

REVUE

Arbres, arbustes, buissons et fourrages spontanés divers en régions tropicales et subtropicales

par M.-G. CURASSON

On éprouve une difficulté, à la vérité insurmontable quand on essaie de définir, en une expression unique, les diverses formations botaniques qui, de par le monde, sont constituées pour majeure partie d'arbres et d'arbustes. Si celle de « prairies aériennes » convient parfaitement pour quelques régions désertiques ou semi-désertiques où arbres et arbustes sont à peu près les seules espèces que peuvent utiliser les herbivores, il n'en est pas de même pour celles où, à l'abri de la flore arbustive, croissent des herbes dont l'association avec les espèces élevées offre une grande variété.

Nous examinons ici les principaux arbres, arbustes et buissons qui sont pâturés par les animaux ; ceux dont on recueille les feuilles, les fruits, les branches pour les distribuer, les conserver, les ensiler. Cela nous amène parfois à citer des plantes qui, sans être des arbres ou des arbustes, sont des espèces buissonnantes, et aussi des plantes herbacées qui, n'appartenant pas aux graminées ou aux légumineuses, ont cependant une certaine valeur fourragère et sont cultivées.

Ainsi qu'il est noté dans l'introduction à « The use and misuse of shrubs and trees as fodder », il est probable qu'il existe, dans le monde, plus d'animaux se nourrissant d'arbres et d'arbustes, ou d'associations dans lesquelles dominent arbres et arbustes, que sur les prairies proprement dites à graminées ou légumineuses.

On obtient en effet un total impressionnant si on additionne les chiffres des troupeaux vivant dans les régions semi-désertiques, dans la brousse de l'Afrique, les maquis de la zone méditerranéenne et du Moyen-Orient, en Californie, dans le « bush » sud-africain, en Amérique du Sud, dans la zone forestière du sud de l'Amérique du Nord, dans l'ouest des mêmes États, dans certaines régions de l'Inde, régions dont la plupart sont tropicales ou subtropicales ou encore semi-désertiques. Dans presque toutes également, les pâturages sont surpeuplés, et la vaine pâture, les feux de brousse amènent ou ont déjà réalisé la dégradation et l'érosion du sol. Sans doute, ces pratiques doivent être combattues, l'usage des pâturages aériens discipliné ; une meilleure utilisation des terrains peut être prévue, pour l'association de l'agriculture et de l'élevage, mais on ne peut nier que cela n'est réalisable qu'en des conditions qu'on ne rencontre pas dans bien des zones semi-arides, là où l'élevage pastoral est autant une nécessité qu'une habitude ancestrale.

On estime que plus de 75 % des arbres et arbustes africains sont mangés plus ou moins par les animaux domestiques ou sauvages. Il est jusqu'à l'euphorbe candélabre, avec ses épines et son suc laiteux irritant qui est parfois mangée par les moutons, les chèvres, les antilopes, l'éléphant (Staples, 1945). Faisant leurs observations au Tanganyika, Staples, Hornby et Hornby (1942) notent que dans une zone déterminée, sur cent espèces d'arbres et d'arbustes, toutes sont broutées par les chèvres, à l'exception de deux sûrement et de deux autres probablement ; beaucoup d'entre elles l'étaient aussi par les bovins quand ils manquaient d'herbe leur convenant.

Il est des régions très sèches, comme la région nord-est du Brésil, où les arbres et arbustes jouent un rôle dominant dans l'alimentation. Pendant la saison sèche, qui dure cinq à six mois, il n'y a plus d'herbe, et presque plus de feuilles vertes sur les arbres ; mais les feuilles tombées sont drainées par le vent dans les dépressions où elles forment des réserves qu'utilisent les animaux. Une pluie qui survient exceptionnellement pendant la saison sèche a une mauvaise influence, car elle altère les amas de feuilles.

De façon générale, et bien qu'elle varie avec les espèces végétales, la valeur nutritive des feuilles est un peu supérieure à celle des graminées fourragères ; cela tient à ce qu'elles sont plus riches en matières azotées, en extractif non azoté et en cendres, moins riches en cellulose.

La comparaison des graminées et des feuilles fait de la part de F.-C. Russell (1947) les remarques suivantes : en général, il ne paraît pas y avoir, comme pour les fourrages herbacés, un accroissement saisonnier de la teneur en protéine et en phosphore. Au moment où l'herbe est sèche et de faible teneur en ces deux éléments, le feuillage des arbres et arbustes continue à être modérément riche du même point de vue. Cependant, les gousses des arbres de la famille des légumineuses fournissent

un apport utile de protéine et de phosphore au moment où, saisonnièrement, les herbes indigènes ont la teneur la plus faible.

L'analyse de plantes fourragères diverses des pâturages naturels des plaines du sud de l'Amérique, graminées ou non, buissons et arbustes, montre que leur teneur en Ca est supérieure pendant toute l'année aux besoins minima du bétail bovin; la teneur en P est supérieure d'avril à octobre, alors qu'elle est insuffisante, chez les graminées, pendant la saison chaude. Au cours de la même saison, la teneur des graminées en protéine est variable avec la période de pousse, le maximum étant atteint au début de la pousse. Les plantes buissonneuses, les herbes autres que les graminées sont plus riches en protéine que ces dernières au cours de la saison chaude. En ce qui concerne l'extrait non azoté, il est plus faible en été qu'en hiver, ses variations étant inverses de celles des protéines et du P (Savage et Heller, 1947).

La valeur de ces aliments est liée à leur digestibilité; mais on est peu renseigné à ce sujet; en général, on ne connaît que l'analyse brute de ces

éléments; cependant, on peut tenir pour vraisemblable que la digestibilité diminue quand la teneur en cellulose s'accroît; on peut considérer qu'une forte teneur en protéine, en extractif non azoté, en CaO et P₂O₅, avec une faible teneur en cellulose, indiquent une grande valeur nutritive. En établissant approximativement, par la méthode de Kellner, la relation nutritive, on constate que, à part une ou deux exceptions, surtout celle des *Opuntia*, qui sont pauvres en protéine, les gousses et feuilles des arbres et arbustes ont une valeur égale à celle du foin de prairie d'Europe et parfois du foin de luzerne. De façon générale, elles sont plus riches en protéine digestible que les herbes ou le foin des mêmes régions, qui sont pâturés ou fanés après une période de sécheresse; mais elles ne peuvent être comparées aux fourrages cultivés en ce qui concerne la quantité de matière sèche par unité de surface et par année, si le calcul est fait pendant une période de plusieurs années où la végétation est aménagée pour une production prolongée et pour conserver le sol et l'eau. Comme termes de comparaison, Russell cite les analyses suivantes :

	PROTEINE brute	EXTRAIT éthéré	CELLULOSE	HYD. de C	CENDRES	Ca	P
Foin de prairie pauvre	4	0,6	18,2	22,5	5,8	»	»
Foin de prairie bon	6,3	1,2	17,5	30	7,2	0,84	0,11
Foin de prairie très bon	11	1,8	15,1	35,8	9,2	»	»
Luzerne (très bonne)	16,5	»	14,5	24,3	9,5	2,32	0,16
<i>Alhagi camelorum</i>	4,7	1,4	11,1	25,9	»	»	»
<i>Prosopis velutina</i>	12,3	1,9	17,1	40,8	»	»	»

Les feuilles, ramilles, etc., ne sont pas seulement mangées au pâturage. On les récolte pour les distribuer; c'est un emploi qui remonte à une haute antiquité, car déjà les Romains faisaient des réserves de feuilles de divers arbres et il ne devaient en cela que suivre l'exemple des peuplades qui, les premières, pratiquèrent l'élevage, à la période où la domestication des animaux précéda les cultures fourragères, stade qu'on trouve maintenant chez les éleveurs africains.

L'apport de ces aliments est loin d'être négligeable en certaines circonstances. Il est fréquent que cet apport soit intéressant parce qu'il se présente alors que le foin est rare. C'est ainsi que, en Afrique du Nord, la variété des ramilles est grande à ce moment: mûrier, olivier, caroubier, amandier, figuier, vigne. Tyler recommande de donner à un cheval de poids moyen, 7-kilos de ramilles broyées mélangés à 1,5 kilo de caroubes et 7-kilos de paille hachée. Les sarments de vigne ont une valeur alimentaire sensiblement égale à celle des graminées; on peut donner 150 kilos de sarments au lieu de 100 kilos de foin ou 200 kilos de paille. Une bonne façon de les distribuer consiste à les broyer et les mêler avec de la mélasse.

Les arbres et arbustes constituent presque toujours des pâturages naturels; cependant, il arrive qu'on les multiplie; c'est ainsi

que, dans l'Inde, on répand autour des villages des espèces intéressantes; en Afrique, certaines espèces sont également multipliées. Mais il faut aussi signaler un procédé qui est parfois utilisé à Cuba, au Japon et que Bouza (1943) recommande pour les régions chaudes et sèches du Brésil. Il consiste à planter en lignes espacées de 50 centimètres environ, à couper deux ou plusieurs fois dans l'année, pour obtenir une sorte de prairie. Cela est pratiqué pour *Morus alba*, *M. multicaulis*, *Cassia siamea*, *Albizia lebeck* et pourrait l'être pour bien d'autres espèces, surtout les légumineuses.

ACANTHACÉES

Genre *Barberia*

Deux plantes, de ce genre, petits buissons d'Afrique du Sud, constituent de bons fourrages. Le genre est également représenté en Afrique orientale.

Genre *Blepharis*

Blepharis edulis, de la zone sahélienne de l'Afrique occidentale, du Sahara mauritanien, est un excellent fourrage pour le chameau. En zone soudanaise, *B. linariifolia* est mangée.

Genre *Isoglossa*

Isoglossa ciliata est une petite plante buissonneuse d'Afrique du Sud qui est un bon fourrage.

Genre *Justicia (Monechma)*

Les plantes de ce genre sont parmi les meilleurs fourrages des régions sablonneuses sèches d'Afrique du Sud. La plus répandue est *Justicia incana (Monechma incanum)*. D'autres espèces jouent un rôle important : *J. orchioïdes*, *J. capensis*, *J. protracta*. Le pollen de *J. orchioïdes* donnerait un miel toxique. Des espèces d'Argentine, *J. campestris*, *J. echeagarayi*, sont également des buissons très nutritifs. De même *J. hispidum*, *J. depauperatum* d'Afrique occidentale, *J. betonica*, *J. ellitii* d'Afrique orientale.

AGAVACÉES

Cette famille (ou tribu des **Amaryllidacées**) comprend un certain nombre d'espèces spontanées ou de culture industrielle qui jouent, dans les régions où elles poussent, un rôle fourrage variable.

Genre *Agave*

Des Agaves inermes, d'origine américaine, sont cultivées en diverses régions comme plantes résistant à la sécheresse. Riches en eau, pauvres en protéine, ce sont des aliments de saison sèche dont la pauvreté condamne l'emploi exclusif; il faut y ajouter du foin de légumineuses. Dans les régions très sèches, comme la zone sahélienne, leur intérêt est très réduit, car quand la chaleur sèche se prolonge, elles se vident littéralement, précisément à une période où leur teneur en eau pourrait les rendre utiles.

Il en existe diverses espèces sud-américaines, dont le « maguëy » ou « sisal noir » qui sert à faire une boisson alcoolique; la base des jeunes pousses est donnée au bétail.

Le sisal a été introduit en bien des régions chaudes, comme plante industrielle, ou pour la fixation du sol.

Les feuilles d'*A. americana*, sèches, ont la composition suivante : protéine brute, 6,1; extrait étheré, 1,3; cellulose brute, 15,6; extractif non azoté, 64,5; cendres, 12,4.

Genre *Cordyline*

Un arbre de haute stature, *Cordyline australis*, l'« arbre à chou » de Nouvelle-Zélande, a de longues feuilles que les bovins et les chevaux mangent en rejetant les fibres. *C. terminalis* a aussi des feuilles comestibles (Hawaï).

Genre *Dasyliirion*

Plusieurs espèces de ce genre, au Mexique, aux États-Unis (sud-ouest) sont utilisées : on les coupe à

la hache, on les fragmente à l'aide de machines spéciales. *Dasyliirion texanum* (feuilles) renferme 6,1 % de protéine brute, 2,4 % d'extrait étheré, 41,5 % de cellulose est 45,9 % d'extractif non azoté.

Genre *Phormium*

Phormium tenax, le lin de Nouvelle-Zélande, a de grandes feuilles que les bovins et les chevaux mâchent jusqu'à ce qu'il ne reste que les fibres. De même *P. colensoi*.

Genre *Yucca*

D'assez nombreuses espèces de ce genre existent dans les zones arides, buissonneuses, d'Amérique du Nord. Certaines, comme *Yucca elata*, forment des étendues assez grandes avec *Prosopis glandulosa*. Comme les *Dasyliirion*, on les coupe à la hache, puis on les fragmente avec des machines spéciales pour les distribuer au bétail. C'est un appoint utile en saison sèche. On ensile parfois les plantes hachées. Les principales espèces sont *Y. elata*, *Y. gliruca*, *Y. mohavensis*, *Y. reverchonii*, *Y. thompsoniana*, *Y. treculeana*; certaines se retrouvent au Mexique.

Les feuilles de *Y. elata* ont la composition suivante : protéine brute, 7,8; extrait étheré, 5,4; cellulose brute, 38,6; extractif azoté, 41,9; cendres, 6,2.

AIZOACÉES

Genre *Anisostigma*

Un petit buisson d'Afrique du Sud, *Anisostigma schenkii*, joue un rôle assez important en zone désertique; il fournit beaucoup de fourrage, assez riche en protéine.

Genre *Delosperma*

Delosperma ornatulatum, *D. tuberosam*, sont bien appréciées dans certaines zones d'Afrique du Sud.

Genre *Drosanthemum*

Drosanthemum intermedium est, dans les mêmes régions que les plantes précédentes, recherchée des animaux.

Genre *Galenia*

Galenia africana, d'Afrique du Sud, est considérée comme un bon fourrage, mais variable en qualité selon les régions. Sont également fourragers : *G. flavescens*, *G. fruticosa*, *G. secunda*.

Genre *Mesambryanthemum*

Les espèces buissonneuses de ce genre se rencontrent sur les terrains salés de diverses régions chaudes. *Mesambryanthemum crystallinum* est recherchée par le chameau, dans le Sahara, pour

ses feuilles charnues. En Australie, *M. australe* est considérée comme un bon fourrage en saison sèche. Parmi les espèces sud-africaines, *M. hamatum* est considérée comme bonne espèce pour le mouton. Sa composition est la suivante : eau, 70,8; protéine brute, 10,1; extrait éthéré, 3,3; cellulose brute, 14,6; extractif non azoté, 59,1; cendres, 12,9. *M. edule*, introduite en Argentine, y est recommandée pour la fixation des dunes, avec *Ammophila arenaria*.

Genre *Tetragonia*

Dans les terres acides et salées d'Afrique du Sud, *Tetragonia rosea* et *T. fruticosa* sont des espèces succulentes mangées volontiers. La teneur de *T. arbuscula*, des mêmes régions, est supérieure en protéine à la luzerne, et on recommande de ne pas la donner seule aux moutons. Sont également comestibles *T. robusta* et *T. spicata*.

ALSINÉES

Genre *Herniaria*

Herniaria fruticosa, de la zone sahélienne de l'Afrique, est mangée par le chameau.

Genre *Mollugo*

Mollugo hirta, de l'Inde, est mangée par le chameau.

AMARANTHACÉES

Genre *Amaranthus*

Diverses espèces de ce genre, africaines, de Madagascar, sont mangées. C'est le cas pour *Amaranthus blitum*, du Sud saharien, bon fourrage; pour *A. spinosus*, *A. viridis*. Cette dernière est parfois cultivée comme fourrage.

Genre *Alternanthera*

Alternanthera nodiflora, de Madagascar, est fourragère, et coupée pour les animaux. Sont également mangées par le bétail : *A. repeus*, d'Afrique occidentale, *A. philoxeroïdes*, d'Amérique du Sud.

Genre *Celosia*

Celosia argenta, africaine, a les mêmes propriétés que les *Amaranthus*.

Genre *Gomphrena*

Plusieurs espèces herbacées ou buissonnantes de ce genre sont considérées, en Australie, comme un très bon fourrage.

Genre *Trichinium*

Comme les espèces du genre *Gomphrena*, celles du genre *Trichinium*, également australiennes, sont

considérées comme excellentes; elles sont souvent préférées aux graminées et auraient la valeur des trèfles : *Trichinium exaltatum* et *Tr. obovatum*. La composition des feuilles de *Tr. obovatum* est la suivante : protéine brute, 15,7; extrait éthéré, 2,1; cellulose brute, 15; extractif non azoté, 50,3; cendres, 15.

AMPÉLIDACÉES

Genre *Cissus*

Les feuilles et rameaux de diverses vignes sauvages tropicales sont souvent distribuées aux animaux. C'est le cas de *Cissus quadrangularis*, que les indigènes de Guinée française donnent aux vaches pour augmenter la production laitière. Une autre vigne sauvage, *C. populnea* (*Vitis pallida*) est utilisée dans le même but par les Peuls. D'autres espèces existent en Afrique occidentale : *C. corylifolia*, *C. rubiginosa*, *C. stenopoda*. La racine d'une espèce voisine, *C. palmatifida*, est toxique. Les fruits de *C. sicyoides*, du Venezuela, sont mangés.

ANACARDIACÉES

Genre *Lannea*

Des arbustes de ce genre offrent leurs feuilles aux animaux : dans l'Inde, *Lannea grandis*; en Afrique occidentale, *L. acida*, *L. velutina*, *L. fruticososa*; en Afrique orientale, *L. stuhlmannii*.

Genre *Odina*

Plusieurs espèces de ce genre se rencontrent au Soudan égyptien, dans la zone sahélienne de l'Afrique occidentale (*Odina barberi*). Elles sont mangées par les chèvres et les chameaux.

Genre *Rhus*

Des arbres de dimensions variables, rencontrés en Afrique, en Asie, en Amérique, appartiennent à ce genre important et constituent souvent de bons arbres fourragers, malgré la teneur des feuilles en tanin, teneur qui est d'ailleurs assez variable.

Les espèces sont nombreuses en Afrique du Sud; elles sont diversement appréciées; l'une d'elles, *Rhus erosa* est toujours délaissée, *Rh. lancea* et *Rh. viminalis* sont considérées comme un bon fourrage, mais leurs feuilles, comme celles de *Rh. ciliata*, seraient surtout mangées quand elles sont desséchées. Celles de *Rh. erosa*, que le bétail délaïsse au pâturage, sont cependant distribuées aux moutons après mélange avec de la mélasse. Les autres espèces sont : *Rh. burchellii*, *Rh. dentata*, *Rh. discolor*, *Rh. dissecta*, *Rh. incisa*, *Rh. laevigata*, *Rh. longispina*, *Rh. natalensis*, *Rh. tridactyla*, *Rh. undulata*. En Afrique orientale, *R. incana* est une

bonne espèce ; en Afrique occidentale, *Rh. incana* ; en Tripolitaine, *Rh. oxyacantha* ont aussi des feuilles comestibles. En Amérique du Nord, on trouve *Rh. coppalina*, *Rh. coriaria*, *Rh. diversiloba*, *Rh.*

glabra, *Rh. hirta*, *Rh. microphylla*, *Rh. trilobata*, *Rh. typhina*, *Rh. virens*. Dans l'Inde, les feuilles de *Rh. mysorensis* sont mangées.

Voici la composition de quelques espèces :

ESPÈCES	PARTIES ANALYSÉES	EAU	PROTÉINE brute	EXTRAIT éthéré	CELLULOSE brute	EXTRACTIF non azoté	CENDRES
<i>Rhus Ciliata</i>	Plante	56,5	12,2	11,9	18,2	49,1	8,5
<i>Rhus lancea</i>	Feuilles	»	12,7	7,3	22,3	50,4	6,2
<i>Rhus microphylla</i>	Feuilles	»	16,4	2,6	11,2	64,8	5
<i>Rhus trilobata</i>	Graines	»	15,8	12,8	26	43,9	1,9

Genre *Sclerocaraya*

Les fruits de *Sclerocaraya caffra*, d'Afrique du Sud, sont mangés par le bétail. *S. birrhœa*, du Soudan égyptien, des zones sahélienne et soudanaise de l'Afrique occidentale a également des fruits que recherche le bétail ; les feuilles sont aussi mangées.

ANONACÉES

Genre *Anona*

Les feuilles d'*Anona senegalensis*, arbre de l'Afrique occidentale, sont comestibles ; elles renferment 8,2 % de protéine.

Genre *Monodora*

Les graines de *Monodora myristica*, après extraction de l'huile, donnent un résidu renfermant 17,6 % de protéine, 2,8 % de graisses et 29,1 % d'hydrates de carbone.

APOCYNACÉES

Genre *Carissa*

Carissa diffusa, de l'Inde, a des feuilles recherchées surtout par le chameau. En Australie, *C. lanceolata* forme aussi des buissons fourragers, de même que *C. ovata*, du Queensland, *C. edulis*, du Soudan égyptien. La composition de *C. ovata* est la suivante : eau, 50-55 ; protéine, 9,1 ; extrait éthéré, 4,1 ; cellulose brute, 31,4 ; extractif non azoté, 49,1 ; cendres, 6,3.

Genre *Cerbera*

Cerbera odollam, de l'Inde, est mangée par le chameau.

ARALIACÉES

Genre *Cussonia*

Plusieurs espèces africaines du genre sont intéressantes : *Cussonia djalonensis*, d'Afrique occidentale, *C. natalensis*, *C. paniculata*, *C. spicata*, *C. umbellifera*, d'Afrique du Sud. Les feuilles de *C. spicata* sont distribuées aux moutons ; certains éleveurs leur attribuent une valeur égale à celle de la

luzerne ; sèches, elles contiennent 6,7 % de protéine, 2,7 % de graisse et 47 % d'hydrates de carbone.

Genre *Nothopanax*

Dans les zones boisées de Nouvelle-Zélande, plusieurs espèces du genre offrent leurs feuilles au bétail : *Nothopanax edgerleyi*, *N. sinclairi*, *N. arboreum* ; cette dernière, dont le feuillage est parfois coupé pour les bovins, est la plus importante.

Genre *Schefflera*

Un petit arbre de la Nouvelle-Zélande, *Schefflera digitata*, a des grandes feuilles composées très appréciées du bétail.

ASCLÉPIADACÉES

Genre *Leptadenia*

Plusieurs espèces de ce genre sont mangées dans le Sahara, la région sahélienne, le Soudan égyptien, par le chameau : *Leptadenia heterophylla*, *L. lancifolia*, *L. pyrotechnica*, *L. spartium*.

Genre *Periploca*

Periploca levigata, en Lybie, est mangée par le chameau.

Genre *Sarcostemma*

Le « buisson laitex » d'Australie, *Sarcostemma australe*, réputé toxique au Queensland, est au contraire apprécié dans l'Australie du Nord-Ouest. Des espèces africaines sont toxiques.

BERBÉRIDACÉES

Genre *Berberis*

Plusieurs espèces du genre, dans l'Inde, sont mangées par le chameau. Les feuilles et fruits de *Berberis thunbergi*, *B. trifoliata*, du Texas, sont également mangées. Les feuilles de *B. trifoliata* ont la composition suivante : protéine brute, 11 ; extrait éthéré, 2,5 ; cellulose brute, 32,6 ; extractif non

azoté, 50,7; cendres, 3,2. *B. buxifolia*, *B. heterophylla* existent dans les zones arides de Patagonie.

BIGNONIACÉES

Genre *Kigelia*

Les fruits de *Kigelia pinnata*, de Rhodésie (arbre à saucisse) sont comestibles. Ils renferment : eau, 85,4; protéine, 0,84; graisse 0,88; H. de C, 4,29; cellulose, 7,93.

Genre *Rhigozum*

Des arbustes buissonneux d'Afrique du Sud, appartenant à ce genre, sont fourragers : *Rhigozum obovatum*, *Rh. trichotomum*. Les feuilles de *Rh. obovatum* ont la composition suivante : protéine brute, 11,3; extrait éthéré, 4,1; cellulose brute, 15,5; extractif non azoté, 63,1; cendres, 6.

Genre *Stereospermum*

Stereospermum Kunthianum est un arbre de la zone sahélienne de l'Afrique occidentale, du Soudan égyptien. Non épineux, il a des feuilles goûtées de tous les ruminants. De même *St. suaveolens*, de l'Inde.

Genre *Tecomaria*

En Afrique du Sud, les feuilles de *Tecomaria capensis* sont très appréciées.

BOMBACACÉES

Genre *Adansonia*

Les feuilles du baobab, *Adansonia digitata*, commun en diverses zones de l'Afrique occidentale, orientale et équatoriale, sont parfois distribuées, particulièrement aux chevaux. La pulpe du fruit est également comestible.

Genre *Bombax*

Les feuilles du kapokier, *Bombax buonopopense*, constituent un bon fourrage, abondant dans les plantations. Celles de *B. malabaricum*, dans l'Inde, sont mangées par les bovins, les moutons et les chèvres; les bovins mangent aussi les graines.

Genre *Ceiba (Eriodendron)*

Les feuilles de *Ceiba pentandra (Eriodendron anpactuosum)* d'Afrique occidentale, sont également mangées. Cet arbre est le « fromager », probablement importé d'Amérique; il existe dans l'Inde (*Eriodendron pentendrum*).

BORAGINACÉES

Genre *Cordia*

Les feuilles de plusieurs espèces arbustives de ce genre sont mangées : *Cordia abyssinica* (Soudan

égyptien), *C. gharaf* (Sahara, Érythrée), *C. obliqua* (Inde), *C. spp.* (Afrique occidentale), *C. oncocalyx* (Brésil, Chili), *C. decandra* (Chili), *C. rotundifolia* (Pérou), *C. oncocalyx* aurait une valeur nutritive égale à celle de la luzerne.

Genre *Echiachilon*

Echiachilon fruticosum, plante saharienne, est mangée par le chameau.

Genre *Echium*

Echium trigonohysum, du Sahara, est mangée par le chameau.

Genre *Ehretia*

De petits arbres de ce genre ont une certaine valeur fourragère : *Ehretia rigida (E. hottentotica)*, d'Afrique du Sud, *E. membranifolia*, du Queensland, où il est considéré comme fourrage de valeur, *E. cymosa*, de la zone guinéenne.

Genre *Heliotropium*

Des *Heliotropium* buissonneux peuvent être mangés par le bétail. Plusieurs espèces existent en Afrique orientale; en Afrique occidentale, *H. indicum*, *H. ovalifolium*, sont de bonnes espèces de la zone sahélienne.

Genre *Lithospermum*

Lithospermum callosum, plante saharienne, est recherchée du chameau.

BRASSICACÉES (Voir Crucifères)

BURSÉRACÉES

Genre *Boswellia*

Boswellia thurifera, arbre de l'Inde, a des feuilles comestibles.

Genre *Commiphora*

Les arbres de ce genre sont représentés en Afrique et en Asie par plusieurs espèces dont les feuilles sont mangées par le bétail. En Afrique du Sud, *Commiphora pyracanthoides* est recherché des herbivores, mais ses épines ne permettent guère qu'aux chèvres et aux moutons d'y accéder. En Afrique occidentale et orientale, au Soudan égyptien, plusieurs espèces se rencontrent dans la brousse à acacias. La plus répandue est *C. africana*, dont les jeunes pousses sont recherchées des chèvres et des chameaux (les phacochères mangent les racines). Dans l'Inde, le bétail mange feuilles et pousses de *C. mukul*. En Afrique orientale, les graines de *C. zanzibarica var. elongata* servent à l'extraction d'une huile et le tourteau peut être donné aux ani-

maux. *C. .indensis* est aussi une bonne espèce d'Afrique orientale.

BUXACÉES

Genre *Simmondsia*

Simmondsia californica est une espèce d'Amérique du Nord, qui est rencontrée, soit seule sur de grands espaces, soit mêlée à la flore buissonneuse des régions semi-désertiques de l'Arizona, de la Californie du Sud, du Mexique. On la considère comme un bon fourrage pour tout le bétail, surtout en saison sèche; en certains endroits, le surpâturage le fait disparaître. Les feuilles sont riches en hydrates de carbone. Les chèvres mangent aussi les fruits.

CACTACÉES

Genre *Opuntia*

Ce genre fournit des espèces fourragères qui ont leur intérêt en régions sèches.

La plus importante, c'est *Opuntia inermis*, raquette inerme, cactus inerme, originaire des Antilles et de Floride, et introduite dans de nombreuses régions, notamment en Afrique du Sud, en Afrique du Nord, à Madagascar; il existe aussi des variétés inermes de l'*Opuntia ficus indica*, le figuier de Barbarie. Chevalier a recommandé de l'introduire dans la zone sahéenne de l'Afrique occidentale. Les essais que nous avons réalisés dès 1930 ont montré que, sous le climat sahéien, le cactus inerme pousse bien, mais devient « armé » dès la deuxième année. Il faut d'ailleurs définir ce qu'on appelle « inerme » ou « épineux ». En effet, aucun cactus n'est entiè-

rement dépourvu d'épines : en botanique, on distingue, chez les *Opuntia*, des « épines » et des « spicules »; ces dernières sont de toutes petites épines aisément détachables et fragiles; les épines proprement dites manquent dans les espèces ou variétés inermes.

D'autre part, au Soudan, ces plantes grasses qui pourraient rendre des services en saison sèche sont si « vidées » à ce moment qu'elles n'apportent aucun secours à l'élevage à une période où les animaux ont le plus besoin d'un fourrage aqueux, alors que les acacias au contraire reverdissent au moment de la saison chaude (avril). La végétation de la raquette inerme ne repart qu'avec les premières pluies et la plante serait intéressante à une période où l'herbe abonde. Cette plante rend cependant de grands services dans certaines régions semi-désertiques de l'Afrique du Sud, d'Australie et de Madagascar.

Des variétés diverses sont reconnues en Afrique du Sud : *fuscaulis*, *cuayaquil*, *hadybred*, *protectorate*. La plupart produisent des fruits; le *fuscaulis* toutefois n'en produit presque pas. Ceci est important, car les plantes issues de graines d'espèces sans épines sont souvent épineuses. Si on a soin d'enlever toutes les feuilles âgées d'un an, très peu de fruits seront formés l'année suivante.

En Amérique, *Opuntia lindheimeri* est le plus répandu.

En ce qui concerne la composition chimique, on peut retenir les chiffres suivants, comparés à ceux d'autres fourrages :

	MATIÈRE sèche	PROTÉINE digestible	HYDRATE de Carbone digestible	GRAISSE digestible	POURCENTAGE de matière digestible
Foin de Luzerne.....	91,4	10,6	39	0,9	56,4
<i>Opuntia inermis</i>	10,4	0,4	5,8	0,1	61,5
<i>Atriplex nummularia</i>	23,3	2,8	5,9	0,2	40
<i>Atriplex semibaccata</i>	24,3	2,9	6,6	0,1	

L'*Opuntia inermis* manque surtout de protéine, mais si l'on a soin d'ajouter à la ration une certaine quantité de foin de légumineuses, de luzerne par exemple, on obtient des résultats intéressants. Dans une expérience conduite en Afrique du Sud pendant cinq cent vingt-cinq jours, des moutons n'ont reçu comme eau que celle qui est contenue dans les « raquettes ». On a constaté qu'une ration de 5 kilos d'*Opuntia* et de 1 kilo de foin de luzerne, quoique ne pouvant être utilisée pendant un temps très long, peut rendre de grands services dans les périodes

de sécheresse. D'après les mêmes expériences, l'*Opuntia inermis* est surtout intéressant au point de vue du rendement. En plantant à raison de 2.500 pieds par hectare, les articles pesant de 450 à 700 grammes, on obtient au bout de la cinquième année, 80 à 160 de ces articles par plant, soit 100 à 300 tonnes par hectare.

Les variétés épineuses sont également utilisées; en certaines régions on les préfère même aux variétés inermes parce qu'elles sont plus rustiques,

moins exigeantes. On détruit les épines soit sur pied, avant de faire pâturer, soit après récolte. Sur pied, en Amérique, on utilise une lampe à souder; on peut aussi torrifier dans un feu de broussaille; avant la distribution, on hache ou on pulpe.

Les chevaux semi-sauvages du Mexique s'accommodent bien des *Opuntia armés*; les bœufs plus difficilement, en raison de l'absence d'incisives supérieures.

Parmi les variétés armées, *Opuntia dillenii*, d'Amérique tropicale, est naturalisée à Madagascar, où elle a été en partie détruite par l'introduction d'une cochenille. Elle ne possède qu'une épine. Les bœufs la pâturent volontiers, et les accidents sont exceptionnels (perforation de l'estomac, de l'intestin, lésions de la langue). On la cultive aussi pour les autruches.

Opuntia ficus indica, le figuier de Barbarie, a été introduit du Nouveau Monde en Europe, puis en Afrique du Nord il y a très longtemps.

Opuntia tiena, la « raquette à cochenille » a été acclimatée d'Amérique au Sénégal, comme support à la cochenille Notal. Il en subsiste des peuplements qu'on utilise pour la confection de haies, mais contre lesquels on lutte parce qu'ils servent de refuge aux rongeurs.

Qu'il s'agisse de variétés inermes ou armées, la principale utilisation est celle d'aliment vert en saison sèche. Il convient particulièrement aux vaches

laitières. On donne de 5 à 15 kilos de raquettes par jour. Aux chèvres laitières on peut donner 1 à 2 kilos. Les chevaux mangent volontiers les raquettes hachées, mêlées à de la paille.

On a fondé beaucoup d'espoirs sur la culture des cactées dans les régions tropicales. A la vérité, leur zone d'extension est limitée. Ainsi que nous l'avons vu, dans les zones subdésertiques du Soudan, les raquettes sont « vidées » parce que la végétation est trop lente, à la période où leur utilisation serait intéressante. C'est vrai pour d'autres régions, car si le cactus s'accommode bien du climat maritime et des zones voisines, ou aussi des régions subtropicales, il est moins intéressant dans les zones désertiques, de même d'ailleurs que là où les hivers amènent la gelée. Son développement est d'autre part fonction d'un entretien cultural qui peut, du point de vue économique, être un obstacle, de même que ses exigences au point de vue de la nature du terrain.

Pour la multiplication, on recommande un labour préalable, ou simplement des traits de charrue en travers des pentes, traits qui retiennent le plus possible d'eau. Ces sillons étant espacés de 4 à 5 mètres, on plante tous les mètres environ, au début de la saison des pluies. La raquette est plantée verticalement (dans ce cas, il faut attendre que la surface coupée se cicatrise, sinon la raquette pourrit) ou bien placée au fond du sillon et couverte de terre. On peut aussi semer des graines, mais on prétend que cela donne naissance à des plantes armées.

Les *Opuntia* ont été recommandés pour la protection du couvert herbacé. En Amérique du Nord, *Opuntia polyacantha* s'est abondamment répandu dans certaines régions et il a fallu entreprendre son éradication par divers moyens.

Parmi les autres espèces rencontrées en Amérique du Nord, citons : *O. atrispina*, *O. castillae*, *O. elatior*, *O. ellisiana*, *O. engelmannii*, *O. fulgida*, *O. leptocaulis*, *O. lindheimeri*, *O. spinosior*; en Amérique du Sud : *O. salmiana*, *O. tomentosa*.

Analyse de divers *Opuntia*

ESPÈCES	PARTIES ANALYSÉES	EAU	PROTÉINE brûlée	EXTRAIT éthéré	CELLULOSE brute	EXTRACTIF non azoté	CENDRES
<i>Opuntia atrispina</i>	Raquettes (sans ép.)	»	7,4	1,2	11,5	58,3	21,5
<i>Opuntia atrispina</i>	Fruits	»	4,7	5,6	33,3	50,1	6,3
<i>Opuntia brasiliensis</i>	Plante	86,2	6,5	3,3	10,9	61,6	17,6
<i>Opuntia ficus indica</i>	Plante	93,8	8	5,6	8,8	58	19,6
<i>Opuntia ficus indica</i>	Raquettes vertes	93,8	6,8	1,9	10,5	62,6	18,2
<i>Opuntia leptocaulis</i>	Fruits et raquettes	»	8,4	2,8	12,8	53,3	22,7
<i>Opuntia lindheimeri</i>	Plante	73	2,6	2	11,4	»	»
<i>Opuntia sp.</i> (Afrique du Sud)	Fruits	91,3	6,7	1,4	13,3	53,7	20,2
<i>Opuntia sp.</i> (Hawaï)	Fruits	94,6	7,7	1,5	10,5	59,4	21
<i>Opuntia sp.</i> (Afrique de Sud)	Inerme	86,7	7,6	1,8	18,4	49,6	22,6

Genres divers

En dehors des Opuntiées, d'autres Cactacées sont utilisées, appartenant aux sous-familles des *Céréées* et des *Echinocactées*.

Le genre *Cereus* est abondamment représenté

au Mexique et en Amérique du Sud par des espèces que le bétail peut manger. C'est le cas pour *Cereus eburneus* (Guatemala) qu'on hache avant distribution, *C. gounellii* (Brésil) dont on flambe les épines, *C. jamacaru*, *C. stramineus*, *C. undatus*,

C. variabilis, qui sont distribuées en morceaux.

Au Mexique, les **Echinocactées (biznaga)** dont la tige constitue une importante masse charnue, sont utilisées pour maintenir le bétail en état en saison sèche; mais elles sont à croissance trop lente pour qu'on les cultive à cet effet. Comme elles ont de forts aiguillons, on est obligé d'abattre les faisceaux d'aiguillons avec un instrument tranchant. On n'observerait pas avec les Echinocactées les troubles digestifs que peuvent causer les *Opuntia*.

Parmi les autres espèces utilisées, citons *Agallostachys laciniatus*, *Melocactus sp.*, *Pilocereus setosus*, *Encholirion spectabile*, toutes espèces qu'on distribue après avoir brûlé les épines.

CAMPANULACÉES

Genre *Lightfootia*

Lightfootia albens et *L. tenella* sont des buissons d'Afrique du Sud que mange le mouton.

CAPPARIDACÉES

Genre *Boscia*

Plusieurs espèces de ce genre sont fourragères. En Afrique du Sud, *Boscia albitrunca* est considéré comme de bonne valeur. Les feuilles renferment 15,3 % de protéine brute; sont également mangées les feuilles de *B. rehmanniana*, *B. transvaalensis*. En Afrique occidentale, les feuilles de *B. salicifolia* sont mangées par les ruminants ainsi que celles de *B. augustifolia*; celles de *B. senegalensis* le sont par le chameau; les fruits, amers, sont consommés par les indigènes après macération. Les feuilles de *B. octandra*, au Soudan égyptien, sont mangées par le chameau. *B. fischeri* est une bonne espèce d'Afrique orientale, où se rencontrent aussi des espèces d'Afrique du Sud.

Genre *Cadaba*

Le feuillage de *Cadaba farinosa*, en Afrique occidentale, est mangé par les ruminants et les chevaux. *C. glandulosa* (Sahara, Sahel, Soudan égyptien, Inde) est surtout mangée par le chameau ainsi que *C. glutinosa*. En Afrique du Sud, *C. juncea*, qui se rencontre en association avec *Boscia albitrunca*, est un bon fourrage. La composition est la suivante : protéine brute, 19,2; extrait étheré, 1,8; cellulose brute, 14,4; extractif azoté, 58,2; cendres, 6,4. Une autre bonne espèce est *C. adenotricha*, d'Afrique orientale.

Genre *Capparis*

Ce genre est abondamment représenté dans les régions chaudes par des arbustes en général épineux. En Australie, *Capparis mitchellii* est considérée

comme de bonne valeur, ainsi que *C. loranthifolia*. En Afrique du Sud, le bétail mange les feuilles, les racines de *C. oleoides*, *C. transvaalensis*, *C. citrifolia*, *C. rehmanniana*, *C. albitrunca*.

Diverses espèces sont mangées dans la zone sahélienne de l'Afrique : *C. decidua (aphylla)*, qu'on trouve en Afrique occidentale, en Mauritanie, au Soudan égyptien, dans l'Inde, *C. spinosa (rupestris)* du Soudan égyptien, de Tripolitaine. Une espèce très répandue est *C. tomentosa*, elle est rencontrée en Afrique occidentale, orientale et équatoriale, au Maroc, en Érythrée, etc. Considérée comme bonne pour le chameau en certaines régions, est tenue pour dangereuse en d'autres.

Genre *Cratœva*

Les feuilles de *Cratœva adansonii*, d'Afrique occidentale, sont mangées par le bétail.

Genre *Maerua*

Dans les savanes à acacias de l'Afrique sahélienne, au Soudan égyptien, les feuilles de *Maerua crassifolia* sont mangées par tous les ruminants, surtout les chameaux et les chèvres. Les feuilles de *M. angolensis* sont mangées par les indigènes, mais le fruit serait toxique. *M. rigida*, du Sahara, a de bonnes feuilles.

CAPRIFOLIACÉES

Genre *Lonicera*

Dans la zone méditerranéenne, plusieurs *Lonicera*, sont mangées parmi les plantes du maquis.

CARYOPHYLLACÉES

Genre *Pollichia*

Pollichia campestris est une plante buissonnante d'Afrique du Sud qui est mangée volontiers.

CASTANÉES

Genre *Quercus*

Bien que ce genre se rencontre surtout dans les régions tempérées, il est des espèces des régions chaudes qui fournissent un feuillage et parfois des fruits intéressants. C'est le cas des chênes d'Afrique du Nord, de la région circumméditerranéenne, de certaines régions de l'Inde (Punjab), d'Amérique du Nord, dont les feuilles et les glands sont mangés.

CASUARINACÉES

Genre *Casuarina*

En Australie, on considère comme intéressant et même comme devant être multipliés des arbres que

le bétail attaque avidement : *Casuarina cunningghamiana*, *C. stricta*, *C. luehmannii*, ainsi que *C. cambagei*, dont la composition est la suivante : matières albuminoïdes, 9,06; hydrates de carbone, 23,92; matières grasses, 2,80; cellulose, 48,86; cendres, 5,66. Plusieurs espèces brésiliennes ont des feuilles comestibles : *C. equisetifolia*, *C. glauca*, *C. striata*.

CELESTRACÉES

Genre *Celastrus*

Celastrus senegalensis, de l'Inde, de l'Afrique occidentale, est mangé par les bovins et les moutons.

C. cunninghamii, du Queensland, est également mangé.

Genre *Gymnosporia*

Gymnosporia senegalensis, arbre d'Afrique occidentale, est mangé par les chèvres et les chameaux.

(A suivre)

La bibliographie sera donnée à la fin de cette étude.