

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/288556602>

# Specific richness in gastrointestinal helminths from the domestic sheep (*Ovis aries*) and the Corsican mouflon (*Ovis musimon*) introduced onto the Kerguelen archipelago

Article in *Vie et Milieu* · September 1996

CITATIONS

2

READS

13

4 authors, including:



**Benoît Pisanu**

Agence Française pour la Biodiversité

100 PUBLICATIONS 818 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Jean-Louis Chapuis**

Muséum National d'Histoire Naturelle

154 PUBLICATIONS 2,703 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Marie-Claude Durette-Desset**

Muséum National d'Histoire Naturelle

270 PUBLICATIONS 2,173 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Characterizing trophic ecology of two generalist carnivores: a case study of suburban red foxes and domestic cats [View project](#)



Master Degree [View project](#)

# RICHESSSE SPÉCIFIQUE EN HELMINTHES GASTRO-INTESTINAUX DU MOUTON (*OVIS ARIES*) ET DU MOUFLON (*OVIS MUSIMON*) INTRODUITS DANS L'ARCHIPEL DE KERGUÉLEN

*Specific richness in gastrointestinal helminths from the domestic sheep  
(Ovis aries) and the Corsican mouflon (Ovis musimon)  
introduced onto the Kerguelen archipelago*

**\*B. PISANU, \*J.L. CHAPUIS, \*O. COMBES ET \*\*M.C. DURETTE-DESSET**

*\*Laboratoire d'Évolution des Systèmes Naturels et Modifiés (UMR Ecobio CNRS),  
Muséum National d'Histoire Naturelle, 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris, France  
\*\*Laboratoire de Biologie Parasitaire, Protistologie, Helminthologie (URA 114 CNRS),  
Muséum National d'Histoire Naturelle, 61, rue Buffon, 75005 Paris, France*

*OVIS ARIES  
OVIS MUSIMON  
HELMINTHES GASTRO-INTESTINAUX  
RICHESSSE PARASITAIRE  
ÎLES SUBANTARCTIQUES  
KERGUÉLEN*

**RÉSUMÉ.** – Dans l'archipel de Kerguelen (Terres Australes et Antarctiques Françaises), la population de Moutons (*Ovis aries*) de l'île Longue (35 km<sup>2</sup>) a pour origine plus d'une centaine d'individus introduits entre 1949 et 1980. Celle de Mouflons (*Ovis musimon*), occupant l'île Haute (6,5 km<sup>2</sup>), est par contre issue d'un seul couple implanté en 1957. L'origine connue des individus fondateurs, la simplicité ainsi que l'isolement des écosystèmes insulaires subantarctiques et les caractéristiques biologiques de ces deux populations permettent une analyse comparée de certains facteurs agissant sur leur richesse parasitaire spécifique. Cinq espèces de Nématodes ont été identifiées à partir de l'examen du tube digestif de 24 Mouflons et six espèces à partir de celui de quatre Moutons. Malgré le faible échantillon en Mouton, les résultats montrent que la richesse parasitaire spécifique en Helminthes gastro-intestinaux de ces deux ovins est pauvre en espèces, et pratiquement équivalente. Différentes hypothèses sont avancées pour comprendre l'origine et la nature du spectre de parasites de ces deux Ongulés introduits.

*OVIS ARIES  
OVIS MUSIMON  
GASTRO-INTESTINAL HELMINTHS  
PARASITIC RICHNESS  
SUBANTARCTIC ISLANDS  
KERGUÉLEN*

**ABSTRACT.** – The population of sheep (*Ovis aries*) located onto the Ile Longue (35 km<sup>2</sup>, Kerguelen archipelago, Terres Australes et Antarctiques Françaises) originated from more than a hundred of individuals introduced between 1949 and 1980, while the population of Corsican mouflon (*Ovis musimon*), which inhabits the Ile Haute (6,5 km<sup>2</sup>), results from a couple brought in 1957. The known origins of the founders, the simplicity and the isolation of these insular ecosystems, and the biological characteristics of these two populations lead to a compared analysis of some factors acting on their specific richness in helminths. Five nematode species were identified from the autopsy of twenty four digestive tracts of mouflon and six nematode species from the digestive tracts of four sheep. The results show that the specific richness in gastrointestinal helminths for these two hosts is equivalent and poor in species. Some hypothesis are advanced to explain the origin and the nature of the parasite spectrum of these two introduced ungulates.

## INTRODUCTION

En condition insulaire, comme dans le cas de l'introduction d'animaux dans un nouveau milieu, les communautés en Helminthes sont généralement pauspécifiques (Dobson, 1988; Combes, 1995). D'après Dobson (1988), la réduction du

nombre d'espèces parasites chez des animaux introduits est en partie liée au faible nombre d'individus fondateurs. Pour Dobson et May (1986), les contraintes liées à l'invasion des Helminthes avec leur hôte, notamment de la part des espèces à cycle direct, sont (1) la survie de l'hôte, (2) celle des stades libres des parasites dans leur nouveau milieu et (3) la propagation du parasite

en fonction de la dynamique de population de l'hôte.

Dans l'archipel subantarctique de Kerguelen, 7 espèces de Mammifères ont été introduites (Pascal, 1982; Chapuis *et al.*, 1994), dont le Mouton (*Ovis aries*) et le Mouflon (*Ovis musimon*). Les dates, les origines et le nombre de fondateurs, ainsi que la dynamique récente de ces populations d'Ovins sont connues. Le présent article a pour objet de décrire les communautés en Helminthes gastro-intestinaux de ces Ovins et de dégager les principaux éléments permettant d'en expliquer la nature.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE

### Sites et populations d'étude

L'archipel de Kerguelen (48° 34 – 50° 42S, 68° 32 – 70° 31E) est constitué d'une île principale (6 500 km<sup>2</sup>) et d'une soixantaine de petites îles et d'îlots pour une superficie totale d'environ 7 200 km<sup>2</sup>. D'origine volcanique, ces îles, situées à plus de 3 000 km des côtes continentales les plus proches, sont parmi les plus isolées du monde. Elles sont soumises à un climat de type subantarctique caractérisé par des températures moyennes de 2 °C pour les mois les plus froids (juillet-août) et de 8 °C pour les mois les plus doux (janvier-février), par des précipitations abondantes variant entre en 700 et 1 000 mm et par des vents très fréquents et violents (données Météo-France, Port-aux-Français).

Entre 1949, date de l'installation de la base scientifique de Port-aux-Français, et 1980, plus d'une centaine de Moutons en provenance de France et de Madagascar ont été introduits en au moins cinq vagues successives (Moret, 1964; Broussard, 1988; Chapuis et Boussès, 1992). D'abord placé sur l'île aux Moules (4,5 km<sup>2</sup>), le troupeau a été ensuite transféré en 1958 sur l'île Longue (35 km<sup>2</sup>). Jusqu'à la fin des années 1970, ce troupeau de race Bizet était géré et l'effectif ne dépassait pas 800 individus. Entre 1980 et 1993, les individus furent totalement livrés à eux-mêmes et en 1993, l'effectif de la population était proche de 2 500 à 3 000 individus (Chapuis *et al.*, 1994). Sur l'île Longue, deux autres Mammifères accidentellement introduits sont également présents, la Souris domestique (*Mus musculus*) et le Rat noir (*Rattus rattus*).

En 1957, un couple de Mouflons en provenance de France (zoo de Vincennes) a été introduit sur l'île Haute (6,5 km<sup>2</sup>) (Léssel, 1967). Ce couple, constitué d'individus de moins d'un an (Boussès, comm. pers.), a donné naissance à une population qui n'a cessé de croître jusqu'à la fin des années 1970 pour atteindre environ 700 individus. Depuis cette période, l'évolution de la population est de type cyclique catastrophique, une forte mortalité hivernale réduisant l'effectif de 50 à 60 % tous les 3 à 5 ans (Boussès *et al.*, 1992, 1994), les densités fluctuant ainsi entre 50 et 110 animaux/km<sup>2</sup>. Une population de Rennes (*Rangifer tarandus*), issue d'un mâle et de 2 femelles introduits en 1956, cohabita avec les Mouflons jusqu'en 1980, année

durant laquelle les derniers Rennes quittèrent l'île à la nage (Chapuis et Boussès, 1992). Depuis, les Mouflons sont les seuls Mammifères terrestres présents sur cette île.

### Taille des échantillons, méthode de récolte des Vers et nomenclature

Vingt-quatre tractus digestifs de Mouflon ont été prélevés durant l'été (n = 5) et l'hiver (n = 19) 1994 lors de tirs de régulation de la population. Par ailleurs, 4 Moutons en provenance de l'île Longue ont été autopsiés durant l'été 1994. Pour ces 2 espèces hôtes, les différentes parties du tube digestif ont été segmentées tous les mètres pour l'intestin grêle et le gros intestin avant d'être congelées dans un délai maximum de 2 heures après la mort des animaux. Au laboratoire les parasites ont été récoltés dans chaque segment par filtration (maille 38 µm), puis fixés à l'alcool 70° - 80° (Pisanu, 1994). Pour les Moutons, la totalité des segments du tube digestif a été examinée. Pour les Mouflons, la caillette, le cæcum, les 2 premiers mètres du colon ont été analysés, de même que chaque m de l'intestin grêle comportant des parasites, à concurrence de 2 mètres successivement négatifs. Par segment, l'identification à l'espèce des parasites a été effectuée à partir de l'ensemble des Vers mâles présents et, lorsque leur nombre était élevé, sur un maximum de 100 d'entre eux (Pisanu *et al.*, 1994).

En discussion, ces résultats seront comparés (Tabl. III) à ceux de 6 populations de Moutons (Morgan *et al.*, 1951; Tetley, 1952a, 1952b; Connan, 1968; Hugonnet *et al.*, 1981; Gulland, 1991) et 7 populations de Mouflons (Rigaud, 1985; Arroyo, 1988; Bernard *et al.*, 1988; Lafranchi *et al.*, 1991; Tscherner et Brauer, 1994; Rossi *et al.*, 1995). Cette comparaison comprend (1) l'inventaire des espèces d'Helminthes de chaque population, (2) la fréquence de citation de chaque espèce d'Helminthes sur l'ensemble des populations hôtes et (3) les paramètres épidémiologiques de prévalence et d'abondance (termes pris au sens de Margolis *et al.*, 1982). Pour l'abondance, lorsque les valeurs n'étaient pas citées dans les articles concernés, elles ont été calculées. Les nombres extrêmes en Vers sont indiqués pour les échantillons en hôtes inférieurs à 30. La nomenclature suivie pour les morphes d'*Ostertagiinae* est celle de Drødz (1995), pour les *Cooperiinae* celle d'Isenstein (1971), et pour les *Nematodirinae*, celle de Rigaud (1985). Pour les *Trichuriinae*, *Trichuris ovis* et *T. globulosa* ont été mis en synonymie (Cutillas *et al.*, 1995). Dans le cas des espèces polymorphes, seul le nom des morphes majeurs a été retenu. Les données quantitatives concernant les morphes mineurs ont été associées à celles des morphes majeurs dans le calcul de la prévalence et de l'abondance.

## RÉSULTATS

Pour le Mouton, 6 espèces de Nématodes gastro-intestinaux ont été identifiées, toutes à cycle direct (Tabl. I) :

Tabl. I. – Inventaire et localisation des Helminthes gastro-intestinaux de 4 Moutons (*Ovis aries*) prélevés en février 1994 dans l'archipel de Kerguelen.

*Inventory and localisation of the gastrointestinal helminths species from four sheep (Ovis aries) sacrificed in February 1994 on the Kerguelen archipelago.*

REFERENCE DE L'HÔTE	HELMINTHES	ORGANES DU TUBE DIGESTIF ET LOCALISATION (EN METRES)																		
		CAILLETTE	INTESTIN GRÊLE														GROS INTESTIN			
			Duodenum				Jejunum										Ileum	Cæcum	Colon	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	20	21			
Femelle n° 1 (1 an)	Morphes de <i>Teladorsagia</i>	██████████																		
	<i>Capillaria</i> sp.		██████████																	
	<i>Trichostrongylus vitrinus</i>		██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████					
	<i>Nematodirus filicollis</i>		██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████					
	<i>Nematodirus spathiger</i>		██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████					
	<i>Skrjabinema</i> sp.															██████████				
Femelle n° 2 (1 an)	Morphes de <i>Teladorsagia</i>	██████████																		
	<i>Trichostrongylus vitrinus</i>		██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████					
	<i>Nematodirus filicollis</i>		██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████					
	<i>Nematodirus spathiger</i>		██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████					
	<i>Skrjabinema ovis</i>															██████████				
Femelle n°3 (1 an)	Morphes de <i>Teladorsagia</i>	██████████																		
	<i>Trichostrongylus vitrinus</i>		██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████					
	<i>Skrjabinema</i> sp.															██████████				
Agneau mâle (< 1 an)	Morphes de <i>Teladorsagia</i>	██████████																		
	<i>Capillaria</i> sp.		██████████																	
	<i>Trichostrongylus vitrinus</i>		██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████					
	<i>Nematodirus filicollis</i>		██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████					
	<i>Nematodirus spathiger</i>		██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████					

— *Teladorsagia circumcincta* (Ransom, 1907) (Cabaret *et al.*, 1986) morphe *circumcincta* et *T.c.* morphe *trifurcata* (Ransom, 1907) (Cabaret *et al.*, 1986), isolés dans toutes les caillettes;  
 — *Capillaria* sp., trouvé à la jonction abomaso-duodénale de 2 des 4 individus, avec le prélèvement de seulement 7 Vers, nombre insuffisant pour déterminer avec précision l'espèce concernée, bien que présentant la même morphoanatomie que ceux récoltés chez le Mouflon;  
 — *Nematodirus filicollis* (Rudolphi, 1802) (Durette-Desset, 1979) et *N. spathiger* (Railliet, 1896) (Durette-Desset, 1979), localisés dans l'intestin grêle de 3 individus;  
 — *Trichostrongylus vitrinus* Looss, 1905 (Démolin, 1984) dans celui des 4 Moutons;  
 — *Skrjabinema ovis* (Skrjabin, 1915) (Démolin, 1984) présent dans le cæcum de l'agnelle n° 2; quelques Oxyures femelles ont été également trouvés dans le cæcum des agnelles n° 1 et n° 3, mais leur faible nombre n'a pas permis une détermination à l'espèce.

Pour le Mouflon, 5 espèces de Nématodes gastro-intestinaux à cycle direct ont été trouvées (Fig. 1) :

— les morphes de *Teladorsagia circumcincta* (Ransom, 1907) (Cabaret *et al.*, 1986) et *T.c.* morphe *trifurcata* (Ransom, 1907) (Cabaret *et al.*, 1986) présents dans toutes les caillettes et colonisant l'intestin grêle de plusieurs individus;  
 — *Capillaria* sp., dont les descriptions morphoanatomiques des mâles ainsi que la localisation dans le tube digestif (caillette et 1<sup>ers</sup> mètres de l'intestin grêle), semblent pour l'instant faire l'objet d'une nouvelle espèce pour les Ruminants, est présent chez 14 individus, avec pour certains des charges de plusieurs centaines de Vers;

— *Nematodirus filicollis* (Rudolphi, 1802) (Durette-Desset, 1979) chez 2 Mouflons et *N. spathiger* (Railliet, 1896) (Durette-Desset, 1979) chez 4 individus, colonisant l'intestin grêle du 1<sup>er</sup> au 7<sup>e</sup> mètre, avec de très faibles charges, hormis chez l'agneau mâle; pour 2 autres individus, l'espèce n'a pu être précisée;  
 — *Trichuris* sp. (? *ovis*) (Cutillas *et al.*, 1995), dont un seul mâle a été trouvé dans le cæcum d'un Mouflon abattu en été.

La richesse spécifique par hôte est très faible. Neuf individus présentent en effet uniquement les morphes du genre *Teladorsagia*. Pour 9 autres Mouflons, les morphes de *Teladorsagia* sont associés avec *Capillaria* sp. et pour 2 autres avec *Nematodirus spathiger*. Deux Mouflons hébergent pour leur part 3 espèces de Nématodes : l'un avec les morphes du genre *Teladorsagia*, *Capillaria* sp. et *Trichuris* sp. (? *ovis*), et l'autre, les morphes du genre *Teladorsagia*, *Capillaria* sp. et *Nematodirus* sp. Enfin, chez 2 hôtes, 4 espèces sont présentes : les morphes du genre *Teladorsagia*, *Capillaria* sp., *Nematodirus spathiger* et *N. filicollis*.

DISCUSSION

La faible richesse parasitaire spécifique du Mouflon à Kerguelen, supposée dans un travail précédent à partir d'un échantillon de 5 individus (Pisanu *et al.*, 1994), est ici confirmée par l'examen de 19 Mouflons supplémentaires, aucune autre espèce n'ayant été inventoriée. Pour le Mouton, nous considérerons l'inventaire en Hel-

Tabl. II. – Richesse spécifique en Helminthes par organe du tube digestif de Moutons et de Mouflons.  
*Specific richness in helminths by organs from the digestive tract of sheep and mouflons.*

Mouton ( <i>Ovis aries</i> )	Ecosse (Grande Bretagne)	Alpes (France)	Ile de La Réunion (France)	Ile de St Kilda (Grande Bretagne)	IceLand (Norvège)	Ile Longue (Kerguelen)
	Morgan <i>et al.</i> , 1951 (n=220)	Hugonnet <i>et al.</i> , 1981 (n=7)	Barré et Moutou, 1982 (n=11)	Gulland, 1991 (n=87)	Halvorsen, 1983 (n=?)	Présent article (n=4)
Caillette	3	4	4	2	—	1
Intestin grêle	8	6	11	6	—	4
Gros intestin	3	4	8	2	—	1
Nombre total d'espèces	14	14	23	10	12	6

Mouflon ( <i>Ovis musimon</i> )	Cantal (France)	Ardennes (Belgique)	Alpes (Italie)	Alpes (Italie)	Plaine Berlinoise (Allemagne)	Ile Haute (Kerguelen)
	Rigaud, 1985 (n=10)	Bernard <i>et al.</i> , 1988 (n=21)	Lafranchi <i>et al.</i> , 1991 (n=30)	Rossi <i>et al.</i> , 1995 (n=69)	Tscherner et Bräuer, 1994 (n=67)	Présent article (n=24)
Caillette	7	6	4	—	6	1
Intestin grêle	4	6	8	—	10	3
Gros intestin	4	3	4	—	5	1
Nombre total d'espèces	15	15	16	15	21	5

minthes gastro-intestinaux réalisé sur les 4 Moutons comme reflétant la richesse parasitaire de la population, bien que ces premières observations demandent confirmation.

La comparaison de nos résultats à ceux provenant d'autres populations d'Ovins en situation continentale ou insulaire (Tabl. II) montre une diminution, d'un facteur 2 à 4, de la richesse parasitaire spécifique des populations de Kerguelen. Cette diminution est aussi remarquable pour chaque organe du tube digestif. Seuls des Nématodes à cycle direct sont présents, en accord avec

les observations de Dobson et May (1986) qui attribuent à ces espèces un fort potentiel colonisateur.

En comparant avec les caractéristiques épidémiologiques des espèces de Nématodes de quelques populations hôtes européennes (Tabl. III), on constate que les espèces recensées à Kerguelen, hormis *Capillaria* sp. et *Trichuris* sp., présentent de fortes prévalences, des abondances élevées, et des températures minimales de développement de leur stade larvaire inférieures ou égales à 5 °C, ainsi qu'une forte fréquence de citation chez les

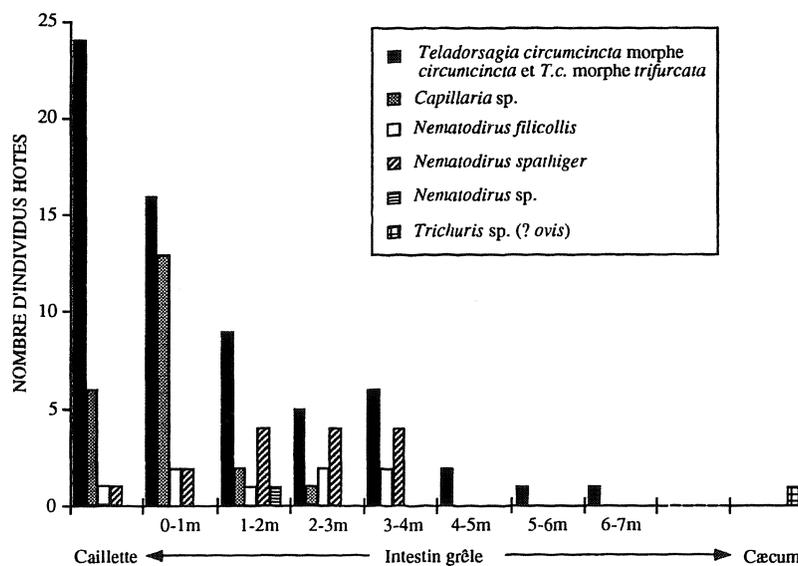


Fig. 1. – Fréquences de présence des espèces d'Helminthes par organe (segments d'intestin grêle en mètre) du tube digestif de 24 Mouflons prélevés en 1994 (Ile Haute, archipel de Kerguelen).

*Frequency of occurrence in helminths species from the organs of the digestive tract (pieces of small intestine in meter) of 24 mouflons shot in 1994 (Ile Haute, Kerguelen archipelago).*

Tabl. III. – Caractéristiques épidémiologiques des principales espèces de Nématodes gastro-intestinaux de populations de Mouflons et de Moutons en Europe.  
*Epidemiological characteristics of the main gastrointestinal nematode species of sheep and mouflon populations from Europe.*

Hôtes	Mouflon de Corse ( <i>Ovis musimon</i> )							Mouton domestique ( <i>Ovis aries</i> )						Températures minimales de développement des stades larvaires	
	Rigaud, 1985 Cantal, France n=10	Bernard <i>et al.</i> , 1988 Ardennes belges n=21	Lafranchi <i>et al.</i> , 1991 Alpes italiennes n=30	Europe n=7 populations		Morgan <i>et al.</i> , 1951 Ecosse n=235	Tetley, 1952a Angleterre n=48	Connan, 1968 Angleterre n=13 (1)	Europe n=6 populations		(2) (en °C)				
Références, localisation géographique et taille des échantillons en hôtes	P	A	P	A	P	A	F	P	A	P	A	P	A	F	T
<i>Bunostomum trigonocephalum</i>	—	—	47,6	8,3	—	—	2	85	28	—	—	—	—	4	+15°
<i>Capillaria bilobata</i>	—	—	61,9	1,8	—	—	1	—	—	—	—	—	—	0	—
<i>Capillaria longipes</i>	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	1	—
<i>Chabertia ovina</i>	78	0-5	14,3	10	13,3	1	6	94	11	—	—	53,8	0-200	5	+4°
<i>Cooperia curticei</i>	—	—	—	—	—	—	1	94	343	75	26,2	53,8	0-1000	5	+10°
<i>Cooperia oncophora</i>	56	0-400	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	+6° à +8°
<i>Cooperia pectinata</i>	—	—	19	2,75	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1	—
<i>Haemonchus spp.</i> (3)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	68,7	35,6	—	—	—	—
<i>Haemonchus contortus</i>	20	0-5	90	12,3	—	—	6	57,5	19	—	—	61,5	0-1200	5	+16°
<i>Marshallagia marshalli</i>	10	0-70	—	—	30	1,7	4	—	—	—	—	—	—	0	—
<i>Nematodirus spp.</i> (3)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	97,9	1750	—	—	—	—
<i>Nematodirus abnormalis</i>	—	—	—	—	20	1,5	2	—	—	—	—	—	—	1	+15°
<i>Nematodirus battus</i>	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	76,9	0-2400	2	+15°
<i>Nematodirus europaeus</i>	33	0-80	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	0	—
<i>Nematodirus filicollis</i>	90	0-750	71,4	31,2	93,3	54,1	6	71	130	—	—	—	—	5	0°
<i>Nematodirus helveticus</i>	—	—	—	—	6,7	0,4	3	—	—	—	—	92,3	0-2200	3	-10°
<i>Nematodirus rupicaprae</i>	—	—	—	—	13,3	5	1	—	—	—	—	—	—	0	—
<i>Nematodirus spathiger</i>	22	0-4	—	—	26,7	7	5	—	—	—	—	92,3	0-2200	5	-8°
<i>Oesophagostomum venulosum</i>	—	—	38,1	10,3	20	0,4	5	58	8	—	—	76,9	0-100	3	+15°
<i>Ostertagia gruhneri</i>	10	0-10	48	1,9	—	—	2	—	—	—	—	—	—	0	—
<i>Ostertagia lasensis</i>	20	0-10	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	0	—
<i>Ostertagia leptospicularis</i>	30	0-30	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	0	+5°
<i>Ostertagia ostertagi</i>	10	0-10	9	1	6,7	0,3	4	—	—	—	—	—	—	0	+10 à +15°
<i>Spiculoptera spiculoptera</i>	—	—	24	1,2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	0	—
<i>Strongyloides papillosus</i>	—	—	—	—	—	—	0	91	67	6,5	36,8	—	—	2	—
<i>Teladorsagia spp.</i> (3)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	502	100	800-16700	6	—
<i>Teladorsagia circumcincta</i>	100	0-400	100	34,6	100	93,6	6	100	1362	—	—	—	—	—	+2°
<i>Trichostrongylus spp.</i> (3)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	91,7	24	92,3	0-1900	—	—
<i>Trichostrongylus axei</i>	20	0-2	—	—	6,7	0,6	4	63	625	—	—	84,6	0-600	5	+6° à +8°
<i>Trichostrongylus capricola</i>	—	—	4,8	2	43,3	8,4	3	—	—	—	—	—	—	0	—
<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	—	—	80,9	79,2	26,7	2,2	4	64	33	—	—	—	—	5	+5°
<i>Trichostrongylus extenuatus</i>	—	—	71,4	19,2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	0	—
<i>Trichostrongylus vitrinus</i>	—	—	66,7	17,5	13,3	1,1	5	93	159	—	—	—	—	6	—
<i>Trichuris capreoli</i>	—	—	19	6,8	—	—	2	—	—	—	—	—	—	0	—
<i>Trichuris ovis</i>	11	0-7	—	—	50	1,5	5	63	2	—	—	—	—	3	+19°
<i>Trichuris skrjabini</i>	22	0-5	—	—	13,3	0,2	2	—	—	—	—	—	—	1	—

(1) Les individus sont des agneaux ; (2) D'après Rossanigo et Gruner, 1995 ; Anderson, 1992 ; Demeautis, 1991 ; Gibson et Everett, 1972 ; Ciordia et Bizzell, 1963 ; (3) Les espèces regroupées sont : *Haemonchus contortus* et *H. placei* ; *Teladorsagia circumcincta* morphe *circumcincta* et *T. c.* morphe *trifurcata* ; *Nematodirus filicollis* et *N. spathiger* ; *Trichostrongylus colubriformis* et *T. vitrinus* ; Les espèces de Nématodes retrouvées chez les Ovins de Kerguelen sont soulignées.

populations d'Ovins. Inversement, la plupart des espèces absentes de Kerguelen présentent des températures minimales de développement larvaire assez élevées (10 °C et plus), ainsi que des prévalences et/ou des abondances faibles, et sont des parasites peu cités chez ces deux Ovins.

Si le nombre d'individus fondateurs d'une population hôte peut paraître déterminant pour expliquer la richesse spécifique en parasites gastro-intestinaux, il s'avère dans notre cas que les communautés en Helminthes intestinaux des 2 Ovins sont pratiquement équivalentes, alors que la population de Moutons est issue de plus de 100 individus provenant de France et de Madagascar, introduits en au moins 5 fois, et celle de Mouflons de 2 jeunes individus du zoo de Vincennes. Ainsi, la richesse spécifique en Nématodes des Ovins à Kerguelen ne semble pas fonction du nombre d'individus hôtes fondateurs. Par contre, il est probable, en accord avec Halvorsen (1983) et Rhodes (1992), que le climat ait contribué à l'élimination de certaines espèces, en particulier celles dont le développement larvaire demande des températures supérieures à 10°-15 °C.

Par ailleurs, le maintien des espèces plus rares [*Trichuris* sp. (? *ovis*) et *Capillaria* sp.] a certainement été favorisé au cours de ces 20 dernières années par la présence de densités élevées en hôtes, proches de 50 individus/km<sup>2</sup> pour le Mouton et comprises entre 50 et 110 individus/km<sup>2</sup> pour le Mouflon, voire encore supérieures sur les zones de gagnages très localisées et occupant des surfaces limitées sur les deux îles.

De plus, un relâchement des interactions inter-spécifiques entre les infrapopulations parasitaires chez les Ovins de Kerguelen, du fait de la très faible richesse spécifique par individu, et par organe, a dû favoriser l'accroissement des densités vermineuses sur leur site spécifique chez l'hôte (Dobson, 1985; Souza, 1994; Combes, 1995). Ceci se traduit par le débordement hors du site optimal du complexe d'espèces du genre *Teladorsagia*, ainsi que par de fortes charges en *Capillaria*, genre dont les espèces qui parasitent l'intestin des Ovins sont rares et peu abondantes (Justine et Ferté, 1988, 1989; Bernard *et al.*, 1988; Ferté, 1991). Le développement de certaines espèces a pu ainsi entraîner des phénomènes d'exclusion par compétition, favorisant les plus spécifiques et les plus abondantes pour un site donné, notamment pour les Nématodes de la caillette et de l'intestin grêle. Ce phénomène pourrait avoir accéléré la disparition d'espèces moins tolérantes par rapport au milieu extérieur et/ou celles qui, d'après Rossi *et al.* (1995), étant plus spécifiques à d'autres Ruminants, sont limitées dans leur adaptation à de nouveaux hôtes.

En conclusion, il apparaît que le nombre d'individus hôtes fondateurs ne semble expliquer seul

la faible richesse parasitaire des Ovins introduits dans l'archipel de Kerguelen. Le climat, agissant sur les stades libres des parasites, associé à des phénomènes de compétition entre les parasites adultes, est certainement à l'origine de l'élimination des espèces d'Helminthes les plus exigeantes, au profit des autres parasites plus spécifiques de l'hôte, et occupant d'ailleurs des niches écologiques plus larges.

REMERCIEMENTS – Nous remercions l'Institut Français pour la Recherche et la Technologie Polaires (programme n° 276) et l'Office National de la Chasse (convention Muséum/ONC n° 94.47.2) pour leur soutien financier, ainsi que M. Artois pour ses commentaires sur le manuscrit et G. Salaün (volontaire à l'aide technique) pour son aide sur le terrain.

## BIBLIOGRAPHIE

- ANDERSON R.C., 1992. The nematodes parasites of vertebrate: their biology and transmission. C.A.B. International, Wellington.
- ARROYO R., 1988. Etude bibliographique de la pathologie du mouflon (*Ovis ammon musimon*) et proposition d'un protocole de surveillance sanitaire de la population de mouflons du Caroux-Espinouse (Hérault) applicable à celle des Bauges (Savoie). Thèse vétérinaire, Ecole Nat. Vét. Lyon.
- BARRE N. et F. MOUTOU, 1982. Helminthes des animaux domestiques et sauvages de La Réunion. Inventaire et rôle pathogène. I. Mammifères. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.* **35** : 43-55.
- BERNARD J., W. BIESEMANS et P. MATHY, 1988. Nématodes parasites gastro-intestinaux des Ongulés gibier dans les Ardennes belges. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* **130** : 77-103.
- BOUSSÈS P., B. BARBANSON and J.L. CHAPUIS, 1992. The Corsican mouflon, *Ovis ammon musimon* on Kerguelen archipelago: structure and dynamics of the population. In *Ongulés/Ungulates 91*. Edited by F. Spitz, G. Janeau, G. Gonzalez and S. Aulagnier, Toulouse, France, Sept 2-6, 1991, SFEPM, IRGM, Paris, Toulouse, 317-320.
- BOUSSÈS P., D. REALE et J.L. CHAPUIS, 1994. Mortalité hivernale massive dans la population de mouflons de Corse (*Ovis ammon musimon*) de l'archipel de Kerguelen. *Mammalia* **58** : 211-223.
- BROUSSARD P., 1988. La race ovine Bizet. Thèse Vétérinaire, Ecole Nat. vét. Lyon.
- CABARET J., G. MORALES et M.C. DURETTE-DESSET, 1986. Caractérisation de *Teladorsagia circumcincta* et *T. trifurcata*. I. Aspects morphologiques. *Annl. Parasit. Hum. Comp.* **61** : 55-64.
- CHAPUIS J.L., P. BOUSSÈS and G. BARNAUD, 1994. Alien mammals, impact and management in the French Subantarctic Islands. *Biol. Conserv.* **67** : 97-104.
- CHAPUIS J.L. et P. BOUSSÈS, 1992. Des moutons, des mouflons et des rennes dans l'archipel de Kerguelen. *Le Courrier de la Nature* **135** : 29-35.

- CIORDIA H. and W.E. BIZZELL, 1963. The effects of various constant temperatures on the development of the free living-stages of some nematode parasites of cattle. *J. Parasitol.* **49** : 60-63.
- COMBES C., 1995. Interactions durables : écologie et évolution du parasitisme. Masson, Paris.
- CONNAN R.M., 1968. Studies on the worm populations in the alimentary tract of breeding ewes. *J. Helminth.* **52** : 9-28.
- CUTILLAS C., P. GERMAN, P. ARIAS and D. GUEVARA, 1995. *Trichuris ovis* and *T. globulosa* : Morphological, biometrical, and genetic studies. *Exp. parasit.* **81** : 621-625.
- DEMÉAUTIS L., 1991. Régime alimentaire du mouflon de Corse : bases bibliographiques générales et méthodologiques vétérinaires et écoéthologiques de son étude. Thèse vétérinaire, Ecole Nat. Vét. Toulouse.
- DÉMOLIN D., 1984. Identification des endoparasites du chamois (*Rupicapra rupicapra* L.) en France. Thèse vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon.
- DOBSON A.P., 1985. The population dynamics of competition between parasites. *Parasitology* **91** : 317-347.
- DOBSON A.P., 1988. Restoring island ecosystems : The potential of parasites to control introduced mammals. *Conserv. Biol.* **2** : 31-39.
- DOBSON A.P. and R.M. MAY, 1986. Patterns of invasions by pathogens and parasites. In *Ecology of Biological invasions of North America and Hawaii*. Edited by H.A. Mooney and J.A. Drake, Springer-Verlag, Berlin : 58-76.
- DRÒZDZ J., 1995. Polymorphism in the Ostertagiinae Lopez-Neyra, 1947 and comments on the systematics of these nematodes. *Syst. Parasitol.* **32** : 91-99.
- DURETTE-DESSET M.C., 1979. Les Nematodirinae (*Nematoda*) chez les Ruminants et chez les Lagomorphes. *Annls. Parasit. hum. Comp. (Paris)* **54** : 313-329.
- FERTÉ H., 1991. Contribution à la connaissance de l'helminthofaune du chevreuil (*Capreolus capreolus* L.) et des autres cervidés. Thèse pharmacie, Univ. Reims.
- GIBSON T.E. and G. EVERETT, 1972. The ecology of free living stages of *Ostertagia circumcincta*. *Parasitology* **64** : 451-460.
- GULLAND F.M.D., 1991. The role of parasites in the population dynamics of Soay sheep on St Kilda. PhD thesis, University of Cambridge.
- HALVORSEN O., 1983. The influence of climate on epidemiological dynamics. *Nordic Council Arct. Med. Res. Rep.* **35** : 69-71.
- HUGONNET L., G. MONTAGUT et J. EUZÉBY, 1981. Incidences réciproques des infestations helminthiques des ruminants sauvages et des ovins domestiques en alpage en Vanoise. *Bull. Soc. Sci. Vét. Méd. comp. Lyon* **83** : 193-199.
- ISENSTEIN R.S., 1971. The polymorphic relationship of *Cooperia oncophora* (Railliet, 1898) Ransom, 1907, to *Cooperia surnabada* Antipin, 1931 (*Nematoda* : *Trichostrongylidae*). *J. Parasitol.* **57** : 316-318.
- JUSTINE J.L. et H. FERTÉ, 1988. Redescription de *Capillaria bovis* (Schnyder, 1906) (*Nematoda*, *Capillariinae*). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., sect. A* **10** : 693-709.
- JUSTINE J.L. et H. FERTÉ, 1989. *Capillaria bovis* (*Nematoda*, *Capillariinae*) parasite du mouflon, du daim et du chevreuil en France. Liste des hôtes dans le monde. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., section A* **11** : 79-96.
- LAFRANCHI P., M.T. MANFREDI, M. MADONNA, G. TOSI, L. BOGGIO SOLA and G. COLOMBI, 1991. Significato dell'elmintofauna gastrointestinale nell'analisi delle interazioni muflone-camoscio. In XVI Congresso della Società Italiana di Parasitologia, Cagliari, 7-11 maggio 1990, ed al VII Congrès International de Parasitologie, Paris, 371-382.
- LÉSEL R., 1967. Contribution à l'étude écologique de quelques mammifères importés aux îles Kerguelen. *T.A.A.F.* **38** : 3-40.
- MORET B., 1964. L'élevage aux îles Kerguelen. *CNFRA* **9** : 157-164.
- MARGOLIS L., G.W. ESCH, J.C. HOLMES, A.M. KURIS and G.A. SCHAD, 1982. The use of ecological terms in parasitology. *J. Parasitol.* **68** : 131-133.
- MORGAN D.O., B.A. PARNELL and C. RAYSKI, 1951. The seasonal variations in the worm burden of Scottish hill sheep. *J. Helminth.* **25** : 177-212.
- PASCAL M., 1982. Les espèces mammaliennes introduites dans l'archipel de Kerguelen (Territoires des T.A.A.F.). Bilan des recherches entreprises sur ces espèces. Colloque sur les Ecosystèmes Subantarctiques, Paimpont, 1-4 juillet 1981. Edité par P. Jouventin, J.C. Massé et P. Trehen. *CNFRA* **51** : 333-343.
- PISANU B., 1994. Les nématodes gastro-intestinaux du Mouflon de Corse (*Ovis ammon*) introduit en zone subantarctique dans l'archipel de Kerguelen : inventaire et étude préliminaire de leur prévalence, D.E.A. de Parasitologie, Univ. Lille-Montpellier-Perpignan.
- PISANU B., J.L. CHAPUIS, M.C. DURETTE-DESSET, P. BOUSSÈS et D. RÉALE, 1994. Inventaire préliminaire des helminthes gastro-intestinaux du mouflon de Corse (*Ovis ammon musimon*) de l'île Haute, archipel de Kerguelen. *Gibier Faune Sauvage* **11** : 327-338.
- RHODES K., 1992. Latitudinal gradients in species diversity : the search for the primary cause. *Oikos* **65** : 514-527.
- RIGAUD P., 1985. Le mouflon (*Ovis ammon musimon* Schreber 1782) dans le massif du Sancy (Puy-de-Dôme). Thèse vétérinaire, Ecole Nat. Vét. de Lyon.
- ROSSANIGO C.E. and L. GRUNER, 1995. Moisture and temperature requirements in faeces for the development of free-living stages of gastrointestinal nematodes of sheep, cattle and deer. *J. Helminth.* **69** : 357-362.
- ROSSI L., P.G. MENEGUZ and M.E. CRESCI, 1995. La simpatria muflone/camoscio modifica sensibilmente le rispettive comunità elmintiche? *BIPAS* **12** : 53-61.
- SOUSA WP., 1994. Patterns and processes in communities of helminth parasites. *Tree* **9** : 52-57.

- TETLEY J.H., 1952a. The seasonal availability to sheep of infective nematode larvae on pasture. *J. Helminth.* **33** : 281-288.
- TETLEY J.H., 1952b. The availability of the infective stage of nematode parasite to sheep in early spring. *J. Helminth.* **33** : 289-292.
- TSCHERNER W. and G. BRÄUER, 1994. Endoparasites of free living mouflons *Ovis ammon musimon*.

*In Forest and wildlife... through the 21st century*, 21 UIGB Congres, Halifax, Canada, August 15-20 1993. Edited by Thompson I.D., *Canadian Forest Serv.*, **11** : 83-85.

*Reçu le 12 avril 1996 ; received April 12, 1996*  
*Accepté le 13 mai 1996 ; accepted May 13, 1996*