. Sci. 25(1-2):79-93.

Phillippo M *et al.*, 1987. Vet. Rec. 121(22):509-512.

Schelcher F, Valarcher JF. 1999. Renc. Rech. Ruminants 6:177-182.

Thomas LH *et al.*, 1978. Br. Vet. J. 134:152-161.

Van Der Fels-Klerx HJ *et al.*, 2002. Liv. Prod. Sci. 75(2):157-166.

Virtala AMK *et al.*, 1996. J. Am. Vet. Med. Ass. 208(12):2035-2042.

Wittum TE *et al.*, 1994. Prev. Vet. Med. 19(1):15-25.

Wittum TE *et al.*, 1996. J. Am. Vet. Med. Ass. 209(4):814-818.