



ELEVAGE EXTENSIF À L'HERBE : DES ATOUS SOUS-ESTIMÉS

Claude **AUBERT**



crédit photo © Antoine Bonfils

Ingénieur agronome,
pionnier de l'agriculture biologique,
auteur de nombreux livres sur l'agriculture biologique,
l'alimentation saine et les relations entre environnement
et santé

L'élevage extensif à l'herbe est une alternative à l'intensification de l'élevage laitier. Il permet une production de lait et de viande proche de la neutralité carbone, qui améliore la biodiversité des prairies et assure leur entretien. Enfin, il améliore la valeur nutritive de ces produits.

Produire du lait zéro carbone ?

Ayant dit dans une tribune parue dans Le Monde qu'il est possible de compenser la totalité des émissions de gaz à effet de serre de l'élevage bovin par la séquestration de carbone dans les prairies, il m'a été objecté que toutes les études montrent que cette compensation ne peut être que partielle et comprise entre 20 et 40 % des émissions. J'ai donc cherché à comprendre d'où venait l'erreur et qui avait raison.

En fait, comme souvent, tout le monde a raison ! Cela dépend de quoi on parle et comment on calcule. Effectivement, si on utilise la méthodologie mise au point par Idele (CAP'2ER) pour mesurer l'impact écologique des élevages de bovins, on constate que même en bio et en montagne, on compense difficilement plus de 40 % des émissions par la séquestration de carbone. Il y a deux explications à ce constat. D'une part, les éleveurs à l'herbe n'utilisent pas, souvent volontairement, tous les moyens qui leur permettraient d'arriver au zéro carbone ou de s'en approcher. D'autre part, il s'avère qu'avec un chargement faible (0,6 à 0,8 UGB/ha) on séquestre davantage de carbone qu'avec un chargement plus élevé. Mais diminuer le chargement, c'est produire moins, un choix auquel de nombreux éleveurs ne sont pas prêts, même si produire moins ne signifie pas toujours, loin s'en faut, avoir moins de revenus (cf. [tableau 1](#)).

Par ailleurs, la méthodologie de l'Idèle surestime les émissions de N₂O des systèmes peu intensifs. Elle utilise en effet le même facteur d'émission, soit 1 % de l'apport d'azote, que ce dernier soit d'origine organique ou minérale. Or en 2019, le GIEC a opté pour des facteurs d'émissions différents : 0,6 % pour l'azote organique et 1,6 % pour l'azote minéral. Donc l'impact effet de serre des exploitations apportant uniquement ou principalement de l'azote organique (ce qui est le cas de nombreuses petites et moyennes exploitations à l'herbe) est plus faible que celui retenu par Idele. Cependant, ce qui défavorise le plus le bilan carbone des exploitations à l'herbe, c'est le choix d'un chiffre moyen de séquestration de carbone par les prairies permanentes de 570 kg C/ha/an.

Or, notamment suite aux programmes européens GreenGrass et Carbo-Europe, cette séquestration est estimée entre 500 et 1200 kg C/ha/an et selon une publication (Gac, 2010) qui s'y réfère et à laquelle ont participé dix chercheurs, « les niveaux de stockage net de carbone se situent en moyenne autour de 1000 kg C/ha/an ».

D'autres chercheurs (Klumpp, 2018) proposent, sur la base de la littérature scientifique, le chiffre de 790 kg. Si l'on y ajoute la séquestration par les haies (environ 100 kg/ha pour des parcelles de dimensions moyennes), le chiffre de 800 kg C/ha/an pour la séquestration de carbone nous semble une estimation raisonnable en gestion extensive.

TABLEAU 1 : Exemple de bilan en équivalent CO₂ des échanges de gaz à effet de serre de prairies pâturées extensives et intensives (Source : Soussana, 2004).

BILAN PAR GES (en kg d' eq CO ₂ par hectare)	GESTION INTENSIVE	GESTION EXTENSIVE
Séquestration de carbone (quantité de carbone retirées de l'atmosphère et stockées dans le sol), en équivalent CO ₂	- 346	- 1395
Émissions de N ₂ O (protoxyde d'azote)	+ 130	+ 20
Émissions de méthane par les vaches pâturant	+ 887	+ 456
BILAN CARBONE	+ 671	- 919

CARBONE SÉQUESTRÉ	NOMBRE D'ESPÈCES SEMÉES				
	1 ESPÈCE	2 ESPÈCES	4 ESPÈCES	8 ESPÈCES	16 ESPÈCES
Années 1 à 13 (kg C/ha/an)	100	270	390	320	550
Années 13 à 24 (kgC/ha/an)	400	470	610	730	700
Quantité de carbone présente dans les racines après 24 ans	2,9 tonnes	3,6 tonnes	4,5 tonnes	5,4 tonnes	6,2 tonnes

TABLEAU 2 : L'étude américaine (Source : Yang, 2019).

Dans mon livre ¹, je présente une exploitation d'élevage laitier à l'herbe pour laquelle le bilan carbone est de **0,13 kg** équivalent **CO₂** par litre de lait, soit 8 fois moins que la moyenne française, ce qui reste cependant légèrement supérieur à la neutralité carbone. Si l'on applique le facteur d'émission de N₂O et le niveau de séquestration de carbone cités plus haut, on arrive à la neutralité carbone.

Arriver à la neutralité carbone est donc possible, mais cela suppose aussi que l'éleveur gère ses prairies de manière optimale en agissant sur le chargement, sur le temps de séjour sur une parcelle donnée et sur la flore de la prairie, en privilégiant le pâturage et en choisissant bien les espèces semées et leur nombre, en cas de renouvellement de la prairie ou de sur semis.

Une étude américaine de longue durée (24 ans) illustre l'impact du nombre d'espèces semées sur la séquestration de carbone. Il y a davantage de carbone séquestré sur une profondeur de 60 cm avec des prairies plus diversifiées (cf. [tableau 2](#)).

Une autre étude (Savian, 2018) conclut que les émissions de méthane par hectare par des ruminants pâturant varient fortement, jusqu'à une division par deux, selon la hauteur de l'herbe lorsqu'elles sont mises au pâturage. Cette expérimentation a été réalisée en 2014 et 2015 avec des moutons. Elle est arrivée à la conclusion que si ces derniers sont mis à l'herbe lorsqu'elle a une hauteur moyenne de 18 cm et en sont retirés lorsqu'elle a 11 cm (ce qui suppose un séjour très bref), l'herbe est consommée au stade optimal, ce qui augmente fortement la quantité d'herbe ingérée et diminue les émissions de méthane par rapport à une méthode courante qui consiste à mettre les moutons à l'herbe lorsqu'elle a 25 cm et à les retirer lorsqu'elle a 5 cm. Les émissions de méthane par hectare sont en effet diminuées de 64 % et celles par kilogramme produit de 170 %, en raison de la plus forte consommation d'herbe, plus appétente et plus nourrissante. Des résultats proches (réduction des émissions de 55 %) ont été obtenus dans une autre étude (Zubieta, 2021), à condition d'accepter de limiter le gain de poids journalier des animaux. Il ne faudrait pas généraliser ces résultats, mais ils montrent que l'on peut fortement agir sur la quantité de méthane émise par vache.

¹ Claude Aubert, *Qui veut la peau des vaches ?*, Ed Terre Vivante, 2022, 160 pages

Associer l'herbe et les arbres

L'association des arbres et des arbustes avec l'herbe est une ancienne tradition, que l'on retrouve dans le bocage, les prés vergers ou le sylvopastoralisme. Elle présente de nombreux avantages : augmentation de la séquestration du carbone, possibilité pour les animaux de s'abriter du soleil, fourniture d'un aliment complémentaire avec les feuilles des arbres et arbustes dans certains systèmes, source de revenus complémentaires pour les éleveurs avec les arbres, comme en agroforesterie.

L'association de l'herbe et des chênes est traditionnelle dans certaines régions d'Espagne, sous le nom de dehesa, et du Portugal, sous le nom de montado. Il s'agit de prairies dans lesquelles des chênes sont plantés à très grand écartement. On ne peut pas à proprement parler de sylvopastoralisme, mais plutôt de prairies arborées. Ce sont des paysages magnifiques qui permettent une utilisation optimale de l'espace, les chênes fournissant aux animaux de l'ombre et aux Hommes la production de bois et/ou de liège car il s'agit souvent de chênes-lièges. Plusieurs études (Teixeira, 2010 ; Reyes-Palomo, 2022) ont par ailleurs montré que, avec ce système, lorsqu'on améliore la flore en semant des mélanges d'espèces variées, le sol séquestre assez de carbone pour compenser les émissions de gaz à effet de serre de l'élevage.

L'une des études citées (Reye-Palomo, 2022) conclut qu'en production biologique 95 % des émissions de gaz à effet de serre sont compensées, et même, la totalité dans certains cas.

Impact du mode d'alimentation des bovins sur leurs produits

Le mode d'alimentation des animaux d'élevage a un impact limité sur la teneur totale de la viande et des produits laitiers en leur principaux constituants – protéines, matières grasses, lactose – mais impacte fortement le taux de constituants bénéfiques, comme les acides gras oméga 3.

La qualité du lait est nettement impactée par les modes de production (cf. [tableau 3](#)).

CARACTÉRISTIQUES	ELEVAGES CONVENTIONNELS	ELEVAGES BIO	ELEVAGES EXTENSIFS À L'HERBE
Part de l'herbe pâturée dans la ration (en % de la matière sèche ingérée)	4 %	16 %	94 %
Part des concentrés (en % de la matière sèche ingérée)	38 %	31 %	6 %
Teneur du lait en constituants bénéfiques			
Acide linoléique conjugué (CLA)* en g/kg d'acides gras	6,8	8,2	17,5
Acide alpha linoléique (oméga 3) en g/kg d'acides gras	4,6	9,4	9,0
Rapport oméga6/oméga 3	4,7	1,9	1,0
Béta-carotène (en mg/kg de matières grasses)	3,7	4,3	9,3
RRR – alpha tocophérol (vitamine E) (en mg par kg de matières grasses)	16,2	18,6	30,2

* Acide gras considéré comme bénéfique pour la santé et pouvant, selon certaines études, contribuer à la perte de poids

TABLEAU 3 : Qualité du lait selon trois modes de production (Source : Slots, 2009).



	STEAK DE BŒUF HACHÉ		VIANDE D'AGNEAU	
	Engraissement à l'herbe	Engraissement aux concentrés	Engraissement à l'herbe	Engraissement aux concentrés
Teneur en oméga 3 (mg/100g de muscle)	98,42	49,35	89,89	72,17
Rapport oméga 6 / oméga 3 *	1,73	6,78	2,07	3,14

* Ce rapport doit être aussi bas que possible

TABLEAU 4 : Teneur en oméga 3 de la viande de bœuf et d'agneau selon le mode d'engraissement (Source : McAfee, 2011).

	ENGRAISSEMENT À L'HERBE			ENGRAISSEMENT AUX CONCENTRÉS		
	Viande avant engraissement	Viande après engraissement	Variation en %	Viande avant engraissement	Viande après engraissement	Variation en %
Teneur du plasma en oméga3 (% des acides gras totaux)	3,93	5,39	+ 37 %	4,53	3,14	- 31 %
Rapport omega 6 / oméga 3 du plasma	9,18	6,21	- 32 %	8,20	12,87	+ 57 %

TABLEAU 5 : Teneur en oméga 3 du plasma sanguin de consommateurs après 4 semaines de consommation de viande de bœuf produite selon deux modes d'engraissement (Source : McAfee, 2011).

NUTRIMENT	TENEUR DE LA VIANDE D'ANIMAUX NOURRIS À L'HERBE PAR RAPPORT À CEUX EN ÉLEVAGE INTENSIF
Matières grasses totales	- 31 %
Oméga-3	+ 193 %
Vitamine E	+ 84 %
Bêta-carotène	+ 406 %
CLA	+ 132 %

TABLEAU 6 : La viande de bœuf à l'herbe est moins grasse et plus riche en plusieurs nutriments (Source : Alfaia, 2009 ; Descalzo, 2007 ; Garcia, 2008 ; Latimori, 2008 ; Leheska, 2008 ; Ponnampalan, 2006 ; Varela, 2004).

On constate les mêmes changements avec la viande de bœuf qu'avec le lait, conduisant à un impact positif sur la teneur en oméga 3 non seulement de la viande mais aussi du plasma sanguin des consommateurs et à une remise en cause des impacts négatifs de cette viande sur la santé (cf. tableaux 4, 5 et 6).

Bien entendu les chiffres, en matière d'impact du mode d'alimentation des vaches sur les constituants bénéfiques dans leurs produits, varient selon les études, mais les tendances restent toujours les mêmes : mieux en bio qu'en conventionnel et, encore mieux en extensif avec un maximum d'herbe (majoritairement pâturée) et un minimum de concentrés.

En 2015, le CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer) a classé la viande rouge cancérigène probable. Les scientifiques pensent avoir trouvé une explication : le fer héminique, présent dans la viande rouge, favorise la peroxydation des lipides, oxydation des lipides insaturés responsable de dommages tissulaires dus à la formation de radicaux libres, ce qui peut favoriser l'apparition de cancers, principalement du côlon. Cependant cette peroxydation est bloquée par la présence de calcium et d'antioxydants. Or des études (Mercier, 2004 ; Gatelier 2005) ont montré que la viande des animaux nourris à l'herbe contient davantage d'antioxydants et parfois moins de fer héminique que celle d'animaux nourris avec des céréales. Donc, avec ce mode l'alimentation, le lien entre fer héminique et cancer du côlon n'est plus établi.

Un autre critère est l'impact de la consommation de viande rouge sur la mortalité, toutes causes confondues. Une importante méta-analyse (Schwingshackl, 2009) conclut que la mortalité des consommateurs réguliers de viande rouge est de 10 % supérieure à celle des consommateurs occasionnels. Mais en regardant en détail les résultats des études retenues dans cette méta-analyse, cette



Photo 1 : La qualité du lait est nettement impactée par les modes de production

Crédit : sablin AdobeStock

augmentation n'est constatée que pour ceux qui consomment plus de 100 g de viande rouge, soit environ un bifteck, par jour, ce qui dépasse très largement les recommandations nutritionnelles et la consommation française. C'est donc l'excès de viande rouge qui est en cause, d'autant que ces études n'ont pas pris en compte le mode d'alimentation des animaux. Sur les treize études retenues par l'auteur, trois ont été réalisées en Europe et cinq aux Etats-Unis. Pour une augmentation moyenne de la consommation de viande rouge de 100 g par jour, ce qui est considérable, les études européennes concluent à une augmentation de la mortalité de 5 % alors que les études américaines concluent à une augmentation de 28 %. Une explication est que l'alimentation des bovins est très différente : en Europe, surtout en élevage allaitant, elle fait une large place à l'herbe, alors qu'aux Etats-Unis, avec des élevages majoritairement en feedlots, elle est essentiellement à base de céréales et de tourteaux.

On peut donc en conclure que rien ne permet d'affirmer qu'une consommation modérée de viande bovine, surtout lorsqu'elle provient d'élevages à l'herbe, ait un impact négatif sur la santé. Un constat qu'il ne faudrait pas interpréter comme un encouragement à manger davantage de viande de bœuf, sachant que, pour des raisons écologiques et sanitaires, il faut diminuer notre consommation de protéines animales au profit des protéines végétales

Vers une meilleure valorisation du lait et de la viande à l'herbe

Trouver du lait et de la viande de vaches nourries à l'herbe n'est pas chose facile. Le lait et la viande bio sont une solution, mais la part d'herbe dans l'alimentation des vaches bio n'est pas toujours

très élevée, surtout en élevage laitier. Plusieurs marques privées, encore très confidentielles, proposent du lait garantissant un minimum de 75 % d'herbe dans la ration : « lait de foin » et « pâture & papilles ». La seconde, ainsi que notamment la marque « Bœuf d'herbe » propose également de la viande à l'herbe. On trouve du « lait de foin » dans certains magasins bio (notamment Biocoop), et des fromages au « lait de foin » dans de petites fromageries artisanales. Les fromages bénéficiant d'une AOP sont faits avec du lait de vaches ayant dans leur alimentation une part d'herbe, très variable selon les appellations (Aubert, 2022).

Les organisations professionnelles devraient faire pression sur les pouvoirs publics pour qu'ils créent et promeuvent un label national garantissant une proportion élevée d'herbe, majoritairement pâturée, dans l'alimentation des vaches, des chèvres et des moutons.

En résumé

Les bovins, principalement en raison des émissions de méthane dues à la fermentation entérique, contribuent au réchauffement climatique.

En élevage extensif à l'herbe, la séquestration de carbone dans les prairies compense au moins une partie et parfois en totalité, ces émissions.

Le niveau de compensation est habituellement estimé à moins de 40 % des émissions. Nous montrons qu'il peut être beaucoup plus élevé et aller jusqu'à la compensation totale lorsque l'élevage est extensif et que la part de l'herbe dans la ration est très élevée.

Par ailleurs, la méthodologie CAP'2ER, utilisée en France pour effectuer cette estimation, surestime les émissions de N₂O lorsque la fertilisation est organique et sous-estime le stockage de carbone par les prairies, estimé à 570 kg/ha/an, alors que des études récentes donnent des chiffres allant de 500 à 1200 kg, avec une moyenne supérieure à 800 kg. Ce chiffre est encore augmenté par la présence de haies ou avec des prairies arborées. De plus, l'élevage à l'herbe multiplie au moins par deux la teneur du lait et de la viande en oméga 3, CLA et autres constituants bénéfiques.

Conclusion

L'élevage extensif à l'herbe est donc une solution d'avenir, sa limite étant de ne pas permettre des productions de lait par vache très élevées, ce qui ne veut pas dire des élevages moins rentables, car les coûts de production sont considérablement plus faibles qu'en production intensive classique.

Il reste que le cheptel bovin sur la planète est beaucoup trop élevé. En Europe, il diminue régulièrement depuis une dizaine d'années, en raison de l'augmentation de la production par vache et de la baisse de consommation de viande, mais il est encore trop élevé.

Dans d'autres parties du monde il continue à augmenter, et les modes de production permettant de compenser au moins en partie les émissions de méthane sont loin d'être généralisés.



Photo 1 : L'élevage à l'herbe multiplie au moins par deux la teneur du lait et de la viande en oméga 3 et autres constituants bénéfiques.

Crédit : David Quint

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET RESSOURCES

Alfaia C.P.M. et al. (2009) "Effect of the feeding system on intramuscular fatty acid and conjugated linoleic acid isomers of beef cattle, with emphasis on their nutritional value and discriminatory ability", *Food Chemistry*, 114:939-946

Aubert C. (2022) « Qui vaut la peau des vaches », Ed Terre Vivante, livre, 160 pages

Descalzo A.M. et al. (2007) "Antioxidant status and odor profile in fresh beef from pasture or grain-fed cattle", *Meat Science*, 75:299-307.

Gac A. et al. (2010) : « Le stockage de carbone par les prairies », Institut de l'élevage, INRA, Collection l'Essentiel.

Garcia S.C. et al. (2008) "Dry matter production, nutritive value and efficiency of nutrient utilization of a complementary forage rotation compared to a grass forage system", *Grass and Forage Science*, 63:284-300.

Gatelier P. et al. (2005) "Effect of finishing mode (pasture- or mixed-diet) on lipid composition, color stability and lipid oxidation in meat from Charolais cattle", *Meat Science*, 69:175-186.

Klumpp K. et Fornara D. A. (2018) : « The carbon sequestration of grassland soils – climate change and mitigation strategies », *Grassland Science in Europe*, volume 23.

McAfee J. et al. (2011): "Red meat from animals offered a grass diet increases plasma and platelets n-3 PUFA in healthy consumers", *Br. J. Nutr.*, 105:80:89

Leheska J. M. et al. (2008) "Effects of conventional and grass-feeding systems on the nutrient composition of beef", *Journal of Animal Science*, 86:3575-3585

Mercier Y. et al. (2004) "Lipid and protein oxidation in vitro, and antioxidant potential in meat from Charolais cows finished on pasture or mixed diet", *Meat Science*, 66:467-473.

Ponnampalan E. N. et al. (2006) "Effect of feeding systems on omega-3 fatty acids, conjugated linoleic acid and trans fatty acids in Australian beef cuts: potential impact on human health", *Asian Pacific Journal of clinical nutrition*, 15:21-29

Reyes-Palomo C. et al. (2022) : "Carbon sequestration offsets a large share of GHG emissions in dehesa cattle production", *J. Clean. Prod.*, 1319potential to mitigate methane emissions by sheep", *J. Clean. Prod.*, 186:602-608.

Schwingshackl L. et al. (2009), "Food groups and risk of all-cause mortality: a systematic review and meta-analysis of prospective studies", *The American Journal of Clinical Nutrition*, 105:1462-1473.

Slots T. et al. 2009) : "Potentials to differentiate milk composition by different feeding strategies", *J. Dairy Sci.*, 92:2057-2066.

Soussana J.-F. (2004) : « Sources et puits de gaz à effet de serre (CO₂, CH₄, N₂O) en prairie pâturée et stratégies de réduction », Programme gestion des impacts du changement climatique, Rapport final de la seconde tranche du projet.

Teixeira R.F.M. (2010) Sustainable land uses and carbon sequestration: the case of sown biodiverse permanent pastures rich in legumes, *Universidade tecnica de Lisboa*, Thèse.

Varela A. et al. (2004) "Effect of pasture finishing on the meat characteristics and intramuscular fatty acid profile of steers of the Rubia Gallega breed", *Meat Science*, 67:515-522.

Yang Y. et al. (2019) : "Soil carbon sequestration accelerated by restoration of grassland biodiversity", *Nat. Commun* 10, (718).

Zubieta Á. et al. (2021) ; "Does grazing management provide opportunities to mitigate methane emissions by ruminants in pastoral ecosystems?", *Sci. Total Envir.*, 754, article 142029.