

# Pâturage associé des chevaux et des bovins sur des prairies permanentes : premiers résultats expérimentaux

W. Martin-Rosset<sup>1</sup>, C. Trillaud-Geyl<sup>2</sup>

**Le cheval de trait est généralement produit sur des exploitations qui élèvent également des bovins, à titre principal ou complémentaire. Différents systèmes de conduite au pâturage sont pratiqués : succession, alternance ou mixité selon le type d'animaux élevés. Les spécificités du cheval au pâturage sont rappelées avant la présentation de résultats expérimentaux.**

## RÉSUMÉ

Le pâturage associant des chevaux de trait de 1 ou 2 ans à des bœufs de 1 ou 2 ans, en croissance ou à l'engrais, a été étudié au cours de 2 essais sur des prairies naturelles normandes recevant 150 kg N/ha. Le chargement moyen était de 3 animaux/ha. Deux types de ratio chevaux/bovins ont été expérimentés : 1 cheval pour 1 bovin (environ 55/45 % en poids vif) ou 1 cheval pour 3 bovins (30/70 %). Les performances individuelles des chevaux ont été d'autant plus élevées que la proportion de chevaux était faible. Le gain de poids vif total par hectare a été comparable entre les deux ratios mais les performances individuelles observées indiquent que la proportion optimale de chevaux est sans doute inférieure à 50 %.

## SUMMARY

### **Mixed horse and cattle grazing in permanent grassland: early experimental results**

Draught horses are generally reared on cattle farms. These farms have different pasture practices: farmers may choose to rotate, alternate or mix horse and cattle herds on a same parcel of land. Main specificities of grazing horses are discussed as an introduction to the experimental results. Mixed grazing, where 1 to 2-year old draught horses were grazed with growing or fattening 1 to 2-year old cattle, was studied in 2 field trials in natural grassland in Normandy, fertilized with 150 kg N/ha. Average stocking rate was 3 animals/ha. Experiments were based on two different horse/cattle ratios: 1 horse vs. 1 head of cattle (approx. 55/45 % live weight) and 1 horse vs. 3 heads of cattle (30/70 %). Total live weight gain per ha was comparable for both ratios but the individual performance of horses was higher where their proportion was lower. The optimal ratio would therefore consist in having less than 50 % horses.

Le cheval peut être conduit dans différents systèmes d'exploitation de l'herbe (MICOL *et al.*, 1997 ; TRILLAUD-GEYL et MARTIN-ROSSET, 2011 ; MORHAIN, 2011). Chacun de ces systèmes essaie de tenir compte du type d'animal considéré (jument, cheval en croissance), du type de pâturage exploité (intensif, TRILLAUD-GEYL *et al.*, 1990, ou extensif, LOISEAU et MARTIN-ROSSET, 1988 et 1989 ; ORTH *et al.*, 1998), des particularités du comportement du cheval au pâturage (EDOUARD *et al.*, 2009 ; FLEURANCE *et al.*, 2009 et 2011), de ses capacités d'utilisation digestive de l'herbe (MARTIN-ROSSET, 2011a) et des besoins nutritionnels à satisfaire et qui ont été bien établis (INRA, 2011).

L'objet de cet article est, après avoir rappelé les principales spécificités du cheval au pâturage, de présenter des résultats expérimentaux mettant en évidence les possibilités et l'intérêt du pâturage mixte avec chevaux et bovins, mais aussi les limites de l'étude et les perspectives de recherche.

## 1. Principales particularités du cheval au pâturage

Le cheval utilise différenciellement son territoire. **Il concentre ses déjections dans des zones très nettement différentes des zones pâturées et il pâture excessivement les zones exploitées.** Contrairement à ce

### AUTEURS

1 : INRA, UR 1213 Herbivores, Centre de Recherche de Clermont-Ferrand/Theix, F-63122 Saint-Genès-Champanelle ; wrosset@clermont.inra.fr

2 : IFCE (Institut Français du Cheval et de l'Équitation), F-19340 Arnac-Pompadour

**MOTS CLÉS** : Bovin, chargement animal, comportement alimentaire, croissance animale pondérale, déjections, équins, gestion du pâturage, Normandie, pâturage mixte, pâturage tournant, prairie permanente.

**KEY-WORDS** : Cattle, dejections, feeding behaviour, grazing management, horses, mixed grazing, Normandy, paddock grazing, permanent pasture, stocking rate, weight gain.

**RÉFÉRENCE DE L'ARTICLE** : Martin-Rosset W., Trillaud-Geyl C. (2011) : "Pâturage associé des chevaux et des bovins sur des prairies permanentes : premiers résultats expérimentaux", *Fourrages*, 207, 211-214

qu'on observe chez les ruminants, les zones de refus apparaissent dès la première année d'exploitation de la prairie, au cours du 2<sup>e</sup> cycle de pâturage, et se maintiennent et s'étendent au cours des cycles suivants. Dans les prairies naturelles, les zones de refus sont composées de groupes d'espèces herbacées. Ces **zones de refus réapparaissent chaque année aux mêmes endroits et peuvent représenter jusqu'à 35-50 % de la surface** selon le mode de conduite des animaux (date de mise à l'herbe, chargement...) et de gestion des surfaces fourragères (fertilisation, fauche des refus... ; ODBERG et FRANCIS-SMITH, 1977).

Le cheval restitue à la pelouse, par l'intermédiaire des fèces et de l'urine, une partie des éléments nutritifs qu'il a prélevés. Le cheval émet 20 à 25 kg de fèces par jour selon les quantités d'herbe ingérées (CHENOST et MARTIN-ROSSET, 1985). Les fèces du cheval contiennent 35 à 40 g d'azote/kg MS (ROGALSKI, 1970 et 1973), contre 20 à 40 g/kg MS chez les bovins (HOLMES, 1980). Elles sont mieux pourvues en potasse (20 à 25 g/kg MS) ou en phosphore (15 à 20 g/kg MS ; ROGALSKI, 1973) que les bouses de bovins (respectivement 5 à 11 g/kg et 4 à 14 g/kg MS ; HOLMES, 1980). Les fèces sont concentrées sur des zones du territoire que le cheval ne consomme pas (voir la synthèse de EDOUARD *et al.*, 2009). Il se produit donc, **à l'inverse des bovins, un transfert de fertilisation des zones pâturées aux zones refusées.**

Le cheval produit 10 à 25 l d'urine par jour (ROGALSKI, 1973 ; MARTIN-ROSSET *et al.*, 2011). Cette urine est plus riche en azote (30 à 35 g/l) et surtout en potasse (40 à 45 g/l ; ROGALSKI, 1973) que celle des bovins (respectivement 6 à 15 g N/l et 6 à 16 g K/l ; HOLMES, 1980). Elle a une teneur faible en phosphore. Ces éléments sont immédiatement disponibles pour les plantes contrairement aux mêmes éléments apportés par les fèces. L'urine contribue donc rapidement à la croissance de l'herbe tout en ne provoquant pas de refus.

Ces **restitutions** se traduisent par un **enrichissement** très important du sol des zones de refus, **en potasse surtout et dans une moindre mesure en phosphore**, ainsi que l'a bien montré LAISSUS (1985) sur des prairies permanentes en Normandie. Il convient d'en tenir compte à l'occasion de l'épandage d'engrais.

Le sabot du cheval de selle exerce une pression élevée sur la pelouse : 1,7 kg/cm<sup>2</sup> (ROGALSKI, 1967), mais pas plus élevée que celle mesurée chez les bovins : 3 kg/cm<sup>2</sup> (PATTO *et al.*, 1978). Cependant, le cheval se déplace beaucoup au cours d'une saison de pâturage. Il **peut piétiner près de 3 ha par saison de pâturage** ; c'est pourquoi, en cas de chargement excessif ou de surpâturage, on enregistre une diminution significative de la porosité, de la capillarité du sol et de la masse racinaire de la pelouse (ROGALSKI, 1967), d'autant plus élevée que le sol est peu compact au départ et que la pluviométrie est élevée. Dans les cas extrêmes, cela peut se traduire sur les pelouses herbacées par l'apparition de zones dénudées, une réduction du drainage et de la diminution de la production de la prairie.

Le cheval coupe la végétation jusqu'à 1 ou 2 cm du sol grâce à ses incisives dont sont pourvues ses deux

mâchoires contrairement aux bovins et aux ovins (voir synthèse de EDOUARD *et al.*, 2009). Ce **pâturage ras lui permet de consommer une plus grande partie de la quantité d'herbe offerte** que les ruminants.

Sous l'action conjuguée du pâturage exclusif des chevaux, de leur piétinement et des transferts de restitution, **la productivité fourragère peut diminuer si on n'intervient pas** à court ou moyen terme par des méthodes culturales appropriées (LECONTE, 1991 ; LECONTE *et al.*, 1998) ou/et par un mode de conduite raisonné des animaux *via* le chargement, l'alternance fauche/pâturage et, éventuellement, l'association ou l'alternance des chevaux et des ruminants (TRILLAUD-GEYL et MARTIN-ROSSET, 2011).

## 2. Association de chevaux et de bovins : quelques résultats expérimentaux

Le pâturage mixte a pour objectifs d'exploiter au maximum la production d'herbe et de bien maîtriser la végétation de la pelouse en optimisant l'effet spécifique du comportement alimentaire du cheval et des ruminants. Malheureusement, il existe très peu de données qui permettent de quantifier l'intérêt et surtout les modalités du pâturage mixte selon le type de prairie considéré, les espèces animales concernées (chevaux, bovins, ovins), enfin selon le type d'animal utilisé. On en est réduit à analyser les situations cas par cas (MARTIN-ROSSET *et al.*, 1984).

### ■ Conduite des animaux au pâturage : ratio chevaux/bovins, chargement, comportement

**Deux essais ont été réalisés par l'INRA et l'IFCE**, au Pin-au-Haras en Normandie. Trente **poulains de trait de 1 ou 2 ans** ont été **associés à cinquante bœufs de race Normande**, en croissance ou à l'engrais, **de 1 ou 2 ans**. Les animaux ont été conduits **en rotation sur des prairies permanentes intensives** recevant 150 unités d'azote en 3 épandages, pendant 180 à 190 jours de pâturage, avec un **chargement moyen de 3 animaux par hectare** et comportant soit 1 cheval pour 1 bœuf (lot A : Essai 1 et lot C : Essai 2), soit 1 cheval pour 3 bœufs (lot B : Essai 1 et lot D : Essai 2) (tableau 1).

Les animaux ont été mis à l'herbe en avril sur des surfaces de 7 à 10 ha cloisonnées respectivement en 4 à 5 parcelles. Dans l'**Essai 1**, le chargement initial, exprimé en kilogramme de poids vif par hectare, a été de 1 227 et 1 212 avec un **ratio chevaux/bovins** respectivement **de 49/51 p. 100 pour le lot A et de 33/67 p. 100 pour le lot B**. Dans l'**Essai 2**, le chargement a été de 1 090 et de 1 046 kg/ha avec un ratio chevaux/bovins respectivement **de 60/40 p. 100 pour le lot C et de 31/69 p. 100 pour le lot D**. Les chargements exprimés en nombre d'animaux ou en poids vif par hectare, de même que les ratios chevaux/bovins exprimés par rapport aux nombres ou au poids vif total ont pu être bien respectés au cours des saisons de pâturage dans les deux essais. Le chargement instantané total (chevaux + bovins) par hectare a

Lots	Essai 1 (poulains de 1 an et bœufs de 1 et 2 ans)		Essai 2 (poulains de 2 ans et bœufs de 1 et 2 ans)	
	A	B	C	D
	10 chevaux + 10 bovins	5 chevaux + 15 bovins	10 chevaux + 10 bovins	5 chevaux + 15 bovins
<b>Période de pâturage</b>	25/4 au 3/11		5/4 au 3/10	
<b>Durée (j)</b>	192		181	
<b>Surface totale pâturée (ha)</b>	7,0	7,0	10,1	10,1
<b>Proportion de chevaux (% du poids vif total)</b>	48,9	33,2	59,9	31,4
<b>Chargement moyen (animaux/ha)</b>	- Chevaux <sup>1</sup> 1,47    0,74    1,52    0,77 - Bovins <sup>1</sup> 1,21    1,89    1,46    2,20			
<b>Poids vif des chevaux (kg/cheval)</b>	- à la mise à l'herbe 420,0    423,0    653,1    656,5 - en fin de pâturage 599,0    632,0    752,7    793,4			
<b>Croît journalier (g/j)</b>	- Chevaux 977    1 148    579    791 - Bovins 707    704    793    1 009			
<b>Gain poids vif/ha (kg/ha)</b>	- Chevaux 260    154    155    113 - Bovins 204    313    242    360 - Total 464    467    397    473			
<b>Fourrage récolté</b>	25/4 au 2/6		Néant	Néant
	- Surface (ha) 2,0    2,2			
	- Quantité (t MS/ha) 4,4    4,8			

1 : Lots A, B : poulains de 12 mois ; bœufs de 1 et 2 ans pesant en moyenne respectivement 412 et 525 kg à la mise à l'herbe ;  
Lots C et D : poulains de 24 mois ; bœufs de 1 et 2 ans pesant en moyenne respectivement 360 et 518 kg à la mise à l'herbe

TABLEAU 1 : Exploitation de pâturages intensifs par des poulains de 1 ou 2 ans associés à des bœufs de 1 et 2 ans.

TABLE 1 : Intensive use of pasture land by 1 to 2 year-old horses grazed with 1 to 2 year-old cattle.

été normalement ajusté au cours de la saison en fonction de la quantité d'herbe disponible comme dans le cas d'un pâturage comportant une seule espèce animale (TRILLAUD-GEYL et MARTIN-ROSSET, 2011).

Le comportement des animaux a été satisfaisant, les chevaux et les bovins ont pâturé en lots spontanément séparés. La totalité de la surface a été bien exploitée et on a pu se dispenser de faucher des refus dans l'Essai 1 tandis que la fauche de refus a été marginale dans l'Essai 2. En revanche des surfaces excédentaires ont été fauchées dans l'Essai 1 pour récolter du foin et mieux ajuster le chargement global au cours de la saison.

## ■ Performances zootechniques des animaux et productivité de la prairie

Dans l'Essai 1, les poulains de 1 an ont réalisé un gain de poids vif journalier de 980 et 1 150 g lorsqu'un poulain était associé respectivement à 1 ou 3 bœufs. On a observé la même tendance dans l'Essai 2, les poulains de 2 ans ont réalisé un gain de poids vif journalier de 580 et 790 g lorsqu'un poulain était associé respectivement à 1 ou 3 bœufs. Mais les performances individuelles des bovins du lot C ont diminué aussi.

**Le gain de poids vif total à l'hectare a été comparable entre les deux lots** dans les deux essais ; il est **réparti entre les deux espèces de façon assez proportionnelle au ratio chevaux/bovins** exprimé en kilo de poids vif par hectare, sauf dans le cas du lot C de l'Essai 2 où il a été un peu plus élevé pour les bovins. Ceci **pourrait indiquer que le ratio 50/50 est un maximum à ne pas dépasser** en termes de productivité. Ceci est confirmé d'une part par l'absence de fauche d'excédents ou/et de refus et d'autre part par la baisse des performances individuelles des bovins du lot C (tableau 1).

La baisse des performances individuelles des chevaux observées dans les lots A et C, et la baisse de gain de poids vif à l'hectare du lot C indiquent que les ratios 1 cheval pour 1 bovin et 50/50 (exprimé en % du poids vif total) sont trop élevés, en particulier si on veut préserver la performance individuelle des chevaux. La baisse de performances individuelles des chevaux est d'autant plus importante qu'ils sont plus âgés (2 ans vs 1 an) car il a été établi que le développement du gros intestin et par voie de conséquence de la capacité d'ingestion des fourrages est particulièrement importante chez le cheval à partir de 18-24 mois (MARTIN-ROSSET *et al.*, 1983).

## ■ Efficacité respective des chevaux et des bovins dans l'utilisation des fourrages

**Les chevaux et les bovins consomment la même quantité de matière sèche par kilo de poids vif**, respectivement 20,6 et 20,3 g MS/kg PV, **mais la digestibilité est plus faible chez le cheval** que chez les ruminants (voir MARTIN-ROSSET, 2011b, dans ce numéro). **Les chevaux consomment donc une quantité de matière organique digestible (MOD) inférieure** de 14 % en moyenne par rapport à celle des ruminants consommant la même prairie naturelle en vert (CHENOST et MARTIN-ROSSET, 1985). Si on exprime les quantités ingérées de matière sèche par kilo de poids métabolique pour se rapprocher de la notion de besoin énergétique à satisfaire, celles-ci sont de 3 % supérieures chez le cheval (98,6 g MS/kg PV<sup>0,75</sup>) à celles des bovins (96,2 g MS/kg PV<sup>0,75</sup>) consommant la même prairie naturelle en vert (CHENOST et MARTIN-ROSSET, 1985). La quantité ingérée de MOD est alors respectivement de 51,4 et 67,5 g MOD/kg PV<sup>0,75</sup> soit une différence de 31 %. Par ailleurs, le coût énergétique de l'ingestion des fourrages est élevé chez le cheval : 19,0 kcal/kg MS ingérée ou 14,6 kcal/kg PV<sup>0,75</sup>, ce qui représente 10,1 % de l'énergie

métabolisable ingérée par jour (VERNET *et al.*, 1995). Ces différences sont atténuées chez le cheval parce que les pertes d'énergie sous forme de méthane lors des fermentations dans le gros intestin pour transformer l'énergie digestible en énergie métabolisable sont seulement de 2 % contre 8 % chez les ruminants (VERMOREL et MARTIN-ROSSET, 1997).

### 3. Discussion - conclusion

**Le pâturage mixte avec des chevaux et des bovins permet de bien valoriser les surfaces fourragères intensives en limitant la fauche d'excédents ou/et de refus. Mais le ratio chevaux/bovins doit être, tant en effectif qu'en poids vif, de l'ordre de 30/70.** L'intérêt du pâturage mixte reste encore à préciser d'un point de vue quantitatif. Il est en effet difficile de séparer parfaitement, à partir de ces premières données, la part revenant à la combinaison des espèces animales de celle revenant au chargement dans la variation des performances individuelles des animaux et de la production par hectare. Il faudra vérifier, analyser comment varie cet optimum sur différents types de prairies et évaluer d'un point de vue économique si le surcroît de vigilance nécessaire est rémunéré.

L'impact agronomique et environnemental en termes de répartition des restitutions sur les surfaces exploitées par les deux espèces animales et de préservation de la biodiversité sur ce type de pâturage intensif reste à évaluer dans un contexte de développement durable. Des observations effectuées sur des prairies extensives ont déjà montré l'effet positif du pâturage mixte sur la répartition des restitutions et l'amélioration positive de la composition floristique à moyen terme (voir FLEURANCE *et al.*, 2011, dans ce numéro).

Il existe d'autres types d'associations telles que l'alternance chevaux/bovins au sein d'un système fourrager qu'il faudra également étudier, d'un point de vue zootechnique, agronomique, environnemental et économique puisque différents modes de conduite sont plus ou moins empiriquement déjà pratiqués (MORHAIN *et al.*, 2007).

Accepté pour publication,  
le 22 août 2011.

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CHENOST M., MARTIN-ROSSET W. (1985) : "Comparaison entre espèces (mouton, cheval, bovin) de la digestibilité et des quantités ingérées de fourrages verts", *Ann. Zootechn.*, 34, 291 - 312.
- EDOUARD N., FLEURANCE G., DUNCAN P., BAUMONT R., DUMONT B. (2009) : "Déterminants de l'utilisation de la ressource pâturée par le cheval", *INRA Productions Animales*, 22 (5), 363-374.
- FLEURANCE G., FRITZ H., DUNCAN P., GORDON I. J., EDOUARD N., VIAL C. (2009) : "Instantaneous intake rate in horses of different body sizes: Influence of sward biomass and fibrousness", *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 117, 84-92.
- FLEURANCE G., DUNCAN P., FARRUGGIA A., DUMONT B., LECOMTE T. (2011) : "Impact du pâturage équin sur la diversité floristiques et faunistique des milieux pâturés", *Fourrages*, 207, 189-199.
- HOLMES W. (1980) : "Grazing management", *Grass. Its production and utilization*, éd W. Holmes, Blackwell scientific pub., 125-173.
- INRA (2011) : *Nutrition et alimentation des chevaux*, W. Martin-Rosset éd., Quae et IFCE Editions, Versailles (sous presse).
- LAISSUS R. (1985) : "Production d'herbe et amélioration des herbages pour les chevaux", 6<sup>e</sup> *J. Rech. Equine*, Paris, 5 mars IFCE Editions, Paris.
- LECONTE D. (1991) : "Diagnostic et rénovation d'une prairie", *Fourrages*, 125, 35-39.
- LECONTE D., LUXEN P., BOURCIER J.F. (1998) : "Raisonnement l'entretien et le choix des techniques de rénovation", *Fourrages*, 153, 15-29.
- LOISEAU P., MARTIN-ROSSET W. (1988) : "Evolution à long terme d'une lande de montagne pâturée par des bovins et des chevaux. I. Conditions expérimentales et évolution botanique", *Agronomie*, 8(10), 873-880.
- LOISEAU P., MARTIN-ROSSET W. (1989) : "Evolution à long terme d'une lande de montagne pâturée par des bovins et des chevaux. II. Production fourragère", *Agronomie*, 9, 161-169.
- MARTIN-ROSSET W. (2011a) : "Valeur alimentaire des aliments. Chapitre 12", *Nutrition et Alimentation des chevaux*, W. Martin-Rosset éd., Quae - INRA éditions, F-78026 Versailles cedex (sous presse).
- MARTIN-ROSSET W. (2011b) : "Valeur alimentaire des fourrages verts chez le cheval", *Fourrages*, 207, ce numéro, 173-180.
- MARTIN-ROSSET W., BOCCARD R., JUSSIAUX M., ROBELIN J., TRILLAUD-GEYL C. (1983) : "Croissance relative des différents tissus, organes et régions corporelles entre 12 et 30 mois chez le cheval de boucherie de différentes races lourdes", *Ann. Zootech.*, 32, 153-174.
- MARTIN-ROSSET W., TRILLAUD-GEYL C., JUSSIAUX M., AGABRIEL J., LOISEAU P., BÉRANGER C. (1984) : "Exploitation du pâturage par le cheval en croissance ou à l'engrais", *Le Cheval*, R. Jarrige et W. Martin-Rosset éd., INRA Editions, Versailles, 583-599.
- MARTIN-ROSSET W., FLEURANCE G., VERMOREL M. (2011) : "Rejets. Chapitre 14. Impact environnemental du cheval", *Nutrition et Alimentation des chevaux*, W. Martin-Rosset éd., Quae - INRA éd., F-78026 Versailles cedex (sous presse).
- MICOL D., MARTIN-ROSSET W., TRILLAUD-GEYL C. (1997) : "Systèmes d'élevage et d'alimentation à base de fourrages pour les chevaux", *INRA Prod. Anim.*, 10, 363-374.
- MORHAIN B. (2011) : "Systèmes fourragers et d'alimentation du cheval dans différentes régions françaises", *Fourrages*, ce numéro, 155-163.
- MORHAIN B., VERON J., MARTIN-ROSSET W. (2007) : "Systèmes fourragers, systèmes d'élevage et d'alimentation des chevaux", 33<sup>e</sup> *Journée de la Recherche Equine*, Haras Nationaux éd., Paris, 8 Mars, 151-163.
- ODBERG F.O., FRANCIS -SMITH K. (1977) : "Studies on the formation of ungrazed eliminative areas in fields used by horses", *Appl. Anim. Ethol.*, 3, 27-34.
- ORTH D., CARRÈRE P., LEFÈVRE A., DUQUET P., MICHELIN Y., JOSIEN E., L'HOMME G. (1998) : "L'adjonction de chevaux aux bovins en conditions de sous-chargement modifie-t-elle l'utilisation de la ressource herbagère ? ", *Fourrages*, 153, 125-138.
- PATTO P., CLÉMENT C.R., FORBES T.J. (1978) : Cité par HOLMES W. (1980) : *Grass its production and utilization*, Blackwell ed., Oxford, UK.
- ROGALSKI M. (1967) : "Action des chevaux sur les pâturages", *Rocz. Nauk Roln.*, 71 (B4), 72.
- ROGALSKI M. (1970) : "Comportement du cheval au pâturage" (en polonais), *Kon Polski*, 5, 26 - 27.
- ROGALSKI M. (1973) : "Comportement du poulain au pâturage" (en polonais), *Przeegl. Hodowlany*, 41, 14-15.
- TRILLAUD-GEYL C., MARTIN-ROSSET W. (2011) : "Exploitation du pâturage par le cheval de selle en croissance", *Fourrages*, 225-230.
- TRILLAUD-GEYL C., THIRION A., BIGOT G., JUSSIAUX M., MARTIN-ROSSET W. (1990) : "Exploitation du pâturage par le cheval en croissance", 16<sup>e</sup> *J. de la Rech. Equine*, Haras Nationaux éd., Paris, 7 Mars, 30-45.
- TRILLAUD-GEYL C., MARTIN-ROSSET W., LECONTE D. (2011b) : "Pâturage, conduite du pâturage, au plan zootechnique ; choix des systèmes", Chapitre 10", *Nutrition et alimentation du cheval*, W. Martin-Rosset éd., Quae - Inra éd., F-78026 Versailles (sous presse).
- VERMOREL M., MARTIN-ROSSET W. (1997) : "Concept scientific bases, structure and validation of the french horse net energy system (UFC)", *Livest. Prod. Sci.*, 47, 261-275.
- VERNET J., VERMOREL M., MARTIN-ROSSET W. (1995) : "Energy cost of eating long hay, straw, pelleted food in sport horses", *Anim. Sci.*, 61, 581-588.