

Evaluation de la contribution de 16 systèmes d'élevage de production de viande bovine européens à la sécurité alimentaire

MADRANGE P. (1), JAROUSSE A. (2), VEYSSET P. (2), BALOUZAT J. (2), GUILLIER M. (2), BAUMONT R. (1), DIMON P. (1), HENNART S. (3), MERTENS A. (3), LEGEIN L. (3), BERTOZZI C. (4), REDING E. (4), ORIORDAN E. (5), KEARNEY M. (6), BREEN J. (6), PIRLO G. (7), IACURTO M. (7), PAHMEYER C. (8), MOSNIER C. (2)

(1) IDELE, Service productions de viandes, 75595 Paris, France

(2) INRAE, UMR Herbivores, 63122 Saint-Genès-Champanelle, France

(3) Centre wallon de recherches agronomiques, 100 6800 Libramont, Belgique

(4) Association wallonne de l'élevage, 5590 Ciney, Belgique

(5) Teagasc, Animal and Grassland Research and Innovation Centre, Grange, Dunsany, Co. Meath, Irlande

(6) Université de Dublin, Dublin 4, Irlande

(7) Conseil pour la recherche et l'économie agricoles, 26900 Lodi, Italie

(8) Université de Bonn, 53115 Bonn, Allemagne

RESUME

La contribution des différents systèmes européens de production de viande bovine à la sécurité alimentaire a été évaluée par : 1) la quantité de protéines consommables par l'homme (HEP) produite au niveau de l'exploitation, 2) la compétition alimentation humaine-alimentation animale à l'échelle de la production de viande bovine, et 3) le coût de production de la viande et des HEP totales produites à l'échelle de l'exploitation. L'analyse est basée sur 16 systèmes de production de viande bovine représentatifs en France, Belgique, Irlande, Italie et Allemagne et couvre les systèmes naisseurs, engraisseurs, laitiers et mixtes, avec ou sans cultures de vente. Les résultats montrent que les systèmes produisant à la fois de la viande bovine et du lait ou des céréales ont une production de HEP par hectare plus élevée que les systèmes spécialisés dans la production de viande bovine. Ces systèmes diversifiés ont également des coûts de production de HEP plus faibles. Concernant plus particulièrement l'atelier viande, les naisseurs sont pour la plupart des producteurs nets de HEP (ratio HEP ingéré/HEP produit >1) mais, pour produire de la viande consommable par l'homme, ces systèmes doivent être combinés avec des engraisseurs qui sont pour la plupart des consommateurs nets de HEP. Les naisseurs-engraisseurs sont majoritairement consommateurs nets de HEP (entre 0,6 et 0,7) mais les systèmes utilisant très peu de concentrés ou utilisant des coproduits non comestibles par l'homme sont des producteurs nets de protéines. Ces systèmes basés sur l'herbe utilisent une plus grande surface de terre par kilogramme de carcasse mais une grande partie de cette surface est constituée de terres non labourables, donc pas en concurrence directe avec la production alimentaire humaine. Les coûts de production de viande les plus bas sont les systèmes de finition qui produisent le plus de poids vif par UGB par an et les systèmes laitiers dans les plaines qui partagent les coûts entre le lait et la viande.

Evaluation of the contribution of 16 European beef production systems to food security

MADRANGE P. (1), JAROUSSE A. (2), VEYSSET P. (2), BALOUZAT J. (2), GUILLIER M. (2), BAUMONT R. (1), DIMON P. (1), HENNART S. (3), MERTENS A. (3), LEGEIN L. (3), BERTOZZI C. (4), REDING E. (4), ORIORDAN E. (5), KEARNEY M. (6), BREEN J. (6), PIRLO G. (7), IACURTO M. (7), PAHMEYER C. (8), MOSNIER C. (2)

(1) IDELE, Service productions de viandes, 75595 Paris, France

SUMMARY

The contribution of different European beef production systems to food security through three criteria: 1) food production assessed by the amount of edible protein and energy produced at farm level, 2) feed-food competition at the beef production scale, and 3) food affordability assessed by the production cost of meat and HEP. The analysis is based on 16 representative beef production systems in France, Belgium, Ireland, Italy and Germany and covers cow-calf systems, finishing systems, dairy and mixed dairy- finishing systems, with or without cash crops. The results show that, at the farm level, systems producing both beef and milk or cereals have higher HEP production per hectare than specialized beef systems and have lower HEP costs. The cow-calf enterprises are mostly net producers of HEP but, in order to produce human edible meat, these systems need to be combined with finishing systems that are mostly net consumers of HEP. In most cases, cow-calf-finishing systems are net consumers of HEP (between 0.6 and 0.7) but systems using very little concentrates or using co-products not edible by humans are net HEP producers. These grass-based systems use more land area per kilogram of carcass but a major part of this area is non-tilled land, thus these systems are not in direct competition with human food production. The lowest meat production costs are the finishing systems producing the most live weight per livestock unit (LU) per year and dairy systems in lowland which share the costs between milk and meat.

INTRODUCTION

Une condition nécessaire, mais non suffisante, pour assurer la sécurité alimentaire mondiale telle que définie par la FAO est de la produire en quantité et qualité suffisantes pour nourrir tous les peuples à tout moment à un prix abordable. La viande et le lait des ruminants fournissent 16 % de la consommation mondiale de protéines, et 20 % de la viande provient des bovins (Mottet A. et al., 2018). Les productions animales, et plus particulièrement celle des ruminants, sont critiquées pour leur faible rendement de conversion des

ressources naturelles en aliments comestibles (consommation d'eau, utilisation des terres et de la biomasse) par rapport aux autres modes de production alimentaire (Gerber et al, 2015). Néanmoins, les ruminants ont la capacité de valoriser des ressources non consommables par l'homme (fourrage grossier, coproduits de la production de biocarburants ou de l'agro-alimentaire) et devraient donc pouvoir contribuer à la sécurité alimentaire humaine.

Pour tenir compte de cette particularité, Wilkinson (2011) a proposé un indicateur pour évaluer la contribution nette du

bétail à la production alimentaire, (protéines et énergie), en ne prenant en compte que la partie des aliments consommés par les animaux également consommables par les humains. De même, van Zanten et al. (2016) ont défini un indicateur qui pondère les surfaces utilisées pour la consommation animale par le potentiel de ces terres à produire directement des produits végétaux comestibles par l'Homme. Plusieurs études estiment la contribution nette de l'élevage bovin à la sécurité alimentaire. Mottet et al. (2017) ont simulé qu'à l'échelle mondiale, près de 7 kg de protéines comestibles humaines sont utilisés, en moyenne, pour produire 1 kg de protéines issues de l'élevage bovin, mais avec des disparités importantes selon le système de production utilisé. Laisse et al. (2018) ont également estimé que, pour deux systèmes français typiques de production de viande bovine, l'efficacité protéique nette de la production (rapport entre les protéines humaines comestibles de la viande et les protéines humaines comestibles de l'alimentation) est inférieure à un, ce qui montre qu'ils sont des consommateurs nets de protéines et non des contributeurs nets.

Sur la base de ce constat, plutôt défavorable à l'élevage de ruminants, le projet SustainBeef visait à évaluer comment la production européenne de viande bovine pouvait contribuer davantage à la sécurité alimentaire. À cette fin, 16 systèmes de production européens ont été décrits afin d'évaluer leur contribution à la sécurité alimentaire et d'identifier les leviers d'amélioration.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. CRITÈRES D'ÉVALUATION DE LA CONTRIBUTION DES SYSTÈMES À LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

L'évaluation de la sécurité alimentaire s'est basée sur 3 critères i) la production alimentaire pour l'Homme, c'est-à-dire la quantité de protéines comestibles (HEP) qu'est capable de produire un ha de surface agricole utilisée, ii) la compétition entre alimentation humaine et animale pour la production de protéines de la viande bovine, c'est-à-dire l'estimation de la part de protéines végétales directement consommables par l'Homme utilisées pour produire des protéines carnées, et iii) le coût de production du kg de carcasse de viande bovine et de l'ensemble des protéines comestibles produites à l'échelle de l'exploitation (figure 1).

Pour chaque produit animal, la part d'HEP est définie comme un pourcentage de la part de protéine totale (158 g brute de protéine / kg de viande vive et 32 g brut de protéine par litre de lait) décrite dans Laisse et al. (2018) (tableau 1). Pour les animaux vendus maigres (broutards), nous avons estimé qu'ils étaient vendus à l'abattoir avec un rendement carcasse estimé (Laisse et al., 2018). Pour les produits végétaux (vendus et/ou entrant dans la ration des animaux), la part d'HEP dépend de leur quantité brute de protéines (tableau 2).

Note : HEP : Protéines consommables par l'Homme

Tableau 1. Exemples de rendement carcasse et Part des Protéines Consommables par l'Homme (PPCH) pour des animaux de race Charolaise

Productions végétales	PPCH % ^a	MAT (g/kgMS) ^b	Surf. utilisée (m ² .kg/MS) ^c
Blé	66	126	1,33
Maïs grain humide	15	92	1,04
Tourteau Soja Brésil	60	526	1,47
Tourteau de Colza	0	336	1,21
Pulpe de Betterave	0	89	0,55
Maïs ensilage	10	78	0,89
Herbe			1,43

Sources : ^aLaisse et al 2018, ^bInra 2018. ^cECOALIM (Wilfart et al., 2016) & AGRIBALYSE © (Colomb et al., 2015) sauf pour l'herbe où une productivité de 7TMS/ha a été supposée. MS : Matière sèche
Tableau 2. Part des Protéines Consommables par l'Homme (PPCH) et Matière azotée totale (MAT) contenue dans différents produits végétaux, surfaces utilisées pour ces produits.

Les surfaces nécessaires pour la production des végétaux sont déterminées à partir des références d'Agribalyse (Colomb et al. 2015), pour l'herbe une production de 7 TMS/ha a été considérée.

Le coût de production inclut les charges supplétives (rémunération du foncier en propriété et du travail familial), les amortissements et les charges courantes. La rémunération du travail a été estimée sur la base du nombre de travailleurs (UTH) affecté à la ferme multiplié par le revenu net médian de 2016 du pays considéré (Eurostat). Pour évaluer les indicateurs à l'échelle de la production de viande bovine dans des fermes non spécialisées, des hypothèses d'allocation des coûts et aliments entre ateliers ont été faites (Tableau 3).

Item	Allocation
Fertilisants	$N_{(SFP+CAi)} / N_{SAU}$
Produits phytosanitaires	ha_{CAi} / ha_{CA}
Semences	$ha_{CAi + \frac{PT}{4}} / ha_{CA + \frac{PT}{4}}$
Autres charges de cultures	$ha_{CAi + \frac{ME}{2} + \frac{P}{2}} / ha_{CA + \frac{ME}{2} + \frac{P}{2}}$
Entretien, amortissement, entreprise, fuel, assurance	$UGB / (UGB + ha\ of\ CA)$
Salaires et charges sociales	$UGB / (UGB + ha\ CA\ nf)$
Fermage	$(SFP + CAi) / SAU$

Notes: N : azote, CA: cultures annuelles, i: intraconsommée, nf: non fourragère, ME maïs ensilage, P: prairie, PT prairie temporaire

Tableau 3. Allocation des coûts à l'atelier viande

Concernant les fermes avec une production laitière, afin de

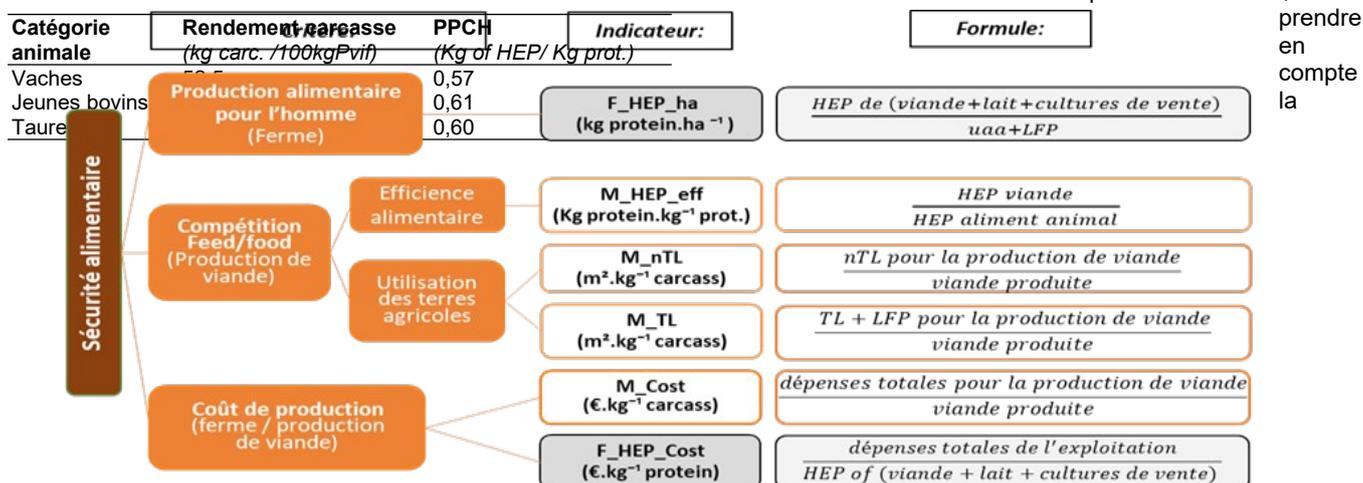


Figure 1 Arbre d'évaluation de la sécurité alimentaire En gris : indicateurs à l'échelle de l'exploitation, en blanc à l'échelle de la production de viande bovine. HEP : Protéines consommables par l'Homme, TL, nTL, LFP : resp. Terres labourables, non labourables et équivalentes à l'aliment acheté

production de viande de ces ateliers, la méthode d'allocation de l'International Dairy Federation (2010) a été appliquée : Allocation viande= $1 - [1 - 6.04 * (\text{kg de viande nette de vente}) / \text{kg de lait vendu}]$.

1.2. PRÉSENTATION DES CAS-TYPES

Les indicateurs de sécurité alimentaire ont été calculés à partir des données de 16 systèmes européens de production de viande bovine (Tableau 4). Les Cas-Types choisis avaient pour objectif de représenter la diversité des systèmes de production dans les 5 pays de l'étude en termes de types de systèmes (naisseur, naisseur-engraisseur, laitier...), utilisation des ressources végétales et contexte territorial (montagne vs. plaine, proximité d'un bassin céréalier...). Les CT français sont issus d'INOSYS (Charroin et al., 2005) ; dans les autres pays, des exploitations réelles ont été sélectionnées par les experts (CRAW et ELEVEO-AWE en Belgique, TEAGASC pour l'Irlande, et CREA pour l'Italie et Université de Bonn pour l'Allemagne). En Irlande, les données ont été tirées de la base de données de l'Irish National Farm Survey et des données de recherche du

Teagasc. Parmi les systèmes sélectionnés, il y a deux systèmes naisseurs français du Massif Central et deux systèmes engraisseurs italiens. Les animaux engraisés en Italie proviennent principalement d'élevages naisseurs français, nous avons donc reconstitué la chaîne de production de viande agréant un naisseur français (FR-N2) avec un engraisseur spécialisé italien (IT-E2) pour constituer le cas-type naisseur-engraisseur FR-IT. Les données techniques et économiques des CT et ont été harmonisées afin que chaque variable technico-économique soit calculée de la même façon pour tous les CT, avec l'année 2016 comme référence économique. Ne disposant pas des données de l'atelier grandes cultures du cas-type italien IT-E2, celui-ci a été exclu des analyses à l'échelle exploitations. Le cas type reconstitué FR-IT ne concerne que l'atelier de production animale, et ne prend pas en compte l'éventuel atelier grandes cultures de IT-E2. Les résultats à l'échelle exploitation sont donc présentés pour 15 cas-types, ceux à l'échelle de l'atelier bovin pour 17 systèmes.

Nom du Cas-Type	Naisseurs (N) et Laitiers (D) sans engraissement							Engraisseurs (E)					Naiss. et laitiers + engr. (NE/DE)				
	FR-N1	FR-N2	IR-N	BE-N1	BE-N2	BE-D	FR-DN	IR-E	IT-E1	IT-E2	GE-E1	GE-E2	IR-NE	FR-NE	BE-NE	GE-DE	FR-IT
	Travail (UTH familiales + employées)																
	1,5	1,5	0,5	1,0	2,0	1,5 + 0,5	2,0 + 0,1	0,5	1,0	1,0 + 2,0	2,0	2,0	0,5	2,0	1,0	1,0 + 3,0	1,6
Productions animales																	
Race	li	sa, sa*ch	li*ch	bb	bb	ho	au, mo, mo*ch, ch,	ch	*ch	sa*ch	ho	si	li, ch	ch	bb	ho	sa*ch
UGB	113	96	34	138	250	109	128	64	129	387	113	192	61	113	217	165	122
Production de viande (kg viande vive.UGB ⁻¹ .an ⁻¹)	297	320	201	270	325	138	214	383	816	630	845	334	312	350	262	409	397
% de viande finie (total kg vif pour abattage/total kg vif x 100)	64	34	22	0	66	83	45	100	100	100	48	100	100	100	100	99	100
Production laitière (1000 L)						489	300									396	
Assolement (ha)																	
SAU	95	96	32	134 ^a	118 ^a	54	113	43	34	8	58 ^a	45 ^a	40	249 ^a	123 ^a	225 ^a	97
Herbe	89	96	32	122	64	54	108	43	0	0	5	3	40	60	47	27	96
Maïs et Sorgo	0	0	0	0	10	0	0	0	34	8	18	42	0	10	14	77	0
Céréales	6	0	0	12	44	0	5	0	0	0	35	0	0	174	59	103	1
Alimentation animale																	
UGB. ha ⁻¹ SFP	1,3	1,0	1,1	1,1	3,4	2,0	1,2	1,6	3,9	53,0	4,0	4,0	1,5	1,5	3,4	1,6	1,3
Aliment consommé (kg MS.UGB ⁻¹ .jour ⁻¹) : Conc.: aliment concentré, Co-prod.: co-produit, Maïs ensilage, Herbe conservée																	
Conc.	0,9	0,9	0,2	0,5	1,3	2,4	1,8	3,3	7,6	9,3	1,6	1,5	0,8	0,9	1,1	3,3	2,6
Co-prod.	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	2,5	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,2
Maïs ens.	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	1,6	0,0	0,0	0,9	6,1	5,1	2,8	0,0	2,3	2,5	14,0	1,2
Herbe	4,5	5,5	8,4	5,6	2,8	3,3	7,0	3,9	1,5	0,0	0,7	3,6	4,0	3,4	2,5	3,4	4,6

Notes: FR: France; IR: Ireland; BE: Belgium; IT: Italy; GE: Germany; UGB: Unité Gros Bovin; SAU: Surface agricole utile; SFP: Surface fourragère principale; *: croisé ; li: Limousin; sa: Salers, au: Aubrac, ch: charolais ; bb: Blanc Bleue Belge ; ho: Holstein ; si: Simmental) ;^a Cultures de ventes ; FR-IT = FR-N2 + IT-F2

Tableau 4 Caractéristiques principales des cas-types étudiés

2. RÉSULTATS

2.1. PRODUCTION DE PROTÉINE PAR L'EXPLOITATION

A l'échelle de l'exploitation, la production d'HEP par ha de SAU (F_HEP_ha) varie de 20 à 394 kg (figure 2). Les systèmes producteurs de lait ou de céréales, en parallèle de la viande, ont une production de F_HEP_ha supérieure en raison de la plus forte proportion d'HEP contenue dans ces produits que dans la viande bovine et de leur rendement par ha. IT-E1 ressort comme un producteur important de F_HEP_ha en raison d'une très forte intensification de la production bovine.

2.2. EFFICIENCE D'UTILISATION DES RESSOURCES POUR LA PRODUCTION DE VIANDE BOVINE

Les Systèmes Naisseurs sont principalement des producteurs nets de HEP à l'échelle de l'atelier viande bovine (efficacité >1, figure 3). IR-N, avec une alimentation presque 100% herbe, a la meilleure efficacité (M_eff_HEP) avec 4,5 kg de

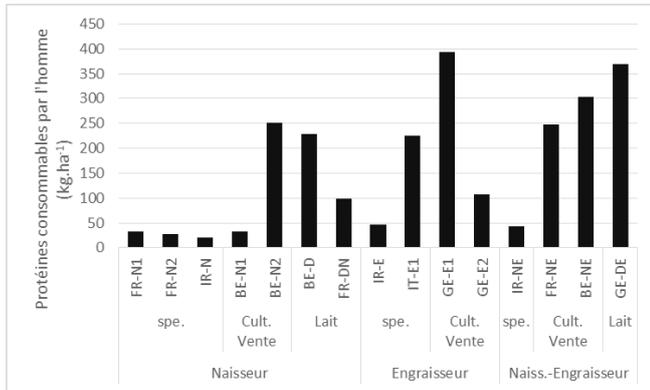


Figure 2 Production nette de protéines consommables par l'homme par ha de SAU à l'échelle de l'exploitation (F_HEP_ha)

HEP produite par kg de HEP consommée. BE-N2 a la plus mauvaise M_{eff_HEP} parmi les naisseurs du fait de la forte utilisation de concentrés. Les systèmes engraisseurs sont majoritairement consommateurs de HEP du fait d'une alimentation riche en concentrés qui n'est pas compensée par la bonne productivité animale. IT-E1 est légèrement producteur de protéines (M_{eff_HEP} de 1,1) du fait de la forte productivité animale et surtout de l'utilisation importante de coproduits et de maïs grain humide. Les naisseurs-engrailleurs, qui intègrent l'ensemble du cycle de production, sont majoritairement consommateurs nets de HEP. Le système reconstitué FR-IT a ainsi une efficacité de 0,6, combinaison de la phase naisseur (efficacité de 1,8) et engraisseur (efficacité de 0,2). Cependant, IR-NE produit 2 fois plus de HEP qu'il n'en consomme du fait d'une alimentation basée presque exclusivement sur l'herbe. Le système allemand laitier avec engraissement (GE-DE) est producteur net de HEP grâce à l'allocation de 80% de l'alimentation animale pour la production laitière et une productivité de viande élevée.

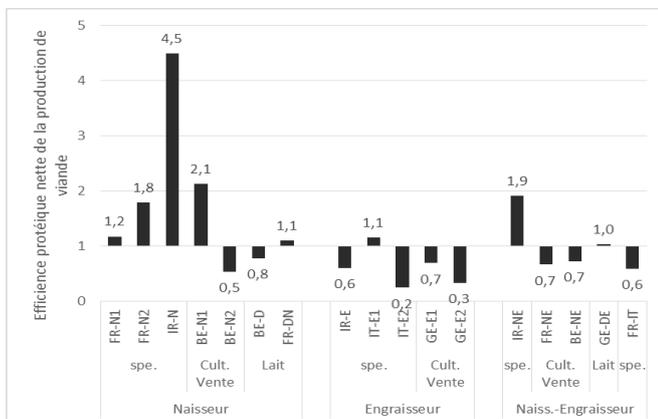


Figure 3 Efficacité protéique nette de la production de viande bovine (M_{eff_HEP})

Concernant l'utilisation des terres, les systèmes naisseurs utilisent entre 19 et 92 m² de surface agricole par kg équivalent carcasse (eq.carc.) produit dont en moyenne 78% de terres non labourables (figure 4). Les systèmes naisseurs-engrailleurs étudiés utilisent entre 21 et 40 m²/kg eq.carc. produit avec en moyenne 76% de terres non labourables. Les systèmes naisseurs et naisseurs-engrailleurs ayant une part importante de prairies temporaires en rotation avec des cultures utilisent en proportion plus de terres labourables (plus de 35%) pour produire 1 kg de carcasse que les systèmes 100% herbagers (à l'exception de FR-N1 qui est herbager, mais avec des prairies temporaires). Les systèmes engraisseurs les plus intensifs (IT-E1, IT-E2, GE-E1, GE-E2) utilisent moins de surfaces (entre 5 et 16 m²/kg eq.carc.), mais ces surfaces sont à 93% labourables. IR-E, système engraisseur basé sur une alimentation à l'herbe, utilise 34 m²/kg. eq.carc. dont seulement 21% sont labourables.

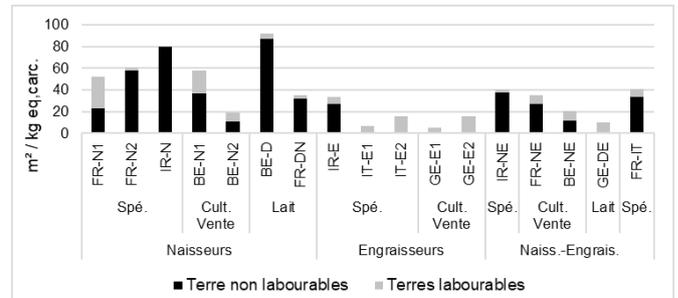


Figure 4. Surface agricole utilisée en m² par kg de carcasse de viande bovine produits (kg eq.carc.)

