

Systèmes d'élevage et d'alimentation à base de fourrages pour les chevaux

Les systèmes d'alimentation des chevaux sont variés, selon le type d'animal (race, finalité) et les disponibilités alimentaires globales. Si le Cheval peut être alimenté avec des rations à base de fourrages de bonne qualité complémentés par des concentrés, il peut aussi utiliser des ressources fourragères de moindre qualité dans des conditions plus difficiles, comme les herbages de montagne par exemple. Cet article présente les différents systèmes possibles utilisant au mieux les capacités d'adaptation des chevaux aux variations des disponibilités fourragères.

Les systèmes d'élevage et d'alimentation des chevaux basés sur l'utilisation des ressources fourragères sont très diversifiés selon les conditions climatiques et les disponibilités alimentaires dans les différentes régions. Ces systèmes s'adaptent aux conditions extensives de parcours et de montagne ou au contraire aux conditions intensives de conduite des

prairies entretenues en zones herbagères. Le but de cet article est d'illustrer certains de ces systèmes de conduite de chevaux à partir de ressources herbagères disponibles en tenant compte des types de production : selle, loisir ou lourd, production de viande. Par ailleurs, les connaissances acquises sur l'alimentation et la nutrition et les spécificités d'élevage des chevaux fournissent les bases d'une meilleure compréhension de ces systèmes et de leur possibilité de développement dans le sens d'une meilleure valorisation des ressources et couverts végétaux par les chevaux.

Résumé

Les chevaux peuvent utiliser les ressources fourragères des climats tempérés dans le cadre de systèmes d'alimentation à base de fourrages conservés ou de pâturage destinés à produire des chevaux de sport, de loisir ou de viande. Les systèmes d'alimentation des troupeaux de poulinières de race de selle ou lourdes sont décrits en conditions favorables de plaine ou difficiles d'altitude. Dans les milieux contraignants, l'utilisation des réserves corporelles par les juments au cours de leur cycle de production permet d'assurer la pérennité du système de conduite et la production de poulains de race lourde. Durant les périodes hivernales, les chevaux en croissance de race de selle ou de trait peuvent être alimentés avec différents types de rations à base de fourrages dont la complémentation en concentrés permet d'ajuster les performances au type de production. Les poulains de races lourdes, destinés à la production de viande, utilisent des rations de fourrages conservés ou pâturés, dont la concentration énergétique varie selon l'âge à l'abattage et l'état d'engraissement recherchés. La capacité des chevaux à valoriser des fourrages très différents dans des systèmes d'alimentation variés s'explique dans une large mesure par leurs spécificités d'herbivore pour sélectionner, ingérer et digérer les fourrages et l'herbe au pâturage. Cependant l'acquisition de connaissances nouvelles est nécessaire sur les phénomènes de régulation de l'ingestion et du comportement alimentaire de ces types d'animaux, de plus en plus utilisateurs de ressources végétales extensives.

1 / Systèmes d'alimentation pour les troupeaux de juments

1.1 / Juments de trait dans des conditions herbagères favorables

Le coût d'alimentation de ce type d'animal correspond essentiellement au coût de son entretien car les besoins d'entretien représentent la part la plus importante des besoins totaux (50-60 %) au cours du cycle de production des juments (Martin-Rosset et Doreau 1984a). Ce coût est d'autant réduit que les

phases de gestation et surtout de lactation correspondent aux périodes où les ressources végétales sont disponibles et peu coûteuses.

Dans des conditions de production fourragère favorables sous nos climats tempérés, les juments lourdes des races de trait continentales (Breton, Comtois, Ardennais : 700-800 kg de poids vif à l'âge adulte) poulinent habituellement au printemps, juste avant la mise à l'herbe (tout début avril) et utilisent, au cours de la saison de pâturage, des prairies naturelles ou semées comme l'illustre la figure 1. Elles sont généralement tarées en automne (début octobre), après 190 à 210 jours de lactation. Entre la naissance et le sevrage, les gains de poids vif des poulains varient de 1,3 à 1,7 kg/j. Au sevrage, leur poids vif atteint 350-400 kg. Ainsi, les ressources herbagères pâturées sont utilisées pendant 9 mois de l'année. Dans nos conditions, les prairies naturelles sont composées de graminées fourragères de bonne valeur et de trèfle blanc. Les prairies semées sont souvent à base de dactyle et de ray-grass anglais. Les techniques de pâturage en rotation sont mises en œuvre avec une fertilisation annuelle azotée modérée (moins de 150 kg N/ha). Souvent en automne, les juments de trait consomment et valorisent les refus et excédents herbagers laissés par d'autres types d'animaux. Au cours de l'hiver (110 à 120 jours), les juments sont alimentées avec des quantités limitées de foin (1 500 kg), dont la valeur nutritive est modérée (valeur Unité Fourragère Cheval, UFC, se situant à 0,50-0,58 ; INRA 1990), et de céréales (120 kg envi-

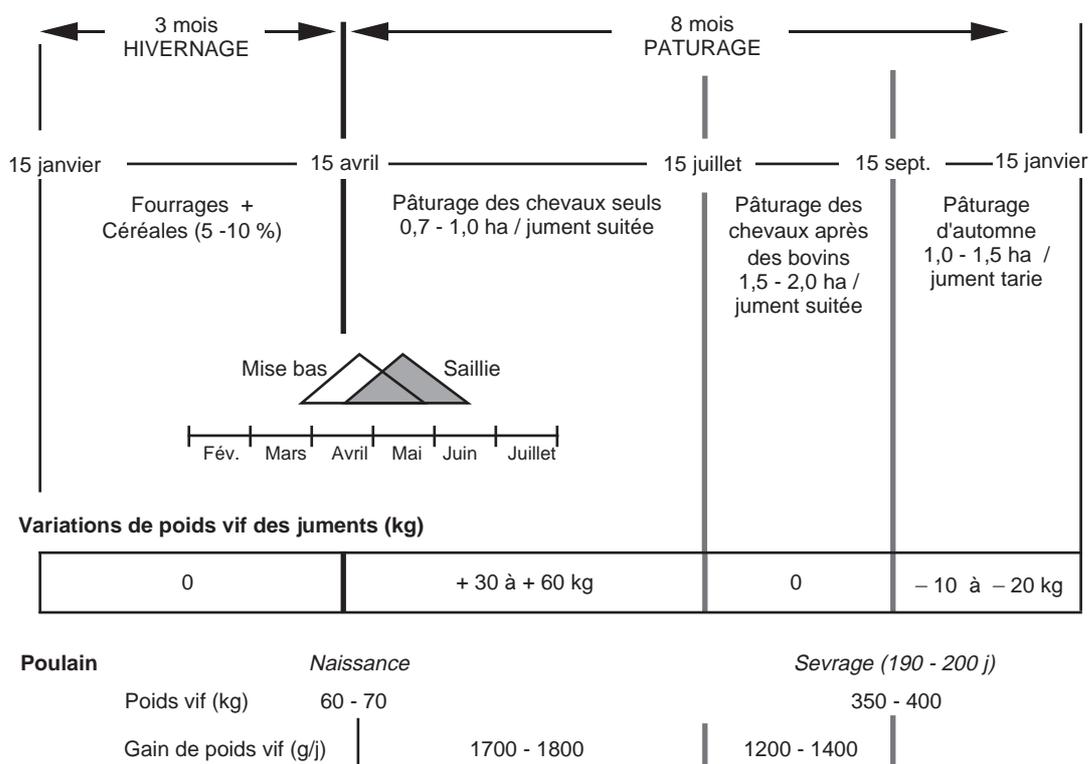
ron). Des rations à base de paille distribuée à volonté, de bon foin (0,52 à 0,62 UFC) et de céréales ou d'aliments concentrés peuvent également être utilisées à raison de 900 kg, 500 kg et 350 kg/animal respectivement. Les juments gravides peuvent supporter au cours de la période hivernale (120-150 j) une sous-alimentation correspondant à une variation de la note d'état corporel de 0,5 à 1,0 point selon la méthode INRA (1990). Les juments allaitantes ont ensuite la possibilité au cours d'une saison assez longue de pâturage de reconstituer leurs réserves corporelles et d'atteindre, au sevrage du poulain, une note optimale d'état corporel voisine de 3,0 à 3,5. Cependant les performances et les réponses individuelles dépendent des ressources herbagères disponibles au printemps et au cours de la saison ainsi que des niveaux de chargement en animaux.

12 / Juments de trait dans des conditions herbagères difficiles

La production de chevaux lourds à partir de nos races de trait a largement été étudiée dans les conditions de moyenne montagne (Massif Central) dans le but de préciser les recommandations et les développements possibles en matière de production de viande de cheval dans ces conditions (Martin-Rosset et Trillaud-Geyl 1984).

Les juments poulinières des races de trait (Breton, Comtois, 700 à 800 kg de poids vif à l'âge adulte) poulinent au début du printemps

Figure 1. Conduite des juments poulinières des races lourdes dans de bonnes conditions herbagères (Ouest de la France). D'après Martin-Rosset et Trillaud-Geyl (1984).



(avril), un mois environ avant la mise à l'herbe effective. Elles utilisent au cours de la saison des ressources herbagères provenant de prairies naturelles et de pâturages d'altitude, elles sont tarées en automne, fin octobre (figure 2). Dans ces conditions, les ressources pâturées représentent 80 % des besoins totaux de l'animal et couvrent les 9 mois de lactation. Les juments valorisent dans ce cas des surfaces herbagères de faible productivité qui peuvent représenter 60-70 % de la durée totale de pâturage. Au printemps, le troupeau est mis à l'herbe sur des prairies naturelles à basse altitude parfois après le passage d'autres herbivores. En été, les juments pâturent des prairies d'altitude de faible productivité (nard, petites fétuques...) parfois colonisées par des végétaux ligneux (myrtilles...) (Martin-Rosset *et al* 1981). A la fin de l'automne et à l'entrée de l'hiver, les juments peuvent valoriser les refus de pâturage de bovins ou d'ovins sur les zones basses. Durant l'hiver pendant les deux derniers mois de gestation et le premier de la lactation, les juments reçoivent des quantités limitées (environ 1300 kg/animal) de foin de qualité moyenne (0,50 à 0,58 UFC) et une légère complémentation en céréales ou aliments concentrés (150 kg/animal). En effet, les juments peuvent supporter une sous-alimentation en automne et en hiver après le sevrage du poulain et leur fin de gestation (150 j environ), correspondant à une variation de la note d'état corporel de 0,5 à 1,0 point (INRA 1990).

Le niveau d'alimentation peut se situer à seulement 80 % des besoins énergétiques

(INRA 1990) si l'état corporel de la jument, atteint au sevrage précédent, est satisfaisant (note d'état de 3,5) et si les ressources en herbe proposées aux animaux le printemps suivant sont élevées. La figure 3 illustre les variations de poids vif et de l'état corporel des juments au cours de leur cycle annuel. Ainsi des juments de 680-700 kg de poids vif après la mise bas peuvent perdre de 17 à 25 % de leur poids vif entre le sevrage de leur poulain et la naissance du suivant. Cette perte de poids inclut le poids du nouveau-né et des produits de la conception (12-14 %) mais aussi une perte de masse corporelle. Cette dernière représente essentiellement des réserves adipeuses mobilisées durant la période hivernale de sous-alimentation en énergie (5-10 %). Cependant la reprise de poids vif et la reconstitution des réserves corporelles doivent être effectives en automne au moment du sevrage du poulain pour prévenir des effets négatifs sur la reproduction ultérieure et la productivité du troupeau (Martin-Rosset et Doreau 1984a).

Entre leur naissance et le sevrage, les poulains présentent des gains de poids vif de 1,3 à 1,7 kg/j (figure 2). Au sevrage, ils pèsent de 300 à 380 kg selon leur date de naissance, le niveau d'alimentation, la production laitière de la jument allaitante, la pression de pâturage en été et une éventuelle complémentation en aliments concentrés en automne. (Martin-Rosset et Trillaud-Geyl 1984).

Ce type de système d'élevage se révèle efficace et économiquement acceptable (Liénard et Martin-Rosset 1984). Cependant, il suppose

Pour les juments de trait, les ressources pâturées peuvent couvrir une grande partie des besoins en misant sur l'utilisation et la reconstitution des réserves corporelles au cours du cycle de production.

Figure 2. Conduite des juments poulinières des races lourdes dans des conditions difficiles d'altitude. D'après Martin-Rosset et Trillaud-Geyl (1984).

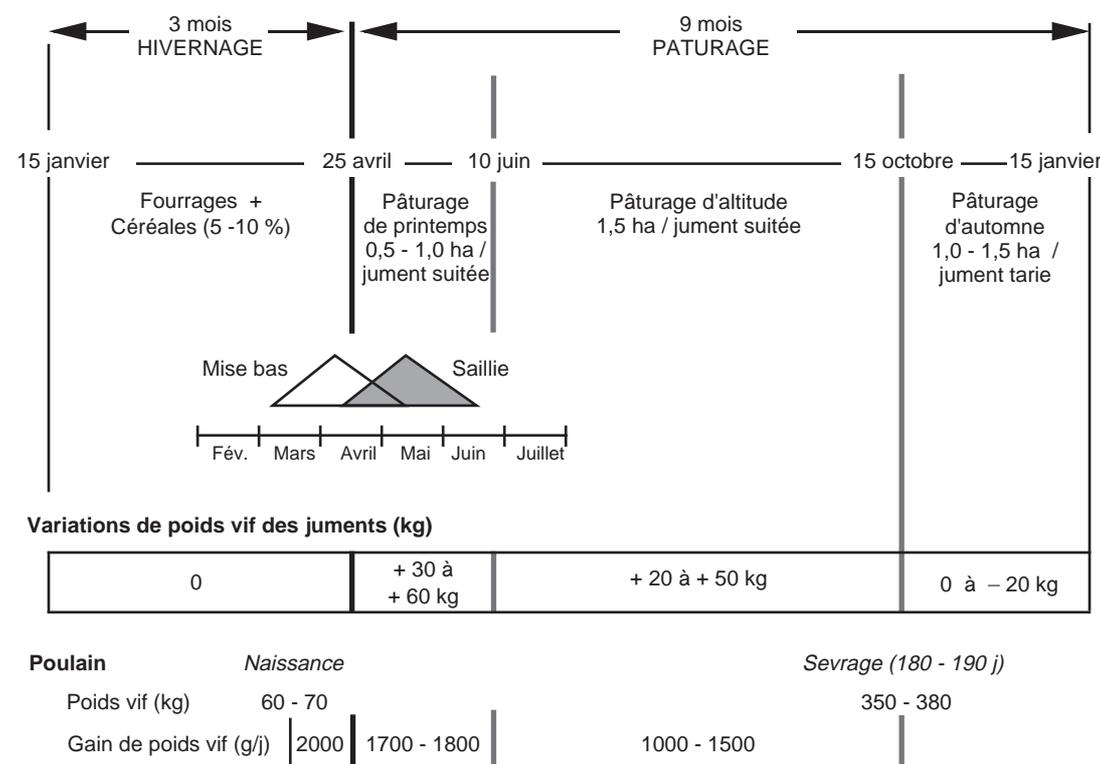
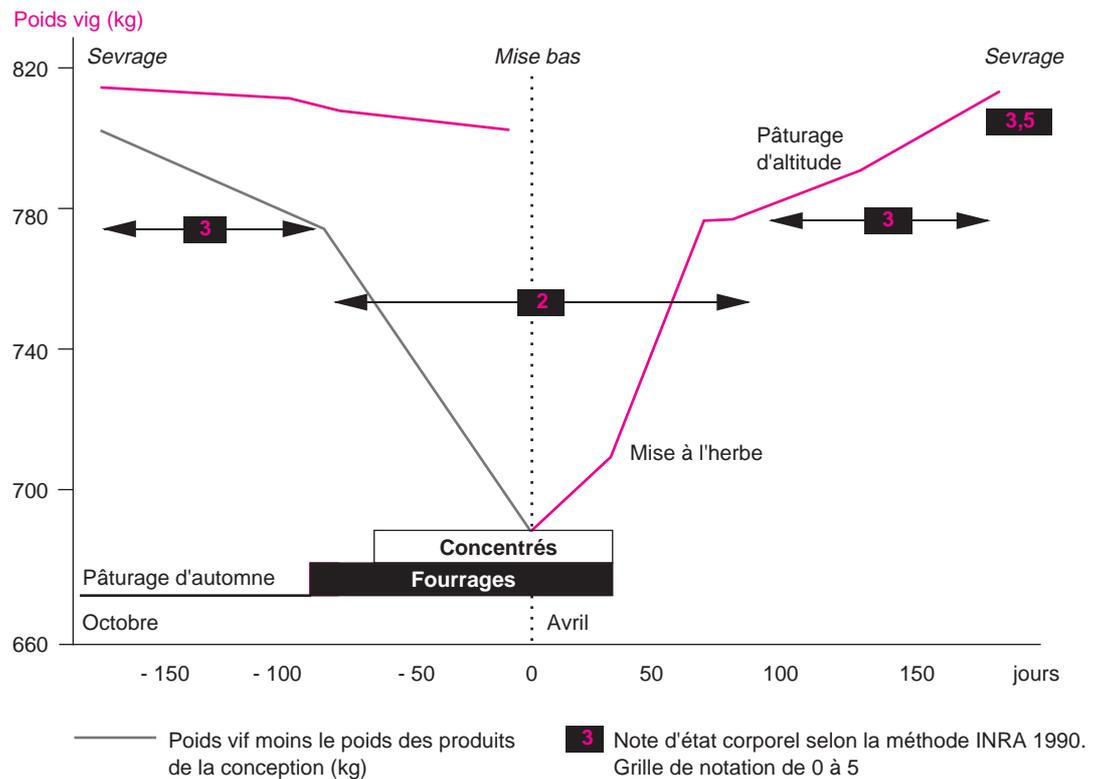


Figure 3. Variations de poids vif au cours de la gestation et de la lactation de juments poulinières de trait en conditions difficiles. D'après Martin-Rosset et Doreau (1984) et Martin-Rosset et Trillaud-Geyl (1984).



une disponibilité en surfaces herbagères à basse altitude pour la période de printemps et proches de l'exploitation afin d'assurer les débuts de lactation des juments et la période de reproduction. Ainsi, dans nos études le nombre total de poulains sevrés a atteint 75-85 % pour 100 juments poulinières mises à la reproduction ; leur poids au sevrage varie de 300 à 380 kg. Dans ces conditions, 80 à 90 % sont fécondées et gestantes. Cependant ces systèmes d'élevage restent aléatoires et très dépendants des ressources herbagères disponibles selon l'année et les conditions climatiques.

1.3 / Juments poulinières de selle

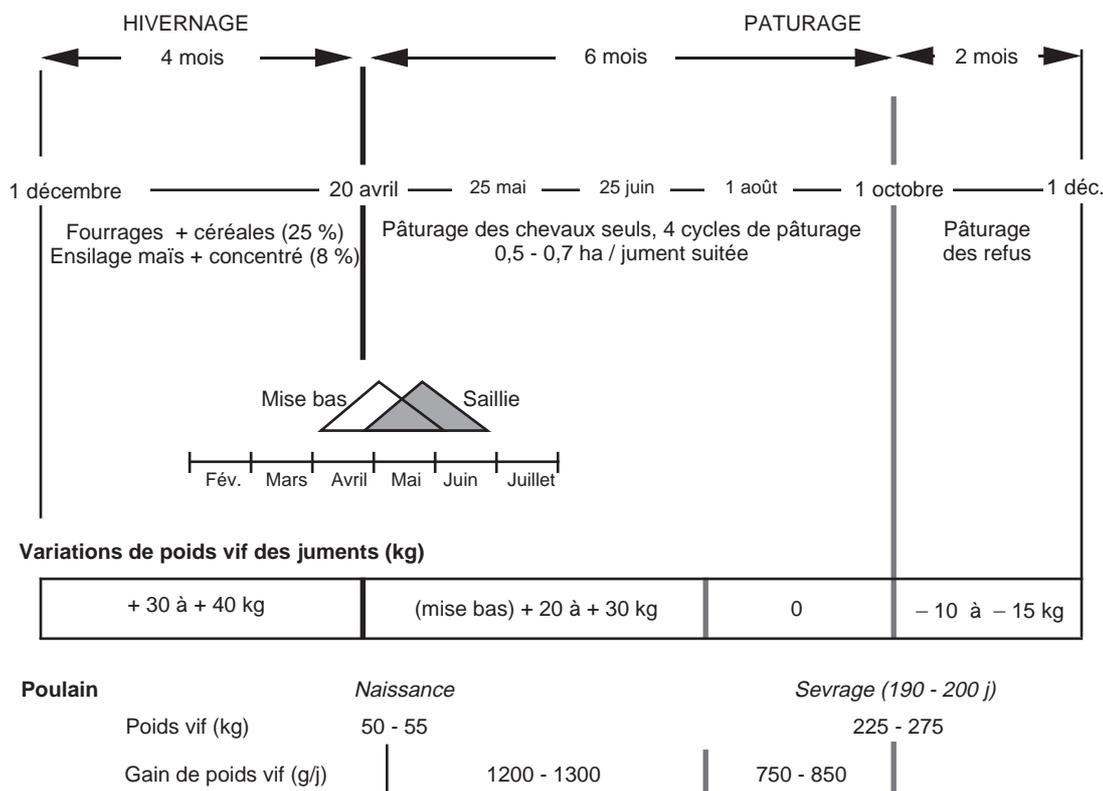
En conditions herbagères favorables sous le climat tempéré océanique, les systèmes d'élevage et d'alimentation ont été précisés pour des troupeaux de juments poulinières de selle (Selle français) à partir d'études de longue durée (Institut du cheval 1987). Dans ces études, l'alimentation hivernale était assurée par l'apport de foin ou d'ensilage de maïs (de qualité moyenne, 30 à 35 % de matière sèche, 0,80-0,84 UFC) distribués à l'extérieur et complétés par peu d'aliments concentrés (figure 4). Les quantités ingérées par les juments et la vitesse de croissance de leur poulain dépendent notablement de la qualité

du fourrage (foins) distribué autour de la mise bas (Doreau et al 1990).

Dans ce système, les juments ont utilisé au cours de la saison de pâturage (230 j) des prairies naturelles ou semées, modérément fertilisées au cours de la saison (180 kg N/ha). Aucune complémentarité extérieure n'a été apportée aux juments et à leur poulain durant cette période. Dans ces conditions, les juments augmentent notablement leur poids vif au cours des trois derniers mois de gestation (+ 6-8 %) et au cours du premier mois de lactation après la mise à l'herbe (+ 3 %). En effet, au cours de ces périodes hivernales elles sont alimentées à un niveau correspondant à 100-120 % de leurs besoins énergétiques (INRA 1990), principalement par la ration d'ensilage de maïs en hiver. Les vitesses de croissance des poulains sont élevées au cours de la première partie de la saison de pâturage au printemps (1,55 kg/j) et décroissent progressivement au cours de l'été jusqu'au sevrage en automne. A cette époque les poulains atteignent des poids vifs de 225-275 kg.

Sur le plan de la reproduction, un étalon vasectomisé permet de détecter les chaleurs des juments dans le troupeau à l'extérieur. La saillie est pratiquée en main avec différents étalons. Dans ces conditions de conduite, le taux de gestation des juments atteint 88 % et le taux de productivité global 74 %.

Figure 4. Conduite des juments poulinières de selle dans de bonnes conditions herbagères (Centre Ouest de la France). D'après Institut du Cheval (1987).



La conduite alimentaire des juments de selle comporte une période de pâturage plus courte et des rations hivernales plus énergétiques que pour les juments de trait.

2 / Systèmes d'alimentation pour les chevaux de selle en croissance

Les chevaux utilisés en Europe occidentale pour l'équitation de loisir et les sports équestres sont des animaux assez tardifs dans leur développement. Ces chevaux commencent à être utilisés à partir de 3-4 ans après la période de débouillage et de dressage initial. Durant la phase de croissance, le coût alimentaire et celui de la conduite d'élevage représentent la part la plus importante du coût total de production puisque les besoins d'entretien correspondent à la presque totalité des besoins alimentaires : 70 à 90 % selon l'âge (Agabriel *et al* 1984). Cette répartition dans le coût de production est moins accentuée chez les chevaux de grande valeur orientés vers le sport de haut niveau ou les courses.

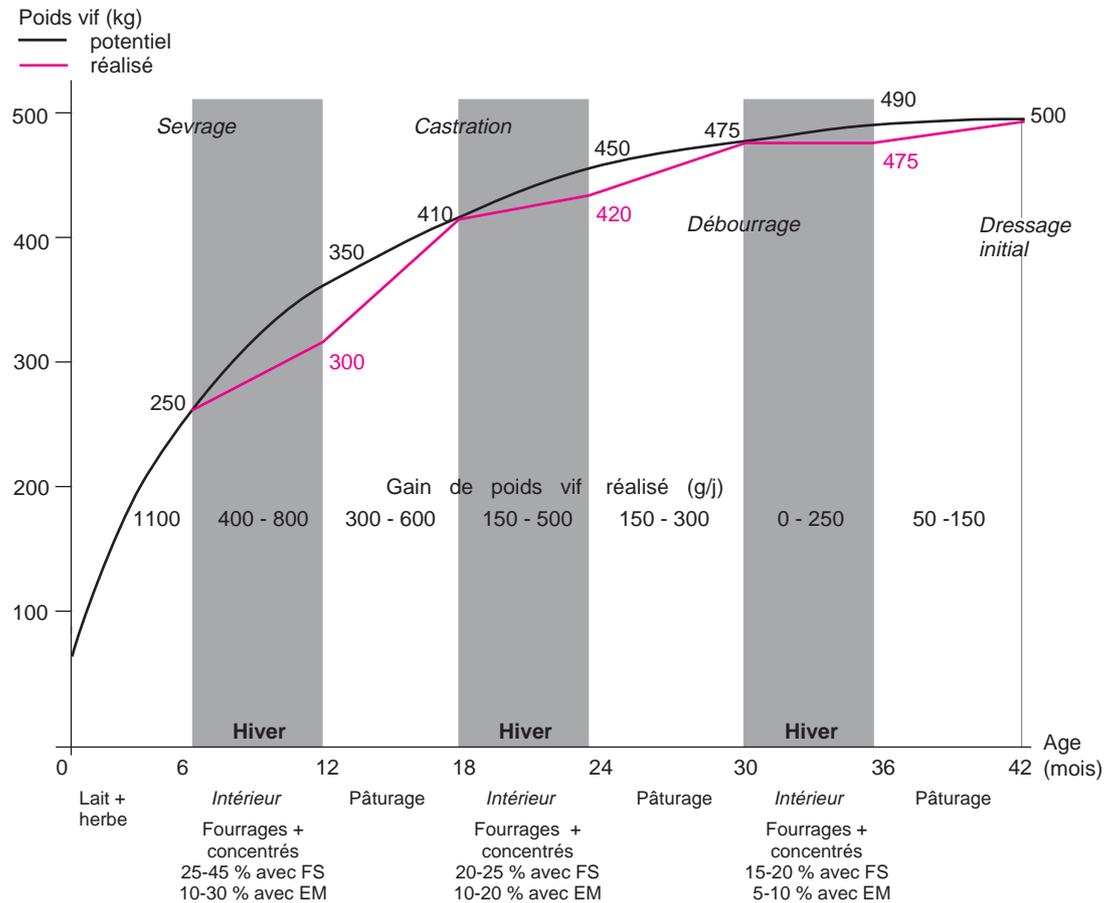
Les fourrages et l'herbe pâturée constituent la base essentielle de l'alimentation de ces chevaux tout au long de leur long cycle de croissance afin de minimiser les coûts d'alimentation durant la période d'élevage (figure 5). Plusieurs études ont été conduites pour préciser, dans nos conditions d'élevage, les phénomènes de croissance et de développement chez ces animaux soumis à différents modes d'alimentation à base de fourrages durant les périodes hivernales et à différents modes de conduites au pâturage durant la

période d'herbe (Trillaud-Geyl *et al* 1986, Bigot *et al* 1987, Trillaud-Geyl *et al* 1990).

Ces études concernent la période d'élevage comprise entre le sevrage du poulain et 3,5 ans en moyenne chez des mâles castrés et de jeunes femelles de race Selle Français et Anglo-Arabe. Les animaux étaient alimentés à l'intérieur en hiver avec des rations de fourrages et d'aliments concentrés. Le pâturage était pratiqué en général sur des prairies naturelles d'avril à octobre (160-180 j), en rotation sur plusieurs parcelles, avec une fertilisation azotée modérée et régulièrement répartie (100-160 kg N/ha).

Les recommandations suivantes ressortent de ces études. Des quantités limitées de foin de bonne valeur alimentaire (0,58 à 0,66 UFC), associées à de la paille disponible à volonté, peuvent être distribuées à ce type d'animal entre 1 et 3 ans. Ces fourrages doivent cependant être complétés avec des aliments concentrés énergétiques (céréales) : de 3,0 à 1,0 kg par jour entre le premier et le troisième hiver en liaison avec l'âge des animaux. En effet la capacité d'ingestion des animaux augmente progressivement avec l'âge jusqu'à satisfaire l'essentiel des besoins énergétiques et azotés de l'adulte à l'entretien. Parallèlement, la teneur en matières azotées des aliments complémentaires peut également diminuer avec l'âge des animaux. L'ensilage de maïs de bonne qualité (30 à 35 % de matière sèche au moins) est correctement

Figure 5. Conduite alimentaire et courbe de croissance de chevaux de selle en croissance. D'après Bigot et al (1987), INRA (1990), Trillaud-Geyl et al (1990).



Les rations hivernales des chevaux de selle en croissance doivent être constituées de fourrages de bonne qualité et de concentrés en quantités variables selon la nature du fourrage et l'âge de l'animal.

consommé par ces chevaux en croissance. Avec ce type de fourrage, la complémentation énergétique peut être notablement diminuée, voire supprimée, car l'ensilage de maïs a une valeur énergétique élevée, cependant l'apport d'un complément azoté doit être maintenu.

Dans ces conditions d'alimentation, les vitesses de croissance atteintes diminuent progressivement avec l'âge (0,6-0,3-0,2 kg/j environ respectivement à 1, 2 et 3 ans) et sont de moins en moins en relation avec les teneurs en énergie et en azote des rations avec l'âge des animaux. Les performances de croissance dépendent également des niveaux de complémentation avec les régimes à base de foin et de paille. Au cours du premier hivernage, l'apport d'aliments concentrés doit atteindre 25 % de la ration pour escompter 0,5 kg/j de vitesse de croissance. Au cours des hivernages suivants, la proportion d'aliments concentrés peut être diminuée dans les régimes de fourrages secs.

Les performances de croissance des chevaux au pâturage diminuent également avec l'âge des animaux : elles se situent à 0,6 kg/j en moyenne au cours de la première saison de

pâturage et atteignent seulement 0,05 kg/j au cours de la troisième. Ces performances à l'herbe dépendent cependant notablement des vitesses de croissance réalisées au cours de l'hiver précédent. La vitesse de croissance obtenue au pâturage est d'autant plus élevée que les gains de poids ont été faibles durant l'hivernage antérieur. Ceci permet d'utiliser les avantages de la croissance compensatrice pour ce type de cheval alimenté avec des fourrages durant la mauvaise saison. Dans nos conditions tempérées, l'herbe pâturée est une ressource disponible et peu chère pour les chevaux de selle en croissance. Les ressources en herbe peuvent satisfaire 50 à 60 % des besoins alimentaires annuels de l'animal et assurent la majeure partie des besoins de croissance (60 à 70 %). Les chevaux en croissance utilisent des prairies naturelles fertilisées modérément (80 à 150 kg N/ha), conduites selon un pâturage en rotation et avec une fauche des excédents d'herbe en début de saison. Les chargements obtenus atteignent 2,0 à 2,5 chevaux par hectare avec les jeunes animaux et décroissent progressivement avec leur âge et leur augmentation de poids au cours des années successives de croissance (Trillaud-Geyl *et al* 1990).

3 / Systèmes d'alimentation pour les chevaux lourds destinés à la production de viande

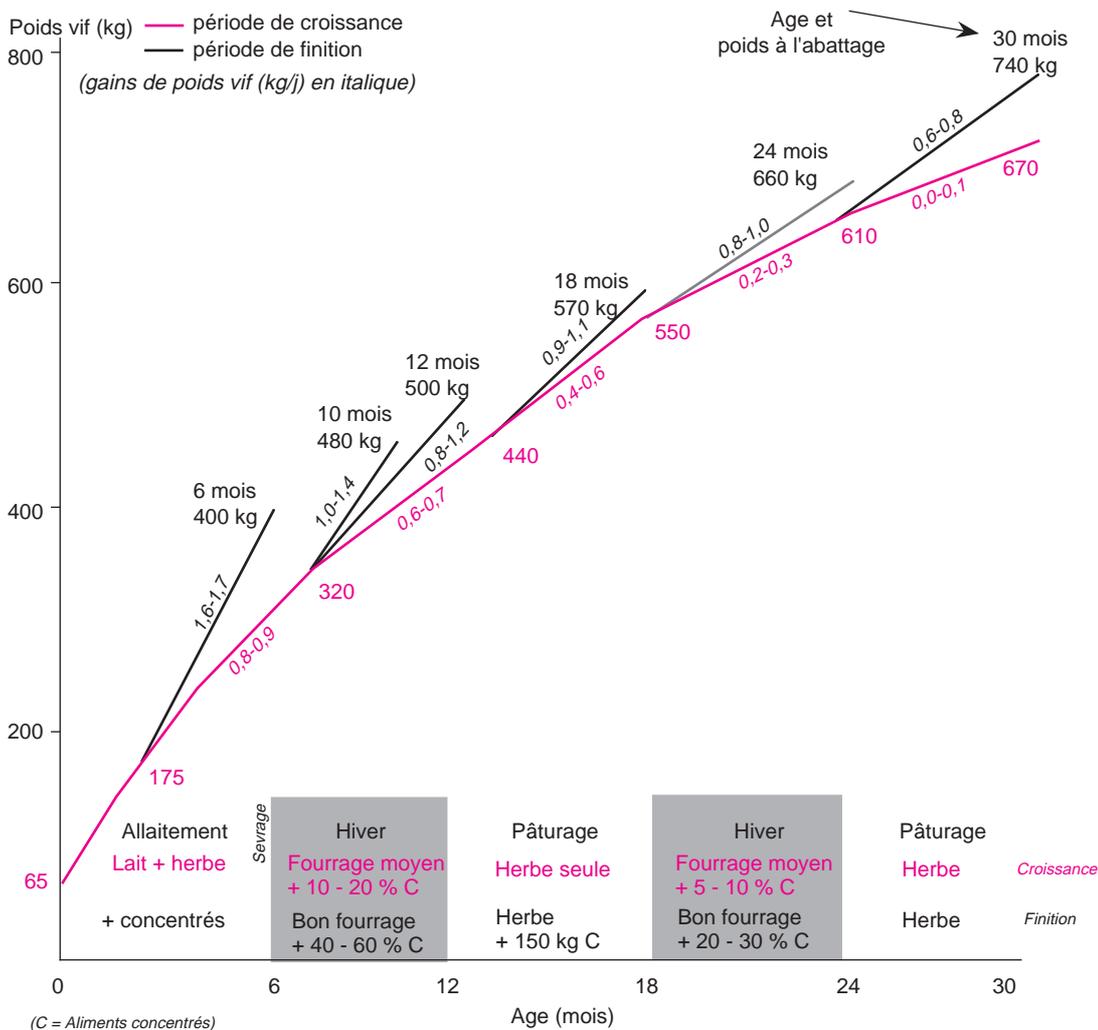
Certains pays européens, comme la France (Rossier 1984), utilisent les chevaux de races de trait pour une production spécialisée de viande chevaline. Ces animaux en croissance puis en finition proviennent des troupeaux de juments poulinières de races lourdes, conduits extensivement dans les zones herbagères de plaine ou de montagne. Cette production de viande chevaline s'appuie soit sur des systèmes de conduite intensifs où les jeunes poulains ont une courte période de finition à l'issue du sevrage ou soit à l'extrême sur des systèmes extensifs où les animaux sont alimentés avec des fourrages conservés ou pâturés et abattus autour de 3 ans (figure 6).

Dans les systèmes intensifs, les jeunes poulains sont alimentés et finis à l'auge après le sevrage à partir de 6-7 mois jusqu'à 10-15 mois selon leur poids au sevrage et la teneur énergétique de la ration (Trillaud-Geyl *et al*

1984). La vitesse de croissance est élevée et atteint leur potentiel génétique de croissance (1,0 à 1,4 kg/j). Les poids vifs à l'abattage se situent à 450-500 kg, pour une note d'état d'engraissement de 4,0 et des poids de carcasse de 270-310 kg. Les rations alimentaires sont à base de fourrages de bonne qualité (0,58 à 0,66 UFC), distribués à volonté et associés à une part importante (35-60 %) d'aliments concentrés (céréales et tourteaux). L'efficacité technique et économique de ces systèmes de conduite a été étudiée par Agabriel et Liénard (1984).

Dans les systèmes extensifs, les poulains ne sont pas conduits à leur maximum de potentiel de croissance après le sevrage. Durant le premier hivernage, leurs vitesses de croissances sont modérées (0,5 à 0,8 kg/j), obtenues à partir de rations de fourrages de bonne qualité et faiblement complétées en aliments concentrés (5-20 % de la ration). Leurs performances de croissance sont plus élevées durant la saison d'herbe sur de bons pâturages grâce en partie au phénomène de croissance compensatrice. Les poulains sont soit abattus à l'issue de la saison de pâturage à l'âge de 18 mois (550-580 kg de poids vif), soit

Figure 6. Conduite alimentaire et courbes de croissance dans les principaux types de production de jeunes chevaux lourds. D'après Martin-Rosset *et al* (1985), INRA (1990).



à l'âge de 22-24 mois (620-670 kg de poids vif) après une phase de finition à l'auge le second hiver, qui leur permet d'atteindre l'état d'engraissement recherché (note de 3,5). A l'herbe, les animaux utilisent généralement des prairies naturelles conduites en rotation, une complémentation énergétique peut être mise à leur disposition pour assurer la finition à 18 mois. Les poulains les plus légers (moins de 330 kg au sevrage) sont généralement finis à l'intérieur entre 18 et 22-24 mois avec des rations comportant 20-25 % d'aliments concentrés. Les animaux peuvent être castrés à l'âge de 18 mois.

Les systèmes de production d'animaux âgés de 30-36 mois utilisent des mâles castrés à 18 mois ou des pouliches non conservées pour la reproduction. Les poids vifs à l'abattage dépassent 700 kg et les poids de carcasse 450 kg. Les niveaux d'alimentation sont volontairement faibles durant les hivernages successifs (0,5-0,2 kg/j) et sont obtenus à partir de fourrages de qualité médiocre (0,45 à 0,52 UFC) associés à peu d'aliments concentrés (5-10 %). Les chevaux réalisent au pâturage des croissances compensatrices au cours du printemps et de l'été. Une complémentation en céréales n'est pas nécessaire à l'herbe pour atteindre l'état d'engraissement souhaité. Ces animaux valorisent des prairies naturelles ou des zones d'altitude et sont souvent conduits en association avec d'autres herbivores (bovins...).

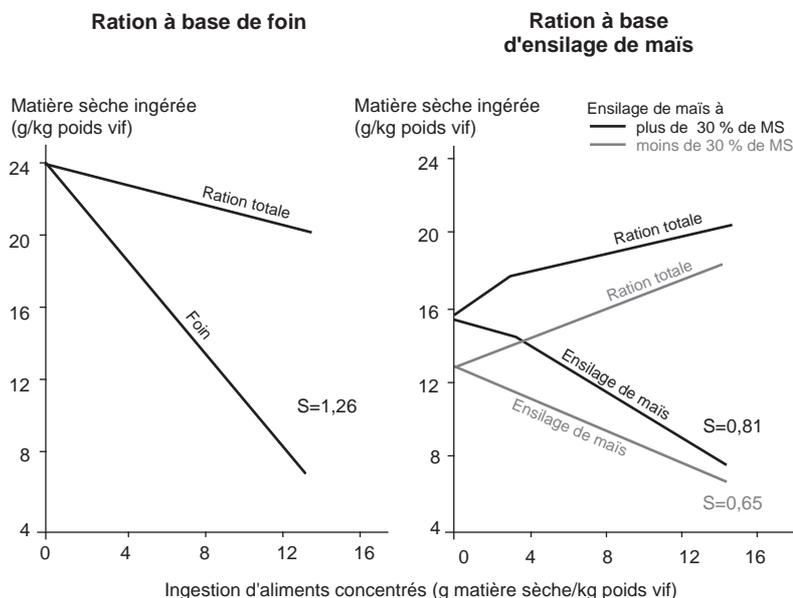
Différents types de rations de fourrages (foins, ensilages d'herbe ou de maïs) ont été étudiés pour ces chevaux en phase de croissance ou de finition dans nos conditions climatiques tempérées (Agabriel *et al* 1982, Trillaud-Geyl *et al* 1984). Des performances de croissance souhaitables sont atteintes avec des rations à base de foins de première coupe

ou d'ensilages de bonne qualité : d'herbe (teneur en matière sèche supérieure à 25 %) ou de maïs (teneur en matière sèche supérieure à 30 %), ces différents aliments étant distribués à volonté aux animaux. En effet, les quantités volontairement consommées par l'animal dépendent notablement de la teneur en matière sèche du fourrage et de la quantité d'aliments concentrés qui lui est associée dans la ration (figure 7). La quantité de fourrage volontairement ingérée par le cheval décroît lorsque la quantité d'aliments concentrés s'accroît en suivant les phénomènes de substitution entre le fourrage et les concentrés au niveau de l'ingestion. Le taux de substitution (S) exprime cette diminution de l'ingestion de fourrages par kg d'aliments concentrés apporté en supplément. A mesure que la concentration énergétique de la ration augmente avec l'apport d'aliments concentrés, les vitesses de croissance obtenues augmentent proportionnellement avec des régimes à base de foins, de bons ensilage d'herbe et d'ensilage de maïs à faible teneur en matière sèche (< 30 % MS). Les chevaux en finition atteignent leur potentiel génétique de croissance avec des régimes d'ensilage de maïs de bonne qualité (> 30 % MS). L'efficacité alimentaire de la ration (kg de MS de la ration/ kg de gain de poids vif) est maximale avec environ 65 % d'aliments concentrés dans les régimes à base de foins et avec 45 % de concentrés dans les régimes d'ensilage de maïs (Agabriel *et al* 1982).

L'utilisation du pâturage et des modes de conduite à l'herbe des chevaux lourds en croissance ou en finition ont été étudiés dans nos conditions climatiques tempérées sur des prairies de plaines herbagères ou de montagne (Martin-Rosset *et al* 1984b). L'herbe pâturée est une ressource alimentaire appropriée à la finition des chevaux destinés à la production de viande (cf. figure 6). Dans le système de production court de 18 mois, les animaux sont mis à l'herbe à 400-420 kg de poids vif sur les prairies de bonne qualité, fertilisées et conduites en rotation. Sous nos climats, les chargements se situent en moyenne à 2-2,5 chevaux par hectare. La vitesse de croissance obtenue en moyenne sur la saison atteint 0,8 à 1,0 kg/j en relation avec les performances de croissance réalisées l'hiver précédent. Ainsi le gain de poids vif obtenu à l'hectare se situe entre 300-400 kg. En été, les animaux reçoivent un complément de céréales, 150-200 kg de céréales répartis sur 40-60 jours. Cette complémentation permet d'atteindre pour les animaux l'état de finition optimum (note de 3,5) pour un abattage à 18 mois à l'automne à la fin de la saison de pâturage. Les animaux les plus légers au sevrage ou n'atteignant pas l'état souhaité sont généralement finis à l'auge en hiver et abattus à 22-24 mois. Dans les systèmes de production plus long (30 mois et plus), l'utilisation de l'herbe et la conduite du pâturage est plus extensive. Les animaux réalisent au printemps une croissance compensatrice (> 1,0 kg/j) à la suite des gains de poids limités au cours de l'hiver précédent, malgré parfois des

Pour les poulains destinés à la production de viande, les conduites alimentaires doivent être adaptées selon l'âge à l'abattage et l'état d'engraissement recherchés.

Figure 7. Effet de l'apport d'aliments concentrés sur l'ingestion des fourrages et de la ration (S : taux de substitution entre fourrage et concentré). D'après Agabriel *et al* (1982), Martin-Rosset et Doreau (1984b).



chargements importants au pâturage. Au cours de l'été, les vitesses de croissance diminuent progressivement (0,6-0,7 kg/j). Le niveau d'ingestion d'herbe est élevé chez ce type d'animal et s'accroît avec l'âge. Les animaux sont finis au pâturage sans recours à une complémentation énergétique à base de céréales. Le gain de poids vif à l'hectare dépasse 400 kg (Trillaud-Geyl *et al* 1984) et l'état de finition escompté (note de 3,5 à 4,0) est aisément atteint par les animaux à cet âge (Agabriel *et al* 1984).

Dans les conditions difficiles, les pâturages d'altitude peuvent être exploités par des pouliches de un ou deux ans (Martin-Rosset *et al* 1984b). Ce type de pâturage est utilisé pendant 150 à 160 jours de juin à octobre. Les ressources herbagères sont exploitées en pâturage libre à un faible niveau de chargement (0,5-0,7 animal/ha). Les chevaux réalisent des vitesses de croissance modérée (0,6-0,8 kg/j) sur l'ensemble de la saison, la part la plus importante du gain de poids vif est réalisée au printemps et au début de l'été.

Au pâturage, les performances de croissance réalisées par les chevaux et les gains permis à l'hectare dépendent du chargement animal et parfois des associations pratiquées entre différents types d'herbivores dans des pâturages mixtes. Ainsi, les gains de poids vifs réalisés par les animaux diminuent lorsque en moyenne le chargement dépasse 1,5-2,0 chevaux/ha sur des prairies de plaine, de bonne qualité et bien conduites dans nos climats tempérés (Martin-Rosset *et al* 1984b) ou sur des pâtures humides sous des climats nordiques (Gudmundsson 1985). Dans nos conditions, les performances de croissance des chevaux sont d'autant plus élevées au pâturage que la proportion de bovins associés sur les mêmes parcelles est faible (25 % contre 50 %) (Martin-Rosset *et al* 1984b). Cependant ces réponses sont variables et ne rejoignent pas les résultats obtenus dans des conditions difficiles de pâturages humides sous climat nordique avec des poneys et des ovins associés (Gudmundsson et Helgadottir 1980). Les performances réalisées par unité de surface (gain de poids vif par hectare) atteignent un maximum à un chargement de 1,5-2,0 chevaux/hectare et décroissent au-delà dans nos conditions climatiques (Martin-Rosset, communication personnelle). Inversement les performances semblent diminuer de manière proportionnelle avec l'augmentation du chargement sur des pâturages nordiques humides (Gudmundsson 1985).

4 / Spécificités du cheval dans l'utilisation des fourrages

La synthèse bibliographique de Gudmundsson and Dyrmondsson (1994) résume les connaissances disponibles sur certains aspects de l'utilisation de l'herbe au pâturage et des fourrages par le cheval. Cette revue

souligne les particularités du cheval en matière de comportement alimentaire, de choix des aliments de la ration, de niveau d'ingestion volontaire d'aliments, de digestion et des performances animales obtenues.

Dans nos conditions, le cheval à l'extérieur consacre 50 à 70 % de son temps à consommer les ressources végétales disponibles et seulement 20 à 30 % du temps à l'ensemble des autres activités. Cette activité d'ingestion est répartie régulièrement tout au long de la journée, des phases de pâturage importantes ont également lieu pendant la nuit (Martin-Rosset *et al* 1978, Doreau *et al* 1980). Le cheval passe ainsi plus de temps que les autres herbivores à l'activité de pâturage, cependant la vitesse d'ingestion d'aliments est plus lente (Arnold et Dudzinski 1978) et ne semble pas dépendre du niveau d'ingestion (Doreau 1978, Boulot 1987). Les chevaux adaptent leur comportement alimentaire aux conditions de milieu et aux ressources végétales disponibles. Le temps consacré au pâturage peut augmenter en automne et en hiver (Duncan 1980), ainsi qu'avec la teneur en fibres des végétaux (Duncan 1992). Les chevaux consomment une large plage d'espèces végétales, cependant leur préférence va vers les ressources herbacées et les graminées (Gudmundsson et Dyrmondsson 1994). Les éléments du choix de la ration alimentaire au pâturage sont différents de ceux des autres espèces d'herbivores et ne sont pas entièrement connus malgré les connaissances déjà acquises sur des prairies naturelles ou semées (Archer 1973 et 1980, Rogalsky 1974 et 1982), sur des pâturages plus extensifs d'altitude (Loiseau et Martin-Rosset 1988 et 1989) et en conditions très extensives de "ranching" (Hansen 1976, Salter et Hudson 1979).

Les quantités ingérées d'aliments par les chevaux au pâturage restent à préciser. A partir des études conduites à l'intérieur avec des fourrages verts ou conservés distribués à volonté, il ressort que les chevaux ont sensiblement le même niveau d'ingestion de fourrages, ramené au poids vif, que les autres herbivores domestiques (bovin) pour les fourrages de bonne qualité ; cependant leur niveau d'ingestion est supérieur avec les fourrages de médiocre qualité, riches en parois végétales : le niveau d'ingestion semble moins sensible que celui du ruminant à la teneur en parois du fourrage (Chenost et Martin-Rosset 1985).

La capacité de digestion des fourrages par le cheval est mieux connue (Martin-Rosset *et al* 1984a, Cymbaluk 1990, Dulphy *et al* 1994). La digestibilité des fourrages est plus faible chez le cheval que chez les bovins ou les ovins (- 4 à - 12 points selon le type de fourrage ou la source). La digestibilité des fourrages pauvres, très riches en parois (pailles), est très faible chez le cheval. Cependant la complémentation des fourrages par des aliments concentrés ne modifie pas la digestibilité des fourrages au contraire des ruminants (Martin-Rosset et Dulphy 1987). La digestibilité des fourrages ne varie pas avec le niveau

Les chevaux ont une capacité digestive plus faible que celle des ruminants, mais ils peuvent compenser par des niveaux élevés d'ingestion de fourrages.

d'alimentation (Martin-Rosset *et al* 1990), en effet la vitesse de transit dans le tractus digestif des particules de foin sous forme longue semble peu modifiée (Miraglia *et al* 1992). Les chevaux ont donc une capacité digestive plus faible que les autres herbivores (ruminants), spécialement avec les fourrages pauvres, riches en parois végétales. Cependant le rendement d'utilisation de l'énergie digestible en énergie métabolisable est plus élevé chez le cheval que chez les ruminants car les pertes sous forme de gaz (méthane) sont plus faibles (Vermorel et Martin-Rosset 1993). Le bilan total de fourniture d'énergie est également amélioré par un niveau d'ingestion supérieur chez le cheval lorsque la teneur en parois du fourrage augmente (Dulphy *et al* 1995).

A partir de végétaux pâturés ou de ressources de fourrages conservées, les chevaux réalisent des performances zootechniques intéressantes comme l'illustrent les chapitres précédents. Ces résultats ont été acquis à partir d'études à long terme, conduites dans différentes situations de milieu et souvent en comparaison à d'autres types d'herbivores (Thériez *et al* 1994, Gudmundsson 1995, Micol 1995).

Les connaissances acquises sur l'utilisation des fourrages par les chevaux et sur les performances animales obtenues ont permis de proposer et d'établir les systèmes de valeur des aliments et d'apports alimentaires recommandés en matière d'énergie et d'azote chez le cheval (Martin-Rosset *et al* 1994). La valeur énergétique des aliments est exprimée en UFC en référence à l'orge. La teneur de l'aliment en matières azotées digestibles chez le cheval (MADC) rend compte de la quantité d'acides aminés absorbables au niveau de l'intestin. Les apports alimentaires recommandés sont exprimés dans les mêmes unités selon le type de cheval concerné et son état physiologique ; ils sont établis pour les juments, les animaux en croissance et en finition selon différents types génétiques (INRA 1990).

Conclusions

Le cheval est un herbivore particulièrement bien adapté à la valorisation des ressources végétales. Sa capacité à consommer de grandes quantités d'aliments, souvent de faible valeur nutritive, fait de lui un utilisateur efficace de fourrages dans des systèmes de conduite extensifs. Les chevaux présentent des facilités d'adaptation pour s'entretenir ou produire dans des conditions difficiles de milieu, où souvent la satisfaction des besoins alimentaires des animaux est atteinte au cours d'une longue période d'utilisation. A l'inverse, le cheval peut être conduit en référence à un monogastrique. Dans ce cas, le cheval utilise des rations d'aliments concentrés associés à de très bon fourrages comme lors de la période de finition pour les chevaux destinés à la production de viande ou dans le cas de chevaux de sport soumis à un entraînement intensif ou au travail.

Une meilleure maîtrise des systèmes d'alimentation à base de fourrages pour les chevaux suppose une meilleure connaissance des mécanismes de régulation de leurs quantités volontairement ingérées et des relations entre l'animal et les végétations mises à sa disposition. Les projets d'étude sur les activités et sur le comportement alimentaire des chevaux à l'extérieur dans différentes conditions de milieu peuvent y contribuer. Sur un plan plus pratique, les recommandations de conduite des chevaux au pâturage doivent être précisées par une meilleure connaissance des variations de l'ingestion, du choix de la ration et des réponses obtenues sur l'animal selon la conduite adoptée.

Enfin le cheval peut être considéré comme un herbivore efficace et utile pour utiliser et maîtriser les végétaux des milieux mis à sa disposition. Ainsi, il peut occuper une place de choix dans le cadre d'une approche agro-environnementale orientée vers la préservation des ressources naturelles et des territoires, préoccupation clairement exprimée par notre société développée de la zone européenne occidentale.

Références bibliographiques

Agabriel J., Liénard G., 1984. Facteurs techniques et économiques influençant la production de poulains de boucherie d'un an. In : R. Jarrige et W. Martin-Rosset (eds), *Le cheval. Reproduction, sélection, alimentation, exploitation*, 571-581. INRA, Paris.

Agabriel J., Trillaud-Geyl C., Martin-Rosset W., Jussiaux M., 1982. Utilisation de l'ensilage de maïs par le poulain de boucherie. *Bull. Tech. CRZV Theix*, INRA, 49, 5-13.

Agabriel J., Martin-Rosset W., Robelin J., 1984. Croissance et besoin du poulain. In : R. Jarrige et W. Martin-Rosset (eds), *Le cheval. Reproduction, sélection, alimentation, exploitation*, 371-384. INRA, Paris.

Archer M., 1973. The species preferences of grazing horses. *J. Br. Grassld. Soc.*, 28, 123-128.

Archer M., 1980. Grassland management for horses. *Vet. Rec.*, 107, 171-174.

Arnold G.W., Dudzinski M.L., 1978. *Ethology of free-ranging domestic animals*. Elsevier Ed., Amsterdam, 198 p.

Bigot G., Trillaud-Geyl C., Jussiaux M., Martin-Rosset W., 1987. Eleavage du cheval de selle du sevrage au débouillage : alimentation hivernale, croissance et développement. *Bull. Tech. CRZV Theix*, INRA, 69, 45-53.

- Boulot S., 1987. L'ingestion chez la jument. Etude de quelques facteurs de variation au cours du cycle gestation-lactation ; implications nutritionnelles et métaboliques. Thèse ENSAR-Université de Rennes I, 87/14 B 23, 147 p.
- Chenost M., Martin-Rosset W., 1985. Comparaison entre espèces (mouton, cheval, bovin) de la digestibilité et des quantités ingérées des fourrages verts. *Ann. Zootech.*, 34, 291-312.
- Cymbaluk N.F., 1990. Comparison of forage digestion by cattle and horses. *Can. J. Anim. Sci.*, 70, 601-610.
- Doreau M., 1980. Comportement alimentaire du cheval à l'écurie. *Ann. Zootech.*, 27, 291-302.
- Doreau M., Martin-Rosset W., Petit M., 1980. Activités nocturnes du cheval au pâturage. *Ann. Zootech.*, 29, 299-304.
- Doreau M., Moretti C., Martin-Rosset W., 1990. Effect of quality of hay given to mares around foaling on their voluntary intake and foal growth. *Ann. Zootech.*, 39, 125-131.
- Dulphy J.P., Jouany J.P., Martin-Rosset W., Thériez M., 1994. Aptitudes comparées de différentes espèces d'herbivores domestiques à ingérer et digérer des fourrages distribués à l'auge. *Ann. Zootech.*, 43, 11-32.
- Dulphy J.P., Martin-Rosset W., Jouany J.P., 1995. Ingestion et digestion comparées des fourrages chez les différentes espèces d'herbivores domestiques. *INRA Prod. Anim.*, 8, 293-307.
- Duncan P., 1980. Time-budgets of Camargue horses. II. Time-budgets of adult horses and weaned subadults. *Behav.*, 72, 26-49.
- Duncan P., 1992. Horses and Grasses. The nutritional ecology of equids and their impact on the Camargue. Springer-Verlag, 287 p.
- Gudmundsson O., 1985. Horse grazing on lowlands bogs under northern humid conditions. 36th Annual Meeting of European Association for Animal Production, Kallitea (Greece), 30 Sept-3 Oct 1985, 16 p.
- Gudmundsson O., 1995. Growth performances of horses grazing lowland mire at different grazing pressure under cold climatic conditions. Proceedings of the IV International Symposium of the Nutrition of Herbivores, Clermont-Ferrand.
- Gudmundsson O., Helgattodir S., 1980. Mixed grazing on lowland bogs in Iceland. In : Workshop on mixed grazing, Session 1, Galway, (Ireland), 12 p.
- Gudmundsson O., Dyrmondsson O.R., 1994. Horse grazing under cold and wet conditions : a review. *Livest. Prod. Sci.*, 40, 57-63.
- Hansen R.M., 1976. Foods of free-roaming horses in southern New Mexico. *J. Range Manage.*, 29, 347.
- Hodgson J., 1982. Ingestive behaviour. In : J.D. Leaver (ed), *Herbage Intake Handbook*, 113-138. British Grassland Society Publication.
- INRA, 1990. L'alimentation des chevaux. W. Martin-Rosset (ed). INRA Paris, 232 p.
- Institut du Cheval, 1987. Bilan de conduite d'un troupeau de juments de selle à Chamberet. Document interne, septembre 1987, 33 p.
- Liénard G., Martin-Rosset W., 1984. Productivité des troupeaux de juments allaitantes. In : R. Jarrige et W. Martin-Rosset (eds), *Le cheval. Reproduction, sélection, alimentation, exploitation*, 555-562. INRA, Paris.
- 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, 872-880.
- 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., Doreau M., 1984a. Besoins et alimentation de la jument. In : R. Jarrige et W. Martin-Rosset (eds), *Le cheval. Reproduction, sélection, alimentation, exploitation*, 355-370. INRA, Paris.
- Martin-Rosset W., Doreau M., 1984b. Consommation d'aliments et d'eau par le cheval. In : R. Jarrige et W. Martin-Rosset (eds), *Le cheval. Reproduction, sélection, alimentation, exploitation*, 333-354. INRA, Paris.
- Martin-Rosset W., Dulphy J.P., 1987. Digestibility interactions between forages and concentrates in horses : influence of feeding level. Comparison with sheep. *Livest. Prod. Sci.*, 17, 263-276.
- Martin-Rosset W., Trillaud-Geyl C., 1984. Exploitation des troupeaux de juments lourdes allaitantes. In : R. Jarrige et W. Martin-Rosset (eds), *Le cheval. Reproduction, sélection, alimentation, exploitation*, 563-570. INRA, Paris.
- Martin-Rosset W., Doreau M., Cloix J., 1978. Etude des activités d'un troupeau de poulinières et de leurs poulains au pâturage. *Ann. Zootech.*, 27, 33-45.
- Martin-Rosset W., Loiseau P., Molénat G., 1981. Utilisation des pâturages pauvres par le cheval. *Bull. Tech. Inf. n° Spécial Cheval* 362-363, 587-608.
- Martin-Rosset W., Jussiaux M., Trillaud-Geyl C., Agabriel J., 1982. Horse meat production in France : husbandry and production systems. 33th Annual Meeting of European Association for Animal Production, Leningrad, 16-19 august 1982, 21 p.
- Martin-Rosset W., Andrieu J., Vermorel M., Dulphy J.P., 1984a. Valeur nutritive des aliments pour le cheval. In : R. Jarrige et W. Martin-Rosset (eds), *Le cheval. Reproduction, sélection, alimentation, exploitation*, 209-238. INRA, Paris.
- Martin-Rosset W., Trillaud-Geyl C., Jussiaux M., Agabriel J., Loiseau P., Béranger C., 1984b. Exploitation du pâturage par le cheval en croissance ou à l'engrais. In : R. Jarrige et W. Martin-Rosset (eds), *Le cheval. Reproduction, sélection, alimentation, exploitation*, 583-599. INRA, Paris.
- Martin-Rosset W., Jussiaux M., Trillaud-Geyl C., Agabriel J., 1985. La production de viande chevaline en France. Systèmes d'élevage et de production. *Bull. Tech. CRZV Theix, INRA*, 60, 31-41.
- Martin-Rosset W., Doreau M., Boulot S., Miraglia N., 1990. Influence of level of feeding and physiological state on diet digestibility in light and heavy breed horses. *Livest. Prod. Sci.*, 25, 257-264.
- Martin-Rosset W., Vermorel M., Doreau M., Tisserand J.L., Andrieu J., 1994. The French horse feed evaluation systems and recommended allowances for energy and protein. *Livest. Prod. Sci.*, 40, 37-56.

- Micol D., 1995. Spécificités de l'exploitation de l'herbe par le cheval. Comptes rendus de la 21^e journée de la recherche équine, 1^{er} mars 1995, 62-67. Institut du cheval, Paris.
- Micol D., Martin-Rosset, 1995. Feeding systems for horses on high forage diets in the temperate zone. Proceedings of the IVth International Symposium on the Nutrition of Herbivores, 569-584. INRA, Paris.
- Miraglia N., Poncet C., Martin-Rosset W., 1992. Effect of feeding level, physiological stage and breed on the rate of passage of particulate matter through the gastrointestinal tract of horse. Ann. Zootech., 41, 69.
- Rogalsky M., 1974. The comparison of some characteristics interdependant factors between the sward and the grazing animals. Proc. XII Intern. Grassld. Congr. Moscow, Sect. pap. Grassland utilisation', part II, 582-584.
- Rogalsky M., 1982. Essai d'appétibilité de prairies pour les chevaux sur la base de l'intensité comparée du pâturage (en polonais). Roczn. Akad. Roln. Pozn., 138, 85-92.
- Rossier E., 1984. Etat actuel de la production et de la consommation de viande chevaline en France. In : R. Jarrige et W. Martin-Rosset (eds), Le cheval. Reproduction, sélection, alimentation, exploitation, 491-508. INRA, Paris.
- Salter R.E., Hudson R.J., 1979. Feeding ecology of feral horses in Western Alberta. J. Range Manage., 32, 221-225.
- Thériez M., Petit M., Martin-Rosset W., 1994. Caractéristiques de la conduite des troupeaux allaitants en zones difficiles. Ann. Zootech., 43, 33-47.
- Trillaud-Geyl C., Jussiaux M., Agabriel J., Martin-Rosset W., 1984. Méthodes de production et d'alimentation à l'auge du poulain en croissance et à l'engrais. In : R. Jarrige et W. Martin-Rosset (eds), Le cheval. Reproduction, sélection, alimentation, exploitation, 563-570. INRA, Paris.
- Trillaud-Geyl C., Bigot G., Jussiaux M., Martin-Rosset W., 1986. Production des chevaux de selle. 12^e journée d'étude et de recherches sur le cheval, 12 mars 1986, 59-79. CEREOPA, Paris.
- Trillaud Geyl C., Thirion A., Bigot G., Jussiaux M., Martin-Rosset W., 1990. Exploitation du pâturage par le cheval de selle en croissance. 16^e journée d'étude et de recherches sur le cheval, 7 mars 1990, 30-45. CEREOPA, Paris.
- Vermorel M., Martin-Rosset W., 1993. The french horse net energy system (UFC), concepts, scientific bases and structure. 44th Annual Meeting of European Association for Animal Production, Denmark, 16-18 August 1993. Horse Commission - Session I - Nutrition, 14 p.

Abstract

Feeding systems for horses on high forage diets.

Horses can make use of plant resources in temperate climates in feeding systems based on preserved forages and grazing to produce horses for sport, leisure or meat. Feeding systems for the brood mare herd are described in good grassland conditions or in upland conditions. In harsh conditions, utilisation of the body reserves by mares during the production cycle allows them to maintain the management herd system and to produce heavy foals. Growing horses can be fed different types of diets based on forages during winter periods. The level of concentrate supplementation in the diet can regulate the growing performances according to the horse type. Heavy

breed foals, intended for meat production, make use of diets based on forages and grass with different energy supplementations according to their slaughter age and expected body condition. The ability of the horse to be managed in high forage feeding systems is explained in a major part by the distinctive features of the horse, which enable it to select, consume and digest forages and grazed resources. However, new knowledge is required on ingestive regulation and on feeding behaviour of horses, as they make more and more use of plant resources in extensive conditions.

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 (5), 363-374.