



Livestock: On our plates or eating at our table?

A new analysis of the feed/food debate

Anne Mottet, Cees de Haan, Alessandra Falcucci, Giuseppe Tempio, Carolyn Opio, Pierre Gerber

In Global Food Security, Volume 14, 2017, Pages 1-8



Contribution de l'élevage à la sécurité alimentaire et à la nutrition

- 18% des kcal mondiales et 34% des protéines
 - Micronutriments essentiels – ex. vitamine A, B12, riboflavine, calcium, fer, zinc – surtout pour les enfants et femmes enceintes
 - Utilise des sous-produits et des fourrages pour produire de la nourriture consommable par les humains
 - Procure fumier et traction animale (environ 40% des terres arables). Source de revenus pour les foyers et à l'échelle nationale Autonomisation des femmes (ex. 25% des fermes laitières sont dirigées par des femmes)
-



Compétition alimentation animale et humaine

- La demande en produits animaux va continuer de croître
- Les rations animales contiennent des produits que les humains peuvent manger directement
- L'alimentation animale est en partie produite sur des terres aptes à produire de l'alimentation humaine
- L'efficacité de conversion est discutée (ex. 1 kg de boeuf demanderait 6 à 20 kg de céréales)

(Eshel et al., 2014, Elliott, 2012; Godfray et al., 2010; Garnett, 2009)

Mais cela ne reflète pas la diversité des systèmes de production et l'utilisation totale de céréales par sous-secteurs



Cette étude

- Composition des rations animales des bovins, ovins, caprins, porcins et volaille
- Efficience: feed conversion ratios
- Conséquences en termes d'utilisation des terres

FCR1 = kg MS /kg protéine produit

FCR2 = kg MS comestible/kg protéine produit

FCR3 = kg MS en concurrence pour l'alimentation/kg protéine produit

(en pratique comestible + tourteaux de soja)



MÉTHODE

Classification des aliments du bétail

	Human-edible	Competes with food-crops for land (opportunity cost >0)	Examples of materials	Feed conversion ratio
	No	Yes	Grass, fodder and silage from grasslands convertible to cropland, cotton seed cakes	FCR1
	No	No	Grass and fodder from grasslands unconvertible to cropland, synthetic amino acids, limestone, fish meal	FCR1
	Yes	Yes	Cereal grains, soybeans, pulses, cassava	FCR1, FCR2, FCR3
	No	Yes	Soybean cakes	FCR1 & FCR3
	No	No	Cakes from rapeseed, canola and palm kernel, corn gluten feed and meal, brans, straws and stover, pulp, molasses	FCR1



Systemes d'élevage et rations

- Global Livestock Environmental Assessment Model (GLEAM, Gerber et al., 2013). Modèle SIG et bio-physique (processus et stades de production le long des filières, approche ACV)
- Pays industrialisés: les rations sont disponibles dans la bibliographie et les sources nationales
- Pays en développement: les rations sont modélisées à partir des disponibilités en fourrages et aliments (utilisation du sols et rendements) et des besoins énergétiques des animaux + enquêtes nationales, bibliographie et avis d'experts.
- Enquête bibliographique (121 articles) pour comparer les rations modélisées à des cas d'étude



Utilisation du sol pour fourrages et aliments

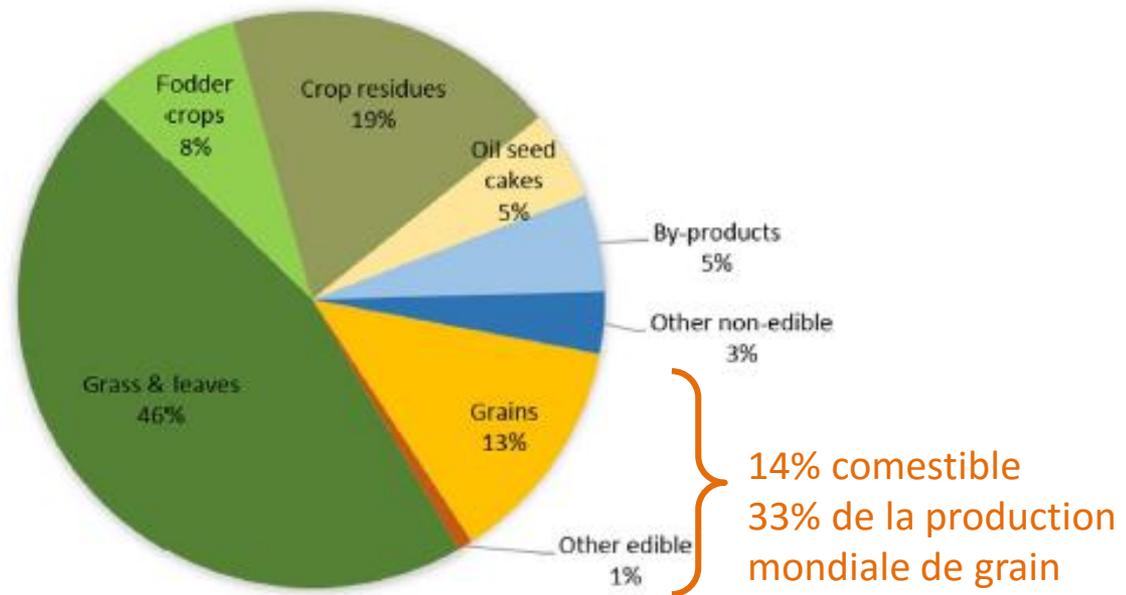
- Distribution spatiale pâturages et parcours (Henderson et al., 2015)
 - 25% "yield gap" entre rendement potentiel et observé (GAEZ 3.0, IIASA/FAO, 2012) pour cartographier les prairies convertibles en terres arables ('marginal')
 - Ha/kg aliment ou fourrage: ration de GLEAM x ha et rendements IIASA/FAO (2012).
 - Matrice de commerce mondial pour les tourteaux de soja et de palmiste, commerce régional pour les autres aliments
 - Méthode d'allocation pour estimer la part des terres attribuables aux sous-produits et résidus, basée sur la masse relative et la valeur.
-



RÉSULTATS

Composition de la ration mondiale

6.0 BILLION TONES DRY MATTER



Fodder crops: grain and legume silage, fodder beets

Crop residues: straws and stover, sugar cane tops, banana stems

By-products: brans, corn gluten meal and feed, molasses, beetroot pulp and spent breweries, distilleries, biofuel grains

Other non-edible: second grade cereals, swill, fish meal, synthetic amino acids, lime

Other edible: cassava pellets, beans and soy beans, rapeseed and soy oil



Efficiences

	Protéine	FCR 1	FCR 2	Meat FCR 2	FCR 3	Protéine FCR 2
	Mt/an	Kg MS /kg protéine	Kg MS comestible /kg protéine	Kg MS comestible /kg viande	Kg MS concurrente /kg protéine	Kg protéine comestible /kg protéine
Ruminants	36,355	133	6	2.8	6.7	0.6
Monogastriques	38,246	30	16	3.2	20.3	2.0
Tous	74,601	80	12	3.1	13.7	1.3

Efficiency par système de production

	Protéine	FCR 1	FCR 2	Meat FCR 2	FCR 3	Protéine FCR 2
	% production mondiale	Kg MS /kg protéine	Kg MS comestible /kg protéine	Kg MS comestible /kg viande	Kg MS concurrente /kg protéine	Kg protéine comestible /kg protéine
Bovins à l'herbe hors OECD	8%	195	1.6	0.9	1.9	0.2
Bovins mixtes hors OECD	18%	171	4.8	3.1	5.6	0.5
Feedlots OECD	2%	62	44	9.4	45.4	4.1
Porcs industriels hors OECD	7%	29	20	4	24.1	4.4
Volaille industrielle OECD	11%	26	18.6	3.5	24.7	5.2



Utilisation du sol

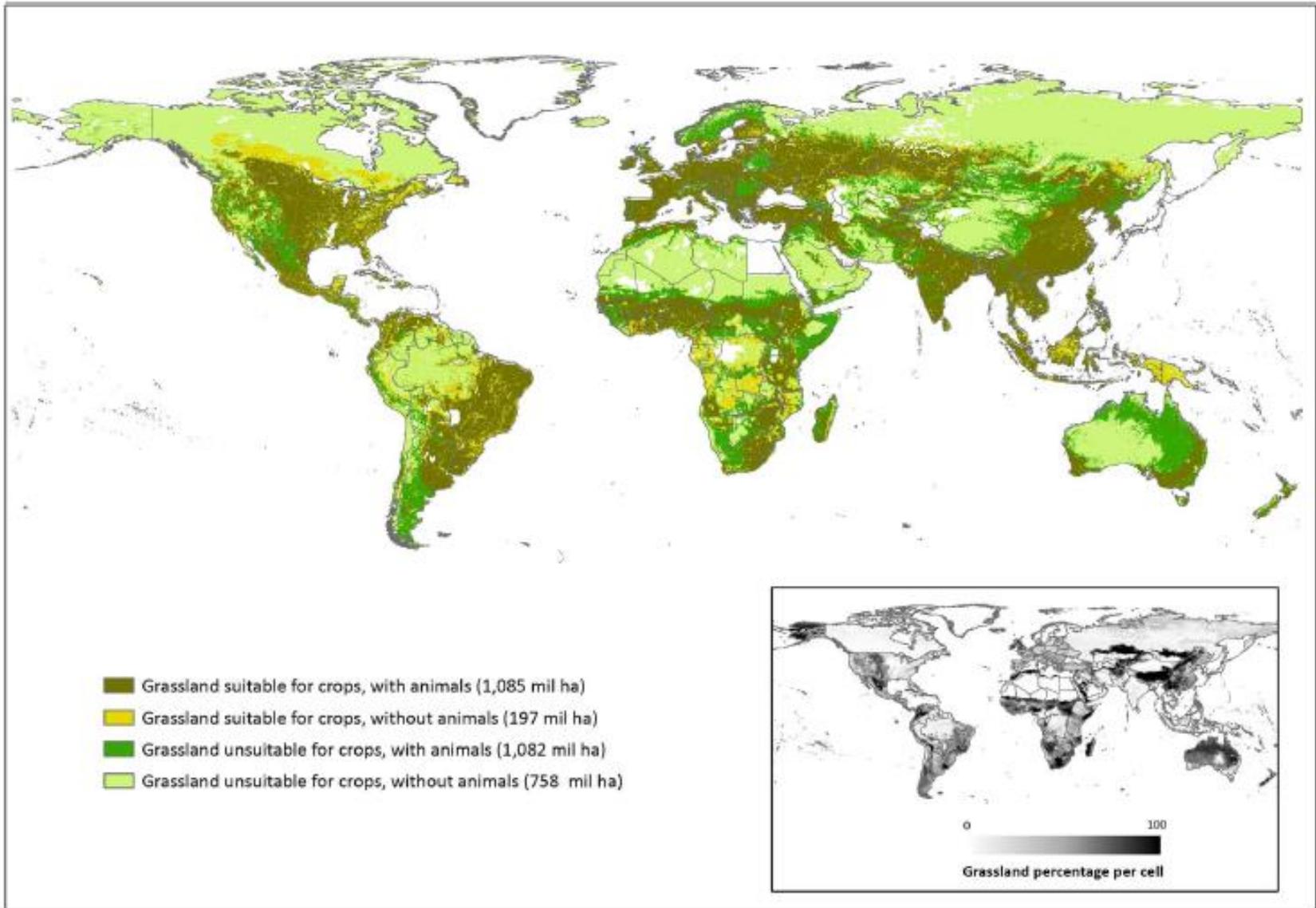
Millions d'ha	Prairies convertibles	Prairies non convertibles	Ensilage /betteraves	Céréales	Oléo et tourteaux	Autres ^a	Co-produits ^b	Residus ^c	TOTAL
Bovins	524	479	57	71	31	0	26	103	1291
Petits rum	160	782	10	2	1	0	3	19	977
Volaille	0	0	0	93	60	1	1	0	155
Porcs	0	0	0	45	39	3	3	4	94
Tous	684	1,261	67	211	131	4	33	126	2,516

a Pulses, cassava and banana

b Corn gluten feed and meal, brans, middling, molasses, sugar beet pulp, and by-products from breweries, distilleries and biofuels

c Straws, sugar cane tops, banana stems

Total terres arables pour élevage: 560 Mha, 40% des terres arables mondiales



- Grassland suitable for crops, with animals (1,085 mil ha)
- Grassland suitable for crops, without animals (197 mil ha)
- Grassland unsuitable for crops, with animals (1,082 mil ha)
- Grassland unsuitable for crops, without animals (758 mil ha)



Projections

Fourchette de changement dans les FCR (haute/basse)

2025/2010	Production de viande	Total ration MS		Surface	
		Edible	Non edible	Edible	Non edible
Monde	21%	11-17%	6-15%	-8 -14%	4-14%

Basse FCR1 : entre +0 et +5%

Haute FCR1 : entre +5 et +15%



Discussion

- Résultats cohérents avec les autres estimations mondiales mais plus détaillés et désagrégés
 - Concurrence alimentation animale/humains vs le rôle de l'élevage dans la bioéconomie circulaire
 - Hausse de la demande et besoin d'améliorer l'efficacité
 - Allocation des terres ou coût d'opportunité
 - ACV attributionnelle vs consécutives et analyse de scénarios (y compris changement de régimes, d'utilisation du sol etc.)
 - Analyse en MS et protéine, mais besoin d'inclure les micronutriments
-



Conclusions

- L'élevage consomme un tiers des céréales produites mondialement et utilise environ 40% des terres arables
- 86% de la ration est composée de matériaux non comestibles pour les humains (en l'état actuel des choses)
- Contrairement à des chiffres cités fréquemment, produire 1kg de viande nécessite en moyenne 2.8 kg de matière sèche comestible chez les ruminants et 3.2 chez les monogastriques
- L'élevage utilise 2 milliards d'ha de prairies, dont 700 millions seraient convertibles en terres arables
- Des gains d'efficacité modestes peuvent empêcher ~~l'expansion des terres pour la production d'aliments et de fourrages~~



Anne.mottet@fao.org