ZV0000135

Séminaire Régional sur les Fourrages et l'Alimentation des Ruminants
I.R.Z. / I.E.M.V.T. - N'Gaoundéré (Cameroun) - 16-20 novembre 1987

(Etudes et synthèses de l'I.E.M.V.T. n°30 : 189 - 204)

# LA FOUGERE AIGLE, PTERIDIUM AQUILINUM (L.) KUHN AU NORD-OUEST CAMEROUN

G. Mandret, P. Merlin*

*I.R.Z./I.E.M.V.T.-C.I.R.A.D. - Station de Bambui - B.P.80
Bamenda - Cameroun

adresse actuelle : L.N.E.R.V.-B.P. 2057 - Dakar - Sénégal

# LA FOUGERE AIGLE, PTERIDIUM AQUILINUM (L.) KUHN AU NORD-OUEST CAMEROUN

**G. Mandret, P. Merlin**

I.R.Z./I.E.M.V.T.-C.I.R.A.D. - Station de Bambui - B.P. 80
Bamenda - Cameroun
adresse actuelle : L.N.E.R.V. - B.P. 2057 - Dakar - Sénégal

**RESUME**

En l'absence de traitements chimiques sur Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, suivis d'une gestion appropriée des parcours naturels, les pâturages d'altitude du Nord-Ouest Cameroun sont progressivement envahis par cette fougère. Les auteurs étudient l'écologie de la plante et l'intoxication provoquée sur les bovins par la consommation de fougère aigle, Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, ainsi que les moyens de lutte pour son éradication. L'étude clinique de cette intoxication est complétée par des examens hématologiques. La lutte chimique, à base d'Asulame (3 et 4,5 kg/ha matière active) est entreprise à des altitudes de 1 800 m et 2 000 m. L'observation des résultats est effectuée par comptage des frondes pendant les 4 années qui ont suivi le traitement.

La recolonisation des pâturages par la fougère est fonction de la dose et de la concentration en herbicide employé lors du premier traitement. L'emploi de 4,5 kg/ha d'asulame a permis un contrôle très efficace et significatif de la fougère aigle, permettant une réimplantation des espèces fourragères. L'amélioration des pâturages d'altitude de cette région passe donc par l'éradication de la fougère aigle.

Mots-clefs : FOUGERE AIGLE ; PLANTE TOXIQUE ; HERBICIDE ; ASULAME ; CAMEROUN ; HEMATURIE

# THE BRACKEN FERN, PTERIDIUM AQUILINUM (L.) Kuhn IN THE NORTH WEST OF CAMEROUN

G. Mandret et P. Merlin

I.R.Z./I.E.M.V.T.-C.I.R.A.D. - Station de Bambui - B.P.80
Bamenda - Cameroun

**SUMMARY**

In absence of follow-up treatments or an appropriate grazing management following an initial spray of the bracken fern, Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, hill grazing pastures in the North West of Cameroon are colonized by this bracken fern. This study evaluates the effect of Pteridium aquilinum (L.) Kuhn infested pastures on cattle poisoning and the effect of chemical control on Pteridium aquilinum reinfestation. Cattle poisoning analysis was done by clinical observations and by comparing blood cells in suffering cattle to those from non suffering cattle. Chemical control was done using Asulam at rates of 3 kg/ha a.i. and 4,5 kg/ha a.i. on pastures situated at 1 800 m and 2 000 m above sea level. Assessment of treatments were made by counting annually the total number of fronds in each treatment. Vegetation composition was assessed by measuring cover of individual species after 3 years of regrowth.

Reinfestation of treated areas depended very much on the effectiveness of initial treatment. Areas sprayed at rate of 4,5 kg/ha a.i. were significantly a.i. Sprayed areas showed substantial increase in forage grass species. Thus the quality of hill grazing pastures can be upgrated by controlling bracken fern on infested areas.

Keywords: BRACKEN FERN; TOXIC PLANT: HERBICID; CAMEROON
HAEMATURIA

## Introduction

La fougère Aigle, Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, est une plante cosmopolite. En zone tropicale, elle envahit les pâturages naturels d'altitude. Très largement répandue sur les hauts plateaux du Nord-Ouest Cameroun, on la trouve sur des sols acides (pH = 5,5) où elle envahit 60 à 90 p.100 des surfaces pâturables. Son expansion est favorisée 8 la fois par deux feux de saison sèche dont les cendres augmentent le pouvoir germinatif des spores, et par des mécanismes d'allélopathie ainsi que par des rhizomes agressifs.

En zone d'élevage extensif, cette fougère présente un risque d'intoxication des animaux, risque qui est très mal connu des éleveurs.

Face aux problèmes qu'entraîne l'envahissement des pâturages naturels par Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, la meilleure solution est actuellement la lutte chimique oar application d'Asulame sur la fougère à son stade adulte. Sur huit matières actives testées à la station expérimentale de l'IRZ Bambui, dans le Nord-Ouest Cameroun, les meilleurs résultats ont été obtenus avec 4,5 kg/ha d'Asulame.

## 1. Description botanique

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn appartient 8 la classe des Filicinae, c'est-à-dire des fougères à feuilles généralement pennées et de grande taille, macrophylles. Les fougères font partie d'une classe de plantes trés anciennes (Dévonien) et sont classées, d'après l'épaisseur de la membrane de leurs sporanges, en Eusporangiatae. Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, Pteridaceae, ordre des Filicales, est dans la sous-classe des Leptosporangiatae, laquelle se caractérise par un sporange à paroi mince, formée d'une seule couche de cellules (Boedyn, 1966). Les sporanges sont généralement groupés en bouquets ou en sores, sur le bord de la feuille, sur le limbe ou le long de la nervure centrale, protégés par une différenciation de l'épiderme ou indusie.

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn est une fougère terrestre. Les feuilles composées, très divisées, pennées, sont plus ou moins poilues et ont une consistance dure. Les sores, disposés le long des bords des pinnules, sont recouverts par le bord replié de la feuille et protégés par une indusie vraie. Les sporanges ont un anneau vertical incomplet. Les spores sont plus ou moins tétraédriques et lisses.

Cette plante doit son nom de Fougère Aigle à la figure que forment les faisceaux vasculaires du pétiole en coupe transversale.

Les sporophytes* vont former une communauté qui deviendra plus vigoureuse sur les contours qu'au centre. Ceci correspond au déplacement des rhizomes qui sont de trois ordres : profonds, superficiels et intermédiaires.

Les rhizomes profonds sont des organes de réserve, tandis que les rhizomes superficiels portent les bourgeons qui se développeront en frondes. Les rhizomes intermédiaires peuvent évoluer vers l'une ou l'autre forme.

A la base de la fronde se trouve un bourgeon (visible ou non) et qui peut être viable plusieurs années, pouvant produire des ramifications latérales si les rhizomes superficiels meurent (Watt, 1976).

Le rachis principal se terminé en une crosse qui se déroule pour émettre des rachis secondaires. La crosse est complètement déroulée en fin de croissance, c'est-à-dire fin août dans cette région du Nord-Ouest Cameroun. La croissance dure environ 2 mois et un sporophyte produit plusieurs frondes par an. Son âge peut être déterminé au nombre de noeuds par rhizome superficiel.

## 2. Ecologie de la fougêre Aigle

Selon D. Rousvoal (1981), dans le Nord-Ouest du Cameroun l'envahissement par Pteridium aquilinum (L.) Kuhn se fait progressivement depuis la lisière des galeries forestières (où la fougère Aigle se situe de préférence) vers le sommet des interfluves. Les frondes sont plus hautes vers les bas de pentes proches de la galerie forestière que vers les sommets.

L'exploitation traditionnelle des pâturages d'altitude du Nord-Ouest Cameroun s'accompagne d'un feu annuel de saison sèche, en décembre ou janvier, qui favorise l'expansion de la fougère Aigle. Les facteurs favorables sont :

a) des rhizomes agressifs et persistants par leur profondeur (jusqu'à 30 cm),

---

* partie de l'organisme végétal dont le développement débute à la fécondation et s'achève avec la formation des spores.

b) un mécanisme d'allélopathie qui, selon S.R. Gliessman et C.H. Muller (1977) inhibe la croissance des espèces fourragères. Les phytotoxines contenues dans les frondes mortes seraient lessivées par les premières pluies (début mars) et entraînées au sol.

c) la reproduction sexuée ($13 \times 10^8$ spores/fronde). Dans les montagnes du Nord-Ouest Cameroun, la germination des spores est favorisée par l'humidité au niveau du sol; présence quasi constante de nuages au niveau du sol de juin à octobre, pluies importantes de mars à novembre et sporadiques en saison sèche,

d) les feux de saison sèche qui, par l'accumulation de cendres à la surface du sol, transforme le pH du sol. Immédiatement après les premiéres pluies, un pH de 5,5 (dans cette région) peut être ainsi élevé à 7. L'élévation du pH à 7,l'humidité et la réduction de la diversité microbiotique par le feu sont extrêmement favorables à la germination des spores. Au Costa Rica, S.R.Gliessman (1978) a observé sur brûlis des densités de 92 gamétophytes sur 10 $cm^2$ dont 20 p.100 ont donné des sporophytes ; ce qui équivaut à une couverture presque totale du sol.

L'implantation des jeunes sporophytes peut s'effectuer en moins de dix semaines après le début des pluies. Toujours selon Gliessman, les bas de pentes où s'accumulent les cendres sont encore plus favorables à la germination des spores. Ces données concordent avec les observations de D. Rousvoal (1981) sur l'importance des fougères dans les bas de pente à la lisière des galeries forestieres.

## 3. Intoxication par la Fougère Aigle

### 3.1. Epidémiologie

A maintes reprises nous avons eu à constater des foyers d'intoxication des bovins dans les hauts plateaux de l'Ouest du Cameroun (régions administratives de l'Ouest et du Nord-Ouest). Cette maladie y est récente, comme l'envahissement des pâturages par la fougère, et est encore très mal identifiée par les éleveurs et les infirmiers vétérinaires.

Les éleveurs Fulani décrivent sous le terme Samoré plusieurs entités pathologiques se traduisant par de la fatigue, de l'essouflement, de l'anorexie et un poil piqué. Parmi celles-ci, le Silé ihyâm ("pissement de sang") regroupe en fait les hémoglobinuries (babésiose et anaplasmose) et les hématuries.

Lorsque les caillots de sang sont émis, certains parlent de Dàudàm. Il s'agit pour eux d'une forme de la même affection.

Cette intoxication n'est donc pas identifiée comme une entité particulière, son étiologie est insoupçonnée. Une étude epidémiologique par interrogatoire des éleveurs s'avère donc difficile.

Les éleveurs rapportent que les bovins consomment les jeunes frondes alors que l'herbe est sèche ; à l'inverse, Hayakawa (1975) observait que les bovins consommaient la fougère sèche quand l'herbe était trop riche en eau, pour augmenter la teneur en fibre de la ration.

Même si la fougère est consommée plutôt en saison sèche, les apparitions de cas d'intoxication s'étalent tout au long de l'année. Etant donné l'allure rémittente de l'affection, il est difficile d'être sûr que la première constatation correspond bien aux premières manifestations.

Seuls les bovins adultes sont atteints sans distinction de sexes ou de races locales ou exotiques. Les foyers se développent aussi bien en élevage traditionnel extensif qu'en élevage fermier, car la fougére envahit les pâturages naturels mais aussi les champs cultivés ou en jachère.

### 3.2. Etude clinique

Chez les bovins, trois formes d'intoxication peuvent être décrites :

- l'hématurie enzootique (Rosenberger, 1971) est la forme de loin la plus fréquente dans la région. Elle entraîne une anémie persistante et un amaigrissement progressif, menant lentement à la mort.

- l'intoxication aiguë (Evans et al, 1982) est plus rare. Elle se traduit surtout par des hémorragies intestinales, parfois des écoulements sanguinolents par les naseaux ou la vulve. Il est arrivé de trouver de volumineux caillots de sang dans le rectum et une fois dans la cavité péritonéale, ainsi que des pétéchies sur divers organes.

- la forme laryngitique du veau n'a jamais été observée.

### 3.3. Examens hématologiques

Lors d'intoxication aiguë, il a été possible de mettre en évidence, en plus de l'anémie, une forte leucopénie (2 600 leucocytes par $mm^3$) sans modification de la formule leucocytaire. Ceci traduit une forte diminution de l'activité

de la moelle osseuse due à une aplasie des séries granulocytaires et thrombocytaires (Evans et al, 1982).

28 vaches atteintes d'hématurie essentielle ont été examinées et les résultats comparés aux normes établies par ailleurs pour les bovins de la région :

- individuellement, cinq animaux ont un nombre d'érythrocytes inférieur au minimum admis (5,4 millions), et deux animaux un nombre de leucocytes supérieur à la norme maximale (16 000). Toutes les formules leucocytaires sont normales.

- sur l'ensemble de l'échantillon (cf. tableau 1), nous avons une diminution du nombre de globules rouges et une augmentation du nombre de lymphocytes alors que Prasad (1983) observe une lymphoponie associée à une neutrophilie.

**Tableau 1 - Valeurs hématologiques des 28 bovins atteints d'hématurie (par $mm^3$ de sang)**

| Cellules | Normaux | Hématurie | Signification |
|---|---|---|---|
| Erythrocytes | $8,14 \times 10^6$ | $6,55 \times 10^6$ | $10^{-5}$ |
| Leucocytes | 10 050 | 11 600 | 0,02 |
| Neutrophiles | 2 800 | 3 400 | NS |
| Eosinophiles | 1 650 | 1 850 | NS |
| Lymphocytes | 5 000 | 6 250 | 0,01 |

En résumé, dans l'hématurie nous n'avons aucun signe d'altération importante de la moelle osseuse. Ce qui confirme que les deux formes correspondent à deux pathogénies différentes.

Quoiqu'il en soit, il n'existe pas de traitement curatif ou préventif de cette intoxication.

## 4. Moyens d'éradication de Pteridium aquilinum

### Matériel et méthodes

Des essais ont été pratiqués sur la station expérimentale de Bambui ainsi que sur le ranch SODEPA de Jakiri à des altitudes de 1800 mètres et 2000 mètres

- par D. ROUSVOAL de 1983 à 1985
- par G. MANDRET de 1986 à 1987

Les traitements herbicides, à base d'Asulox (matière active : asulane) ont été effectués en année 1, aux doses Suivantes :

Traitement 1 : 3 kg m.a. dans 750 l/ha
Traitement 2 : 4,5 kg m.a. dans 750 l/ha
Traitement 3 : 4,5 kg m.a. dans 500 l/ha

Après pulvérisation de l'herbicide sur les frondes adultes, les observations ont Bté faites par comptage du nombre de frondes produites chaque année par traitement.

## Résultats et discussion

### a) Effet des différentes doses sur le contrôle de la fougère Aigle

Le traitement à la dose de 4,5 kg/ha M.A. dans 750 l/ha de mélange aqueux a montré un effet significatif ($P < 0,011$.

Tableau 2 - Effet de deux doses d'Asulame

| Année après traitement | 1 | 2 | 3 | |
|---|---|---|---|---|
| DOSE 3,0 kg/ha | 84,1 ± 6,6 | 78,3 ± 9,6 | 70,0 ± 11,9 | réduction du nombre de frondes p.100 |
| 4,5 kg/ha | 96,1 3,5 | 94,3 6,7 | 92,6 10,3 | |

La vitesse de réenvahissement par Pteridium aquilinum dépend de l'efficacité du traitement. Ceci confirme les résultats obtenus par Williams (1980).

En dessous de 4,5 kg/ha de M.A., une partie des rhizomes n'est pas détruite. A Bambui, où le maximum pluviométrique se situe entre les mois de juillet et septembre, il est impératif d'effectuer les traitements début juin. Le mois de juin correspond, en plus, à la période de maturité des frondes, moment pendant lequel la fougère Aigle est la plus sensible aux traitements.

L'effet du traitement peut être accentué en augmentant la concentration. Ainsi, le même taux de M.A. dilué dans 500 l/ha a permis un meilleur contrôle (tableau 3).

**Tableau 3 - Effet de l'Asulame à la dose de 4,5 kg/ha de M.A. dans 500 l/ha de mélange aqueux.**

| Annee après traitement | Nombre de frondes sur 100 m² | % de réduction des frondes |
|---|---|---|
| 0 | 1 683 | — |
| 1 | 15 | 99.5 |
| 2 | 25 | 98.5 |
| 3 | 40 | 97,6 |

Veersaselcaran et al. (1976) avaient obtenu des résultats similaires avec 4,4 kg/ha de M.A. dans 336 l/ha de mélange aqueux.

**b) Effet du traitement sur le couvert végétal**

L'élimination de la fougère aigle facilite le développement des espèces fourragéres présentes. Celles-ci vont recoloniser l'espace préalablement occupé par la fougère (tableau 4).

**Tableau 4 - Effet du traitement sur le couvert végétal** trois **ans après traitement**

| Espèces | p.100 témoin | p.100 traité |
|---|---|---|
| **Graminées** | | |
| *Sporobolus africanus* | 34.0 ± 5.7 | 45.6 ± 2.3 |
| *Panicum hochstetteri* | 3.0 ± 1.4 | 8,5 ± 2.1 |
| *Paspalum orbiculare* | 4,5 ± 0,7 | 5.0 ± 2.8 |
| *Digitaria debilis* | 8.0 ± 2,3 | 6,5 ± 3,5 |
| *Pennisetum clandestinum* | 1.5 ± 0,7 | 1.4 ± 1.2 |
| *Setaria sphacelata* | 0,5 ± 0.3 | 2.5 ± 1.2 |
| **Légumineuses** | | |
| *Calopogonium mucunoïdes* | 0,5 ± 0,4 | 1,2 ± 0.4 |
| *Trifolium usambarence* | 6.0 ± 3.8 | 4,0 ± 0.8 |
| *Desmodium repandum* | 0.7 ± 0.2 | 1.3 ± 0.2 |
| **Autres** | | |
| *Geranium ocellatum* | a.5 ± 3,4 | 12.0 ± 7,07 |
| *Psorospermum febrifugum* | 20,0 ± 8,6 | 30.0 ± 3,04 |
| *Pteridium aquilinum* | 23,0 ± 4.7 | 3.0 ± 2.4 |
| *Hypericum lanceolatum* | 7.0 ± 3.4 | a.0 ± 3.4 |
| *Sida rhombifolia* | 24.2 ± 11,5 | 20.2 ± 5.2 |
| *Croton macrostachyus* | 10,6 ± 4.6 | 7.6 ± 2.5 |
| *Rubus pinnatus* | 1,6 ± 0.9 | 1.7 ± 1.3 |

Or, remarquera que des graminées comme Sporobolus africanus, Panicum hochstetteri et Setaria sphacelata (intéressante pour les animaux) recolonisent de façon significative ($P < 0,05$) les parcelles traitées. Pennisetum clandestinum était moins abondant car son mode de propagation est favorisé par le pâturage très intensif, le piétinement et l'accumulation de fécès, ce qui n'était pas le cas des parcelles en expérimentation.

La recolonisation par les espèces fourragères dépend de l'importance de la litière laissée par la fougère Aigle. Cette litière était importante sur certaines parcelles traitées et l'envahissement par les adventices fut plus rapide que la recolonisation par les espèces fourragères.

Sur les pâturages d'altitude du Nord-Ouest Cameroun, l'embuissonnement consécutif à l'éradication de la fougère Aigle est rapide si le pâturage n'est pas exploité intensivement ou s'il n'est pas brûlé. Ainsi, sur les parcelles traitées, Psorospermum febrifuqum était plus abondant que sur les parcelles non traitées ($P < 0,05$).

## 5. Conclusion

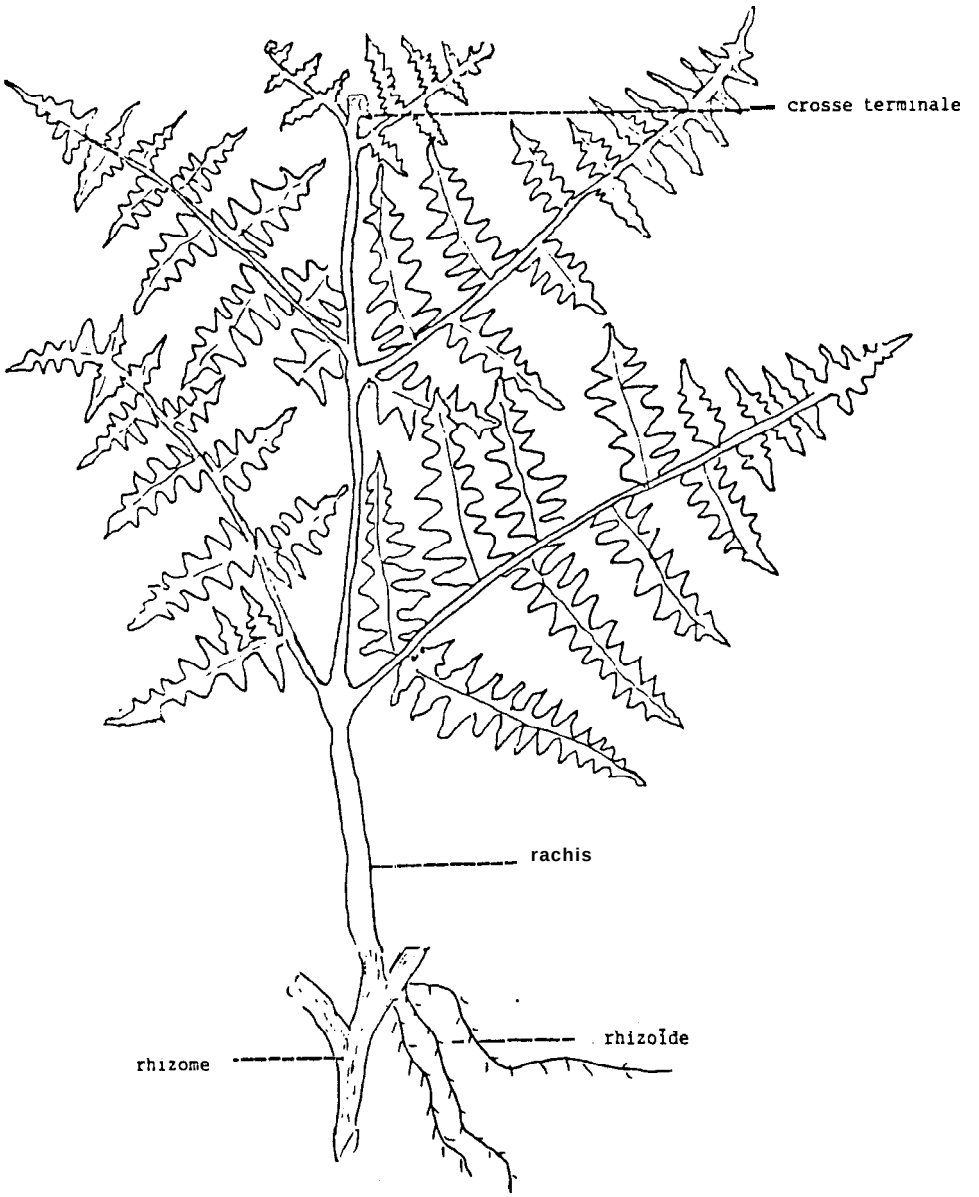
Dans le Nord-Ouest du Cameroun la fougère Aigle gagne chaque année du terrain. Bien qu'aucune cartographie annuelle des pâturages envahis par Pteridium aquilinum (L.) Kuhn ne Soit faite, on peut constater aisément son expansion. Cette dernière, favorisée par des feux de saison sèche, des mécanismes d'allélopathie et des rhizomes agressifs, entraîne une constante régression de la productivité des pâturages d'altitude dans cette région.

En zone traditionnelle d'élevage les retombées économiques d'un tel envahissement peuvent être, à long terme, graves ; car aux risques de diminution de la production fourragère s'ajoutent ceux de l'intoxication des animaux par la fougère. 11 n'existe pas actuellement de traitement contre cette intoxication et la prévention passe nécessairement par l'éradication des fougères ou la mise en défens des zones envahies pendant les périodes où elles sont consommées.

La lutte chimique avec 4,5 kg/ha d'Asulame permet une éradication presque totale de la fougère Aigle, mais n'empêche pas la recolonisation (très lente il est vrai) par cette même fougère et par les plantes adventices.

Une sensibilisation des éleveurs est indispensable car tant l'intoxication que les moyens d'éradiquer cette fougère sont méconnus de ceux-ci.

**Figure 1 - *Pteridium aquilinum***



Bibliographie

BOEDYN (K.) - Les plantes du monde. Paris, Hachette, 1966. Vol. 3 pp. 360-364.

EVANS (W.C.), PATEL (M.C.), KOOHY (Y.) - Acute bracken poisoning in monogastric and ruminant animals. Proc. r. Soc. Edinburg, 1982, 81B : 29-64.

GLIESSMAN (S.R.) - The establishment of bracken following fire in tropical habitats. Am. Fern. J., 1978, 68 (2) : 41-44.

GLIESSMAN (S.R.), MULLER (G.H.) - The allelopathic mechanisms of dominance in bracken (Pteridium aquilinum) in southern California. J. Chem. Ecol., 1977, 4 (3) : 337-362.

HAYAKAWA (Y.) - Bracken feeding by cattle in the pasture. 4. Positive bracken feeding by young heifers on the supplementing for-m. Herb. Abstr., 1975, 45 : 109, n°1100.

PRASAD (M.C.) - Haematological and biochemical alterations in enzootic bovine haematuria. Acta Vet. Brno, 1983, 52 : 157-181.

ROSENBERGER (G.) - Nature, manifestations, cause and control of chronic enzootic haematuria in cattle. Vet. Med. Rev., 1971, (2-3) : 189-206.

ROUSVOAL (D.) - Lutte contre la fougère Pteridium aquilinum dans les pâturages d'altitude du nord-ouest du Cameroun. Note sur les essais préliminaires menés à la station I.R.Z. de Bambui. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1981, 34 (1) : 101-107.

SCRABB (E.B.), MCKELVIE (A.D.), KILGOUR (D.W.) - Further work on the control of bracken in the north of Scotland. In :12 th British Weed Control Conference, Brighton, England, 1974.

VEERASELCARAN (P.), KIRKWOOD (R.C.) and FLETCHER (W.W.) - The mode of action of Asulam (methyl, 4-aminobenzensulphonyl, carbamate) in bracken. Bot. J. Linnean Soc., 1976, 73 : 247-268.

WATT (A.S.) - The ecological status of bracken. Bot. J. Linnean Soc., 1976, 73 : 217-219.

WILLIAMS (G.H.) - Follow-up treatment for control of Pteridium aquilinum. In : Proc. Brit. Crop. Protect. Conf. Weeds., 1980. pp. 423-426.

WILLIAMS (G.H.), FRASER (D.) - The effects of Asulam, frond cutting and ground minera1 phosphate on the yield of swards dominated by bracken. Grass For. Sci., 1974, 34 : 95-100.