

1485

ECO-ETHOLOGIE DU CHAT SAUVAGE
Felis s. silvestris, Schreber 1777
DANS LE JURA VAUDOIS (SUISSE)
INFLUENCE DE LA COUVERTURE NEIGEUSE

PAR
MARTIN LIBEREK
DIPLOME EN BIOLOGIE

**THESE PRESENTEE A LA FACULTE DES SCIENCES DE L'UNIVERSITE DE
NEUCHÂTEL POUR L'OBTENTION DU GRADE DE DOCTEUR ES SCIENCES**

A mes parents

IMPRIMATUR POUR LA THÈSE

**Eco-éthologie du chat sauvage *Felis s. silvestris*,
Schreber 1777 dans le Jura vaudois (Suisse).
Influence de la couverture neigeuse.**

de M. Martin Liberek

UNIVERSITÉ DE NEUCHÂTEL
FACULTÉ DES SCIENCES

La Faculté des sciences de l'Université de
Neuchâtel sur le rapport des membres du jury,

Mme M. Rahier et MM. C. Mermod (directeur de thèse),
C. Neet (Saint-Sulpice VD), P. Lüps (Berne), H.-J.
Blankenhorn (Berne) et P. Stahl (Birieux F)

autorise l'impression de la présente thèse.

Neuchâtel, le 28 octobre 1999



Le doyen:

J.-P. Derendinger

I AVANT-PROPOS

Bien que ce travail soit le fruit d'une recherche personnelle, il n'aurait pu voir le jour sans l'aide et le soutien de nombreuses personnes. Afin de les remercier et de leur prouver ma gratitude, j'ai décidé d'utiliser par la suite la première personne du pluriel, le *nous* majestatif. La grammaire française veut que cette forme de politesse ne s'accorde pas au pluriel. Ne vous offusquez donc point si le participe passé n'est pas accordé lorsqu'il vous semblerait devoir l'être !

La structure de ce manuscrit de thèse fait que les thèmes abordés sont des chapitres à part entière. Ceux-ci sont par conséquent structurés de la façon suivante : 1) Introduction, 2) Matériel et Méthodes, 3) Résultats et 4) Discussion. Le chapitre 1 (Introduction) est de ce fait relativement peu développé tandis que le chapitre 11 est une synthèse des discussions de chaque chapitre. Les sujets généraux constituent cependant des chapitres à part, comme par exemple "Terrain d'étude" ou "Techniques générales". Ce dernier présente essentiellement les méthodes de piégeage et le matériel de radiotémétrie utilisés, ainsi que le type de localisations effectuées. Nous espérons qu'ainsi la lecture en sera plus aisée pour les personnes intéressées par un aspect de ce travail seulement.

Nous avons prolongé notre prospection sur le terrain d'une année en changeant de zone d'étude. Celle-ci est très différente de la première par la structure paysagère, l'altitude et la densité de la population humaine notamment. Les résultats le sont aussi. Ceux-ci seront par conséquent traités séparément par zone d'étude afin de mettre en évidence ces différences. Elles ne seront toutefois qu'indicatives : seul un individu a été piégé dans ce deuxième terrain d'étude contre cinq dans le premier, ce qui empêche toutes comparaisons statistiques.

II REMERCIEMENTS

Plusieurs personnes et institutions ont contribué de manière déterminante à la réalisation de ce travail. Cette recherche n'aurait pas pu se dérouler sans le soutien financier des organismes suivants :

- L'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, section chasse et étude de la faune
- La Conservation de la faune du canton de Vaud
- La Fondation Dr Bertold Suhner für Natur-, Tier- und Landschaftsschutz, dans le canton de St-Gall
- Pro Natura
- La société zoologique de Genève dont le soutien financier a permis l'impression de ce travail de thèse.

Que tous les membres de la section chasse, et tout particulièrement le Dr Hans-Jörg Blankenhorn, inspecteur fédéral de la chasse; le Dr Cornelis Neet, conservateur de la faune du canton de Vaud; les membres du comité de la Fondation Dr Bertold Suhner, et tout spécialement Monsieur I. Hugentobler; les membres du comité de Pro Natura, et tout particulièrement le Dr Urs Tester, ainsi que ceux de la société zoologique de Genève, et tout spécialement Monsieur Maxime Pastore, président, soient ici vivement remerciés pour le vif intérêt et la confiance qu'ils m'ont témoigné tout au long de ce travail.

Je tiens à remercier également tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de cette étude. En particulier, je tiens à exprimer ma sincère gratitude aux personnes suivantes :

- Le Prof. Claude Mermod, directeur de thèse. Il m'a accepté au sein de son équipe et m'a laissé entreprendre cette recherche malgré les risques qu'elle comportait. Il s'est également donné la peine de corriger les manuscrits
- Madame Jaqueline Moret, conseillère en statistique de la faculté des sciences. Son aide et ses conseils m'ont plus que grandement secourus dans l'analyse des données. Son poste devrait être augmenté !
- Le Dr Louis-Félix Bersier, chef de travaux. Il m'a été d'un grand secours pour tous les problèmes liés à l'informatique et à la statistique. Il a aussi relu le contenu scientifique de ce travail et répondu, sans lassitude, aux nombreuses questions posées !
- Les membres du jury de thèse, le Prof. Martine Rahier de Neuchâtel, le Dr Hans-Jörg Blankenhorn de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, le Dr Peter Lüps du Musée d'histoire naturelle de Berne, le Dr Cornelis Neet de la Conservation de la faune du canton de Vaud et le Dr Philippe Stahl de l'Office National de la Chasse (France) pour leur lecture et leurs critiques de ce travail
- Monsieur Michel Conti, garde-chasse, d'Yverdon. Son engagement et son intérêt pour la recherche scientifique sont exemplaires. Michel a largement participé à cette recherche, en m'aidant à la pose puis aux contrôles des pièges notamment. J'ai beaucoup apprécié son avis éclairé et ses connaissances naturalistes

- Monsieur Jean-Marc Besson. Il a accepté, sans hésité, à corrigé les nombreux manuscrits de cette recherche. L'amour qu'il porte à la langue française a permis de rendre ce demi-manuscrit lisible (si vous trouvez quelques fautes d'orthographe ou de grammaire dans ces deux dernières phrases, ne lui en voulez pas trop, ce sont les seules qu'il n'a pas corrigé !)
- Monsieur Etienne Magnenat de Genève. Etienne m'a souvent accompagné lors des pénibles et longues randonnées nocturnes, et aidé à la pose des pièges. Il ne s'est jamais découragé. Il m'a également remplacé quelques semaines dans le terrain
- Monsieur Guillaume Chapron, étudiant à l'école nationale vétérinaire d'Alfort (France), et Mlle Linda Kramer, étudiante au Van Hall Instituut (Hollande). Tous les deux ont suivi un stage de terrain durant plusieurs semaines au sein de notre projet. Ils ont participé à la récolte des données
- Katy Sell, biologiste, et Steeve Vermot, laborant, tous les deux du département d'éco-éthologie de l'Université de Neuchâtel. Katy m'a été d'un grand secours dans l'obtention des données concernant le régime alimentaire. Steeve a participé à de nombreuses tâches, dont notamment la pose des pièges pour le chat sauvage et les micromammifères
- Claude Fischer, biologiste, pour la vérification de nos analyses concernant l'étude microscopique des poils
- Charles, Michèle et Patrick Affolter de Ferreyres, pour leur accueil, leur intérêt, la mise à disposition de locaux ... et les bons cafés. Charly est allé jusqu'à construire un filet, accroché au bout d'une gaule, pour attraper ces chats qui nous narguaient en plein jour de l'autre côté du pré ! Le chat sauvage de Ferreyres porte son prénom !
- Monsieur Fred Steffen, de Genève, pour la mise à disposition d'un logis dans la zone d'étude du Mont Aubert et pour son intérêt pour la nature
- Messieurs les inspecteurs forestiers Denis Horisberger de Villars-Burquin et Daniel Gétaz de Pampigny, ainsi que Monsieur Denis Pidoux, garde forestier de Croy et Monsieur L. Auer, pour l'octroi des données concernant les structures paysagères des zones d'études
- Messieurs Pierre Brocard de Grandson et Alain-F. Von Allmen de Neuchâtel, vétérinaires, pour leur aides multiples
- Monsieur le Dr Patrick Boujon, vétérinaire à l'institut Galli-Valerio à Lausanne, pour les autopsies de nos chats sauvages trouvés morts
- Mesdames Brigitte Cattin et Natacha Schneider, secrétaires à l'institut de zoologie ainsi que Josiane Pont, bibliothécaire, pour leur nombreux conseils d'ordre administratif. Messieurs Albin Collaud, régisseur, et Serge Durand, responsable technique à l'Université, pour leurs multiples aides
- Tous les membres du département d'éco-éthologie de l'Université de Neuchâtel, et tout particulièrement Fabienne Henrioux-Nötzli, Sandrine Meyer, le Dr Nicola Ferrari et le Dr Jean-Steve Meia pour les petits conseils et les nombreuses discussions
- Le Dr Lina N. Toutoungi, pour la détermination des tiques et la recherche d'éventuelles borrélioses
- Messieurs Pierre Wegmüller de Sevry et Vincent Chabloz de Morges, pour leurs observations et leurs suggestions. Je leur dois la découverte de la région de Ferreyres
- Messieurs Dr Michel Fernex et Frédéric Rapin, pour les nombreuses discussions dans le terrain et leurs indications de leurs lieux d'observation de chats sauvages
- Monsieur le Dr Simon Capt, du centre suisse de cartographie de la faune à Neuchâtel, pour l'établissement de la carte concernant la distribution du chat sauvage en Suisse

- Messieurs Erwin Meier, du zoo *La Garenne*, et Jacques Trub pour leurs précieuses informations concernant les lâchers de chats sauvages
- Tous les conservateurs des musées d'histoire naturelle et des collections scientifiques de Suisse, les gardes-chasse, les naturalistes et les chasseurs qui ont bien voulu nous communiquer leurs observations et remplir les questionnaires
- Mesdames Lise Gern, maître-assistante, pour nos discussions philosophiques et Sandrine Gouinguene ainsi que Messieurs Yves Moosmann et Jean-Luc Perret pour leurs aides en informatique
- Mesdames Béatrice Steck et Hilary Martin pour les traductions allemande et anglaise du résumé
- Tous ceux que je ne mentionne nommément pas ici mais qui ont contribué, de quelque manière que ce soit, au bon déroulement de cette étude. Je pense à toutes les personnes des différents laboratoires de l'Université de Neuchâtel qui ont eu la force de me supporter durant ces nombreuses années ainsi qu'à tous mes amis proches pour leur intérêt et leur soutien, le plus souvent en m'invitant à un bon repas avant ou après une longue nuit dans le terrain !
- Finalement, un grand Merci à ma famille et à mes parents, à qui je dois ma profession de biologiste. Ils m'ont soutenu tout au long des mes études. Ce tapuscrit leur est dédié.

III TABLES DES MATIERES

I AVANT-PROPOS

II REMERCIEMENTS

III TABLES DES MATIERES

IV RESUME/SUMMARY/ZUSAMMENFASSUNG

V LISTE DES FIGURES, TABLEAUX, PLANCHES ET ANNEXES

I INTRODUCTION GENERALE	1
1.1 SYSTEMATIQUE.....	1
1.2 HYBRIDATION.....	2
1.3 ETATS DES CONNAISSANCES SUR LE CHAT SAUVAGE	2
1.3.1 A l'étranger.....	2
1.3.2 En Suisse.....	3
1.4 BUTS DE L'ETUDE	5
2 DISTRIBUTION.....	7
2.1 INTRODUCTION.....	7
2.2 METHODES.....	10
2.2.1 Enquête sur les réintroductions.....	10
2.2.2 Enquête sous forme de questionnaire	10
2.2.3 Enquête auprès des musées.....	10
2.3 RESULTATS	11
2.3.1 Réintroductions.....	11
2.3.2 Enquête sous forme de questionnaire	12
2.3.3 Enquête auprès des musées.....	13
2.3.4 Carte de distribution	13
2.4 DISCUSSION.....	15
3 TERRAIN D'ETUDE	21
3.1 REGION DU MONT AUBERT.....	22
3.1.1 Situation.....	22
3.1.2 Végétation et présence humaine	22
3.2 REGION DE FERREYRES.....	27
3.2.1 Situation.....	27
3.2.2 Végétation et présence humaine	29
3.3 CLIMAT.....	30

4 TECHNIQUES GENERALES	33
4.1 INTRODUCTION	33
4.2 PIEGEAGE	33
4.2.1 Méthodes.....	33
4.2.1.1 Pièges	33
<i>Les grandes chatières.....</i>	33
<i>Les petites chatières.....</i>	35
<i>"Le fer à cheval" et les pièges à lacets.....</i>	35
4.2.1.1 Appâts.....	36
4.2.1.2 Narcose.....	37
4.2.1.3 Critères d'identification	37
4.2.1.4 Examen.....	37
<i>Données morphométriques.....</i>	38
4.2.2 Résultats.....	39
4.2.2.1 Piégeage	39
<i>Efficacité des pièges.....</i>	41
4.2.2.2 Examen.....	41
<i>Poids et données morphométriques.....</i>	41
<i>Sex ratio et phénotype</i>	41
<i>Ectoparasites.....</i>	42
<i>Matériel récolté</i>	42
4.2.3 Discussion	44
4.2.3.1 Piégeage	44
4.2.3.2 Examen.....	44
<i>Poids et données morphométriques.....</i>	44
<i>Sex ratio et phénotype</i>	45
4.3 RADIOTELEMETRIE	45
4.3.1 Matériel et méthodes	45
4.3.1.1 Matériel radiotéléométrique	45
<i>Colliers.....</i>	45
<i>Récepteur.....</i>	46
<i>Antennes</i>	46
4.3.1.2 Localisations quotidiennes	46
<i>Définition des saisons.....</i>	47
4.3.2 Résultats.....	47
4.3.2.1 Colliers	47
4.3.2.2 Localisations quotidiennes	48
4.3.3 Discussion	49
5 ENNEIGEMENT ET DISTRIBUTION ALTITUDINALE DU CHAT SAUVAGE	51
5.1 INTRODUCTION.....	51
5.2 METHODES.....	52
5.2.1 Stations de mesures de l'enneigement.....	52
5.2.2 Analyse des données	54
5.3 RESULTATS	54
5.3.1 Données concernant l'enneigement.....	54
5.3.2 Relation neige/chat sauvage	58

5.3.2.1	Lors des phases de repos	59
5.3.2.2	Lors des phases d'activité	60
5.3.2.3	Importance de la quantité et de la qualité de la neige	74
	<i>Importance de la quantité de la neige</i>	74
	<i>Importance de la qualité de la neige</i>	74
5.4	DISCUSSION.....	74
6	DOMAINES VITAUX.....	79
6.1	INTRODUCTION	79
6.2	MATERIEL ET METHODES	79
6.2.1	Matériel.....	79
6.2.2	Méthodes d'analyse.....	80
6.2.2.1	Domaines vitaux.....	80
	<i>Polygone convexe minimum (PCM) (Mohr 1947)</i>	80
	<i>"Harmonic means transformation" (HMT) (Dixon & Chapman 1980)</i>	80
6.2.2.2	Stabilité spatio-temporelle des domaines vitaux	81
6.2.3	Traitement statistique et programmes.....	81
6.3	RESULTATS.....	81
6.3.1	Zone d'étude du Mt Aubert	81
6.3.1.1	Surface des domaines vitaux	82
	<i>Surface mensuelle</i>	82
	<i>Surface saisonnière</i>	82
	<i>Surface saisonnière sur 2 années consécutives</i>	83
	<i>En absence/présence de neige</i>	85
6.3.1.2	Stabilité spatio-temporelle des domaines vitaux saisonniers	89
	<i>Stabilité saisonnière</i>	89
	<i>Stabilité saisonnière sur 2 années consécutives</i>	91
	<i>Stabilité des domaines vitaux en absence/présence de neige</i>	91
6.3.1.3	Organisation spatiale	91
	<i>Recouvrement total</i>	94
	<i>Recouvrement saisonnier</i>	94
6.3.2	Zone d'étude de Ferreyres	98
6.3.2.1	Surface des domaines vitaux	98
	<i>Surface mensuelle</i>	98
	<i>Surface saisonnière</i>	98
6.3.2.2	Stabilité spatio-temporelle des domaines vitaux saisonniers	100
6.3.3	Comparaison entre les 2 zones d'étude	100
6.4	DISCUSSION.....	102
	<i>Domaines vitaux</i>	102
	<i>Organisation sociale</i>	103
7	ACTIVITE ET DEPLACEMENTS	105
7.1	INTRODUCTION	105
7.2	METHODES	105
7.2.1	Rythmes circadiens.....	105
7.2.2	Analyse des données	106
7.3	RESULTATS.....	107
7.3.1	Zone d'étude du Mont Aubert	107

7.3.1.1	Rythmes circadiens	107
	<i>En fonction de l'heure</i>	108
	<i>En fonction de l'éclairement</i>	109
7.3.1.2	Activité au gîte	109
	<i>Distance moyenne parcourue en fonction de l'heure solaire</i>	110
	<i>Distance moyenne parcourue en fonction de l'éclairement</i>	111
7.3.1.3	Heures de sortie et de rentrée au gîte	111
	<i>En fonction de l'heure solaire</i>	116
	<i>En fonction de l'éclairement</i>	116
7.3.1.4	Influence des conditions météorologiques sur l'activité	116
	<i>Activité nocturne</i>	116
	<i>Activité diurne</i>	117
7.3.1.5	Influence de la couverture neigeuse sur l'activité	117
7.3.1.6	Déplacements	118
	<i>Généralités</i>	118
	<i>Longueur des déplacements</i>	118
	<i>Vitesse de déplacement</i>	122
	<i>Type de déplacements</i>	125
	<i>Influence de l'enneigement sur les déplacements</i>	129
7.3.2	Zone d'étude de Ferreyres	131
7.3.2.1	Rythmes circadiens	131
	<i>En fonction de l'heure</i>	131
	<i>En fonction de l'éclairement</i>	132
7.3.2.2	Activité au gîte	132
7.3.2.3	Heures de départ et de rentrée au gîte	135
7.3.2.4	Influence des conditions météorologiques sur l'activité	135
	<i>Activité nocturne</i>	135
	<i>Activité diurne</i>	135
7.3.2.5	Déplacements	135
	<i>Longueur des déplacements</i>	136
	<i>Vitesse de déplacement</i>	137
	<i>Type de déplacements</i>	138
7.3.3	Comparaison entre les 2 zones d'étude	138
7.3.3.1	Rythmes circadiens	138
7.3.3.2	Activité lors des phases de repos	138
7.3.3.3	Heure de sortie et de rentrée au gîte	138
7.3.3.4	Influence des conditions météorologiques sur l'activité	139
7.3.3.5	Déplacements	139
7.4	DISCUSSION	139
	<i>Activité</i>	139
	<i>Déplacements</i>	141
8	UTILISATION DE L'HABITAT	143
8.1	INTRODUCTION	143
8.2	MATERIEL ET METHODES	143
8.2.1	Gîtes	144
8.2.2	Phases d'activité	146
8.2.3	Milieus préférés	146
8.2.4	Traitement statistique et programmes	146

8.3 RESULTATS.....	147
8.3.1 Zone d'étude du Mont Aubert	147
8.3.1.1 Structure de l'habitat des domaines vitaux saisonniers	147
8.3.1.2 Utilisation de l'habitat.....	151
<i>Gîtes</i>	151
<i>Phases d'activité.....</i>	156
8.3.1.3 Milieux préférés	162
<i>Gîtes</i>	162
<i>Phases d'activité.....</i>	162
8.3.1.4 Utilisation de l'habitat en fonction de l'enneigement	179
<i>Structure de l'habitat des domaines vitaux</i>	179
<i>Utilisation de l'habitat la journée (gîtes).....</i>	182
<i>Utilisation de l'habitat lors des phases d'activité, la nuit</i>	183
<i>Milieux préférés.....</i>	183
8.3.2 Zone d'étude de Ferreyres	189
8.3.2.1 Structure de l'habitat des domaines vitaux saisonniers	189
8.3.2.2 Utilisation de l'habitat.....	190
<i>Gîtes</i>	190
<i>Phases d'activité.....</i>	192
8.3.2.3 Milieux préférés	196
<i>Gîtes</i>	196
<i>Phases d'activité.....</i>	197
8.3.3 Comparaison entre les 2 zones d'étude.....	198
8.4 DISCUSSION.....	199
 9 REGIME ALIMENTAIRE.....	 203
9.1 INTRODUCTION	203
9.2 METHODES	204
9.2.1 Etude des populations de proies	204
9.2.1.1 Piégeage en milieu ouvert	204
9.2.1.2 Piégeage en milieu fermé	205
9.2.2 Récolte des fèces.....	205
9.2.3 Récolte des estomacs.....	208
9.2.4 Analyse des fèces.....	208
9.2.5 Analyse stomacale.....	209
9.3 RESULTATS.....	209
9.3.1 Zone d'étude du Mont Aubert	209
9.3.1.1 Etude des populations de proies	209
<i>Piégeage en milieu ouvert.....</i>	209
<i>Piégeage en milieu fermé</i>	209
9.3.1.2 Récolte des fèces	210
9.3.1.3 Forme et lieux de dépôt des fèces	212
9.3.1.4 Analyse des fèces	212
<i>Caractéristiques générales.....</i>	212
<i>Variations saisonnières.....</i>	216
<i>Variations annuelles.....</i>	217
<i>Variations en fonction de l'enneigement</i>	217
9.3.1.5 Relations avec les populations proies.....	218
<i>Arvicola terrestris scherman.....</i>	219

<i>Espèces de milieux fermés</i>	219
9.3.2 Zone d'étude de Ferreyres	221
9.3.2.1 Etude des populations de proies	221
<i>Piégeage en milieu ouvert</i>	221
<i>Piégeage en milieu fermé</i>	221
9.3.2.2 Récolte des fèces	222
9.3.2.3 Forme et lieux de dépôt des fèces	222
9.3.2.4 Analyse des fèces	223
<i>Caractéristiques générales</i>	223
<i>Variations saisonnières</i>	225
9.3.2.5 Relations avec les populations proies.....	226
<i>Arvicola terrestris scherman</i>	226
<i>Espèces de milieux fermés</i>	226
9.3.3 Comparaison entre les deux zones d'étude	226
9.3.4 Analyse stomacale	228
9.3.4.1 Récolte des contenus stomacaux	228
9.4 DISCUSSION	229
<i>Rongeurs</i>	229
<i>Autres proies</i>	233
<i>Enneigement</i>	234
 10 AUTRES ASPECTS	 235
10.1 REPRODUCTION	235
10.2 RELATION CHATS SAUVAGES/CHATS DOMESTIQUES	238
 11 DISCUSSION GENERALE ET CONCLUSION	 241
 12 BIBLIOGRAPHIE	 245
 VI EPILOGUE	
 ANNEXES	

IV RESUME/SUMMARY/ZUSAMMENFASSUNG

IV.a RESUME

Dans un premier temps, nous avons présenté la distribution du chat sauvage en Suisse que nous avons comparé avec des recherches précédentes. Il ressort de cette enquête que la distribution actuelle du chat sauvage est localisée à la chaîne jurassienne et ses très proches environs.

Dans un deuxième temps, nous avons exposé nos résultats suite au suivi radiotéléométrique, de 1994 à 1997, de cinq chats sauvages (2 femelles, 3 mâles) établis dans un milieu montagnard (Jura) et d'un autre individu (1 mâle) fréquentant une zone agricole, au pied du Jura. Les sujets traités sont principalement la description des domaines vitaux et l'organisation sociale, les périodes d'activité et les déplacements, l'utilisation de l'habitat et les caractéristiques des lieux de repos, le régime alimentaire, et finalement, quelques aspects concernant la reproduction et les relations entre les chats sauvages et domestiques. De plus, l'accent est tout particulièrement mis sur un facteur abiotique auquel les cinq individus de la première zone d'étude sont confrontés : l'importance et la persistance de la couverture neigeuse.

Enneigement et distribution altitudinale du chat sauvage

Les chats réagissent aux chutes de neige puis à la présence de la couverture neigeuse en modifiant leur répartition spatiale. Alors qu'en absence de neige ces individus fréquentent des zones dont l'altitude, en moyenne, se situe en-dessus de 1000 m, celle-ci ne dépasse pas les 800 m d'altitude en présence d'une couverture neigeuse. Cette migration momentanée est rendue possible grâce à la configuration de ce terrain d'étude dont l'altitude varie de 450 m à 1400 m, avec une pente pouvant atteindre 35 degrés.

Domaines vitaux

Les surfaces des domaines vitaux saisonniers des cinq chats sauvages de la première zone d'étude est en moyenne de 2292 ha pour les mâles et de 369 ha pour les femelles (polygone convexe minimal, 95% des localisations). Celle-ci est de 240 ha pour le mâle de la deuxième zone d'étude. Si le recouvrement des domaines vitaux des mâles peut se montrer très important, les territoires (calculés à l'aide du 60% des localisations) sont exclusifs pour des individus de même sexe. L'organisation sociale montre que le territoire d'un mâle couvre celui d'au moins une femelle, probablement 2 voire peut-être 3.

L'enneigement n'a pas d'influence quant à la grandeur des domaines vitaux.

Activité et déplacements

L'activité est principalement nocturne pour tous les individus et les deux zones d'étude. L'activité diurne peut se révéler importante, surtout au printemps. Les déplacements des 5 chats sauvages de la zone jurassienne sont cependant pratiquement nuls pour toutes les saisons la journée, ce qui montre qu'il existe une activité importante liée au gîte. Les déplacements du mâle de la zone 2 restent cependant plus importants la journée.

La nuit, la présence mais aussi la quantité de neige ont une influence négative sur l'activité. Celle-ci diminue rapidement lorsque la couverture neigeuse dépasse les 10 cm. Cette dernière a également une influence négative sur la longueur des déplacements des mâles la nuit.

Utilisation de l'habitat

En absence de neige, les zones de gîte les plus fréquentées sont les friches (ou parcelles de rajeunissement : milieu dense constitué de jeunes épicéas *Picea abies*, de recrûs naturels de hêtre *Fagus sylvatica* et de plantes pionnières dont notamment *Rubus* sp). La nuit, les chats chassent préférentiellement dans les pâturages d'altitude (dès environ 1100 m). En présence de neige, les friches sont délaissées au profit du milieu forestier. Les gîtes utilisés sont alors principalement des anfractuosités dans de petits rochers. Les pâturages d'altitude sont recouverts d'une importante quantité de neige qui oblige les individus (accessibilité des proies, difficulté à se déplacer) à rester en forêt où ils chassent.

Dès lors, la couverture neigeuse a une très grande influence sur la sélection de l'habitat pour les chats sauvages de la première zone d'étude.

Régime alimentaire

Le régime alimentaire du chat sauvage dans le Jura suisse (zone 1) et ses contreforts (zone 2) repose uniquement sur des proies animales, essentiellement des micromammifères, dont la fréquence d'apparition est de 97.4% et le volume relatif de 94.4%. Les proies les plus consommées sont *Arvicola terrestris* Scherman (64.7%, toutes saisons confondues), puis *Apodemus* sp (12.9%) et *Microtus* sp (11.8%). Les oiseaux n'apparaissent que dans une seule crotte (zone 2). Les autres catégories (insectes, végétaux, fruits, vers de terre, divers) ne peuvent être considérées comme des aliments.

Bien que le nombre de données est insuffisant, il semblerait que les différences saisonnières ne s'expriment qu'en fonction de la présence/l'absence de neige. En présence de neige, les chats consomment plus d'espèces forestières (*Clethrionomys glareolus* mais surtout *Apodemus* sp) au détriment d'espèces de milieux ouverts.

Autres aspects

Seule une femelle a eu des jeunes qui ont tous périés avant la dispersion. Nous relatons brièvement le suivi de cette portée.

Nous avons capturé 22 chats domestiques (*Felis silvestris libyca* forma *catus*) dont trois ont été équipés d'un collier-émetteur. L'un d'eux a disparu après trois semaines, les deux autres sont retournés rapidement dans des villages. Nous décrivons le suivi de ces individus et nous présentons succinctement les résultats du travail mené par une stagiaire concernant la problématique chat sauvage/chat domestique. Cette étude a révélé que les zones dans lesquelles les chats sauvages chassent habituellement ne sont que peu fréquentées par les chats domestiques. Par contre, les régions où les chats domestiques sont abondants ne sont pas utilisées par les chats sauvages. Ces premiers résultats devraient conduire à une recherche spécifique sur une concurrence écologique éventuelle entre ces deux sous-espèces.

Conclusion

Etant donné le faible taux de réussite quant aux captures de chats sauvages, malgré un effort-piégeage considérable, ainsi que la dimension élevée des domaines vitaux, nous pensons que la densité de chats sauvages dans la chaîne jurassienne est faible. Dans la zone d'étude 2, la densité semble beaucoup plus élevée. Nous suggérons que la population jurassienne est relictuelle, repoussée par l'activité humaine dans une région suboptimale. Le facteur principal limitant cette population est l'importance et la persistance d'un fort enneigement. Sa survie dépendrait alors d'hivers peu rigoureux qui permettraient un taux de mortalité plus faible et un taux de fécondité plus élevé. Les immigrations possibles d'individus provenant d'autres régions sont limitées. De ce fait, nous n'entrevoions que peu de solutions pour la conservation de cette population qui demeure fragile.

IV.b SUMMARY

First, we describe the distribution of the wildcat in Switzerland, and compare this with the results of earlier research. This investigation shows that the current distribution of the wildcat is localised in the Jura mountain chain, and the adjacent areas.

Secondly, we present the results of our radio-tracking study, carried out from 1994 to 1997, following five wildcats (2 females and 3 males) established in a mountainous habitat (Jura), and also another individual (1 male) living in an agricultural zone at the foot of the Jura mountains. The subjects covered are mainly the description of home range and social organisation, periods of activity and movements, habitat utilisation and the characteristics of resting areas, diet, and finally certain aspects concerning reproduction and the relations between wildcats and domestic cats. In addition, particular attention is paid to an abiotic factor confronting the five individuals in the first zone studied: the amount and duration of snow cover.

Snow and the distribution of the wildcat as a function of altitude

Wildcats react to snow fall and to snow cover by a change in their spatial distribution. In the absence of snow these individuals are found in zones at a mean altitude above 1,000 m, but when there is snow cover the mean altitude where they are found is below 800 m. This temporary migration is possible as a result of the nature of the terrain between 450 and 1,400 m, which has an angle of slope of up to 35 degrees.

Home range

The seasonal home range of the five wildcats in the first zone is on average 2,292 hectares for males and 369 hectares for females (minimum convex polygon, 95 % of localisations). For the male wildcat in the second zone studied, the home range is 240 hectares. Although there can be considerable overlap between the home range of males, their territories (calculated from 60 % of localisations) are exclusive for individuals of the same sex. Social organisation is such that the territory of a male covers that of at least one female, probably two, and maybe three. Snow has no influence on home range size.

Activity and movement

Activity is mainly nocturnal for all individuals and for both zones studied. There can be considerable diurnal activity, especially in the spring. However, there is practically no moving about during the day at any time of year for the five wildcats in the Jura mountain zone, showing that there is considerable activity linked to the lair. However, for the male in zone 2 moving about by day is greater.

At night, the presence of snow, and its quantity, have a negative effect on activity. When the snow cover is deeper than 10 cm there is a rapid decrease in this activity. Snow also reduces the distance covered by males at night.

Habitat utilisation

In the absence of snow, the most frequently used areas for lairs are felled woodland or plots of re-growth: dense habitat consisting of young spruce trees (*Picea abies*), of naturally seeded beech saplings (*Fagus sylvatica*), and pioneer plants in particular *Rubus* sp. At night, wildcats hunt preferentially in high pastures (from about 1,100 m upwards). When snow is on the ground, wildcats leave felled forest for the forest itself. Lairs are then mainly in nooks and

crannies amongst small rocks. The high pastures are covered in a thick layer of snow, forcing the individuals (through factors such as the accessibility of prey, and possibilities to move around) to stay in the forest to hunt.

Under these conditions, snow cover has a considerable influence on habitat selection for wildcats in the first zone studied.

Diet

The diet of the wildcat in the Swiss Jura mountains (zone 1), and also in the foothills of the Jura (zone 2), is entirely based on its animal prey, essentially micro-mammals, which make up 97.4 % of the diet in terms of frequency, and 94.4 % in terms of relative volume. The prey which are consumed the most are *Arvicola terrestris* Scherman (64.7 % averaged over all seasons), *Apodemus* sp (12.9 %) and *Microtus* sp (11.8 %). Bird remains were only found in a single dropping (zone 2). Other categories (insects, plants, fruit, earthworms, and others) cannot be considered to be sources of food.

Although the data are insufficient in terms of number, it seems that seasonal differences are just a function of the presence or absence of snow. When there is snow, wildcats consume more forest species (*Clethrionomys glareolus*, and especially *Apodemus* sp) rather than species from open habitats.

Other aspects

Only one female bore young, and they all died before dispersal. These events are briefly described.

We captured 22 domestic cats (*Felis silvestris libyca* forma *catus*), three of which were marked with a radio-emitting collar. One of them disappeared after three weeks, and the other two soon returned to villages. The fate of these individuals is described, along with a summary of the results of a study carried out by a placement student concerning the problem wildcat / domestic cat. This study showed that the zones in which wildcats regularly hunt are barely frequented by domestic cats. Also, regions where domestic cats are abundant are not used by wildcats. These initial results should lead to specific research on the possibility of ecological competition between these two sub-species.

Conclusions

In view of the low level of success capturing wildcats (despite considerable attempts at trapping them), and also in view of the considerable size of the home range, we think that the density of wildcats in the Jura mountain chain is low. In study zone 2 the density seems to be much higher. We suggest that the Jura population is relict, pushed back into a suboptimal region by human activities. The principal factor limiting this population is the amount and duration of heavy snow. In this case, survival would be dependent on there being less severe winters, which would result in a lower rate of mortality and higher level of fertility. The possibilities of immigration by individuals from other regions are limited. Therefore, we see few solutions for the conservation of this fragile population.

IV.c ZUSAMMENFASSUNG

Wir stellen die Verbreitung der Wildkatze in der Schweiz vor und vergleichen sie mit den Ergebnissen früherer Untersuchungen. Aus unserer Umfrage geht hervor, dass sich das aktuelle Verbreitungsgebiet der Wildkatze auf die Jurakette und ihre allernächste Umgebung erstreckt. Wir präsentieren die Resultate, die aufgrund von telemetrischen Beobachtungen an 6 Wildkatzen von 1994 bis 1997 gewonnen wurden. Von diesen Tieren lebten 5 (2 Weibchen, 3 Männchen) in einem gebirgigen Lebensraum (Jura), und ein anderes Individuum (ein Männchen) hielt sich regelmässig in einer Landwirtschaftszone am Fusse des Jura auf. Unsere Studie beschreibt hauptsächlich die Streifgebiete und die soziale Organisation, die Aktivitätsperioden und die zurückgelegten Distanzen, die Habitatnutzung und die Eigenschaften der Ruheplätze, die Ernährung und einige Aspekte der Fortpflanzung und der Beziehungen zwischen Wild- und Hauskatzen. Des weiteren hebt diese Studie besonders die Bedeutung eines abiotischen Faktors hervor, mit welchem die fünf Tiere im ersten Untersuchungsgebiet konfrontiert sind, nämlich dem Ausmass und der Dauer der Schneedecke.

Schneeverhältnisse und Höhenverbreitung der Wildkatze

Die Wildkatzen reagieren auf Schneefälle und das Vorhandensein einer Schneedecke, indem sie ihre räumliche Verteilung verändern. Wenn kein Schnee liegt, halten sich die Tiere in Gebieten auf, deren Höhe im Durchschnitt über 1000m liegt. Dagegen fällt die Durchschnittshöhe auf höchstens 800m, wenn eine Schneedecke vorhanden ist. Aufgrund der Eigenschaften des Untersuchungsgeländes, das sich zwischen 450m und 1400m Höhe befindet und ein Gefälle von bis zu 35 Grad aufweist, sind solche raschen Wanderungen möglich.

Lebensräume

Im ersten Untersuchungsgebiet beträgt die Fläche der saisonalen Streifgebiete der fünf Wildkatzen im Durchschnitt 2292 ha bei den Männchen und 369 ha bei den Weibchen (minimales konvexes Polygon, 95% der Beobachtungen). Beim Männchen des zweiten Untersuchungsgebietes beläuft sich diese Fläche auf 240 ha.

Die Streifgebiete der Männchen können sich stark überschneiden. Hingegen werden keine gleichgeschlechtlichen Tiere in den Territorien geduldet, die aufgrund von 60% der Beobachtungen berechnet wurden. Das Territorium eines Männchens überdeckt dasjenige von mindestens einem Weibchen, wahrscheinlich aber von zwei, eventuell sogar drei Weibchen.

Die Schneeverhältnisse haben keinen Einfluss auf die Grösse der Streifgebiete.

Aktivität und zurückgelegte Strecken

In beiden Untersuchungsgebieten sind alle Individuen hauptsächlich nachtaktiv.

Vor allem im Frühling können die Tiere aber auch stark tagaktiv sein. Allerdings sind die tagsüber zu allen Jahreszeiten zurückgelegten Distanzen der 5 Wildkatzen im Juragebiet praktisch gleich null, was auf eine hohe Aktivität am Ruheplatz hindeutet. Dagegen legte das Männchen des zweiten Gebietes beträchtliche Strecken am Tag zurück.

Sowohl das Vorhandensein von Schnee als auch die Schneemenge reduzieren die nächtliche Aktivität der Wildkatzen. So nimmt ihre Aktivität rasch ab, wenn die Schneedecke mehr als 10 cm hoch ist. Die Schneedecke hat ebenfalls einen negativen Einfluss auf die Länge der von den Männchen nachts zurückgelegten Strecken.

Habitatnutzung

Wenn kein Schnee liegt, werden als Ruheplätze vor allem Windwurfflächen (oder Verjüngungsflächen, d.h. ein dichter Lebensraum aus jungen Fichten *Picea abies*, natürlicher

Verjüngung der Rotbuche *Fagus silvatica* und Pionierpflanzen, v.a. *Rubus sp*) regelmässig genutzt. Nachts jagen die Katzen bevorzugt auf hochgelegenen Weiden (ab etwa 1100m). Bei Schnee verlassen sie die Windwurfflächen, um vorwiegend im Wald nach Nahrung zu suchen. In diesem Fall nutzen sie hauptsächlich Spalten in kleinen Felsen als Ruheplätze. Da die hochgelegenen Weiden dann von hohem Schnee bedeckt sind (erschwerter Zugang zu Beutetieren, schwierige Fortbewegung), müssen die Tiere im Wald bleiben und dort jagen. Infolgedessen hat die Schneedecke bei den Wildkatzen im ersten Untersuchungsgebiet einen beträchtlichen Einfluss auf die Habitatwahl.

Ernährung

Im Schweizer Jura (1. Gebiet) und seinen Ausläufern (2. Gebiet) ernährt sich die Wildkatze ausschliesslich von Beutetieren, im wesentlichen von Kleinsäugetieren, deren Häufigkeit 97.4% der Nahrung ausmacht und deren relatives Volumen in der Nahrung 94.4% beträgt. Zu den am meisten verzehrten Beutetieren gehören *Arvicola terrestris* Scherman (64.7% unter Berücksichtigung aller Jahreszeiten), *Apodemus sp* (12.9%) und *Microtus sp* (11.8%). Vögel wurden nur in einem einzigen Exkrement (2. Gebiet) nachgewiesen. Die anderen Kategorien (Insekten, Pflanzen, Früchte, Regenwürmer, u.a.) können nicht als Nahrung betrachtet werden. Trotz der ungenügenden Datenmenge scheint es, dass die jahreszeitlichen Unterschiede nur auf dem Vorhandensein resp. Fehlen von Schnee beruhen. Wenn Schnee liegt, fressen die Katzen mehr waldbewohnende Arten (*Clethrionomys glareolus* und vor allem *Apodemus sp*) und weniger Arten der offenen Lebensräume.

Andere Aspekte

Nur ein Weibchen hatte Junge, die jedoch alle starben, bevor sie ihre Mutter verlassen hätten. Wir berichten kurz über die Beobachtung dieses Wurfs.

Wir fingen 22 Hauskatzen (*Felis silvestris libyca*, forma *catus*), von denen drei mit einem Halsbandsender versehen wurden. Eines dieser Tiere verschwand nach drei Wochen, die zwei anderen kehrten schnell in die Dörfer zurück. Wir beschreiben die Beobachtung dieser Individuen und stellen kurz die Ergebnisse der Arbeit einer Praktikantin über die Problematik Wildkatze/Hauskatze vor. Diese Untersuchung zeigte, dass sich Hauskatzen nur wenig in den Gebieten aufhalten, in welchen die Wildkatzen für gewöhnlich jagen. Dagegen werden die Regionen mit zahlreichen Hauskatzen von den Wildkatzen nicht aufgesucht. Aufgrund dieser ersten Ergebnisse sollte eine spezifische Forschungsarbeit über eine eventuelle ökologische Konkurrenz zwischen diesen beiden Unterarten durchgeführt werden.

Schlussfolgerung

Obwohl grosse Anstrengungen unternommen wurden, die Wildkatzen mit Fallen zu fangen, war die Erfolgsrate gering. Des weiteren waren die Streifgebiete sehr gross. Deshalb denken wir, dass die Wildkatze in der Jurakette eine geringe Dichte aufweist. Im zweiten Untersuchungsgebiet scheint ihre Dichte wesentlich höher zu sein. Wir nehmen an, dass es sich im Jura um eine Reliktpopulation handelt, die durch die Aktivitäten des Menschen in eine suboptimale Region zurückgedrängt wurde. Das Ausmass der Schneedecke und ihre Dauer bilden den wichtigsten limitierenden Faktor dieser Population. Ihr Überleben hänge demnach von milden Wintern mit geringerer Sterblichkeitsrate und erhöhter Fruchtbarkeitsrate ab. Die Möglichkeiten der Einwanderung von Individuen aus anderen Gebieten sind beschränkt. Daher sehen wir kaum Lösungen für den Erhalt dieser gefährdet bleibenden Population.

V LISTE DES FIGURES, DES TABLEAUX, DES PLANCHES ET DES ANNEXES

Figures

Distribution

2.1	Carte de la répartition du chat forestier d'Europe dressée d'après les cartes de répartition nationales les plus récentes (Stahl et Artois 1994).	7
2.2	Cartes de la distribution du chat sauvage en Suisse, d'après Schauenberg (1970), Eiberle (1980), Lüps (1993) et Lüps (<i>in</i> Hausser 1996).	8
2.3	Carte des lieux connus de réintroduction de chats sauvages en Suisse.	12
2.4	Carte de la distribution du chat sauvage en Suisse, d'après nos résultats.	16
2.5	Carte de la répartition géographique du chat sauvage en Suisse d'après les restes exhumés dans les grottes et les restes trouvés dans les stations néolithiques, selon Schauenberg (1970).	17
2.6	Chats sauvages tirés et tués par la circulation en Suisse, selon Lüps (1993).	18
2.7	Captures de chats sauvages réalisées par le <i>Projet lynx</i> et notre étude.	19

Terrain d'étude

3.1	Situation géographique des deux zones d'étude.	21
3.2	Situation générale de la zone d'étude du Mt Aubert.	23
3.3	Situation détaillée de la zone d'étude du Mt Aubert.	24
3.4	Situation détaillée de la zone d'étude de Ferreyres.	28
3.5	Moyennes mensuelles de la température et total des précipitations mensuelles pour les années de 1994 à 1997 pour le bas du terrain d'étude du Mt Aubert et celui de Ferreyres.	31
3.6	Moyennes mensuelles de la température et total des précipitations mensuelles pour les années de 1994 à 1997 pour le haut du terrain d'étude du Mt Aubert.	31

Techniques générales

4.1	Illustration d'un type de piège utilisé : la grande chatière.	34
4.2	Illustration d'un type de piège utilisé : la petite chatière.	35
4.3	Illustration d'un type de piège utilisé : le piège à lacet (footsnare).	36
4.4	Type de mesure pour la longueur de l'oreille.	38

Enneigement et distribution altitudinale du chat sauvage

5.1	Situation des stations d'enneigement dans la zone d'étude 1.	53
5.2	Quantité de neige mesurée dans les milieux ouverts et fermés durant l'hiver 1994-1995.	55
5.3	Quantité de neige mesurée dans les milieux ouverts et fermés durant l'hiver 1995-1996.	56
5.4	Relation entre le taux de recouvrement et la hauteur de la neige, selon une régression de type "piecewise".	58
5.5	Quantité de neige en milieu ouvert selon l'altitude et répartition altitudinale des gîtes diurnes de la femelle F1, du 1 ^{er} juillet 1994 au 30 juin 1995.	61

5.6	Quantité de neige en milieu ouvert selon l'altitude et répartition altitudinale des gîtes diurnes de la femelle F2, du 1 ^{er} juillet 1994 au 30 juin 1995.	62
5.7	Quantité de neige en milieu ouvert selon l'altitude et répartition altitudinale des gîtes diurnes du mâle M1, du 1 ^{er} juillet 1994 au 30 juin 1995.	63
5.8	Quantité de neige en milieu ouvert selon l'altitude et répartition altitudinale des gîtes diurnes du mâle M2, du 1 ^{er} juillet 1994 au 30 juin 1995.	64
5.9	Quantité de neige en milieu ouvert selon l'altitude et répartition altitudinale des gîtes diurnes du mâle M4, du 1 ^{er} mars au 30 juin 1995.	65
5.10	Quantité de neige en milieu ouvert selon l'altitude et répartition altitudinale des gîtes diurnes du mâle M4, du 1 ^{er} juillet 1995 au 30 juin 1996.	66
5.11	Répartition altitudinale des gîtes diurnes des femelles et des mâles M2 et M4 pour les périodes avec et sans neige, du 1 ^{er} mai 1994 au 31 octobre 1996.	67
5.12	Quantité de neige en milieu ouvert selon l'altitude et répartition altitudinale de la femelle F1 lors des phases d'activité, du 1 ^{er} juillet 1994 au 1 ^{er} mai 1995.	68
5.13	Quantité de neige en milieu ouvert selon l'altitude et répartition altitudinale de la femelle F2 lors des phases d'activité, du 15 septembre 1994 au 30 juin 1995.	69
5.14	Quantité de neige en milieu ouvert selon l'altitude et répartition altitudinale du mâle M1 lors des phases d'activité, du 1 ^{er} juillet 1994 au 30 juin 1995.	70
5.15	Quantité de neige en milieu ouvert selon l'altitude et répartition altitudinale du mâle M2 lors des phases d'activité, du 1 ^{er} juillet 1994 au 30 juin 1995.	71
5.16	Quantité de neige en milieu ouvert selon l'altitude et répartition altitudinale du mâle M4 lors des phases d'activité, du 1 ^{er} mars au 30 juin 1995.	72
5.17	Quantité de neige en milieu ouvert selon l'altitude et répartition altitudinale du mâle M4 lors des phases d'activité, du 1 ^{er} juillet 1995 au 30 juin 1996.	73
5.18	Distribution altitudinale des localisations quotidiennes (gîtes) en fonction de la quantité de neige à l'altitude de référence de 1000 m.	76
5.19	Proportion des différentes qualités de neige rencontrées aux gîtes (localisations quotidiennes).	77

Domaines vitaux

6.1	Domaines vitaux saisonniers des femelles F1 et F2.	87
6.2	Domaines vitaux saisonniers des mâles M1 et M2.	88
6.3	Domaines vitaux saisonniers du mâle M4.	89
6.4	Superposition et stabilité des domaines vitaux saisonniers des chats sauvages du Mont Aubert.	92
6.5	Superposition des domaines vitaux des périodes en absence/présence de neige à l'altitude de 1000 m des chats sauvages du Mt Aubert.	95
6.6	Recouvrement des domaines vitaux totaux des chats sauvages du Mont Aubert.	96
6.7	Recouvrement des domaines vitaux saisonniers des chats sauvages du Mont Aubert, selon la méthode de Litvaitis & Harrison (1989).	99
6.8	Domaines vitaux saisonniers du mâle M8.	101

Activité et déplacements

7.1	Différences intersexuelles des rythmes circadiens saisonniers des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert.	108
-----	---	-----

7.2	Rythmes circadiens saisonniers des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert.	109
7.3	Variations saisonnières du pourcentage d'activité des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert en fonction de l'éclairement.	110
7.4	Distance moyenne parcourue lors des phases d'activité, en fonction de l'heure, par sexe et par saison, des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert.	112
7.5	Distance moyenne parcourue lors des phases d'activité, en fonction de l'éclairement, par sexe et par saison, des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert.	114
7.6	Pourcentage d'activité des chats sauvages du Mont Aubert en fonction de la hauteur de la neige pour la saison hivernale.	119
7.7	Pourcentage d'activité des chats sauvages du Mont Aubert en fonction de la hauteur de la neige pour la saison printanière.	120
7.8	Distribution de fréquences des logarithmes des distances parcourues entre 2 localisations par les chats sauvages du Mont Aubert.	121
7.9	Types de déplacements orientés et non orientés chez les chats sauvages lors de la période de repos (8-16 heures).	126
7.10	Types de déplacements orientés chez les chats sauvages.	127
7.11	Types de déplacements non orientés chez les chats sauvages.	128
7.12	Relation entre la longueur des déplacements et la grandeur des domaines vitaux des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert.	130
7.13	Corrélation entre le logarithme de la distance parcourue par les mâles de chat sauvage du Mont Aubert la nuit en hiver et la couverture neigeuse.	131
7.14	Rythmes circadiens saisonniers du chat sauvage M8 (zone d'étude de Ferreyres), exprimés en pourcentage d'activité par heure.	132
7.15	Variations saisonnières du pourcentage d'activité du chat sauvage M8 (zone d'étude de Ferreyres) en fonction de l'éclairement.	133
7.16	Distance moyenne parcourue lors des phases d'activité, en fonction de l'heure et par saison, du chat sauvage M8 (zone d'étude de Ferreyres).	134
7.17	Distance moyenne parcourue lors des phases d'activité, en fonction de l'éclairement et par saison, du chat sauvage M8 (zone d'étude de Ferreyres).	134

Utilisation de l'habitat

8.1	Milieux fréquentés par les chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert pour les zones de gîtes, par individu et par saison.	153
8.2	Relation entre le taux de recouvrement du sous-bois et sa hauteur à l'emplacement des gîtes en forêt des chats sauvages du Mont Aubert.	154
8.3	Type et proportion des différents gîtes forestiers utilisés par les chats sauvages du Mont Aubert.	154
8.4	Répartition altitudinale des gîtes saisonniers des chats sauvages du Mont Aubert.	156
8.5	Exposition des gîtes saisonniers des chats sauvages du Mont Aubert.	157
8.6	Pente à l'endroit des gîtes saisonniers des chats sauvages du Mont Aubert.	157
8.7	Distance des barres rocheuses les plus proches des gîtes saisonniers des chats sauvages du Mont Aubert.	158
8.8	Distance de la lisière forestière la plus proche des gîtes saisonniers des chats sauvages du Mont Aubert.	158

8.9	Distance du type de civilisation la plus proche des gîtes saisonniers des chats sauvages du Mont Aubert.	159
8.10	Distance du chemin forestier le plus proche des gîtes saisonniers des chats sauvages du Mont Aubert.	159
8.11	Pourcentage d'utilisation des différents milieux fréquentés au crépuscule par les chats sauvages du Mont Aubert.	160
8.12	Pourcentage d'utilisation des différents milieux fréquentés la nuit par les chats sauvages du Mont Aubert.	161
8.13	Pourcentage d'utilisation des différents milieux fréquentés à l'aube par les chats sauvages du Mont Aubert.	161
8.14	Domaines vitaux des femelles F1 et F2 en fonction de la présence/absence de neige à l'altitude de 1000 m.	182
8.15	Pourcentage d'utilisation des différents milieux fréquentés la journée (gîtes), selon la présence/absence de neige à l'altitude de 1000 m, par les chats sauvages du Mont Aubert.	183
8.16	Pourcentage d'utilisation des différents milieux fréquentés la nuit, en fonction de la présence/absence de neige, par les chats sauvages du Mont Aubert.	184
8.17	Pourcentage d'utilisation des milieux fréquentés par le mâle M8 (Ferreyres) pour les zones de gîtes, par saison.	191
8.18	Relation entre le taux de recouvrement du sous-bois et sa hauteur à l'emplacement des gîtes forestiers de M8 (Ferreyres).	191
8.19	Altitude, orientation et pente des gîtes saisonniers du mâle M8 (Ferreyres).	193
8.20	Distance de la lisière, du type de civilisation et du chemin forestier les plus proches des gîtes saisonniers du mâle M8 (Ferreyres).	194
8.21	Pourcentage d'utilisation des différents milieux fréquentés au crépuscule, la nuit et à l'aube par le mâle M8 (Ferreyres).	195

Régime alimentaire

9.1	Situation des lieux de recherche des fèces et de piégeage des micromammifères dans la zone d'étude 1.	206
9.2	Situation des lieux de recherche des fèces et de piégeage des micromammifères dans la zone d'étude 2.	207
9.3	Evolution saisonnière des captures d' <i>Arvicola terrestris</i> dans la zone d'étude 1.	210
9.4	Evolution saisonnière des populations de micromammifères de surface, selon le type de milieu, dans la zone d'étude du Mt Aubert.	211
9.5	Proportion du nombre de morceaux composant une crotte, pour la zone du Mont Aubert.	213
9.6	Proportion relative, par saison, du nombre d'aliments retrouvés dans les crottes de chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert.	213
9.7	Détail du régime alimentaire des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert, présenté en fréquence d'apparition.	215
9.8	Evolution saisonnière des populations d' <i>Arvicola terrestris scherman</i> et de leur consommation par les chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert.	220
9.9	Evolution saisonnière en forêt des populations d'espèces de milieux fermés et de leurs consommations par les chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert.	220

9.10	Evolution saisonnière dans les friches des populations d'espèces de milieux fermés et de leurs par les chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert.	221
9.11	Evolution saisonnière des captures d' <i>Arvicola terrestris</i> dans la zone d'étude 2.	222
9.12	Evolution saisonnière des micromammifères de surface, selon le type de milieu, dans la zone d'étude de Ferreyres.	223
9.13	Proportion du nombre de morceaux composant une crotte, pour la zone de Ferreyres.	224
9.14	Proportion relative, par saison, du nombre d'aliments retrouvés dans les crottes de chats sauvages de la zone d'étude de Ferreyres.	224
9.15	Evolution saisonnière des populations de micromammifères et de leurs consommations par le mâle M8 (zone d'étude de Ferreyres).	227
9.16	Fluctuations des populations de campagnols terrestres (<i>Arvicola terrestris sch.</i>) à Ste-Croix (Jura vaudois, Suisse) de 1938 à 1991, d'après Saucy & Gabriel (1996).	231
9.17	Fluctuations des populations de campagnols terrestres (<i>Arvicola terrestris sch.</i>) dans la région de Ste-Croix de 1989 à 1997, d'après Saucy & al. (non publié).	232

Tableaux

Introduction

1.1	Publications consacrées au chat sauvage en Suisse.	4
-----	--	---

Distribution

2.1	Liste des spécimens de chat sauvage d'origine suisse acquis par les musées en Suisse de 1969 à 1997.	14
2.2	Nombre et origine des données considérées pour l'établissement de la carte de distribution du chat sauvage en Suisse.	15

Terrain d'étude

3.1	Comparaison des températures moyennes et des précipitations annuelles entre le bas et le haut du terrain d'étude.	32
-----	---	----

Techniques générales

4.1	Effort-piégeage, exprimé en nuits-piège, par zone d'étude, par année et par type de piège.	39
4.2	Nombre de captures et de recaptures de chats sauvages par année et par sexe.	40
4.3	Chats sauvages capturés de 1994 à 1997.	40
4.4	Poids et mesures morphométriques des chats sauvages capturés.	42
4.5	Tiques récoltées sur les chats sauvages capturés.	43
4.6	Durée du suivi radiotéléométrique des chats sauvages.	48
4.7	Nombre de localisations quotidiennes, pour chaque individu, par année et par saison, et intervalle des localisations.	48

Enneigement et distribution altitudinale du chat sauvage

5.1	Liste des stations pour l'étude de la couverture neigeuse avec leur altitude, leur exposition et le type de forêt.	52
5.2	Différence de la hauteur de la neige entre les milieux ouvert et fermé pour l'hiver 1994-1995.	57
5.3	Différence de la hauteur de la neige entre les milieux ouvert et fermé pour l'hiver 1995-1996.	57
5.4	Altitude moyenne des gîtes diurnes des chats sauvages, avec pour référence absence/présence de neige à 1000 m.	59

Domaines vitaux

6.1	Surface des domaines vitaux mensuels des chats sauvages marqués de la zone d'étude du Mont Aubert.	84
6.2	Résumé des domaines vitaux mensuels des chats sauvages du Mont Aubert.	85
6.3	Surface des domaines vitaux saisonniers des chats sauvages marqués de la zone d'étude du Mont Aubert.	86
6.4	Surface des domaines vitaux saisonniers des chats sauvages du Mont Aubert de 2 mêmes saisons de 2 années consécutives et leur recouvrement.	90
6.5	Surface des domaines vitaux des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert en fonction de l'absence/présence de neige à l'altitude de 1000 m.	90
6.6	Recouvrement des domaines vitaux saisonniers successifs selon la méthode de Litvaitis & Harrison (1989).	91
6.7	Recouvrement des domaines vitaux saisonniers des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert.	97
6.8	Surface des domaines vitaux mensuels du mâle M8 (zone d'étude de Feyrre).	100
6.9	Surface des domaines vitaux saisonniers du mâle M8 (zone d'étude de Feyrre).	100

Activité et déplacements

7.1	Nombre de suivis intensifs, pour chaque individu, par tranches d'heure et par saison.	107
7.2	Nombre moyen de mètres parcourus pendant le jour et la nuit par les chats sauvages du Mont Aubert, par sexe et par saison.	111
7.3	Nombre moyen de mètres parcourus pendant le jour, avant le coucher du soleil, la nuit et après le lever du soleil par les chats sauvages du Mont Aubert, par sexe et par saison.	111
7.4	Influence des différentes variables météorologiques sur l'activité nocturne des chats sauvages du Mont Aubert.	117
7.5	Influence des différentes variables météorologiques sur l'activité diurne des chats sauvages du Mont Aubert.	117
7.6	Distances moyennes parcourues par les chats sauvages du Mont Aubert lors de périodes de 8 heures, classées par saison et par sexe.	123
7.7	Vitesses moyennes parcourues par les chats sauvages du Mont Aubert lors de périodes de 8 heures, classées par saison et par sexe.	124
7.8	Nombre de gîtes fréquentés durant la journée (8-16 heures) par les chats sauvages du Mont Aubert et de Feyrre.	125

7.9	Nombre de données disponibles pour l'étude de l'influence de l'enneigement sur les déplacements des chats sauvages du Mont Aubert.	129
7.10	Nombre moyen de mètres parcourus pendant le jour, avant le coucher du soleil, la nuit et après le lever du soleil par M8 (zone de Ferreyres) par saison.	133
7.11	Influence des différentes variables météorologiques sur l'activité nocturne et diurne de M8 (Ferreyres).	135
7.12	Distances moyennes parcourues par le mâle M8 (Ferreyres) lors de périodes de 8 heures, classées par saison.	136
7.13	Vitesses moyennes parcourues par le mâle M8 (Ferreyres) lors de périodes de 8 heures, classées par saison.	137
7.14	Distances parcourues en 24 heures par les chats sauvages du Mont Aubert (N=5) et de Ferreyres (N=1), par sexe et par saison.	142

Utilisation de l'habitat

8.1	Surfaces considérées des domaines vitaux saisonniers des chats sauvages du Mont Aubert pour l'analyse des milieux préférés.	144
8.2	Structure paysagère des domaines vitaux printaniers des chats sauvages du Mont Aubert.	148
8.3	Structure paysagère des domaines vitaux estivaux des chats sauvages du Mont Aubert.	149
8.4	Structure paysagère des domaines vitaux automnaux des chats sauvages du Mont Aubert.	150
8.5	Structure paysagère des domaines vitaux hivernaux des chats sauvages du Mont Aubert.	151
8.6	Utilisation de l'habitat, au printemps et la journée, par les chats sauvages du Mont Aubert.	163
8.7	Utilisation de l'habitat, en été et la journée, par les chats sauvages du Mont Aubert.	164
8.8	Utilisation de l'habitat, en automne et la journée, par les chats sauvages du Mont Aubert.	165
8.9	Utilisation de l'habitat, en hiver et la journée, par les chats sauvages du Mont Aubert.	166
8.10	Utilisation de l'habitat, au printemps et au crépuscule (début de la phase d'activité), par les chats sauvages du Mont Aubert.	167
8.11	Utilisation de l'habitat, en été et au crépuscule (début de la phase d'activité), par les chats sauvages du Mont Aubert.	168
8.12	Utilisation de l'habitat, en automne et au crépuscule (début de la phase d'activité), par les chats sauvages du Mont Aubert.	169
8.13	Utilisation de l'habitat, en hiver et au crépuscule (début de la phase d'activité), par les chats sauvages du Mont Aubert.	170
8.14	Utilisation de l'habitat, au printemps et la nuit (phase d'activité), par les chats sauvages du Mont Aubert.	171
8.15	Utilisation de l'habitat, en été et la nuit (phase d'activité), par les chats sauvages du Mont Aubert.	172
8.16	Utilisation de l'habitat, en automne et la nuit (phase d'activité), par les chats sauvages du Mont Aubert.	173
8.17	Utilisation de l'habitat, en hiver et la nuit (phase d'activité), par les chats sauvages du Mont Aubert.	174

8.18	Utilisation de l'habitat, au printemps et à l'aube (fin de la phase d'activité), par les chats sauvages du Mont Aubert.	175
8.19	Utilisation de l'habitat, en été et à l'aube (fin de la phase d'activité), par les chats sauvages du Mont Aubert.	176
8.20	Utilisation de l'habitat, en automne et à l'aube (fin de la phase d'activité), par les chats sauvages du Mont Aubert.	177
8.21	Utilisation de l'habitat, en hiver et à l'aube (fin de la phase d'activité), par les chats sauvages du Mont Aubert.	178
8.22	Structure paysagère des domaines vitaux, en absence de neige à l'altitude de 1000 m, des chats sauvages du Mont Aubert.	180
8.23	Structure paysagère des domaines vitaux, en présence de neige à l'altitude de 1000 m, des chats sauvages du Mont Aubert.	181
8.24	Utilisation de l'habitat la journée (gîtes), en absence de neige à l'altitude de 1000 m, par les chats sauvages du Mont Aubert.	185
8.25	Utilisation de l'habitat la journée (gîtes), en présence de neige à l'altitude de 1000 m, par les chats sauvages du Mont Aubert.	186
8.26	Utilisation de l'habitat la nuit (phase d'activité), en absence de neige à l'altitude de 1000 m, par les chats sauvages du Mont Aubert.	187
8.27	Utilisation de l'habitat la nuit (phase d'activité), en présence de neige à l'altitude de 1000 m, par les chats sauvages du Mont Aubert.	188
8.28	Surfaces obtenues par le calcul des milieux à l'aide de Geopoint par rapport aux surfaces des domaines vitaux saisonniers.	189
8.29	Structure paysagère des domaines vitaux saisonniers du mâle M8 (Ferreyres).	190
8.30	Utilisation de l'habitat la journée en hiver, au printemps et en été par le mâle M8 (Ferreyres).	196
8.31	Utilisation de l'habitat au crépuscule (début de la phase d'activité) en hiver, au printemps et en été par le mâle M8 (Ferreyres).	197
8.32	Utilisation de l'habitat la nuit (phase d'activité) en hiver, au printemps et en été par le mâle M8 (Ferreyres).	198
8.33	Utilisation de l'habitat à l'aube (fin de la phase d'activité) au printemps et en été par le mâle M8 (Ferreyres).	198

Régime alimentaire

9.1	Nombre des fèces récoltées et analysées.	212
9.2	Régime alimentaire des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert.	214
9.3	Régime alimentaire saisonnier des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert, exprimé en fréquence d'apparition (%).	216
9.4	Variations annuelles de la catégorie "Mammifères" du régime alimentaire des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert.	218
9.5	Régime alimentaire de la catégorie "Mammifères" des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert en fonction de la présence/absence de neige à l'altitude de 1000 m.	219
9.6	Régime alimentaire des chats sauvages de la zone d'étude de Ferreyres.	224
9.7	Régime alimentaire saisonnier des chats sauvages de la zone d'étude de Ferreyres, exprimé en fréquence d'apparition (%).	225
9.8	Nombre et provenance des contenus stomacaux de chat sauvage analysés.	228
9.9	Résultats de l'analyse des contenus stomacaux.	228

Autres aspects

- 10.1 Description des huit gîtes utilisés par la femelle F2 accompagnée de ses jeunes. 237

Planches**Terrain d'étude**

- 3.1 Illustration du terrain d'étude du Mt Aubert. 25
 3.2 Illustration des pâturages du Mt Aubert. 25
 3.3 Illustration d'une friche, en été. 26
 3.4 Illustration d'une friche, au mois de mars. 26
 3.5 Illustration du terrain d'étude de Ferreyres. 29
 3.6 Illustration de la couverture neigeuse sur les hauts du terrain d'étude du Mt Aubert. 30

Techniques générales

- 4.1 Illustration d'un des individus capturés, le mâle M1 (Garfield). 43

Autres aspects

- 10.1 Lieu du gîte de mise bas utilisé par la femelle F2, zone d'étude du Mont Aubert. 236

Annexes

- 1 Questionnaire utilisé lors de l'enquête concernant la distribution du chat sauvage en Suisse.
- 2 Liste des spécimens de chats sauvages conservés dans les collections scientifiques en Suisse, selon Schauenberg (1970).
- 3 Liste des lâchers de chats sauvages en Suisse.
- 4 Réponses au questionnaire communiquées par des administrations cantonales pour l'ensemble de leur territoire.
- 5 Liste des observations sûres et probables de chats sauvages en Suisse acquises à l'aide du questionnaire, de 1991 à 1997.
- 6 Liste des données communiquées par le Centre Suisse de Cartographie de la Faune et qui figurent sur la carte de distribution.
- 7 Liste des spécimens de chats sauvages conservés dans les collections scientifiques en Suisse depuis 1969.
- 8 Protocole utilisé lors des captures.
- 9 Liste complète, par zone d'étude, des animaux capturés de 1994 à 1997.
- 10 Liste des chats sauvages et des chats domestiques capturés et marqués. Avec lieu de la capture, des indications concernant l'anesthésie, la morphométrie et le pelage.
- 11 Protocole utilisé lors des localisations quotidiennes.
- 12 Protocole utilisé lors des contrôles des stations d'enneigement.
- 13 Protocole utilisé lors des suivis intensifs.

1 INTRODUCTION GENERALE

Nous présentons ici un bref aperçu de la nouvelle systématique du chat sauvage ainsi que la problématique du phénomène d'hybridation. Puis les principales études menées sur cette sous-espèce à l'étranger et en Suisse sont passées en revue. Les résultats de ces recherches seront cependant plus abondamment développés dans les chapitres suivants.

1.1 SYSTEMATIQUE

Les récentes études morphométriques, mais surtout génétiques, publiées sur les félins nous obligent à revoir leur classification, pour notre part celle du chat sauvage *sensu lato*.

L'une des principales classifications concernant la taxonomie de ce groupe est l'œuvre de Pocock (1951). Cet auteur accordait alors au chat sauvage d'Europe (*Felis silvestris*) et au chat sauvage africain (*Felis libyca*) le rang d'espèces distinctes, au même titre que le chat domestique (*Felis catus*). Pocock basait son choix uniquement sur leur aspect morphologique, et plus spécifiquement sur la couleur de leur robe, ainsi que sur des études crâniométriques. Plusieurs sous-espèces, toujours selon Pocock, appartenaient à l'espèce *silvestris* dont notamment *grampia*, sous-espèce habitant l'Ecosse. Cependant, deux ans plus tard, Haltenorth (1953) réunira en une seule espèce polytypique les chats sauvages d'Europe, d'Afrique et d'Asie (*Felis ornata*). Il distinguera par la suite 21 sous-espèces (1957). Ces deux auteurs n'ont pas trouvé de différences significatives entre *silvestris*, *libyca* et *ornata* lors de leurs études crâniométriques. Schauenberg (1969, 1971, 1977a, 1977b) montra cependant plus tard que l'on peut distinguer le chat sauvage du chat domestique par la capacité crânienne ainsi que par la longueur de l'intestin. Il définira deux indices à partir de ces deux critères qui sont utilisés aujourd'hui, parmi d'autres, lors des déterminations pour distinguer ces deux groupes. Schauenberg contestera également les nombreuses sous-espèces décrites par Pocock en 1951, mais approuvera le rang d'espèce attribué à *silvestris* et à *libyca*. Toutefois, Kratochvil (1973, 1976, 1977a, 1977b notamment) étudiera aussi abondamment les différences crâniométriques entre le chat sauvage et le chat domestique et s'apercevra qu'elles sont nombreuses. Etant donné que le chat domestique descend du chat sauvage africain, il serait par conséquent faux, d'après cet auteur, de les réunir en une seule espèce. Ragni & Randi (1986), qui ont analysé cinq caractéristiques crâniométriques à l'aide d'une analyse multivariée, montrent qu'il existe cependant une transition morphométrique entre *silvestris*, *lybica* et *catus*. Ils en concluent, contrairement à Kratochvil, que ces trois groupes appartiennent donc à une seule espèce polytypique.

A travers ces quelques exemples, nous constatons que ces différents auteurs ne s'entendaient pas malgré l'analyse d'un matériel quasi similaire. L'évolution de nos connaissances et des techniques moléculaires de ces dernières années vont cependant clarifier notre vision systématique de ce groupe. Les études menées notamment par Randi & Ragni (1991) sur la variabilité génétique et les relations phylogénétiques à l'aide de l'électrophorèse alloenzymatique entre *silvestris*, *libyca* et *catus* confirment ce que leurs premières analyses crâniométriques suggéraient. Ces trois groupes sont bel et bien des sous-espèces d'une même espèce polytypique *Felis silvestris* Schreber, 1777. Les chats sauvages européen et africain auraient divergé il y a environ 20'000 ans (Randi & Ragni, *op.cit.*). Le chat sauvage européen doit par conséquent être nommé *Felis silvestris silvestris*, la forme africaine *Felis silvestris libyca*, le type asiatique *Felis silvestris ornata* et le chat domestique *Felis silvestris catus* ou

plutôt, selon notre avis, *Felis s. libyca* forma *catus* comme le propose aussi Bohlken (in Herre & Röhrs 1990). Les récents ouvrages traitant du chat sauvage (Seidensticker & Lumpkin 1992, Jackson & al. 1996, Nowell & Jackson 1996, Stahl & Léger 1992) ou de la classification des mammifères (Corbet & Hill 1986 notamment) retiennent cette nouvelle systématique. Dès lors, nous adopterons également cette classification, tout en gardant à l'esprit que la notion d'espèce devient de moins en moins claire et qu'elle apparaît très éphémère à l'échelle de l'évolution de la vie sur terre.

Nous utiliserons cependant indifféremment le terme d'espèce et de sous-espèce tout au long de notre manuscrit afin d'alléger le texte.

1.2 HYBRIDATION

Ces considérations n'ont cependant que peu d'importance pour la biologie et l'écologie des chats sauvages, à l'exception du phénomène de l'hybridation. Il est aujourd'hui admis par la communauté scientifique que le chat domestique provient du chat sauvage africain, domestiqué en Egypte il y a environ 4000 ans (Passanisi & al. 1992, Ragni & Randi 1986, Randi & Ragni 1991, Clutton-Brock 1981 notamment). Amené en Europe par les Romains 2000 ans plus tard, le chat domestique s'est rapidement répandu et de nombreuses races apparurent, fruit du hasard et de l'imagination humaine. Les nombreuses ressources mises à disposition par l'homme, telles que les décharges, ont favorisé l'apparition de chats domestiques vivant à l'état sauvage, nommés chats harets. Ces individus peuvent se croiser avec les formes sauvages et produisent des jeunes fertiles, preuve supplémentaire de la proximité génétique de ces groupes et qui justifie leur rang de sous-espèce. Ces phénomènes d'hybridation ont été abondamment étudiés en Ecosse (Kitchener 1992, Easterbee & al. 1991, Hubbard & al. 1992 notamment) et les recherches de French & al. (1988) ont révélé qu'il n'était plus possible de différencier le chat sauvage de la forme domestique par des analyses crâniométriques à l'aide de matériel moderne, alors que les différences sont évidentes avec des crânes de collections anciennes. La découverte de chats noirs en Ecosse (chat de Kellas) a tout d'abord intrigué les scientifiques; Kitchener & Easterbee (1992) ont suggéré plus tard qu'ils sont le résultat de croisements entre ces deux groupes. L'hybridation n'est cependant pas spécifique à l'Ecosse et a été observée dans toutes les régions d'Europe (Stahl & Léger 1992, Parent 1975, Kratochvil & Kratochvil 1970, Piechoki 1973 notamment). Elle serait entre autres l'une des raisons de l'expansion du chat sauvage (voir chapitre 2), provoquée par un manque de partenaires sexuels chez la sous-espèce sauvage.

En Suisse, cet aspect n'a jamais été étudié mais les difficultés rencontrées lors de déterminations (Lüps *comm. pers*) nous laissent penser que l'hybridation sévit chez nous également. Nous craignons de capturer de tels individus, mais cela n'a pas été le cas.

L'hybridation est une menace réelle pour la forme sauvage lorsque l'on parle de biodiversité et de conservation. A long terme, elle pourrait conduire à la disparition d'une souche pure de *Felis s. silvestris* comme l'ont démontré French & al. (*op. cit.*). Nous devrions nous en inquiéter.

1.3 ETATS DES CONNAISSANCES SUR LE CHAT SAUVAGE

1.3.1 A l'étranger

La majorité des recherches menées sur le chat sauvage européen (*Felis s. silvestris*), qui sont peu nombreuses, concernent principalement la morphologie de l'espèce ou ses caractéristiques

ostéométriques. Quelques-unes seulement traitent de son écologie dont la plupart s'intéressent plus spécifiquement au régime alimentaire.

Jusqu'à un passé récent, seules deux études d'envergure utilisant la technique du radiotracking ont été entreprises en Europe : Corbett (1979) en Ecosse et Stahl (1986) en Lorraine (France). La recherche de Stahl a été précédée d'une étude menée par Artois (1985) dans la même région, durant laquelle 4 chats sauvages ont été suivis. Une quatrième recherche a été menée en Allemagne (Heinrich 1992) sur douze individus nés en captivité, puis équipés d'un collier-émetteur et relâchés. La majorité de ces individus mourut rapidement. En Espagne, Olmo & Mino (1993) suivirent 3 individus, provenant également de captivité, dans le cadre d'un programme de réintroduction. Le premier mourut au sixième jour, les deux autres après 44 jours. Etant donné l'origine de ces chats ainsi que la durée du suivi, les résultats de ces deux études doivent cependant être considérés avec précaution. Deux autres recherches de moindre importance, mais toujours à l'aide de la radiotélémétrie, ont été conduites au Portugal (Fernandes 1993) et en Italie (Genovesi & Boitani 1993) durant lesquelles un seul individu a été suivi.

Mais depuis lors, d'autres chercheurs s'intéressent à l'éco-éthologie du chat sauvage en Europe et plusieurs études, à l'aide de la radiotélémétrie, sont en cours actuellement dans différents pays : Scott en Ecosse, Daniels également en Ecosse, Szemethy en Hongrie et Sforzi en Italie (*comm. pers.*). Plusieurs études ont également commencé dans différentes régions en Allemagne.

Ces recherches actuelles n'ont cependant pas encore fait l'objet de publications, ou rarement. Nous nous référerons par conséquent fréquemment aux travaux menés par Corbett et Stahl.

En septembre 1992, le Conseil de l'Europe organisa à Nancy un séminaire sur la biologie et la conservation du chat sauvage en Europe. Les représentants de la plupart des pays européens exposèrent la situation nationale de cette espèce, à l'exception de la Suisse ! Il est ressorti des discussions que les données écologiques acquises sur le chat sauvage ne sont trop souvent que le fruit d'observations sporadiques et qu'il serait souhaitable d'approfondir nos connaissances sur cette espèce à l'aide de la radiotélémétrie, seule méthode véritablement efficace, et d'assurer ainsi au mieux sa conservation. La présente recherche s'inscrit dans ce cadre.

1.3.2 En Suisse

"Le chat forestier Felis silvestris, Schreber, 1777, est resté paradoxalement l'un des mammifères européens les plus imparfaitement connus, bien qu'il soit abondant dans le Nord-Ouest de la France et dans l'Eifel, en République fédérale d'Allemagne. Sa vie en liberté n'a pas encore été bien étudiée. L'objet de cette note, dans laquelle j'ai rassemblé toutes les données publiées à ce jour, est de constituer une base de travail pour une étude approfondie de l'écologie de ce félin indigène." (Schauenberg, 1981)

Depuis lors, aucune étude éco-éthologique sur cette espèce n'a été entreprise en Suisse. Les travaux dont nous disposons sont avant tout des recherches effectuées soit sur des spécimens de musée, dont des études ostéométriques (Schauenberg 1969, 1971, 1980 notamment), soit sur des individus de captivité (Condé & Schauenberg 1971 et 1969) ou encore sur des chats sauvages accidentés (Lüps 1976, 1981 notamment). Les rares publications concernant l'écologie de ce félin se basent uniquement sur des connaissances acquises par la littérature ou par quelques observations de terrain (Schauenberg 1981, Lüps 1985, Eiberle 1980). Deux rétrospectives sur la situation de ce félin en Suisse furent publiées (Schauenberg 1970, Eiberle

1980) et une enquête concernant la distribution du chat sauvage dans les cantons des Grisons et du Tessin fut réalisée de 1971 à 1973 (Cagnolaro & al. 1976).

Il nous semble intéressant ici de citer les publications scientifiques concernant les recherches menées sur cette sous-espèce en Suisse (Tabl. 1.1). Nous espérons cette liste la plus exhaustive possible. Nous ne citerons cependant pas les nombreux articles de presse ou les publications parues dans des revues naturalistes ou de chasse locales qui ont le plus souvent privilégié, probablement par méconnaissance, l'anecdotique et le sensationnel tout en dépréciant le chat sauvage ou en lui donnant une image tronquée.

GENERALITES	REPRODUCTION
Lüps (1977)	Condé & Schauenberg (1969)
Lüps (1985)	
Lüps (1993)	
Schauenberg (1970)	
ECOLOGIE	MORPHOLOGIE
Schauenberg (1981)	Condé & Schauenberg (1971)
	Lüps (1971)
	Schauenberg (1969)
	Schauenberg (1976)
	Schauenberg (1977)
	Schauenberg (1979)
	Schauenberg (1980)
DISTRIBUTION	AUTRES
Cagnolaro <i>et al.</i> (1976)	Grundbacher (1993)
Dötterer & Bernhart (1997)	Meyer-Holzapfel (1968)
Eiberle (1980)	Peppler Surer (1992)
REGIME ALIMENTAIRE	
Lüps (1976a)	
Lüps (1976b)	
Lüps (1981)	

Tableau 1.1 Publications consacrées au chat sauvage en Suisse.

Depuis 1980, date de parution de la rétrospective d'Eiberle, peu d'information ont été recueillies sur le chat sauvage en Suisse par la communauté scientifique. Seul Lüps, du musée d'Histoire Naturelle de Berne, s'est intéressé à cette espèce en déterminant régulièrement les individus retrouvés morts, le plus souvent victimes de la circulation. Il semblerait cependant que les observations de chats sauvages se soient multipliées ces dernières années, essentiellement dans la chaîne jurassienne (Ch. 2). Mais les difficultés de détermination dans le terrain impliquent toujours quelques doutes. En 1991, un lynx (*Lynx lynx*) suivi par radiotélémétrie tua un chat sauvage, une femelle gestante, dans le Jura vaudois (Liberek 1992). Puis les années suivantes, lors de campagnes de capture, les scientifiques du *Projet Lynx* capturèrent plusieurs chats sauvages dans le canton de Vaud (Projet Lynx 1993, Dötterer & Bernhart 1996). Le nombre d'individus capturés augmenta chaque année jusqu'en 1993.

Fort de ce constat et vu le peu de connaissances dont nous disposions sur cette espèce non seulement en Suisse mais également dans le reste de l'Europe, il nous sembla opportun de mener une recherche sur cette sous-espèce dans notre pays.

1.4 BUTS DE L'ETUDE

Cette recherche a pour principal objectif de contribuer à une meilleure connaissance non seulement de l'écologie du chat sauvage en Suisse mais également de sa distribution, afin notamment de pouvoir mieux protéger cette espèce s'il y a lieu de le faire. Il s'agit par conséquent d'une étude descriptive purement éco-éthologique. Le terrain d'étude choisi (chaîne jurassienne) est cependant bien différent de l'Ecosse (Corbett 1979) et de la Lorraine (Stahl 1986), en particulier par sa végétation, son altitude et la persistance de la couverture neigeuse. Cette dernière caractéristique pourrait influencer l'écologie du chat sauvage. Cet aspect est nouveau concernant les études menées sur ce félin jusqu'à ce jour. Nous analyserons par conséquent tout particulièrement ce facteur que nous mettrons en relation avec les thèmes de notre étude, qui concernent essentiellement :

- la distribution actuelle en Suisse,
- l'enneigement et sa conséquence sur la distribution spatiale des chats sauvages,
- la description des domaines vitaux et l'organisation sociale,
- les périodes d'activité et les déplacements,
- l'utilisation de l'habitat et les caractéristiques des lieux de repos,
- le régime alimentaire,
- et finalement, quelques aspects concernant la reproduction et les relations entre les chats sauvages et domestiques.

Deux autres études ont été menées parallèlement à la nôtre sur le chat sauvage en Suisse : l'une est une thèse vétérinaire conduite par Christian Leutenegger, Département de médecine vétérinaire interne, Université de Zurich, concernant la prédominance d'infections virales dans des populations de chat sauvage. Nous avons fourni des échantillons pour cette recherche (Leutenegger & al. en soumission). La deuxième étude est également un travail de doctorat mené par Marianne Hartmann, Laboratoire de recherche sur la faune sauvage ("Wildforschung"), Université de Zurich, dont le sujet est le "développement d'un aménagement d'enclos conforme au comportement du chat sauvage européen" ("Entwicklung einer Verhaltensgerechten Gehegegestaltung für die Europäische Wildkatze").

2 DISTRIBUTION

2.1 INTRODUCTION

En 1994, Stahl et Artois publiaient sous l'égide du Conseil de l'Europe un rapport concernant le statut et la conservation du chat sauvage en Europe et sur le pourtour de la Méditerranée. Une enquête fut alors menée auprès des pays concernés notamment sur les distributions nationales de cette espèce. La carte de distribution qui en résulte (Fig. 2.1) montre un morcellement important de ces populations, alors que l'espèce occupait probablement toute l'Europe dans des temps anciens à l'exception des pays scandinaves (Stahl & Léger 1992). Nous constatons que la population suisse est cantonnée à la chaîne du Jura et qu'elle se trouve en limite sud-est de l'aire de distribution de la population française.

En Suisse, les observations de chat sauvage sont rares. Elles l'ont toujours été. Schauenberg (1970) et Eiberle (1980) ont cherché à rassembler les données existantes provenant de la littérature (Narbel 1901, Matthey-Dupraz 1930, 1940, Zollinger 1959 notamment). Schauenberg a réuni toutes les données connues de 1668 à 1969. La majorité des indications proviennent de chats piégés ou tirés. Certains de ces spécimens ont été vérifiés par le chercheur. A partir de ces observations, cet auteur présente une carte de distribution pour la Suisse (Fig. 2.2 A). Il en va de même d'Eiberle dont les données comprennent les années de 1548 à 1976 (Fig. 2.2 B). Sa liste reprend celle de Schauenberg avec des observations supplémentaires. D'autres auteurs (Lüps 1993, Hausser 1995) ont également publié des cartes de distribution suite à des observations plus récentes (Lüps: de 1969 à 1991, Hausser: de 1969 à 1991) (Fig. 2.2 C et D). Enfin, Cagnolaro *et al.* (1976) ont mené une enquête sur la répartition du chat sauvage dans les cantons des Grisons et du Tessin. Leurs résultats montrent qu'il en est absent. Quelques autres recherches font mention d'observations de cette espèce dans le Jura (Lüps 1971, 1981, Dötterer & Bemhart 1996).

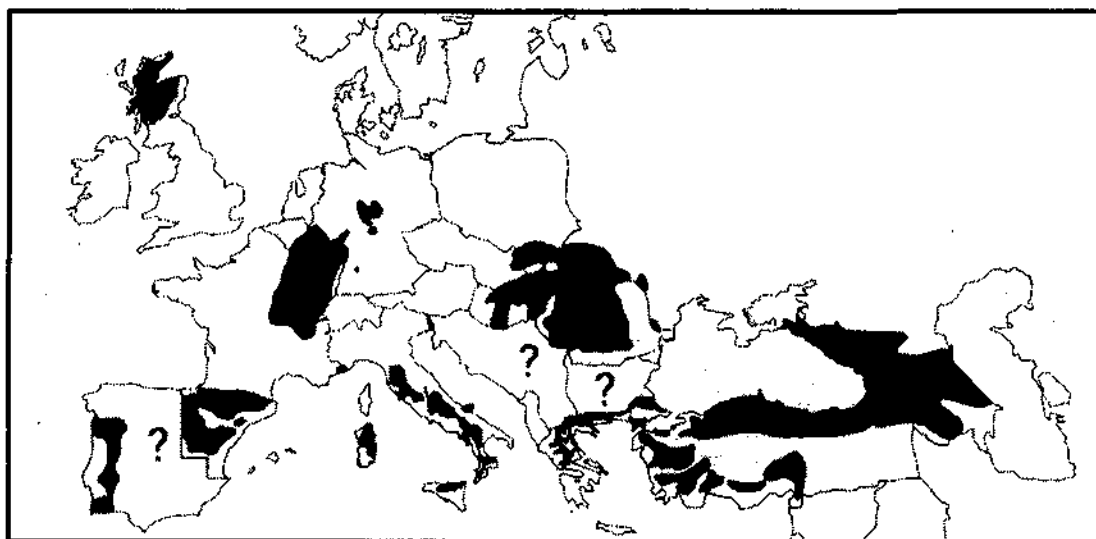


Figure 2.1 Répartition du chat forestier d'Europe dressée d'après les cartes de répartition nationales les plus récentes (Stahl & Artois 1994).

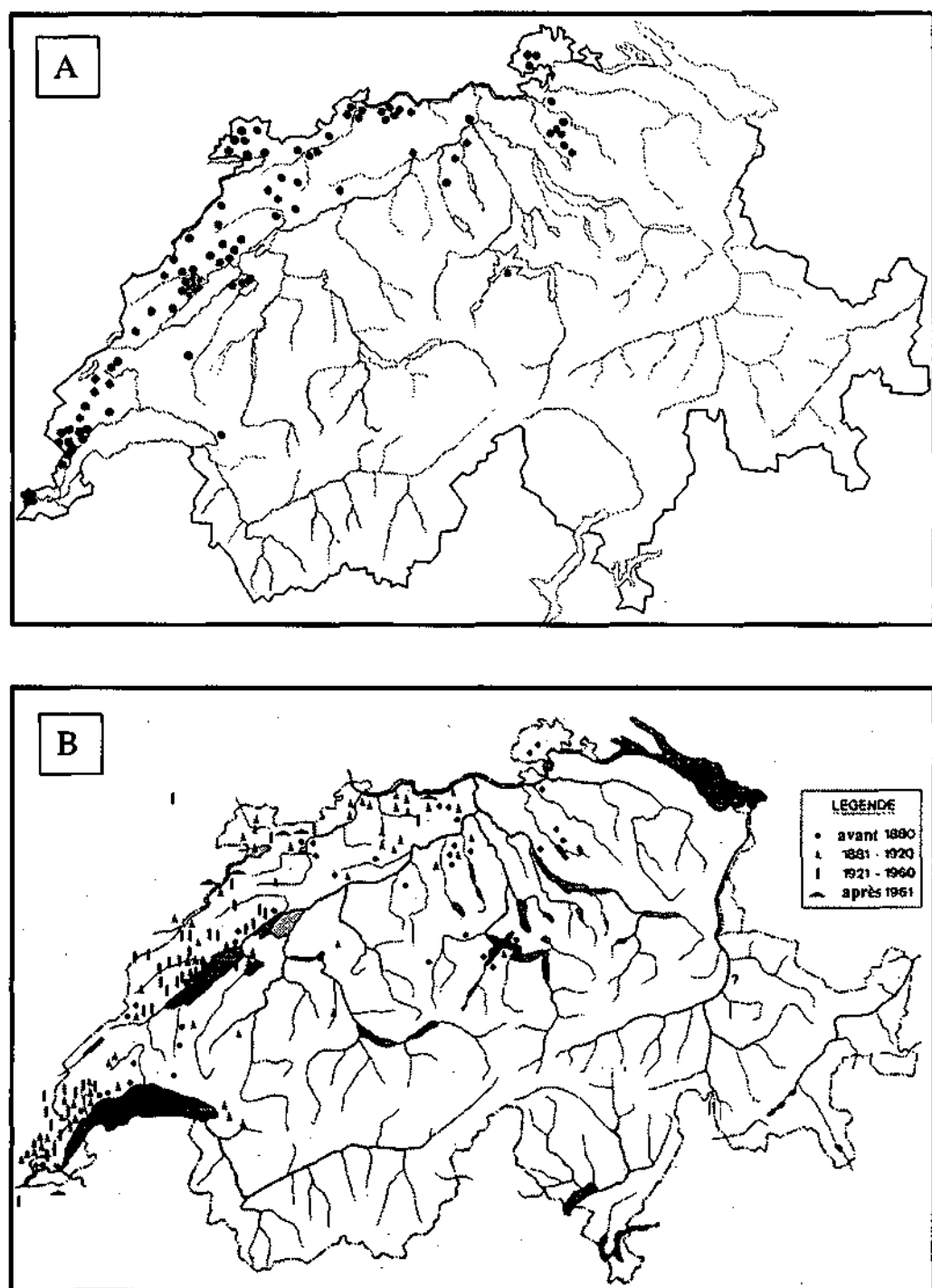


Figure 2.2 Distribution du chat sauvage en Suisse, d'après A : Schauenberg (1970) et B : Eiberle (1980).
Schauenberg: ● : observations de 1668 à 1969; Eiberle: données de 1548 à 1976.

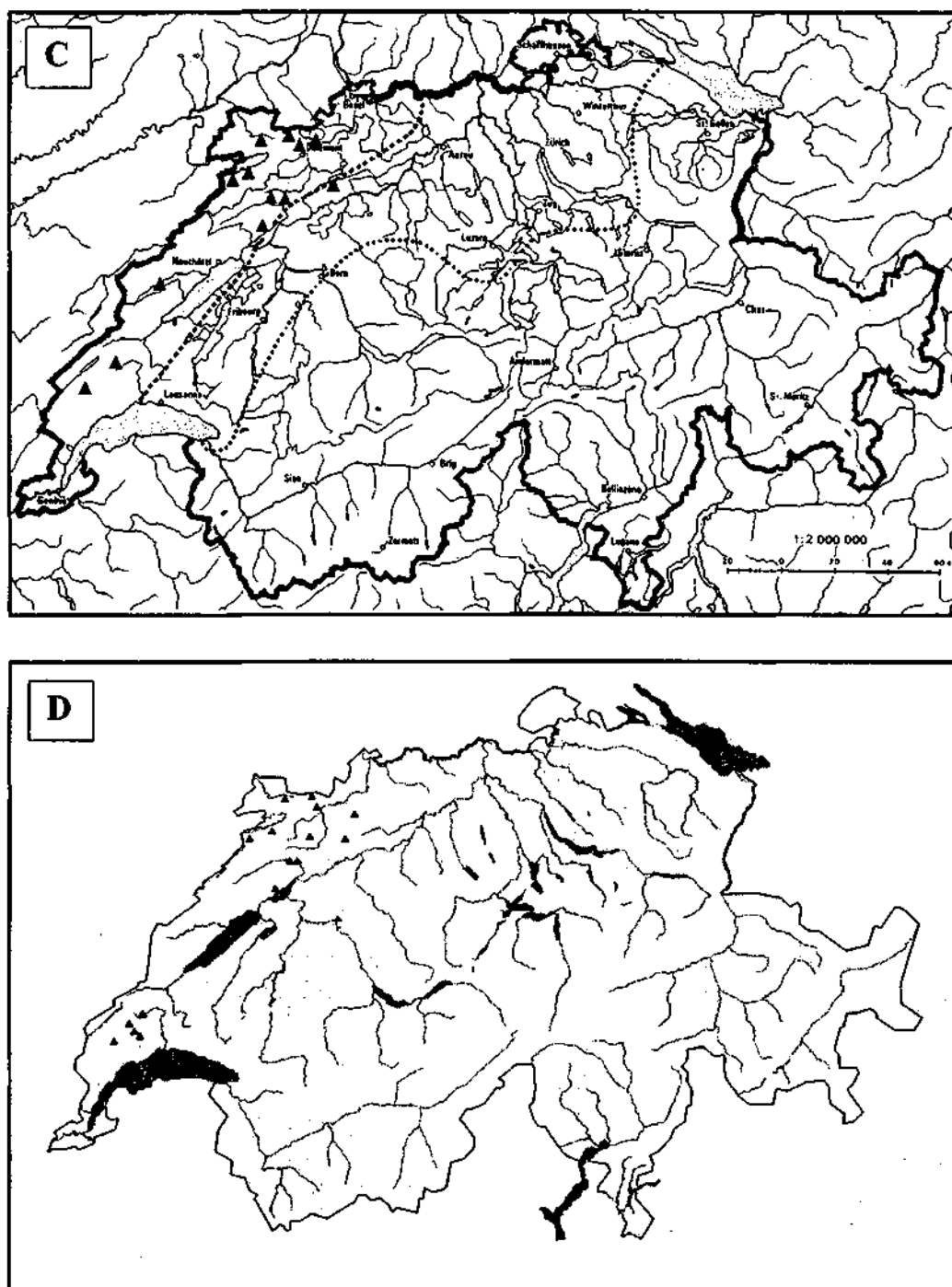


Figure 2.2 Distribution du chat sauvage en Suisse, d'après C : Lüps (1993) et D : Lüps in Hausser (1995).

Lüps: : limite sud de la distribution originelle, — : limite sud de la distribution vers 1920, ▲ : animaux accidentés ou tirés de 1969 à 1991; Lüps in Hausser: ▲ : observations de 1969 à 1991.

La figure 2.2 montre clairement que si la distribution originelle du chat sauvage s'étendait jusque dans les Préalpes pour sa limite sud, les observations y étaient cependant très peu nombreuses. Nous constatons également que l'espèce a toujours été absente des Alpes et qu'elle se confine actuellement à la chaîne jurassienne.

Dans le cadre de cette recherche, nous avons tenté de recueillir exhaustivement les nouvelles observations dans le but :

1. de rassembler les données concernant d'éventuels lâchers,
2. de poursuivre les listes d'observations de nos prédécesseurs,
3. d'analyser une possible expansion de l'espèce, et plus précisément sa présence dans d'autres régions que la chaîne jurassienne,
4. d'établir une carte de répartition pour les années 1991 à 1997.

2.2 METHODES

2.2.1 Enquête sur les réintroductions

Une recherche concernant tous les lâchers éventuels de chats sauvages en Suisse a été réalisée. Cette enquête a été menée auprès des inspectorats de la chasse de tous les cantons, auprès de personnes actives dans le domaine des réintroductions et à l'aide d'une recherche bibliographique.

2.2.2 Enquête sous forme de questionnaire

Un questionnaire simple et bref a été établi (Annexe 1). Il contient une demande d'informations concernant le lieu et la date de l'observation, une description précise de celle-ci, le matériel éventuellement conservé dans le cas d'un animal trouvé mort, ainsi que le nom et l'adresse de l'observateur.

Le chat sauvage est une espèce méconnue en Suisse. La plupart des gens ignore l'existence de ce félin. Le chat sauvage est le plus souvent pris pour un chat haret (*Felis s. libyca f. catus*), voire quelque fois pour un lynx (*Lynx lynx*). Il n'est non plus pas toujours facile de distinguer les 2 sous-espèces (chat sauvage et chat domestique tigré) dans la nature. C'est pourquoi, afin de limiter les données douteuses, ce questionnaire a été distribué aux personnes suivantes :

- à tous les gardes-chasse de Suisse par l'intermédiaire des inspectorats de la chasse des cantons respectifs, avec une conférence sur le sujet,
- à une grande partie des chasseurs par l'intermédiaire des fédérations de chasse, avec publication du questionnaire dans les principales revues de chasse (Schweizer Jäger 3/1996, Bündner Jäger 3/1996, Feld Wald Wasser 4/1996, Organo ufficiale mensile della Federazione Cacciatori Ticinesi 5/1996, La Diana 7/1996), et une présentation orale auprès des chasseurs du canton de Vaud,
- à des naturalistes.

2.2.3 Enquête auprès des musées

Schauenberg publia en 1970 la liste de tous les spécimens ainsi que des crânes de chat sauvage d'origine suisse conservés dans les musées d'histoire naturelle de Suisse (Annexe 2). Nous

avons pris contact avec ces mêmes musées en leur demandant de nous signaler d'éventuels nouveaux spécimens acquis depuis 1969. L'avantage d'une telle démarche est d'obtenir des données dont l'identification de l'animal ne laisse aucun doute.

2.3 RESULTATS

2.3.1 Réintroductions

Trois lieux ont été choisis pour la réintroduction de chats sauvages (Fig. 2.3 et annexe 3) :

1. Le district franc fédéral de l'Augstmatthorn dans les Préalpes bernoises, au Nord-Ouest du lac de Brienz. Cette réserve de chasse comprend principalement une chaîne de montagne dont le sommet culmine à 2137 mètres. Les lâchers ont eu lieu en 1962, 1963, 1966 et 1967. Dix neuf individus ont été réintroduits dont 9 mâles et 10 femelles. Onze d'entre eux provenaient de captivité (3 du parc zoologique de Bâle et 8 de celui du Dählhölzli, Berne), les 8 autres venant de Bourgogne (Inspectorat de la chasse du canton de Berne *comm. pers.*). Hainard (1989) écrit cependant que 9 d'entre eux provenaient de Bourgogne tandis que les 10 autres venaient du parc zoologique du Dählhölzli. Il y a eu confusion.
2. Le district franc cantonal de la région de St-Brais qui, à l'époque, se trouvait dans le canton de Berne (actuellement canton du Jura). L'altitude est d'environ 900 mètres. Sept chats sauvages (4 mâles et 3 femelles) furent lâchés en 2 ans (1974 et 1975). Tous ces individus provenaient du parc zoologique du Dählhölzli (Linand 1974, Amstutz *comm. pers.*, Inspectorat de la chasse du canton de Berne *comm. pers.*).
3. La réserve naturelle de la Sarraz, au pied du Jura vaudois. Cette région est décrite au chapitre 3. Un premier lâcher a eu lieu en 1971. Quatre individus ont alors été libérés (1 couple d'adultes et leurs jeunes, 1 mâle et 1 femelle) (Meier *comm. pers.*). Ces chats provenaient de captivité, du zoo de La Garenne, Le Vaud (VD). Ce lâcher a été oublié par la plupart de nos informateurs alors qu'à l'époque, la presse en avait fait largement écho. La deuxième phase a été plus importante puisqu'en 2 ans (1974 et 1975) 25 chats sauvages ont été réintroduits (11 mâles, 10 femelles et 4 indéterminés). Leur origine est sauvage: ces individus ont été piégés dans la région de Montmain, Côte d'Or (France) (Hainard 1989, Conservation de la faune du canton de Vaud *comm. pers.*, Trüb *comm. pers.*).

Concernant les lâchers clandestins, 7 individus (sexes indéterminés) sans précision de date ont été réintroduits dans la région de Ferreyres (anonyme). Tout porte à croire que ces chats ont été relâchés à la suite et au même endroit que les 25 individus décrits ci-dessus. Ces spécimens provenaient également de la région de Montmain, Côte d'Or.

Il est fort probable que d'autres lâchers clandestins ont eu lieu. Nous n'avons malheureusement pas pu obtenir d'information à ce sujet.

L'information selon laquelle des chats sauvages en provenance du Tierpark Dählhölzli auraient été lâchés dans la région de Guggisberg, près de Schwarzenburg (BE), (Fasel & Beand *comm. pers.*) s'est révélée fautive. Monsieur Dr B. Schildger, Directeur de ce parc zoologique, nous écrit que le Tierpark Dählhölzli n'a jamais fourni de chats sauvages pour un tel lâcher. B. Schildger nous informe cependant que d'autres individus ont par contre été fournis au Bundes Naturschutz Bayern, en Allemagne.

Le zoo de la Garenne, à Le Vaud (VD), spécialisé dans la faune indigène, est souvent cité lorsque l'on parle de lâchers clandestins probables ! Nous avons pris contact avec son fondateur et directeur, M. Erwin Meier, qui nous assure que cela n'a jamais été le cas. Il ne déplore également aucune évocation. Par contre, ce zoo a fourni les 4 individus du lâcher de Ferreyres en 1971.

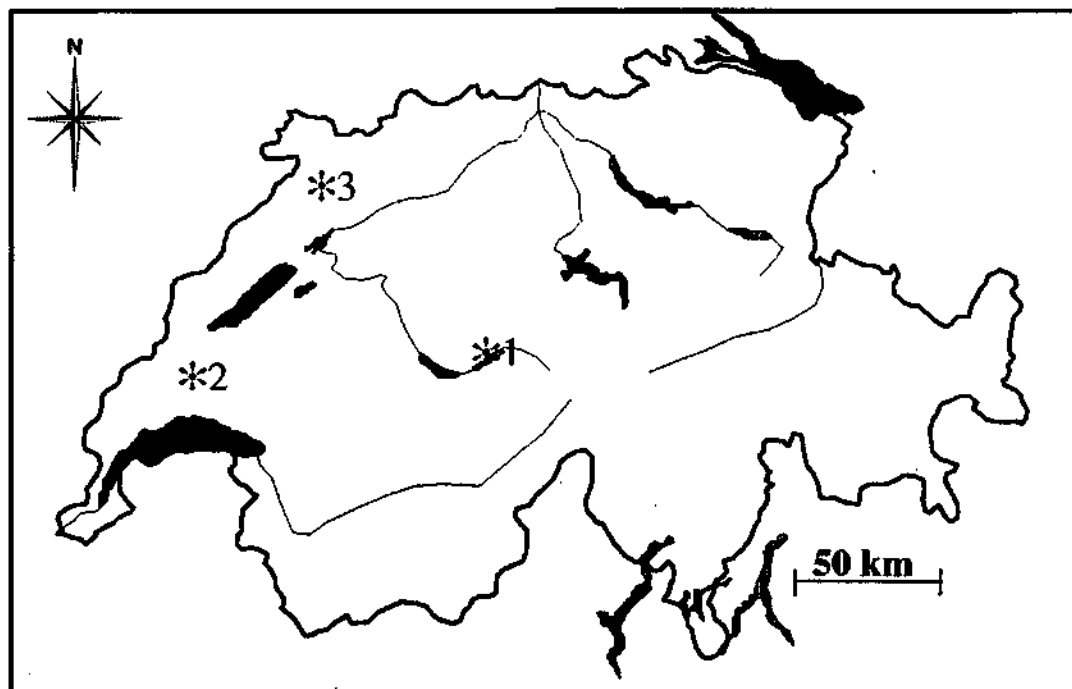


Figure 2.3 Lieux connus de réintroduction de chats sauvages en Suisse.
 *1 : district franc fédéral du Augstmatthorn, 1962-63 et 1966-67;
 *2 : réserve naturelle de La Sarraz, 1971 et 1974-75; *3 : district franc cantonal de St-Brais, 1974-75.

2.3.2 Enquête sous forme de questionnaire

Les réponses ont été classées en 3 catégories: a) observation sûre, b) observation probable, c) observation douteuse. Cette classification a été définie en fonction de la description de l'observation et de l'expérience de l'observateur. Les données ne provenant pas de la chaîne jurassienne ont été tout spécialement contrôlées.

Nous avons reçu beaucoup d'observations suite à la parution d'articles dans la presse. Dans les premiers temps, nous avons vérifié toutes ces données. Malheureusement aucune n'était fiable. Il s'agissait dans tous les cas de chats domestiques, sans aucun doute. Nous avons décidé, par la suite, de ne plus en tenir compte.

Seules les données postérieures à 1991 sont considérées. Nous avons reçu 140 questionnaires en retour dont 10 directement des inspectorats de la chasse des cantons de Berne (pour les

districts de Moutier et de la Neuveville), Fribourg, Grisons, Jura, Obwald, St-Gall, Tessin, Uri, Valais et Zurich. Tous nous informent qu'aucune observation de chats sauvages n'a été réalisée sur leur territoire depuis 1991. La Direction du Parc National Suisse nous indique que cette sous-espèce n'a jamais été observée dans le Parc. Quant au Laboratoire pour le Diagnostic des Maladies des Animaux Sauvages de l'Université de Berne, il n'a plus reçu de spécimen depuis 1973 (Annexe 4).

Six questionnaires nous sont revenus sans date ni coordonnées précises; ces données ne peuvent malheureusement pas être utilisées. Nous y ferons néanmoins référence dans la discussion.

Les 122 réponses restantes ont été classées comme suit : 78 sûres, 17 probables et 27 douteuses. Seules les données définies comme sûres et probables (N=95) sont considérées (Annexe 5). Ces 95 données ont été réalisées par 25 personnes différentes (dont le maximum est de 22 données pour un observateur). Les observations directes constituent la majorité des données (N=72); seuls 3 spécimens ont été retrouvés morts (dont la cause est la circulation automobile) et les captures sont au nombre de 20 (dont 14 réalisées lors de tentatives de capture de lynx).

Concernant nos données personnelles (N= 22), nous n'avons bien entendu pas tenu compte de nos observations des chats équipés d'un collier-émetteur. Les 6 individus capturés n'ont été pris en compte qu'une fois, au lieu de capture.

Septante-sept observations nous ont été également transmises par le Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF) : la plupart d'entre elles sont antérieures à 1991 et figurent déjà sur les cartes de Lüps et Hausser, quelques-unes proviennent de notre recherche et d'autres ont été communiquées par les musées. Nous en avons donc finalement retenu 21 (Annexe 6). Ces données ont été réalisées par 6 personnes différentes (moy.: 3.5, min.: 1, max.: 8). Quinze d'entre elles sont des observations, 5 sont des captures et 1 n'est pas précisée.

2.3.3 Enquête auprès des musées

Sur les 29 musées sollicités, nous avons reçu 23 réponses. La liste complète figure en annexe 7 sous la même forme que celle publiée par Schauenberg en 1970 (Annexe 2), pour comparaison. Une compilation des résultats figure au tableau 1.1. Seuls 5 musées ont reçu dans leur collection de nouveaux spécimens de chats sauvages d'origine suisse depuis 1969 : 2 ind. à Coire, 1 ind. à Soleure, 2 ind. à Neuchâtel, 1 ind. à Porrentruy et 14 ind. à Berne, ce qui totalise 20 nouveaux spécimens (0.7 ind./année!). Le "Naturhistorischen Museum der Burgergemeinde Bern", à Berne, en possède le plus grand nombre. Le Dr Peter Lüps, Conservateur des vertébrés de ce musée, s'est toujours beaucoup intéressé au chat sauvage. La plupart des spécimens trouvés morts sont d'ailleurs déterminés par ses soins.

Les données antérieures à 1991 ne sont pas considérées du fait qu'elles figurent déjà sur les cartes publiées par Lüps (1993) et Hausser (1995).

2.3.4 Carte de distribution

Le tableau 2.2 résume l'ensemble des données considérées pour l'élaboration de notre carte de distribution (questionnaire, CSCF, musée). Au total, 123 données sont retenues, qui se répartissent comme suit : 88 observations, 25 captures, 7 victimes de la circulation, 1 proie de lynx et 2 sans indication.

OATE	LIEU	CT	COORDONNEES	SEXE	CAUSE	MUSEE
26.11.1969	Comol	JU	579.750 251.800	f	2	5
05.12.1970	Movelier/Bavelier	JU	590.100 252.250	m	2	5
1974-75	La Charbonnière/St Brais	JU	574.000* 241.000*	-	2	4
17.02.1976	Délémont	JU	592.850 248.750	m	-	5
25.09.1976	Les Pommerats	JU	565.200 235.150	m	-	5
29.10.1979	Prêles	BE	575.450 215.800	m	2	5
14.09.1981	Welschenrohr	SO	603.950 235.325	m	1	2
01.01.1983	Sonceboz	BE	581.600 226.550	m	1	5
19.02.1984	Couvet	NE	540.500 198.500	m	2	3
20.03.1984	St Brais	JU	574.300 238.700	m	1	5
00.04.1989	Porrentruy	JU	574.000 251.100	-	1	1
11.07.1989	Péry	BE	584.950 226.600	m	1	5
00.00.1990	Alle	JU	577.530 253.230	-	1	1
23.03.1990	Cuamens	VD	522.050 165.300	m	1	5
13.02.1991	Marchairuz	VD	511.650 154.500	f	3	5
00.10.1992	Bois de Croix (Couvet)	NE	540.000* 198.320*	m	1	3
30.03.1993	Col de Pétra Félix	VD	516.000* 168.050*	m	1	5
28.10.1993	Tramelan	BE	578.025 231.250	f	1	5
21.10.1996	Saules	BE	583.425 234.050	m	-	5
27.02.1997	Lignerolles	VD	523.150 176.260	m	1	5

Tabl. 2.1 Liste des spécimens de chat sauvage d'origine suisse acquis par les musées en Suisse de 1969 à 1997.

**=coordonnées approximatives; CAUSE: cause de la mort, 1=circulation, 2=tir, 3=proie de lynx; MUSEE: 1= Bündner natur-Museum, Coire, 2= Naturmuseum Solothurn, 3= Musée d'histoire naturelle de Neuchâtel, 4= Musée jurassien des sciences naturelles, Porrentruy, 5= Naturhistorischen Museum der Burgergemeinde Bern.*

La carte de distribution est présentée à la figure 2.4. Il est difficile de distinguer l'ensemble de ces données car la plupart d'entre elles ont été réalisées dans les mêmes régions. Nous constatons cependant que toutes les observations sûres, les animaux trouvés morts et les captures proviennent de la chaîne jurassienne. Il en va de même pour les observations probables à l'exception de 2 d'entre elles. Concernant le canton de St Gall, nous avons reçu du Prof. E. G. Rüschi (Horn/TG) la traduction d'un texte latin datant du début du 16^{ème} siècle, écrit par Johannes Rütiner (Rütiner J., 1529-1539, *Diarum*, Band I, Nr. 862, fo. 214 v). Ce texte fait référence à plusieurs peaux de chats sauvages qui auraient été abattus le 8 février 1537. Cette référence est intéressante car Schauenberg (1970) n'a jamais pu prouver l'existence du féliné dans ce canton.

Nous n'avons pas de données précises pour le nord-est du Jura. Darius Weber (*comm. pers.*) nous indique cependant des observations régulières au sud-ouest de Metzerlen (enclave soleuroise, coordonnées : 602/257), le long de la frontière française. Sa zone de prospection déborde largement du côté français. Par contre, ce même observateur n'a pratiquement aucune observation au nord de Metzerlen, dans une région s'étendant jusqu'à Bâle, malgré une présence assidue dans le terrain. Karl Weber (*comm. pers.*), garde-chasse, nous signale 11 observations (dont une capture) dans la commune de Laufen (au sud de Metzerlen,

actuellement canton de Bâle). Les nombreuses observations de Michel Fernex (*comm. pers.*) sont également situées dans la région de Metzerlen et Biederthal, du côté français.

	QUESTIONNAIRE		MUSEE	CSCF	TOTAL
	Sûre	Probable			
TROUVE MORT	0	3	4	0	7 ¹
OBSERVATION	58	14	0	15	87
CAPTURE	20	0	0	5	25
ORIGINE INCONNUE	0	0	1	1	2
AUTRE	0	0	1 ²	0	1
TOTAL	78	17	6	21	122

Tableau 2.2 Nombre et origine des données considérées pour l'établissement de la carte de distribution du chat sauvage en Suisse.

CSCF: Centre Suisse de Cartographie de la Faune; ¹: dans les 7 cas, la mort est due à la circulation routière; ²: proie de lynx.

2.4 DISCUSSION

L'étude de la distribution d'une espèce aussi discrète et difficile à identifier que le chat sauvage est délicate. L'utilisation d'un questionnaire est concevable mais doit impérativement s'adresser à de bons connaisseurs, comme dans notre cas. L'analyse des données doit se montrer très critique et sévère. Cette méthode a cependant été utilisée dans d'autres pays tels que le Luxembourg (*Moes comm. pers.*) et en Allemagne notamment (Raimer & Schneider 1983). Stahl et Artois (1994) recommandent également ces enquêtes basées sur un questionnaire en spécifiant toutefois qu'elles devraient s'adresser à des observateurs qualifiés. Pour parer à toute erreur d'identification, il va de soi que seuls les animaux trouvés morts, ou leur capture, constituent une preuve irréfutable. Nous avons essayé cette voie en prenant contact avec les Musées d'histoire naturelle. Tendre à la perfection aurait voulu que l'on sollicite également les services des routes de tous les cantons, de toutes les communes ainsi que chaque poste régional de gendarmerie. Nous y avons pensé, mais avons également été découragé par l'ampleur de la tâche et le peu de résultats qu'on peut probablement en attendre.

Un biais important que l'on ne peut omettre est celui provoqué par l'observateur lui-même. Nous constatons à la figure 2.4 que les observations se concentrent dans certaines régions. Cette situation n'est probablement pas représentative de la distribution réelle. Elle correspond beaucoup plus aux régions fréquentées par les personnes qui nous ont communiqué leurs données et qui s'intéressent tout particulièrement à cet animal.

Aucune donnée ne provient des Préalpes et des Alpes. Nous remarquons également qu'aucune observation n'a été réalisée dans les Préalpes bernoises, plus précisément dans la région de l'Augstmatthorn où 19 chats sauvages furent réintroduits. Le garde-chasse de cette région nous a confirmé cette situation. Nous pouvons dès lors penser que ce programme de réintroduction s'est soldé par un échec. Ce n'est pas le cas pour les 2 autres lieux, et plus précisément celui de Ferreyres. Nous avons reçu beaucoup de données de cette région d'observateurs différents.

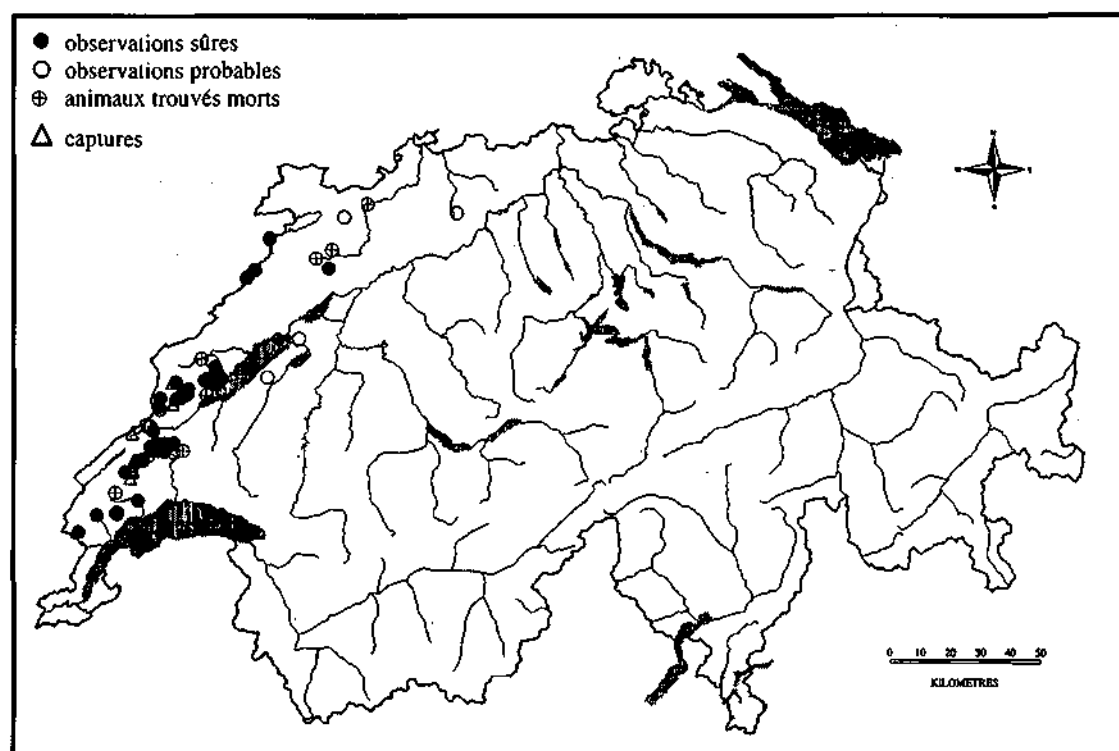


Figure 2.4 Distribution du chat sauvage en Suisse.

Données considérées: de 1991 à 1997. Carte réalisée en collaboration avec le Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel.

On ne peut pas mettre en cause l'origine des chats sauvages réintroduits puisque 8 des individus relâchés dans la région de l'Augstmatthorn provenaient de la nature (dans la région de St-Brais, tous étaient de captivité). La cause de cet échec apparent dépend probablement plus du site choisi. Cette région rocheuse située dans les Préalpes comprend des zones élevées. Si les rives du lac sont à 560 m d'altitude, les pâturages se situent entre 1600 m et 2100 m environ. L'enneigement y est important. Comme le soulignent certains auteurs (Eiberle 1980, Schauenberg 1981, Müller-Using 1963 notamment), le chat sauvage n'apprécie guère les régions où la persistance et l'épaisseur de la couverture neigeuse sont trop importantes.

En outre, la région de l'Augstmatthorn est éloignée de la chaîne jurassienne. Si la population jurassienne de chats sauvages bénéficie très probablement des échanges avec la population française (Fig. 2.1), ce n'est pas le cas de celle de l'Augstmatthorn.

Nos résultats montrent, comme toutes les autres études menées sur le sujet ou faisant référence à des observations (Schauenberg 1970, Cagnolaro *et al.* 1976, Eiberle 1980, Lüps 1971, 1981, 1993, Hausser 1995, Dötterer & Bernhart 1996), que le chat sauvage a une distribution essentiellement jurassienne, à l'exception de quelques rares observations. Il n'en a cependant pas toujours été ainsi. Les restes exhumés dans les grottes et dans les stations néolithiques nous indiquent que la limite sud de la distribution de cette sous-espèce s'étendait jusqu'aux Préalpes (Fig. 2.5) (Lüps 1993, Schauenberg 1970), ce que ne mentionne cependant pas Grundbacher (1993). Selon ces auteurs, il n'a cependant jamais existé dans les Alpes, ce que contestent toutefois certains anciens naturalistes (Fatio 1869, De Tschudi 1859 notamment).

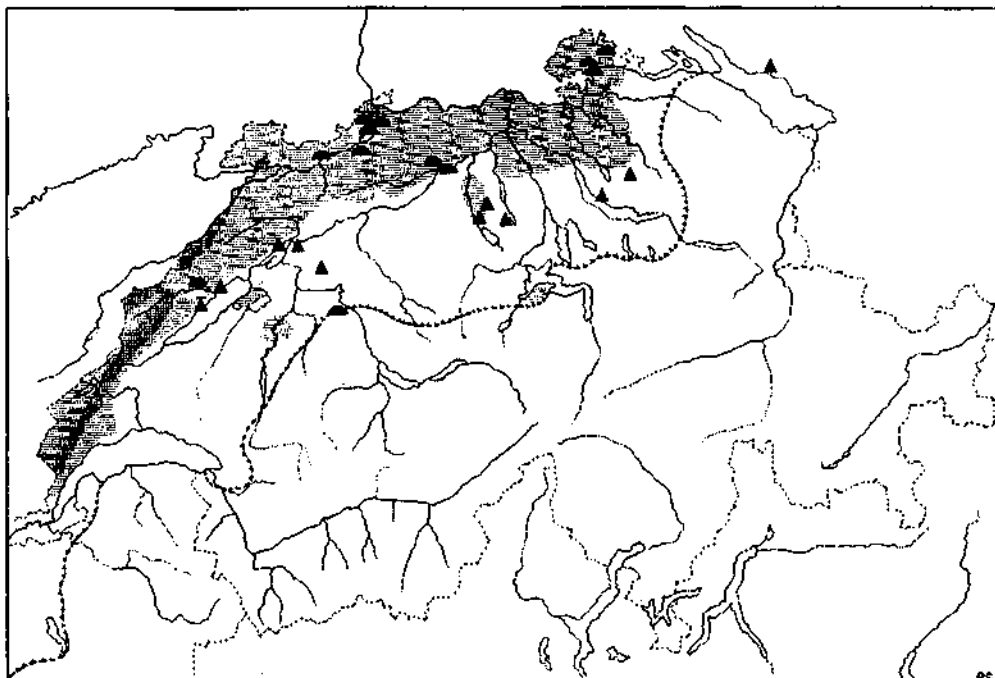


Figure 2.5 Répartition géographique du chat sauvage en Suisse d'après les restes exhumés dans les grottes (●) et les restes trouvés dans les stations néolithiques (▲), selon Schauenberg (1970).

Hachures horizontales: répartition avant 1900, hachures verticales: répartition actuelle, tiret: répartition originelle.

La régression de l'aire de distribution s'est faite progressivement : selon Schauenberg (1970), le chat sauvage n'occupait plus que le nord de la Suisse avant 1900 (chaîne jurassienne, toute la partie limitée au sud par l'Aar, les villes de Zurich et de Winterthur ainsi que le canton de Schaffouse). Lüps (1993) indique que vers les années 1920 le chat sauvage ne fréquentait plus que le Jura (cantons de Vaud, Neuchâtel, Jura actuel, Berne et Bâle) (Fig. 2.2 C).

Il est difficile d'expliquer ce recul. Une pression de chasse trop intensive a certainement provoqué une forte diminution de la population. Il est également fort probable que la transformation paysagère du Plateau (intensification de l'agriculture, disparition des haies, diminution de la surface forestière, développement des villes et du réseau routier notamment) a refoulé le chat forestier dans des contrées plus sauvages. Ce n'est cependant pas l'avis d'Eiberle (1980) qui pense que cette sous-espèce est tout à fait capable de s'accommoder de la présence humaine. Selon lui, seule la persécution est la cause de l'extinction du chat sauvage en Suisse. Corbett (1979) souligne le fait qu'avant sa mise sous protection, en Ecosse, le 92 % des causes de mortalité étaient d'origine humaine. Stahl & Léger (1992) constatent par contre que la diminution du chat sauvage en Europe correspond à la fragmentation des populations, accentuée par les changements climatiques et la régression des massifs forestiers.

Depuis 1940 environ, on constate une augmentation des populations et une expansion de l'aire de distribution du chat sauvage en Europe. C'est notamment le cas en France (Stahl & Léger *op. cit.*), en Ecosse (Jenkins 1962, Easterbee 1988) et en Belgique (Parent 1975). Pour ce dernier, les causes principales de l'expansion de l'espèce en Belgique, depuis la Lorraine

française, sont 1) la dévastation de la zone rouge (Verdun, guerre de 1914-18), 2) le reboisement de cette région, 3) la prolifération consécutive des rongeurs et 4) la faible fréquentation de ces bois par l'homme. Stahl & Léger (1992) pensent également que la mobilisation des hommes durant les deux guerres mondiales, limitant ainsi la chasse et le piégeage, puis la mise sous protection de l'espèce dans la plupart des pays, ont contribué à l'expansion de l'espèce.

Il semblerait cependant que depuis quelques années, nous assistions dans la plupart des pays européens à une stabilisation des populations, voire à une diminution (Stahl & Léger *op. cit.*, Stahl & Artois 1994, Easterbee & al. 1991 notamment). Fernex (*comm. pers.*) constate ce même phénomène depuis 1994-95 dans la région qu'il prospecte (sud de l'Alsace, proche de la frontière suisse). Il en va de même de certains forestiers allemands (*comm. pers.*).

En Suisse, Lüps (1993) présente un diagramme illustrant le nombre de chats sauvages tirés et tués par la route de 1891 à 1990 (Fig. 2.6). Les individus tués avant les années 1961-1970 sont probablement des animaux tirés ou piégés. Le chat sauvage étant protégé depuis le 15 juillet 1962, nous devons considérer que les individus tués après cette date sont victimes de la circulation. Nous constatons que si ce nombre atteint un maximum durant la période de l'entre-deux guerres et que ce nombre d'individus tués diminue progressivement par la suite, le nombre de chats tués augmente dès sa mise sous protection. Si l'on admet que le nombre de chats sauvages victimes de la circulation est représentatif de la densité de la population, nous constatons que cette mise sous protection a été bénéfique au chat sauvage. La persécution humaine semble donc effectivement représenter un facteur important dans le déclin des populations.

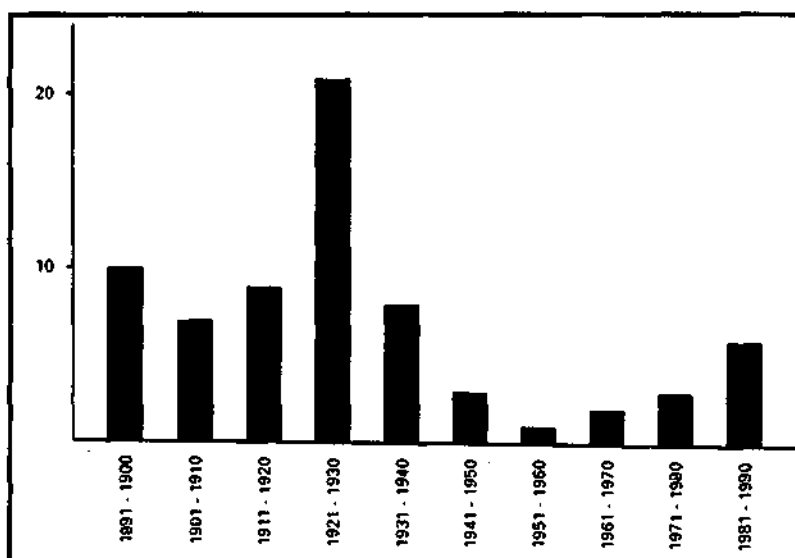


Figure 2.6 Chats sauvages tirés et tués par la circulation en Suisse, selon Lüps (1993).

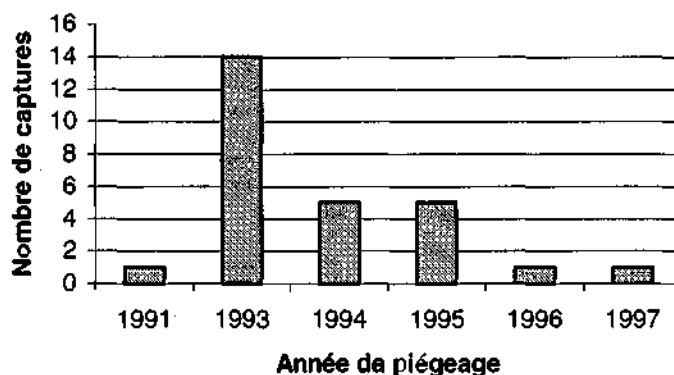


Figure 2.7 Captures de chats sauvages réalisées par le *Projet lynx* et notre étude. Notons qu'il n'y a pas eu de piégeage en 1994 par les chercheurs du *Projet Lynx*. La plupart des pièges ont été changés de place d'une année à l'autre. L'effort-piégeage s'est accru au fil des ans concernant notre recherche (voir ch. 4).

Nos résultats montrent que si le chat forestier ne semble pas avoir reconquis le Plateau et les Préalpes, il est fort probable que son expansion se soit traduite par un développement de la population jurassienne. Nous pensons qu'il n'a probablement jamais disparu totalement de notre pays. Si l'on consulte les listes établies par Schauenberg (1970) et Eiberle (1980), nous constatons que les observations sont certes sporadiques mais régulières. Les données de Lüps (1993) (Fig. 2.6) abondent également en ce sens. La population suisse actuelle est probablement le résultat d'une petite population relictuelle renforcée par une immigration probable de France et par les différents lâchers. Nous devrions toutefois nous inquiéter du recul récent de ses populations en Europe. Notre pays ne fait certainement pas exception. Les résultats de capture de chats sauvages réalisées dans le cadre du *Projet Lynx* et de notre recherche montrent la même tendance (Fig. 2.7).

3 TERRAIN D'ETUDE

Deux aires d'étude ont été choisies pour notre recherche sur l'éco-éthologie du chat sauvage dans le Jura vaudois (Fig. 3.1). De 1994 à 1996, nous avons travaillé principalement dans la zone d'étude du Mont Aubert (région 1). En 1996, les résultats concernant le piégeage s'étant révélés nuls dans cette zone, nous avons décidé de prolonger notre recherche d'une année et de changer de terrain d'étude (région de Ferreyres, zone 2). Nous avons travaillé en été 1996 et toute l'année 1997 dans cette deuxième région.

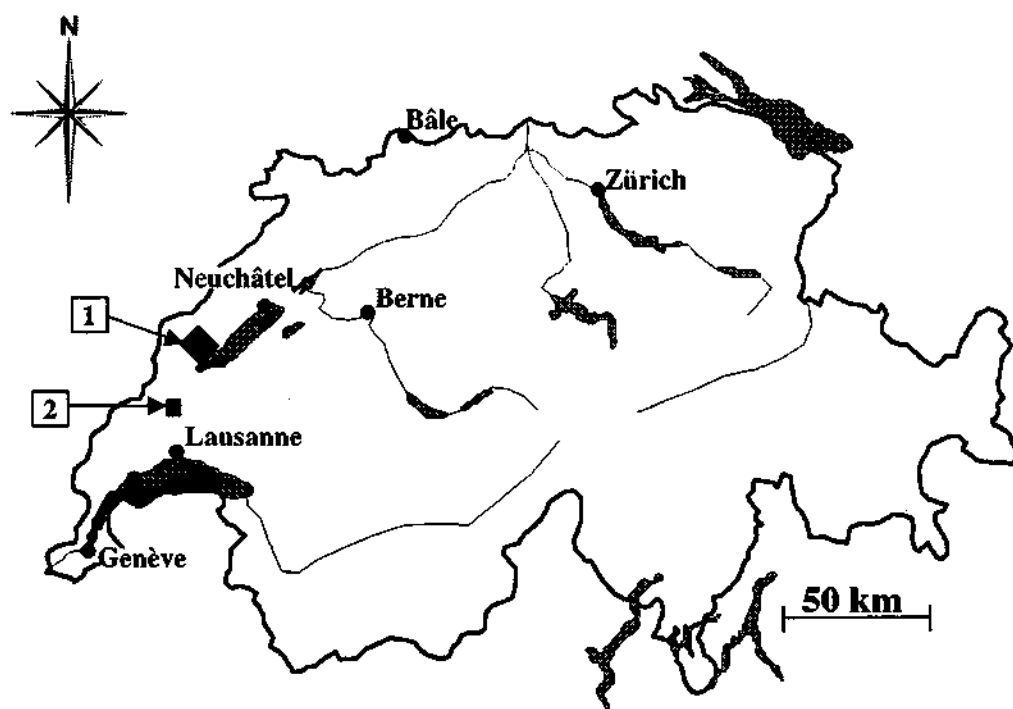


Figure 3.1 Situation géographique des deux zones d'étude.

1 : zone d'étude du Mont Aubert, **2** : zone d'étude de Ferreyres.

3.1 REGION DU MONT AUBERT

La zone de prospection est délimitée par le lac de Neuchâtel au sud-est, la frontière neuchâteloise au nord-est, le Val de Travers au nord-ouest et les gorges de Covatanne au sud-ouest (Fig. 3.2, limites 1). Cette zone correspond à l'aire fréquentée par les chats sauvages équipés de collier-émetteur (N=5). Elle a donc été délimitée *a posteriori*.

Nous avons décidé toutefois de limiter la zone d'étude à une aire plus petite (Fig. 3.2, limites 2). Elle correspond à la région la plus fréquentée par la majorité des individus. De plus, nous disposons d'une description détaillée de la végétation pour celle-ci, ce qui n'est pas le cas pour la totalité de la zone de prospection. La présentation qui suit concerne par conséquent uniquement la zone d'étude.

3.1.1 Situation

La zone d'étude, sise au nord-est du canton de Vaud, s'étend sur une surface de 89 km² (8876 ha) (Fig. 3.3). Ses limites sud-est, est et nord-ouest sont pratiquement les mêmes que pour la zone de prospection. Elle est délimitée par différentes limites communales à l'ouest et au sud (46° 50' N, 6° 42' E, cartes nationales 1:25'000 1183 Grandson et 1163 Travers). Cette région se situe essentiellement dans la chaîne jurassienne et ses abords directs. L'altitude est comprise entre 430 m (littoral) et 1340 m (Mont Aubert). Le sol est de nature karstique. Trois rus, d'une longueur totale d'environ 6 km et souvent à sec l'été, sont situés dans la partie est.

3.1.2 Végétation et présence humaine

Les données concernant la végétation (proportion et type d'associations végétales) et la proportion des différentes entités paysagères proviennent de la base AMENAG, du système d'information géographique GeoPoint (Auer 1997). La proportion des grandes entités paysagères est la suivante :

- forêt: 41,4 km² (4137 ha) dont 3 km² (298 ha) de forêt parcourue par le bétail, 4,5 km² (452 ha) de friche et 0,2 km² (21 ha) de rochers,
- pâturage: 18 km² (1812 ha),
- pâturage boisé: 6,4 km² (638 ha),
- cultures (y compris quelques prés de fauche et les villages): 23 km² (2289 ha).

Le milieu nommé friche (le terme utilisé par les forestiers est "parcelle de rajeunissement") est le résultat d'un ouragan qui dévasta de grandes zones forestières en 1985 (Planches 3.1, 3.3 et 3.4). Les forestiers coupèrent alors les troncs couchés mais laissèrent les souches. Puis ils replantèrent de jeunes épicéas (*Picea abies*). Actuellement, des recrûs de hêtres (*Fagus sylvatica*) ainsi que de nombreuses plantes pionnières telles que des ronces (*Rubus sp.*) poussent naturellement dans ces parcelles. Ce milieu est très dense et par conséquent difficilement pénétrable. Il offre un refuge très apprécié pour un grand nombre d'espèces animales. Les vieilles souches sont probablement de bons postes d'observation et de prélassement ainsi que des refuges efficaces contre le mauvais temps et le danger. Les forestiers dégagent tous les 3 ans les conifères plantés. Les plantes coupées sont entassées et laissées sur place offrant ainsi également des refuges pour les petits carnivores. La hauteur de ces friches varie entre 1,5 m et 3,5 m.

Les pâturages sont occupés par le bétail vers la fin du mois de mai jusqu'au début du mois d'octobre environ. Cette période varie en fonction des chutes de neige.

Les cultures sont composées principalement de céréales (blé, maïs), de vignes, de colza et de betterave.

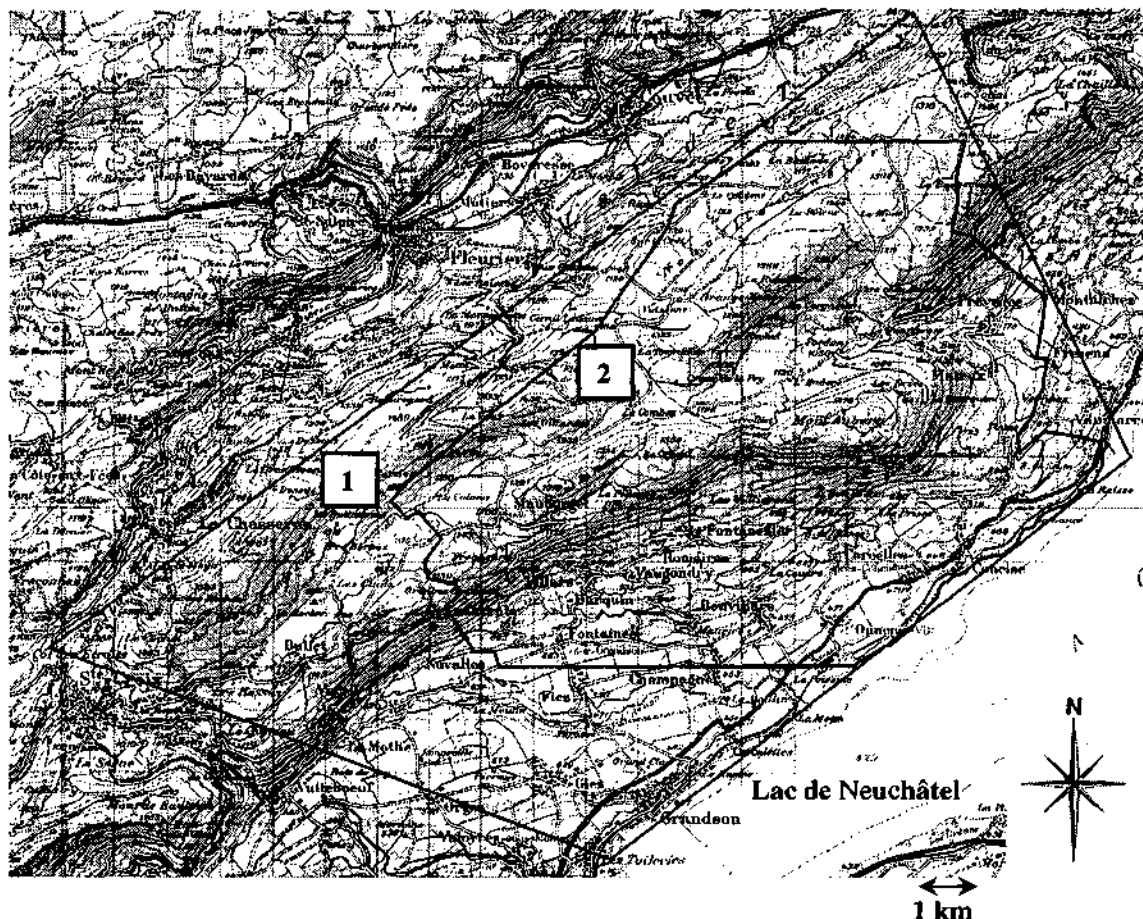


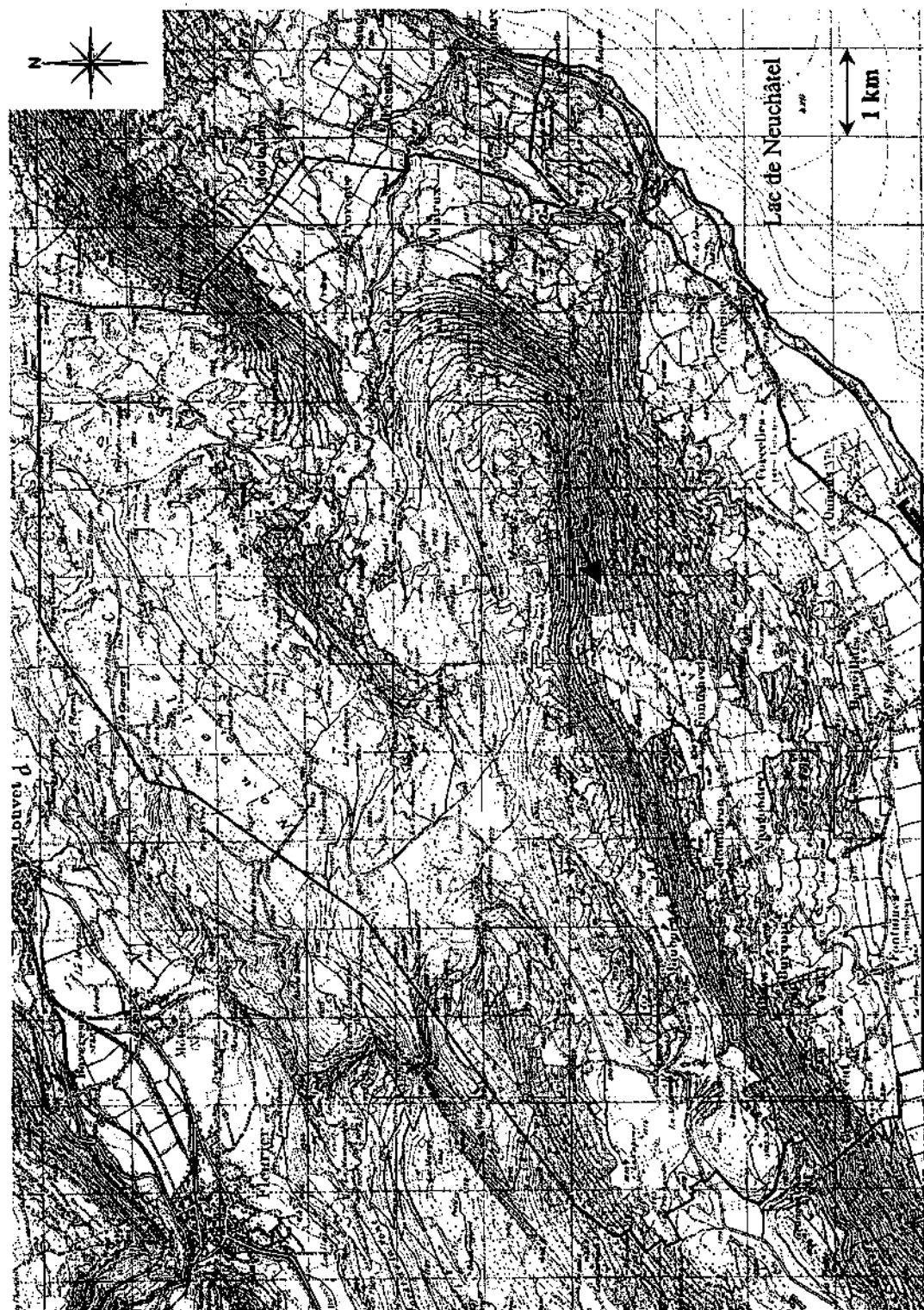
Figure 3.2 Situation générale de la zone d'étude du Mont Aubert.

— 1 : délimitation de la zone de prospection, — 2 : délimitation de la zone d'étude.

Reproduit avec l'autorisation de l'Office fédéral de la topographie du 25.3.1999.

Le terrain d'étude est divisé en trois entités bien distinctes (Planche 3.1).

1) La zone basse (de 430 m à environ 550 m d'altitude) est composée des rives du lac, d'une grande voie de circulation (route nationale Neuchâtel-Yverdon), de 6 villages de moyenne importance et de milieux ouverts, principalement des champs cultivés (Fig. 3.3). Seule la partie nord-est, à la frontière neuchâteloise, est constituée d'une forêt s'étendant jusqu'aux rives du lac de Neuchâtel (Bois de Seyte), créant ainsi une continuité forestière entre le Jura et le lac. L'association végétale qui prédomine est la hêtraie à luzule (*Luzulo-Fagetum*). On y trouve également de la forêt mixte thermophile et de la chênaie. La densité humaine est forte et son activité très importante (surtout agricole). *A priori*, cette zone n'est pas des plus intéressantes pour la faune.



Reproduit avec l'autorisation de l'Office fédéral de la topographie du 25.3.1999.

Figure 3.3 Situation détaillée de la zone d'étude du Mont Aubert.

— : délimitation de la zone d'étude; zone grise: milieu fermé, zone blanche: milieu ouvert. ➔ : indique la friche présentée aux planches 3.1, 3.3 & 3.4.

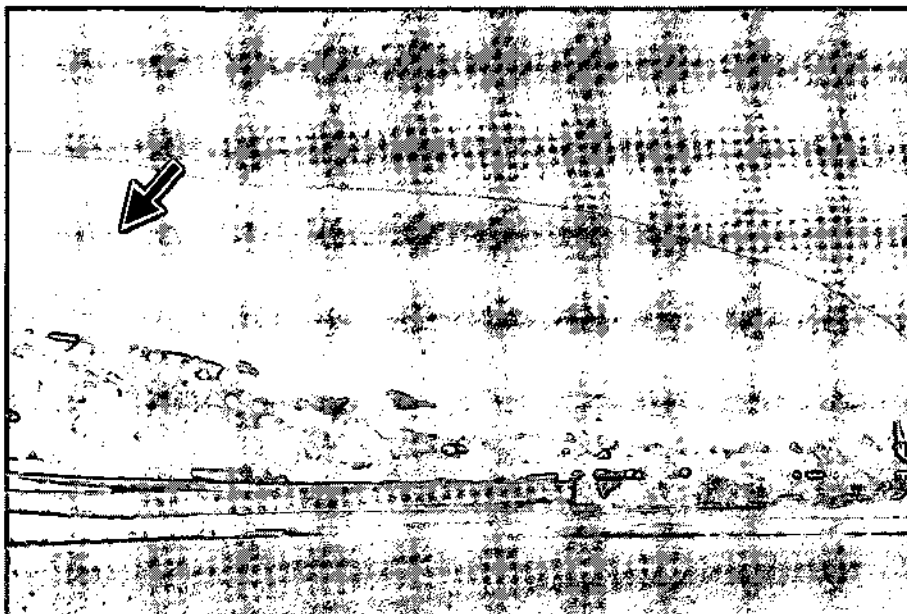


Planche 3.1 Terrain d'étude du Mont Aubert.

Au premier plan: culture (champ de blé) avec le village d'Onnens; au deuxième plan: la Chassagne d'Onnens; au dernier plan: le Mont Aubert; ➡ : indique une friche, la plus importante (zone plus claire).

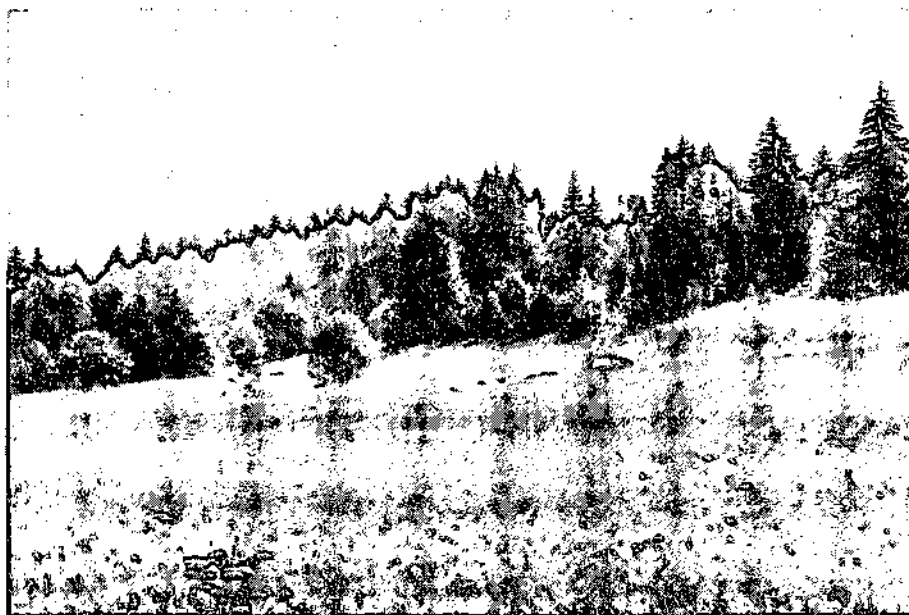


Planche 3.2 Pâturages du Mont Aubert.



Planche 3.3 Friche, en été.
Le milieu est dense et impénétrable.

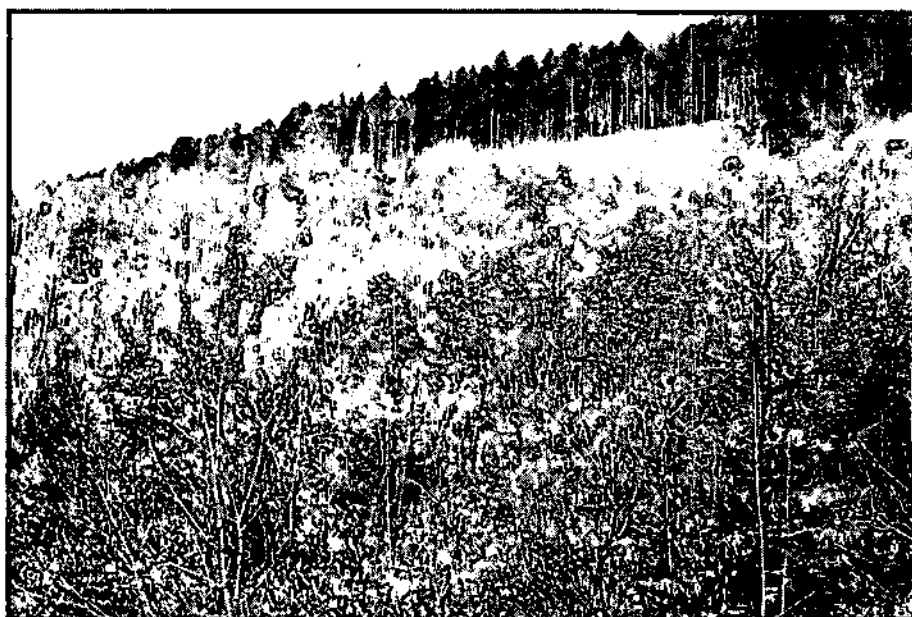


Planche 3.4 Friche, au mois de mars.
L'accès est beaucoup plus facile.

2) La zone moyenne, allant d'environ 550 m à 1100 m d'altitude, est constituée principalement de forêt. Les associations végétales dominantes sont la hêtraie à Cardamine (*Cardamino-Fagetum*), la hêtraie à Millet étalé (*Millio-Fagetum*) et la hêtraie à Pulmonaire (*Pulmonario-Fagetum*). Quelques érablaies occupent les zones d'éboulis. Le pourcentage de conifères peut atteindre 79%, mais il est généralement plus proche des 30%. La région s'étendant du village de Villars-Burquin jusque sur les hauts de Fontanezier (Fig. 3.3) est cependant composée de champs cultivés et de prés de fauche. La pente peut être élevée, surtout dans la région du Mont Aubert (35 degrés entre 800 m et 1200 m d'altitude). Nous y trouvons également quelques parois rocheuses ainsi que des zones d'éboulis difficiles d'accès, et par conséquent peu fréquentées. L'activité humaine professionnelle se limite à la sylviculture, et à l'agriculture pour la zone Villars-Burquin - Fontanezier. La densité des chemins forestiers est importante, mais ces dessertes sont utilisées par les promeneurs surtout en fin de semaine; la pression humaine peut être alors qualifiée de faible à moyenne. En hiver, seules les routes cantonales Bonvillars-Mauborget puis direction Ste-Croix et Concise-Provence-Les Rochats sont dégagées. Tous les autres accès sont fermés à la circulation routière, ce qui confère à cette région une certaine tranquillité en hiver. Mais cet aspect rend également les activités du chercheur plus pénibles : l'ensemble des déplacements doit se faire à ski ou en raquettes et ceci sur de grandes distances !

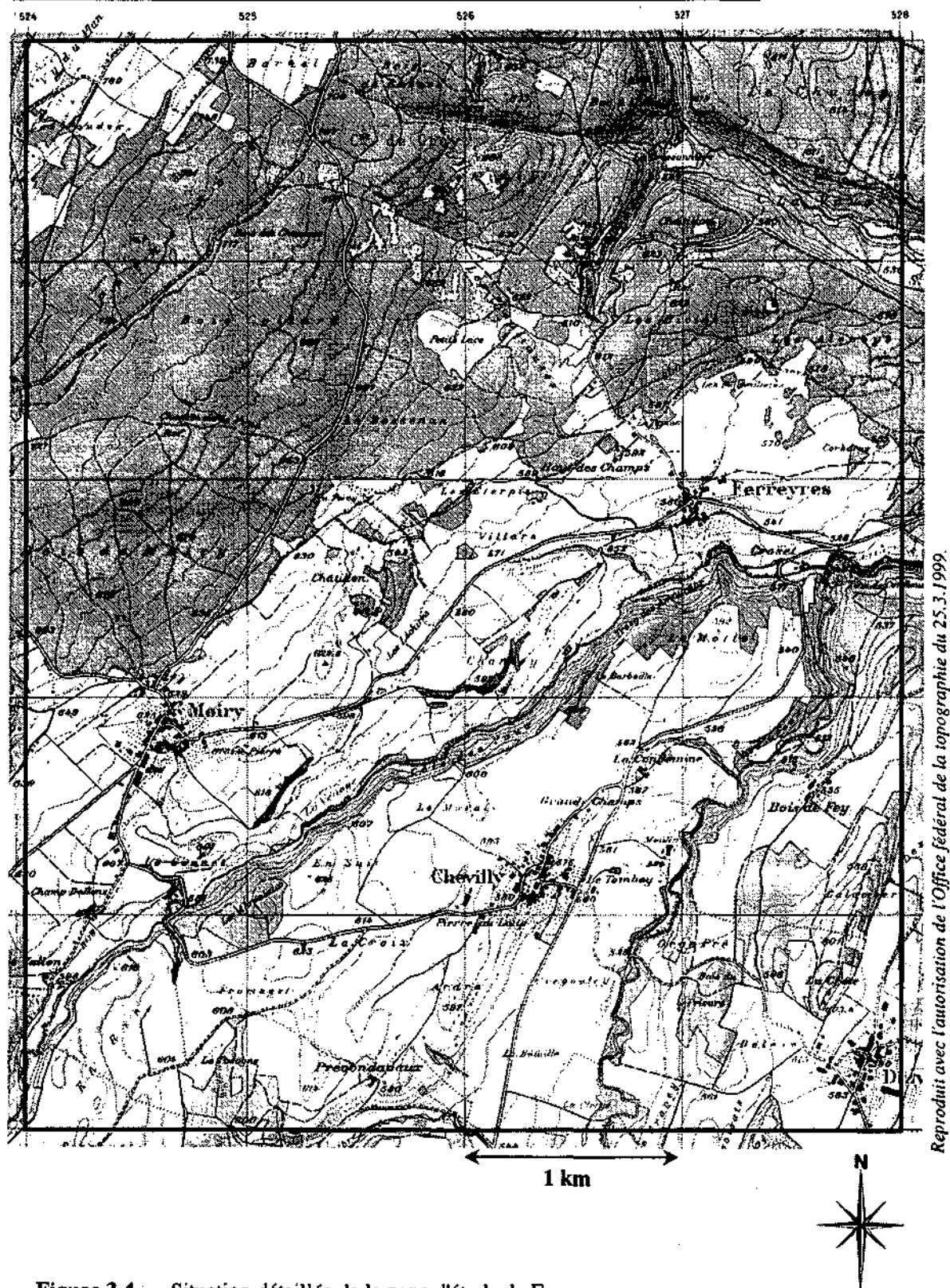
3) La dernière zone, entre 1100 m et 1350 m d'altitude, est composée d'une mosaïque de pâturages et de pâturages boisés (Planche 3.2). La végétation est composée principalement de hêtraie à sapins (*Abieti-Fagetum*). La proportion des conifères est beaucoup plus importante, pouvant atteindre 100% dans plusieurs parcelles. Le point culminant est le Mont Aubert. Cette région est peu fréquentée, surtout en hiver, exception faite du grand plateau s'étendant de Mauborget aux Rochats. On y trouve une place de tir militaire ainsi qu'une piste de ski de fond très parcourue. L'activité humaine est centrée principalement sur l'élevage des bovins et l'exploitation forestière. Quelques fermes dispersées ne sont habitées que durant la période de l'alpage. L'enneigement y est très important (voir ch. 5).

3.2 REGION DE FERREYRES

3.2.1 Situation

Ce terrain d'étude, d'une surface de 21 km², est également situé dans le canton de Vaud (46° 39' N, 6° 29' E, carte nationale 1:25'000 1222 Cossonay), à environ 15 km au nord de Lausanne (Fig. 3.1 et 3.4). La délimitation de cette zone d'étude ne répond pas à une entité géographique particulière: elle recouvre les lieux de différentes observations de chats sauvages réalisées par des tierces personnes. De plus, 36 chats sauvages y furent réintroduits en 1971, 1974 et 1975 (voir ch. 2).

Cette région est comprise entre 580 et 800 m d'altitude. Le sol est d'origine karstique mais est recouvert à de nombreux endroits de dépôts morainiques. La pente est faible. Les rivières Venoge et Nozon ont creusé des gorges entourées, à quelques endroits, de barres rocheuses d'importance moyenne. Une réserve naturelle de 2 km² se situe dans la partie nord. Elle est composée principalement de forêt. L'activité humaine est essentiellement agricole et forestière. Quatre villages d'environ 250 habitants chacun sont répartis dans la zone, ainsi que quelques fermes. La pression humaine liée aux loisirs peut être importante, surtout en fin de semaine. Les bois de Ferreyres sont réputés notamment pour des vestiges de l'époque romaine (Planche 3.5).



Reproduit avec l'autorisation de l'Office fédéral de la topographie du 25.3.1999.

Figure 3.4 Situation détaillée de la zone d'étude de Ferreyres.
Zone grise: milieu fermé, zone blanche: milieu ouvert.

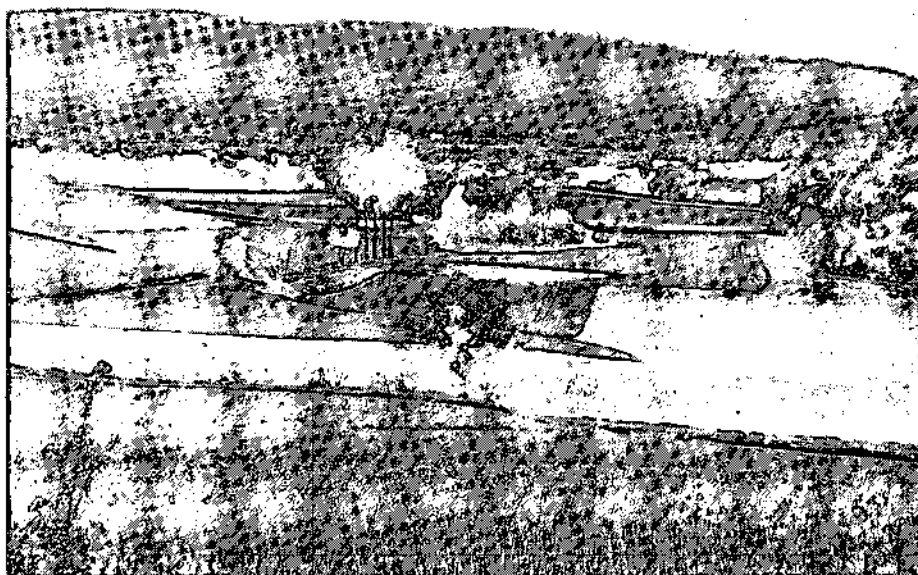


Planche 3.5 Terrain d'étude de Ferreyres.
Région principalement agricole; au second plan : la chaîne jurassienne.

3.2.2 Végétation et présence humaine

La proportion des différentes entités paysagères sont réparties comme suit :

- milieux fermés (forêt, cordon boisé, bosquet et haie): 10,3 km² (1028 ha),
- milieux ouverts (champs cultivés, quelques pâturages, prés de fauche et prairies sèches): 9,95 km² (994,8 ha),
- villages, hameaux: 0,6 km² (63,2 ha) (quelques petits chalets de week-end, sis dans l'aire forestière, ne sont pas pris en compte),
- cours d'eau: 0,1 km² (11 ha),
- routes: 0,07 km² (7 ha),
- rochers: 0,07 km² (7 ha).

Les forêts sont dominées par les feuillus, principalement par les chênaies-charmaies (60%) (*Lathyro-Quercetum*, *Stellario-Carpinetum*, *Galio-Carpinetum* p. ex.). Les hêtraies (*Carici-Fagetum*, *Pulmonario-Fagetum* p. ex.), qui occupent 20-30% de l'aire forestière, sont localisées dans les ravins plus humides et frais. Le reste de la surface est composée d'une mosaïque de prairies xérophiles (*Xero-Brometum* p. ex.), disséminées dans l'aire forestière et entourées de chênaies buissonnantes (*Coronillo-Quercetum* p. ex.) d'une hauteur de 5 à 6 mètres, de quelques tillaies (*Aceri-Tilietum cordatae* p. ex.), de frênaies (*Carici remotae-Fraxinetum* p. ex.) localisées le long des rivières, d'érablaies (*Phyllitido-Aceretum*) et de rares pinèdes (*Coronillo-Pinetum* p. ex.) (Clot comm. pers.). La particularité de la région est la présence de buis (*Buxus sempervirens*) que l'on retrouve un peu partout et qui peut atteindre un recouvrement élevé dans certaines zones. La végétation peut être très dense à certains endroits.

De nombreuses petites clairières, composées de prairies sèches, sont disséminées dans l'aire forestière.

Les cultures sont composées principalement de colza, de betterave, de pomme de terre, de maïs, de blé, d'orge et de triticale. On y trouve également quelques pâturages et prés de fauche.

3.3 CLIMAT

Les mesures concernant la température et la pluviosité proviennent de 2 stations météorologiques différentes :

- celle de Neuchâtel (490 m), située à 25 km du centre du terrain d'étude du Mont Aubert et à 50 km de celui de Ferreyres. Ces mesures sont utilisées pour décrire la météorologie du bas de l'aire d'étude du Mont Aubert et de celle de Ferreyres (Fig. 3.5),
- celle de la Frête (1210 m), située à 3,7 km à l'ouest de Mauborget. Ces données sont utilisées pour décrire la météorologie du haut de la zone d'étude du Mont Aubert (Fig. 3.6).

Afin de simplifier notre texte, nous inclurons dans la définition "bas du terrain" les zones basses de l'aire d'étude du Mont Aubert et la zone de Ferreyres.

Nous constatons de grandes différences entre le bas et le haut du terrain (Tabl. 3.1). Les températures peuvent atteindre des valeurs proches de -20°C et la pluviosité est bien plus importante aux altitudes plus élevées. La différence des températures moyennes annuelles est de plus de 4°C entre les 2 zones et celle concernant la pluviosité est d'environ 430 mm. Ces différences s'expriment surtout en hiver puisqu'elles vont influencer l'importance de la couverture neigeuse. L'enneigement représente un facteur abiotique très important aux altitudes élevées (Planche 3.6) alors qu'il devient négligeable pour le bas du terrain (au maximum environ 10 cm durant une dizaine de jours dans la région de Ferreyres). Le chapitre 5 traite plus en détail cette caractéristique.

Le climat pour le bas du terrain d'étude peut être qualifié de tempéré et de tempéré froid pour la zone plus élevée.

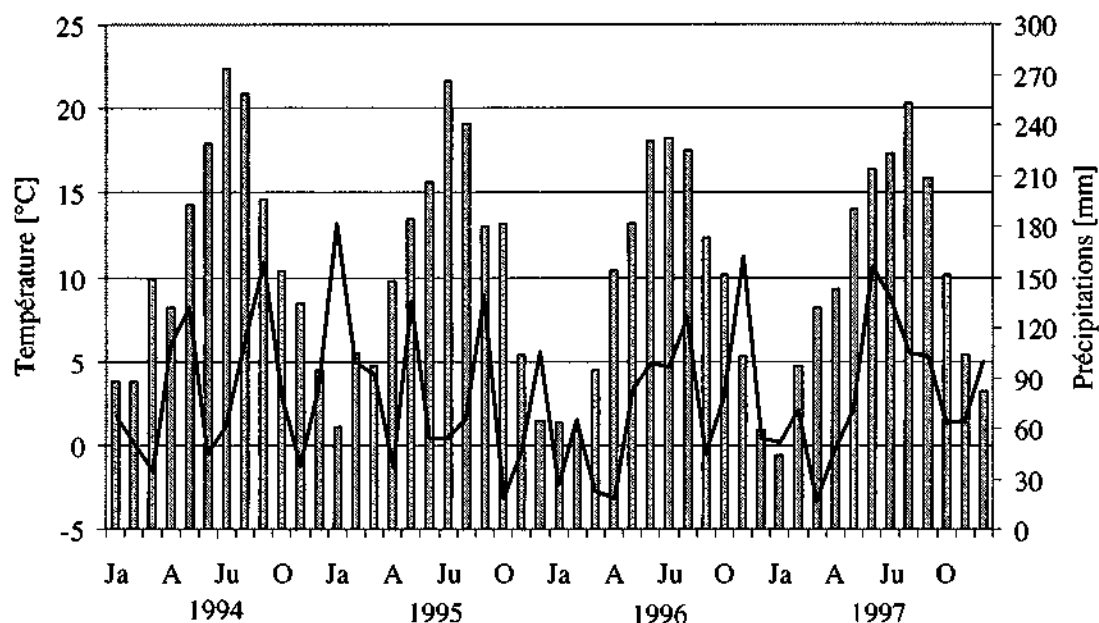


Figure 3.5 Moyennes mensuelles de la température (histogramme) et total des précipitations mensuelles (ligne continue) pour les années de 1994 à 1997 pour le bas du terrain d'étude du Mont Aubert et celui de Ferreyres.
Ja: janvier, A: août, Ju: juillet, O: octobre.

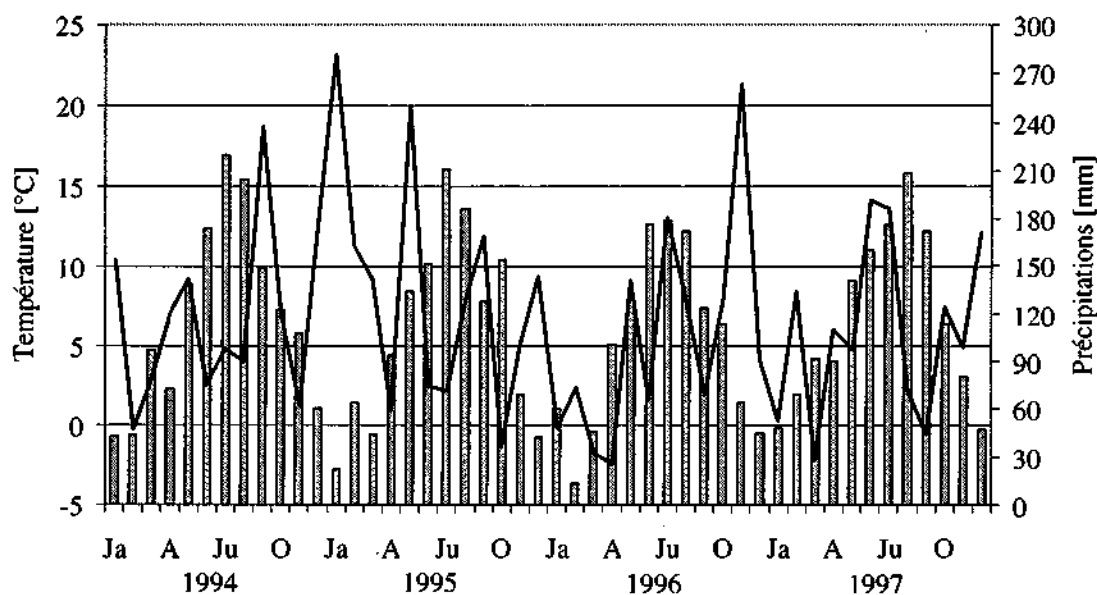


Figure 3.6 Moyennes mensuelles de la température (histogramme) et total des précipitations mensuelles (ligne continue) pour les années de 1994 à 1997 pour le haut du terrain d'étude du Mont Aubert.
Ja: janvier, A: août, Ju: juillet, O: octobre.

	BAS DU TERRAIN				HAUT DU TERRAIN			
	Tmoy	Tmin	Tmax	Préc.	Tmoy	Tmin	Tmax	Préc.
1994	11.6	-6.0	33.0	977.0	6.9	-11.7	26.6	1399.3
1995	10.3	-9.0	34.0	1031.0	5.8	-14.3	26.5	1616.9
1996	9.4	-10.0	30.0	877.0	5.2	-16.1	23.3	1249.9
1997	10.4	-7.8	30.0	984.8	6.6	-9.3	23.8	1309.1

Tableau 3.1 Comparaison des températures moyennes et des précipitations annuelles entre le bas et le haut du terrain d'étude.

Les valeurs du bas du terrain sont également valables pour le terrain d'étude de Ferreyres. Tmoy: température moyenne annuelle (en °C); Tmin: température annuelle la plus basse; Tmax: température annuelle la plus élevée; Préc.: total annuel des précipitations (en mm).



Planche 3.6 Couverture neigeuse sur les hauts du terrain d'étude du Mont Aubert.

4 TECHNIQUES GENERALES

4.1 INTRODUCTION

Nous présentons dans ce chapitre les méthodes générales utilisées dans le cadre de notre recherche de terrain : le piégeage et la technique de la radiotéléométrie. Nous discutons également de l'efficacité des pièges utilisés et du phénotype des chats sauvages capturés. Les autres méthodes, plus spécifiques, seront abordées dans leur chapitre respectif.

4.2 PIEGEAGE

4.2.1 Méthodes

4.1.1.1 Pièges

Plusieurs types de pièges ont été utilisés, dont principalement des grandes et petites chatières. L'utilisation et la pose des grandes chatières ont été fortement conditionnées par la configuration du terrain et, par conséquent, ont été différentes d'une zone d'étude à l'autre. Pour ces mêmes raisons topographiques, d'autres techniques de piégeage ont également été développées dans la zone 2.

Tous les pièges ont été posés soit en des lieux d'observation directe, soit suite à la découverte d'indices (traces, crottes), soit encore au hasard en lisière de friches. L'emplacement des pièges pour les années 1995 et 1996 dans la zone d'étude 1 a été choisi en fonction des domaines vitaux des premiers chats capturés (N=4). Les trappes ont été placées en limite de ces domaines vitaux en supposant l'existence de chats sauvages voisins.

Les grandes chatières

Ces pièges sont de grandes boîtes métalliques grillagées et démontables (1,25 x 1,25 x 2,5 m.) à double porte tombante (Fig. 4.1). Leur poids est d'environ 80 kg. Nous disposons de 2 pièges de ce type. Quatre trappes similaires ont été fabriquées pour nos besoins par un serrurier. Elles sont un peu plus petites (1 x 1 x 2 m.) et un peu plus légères. Ces pièges ont été galvanisés afin de diminuer les risques d'infection dus à la rouille, lors de blessures éventuelles. Le système de déclenchement est constitué d'une planchette centrale en bois reliée par des câbles externes à un déclencheur de type St Hubert ("Fangschloss für Prügelfallen", Kieferle, article Nr.00.045, Allemagne) (Fig. 4.1). Ce déclencheur est constitué de 3 pièces métalliques autobloquantes, en rotation sur 3 axes rivés sur un châssis. Les deux portes sont également reliées à ce système par une cordelette.

Un émetteur à deux canaux est relié au piège. Cet émetteur change la fréquence de la tonalité lors du déclenchement, ce qui permet un contrôle à distance. Le déclencheur appuie sur un interrupteur. Lors du déclenchement, l'interrupteur est libéré. Le circuit fermé est alors interrompu et provoque le changement du signal.

Dans la zone d'étude 1, ces trappes ont été disposées sur les chemins forestiers en des endroits escarpés (parois rocheuses, forte pente). Une barrière composée d'éléments végétaux trouvés sur place permettait de fermer complètement la partie du chemin inoccupée par le piège. Cette

disposition se présentait comme un entonnoir et créait, ainsi, un passage obligatoire par la trappe. Ces pièges ont été posés principalement en hiver pour trois raisons :

1. Il s'agit de la période du rut. Certains pièges étaient placés à l'endroit supposé de marquages territoriaux.
2. La couverture neigeuse importante ne permet pas l'utilisation de ces chemins par des véhicules. Les promeneurs sont également moins nombreux.
3. La neige est un élément important. Elle permet d'éviter que l'animal tente de passer dans la pente, à côté du piège, en contournant la barrière. De plus, afin d'accentuer cet effet d'entonnoir, un sillon était creusé dans la neige environ 20 mètres de chaque côté du piège. Cette tranchée menait l'animal, qui l'empruntait pour s'économiser, directement dans la trappe.

Nous n'avons utilisé des appâts que lors des deux dernières années (voir ch. 4.2.1.2).

cordelette reliant les portes au système St Hubert

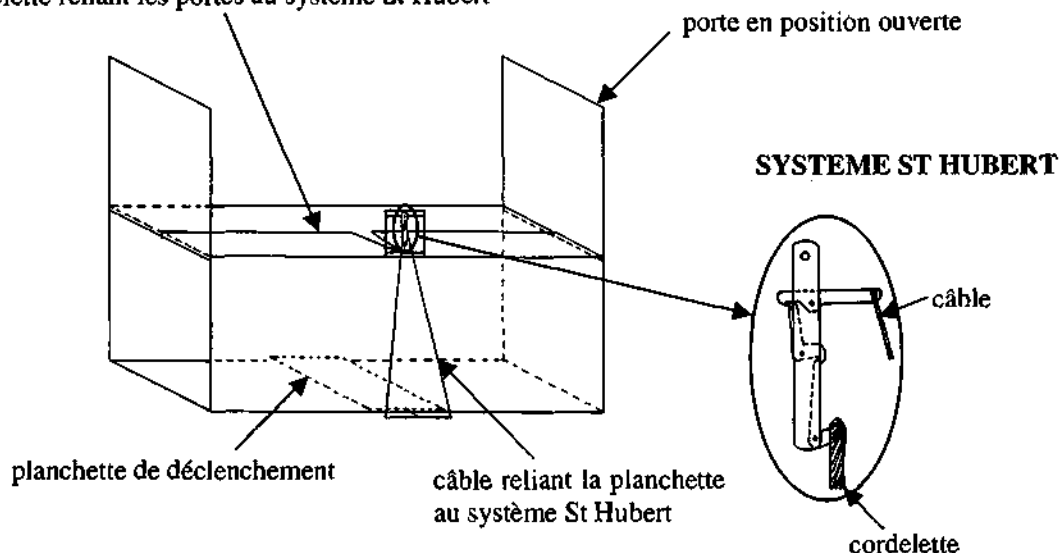


Figure 4.1 Grande chatière.

La technique a été très différente dans la zone d'étude 2. Ne disposant pas de lieux escarpés, nous avons posé ces pièges en lisière de forêt, de bosquet et de haie, ou au milieu de prairies de fauche. Contrairement à la zone d'étude 1, le piégeage s'est prolongé jusqu'à l'été. La difficulté a été de trouver un stimulus assez fort pour attirer l'animal dans le piège. Pour ce faire, nous nous sommes inspirés des travaux de Stahl (1986) et nous avons généralement utilisé des appâts vivants. Nous mettions cependant également d'autres appâts tels que de la viande ainsi que les produits chimiques décrits ci-après (Ch. 4.2.1.1).

Le camouflage de ces pièges était bien entendu impossible. Seule leur intégration dans le paysage était quelque peu améliorée par le dépôt de grandes branches sur les côtés et devant les

portes. Le fond était cependant toujours recouvert de terre ou de végétaux afin d'éviter que l'animal n'entre en contact avec le grillage.

Les petites chatières

Une vingtaine de petites trappes métalliques grillagées à double porte tombante ont également été utilisées. Il s'agit du modèle Tomahawk de Live Trap Co, no 206, Wisconsin, USA. Ces pièges sont pliables et d'un poids fort raisonnable (environ 3 kg) ce qui les rend très pratiques lors du transport. Leur dimension est de 81,5 x 24,5 x 24,5 cm (Fig. 4.2).

Ces trappes étaient également équipées d'un émetteur. Celui-ci était relié à toutes les chatières par un long câble créant ainsi le circuit fermé. Au niveau de chaque piège, ce câble était coupé, raccordé par des fiches mâle et femelle et chaque partie attachée au grillage de la trappe. Lors de la fermeture des portes, ces deux fiches se séparaient, provoquant ainsi la coupure du circuit. Les appâts ont toujours été utilisés. Dans la majorité des cas, une des portes était fermée et l'appât placé au-delà de la planchette de déclenchement, contre la porte fermée.

Contrairement aux grandes chatières, ces pièges étaient toujours camouflés à l'aide de branchage, feuilles mortes ou divers autres végétaux. Ce camouflage est important probablement plus pour dissimuler le piège vis-à-vis de l'homme que de l'animal, et évite ainsi tout acte de vandalisme ! Il joue cependant un rôle primordial pour tranquilliser l'animal piégé. Il le protège également des intempéries et du froid. Le fond du piège était aussi recouvert de litière afin d'éviter que l'animal n'entre en contact avec le grillage.

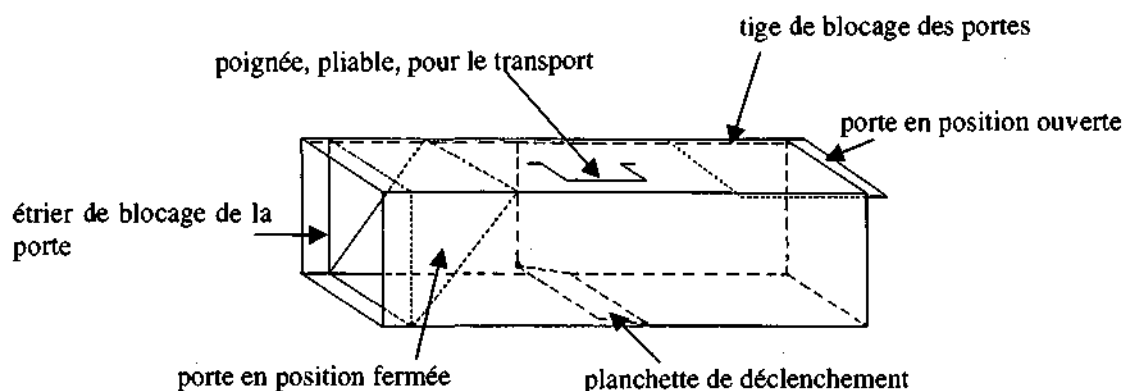


Figure 4.2 Petite chatière.

"Le fer à cheval" et les pièges à lacets

Cette technique de piégeage est fortement inspirée de celle décrite par Stahl (1986) et n'a été utilisée que dans la deuxième zone d'étude. Un grillage à poule d'une longueur de 5 m et d'une hauteur de 80 cm était disposé en forme d'ovale (diamètre d'environ 2 m). Une ouverture d'environ 20 cm était laissée pour permettre l'accès à l'intérieur de cette structure. A l'intérieur, un pigeon vivant était posé sur un perchoir et attaché à une patte. Des pièges à lacets (footsnare, Åbergs Fritidsartiklar, Skellefteå, Suède) étaient placés de façon adéquate

(enterrés, camouflés et amarrés à des piquets) devant l'entrée (Fig. 4.3). Aucun émetteur n'a été utilisé. Le pigeon était posé en fin de journée et retiré à l'aube.

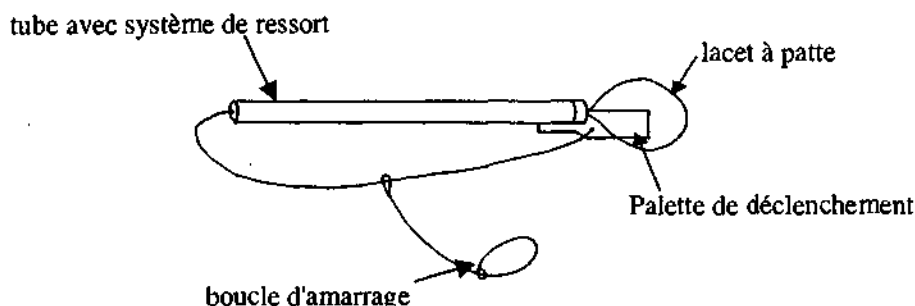


Figure 4.3 Piège à lacet (footsnare).

4.2.1.1 Appâts

Différents appâts, alimentaires et chimiques, ont été utilisés :

1. de la viande fraîche provenant d'abattoir, principalement des poumons de vache
2. de la nourriture pour chats domestiques en boîte, de toutes sortes
3. du poisson frais
4. des sardines en boîte
5. de l'urine et des fèces de chat domestique
6. de la teinture de valériane provenant de droguerie
7. du produit conçu spécialement pour attirer les chats provenant de "Native Trapper's School" au Canada (Kettner, 6102 Malters, Suisse)
8. du "feliway", produit français contenant l'analogie structural de phéromone du chat (disponible chez les vétérinaires)
9. des appâts vivants tels que pigeon, coq, caille des blés, souris blanche et mulot silvestre (*Apodemus sylvaticus*).

Les appâts étaient déposés régulièrement, en général chaque semaine. Les appâts vivants n'ont été utilisés que dans les grandes chatières et dans la zone d'étude 2. Les oiseaux étaient protégés par un grillage fin pour éviter qu'un prédateur éventuel piégé ne puisse les tuer. Nous mettions un pigeon, un coq ou 2 cailles par piège. Les rongeurs se trouvaient dans une caisse transparente fermée par du grillage (cage d'animalerie). Un pot retourné leur servait d'abri. Un plastique recouvrait la cage pour les protéger de la pluie. Cette caisse était placée sur un tabouret qui chevauchait la planchette de déclenchement, à environ 30 centimètres de hauteur. Ces animaux étaient régulièrement approvisionnés en eau et en nourriture.

4.2.1.2 Narcose

Tous les chats sauvages capturés ont été manipulés sur place. L'anesthésiant était composé d'un mélange de Ketazol-100 (Ketaminum ut K. hydrochloridum 100 mg/ml, Dr E. Gräub AG, CH-Bern) et de Rompun® (Xylazine 20 mg, solution à 2%, Bayer AG, Leverkusen) à raison de 0,1 ml de chaque produit par kilogramme de l'animal. Le poids de l'animal était estimé. Le Ketazol est l'anesthésiant, le Rompun provoque un état hypnotique avec sédation, accompagné d'une relaxation musculaire généralisée et d'une analgésie. Ces produits nous ont été fournis par un vétérinaire. Pour endormir les animaux dans les grandes chatières, nous avons utilisé une sarbacane (Telinject®, M. Bürgi-Lötscher, Bernstrasse 3, 4665 Oftringen, Suisse). Pour les petites trappes, l'animal était acculé au fond du piège avec des branches puis anesthésié par injection intramusculaire. La durée de la narcose durait en moyenne 1 heure (Annexe 10). Lors du réveil, l'animal était remis dans le piège recouvert d'une bâche durant 2 à 3 heures puis relâché. Ce temps de récupération à l'abri permet d'estomper l'effet de la narcose dans le calme. L'animal est libéré alors qu'il a récupéré toutes ses facultés.

4.2.1.3 Critères d'identification

L'identification des chats sauvages capturés a été réalisée uniquement d'après leur phénotype. Les critères utilisés ont été les suivants :

- couleur "lièvre" uniforme
- absence (ou rareté) de raies sur les flancs
- ligne dorsale noire partant de la nuque et s'arrêtant à la base de la queue
- longue queue d'un diamètre d'environ 4 cm, constant d'un bout à l'autre
- présence d'anneaux subterminaux complets et d'un manchon noir terminal sur la queue
- tache noire sous les pattes se limitant à la zone des pelotes
- tache blanche sur la gorge
- truffe rose, vibrisses dures, longues et blanches.

4.2.1.4 Examen

Une fois endormi, l'animal était posé sur une bâche pour l'isoler de l'humidité et sur une fourrure polaire contre le froid. L'examen était le suivant :

1. morphométrie (Annexe 8)
2. détermination du sexe
3. pesée
4. prélèvement des parasites externes
5. prélèvement de poils à l'aide de gants en caoutchouc (dans la perspective d'une étude génétique)
6. prélèvement de tissu à l'oreille (dans la perspective d'une étude génétique)
7. prélèvement, à l'aide d'un bâtonnet cotonné, de matières fécales et de salive
8. pose du collier.

Les matières fécales et la salive ont été prélevés dans le cadre d'une recherche menée par M. Christian Leutenegger, Labor des Departementes für Innere Veterinär Medizin à Zurich,

concernant les infections virales chez le chat sauvage. Ce matériel était envoyé immédiatement à Leutenegger. Le tissu a été conservé dans de l'alcool à 70%. Il était également prévu de prélever du sang non seulement pour cette étude mais aussi dans la perspective d'une étude génétique. Les essais de prise de sang se faisaient aux pattes antérieures. Nous ne sommes cependant pas parvenus à en extraire suffisamment. Il s'est avéré très difficile de trouver les veines et de piquer. De plus, le peu de sang extrait était épais et semblait coaguler très rapidement, malgré les tubes éparinés. Nous avons renoncé à prélever une incisive pour la détermination de l'âge.

Le protocole utilisé lors des captures d'animaux marqués est présenté à l'annexe 8.

Données morphométriques

Les données morphométriques ont été relevées avec un mètre à ruban gradué au millimètre.

- La longueur "tête et corps" (L.T.C.) est la longueur prise du bout du museau jusqu'à la base de la queue. Cette mesure a été relevée selon 2 méthodes différentes : a) le mètre suit scrupuleusement les formes de l'animal (L.T.C.1), b) l'animal est couché sur le dos, la tête à plat (L.T.C.2, méthode standard) (Schauenberg 1977).
- La longueur de la queue (L.Q.) est calculée de l'anus jusqu'à la dernière vertèbre, sans les poils.
- La longueur du pied postérieur (L.P.P.) va de l'extrémité du coussinet digital le plus haut jusqu'à l'extrémité du talon (calcanéum ou fibulaire), patte à plat.
- La hauteur au garrot (H.G.) est la longueur du haut de l'omoplate à l'extrémité des métacarpes, patte tendue et chat couché.
- La longueur de l'oreille (H.O.) est mesurée du centre de la base interne jusqu'à la pointe, sans les poils (Fig. 4.4).
- Les longueurs de la canine supérieure (L.C.S.) et de la canine inférieure (L.C.I.) se mesurent depuis la base, au contact de la gencive.
- Finalement, les espacements entre les canines supérieures (E.C.S.) et inférieures (E.C.I.) est la longueur entre les extrémités des dites canines.



Figure 4.4 Type de mesure pour la longueur de l'oreille.

↔ : distance mesurée.

4.2.2 Résultats

4.2.2.1 Piégeage

En 1994 et 1995, nous n'avons piégé que dans la zone 1. En 1996, les trappes ont été posées dans la zone 1 en hiver et dans la zone 2 en été. En 1997, nous avons piégé principalement dans la zone 1. Un grand piège a été cependant laissé durant cette année dans la zone 2 ainsi que 8 petits pièges, suite à une observation.

Tous les chats sauvages et 3 chats domestiques ont été examinés et équipés d'un collier-émetteur. Un chat sauvage capturé par le *Projet Lynx* a été analysé de la même façon, nous ne lui avons cependant pas posé de collier-émetteur pour ne pas nous disperser. Cet individu a en effet été capturé loin de notre zone d'étude. De plus, il n'est pas tenu compte de cette capture dans les calculs concernant l'effort de piégeage. Les résultats concernant les chats domestiques ne seront pas développés. Certains de leurs aspects sont cependant présentés à l'annexe 10. Lors de captures de lynx (*Lynx lynx*), les collaborateurs du *Projet Lynx* ont été prévenus afin qu'ils marquent ces individus. Tous les animaux d'autres espèces ont été immédiatement relâchés.

L'effort-piégeage, dans les deux zones confondues, totalise 8077 nuits-piège (nombre de pièges tendus/24 heures) (Tabl. 4.1). Cent quarante animaux de 16 espèces différentes ont été capturés : 20 buses (*Buteo buteo*), 3 merles noirs (*Turdus merula*), 10 geais des chênes (*Garrulus glandarius*), 5 hérissons (*Erinaceus europaeus*), 1 écureuil (*Sciurus vulgaris*), 3 lièvres bruns (*Lepus europaeus*), 20 renards (*Vulpes vulpes*), 21 chiens (*Canis lupus familiaris*), 3 fouines (*Martes foina*), 3 martres (*Martes martes*), 9 blaireaux (*Meles meles*), 8 chats sauvages (*Felis s. silvestris*), 22 chats domestiques (*Felis s. catus*), 5 lynx (*Lynx lynx*), 1 chevreuil (*Capreolus capreolus*) et 6 chamois (*Rupicapra rupicapra*). La liste complète de ces captures, classées par zone d'étude, comprenant la date et le type de piège utilisé se trouve en annexe 9.

ANNEE DE PIEGEAGE	GRANDS PIEGES	PETITS PIEGES	FER-A-CHEVAL	TOTAL/ANNEE
Zone du Mont Aubert				
1994	372	820	--	1192
1995	1044	1645	--	2689
1996	786	573	--	1359
1997	72	360	--	432
Total 1	2274	3398	--	5672
Zone de Ferreyres				
1996	--	398	71	469
1997	799	1137	--	1936
Total 2	799	1535	71	2405
Total 1+2	3073	4933	71	8077

Tableau 4.1 Effort-piégeage, exprimé en nuits-piège, par zone d'étude, par année et par type de piège.

-- : pas de piégeage.

Six chats sauvages, 2 femelles et 4 mâles, ont été piégés (Tabl. 4.2). Nous avons également recapturé 2 individus (1 femelle et 1 mâle), ce qui représente 238 nuits-piège nécessaires à la capture d'un chat sauvage en 1994, 1345 en 1995 et 2368 en 1997 !

Le tableau 4.3 présente ces captures avec la date et l'altitude de la capture, la zone d'étude et le type de piège. Les compléments relatifs à ces captures (lieu, dose de somnifère, mensurations notamment) se trouvent en annexe 10.

Il est intéressant de noter que, dans la zone d'étude du Mont Aubert, les 3 mâles ont été capturés dans un rayon de 50 mètres et lors de la période du rut. Une femelle a également été capturée à cet endroit. Il est certain que ces mâles étaient à la recherche de femelles. Ce lieu de capture est en limite de leur domaine vital pour 2 des mâles (Ch. 6). La méconnaissance de la région et leur intérêt de l'exploration les ont probablement conduit tout naturellement dans les pièges. Ce qui ne pouvait pas être le cas pour d'autres femelles que celle capturée.

	CAPTURES			RECAPTURES		
	Mâles	Femelles	Total	Mâles	Femelles	Total
1994	2	2	4	0	1	1
1995	1	0	1	1	0	1
1996	0	0	0	0	0	0
1997	1	0	1	0	0	0
Total	4	2	6	1	1	2

Tableau 4.2 Nombre de captures et de recaptures de chats sauvages par année et par sexe.

CHAT	C/R	SEXE	D.C.	Z.E.	ALT.	TYPE DE PIEGE
F1, Duchesse	C	F	27.02.1994	1	1070	Petit piège
M1, Garfield	C	M	04.03.1994	1	1070	Petit piège
M2, Geluck	C	M	14.03.1994	1	1080	Grand piège
F1, Duchesse	R	F	28.05.1994	1	1080	Grand piège
F2, Douma	C	F	22.09.1994	1	1130	Petit piège
M3	C	M	16.02.1995	0	1040	Grand piège
M4, Berlioz	C	M	02.03.1995	1	1080	Grand piège
M1, Garfield	R	M	15.06.1995	1	1080	Grand piège
M8, Charly	C	M	30.01.1997	2	620	Grand piège

Tableau 4.3 Chats sauvages capturés de 1994 à 1997.

C/R: capture/recapture; F: femelle, M: mâle; D.C.: date de la capture(ou recapture); Z. E.: zone d'étude, 1: du Mont Aubert, 2: de Ferreyres, 0: hors zone d'étude; Alt.: altitude du piège, en mètres. M3: chat sauvage capturé par le Projet Lynx.

Efficacité des pièges

Le système de piégeage appelé "fer-à-cheval" s'est révélé totalement inefficace ! Nous n'y reviendrons pas.

Globalement, les grandes chatières se sont révélées significativement plus efficaces que les petits pièges (χ^2 , $p < 0.05$) (respectivement 104 et 36 captures). Cinq chats sauvages, les deux zones d'étude étant confondues, ont été capturés à l'aide des grandes chatières (3073 nuits-piège) et trois autres individus dans les petites chatières (4933 nuits-piège) (Tabl. 4.1 et 4.3). Le cas est similaire pour les autres espèces : respectivement 99 captures pour 3073 nuits-piège et 33 captures pour 4933 nuits-piège.

Il est très difficile d'évaluer l'efficacité des appâts. Nous n'avons réalisé aucune expérience dans ce sens. Il semblerait toutefois que l'urine de chat domestique ait donné de bons résultats. La teinture de valériane semble se montrer très attractive surtout pour les chats domestiques !

Nous devons malheureusement déplorer la perte de 2 renards : le premier, une femelle, a reçu l'une des portes d'un grand piège sur le dos. Le deuxième, un mâle, était blessé et a dû être abattu. Les 138 autres animaux piégés n'ont pas été blessés.

Sans compter les captures et les passages réguliers pour le dépôt d'appâts ou le nourrissage des appâts vivants, 229 autres interventions ont été nécessaires. Ces interventions correspondent à des problèmes techniques, chutes de caillou, vent violent, pièges déclenchés par des promeneurs ou par des chutes de neige importantes, etc..

4.2.2.2 Examen

Poids et données morphométriques

Les données morphométriques et les poids sont présentées au tableau 4.4.

Il n'a pas été possible de prendre les données morphométriques de Duchesse (F1) : l'animal s'est réveillé beaucoup plus rapidement que prévu. Nous n'avons pas tenté une nouvelle injection. La mesure de la hauteur au garrot n'a pas toujours été effectuée. Les valeurs de M3 concernant la longueur des canines inférieures et leur espacement ne sont pas prises en compte. Ces 2 canines étaient en effet fortement usées. Etant donné le peu de données concernant les femelles (N=1), il ne nous est pas possible de chercher des différences intersexuelles. Les mensurations de M8 sont bien plus petites que celles des autres individus. Les mesures de ses canines sont par contre du même ordre.

Nous présentons deux moyennes : la première ne concerne que les mâles, la seconde considère tous les individus, sauf pour le poids. La moyenne du poids des mâles est de 4.6 kg. La première femelle pesait 3 kg (mois de février), la deuxième 4.5 kg (mois de septembre).

Sex ratio et phénotype

La sex-ratio des 6 individus capturés est de 2 mâles par femelle (N=6).

Nous avons observé chez tous les individus un même critère : l'intérieur des cuisses était d'un roux-orangé lumineux. Ce caractère, qui était très fortement marqué, n'apparaît que très rarement dans la littérature (Stahl & Léger 1992). A noter la particularité du mâle Berlioz (M4) : les doigts 2 et 3 du pied postérieur gauche ainsi que le doigt 3 du pied postérieur droit étaient blancs. Douma (F2) présentait également quelques doigts de couleur crème (Annexe 10).

Charly (M8) est le seul individu qui présentait les aspects d'une ancienne blessure par la présence d'un gros kyste au pied postérieur gauche. Geluck (M2) avait la canine supérieure droite cassée. Douma (F2) avait la canine inférieure gauche cassée à la moitié. La planche 4.1 présente le phénotype d'un des individus capturés (Garfield, M1).

Ectoparasites

Les ectoparasites récoltés sont exclusivement des tiques des espèces *Ixodes hexagonus* et *Ixodes ricinus* (Tabl. 4.5). Ces parasites étaient localisés principalement dans la région de la tête et du cou. L'identification de ces tiques et la détection de borrélioses éventuelles (*Borrelia burgdorferi*), agent de la borréliose de Lyme, ont été réalisées par L. Toutoungi du laboratoire de parasitologie de l'Université de Neuchâtel.

Garfield (M1), lors de sa première capture, portait de nombreuses tiques. Seules 14 d'entre elles ont été récoltées. Trois de ces tiques étaient infectées par *Borrelia burgdorferi*.

CHAT	SEXE	POIDS	L.T.C.1	L.T.C.2	L.Q.	L.P.P.	H.G.	H.O.	L.C.S.	L.C.I.	E.C.S.	E.C.I.
F1	F	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M1	M	4.9	61.5	56	31.5	13	-	6.2	1.1	1	1.4	0.9
M2	M	4.5	62	54	31	13.8	-	6.2	1.3	1.2	-	1.7
F2	F	4.5	63	57.5	32.3	13.5	35	6	1	0.9	1.8	-
M3	M	5.3	67	56	31.5	14.4	32.5	6.3	1.5	1	1.9	1.5
M4	M	5.3	65.5	-	37	14.2	36	6.3	1.4	1.2	1.8	1.7
M8	M	2.9	51	50	28	12.3	30	5.3	1.2	1.2	1.7	1.6
Moyenne M		4.6	61.4	54	31.8	13.5	32.8	6.1	1.3	1.1	1.7	1.5
		(5)	(5)	(4)	(5)	(5)	(3)	(5)	(5)	(5)	(4)	(5)
Moyenne T		-	61.7	54.7	31.9	13.5	33.4	6.1	1.25	1.1	1.7	-
			(6)	(5)	(6)	(6)	(4)	(6)	(6)	(6)	(5)	

Tableau 4.4 Poids et mesures morphométriques des chats sauvages capturés.

Mis à part le poids, toutes les données sont en cm. Poids: en kg; L.T.C.1 et 2: longueur tête et corps (voir ch. 4.2.1.5); L.Q.: longueur de la queue; L.P.P.: longueur du pied postérieur droit; H.G.: hauteur au garrot; H.O.: hauteur de l'oreille; L.C.S.: longueur d'une canine supérieure droite; L.C.I.: longueur d'une canine inférieure droite; E.C.S.: espacement entre les canines supérieures; E.C.I.: espacement entre les canines inférieures; Moyenne M: moyenne des mâles; Moyenne T: moyenne de tous les chats; (x): nombre d'individus considérés; - : pas de données.

Matériel récolté

Les poils et les bouts de tissu prélevés aux oreilles des chats sauvages capturés ont été envoyés au Dr E. Randi, à l'Istituto Nazionale Fauna Selvatica, 40064 Ozzano, Italie. Randi n'a cependant pas pu analyser nos échantillons. Il semblerait qu'il n'y avait pas assez de matériel.



Planche 4.1 Un des individus capturés, le mâle M1 (Garfield).

CHATS	TIQUES	
	<i>Ixodes hexagonus</i>	<i>Ixodes ricinus</i>
F1	Aucune	Aucune
M1	7 nymphes gorgées	1 F. ad. à jeun
	2 nymphes mortes	1 F. ad. gorgée
	2 F. ad. gorgées	1 nymphe morte
M2	1 F. ad. gorgée	Aucune
M3	1 F. ad. gorgée	Aucune
M4	Aucune	6 F. ad. gorgées
		2 M. ad. gorgés
M1 (recapture)	--	--
F2	Aucune	Aucune
M8	--	--

Tableau 4.5 Tiques récoltées sur les chats sauvages capturés.
F: femelle, *M*: mâle; *ad.*: adulte; -- : pas de données.
M1: le prélèvement, lors de la 1^{ère} capture, n'a pas été exhaustif.

4.2.3 Discussion

4.2.3.1 Piégeage

En Ecosse, Corbett (1979) a capturé 22 chats sauvages (12 femelles et 10 mâles) en 3 ans et réalisé 29 recaptures. Il n'a utilisé que des chatières. Les résultats qu'il obtient sont de 299 nuits-piège nécessaires à la capture d'un nouvel individu. En comptabilisant les recaptures, ce chiffre est de 129. En France, la préférence s'est portée sur des pièges à mâchoires transformés bien que ceux-ci provoquent plus d'accidents (Léger *et al.* 1985). Ils sont par contre plus performants que les chatières : en 6 années consécutives de piégeage, 17 spécimens ont été attrapés dans ce type de piège contre 9 dans des chatières et 3 individus dans des pièges boîtes de plus grandes dimensions. Léger *et al.* (1985) comptent ainsi 11,5 nuits-pièges pour la capture d'un carnivore à l'aide des pièges à mâchoires et 106,5 avec des chatières.

Le nombre de nuits-piège nécessaires à la capture d'un chat sauvage est beaucoup plus élevé dans notre cas. Le choix des pièges n'est probablement pas en cause puisque Corbett n'a utilisé que des chatières. La pose de grandes chatières dans le cadre d'une recherche sur le lynx dans le Jura vaudois, entre 1991 et 1996, a permis la capture de 19 chats sauvages, dont 14 en 1993 (Dötterer & Bernhart 1996, Annexes 5 et 6). Ces chatières sont donc efficaces. L'utilisation des pièges à mâchoires et des collets, comme cela été le cas en France (Stahl 1986), nécessite des passages empruntés régulièrement par un animal. Nous avons remarqué que si les chats sauvages utilisent les mêmes zones de gîte, leurs parcours n'empruntent pas de passages réguliers. De plus, la législation suisse ne nous aurait permis que très difficilement l'utilisation de tels pièges. Finalement, étant donné les risques encourus par leur utilisation, nous avons préféré éviter la perte d'individus appartenant à une espèce rare dans notre pays.

Nous pensons que les densités élevées de chats sauvages que l'on trouve en Ecosse (1 ind./3,3 km² dans le Glen Tanar, Corbett 1979) et en France (0,3 à 0,5 ind./100 ha, Stahl 1986) expliquent en grande partie ce taux de réussite dans les captures. En Suisse, il nous est difficile de calculer une densité à partir de 5 individus (zone du Mont Aubert). Toutefois, celle-ci est certainement peu élevée, comme tend à le prouver nos résultats de captures malgré un effort de piégeage important. De plus, la figure 2.6 (Ch. 2) montre que la population jurassienne semble fluctuer considérablement. Tout porte à croire que nos campagnes de piégeage ont été réalisées lors d'une baisse des populations de chats sauvages.

Dans tous les cas, Corbett reconnaît que certains chats paraissent très difficiles à piéger et que, dans certaines régions, aucune capture ne fut réalisée malgré des signes évidents de la présence de ce félin. Les jeunes individus semblaient plus faciles à capturer que les adultes.

Toutes espèces confondues, le peu de pertes (1.4%) occasionné par l'utilisation des chatières est concluant. Les grands pièges se sont révélés globalement plus efficaces que les petits. Toutefois, ces premiers étant moins sélectifs, les interventions inutiles sont plus nombreuses. Leur poids et leurs dimensions les rendent également peu pratiques.

4.2.3.2 Examen

Poids et données morphométriques

Les moyennes des dimensions corporelles de ces chats correspondent à celles obtenues dans d'autres études (Schauenberg 1977a, Kirk & Wagstaffe 1943, Vasiliu & Almasan 1969). D'autres auteurs mentionnent toutefois des tailles minimales pour les mâles de 572 mm (Tetley 1941) et de 579 mm (Pocock 1951) pour les Iles Britanniques, de 600 mm (Braunschweig

1963) et 585 mm (Piechoki 1973) en Allemagne et de 670 mm (Dinnik, in Schauenberg 1977) dans le Caucase. Nos résultats sont bien en-dessous de certaines de ces valeurs. Soulignons également la petite taille du mâle M8 et la grande taille de la femelle F2 dont la longueur tête et corps et de la queue rivalisent largement avec les mâles. Il est fort probable que M8 est un mâle subadulte.

Le poids correspond également à ce que l'on trouve dans la littérature. Stahl et Léger (1992) citent un poids moyen d'environ 5 kg pour les mâles et de 3,5 kg pour les femelles. Les résultats de Condé et Schauenberg (1971) le confirment. Notons le faible poids du mâle M8 (2,9 kg), à l'échelle de sa petite taille, et la grande différence entre les 2 femelles. Comme le soulignent Sladek & al. (1971 in Stahl et Léger 1992), les variations saisonnières sont importantes. F1 a été capturée à la fin de l'hiver (février) et F2 à la fin de l'été (septembre). La grande taille de F2 explique également cette différence de poids.

Sex ratio et phénotype

En captivité, la sex-ratio à la naissance est de 1:1 (Condé & Schauenberg 1969). Les études menées sur le terrain par Stahl (1986) et Corbett (1979) ont toutefois montré un nombre plus important de femelles : 0.7 mâle/femelle (France, N=24, Ecosse, N=27). Riols (1988) constate quant à lui une sex-ratio de 1.12:1 (N=284) sur des animaux morts (piégeage : 46.4%, circulation : 34.3%, tir : 19.3%) dans l'est de la France. Cette valeur est proche de celle connue à la naissance. Elle diffère cependant d'une recherche menée par Condé & al. (1972) sur des animaux morts (1.3, N=139) ainsi que d'une étude conduite par Condé & Schauenberg (1974) sur la découverte de nichées dans la nature (2, N=68).

Dans le Harz (Allemagne), Stahl & Léger (1992) citent une étude sur des animaux morts qui a montré que le nombre de mâles est beaucoup plus important. Cette recherche suggère que ce déséquilibre en faveur des mâles révèle le risque de mortalité important qu'ils encourent à la recherche d'un territoire.

Nous n'avons jamais eu de doute concernant l'identification de tous les chats capturés et leur appartenance à l'une des 2 sous-espèces. B. Condé (*comm. pers.*) a certifié le caractère sauvage "bien typé" des chats sauvages identifiés comme tels. La présence de doigts blancs n'est pas extraordinaire. Cette particularité a déjà été décrite (Stahl & Léger 1992, Condé & Schauenberg 1969).

4.3 RADIOTELEMETRIE

4.3.1 Matériel et méthodes

4.3.1.1 Matériel radiotéléométrique

Colliers

Les colliers nous ont été fournis par A. Wagener (Telemetrieanlagen HF-NF Technik, Herwarthstr. 22, 50672 Cologne, Allemagne). Leurs caractéristiques sont les suivantes :

- poids : environ 55 g
- longueur (collier étendu) : 27 cm
- largeur : 1.8 cm
- durée : > 1.5 année
- longueur des pulsations : 10 ms

- longueur des pauses : 1000 ms
- puissance : 3-5 km
- prix : 420.00 DM (en 1994).

Les longueurs d'onde utilisées étaient comprises entre 147 et 148 MHz. Ces colliers ont une structure plus ou moins rigide et sont recouverts de caoutchouc. Leur imperméabilité est bonne. L'antenne est interne, ce qui évite qu'elle soit sectionnée (rut, jeunes, combat); la réception est par conséquent diminuée mais régulière. La fixation est composée de vis et de boulons bloquants. Lors de la pose du collier, l'espace laissé entre le collier et la peau de l'animal était d'environ un doigt en hiver, presque 2 en été.

Récepteur

Nous avons utilisé des récepteurs de type Yaesu FT 290 (A. Wagener, Köln/D, prix: 2024.00 DM avec les batteries). Ces appareils sont destinés à l'origine au radio-amateur (CB). Ils ont été légèrement modifiés pour nos besoins : la partie émettrice est supprimée et remplacée par un dispositif permettant d'affiner la recherche. Ces récepteurs peuvent recevoir une large bande de fréquences (144-154 MHz) et sont alimentés par un accumulateur détachable composé de 9 piles Ni/Cd, 1.2 V, rechargeables. Leur poids est de 1,2 kg sans les batteries. Ils ne sont pas conçus pour une utilisation régulière à l'extérieur et sont de ce fait fragiles. Leur résistance à l'humidité est très médiocre.

Antennes

Deux types d'antennes ont été utilisés:

1. une antenne fouet disposée sur le toit du véhicule
2. une antenne à main directionnelle de type Yagi à 2 éléments (A. Wagener, prix: 161.00 DM).

4.3.1.2 Localisations quotidiennes

Les individus équipés d'un collier-émetteur étaient localisés le plus régulièrement possible (en moyenne tous les 2 jours), sans toutefois tenir un programme bien défini. L'approche se faisait tout d'abord à l'aide du véhicule et de l'antenne fouet, puis la localisation était précisée à pied, à l'aide de l'antenne Yagi, au plus près de l'animal (en général environ 30 mètres). Ceci n'a cependant pas toujours été possible et nous avons défini 4 types de localisation :

1. 0 = animal pas trouvé
2. 1 = précision au kilomètre (pas de coordonnées, uniquement la région)
3. 2 = localisation approximative par la méthode de la triangulation, avec coordonnées mais sans approche (précision d'environ 100 mètres)
4. 3 = localisation précise (à 10 mètres près)
5. 4 = observation de l'animal.

Dans le cas des localisations des types 0 à 2, la description du milieu n'était pas possible. Afin de déranger l'animal le moins possible, nous ne quittons jamais les chemins forestiers ou pédestres, sauf cas exceptionnels (recherche de jeunes, description plus détaillée du gîte, tentative de recapture). Pour chaque localisation, un protocole était rempli (Annexe 11) comprenant les indications suivantes :

1. la date, l'heure et le type de localisation
2. le lieu et les coordonnées de l'animal
3. son activité (Ch. 8)
4. une description précise du milieu (altitude, exposition, type de terrain, végétation, présence humaine la plus proche) (plus de détail au chapitre 7)
5. les conditions météorologiques et d'enneigement.

Lorsqu'un animal était suivi 8 heures en continu (suivi intensif, voir chapitre 8), une des 33 localisations était considérée comme localisation quotidienne. Son choix s'est opéré comme suit afin de privilégier les localisations durant lesquelles l'animal était au gîte :

- tranche d'heure 08H00-16H00 : choisie au hasard
- tranche d'heure 16H00-24H00 : le plus souvent entre 16H00 et 17H00
- tranche d'heure 24H00-08H00 : celle de 08H00.

Ces données seront utilisées principalement pour l'analyse des domaines vitaux (Ch. 6) et l'étude de l'utilisation de l'habitat (Ch. 7).

Définition des saisons

Nous utiliserons par la suite la notion de saisons météorologiques d'usage courant dans ce type de recherche. Celles-ci sont définies de la façon suivante:

- hiver : mois de décembre, janvier et février. Le mois de décembre est par conséquent celui de l'année précédente,
- printemps : mois de mars, avril et mai,
- été : mois de juin, juillet et août,
- automne : mois de septembre, octobre et novembre.

4.3.2 Résultats

4.3.2.1 Colliers

Nous avons équipé 6 chats sauvages différents (2 femelles, 4 mâles) de colliers-émetteurs. L'un des 4 mâles, Garfield, a été recapturé après 88 jours et rééquipé d'un nouveau collier. Tous ces individus ont été suivis dans la zone d'étude 1, sauf Charly, qui a été capturé dans la région de Ferreyres.

Dans 5 cas, le suivi radiotéléométrique a été interrompu à cause de la défectuosité du collier (Tabl. 4.6). Dans 1 cas, après 22 jours de suivi, le chat a été retrouvé mort (Garfield, recapture). Une autopsie a été réalisée à l'Institut Galli-Valerio par les soins du vétérinaire P. Boujon. Il s'est avéré que ce chat est mort d'une septicémie, provoquée probablement par des blessures aux pattes antérieures. La cause de ces blessures n'a pas pu être déterminée. Finalement, l'interruption du suivi de Charly correspond à la fin de l'étude. Le collier fonctionnait cependant toujours.

La moyenne de la durée des colliers est de 460 jours (min.: 380, max.: 573, N=5). Nous ne tenons pas compte du deuxième collier de Garfield ni de celui de Charly dans le calcul de cette moyenne.

CHAT	NO	POSE DU COLLIER	FIN D'EMISSION	DUREE DU SUIVI mois (jours)	CAUSE
Duchesse	F1	27.02.1994	21.05.1995	15 (447)	Panne du collier
Garfield	M1	04.03.1994	19.03.1995	13 (380)	Panne du collier
Geluck	M2	14.03.1994	10.08.1995	16 (487)	Panne du collier
Douma	F2	22.09.1994	10.11.1995	14 (414)	Panne du collier
Berlioz	M4	02.03.1995	26.09.1996	19 (573)	Panne du collier
Garfield	M1	15.06.1995	06.07.1995	(22)	Mort d'une septicémie
Charly	M8	30.01.1997	28.08.1997	7 (210)	Fin de l'étude

Tableau 4.6 Durée du suivi radiotéléométrique des chats sauvages.

4.3.2.2 Localisations quotidiennes

Les données concernant les localisations quotidiennes sont présentées au tableau 4.7. La moyenne du nombre de localisation par individu est de 216 (min.: 141, max.: 336, N=6); celle de l'intervalle moyen entre chaque localisation, en jour, de 1.95 (min.: 1.3, max.: 2.5, N=6). L'intervalle maximal entre 2 localisations est également présenté; l'intervalle minimal est toujours égal à 1. Concernant Garfield, l'intervalle maximal est de 12 jours. Cet individu n'a cependant pas été trouvé durant plusieurs jours (N=62). Nous n'avons pas considéré cette valeur. De plus, les localisations pour ce même chat sont au nombre de 129 pour la première période (capture) et de 12 pour la deuxième (recapture); nous avons regroupé l'ensemble de ces données pour les calculs de l'intervalle moyen (sans tenir compte de la période entre les deux captures).

CHAT	1994				1995				1996				1997				T. LOC.	INT.	MAX.
	H	P	E	A	H	P	E	A	H	P	E	A	H	P	E	A			
Duchesse	2	39	29	51	44	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	203	2.2	13
Garfield	-	35	25	46	17	6	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	141	2.5	12
Geluck	-	25	26	50	45	44	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	231	2.2	14
Douma	-	-	-	39	48	46	49	45	-	-	-	-	-	-	-	-	227	1.8	16
Berlioz	-	-	-	-	-	50	40	51	51	65	58	21	-	-	-	-	336	1.7	16
Charly	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	73	61	-	160	1.3	7

Tableau 4.7 Nombre de localisations quotidiennes, pour chaque individu, par année et par saison, et intervalle des localisations.

H: hiver, P: printemps, E: été, A: automne; T. LOC.: total des localisations; INT.: intervalle moyen, en jours, entre chaque localisation; MAX.: intervalle maximal entre 2 localisations, en jour (le minimum est toujours égal à 1); - : pas de données.

4.3.3 Discussion

Avec une durée de vie moyenne de 460 jours, les colliers se sont révélés performants. Ceux utilisés par Corbett (1979) et Stahl (1986) ont duré moins longtemps : respectivement 135 et 146 jours, en moyenne. Stahl, qui a utilisé quelques colliers de chez Wagener, précise qu'ils se sont avérés les plus fiables. Heinrich (1992) a cependant changé ce matériel suite à de nombreux problèmes techniques.

La longue durée de vie des émetteurs nous permettra d'analyser l'évolution des domaines vitaux sur plusieurs saisons ainsi que d'étudier la stabilité d'un domaine vital saisonnier sur 2 années consécutives (Ch. 6).

Si Corbett et Stahl ont capturé plus de chats sauvages que nous, respectivement 22 et 10 individus, seuls 10 spécimens (5 mâles et 5 femelles) ont été équipés d'un collier-émetteur en Ecosse et 9 en France. Le nombre de localisations obtenu par ces 2 chercheurs est respectivement de 1465 et de 2035. Nous obtenons 1298 localisations quotidiennes dans notre cas. Si nous considérons les localisations des suivis intensifs (voir ch. 8), ce chiffre est de 8929 localisations.

Bien que le nombre de chats sauvages équipés d'un collier-émetteur soit restreint, le nombre élevé de localisations nous permettra d'analyser de façon fiable le comportement spatial de ces individus (Ch. 6).

5 ENNEIGEMENT ET DISTRIBUTION ALTITUDINALE DU CHAT SAUVAGE

5.1 INTRODUCTION

De nombreux auteurs indiquent que la distribution, mais aussi l'écologie, du chat sauvage est fortement influencée par l'épaisseur et la persistance de la neige. Ce facteur limiterait l'existence de ce félin à de hautes altitudes (Schauenberg 1981). Ainsi dans les Vosges, cette espèce ne dépasse pas les 800 m d'altitude (Waechter 1979). Müller-Using (1963) relate le cas de 2 individus retrouvés morts et fortement amaigris dans le Harz, en Allemagne (point culminant : 1141 m, altitude moyenne : environ 750 m, altitude minimale de la forêt : environ 500 m). Cet auteur pense que lors de l'hiver rigoureux de février 1963, les chats sauvages ont quitté la région. Raimer & Schneider (1983) ont suivi un individu en hiver : dès que la quantité de neige dépassait 20 cm, l'activité de ce chat diminuait considérablement. Heptner & Naumov (1980) confirment le fait que le chat sauvage, à cause de sa morphologie, ne se déplace que très difficilement dans la neige fraîche. Dans le cadre d'un projet de réintroduction du chat sauvage en Böhmerwalde, Kucera (1973) estime que l'enneigement important de cette région (de fin octobre au début du mois de mai, avec une hauteur maximale de 150 cm) compromettrait la survie de ces individus. Eiberle (1980) abonde en ce sens : la persistance de la couverture neigeuse est un facteur déterminant pour le choix de lieux de réintroduction. Sladek (1972a) précise que le chat sauvage serait absent des régions dans lesquelles la couverture neigeuse, d'une hauteur minimale de 20 cm, dépasse 50 % de recouvrement durant plus de 100 jours. La présence de neige influence également la composition du régime alimentaire de ce félin (Sladek 1973). Les petits rongeurs se déplacent sous la neige et sont de ce fait inaccessibles (Müller-Using 1963, Eiberle 1980). Dans certaines régions, les chats sauvages quitteraient par conséquent les altitudes élevées en hiver pour les zones plus basses (Corbett 1979, Raimer & Schneider 1983).

Aucune étude n'a cependant été menée pour confirmer l'influence négative d'un enneigement important sur la distribution et l'écologie des chats sauvages.

Pour parer à ce manque, nous avons entrepris une recherche sur cet aspect dans la zone d'étude du Mont Aubert durant les hivers 1995 et 1996. Les questions posées sont les suivantes :

1. La couverture neigeuse a-t-elle réellement une influence sur la répartition altitudinale des chats sauvages ?
2. Comment réagissent les chats suite à une importante chute de neige ?
3. La quantité et la qualité de la neige jouent-elles un rôle ou est-ce tout simplement sa présence qui est déterminante ?

Pour répondre à ces questions, nous analyserons les distributions altitudinales des chats sauvages en fonction de la hauteur (et de la qualité) de la neige aux différentes altitudes. Les données de ce chapitre seront aussi utilisées aux chapitres suivants pour étudier l'influence éventuelle de ce facteur sur différents aspects de l'écologie des chats sauvages.

5.2 METHODES

5.2.1 Stations de mesures de l'enneigement

Neuf stations ont été placées tous les 100 mètres d'altitude, de 500 m à 1300 m, versant sud et sud-est. Ces 2 orientations correspondent aux zones les plus fréquentées par les chats sauvages. Deux autres stations ont également été posées selon la même orientation, mais l'une dans une friche (990 m) et l'autre dans une sapinière (970 m). Finalement, trois stations ont été placées sur le versant est et une autre sur le versant nord (Tabl. 5.1). Chaque station comprenait 2 piquets, munis d'une bande métrique, posés de la façon suivante : 1) un piquet en milieu ouvert (pâturage), 2) un piquet en milieu fermé (forêt), planté entre les arbres. Le choix du milieu fermé devait être représentatif de l'association végétale rencontrée à cette altitude. Deux autres mesures étaient prélevées par station et par milieu, dans un rayon de 10 mètres autour du piquet, à l'aide d'une sonde. La hauteur de la neige par station et par milieu est la moyenne de ces 3 mesures. Nous tenions compte de la quantité de la neige mais également du taux de recouvrement (en %) et de sa qualité, selon les catégories suivantes : 1) poudreuse, 2) mouillée, 3) carton, 4) gelée, 5) soufflée.

L'emplacement des stations a été choisi en fonction de leur proximité avec les zones les plus fréquentées par les chats sauvages équipés de collier-émetteur et de leur accessibilité durant tout l'hiver (Fig. 5.1). Le premier contrôle de l'année coïncidait avec la première chute de neige et le dernier avec la disparition totale et définitive de la couverture neigeuse. La fréquence des contrôles aux stations était d'une fois par semaine au minimum, ou après chaque chute de neige importante. Le protocole utilisé lors des relevés est présenté en annexe 12.

STATION	ALTITUDE	LIEU	EXPOSITION	FORET
1	500	La Vuète	Sud/Sud-Est	Feuillus
2	600	La Coudrette	Sud-Est	Feuillus
3	700	La Gottalle	Sud/Sud-Est	Mixte
4	800	La Prisette	Sud/Sud-Est	Feuillus
5	900	Sur les Crêts/Villars-Burquin	Sud/Sud-Est	Mixte
6	1000	Les Vullierens-d'en Haut	Sud	Feuillus
7	1100	Mauborget (réservoir)	Sud/Sud-Est	Feuillus
8	1200	Mauborget (restaurant)	Sud	Mixte
9	1300	Vers-Chez Amiet	Sud	Conifères
10	800	Mutnux (réservoir)	Est	Mixte
11	970	Les Vullierens (sapinière)	Sud/Sud-Est	Conifères
12	990	Les Vullierens (friche)	Sud/Sud-Est	--
13	1100	Les Erses	Est	Mixte
14	1100	L'Envers	Est/Nord-Est	Mixte
15	1200	Route Mauborget-Les Cluds	Nord	Conifères

Tableau 5.1 Liste des stations pour l'étude de la couverture neigeuse avec leur altitude, leur exposition et le type de forêt.

-- : pas de milieu forestier. Pour leur répartition dans la zone d'étude, voir figure 5.1.

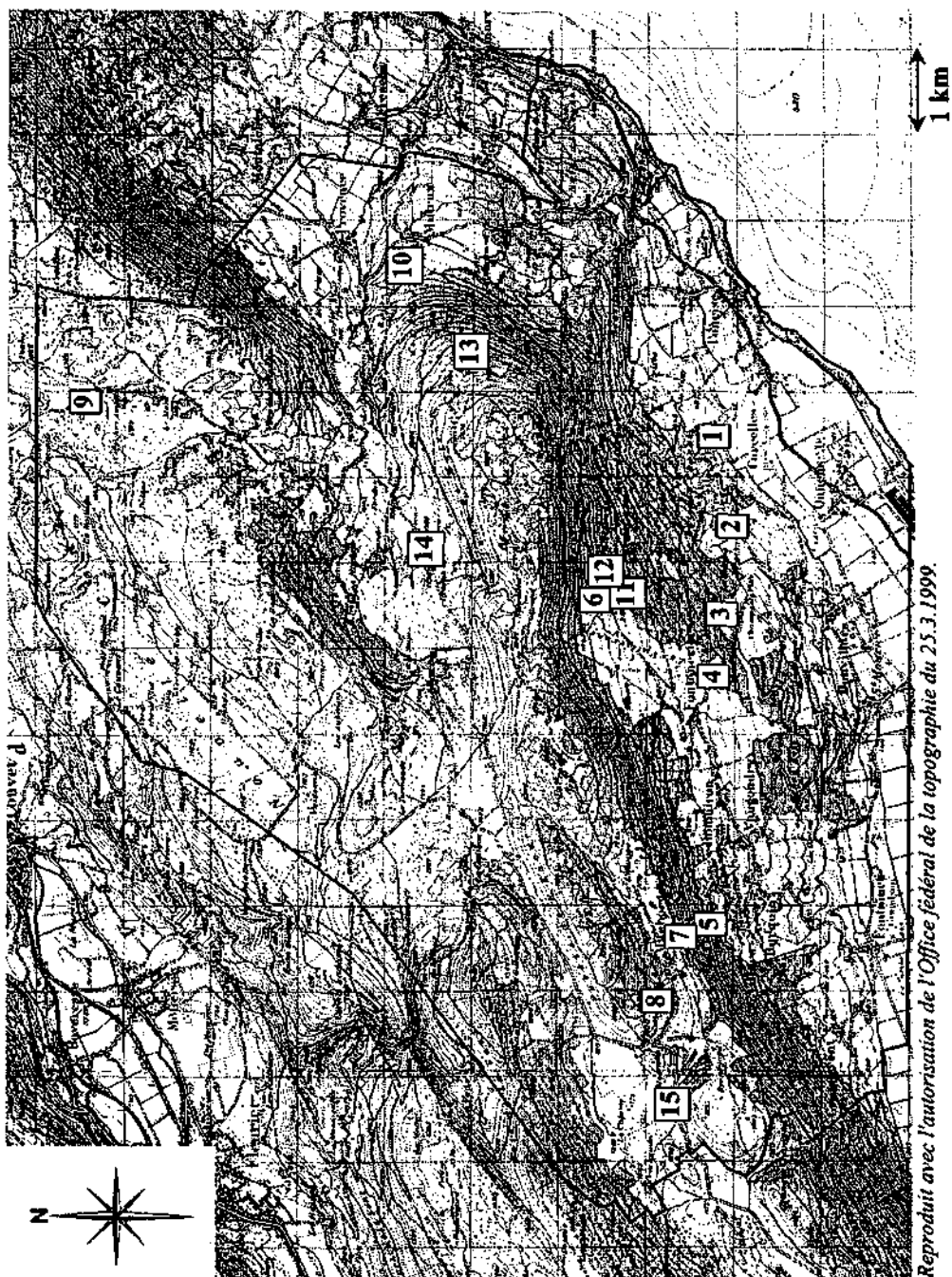


Figure 5.1 Situation des stations d'enneigement dans la zone d'étude 1.
 — : délimitation de la zone d'étude; zone foncée: milieu fermé, zone claire: milieu ouvert; numéro: station (voir Tabl. 5.1).

5.2.2 Analyse des données

Nous avons dans un premier temps analysé l'altitude des gîtes des chats sauvages marqués, puis l'altitude des zones fréquentées lors de leurs phases d'activité, par rapport à la quantité de neige aux différentes altitudes. L'altitude moyenne des localisations a été calculée. Elle est représentée par une courbe obtenue par un lissage utilisant des estimateurs à noyau gaussien. Le lissage tient compte des valeurs observées dans une fenêtre centrée sur l'abscisse considérée, avec un poids correspondant à une courbe de Gauss ayant son centre sur la fenêtre. La largeur de la fenêtre détermine l'écart-type de la courbe de Gauss. Nous avons utilisé le logiciel statistique S-Plus (version 4.0, 1997, StatSci Division, Mathsoft, Inc., Seattle, USA) pour le traitement des données de ce chapitre.

Pour comparer l'altitude des gîtes selon l'absence ou la présence de neige, nous avons utilisé le test non paramétrique de Mann-Whitney.

Pour déterminer l'influence de la quantité de neige sur l'altitude des gîtes, nous avons appliqué le test de signification du coefficient de corrélation de rang de Spearman.

Nous avons étudié les relations entre les différents descripteurs de l'enneigement par des analyses de corrélation et de régression non linéaires.

5.3 RESULTATS

5.3.1 Données concernant l'enneigement

Quinze relevés ont été effectués en 1995 et 14 en 1996. Les figures 5.2 et 5.3 présentent la quantité de neige, exprimée en centimètres, selon l'altitude pour les milieux ouverts et fermés, respectivement pour les hivers 1994-95 et 1995-96. Les données concernant le milieu fermé sont les mesures prises entre les arbres. Les mesures de la hauteur de la neige ont été prélevées entre 0 et 100 cm, la couverture neigeuse a cependant dépassé largement le mètre durant l'hiver 1994-95 à 1300 m d'altitude.

L'hiver 1994-95 s'est révélé plus rigoureux que celui de l'année 1995-96. Les premières chutes de neige ont commencé début janvier et la couverture neigeuse a persisté jusqu'à mi-avril à une altitude de 600-700 m déjà. Elle a même subsisté jusqu'au début du mois de mars à 1200 m et jusqu'à mi-mars à 1300 m. Trois importantes chutes de neige ont eu lieu : la première début janvier. La couverture neigeuse a alors atteint presque 20 cm à une altitude de 500 m. La seconde début mars, moins importante; puis la troisième début avril de faible intensité. Entre ces 3 chutes de neige, la couverture neigeuse a totalement disparu durant plusieurs jours aux altitudes inférieures à 1100 m.

La différence moyenne d'enneigement en fonction du milieu se traduit principalement par une couverture neigeuse moins importante en milieu fermé (Tabl. 5.2) (Wilcoxon, $p < 0.05$). Cette différence peut atteindre 21 cm. Elle est cependant moins marquée pour la plupart des altitudes. Durant la période hivernale 1995-96, une première chute de neige de faible importance est tombée début janvier (Fig. 5.3). La quantité de neige était d'environ 10 cm à 1300 m. Cette couverture neigeuse a fondu progressivement aux altitudes élevées, plus rapidement en-dessous de 1200 m puisqu'elle a disparu totalement au bout de 2 semaines. La deuxième chute de neige, au début du mois de février, a été beaucoup plus importante avec une quantité de plus de 80 cm à 1300 m. Si cette couche est restée trois semaines à 500 m d'altitude, elle a persisté beaucoup

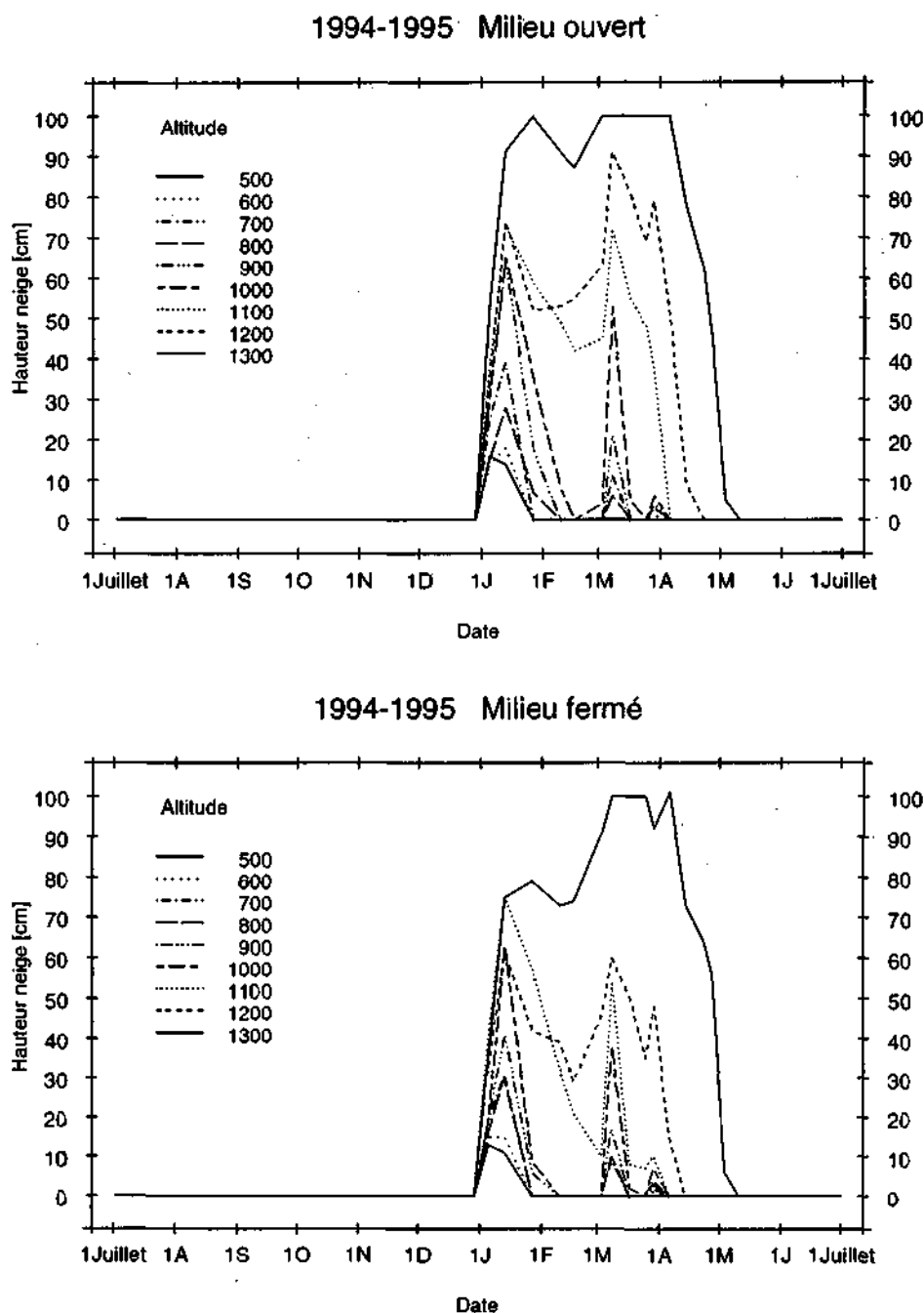


Figure 5.2 Quantité de neige, en centimètre, dans les milieux ouvert et fermé durant l'hiver 1994-1995.

Les mesures de la hauteur de la neige ont été prélevées entre 0 et 100 cm, la couverture neigeuse pouvait cependant dépasser largement le mètre.

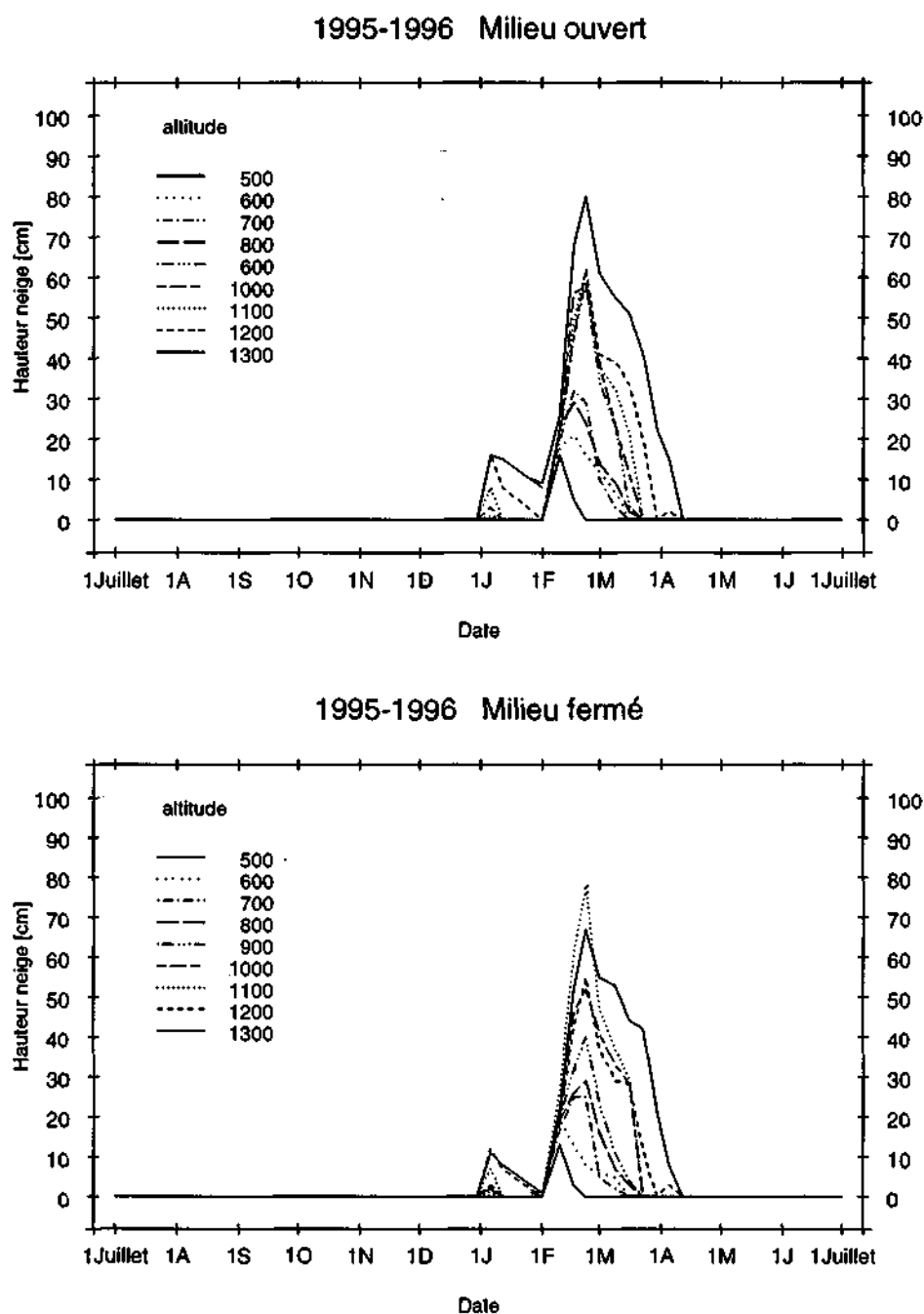


Figure 5.3 Quantité de neige, en centimètre, dans les milieux ouvert et fermé durant l'hiver 1995-1996.

plus longtemps aux altitudes plus élevées : jusqu'à la troisième semaine du mois de mars en dessous de 1200 m et la mi-avril à 1300 m.

La différence entre les deux milieux s'exprime de la même façon que pour l'hiver 1994-95 (Tabl. 5.3), bien qu'elle ne soit pas significative pour les altitudes en-dessous de 1100 m (Wilcoxon, $p > 0.05$). Nous remarquons la présence de valeurs négatives importantes pour les altitudes de 1000 et de 1100 m. Elles signifient que la quantité de neige a été plus importante dans le milieu fermé. Il a beaucoup soufflé à ces endroits et les accumulations de neige ont été importantes.

ALT.	MOY.	MIN	MAX	ECART TYPE	N
500	3	3	3	0	2
600	1	-1	3	2.1	3
700	4	1	8	3.3	4
800	0	-4	7	4.2	5
900	10	0	23	8.8	5
1000	9	-1	27	9.1	8
1100	20	-4	47	17.8	10
1200	21	1	35	11.6	12
1300	6	-11	21	9.3	15

Tableau 5.2 Différence de la hauteur de la neige entre les milieux ouvert et fermé pour l'hiver 1994-1995.

Seules les données avec neige sont considérées. ALT.: altitude; MOY.: moyenne; MIN.: donnée minimale, MAX.: donnée maximale; N: nombre de données considérées.

ALT.	MOY.	MIN	MAX	ECART TYPE	N
500	2	2	3	0.7	2
600	5	-1	8	4	5
700	4	1	7	2.2	5
800	0	-5	4	3.2	7
900	8	-1	19	7.7	7
1000	-2	-17	10	9.3	7
1100	-8	-16	1	5.4	7
1200	4	-1	10	3.3	10
1300	7	-1	16	4.5	14

Tableau 5.3 Différence de la hauteur de la neige entre les milieux ouvert et fermé pour l'hiver 1995-1996.

Seules les données avec neige sont considérées. ALT.: altitude; MOY.: moyenne; MIN.: donnée minimale, MAX.: donnée maximale; N: nombre de données considérées.

La quantité de neige en milieu fermé est fortement corrélée à la hauteur de la neige en milieu ouvert ($r=0.93$, coefficient de Pearson, $p<0.001$).

Le taux de recouvrement est également lié à la hauteur de la neige en milieu ouvert (Fig. 5.4). Toutefois, cette relation n'est pas linéaire pour toutes les hauteurs de neige : à partir d'une certaine quantité de neige, le taux de recouvrement est presque toujours de 100%. Pour cette raison, nous avons employé une régression de type "piecewise". Cette technique utilise deux droites disjointes pour représenter la relation entre recouvrement et hauteur de la neige. L'intérêt de cette méthode est de déterminer le point de séparation entre les régions où la variable dépendante (le taux de recouvrement) change de comportement par rapport à la variable indépendante (la hauteur de la neige). Dans notre cas, le point de séparation est à 12 cm : en dessous de cette valeur, le taux de recouvrement augmente significativement avec la hauteur de neige; au-dessus de 12 cm, il est quasiment constant, à une valeur de 100%. Etant donné ces relations entre les différents descripteurs de l'enneigement, nous n'utiliserons que les données de la hauteur de la neige du milieu ouvert dans le chapitre suivant.

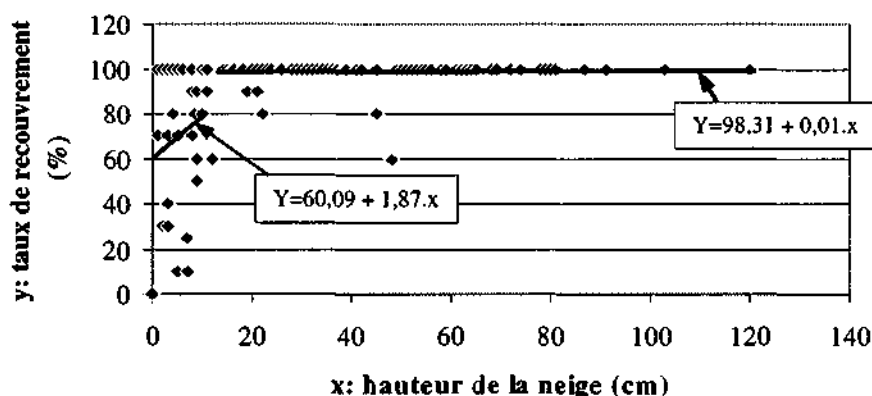


Figure 5.4 Relation entre le taux de recouvrement (en %) et la hauteur de la neige (en cm), selon une régression de type "piecewise".

5.3.2 Relation neige/chat sauvage

Nous comparons dans ce chapitre la distribution altitudinale des chats sauvages lors des phases de repos et d'activité à la quantité de neige aux différentes altitudes. Les données considérées sont les suivantes :

- pour les phases de repos : toutes les localisations quotidiennes. Elles correspondent dans la majorité des cas aux gîtes diurnes.
- pour les phases d'activité : toutes les localisations des suivis intensifs lorsque l'animal est actif. Dans la majorité des cas, ces suivis correspondent aux tranches horaires 16H00-24H00 et 24H00-8H00 (Ch. 8).

Nous analyserons les données concernant la qualité de la neige au chapitre 5.3.2.3.

5.3.2.1 Lors des phases de repos

Le tableau 5.4 présente les statistiques des altitudes des gîtes, lors de l'absence et de la présence de neige à l'altitude de référence de 1000 m. Le choix de cette référence n'est pas arbitraire : elle correspond à l'altitude moyenne des gîtes. Nous avons considéré toutes les localisations quotidiennes du 1^{er} mai 1994 au 31 octobre 1996 de tous les chats sauvages marqués de la zone d'étude du Mont Aubert.

Nous constatons que la majorité des gîtes de la femelle F1 sont situés à une altitude comprise entre 670 m et 1295 m, avec une moyenne de 988 m, lors de l'absence de neige à 1000 m d'altitude (Tabl. 5.4). Ces altitudes sont significativement plus basses en présence de neige (Mann-Whitney, $p < 0.001$), avec une altitude moyenne de 825 m. Ces différences sont beaucoup plus marquées pour les autres individus. La différence entre les 2 moyennes (absence et présence de neige) est de 234 m pour F2 (Mann-Whitney, $p < 0.001$), de 237 m pour M1 (Mann-Whitney, $p < 0.05$), de 398 m pour M2 (Mann-Whitney, $p < 0.001$) et de 254 m pour M4 (Mann-Whitney, $p < 0.001$). Si nous constatons une différence interindividuelle concernant l'altitude des gîtes, que ce soit en hiver ou en été (Kruskal-Wallis, $p < 0.001$), il n'existe pas de différence interindividuelle concernant la différence altitudinale des gîtes par rapport à la présence et l'absence de neige.

CHAT	SANS NEIGE						AVEC NEIGE					
	N	MOY	E.-T.	MED	MIN	MAX	N	MDY	E.-T.	MED	MIN	MAX
F1	132	988	149	990	670	1295	32	825	140	825	620	990
F2	192	1109	136	1130	520	1315	35	875	133	830	630	1050
M1	97	1031	253	1120	490	1320	8	794	129	795	650	960
M2	171	1091	143	1100	520	1395	34	693	155	635	520	1090
M4	285	1018	206	1100	520	1310	41	764	178	720	540	1100

Tableau 5.4 Altitude moyenne des gîtes diurnes des chats sauvages, avec pour référence absence/présence de neige à 1000 m.

N: nombre de localisations considérées; *MOY*: altitude moyenne; *E.-T.*: écart-type; *MED*: médiane des altitudes; *MIN*: altitude minimale; *MAX*: altitude maximale.

Il est intéressant d'autre part de suivre la distribution altitudinale des chats sauvages sur une année complète et d'analyser leur réaction suite à une chute de neige (Fig. 5.5 à 5.10).

Nous constatons, à la figure 5.5, que F1 fréquente des zones situées entre 900 et 1000 m (moyenne). Dès la première chute de neige, début janvier, la hauteur de la couverture neigeuse dépasse 60 cm à ces altitudes. La réaction du chat se traduit par un déplacement à une altitude moyenne de 800 m, où la couche de neige ne dépasse pas les 30 cm. Dès la disparition de cette première couche, F1 remonte à une altitude de 900 m. Survient alors la deuxième précipitation qui provoque un nouveau déplacement du chat jusqu'à une altitude moyenne d'environ 750 m. La couverture neigeuse est alors d'environ 25 cm. Finalement, l'altitude des gîtes remonte progressivement en fonction de la disparition de la neige aux altitudes supérieures.

Cet effet est encore plus marqué avec la femelle F2 dont les gîtes sont situés à une altitude moyenne encore plus élevée, en absence de neige (Fig. 5.6 et Tabl. 5.4), que ceux de F1. Nous remarquons que cet individu remonte également lorsque la première couche disparaît. Elle

restera en-dessous de 700 m d'altitude durant près d'un mois lors de la deuxième chute de neige. La couverture neigeuse est alors pratiquement inexistante à cette altitude, alors qu'elle atteint plus de 50 cm à l'altitude de ces gîtes habituels.

Les données du mâle M1 (Fig. 5.7) présentent quelques interruptions qui s'expliquent par sa disparition momentanée (du 9 décembre 1994 au 7 février 1995 animal pas trouvé et du 20 mars au 14 juin 1995 panne du collier, animal recapturé par la suite. M1 a été retrouvé mort le 6 juillet). Ce manque de résultats ne nous permet pas d'analyser sa réaction dès la première chute de neige ainsi que lors de la fonte de la seconde. Nous constatons cependant qu'entre les mois de février et d'avril, la majorité des gîtes sont également situés à environ 800 m où la couverture neigeuse ne dépasse pas les 10 cm. Le reste de l'année, ces gîtes se trouvent à une altitude beaucoup plus élevée (environ 1200 m) à l'exception d'une partie des mois d'octobre et novembre. Durant ces 2 mois, ce chat a occupé à quelques reprises des gîtes proches des rives du lac de Neuchâtel.

Le mâle M2 est l'individu pour lequel cet effet demeure le plus marqué (Fig. 5.8).

Finalement, le mâle M4 réagit de la même façon que les autres chats (Fig. 5.9 et 5.10). Pour l'hiver 1995-96, ce chat ne semble toutefois pas réagir à la première chute de neige : bien au contraire, il remonte à une altitude moyenne de 1100 m. La couche neigeuse n'atteint cependant que 10 cm d'épaisseur à cette altitude.

Nous pouvons également représenter cette situation par des histogrammes (Fig. 5.11). Nous avons pris comme référence l'absence et la présence de la couverture neigeuse à l'altitude de 1000 m. Les histogrammes représentent la fréquence des localisations quotidiennes pour chaque altitude. Nous ne présentons pas les histogrammes du mâle M1 en raison des interruptions dans le suivi.

Ces histogrammes nous montrent clairement que la fréquence des localisations au-dessus de 1000 m en absence de neige sont beaucoup plus nombreuses que lorsque la couverture neigeuse est présente.

5.3.2.2 Lors des phases d'activité

Les représentations graphiques ont un aspect différent (Fig. 5.12 à 5.17). Si nous attendions au minimum 3 jours entre chaque suivi, ce nombre pouvait être toutefois beaucoup plus élevé. Cette irrégularité dans la récolte des données, contrairement aux localisations quotidiennes, provoque une grande variation de la courbe. De plus, les 33 localisations de chaque suivi intensif ont été réalisées le même jour, ce qui donne des accumulations de points. Le nombre des localisations peut varier énormément d'un suivi à l'autre : certains d'entre eux ne comportent que quelques points, voire un seul. Il s'agit de suivis intensifs de la tranche horaires 8H00-16H00. Si l'animal était actif, il ne se déplaçait cependant que très peu, ou pas du tout.

Nous constatons la même situation de celle que nous avons décrite pour les phases d'inactivité. Les chats sauvages fréquentent des zones plus basses en altitude lorsque la couverture neigeuse devient trop importante. Cette tendance est très marquée pour la femelle F2 (Fig. 5.13) et le mâle M2 (Fig. 5.15). Ce dernier est resté presque 2 mois à une altitude moyenne de 600 m où la couverture neigeuse était alors absente. Bien que nous ne disposions pas des données antérieures au mois de mars, elle semble également évidente pour le mâle M4 en 1995 (Fig. 5.16). Elle l'est apparemment moins pour l'hiver suivant (Fig. 5.17) : si la majorité des zones fréquentées sont comprises entre 1000 et 1200 m, on constate tout de même qu'au mois de septembre, cet individu est descendu à environ 900 m et à environ 750 m au mois de décembre. A la première chute de neige, il est remonté à une altitude de 1100 m puis est redescendu de 50 m, mais la couverture neigeuse n'était alors que de 5 cm en milieu ouvert et nulle en milieu fermé. Par la suite, à la deuxième précipitation, il est descendu jusqu'à une altitude de 650 m puis est remonté à 950 m où la neige avait totalement fondu.

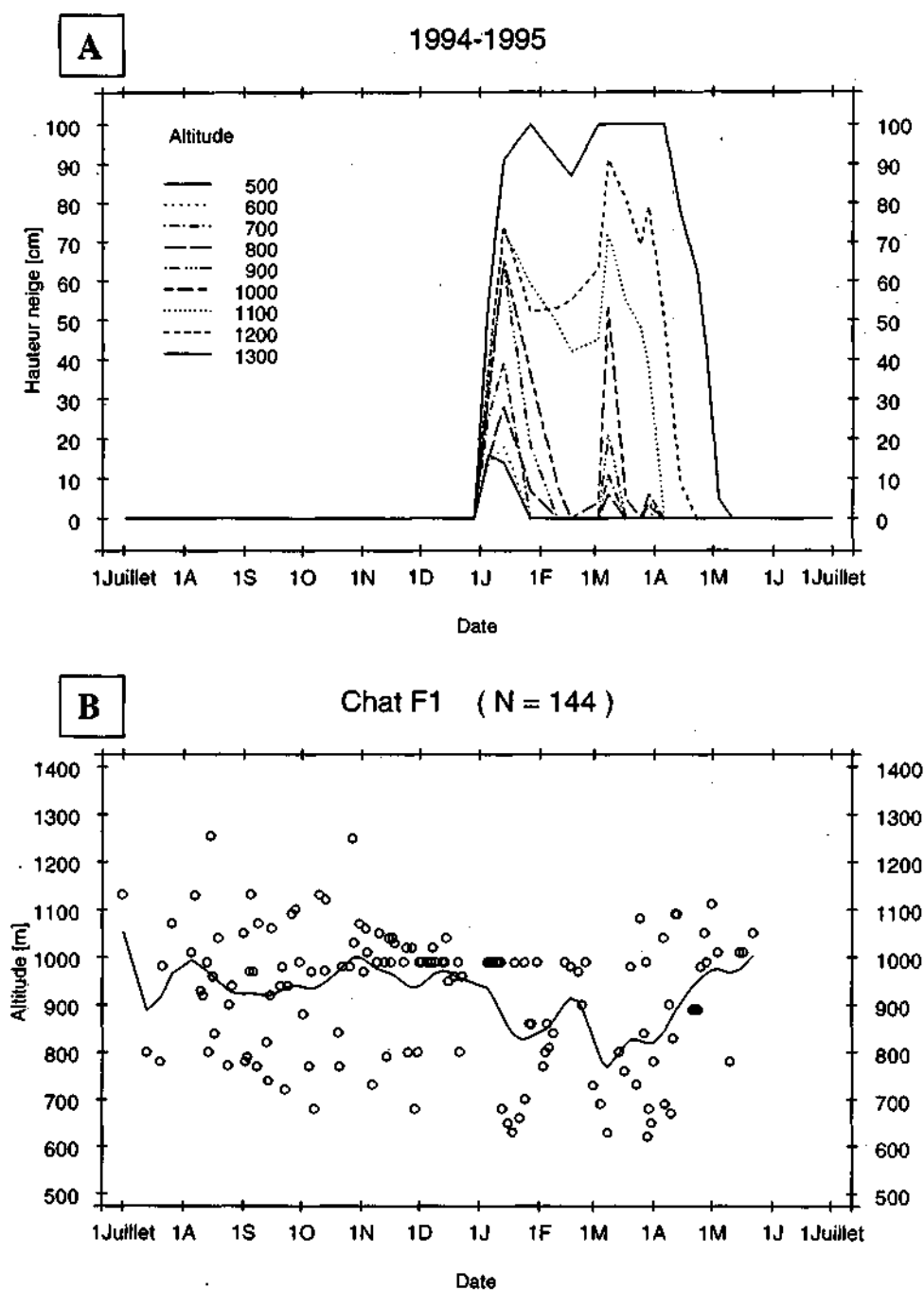


Figure 5.5 Quantité de neige en milieu ouvert selon l'altitude (A) et répartition altitudinale des gîtes diurnes de la femelle F1 (B), du 1^{er} juillet 1994 au 30 juin 1995.
 B: 1A, 1S, etc.: premier jour du mois d'août, de septembre, etc. La courbe est obtenue par un lissage utilisant des estimateurs à noyau gaussien.

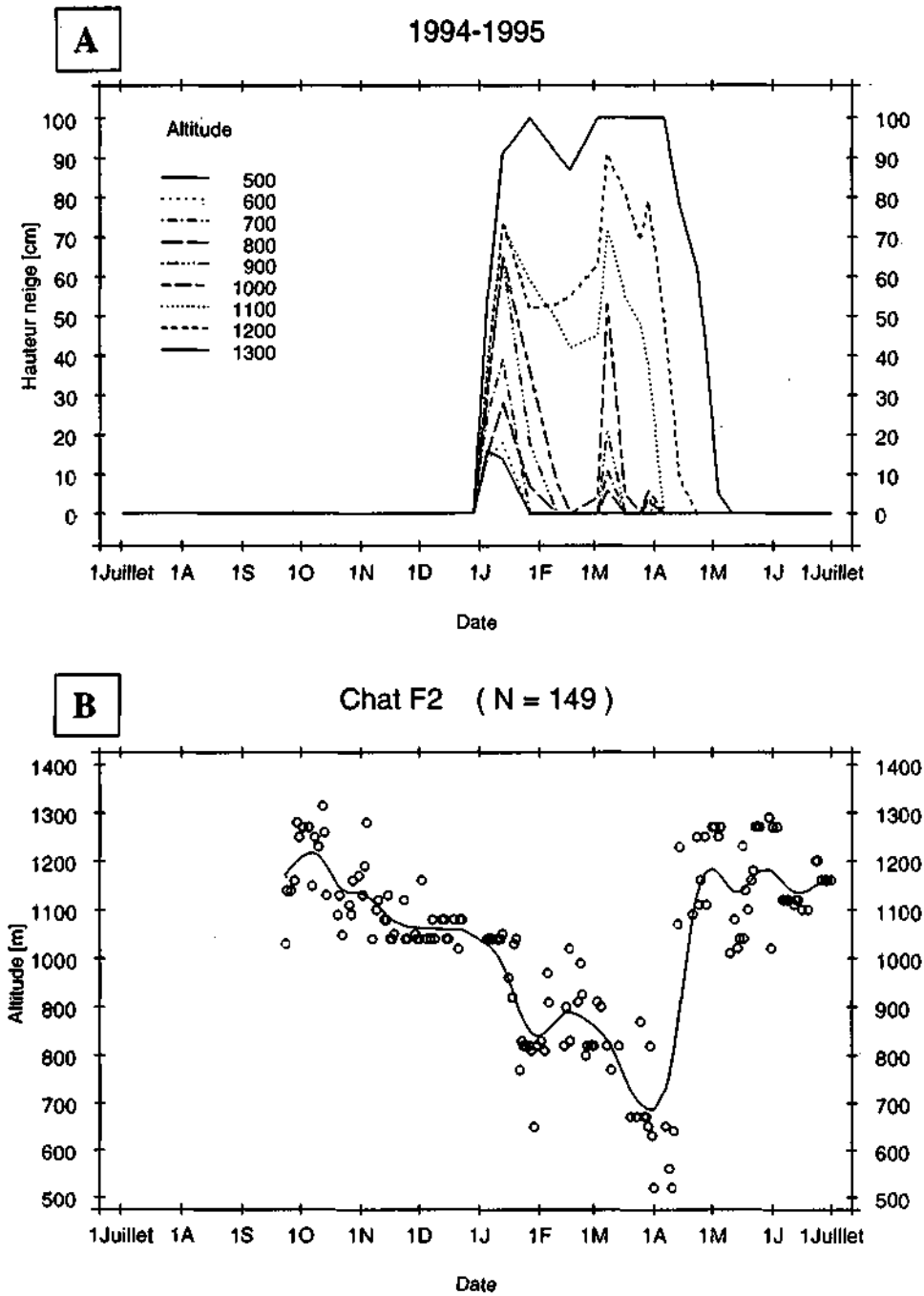


Figure 5.6 Quantité de neige en milieu ouvert selon l'altitude (A) et répartition altitudinale des gîtes diurnes de la femelle F2 (B), du 1^{er} juillet 1994 au 30 juin 1995.
 B: 1A, 1S, etc.: premier jour du mois d'août, de septembre, etc. La courbe est obtenue par un lissage utilisant des estimateurs à noyau gaussien.

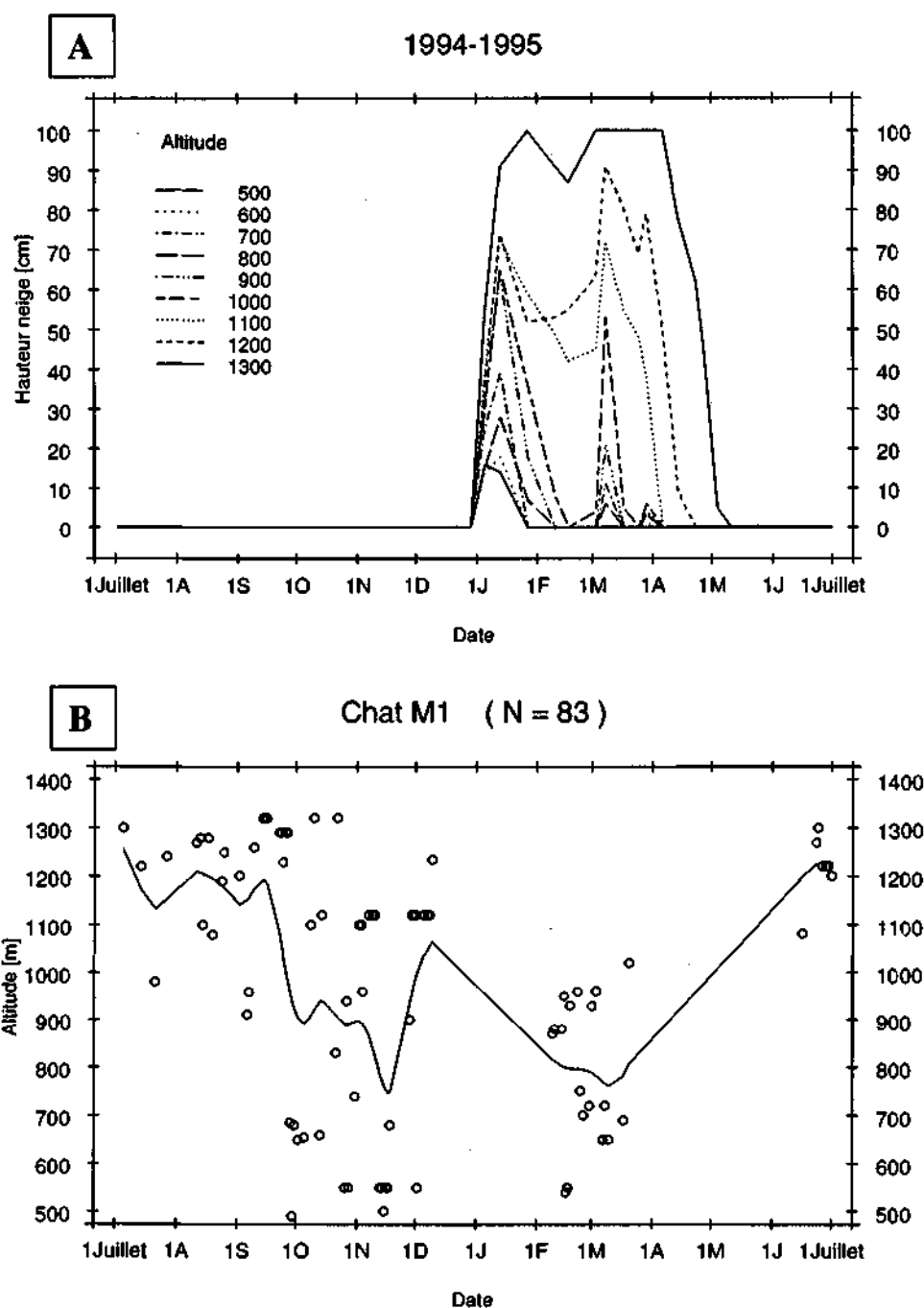


Figure 5.7 Quantité de neige en milieu ouvert selon l'altitude (A) et répartition altitudinale des gîtes diurnes du mâle M1 (B), du 1^{er} juillet 1994 au 30 juin 1995.

B: 1A, 1S, etc.: premier jour du mois d'août, de septembre, etc. La courbe est obtenue par un lissage utilisant des estimateurs à noyau gaussien.

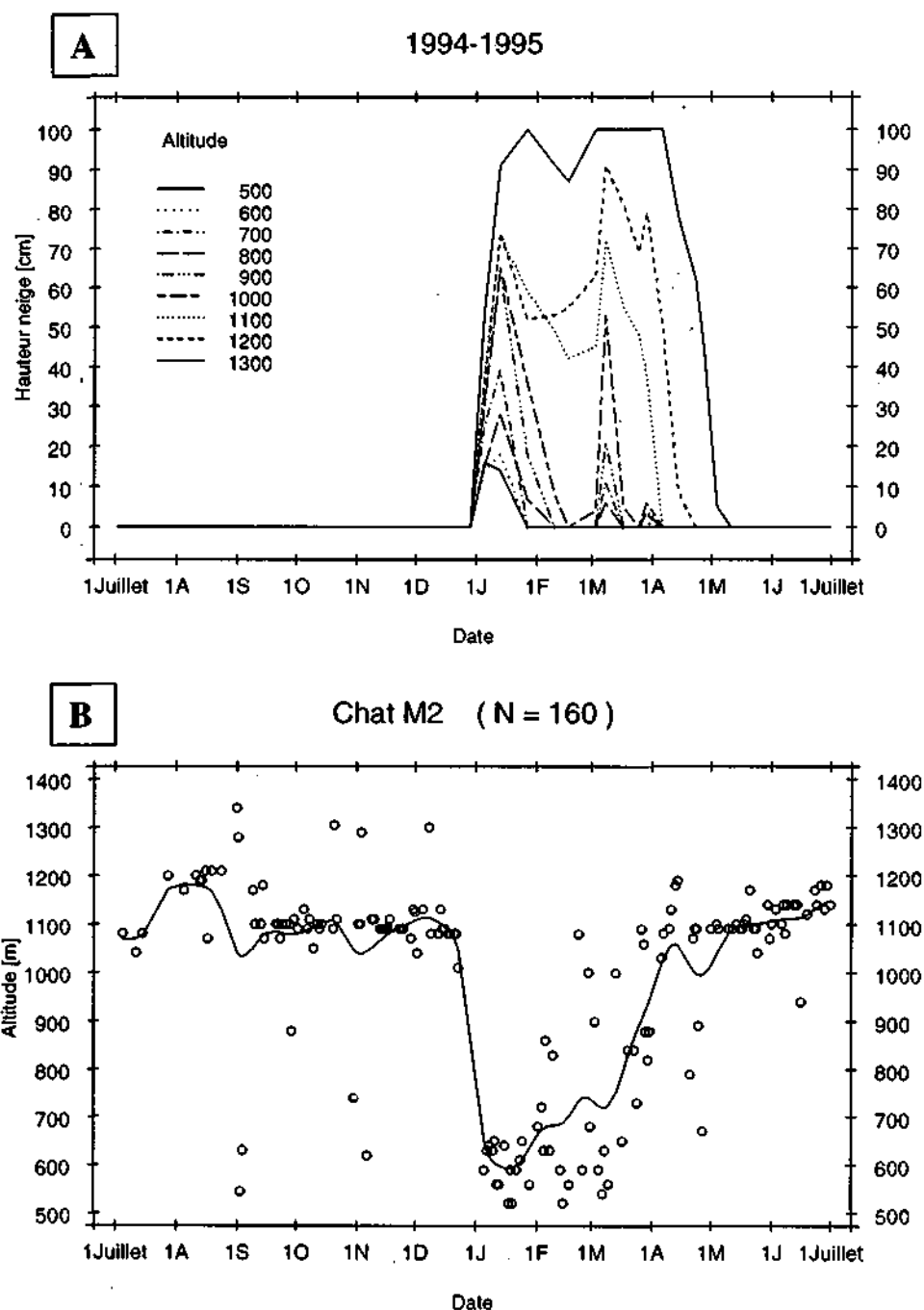


Figure 5.8 Quantité de neige en milieu ouvert selon l'altitude (A) et répartition altitudinale des gîtes diurnes du mâle M2 (B), du 1^{er} juillet 1994 au 30 juin 1995.

B: 1A, 1S, etc.: premier jour du mois d'août, de septembre, etc. La courbe est obtenue par un lissage utilisant des estimateurs à noyau gaussien.

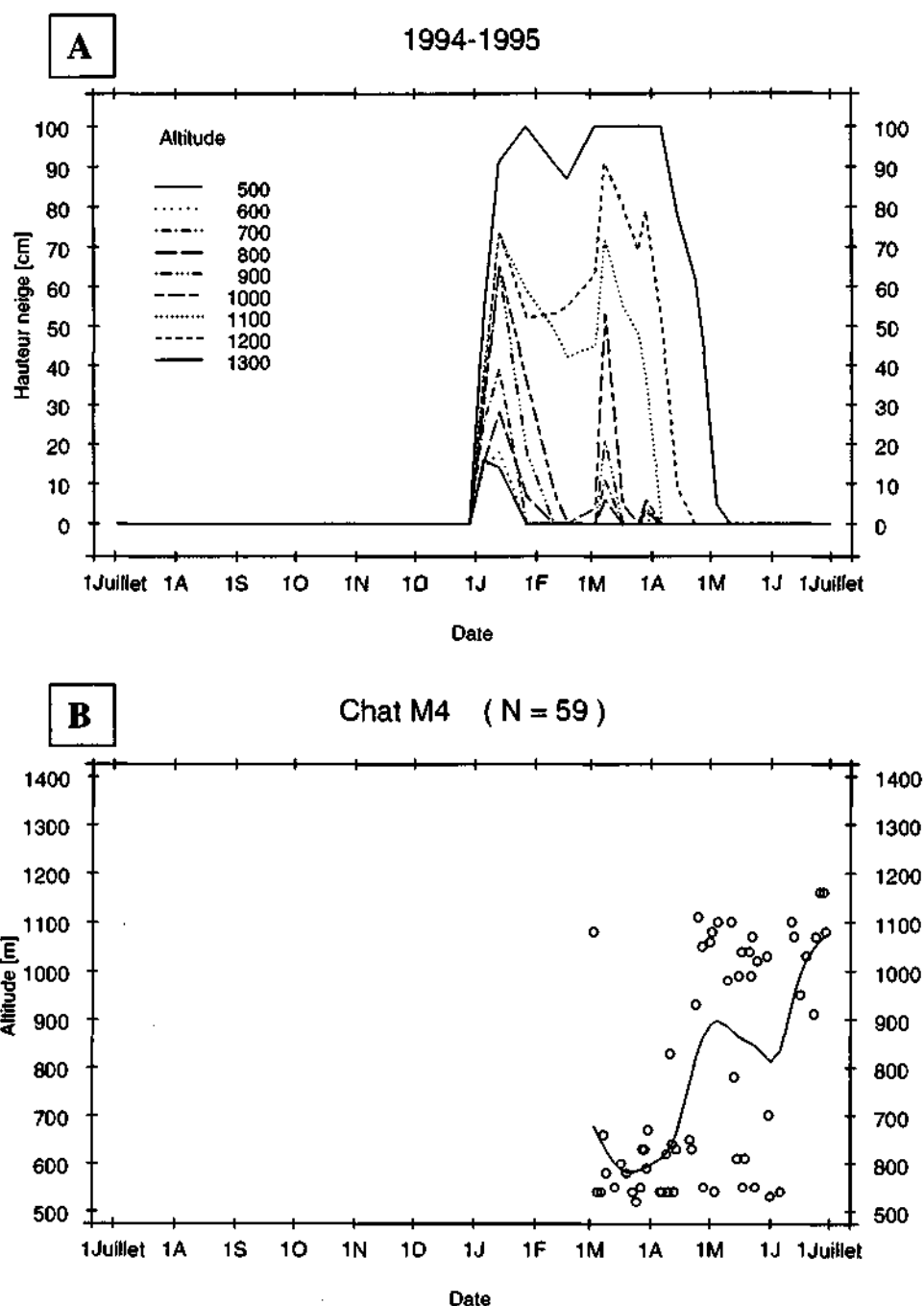


Figure 5.9 Quantité de neige en milieu ouvert selon l'altitude (A) et répartition altitudinale des gîtes diurnes du mâle M4 (B), du 1^{er} mars au 30 juin 1995.

B: 1A, 1S, etc.: premier jour du mois d'août, de septembre, etc.; le suivi de M4 a commencé le 1^{er} mars. La courbe est obtenue par un lissage utilisant des estimateurs à noyau gaussien.

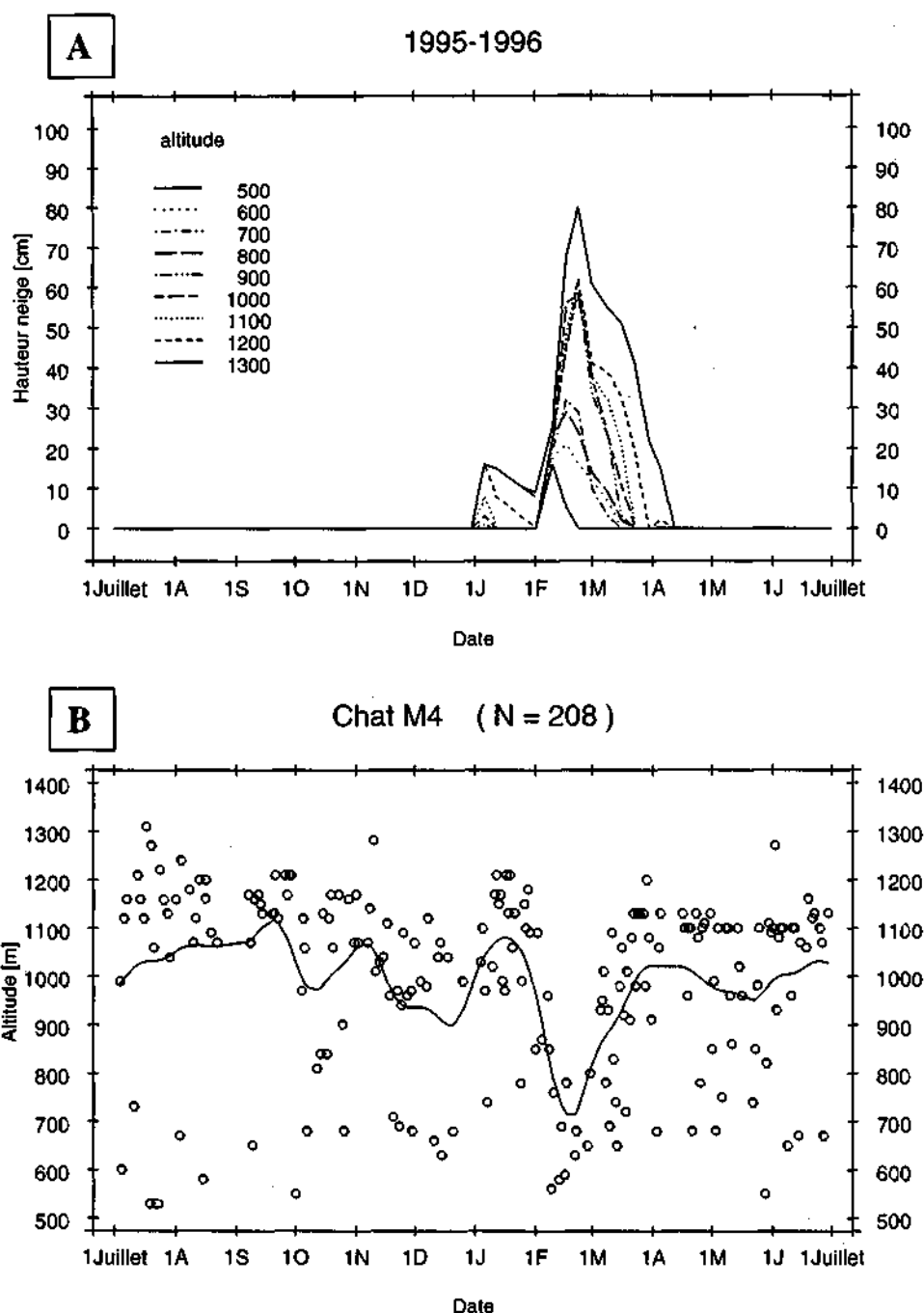


Figure 5.10 Quantité de neige en milieu ouvert selon l'altitude (A) et répartition altitudinale des gîtes diurnes du mâle M4 (B), du 1^{er} juillet 1995 au 30 juin 1996.
 B: 1A, 1S, etc.: premier jour du mois d'août, de septembre, etc. La courbe est obtenue par un lissage utilisant des estimateurs à noyau gaussien.

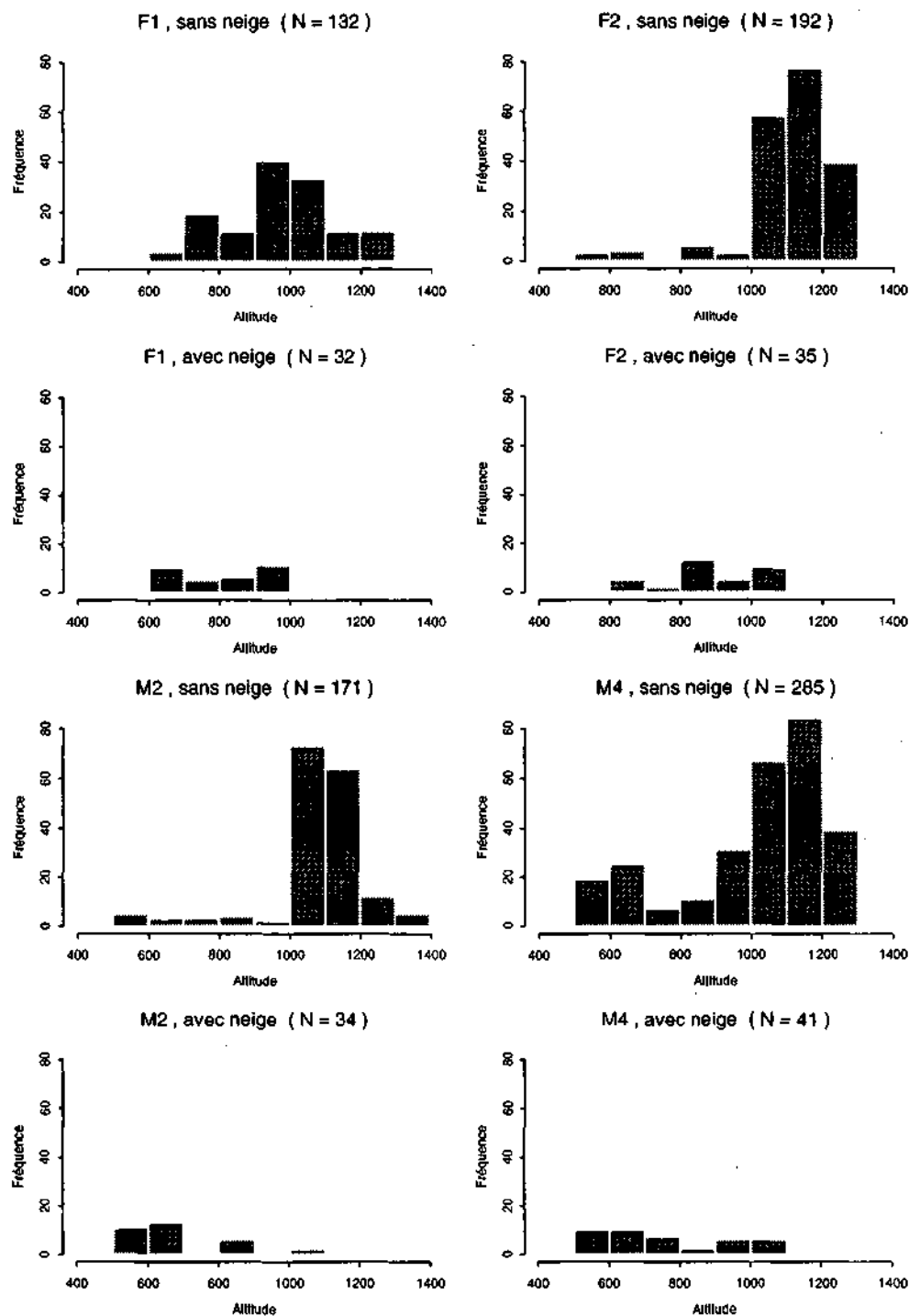


Figure 5.11 Répartition altitudinale des gîtes diurnes des femelles et des mâles M2 et M4 pour les périodes avec et sans neige, du 1^{er} mai 1994 au 31 octobre 1996. Avec pour référence absence/présence de neige à l'altitude de 1000 m.

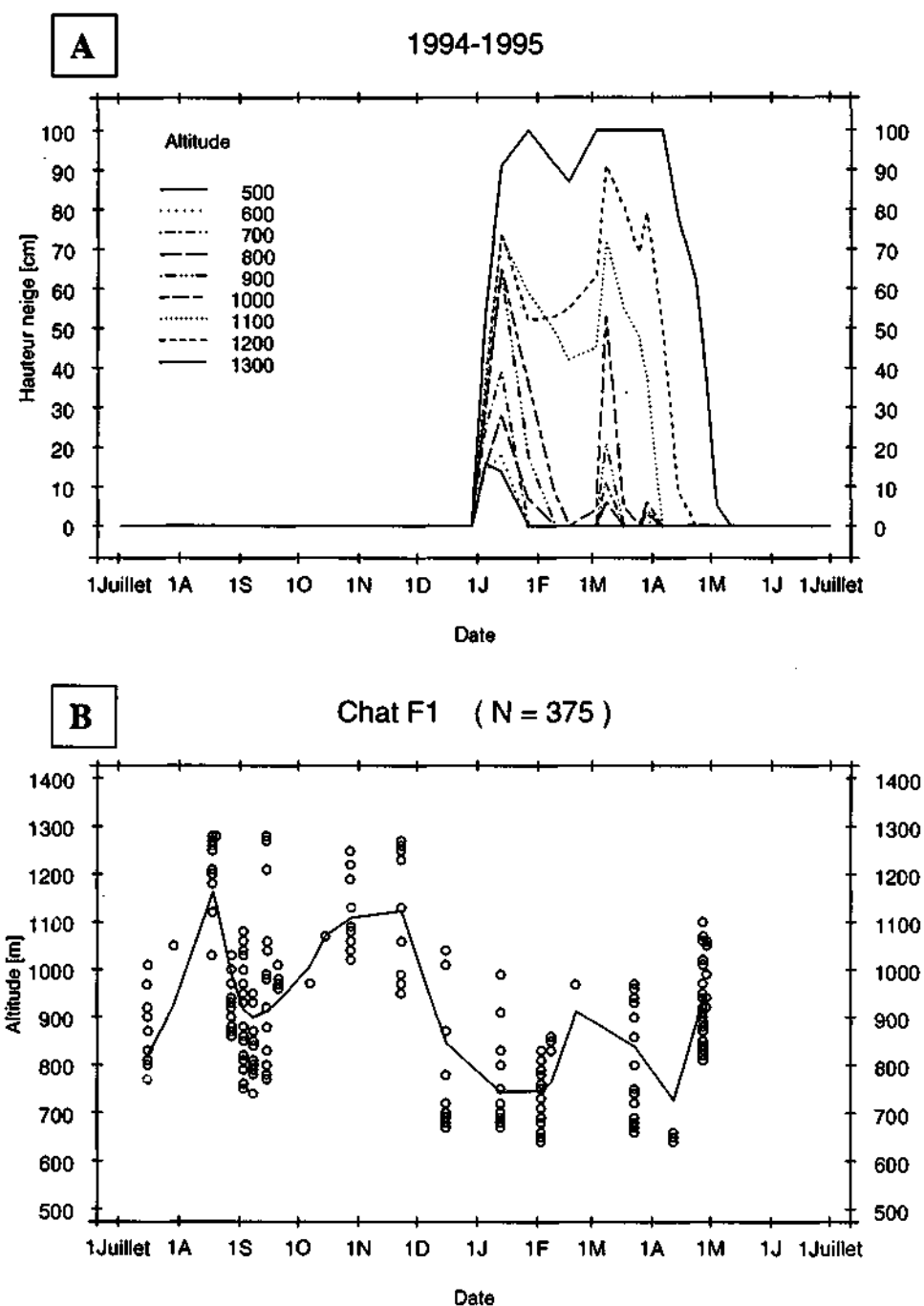


Figure 5.12 Quantité de neige en milieu ouvert selon l'altitude (A) et répartition altitudinale de la femelle F1 lors des phases d'activité (B), du 1^{er} juillet 1994 au 1^{er} mai 1995.

B: 1A, 1S, etc.: premier jour du mois d'août, de septembre, etc. La courbe est obtenue par un lissage utilisant des estimateurs à noyau gaussien.

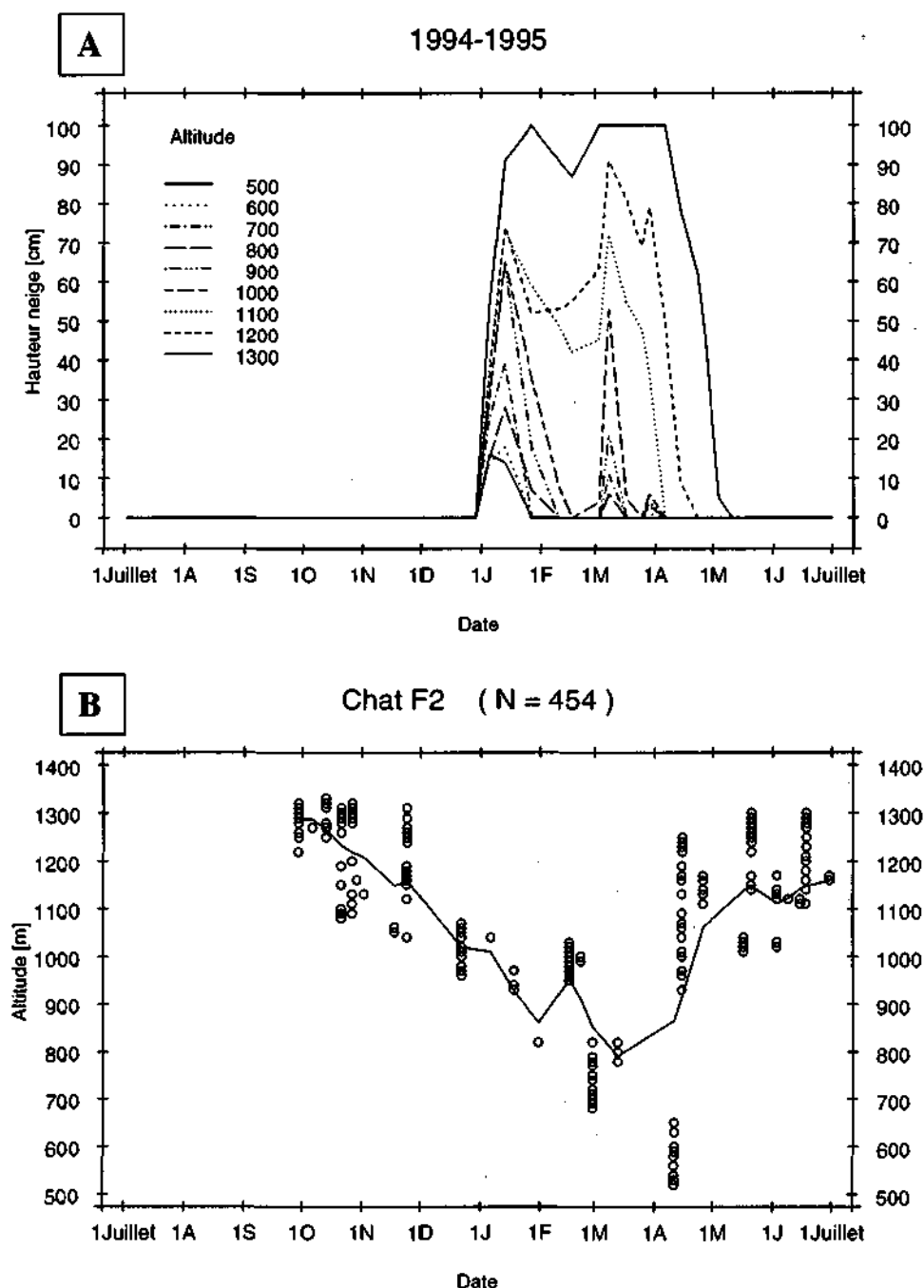


Figure 5.13 Quantité de neige en milieu ouvert selon l'altitude (A) et répartition altitudinale de la femelle F2 lors des phases d'activité (B), du 15 septembre 1994 au 30 juin 1995.

B: 1A, 1S, etc.: premier jour du mois d'août, de septembre, etc. La courbe est obtenue par un lissage utilisant des estimateurs à noyau gaussien.

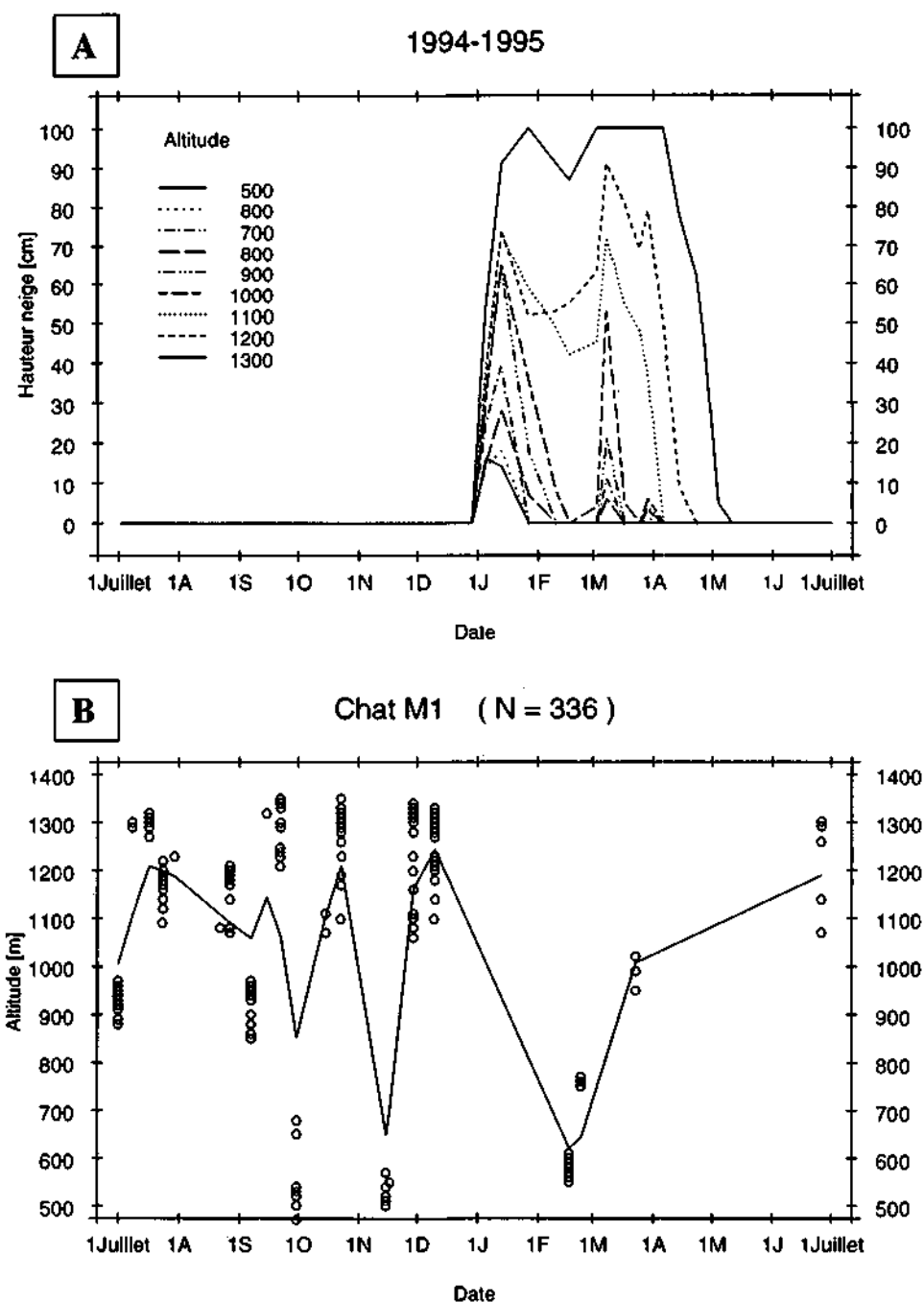


Figure 5.14 Quantité de neige en milieu ouvert selon l'altitude (A) et répartition altitudinale du mâle M1 lors des phases d'activité (B), du 1^{er} juillet 1994 au 30 juin 1995. B: 1A, 1S, etc.: premier jour du mois d'août, de septembre, etc. La courbe est obtenue par un lissage utilisant des estimateurs à noyau gaussien.

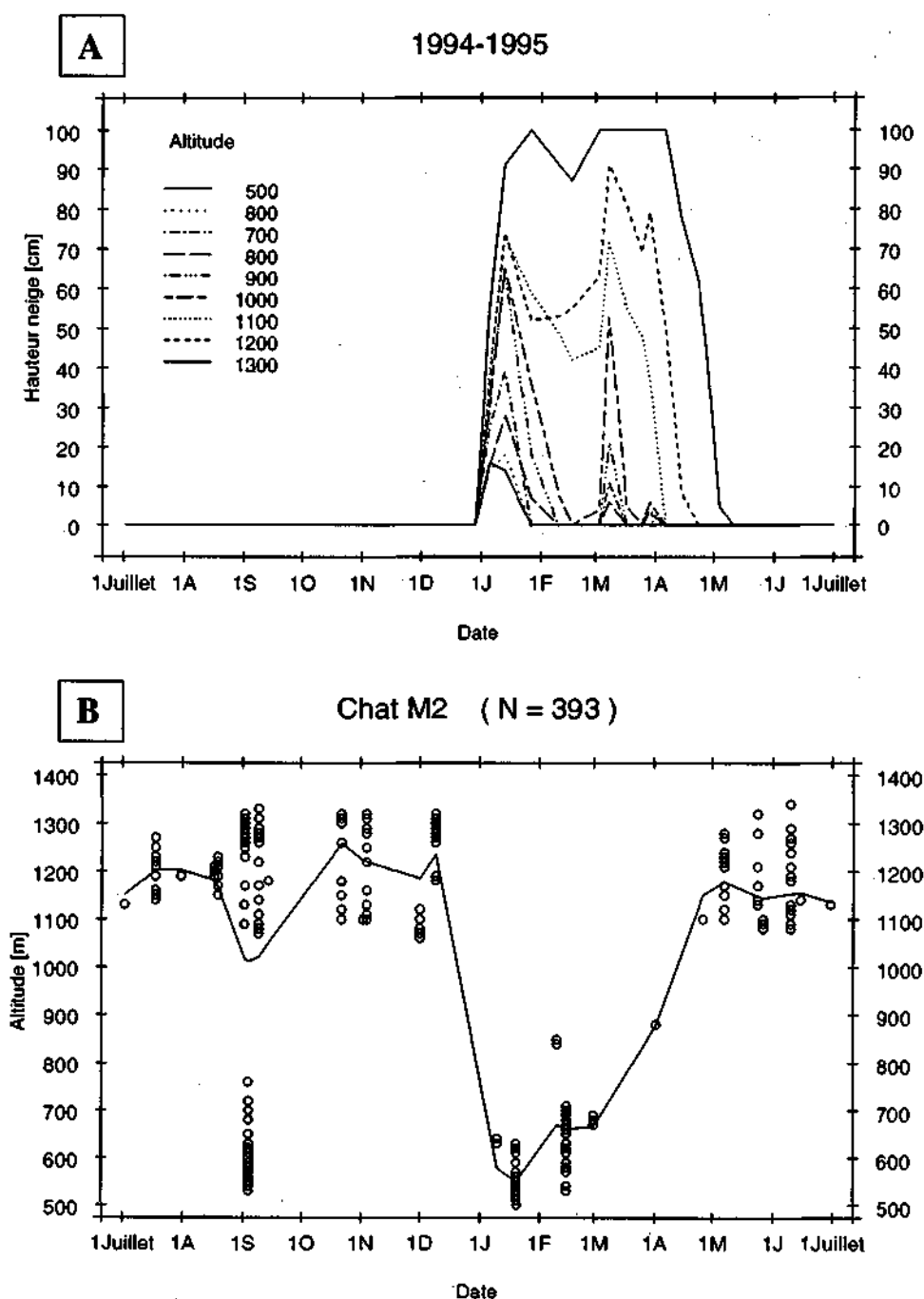


Figure 5.15 Quantité de neige en milieu ouvert selon l'altitude (A) et répartition altitudinale du mâle M2 lors des phases d'activité (B), du 1^{er} juillet 1994 au 30 juin 1995. B: 1A, 1S, etc.: premier jour du mois d'août, de septembre, etc. La courbe est obtenue par un lissage utilisant des estimateurs à noyau gaussien.

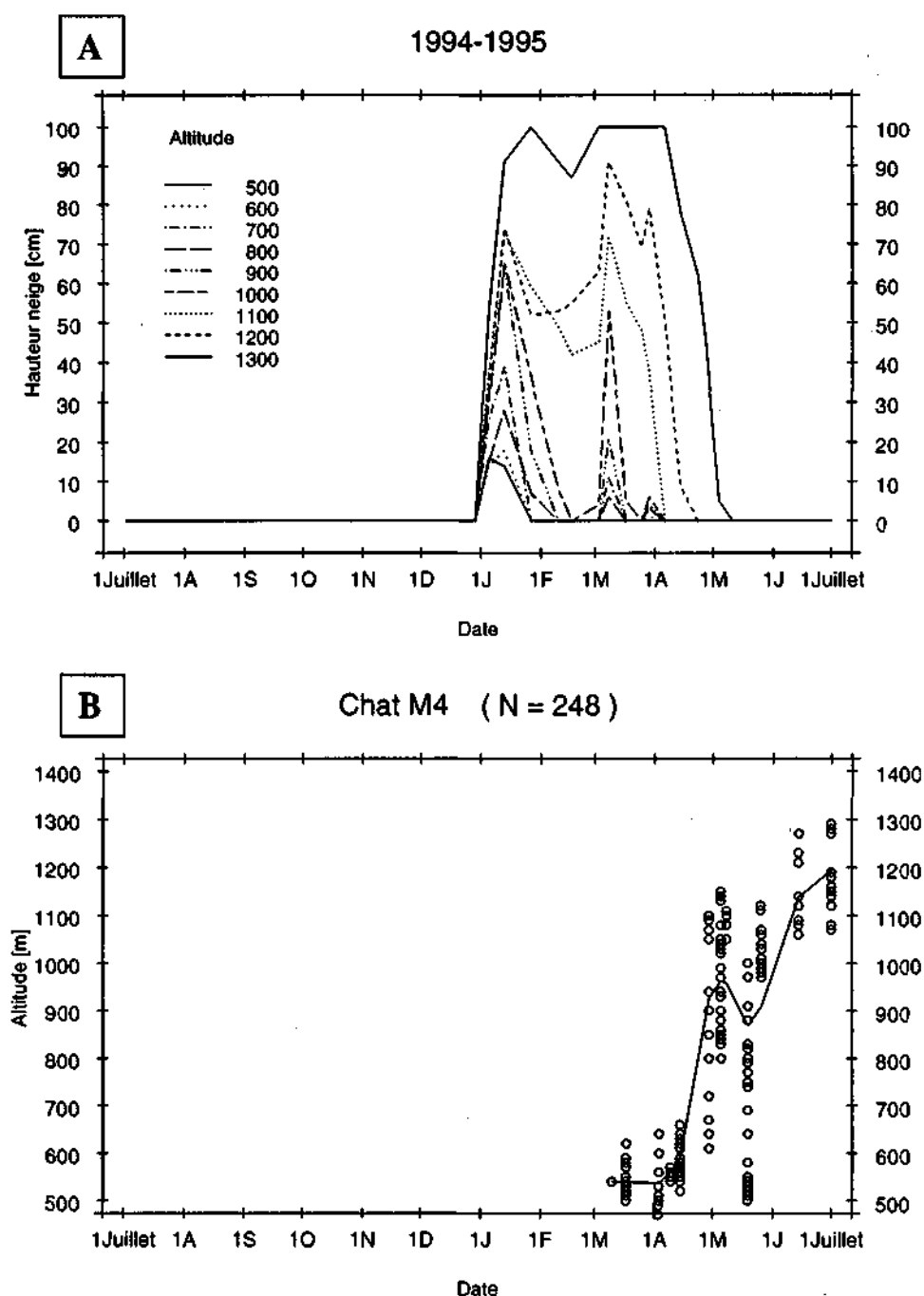


Figure 5.16 Quantité de neige en milieu ouvert selon l'altitude (A) et répartition altitudinale du mâle M4 lors des phases d'activité (B), du 1^{er} mars au 30 juin 1995.

B: 1A, 1S, etc.: premier jour du mois d'août, de septembre, etc. La courbe est obtenue par un lissage utilisant des estimateurs à noyau gaussien.

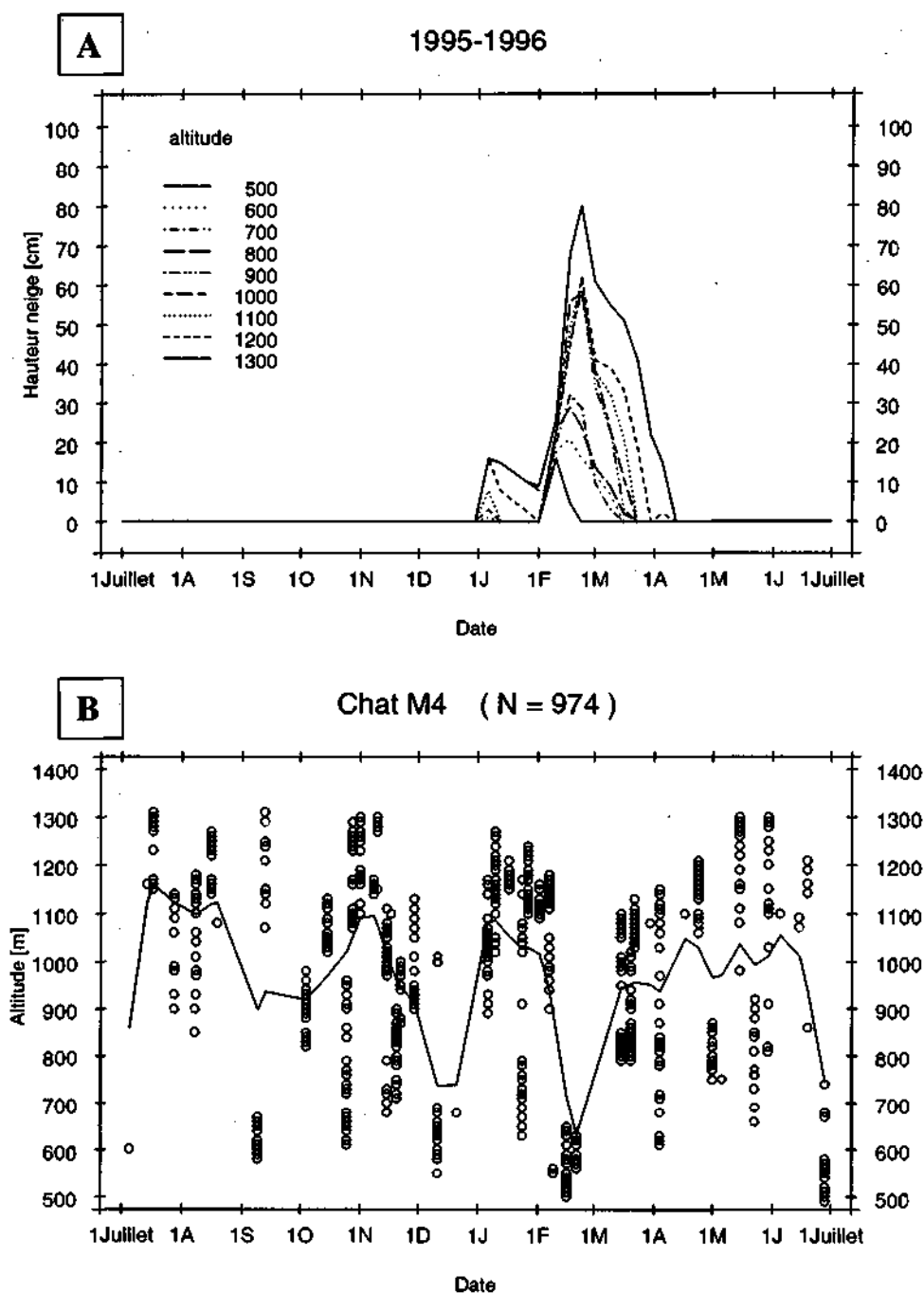


Figure 5.17 Quantité de neige en milieu ouvert selon l'altitude (A) et répartition altitudinale du mâle M4 lors des phases d'activité (B), du 1^{er} juillet 1995 au 30 juin 1996. B: 1A, 1S, etc.: premier jour du mois d'août, de septembre, etc. La courbe est obtenue par un lissage utilisant des estimateurs à noyau gaussien.

5.3.2.3 Importance de la quantité et de la qualité de la neige

Si la couverture neigeuse influence la distribution altitudinale des chats sauvages, nous pouvons nous demander s'il existe une quantité de neige minimale que les chats sauvages tolèrent. Nous pouvons également analyser l'importance de la qualité de la neige.

Lors des localisations quotidiennes, nous notions entre autres la qualité de la neige à l'endroit où se trouvait le chat (annexe 11). Nous utiliserons ces données pour notre analyse et non pas celles de la qualité de la neige relevées aux stations d'enneigement.

Importance de la quantité de la neige

Nous comparons ici l'altitude des gîtes en fonction de la quantité de neige à l'altitude de référence de 1000 m. Si la quantité de neige joue un rôle important, nous devrions nous attendre à ce que l'altitude des gîtes diminue lorsque la quantité de neige augmente à l'altitude de 1000 m.

Nous avons considéré toutes les localisations quotidiennes avec présence de neige à 1000 m. Ce nombre est limité (min.: N=11, max.: N=40, Fig. 5.18).

Bien qu'il existe une corrélation négative entre la quantité de neige et l'altitude des gîtes concernant les mâles (Fig. 5.18), cette situation n'est significative que pour le mâle M2 (test de signification du coefficient de corrélation de rang, $p < 0.001$). Ce n'est pas le cas pour les femelles. La tendance semble même inverse pour la femelle F2.

Ces résultats doivent être cependant considérés avec précaution vu le nombre restreint des données.

Importance de la qualité de la neige

Les 4 catégories concernant le type de neige ont été classées comme suite : 1) neige poudreuse, 2) neige mouillée et 3) neige portante (qui englobe neiges cartonnée et gelée). Les données utilisées sont les mêmes que celles analysées au chapitre précédent. La représentation graphique est réalisée à l'aide de la méthode du *Box Plot* (Fig. 5.19).

Les résultats ne montrent aucune relation entre la qualité de la neige et l'altitude des gîtes (Kruskal-Wallis, $p > 0.05$).

5.4 DISCUSSION

Nos résultats montrent clairement que l'enneigement a une influence significative sur la distribution spatiale des chats sauvages. Leur réaction, suite à une grosse chute de neige, est de choisir des régions plus basses en altitude (Tabl. 5.4). L'occupation de ces zones basses de leur domaine vital peut durer plusieurs semaines. Ces résultats confirment les hypothèses selon lesquelles une couverture neigeuse importante obligerait les individus à quitter les altitudes élevées en hiver pour les zones plus basses (Corbett 1979, Raimer & Schneider 1983) et limiterait, par conséquent, l'existence de ce félin à de hautes altitudes (Schauenberg 1981, Waechter 1979, Müller-Using 1963).

Il semble dès lors paradoxal de constater que la hauteur de la neige n'est pas un facteur important, contrairement à l'idée émise par Sladek (1972a). Si nous observons attentivement les figures 5.5 à 5.10, nous constatons cependant une accumulation de points, situés à la même altitude, qui correspond à la période des précipitations. Ce n'est qu'après les chutes de neige que les individus regagnent des zones plus basses. Nous pourrions penser alors que les chats ne réagissent pas immédiatement, et qu'ils attendent la fin des précipitations, à l'abri. Nous avons par conséquent réalisé la même analyse en supprimant toutes ces premières localisations. Les

résultats sont toutefois les mêmes. Ces 2 dernières analyses doivent cependant être considérées avec précaution : le nombre des données analysées est faible. Il est possible qu'un nombre plus élevé de données nous donnerait une corrélation significative pour les mâles.

Si cette hypothèse se confirme, il apparaîtrait une différence de comportement entre les femelles et les mâles. Ces périodes de fort enneigement correspondent à la période du rut. Les mâles, à la recherche de femelles, se déplacent plus que ces dernières (Ch. 7). Comme le soulignent Heptner & Naumov (1980), le chat sauvage, par sa morphologie, ne se déplace que très difficilement dans la neige fraîche. Les mâles seraient par conséquent contraints de fréquenter des zones plus basses lors de leurs déplacements.

La distribution du chat sauvage en Suisse (Ch. 2) pourrait dépendre fortement de ce facteur abiotique. Les régions dans lesquelles un repli à de plus basses altitudes n'est pas possible durant l'hiver sont certainement des zones peu hospitalières pour cette espèce. Son absence dans les Alpes, où l'enneigement est encore plus important que dans le Jura, pourrait en partie être expliquée par ces conditions extrêmes. Sachant qu'il existe une corrélation entre l'altitude et la latitude (concernant la végétation et les conditions climatiques notamment), il est intéressant de noter que l'aire de répartition historique de cette espèce s'arrêtait à la mer Baltique pour sa limite nord (Stahl & Léger 1992). Le chat sauvage a toujours été absent des pays scandinaves où les hivers sont longs.

L'enneigement est également important dans les Préalpes, pourtant l'espèce s'y trouvait jadis (Grundbacher 1993, Lüps 1993, Schauenberg 1970). Les causes de sa disparition de ces régions sont attribuées principalement à la persécution humaine (Eiberle 1980). Mais il est bien probable que ces populations étaient déjà fragilisées par les dures conditions d'enneigement. L'échec de la réintroduction d'une population de chats sauvages dans le district franc fédéral de l'Augstmatthorn (Ch. 2) pourrait être dû à ce facteur.

Nous pensons, sans pouvoir le quantifier précisément par manque d'individus capturés, que la densité de chat sauvage dans la chaîne jurassienne est faible. Les dimensions élevées des domaines vitaux des individus marqués nous donnent cependant cette impression (Ch. 6). Le nombre d'observation et d'individus écrasés sur les routes abondent en ce sens (Ch. 2, Fig. 2.6). La grande variation dans les captures de ces dernières années (Ch. 2, Fig. 2.7) nous montre aussi que les populations de cette espèce subissent probablement des fluctuations. La persistance de la couverture neigeuse est probablement responsable de cet état de fait. Les régions françaises (Stahl 1986) ou écossaises (Corbett 1979), qui abritent encore de belles populations de chats sauvages, ne sont pas soumises à un tel enneigement.

Dès lors, la durée de la couverture neigeuse est un facteur environnemental important dont il faut tenir compte lors du choix d'une région pour une éventuelle réintroduction, comme l'ont déjà souligné si justement Eiberle (1980) ainsi que Kucera (1973).

Nous devons nous attendre à ce que la couverture neigeuse influence l'écologie de cette espèce. L'utilisation de l'habitat sera certainement différente en fonction de l'absence ou de la présence de la neige (Ch. 8). Ce facteur abiotique devrait aussi provoquer des variations du régime alimentaire (Ch. 9) et influencer l'activité ainsi que les déplacements des chats (Ch. 7). Ces aspects seront traités à ces chapitres respectifs.

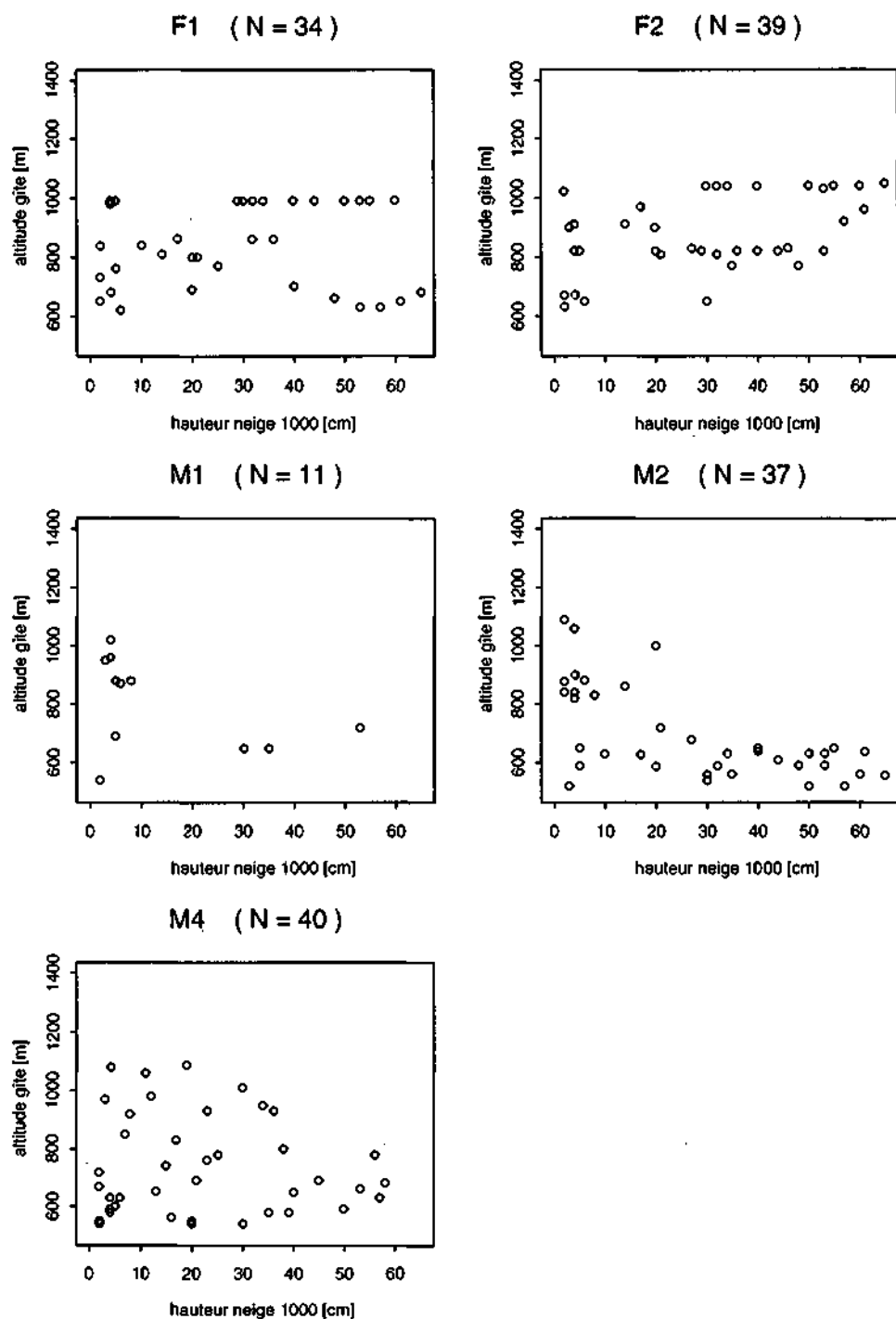


Figure 5.18 Distribution altitudinale des localisations quotidiennes (gîtes) en fonction de la quantité de neige à l'altitude de référence de 1000 m.

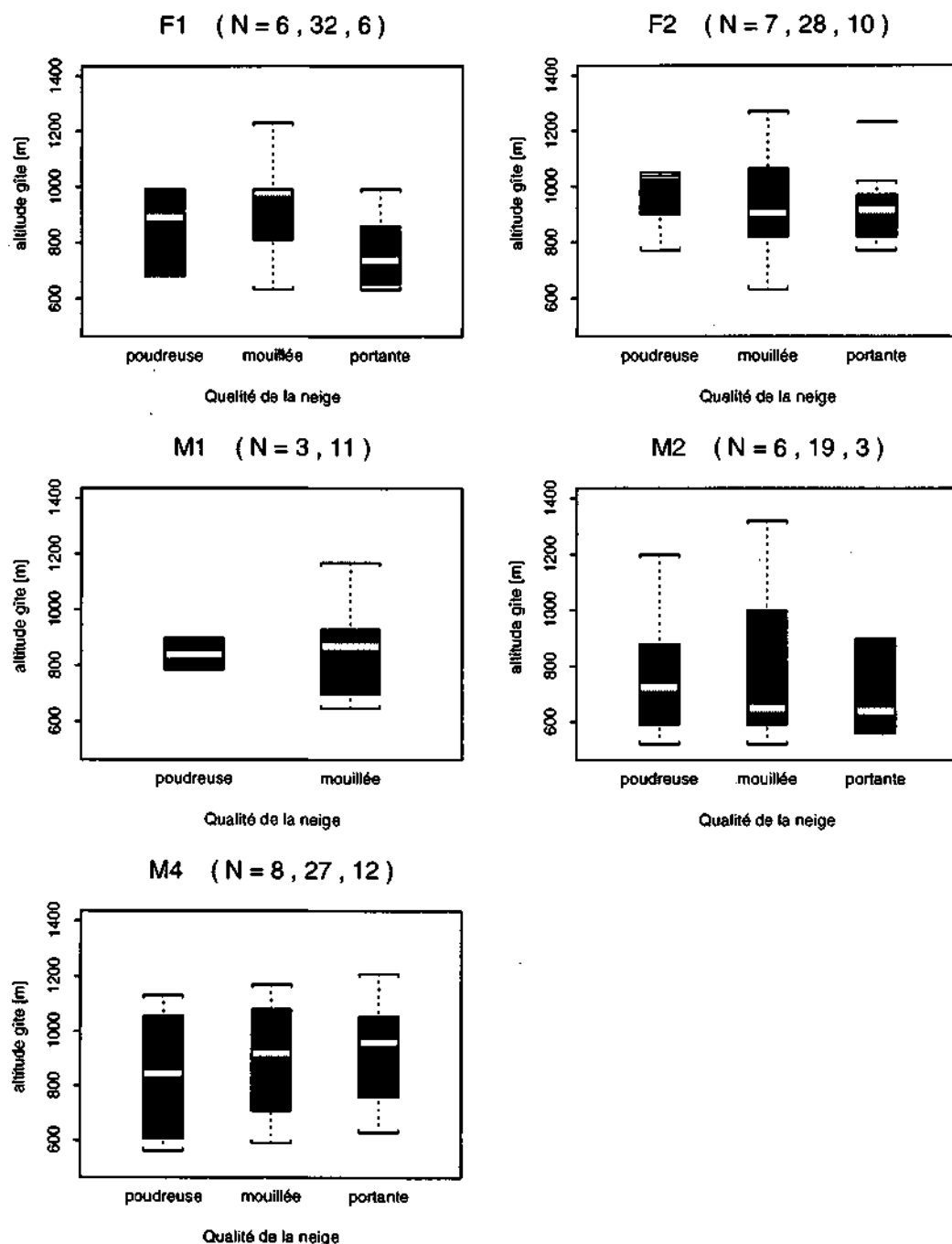


Figure 5.19 Proportion des différentes qualités de neige rencontrées aux gîtes (localisations quotidiennes).

Portante=neige cartonnée et gelée. Illustré par des "Box Plot" : trait blanc=médiane, limite inférieure du bloc sous la médiane: 1^{er} quartile, limite supérieure du bloc au-dessus de la médiane: 3^{ème} quartile, [: minima et maxima, — : données extrêmes.

6 DOMAINES VITAUX

6.1 INTRODUCTION

Les raisons de l'étude du domaine vital d'une espèce sont multiples. Elles sont tout d'abord écologiques (évaluation de la grandeur du domaine vital, utilisation spatio-temporelle de l'aire d'activité, utilisation de l'habitat et relations sociales notamment). Elles peuvent également permettre des comparaisons de méthodes d'analyse et d'établir des plans de gestion, en estimant par exemple la densité de la population. Dans le cas d'une étude éco-éthologique telle que la nôtre, l'étude du domaine vital nous permettra de mieux connaître l'utilisation de l'habitat, les lieux des gîtes, les déplacements ainsi que les relations sociales entre les individus marqués. En outre, la persistance de la couverture neigeuse nous conduira à étudier l'existence éventuelle de domaines vitaux "hivernaux" et "estivaux".

Le domaine vital a été défini par Burt (1943). Il s'agit de la zone fréquentée par un animal lors de ses activités quotidiennes, soit la recherche de nourriture et celle d'un partenaire sexuel ainsi que l'élevage des jeunes. Le domaine vital est limité et constant pour une période donnée, et ne doit pas comprendre les déplacements d'exploration occasionnels. Burt (*op. cit.*), ainsi que Noble (1939), définissent le territoire comme étant toute partie signalée et défendue du domaine vital. Ces deux concepts sont actuellement largement admis par la majorité des mammalogistes et, basées sur ces deux définitions, d'autres approches ont été définies ("probability zone", Harrison 1958, "exclusive area", Pitelka 1959, "core area", Kaufmann 1962 notamment).

Plusieurs méthodes pour le calcul des domaines vitaux ont été développées, entre autres :

1. le quadrat (Siniff & Tester 1965)
2. le polygone convexe minimum (Mohr 1947)
3. le polygone concave (Stickel 1954)
4. l'ellipse (Jennrich & Turner 1969)
5. la transformation de Fourier (Anderson 1982)
6. "harmonic mean transformation" (Dixon & Chapman 1980)
7. l'estimateur de kernel (Worton 1989).

Bien que toutes ces techniques aient leurs avantages, aucune ne permet de déterminer parfaitement le domaine vital (Harris *et al.* 1990). Notre choix dépend donc plus de leurs fréquentes utilisations par d'autres auteurs que de leurs avantages. Elles nous permettront de comparer nos résultats avec ceux d'autres études, plus spécifiquement celles menées sur le chat sauvage.

6.2 MATERIEL ET METHODES

6.2.1 Matériel

Toutes les localisations quotidiennes ont été considérées (voir ch. 4). Les trente-trois données des suivis intensifs (voir ch. 7) n'ont été utilisées que dans certains cas. L'autocorrélation de ces localisations pose en effet problème. Nous discutons de cet aspect en présentant la technique "harmonic mean transformation".

6.2.2 Méthodes d'analyse

6.2.2.1 Domaines vitaux

Nous ne donnons ici qu'un bref aperçu du fonctionnement et des avantages/désavantages des méthodes de calculs que nous avons utilisées. Pour plus de détails, les références sont citées.

Polygone convexe minimum (PCM) (Mohr 1947)

Cette technique d'analyse est la plus ancienne et la plus simple. Elle est la plus couramment utilisée et, de ce fait, permet la comparaison entre les différentes études.

Elle consiste à calculer la surface du plus petit polygone convexe englobant toutes les localisations. Il s'agit d'une méthode non statistique; l'autocorrélation des données ne représente pas un problème pour ce type d'analyse (Harris & al. 1990). Nous utiliserons par conséquent les localisations quotidiennes ainsi que celles des suivis intensifs (Ch. 7).

Etant donné que le polygone relie toutes les localisations les plus éloignées, nous obtenons non seulement une surestimation du domaine vital mais également des zones probablement jamais fréquentées par l'animal. De plus, cette technique ne donne aucune indication concernant l'intensité d'utilisation des différentes parties du domaine vital.

Ces désavantages peuvent être cependant partiellement atténués en ne considérant qu'une partie des localisations et en prenant soin d'éliminer d'éventuelles excursions (Zimen 1984).

Pour notre part, nous utiliserons le 95% des pointages. Pour l'étude de l'aire nodale (Kaufmann 1962), nous considérerons le 60% des localisations.

"Harmonic means transformation" (HMT) (Dixon & Chapman 1980)

L'HMT calcule le centre d'activité par rapport au centre de la moyenne harmonique. Une grille, dont la maille peut varier, est superposée sur la distribution des localisations. Cette méthode permet de tracer des isolignes englobant un certain pourcentage des localisations. Bien que cette méthode donne une bonne représentation de la réalité, elle a le désavantage, tout comme le PCM, d'englober des zones non fréquentées par l'animal.

Contrairement au PCM, cette méthode est statistique. L'autocorrélation des données présente ici un problème. White et Garrot (1990) suggèrent qu'il y a indépendance des données lorsque l'animal peut aller d'un bout à l'autre de son domaine vital entre deux pointages. Harris & al. (1990) estiment cependant, dans le cas du renard (*Vulpes vulpes*), qu'un intervalle de temps de 2 heures est suffisant. Meia (1994), toujours dans le cas du renard, n'a remarqué aucune différence notable en réduisant le nombre des localisations. Ferrari (1997), qui a travaillé sur le blaireau (*Meles meles*), a constaté que des intervalles de 5 heures n'étaient pas suffisants dans le 75% des cas. En voulant éviter d'affaiblir son échantillonnage, cet auteur a tout de même utilisé toutes les localisations.

Pour notre part, nous avons utilisé pour ces calculs l'indice de Schoener qui indique le degré d'indépendance des localisations en tenant compte de la distance spatiale par rapport au temps. Nous avons constaté qu'il nous faudrait un intervalle d'au minimum 6 heures entre chaque localisation. Nous avons décidé de tenir compte de l'autocorrélation de ces données et n'avons considéré qu'une des 33 localisations de chaque suivi intensif. Notre échantillonnage se trouve ainsi appauvri mais il demeure toutefois suffisant.

Comme dans la majorité des études (Marchesi 1989, Meia 1994, Ferrari 1997, Harris & al. 1990 notamment), nous avons calculé nos HMT en considérant le 95 % et le 60 % des localisations. Le premier pourcentage choisi permet, tout comme le PCM, d'éliminer les localisations correspondant à des excursions occasionnelles. Le second détermine l'aire nodale du domaine vital (core area, Kaufmann 1962).

Pour comparer les résultats obtenus selon les deux méthodes (PCM et HMT), nous analyserons les mêmes données que celles considérées pour le HMT mais en utilisant le PCM (PCM2).

6.2.2.2 Stabilité spatio-temporelle des domaines vitaux

La stabilité spatiale des domaines vitaux saisonniers a été analysée en utilisant la méthode décrite par Litvaitis & Harrison (1989). Ces auteurs proposent de calculer la plus petite surface commune des domaines vitaux de 2 saisons différentes puis de diviser cette surface par la superficie du plus petit des deux polygones convexes.

Nous avons utilisé pour cette analyse la méthode du polygone convexe minimum en considérant le 95% des localisations quotidiennes et celles des suivis intensifs.

6.2.3 Traitement statistique et programmes

Le traitement des données a été effectué à l'aide du programme Ranges V (R.E. Kenward & K.H. Hodder, Institute of Terrestrial Ecology, Furzebrook Research Station, Wareham, Dorset, BH20 5AS, UK).

Les études statistiques ont été réalisées avec le logiciel S-Plus (version 4.0, 1997, StatSci Division, Mathsoft, Inc., Seattle, USA). Le peu de données limite cependant considérablement les comparaisons statistiques possibles. Lorsque elles étaient réalisables, nous avons utilisé uniquement des tests non paramétriques (principalement Kruskal-Wallis, Wilcoxon).

6.3 RESULTATS

Nous avons cherché à étudier les domaines vitaux mensuels, mais le nombre de localisations s'est révélé insuffisant lors de l'utilisation de la méthode du HMT. Cette analyse est cependant possible avec la technique du PCM. Le nombre limité d'individus et de femelles ne permet que difficilement des comparaisons statistiques interindividuelles et intersexuelles. Nous l'avons cependant tenté tout en étant prudent quant à la signification des résultats. Pour ces mêmes raisons, la comparaison entre les 2 zones d'étude demeure simplement indicative.

6.3.1 Zone d'étude du Mt Aubert

Cinq chats sauvages ont été capturés (2 femelles, 3 mâles) et équipés d'un collier-émetteur (Ch. 4.2.2.1). La longue durée du suivi de chaque individu (de 380 à 573 jours, ch. 4.3.2.1, Tabl. 4.6) ainsi que le nombre élevé de localisations nous permettent d'analyser de façon fiable le comportement spatial. Tous les individus ont été suivis durant une année complète au minimum et toutes les saisons sont représentées. A l'exception du mâle M1 (Garfield) (trop peu de données), certaines saisons se répètent sur 2 années consécutives pour les autres individus, ce qui nous permet d'analyser les variations annuelles éventuelles pour une même saison (Ch. 4.3.2.2, Tabl. 4.7).

6.3.1.1 Surface des domaines vitaux

Surface mensuelle

Lorsque nous présentons tous les domaines vitaux mensuels indépendamment du nombre de localisations (Tabl. 6.1), nous ne tenons pas compte des mois qui comportent moins de 15 localisations dans le calcul des moyennes (Tabl. 6.2). En-dessous de ce chiffre, le nombre de données paraît en effet largement insuffisant.

La grandeur des domaines vitaux mensuels (Tabl. 6.1) varie considérablement d'un mois à l'autre, sans toutefois que l'on puisse définir un schéma type pour tous les individus (test de signification du coefficient de corrélation de rang de Spearman, $p > 0.05$). Les domaines vitaux mensuels sont cependant significativement plus grands les mois qui correspondent aux périodes printanière et automnale pour les femelles (Kruskal-Wallis, $p < 0.05$), ce qui n'est pas le cas chez les mâles. Nous constatons également de très grandes différences des surfaces couvertes selon le pourcentage de localisations considérées (95% et 60%).

En considérant 95% des localisations (Tabl. 6.2), les domaines vitaux mensuels minimal et maximal de F2 sont respectivement de 11 ha et de 916 ha (moy=216 ha, sd=250, N=14). Ceux de F1 sont de 46 ha et 203 ha (moy=100 ha, sd=54, N=14). Il n'y a cependant pas de différence significative entre ces 2 individus (Kruskal-Wallis, $p > 0.05$). Les surfaces mensuelles couvertes par les femelles sont en moyenne de 158 ha. Les aires nodales (60% des localisations) mensuelles de F1 (moy=46 ha, min=13, max=114, sd=34, N=14) sont significativement plus grandes de celles de F2 (moy=41 ha, min=0.34, max=333, sd=86, N=14) (Kruskal-Wallis, $p < 0.05$). La moyenne est de 44 ha (sd=64, N=28) pour ces 2 femelles.

D'une manière générale, seules les superficies des domaines vitaux mensuels (95% des pointages) du mâle M2 sont significativement plus petites de celles des 2 autres mâles (M1 et M4) (Kruskal-Wallis, $p < 0.05$) (Tabl. 6.2). Celles-ci s'échelonnent entre 0.16 et 2443 ha (moy=617 ha, sd=827, N=18). La plus grande surface couverte par Garfield (M1) est de 4134 ha (moy=1524 ha, min=58, sd=1397, N=13) et de 1720 ha (moy=733 ha, min=95, sd=464, N=19) pour Berlioz (M4). Les surfaces mensuelles couvertes par les mâles sont en moyenne de 958 ha.

Les aires nodales sont beaucoup plus petites que celles des domaines vitaux précédents (Tabl. 6.1), à l'exception du mois de février 1995 pour Garfield (3705 ha) et du mois de juin 1996 pour Berlioz (1149 ha). Les surfaces couvertes par Geluck sont à nouveau significativement plus petites de celles des 2 autres mâles (Kruskal-Wallis, $p < 0.05$) (Tabl. 6.2). Elles varient entre 0.01 et 918 ha (moy=122 ha, sd=86, N=18), tandis que Garfield occupe des domaines vitaux d'une superficie de 0.01 à 3705 ha (moy=527 ha, sd=991, N=13) et Berlioz de 20 à 1149 ha (moy=314 ha, sd=312, N=19). La moyenne des aires nodales des mâles est de 321 ha.

Il existe tant de variations dans les surfaces mensuelles des domaines vitaux que nous n'analyserons pas leur stabilité.

Surface saisonnière

Les 3 méthodes d'analyse utilisées donnent des résultats fort différents quel que soit le nombre de localisations considérées (Tabl. 6.3). Si nous comparons le PCM2 avec le HMT, cette dernière méthode donne des résultats dont les surfaces sont, d'une manière générale, plus grandes. L'exemple le plus frappant est celui du mâle Geluck pour la saison hivernale 94-95 : alors que l'on obtient un domaine vital de 3632 ha en utilisant le PCM2, celui-ci est de 10743 ha avec le HMT. Ces différences ne sont cependant pas significatives. En considérant le 60% des localisations (aire nodale) par contre, le PCM2 surestime significativement les surfaces par rapport au HMT (Wilcoxon, $p < 0.05$). Si nous n'obtenons pas de différence significative en

comparant le PCM1 et le HMT en considérant le 95% des localisations, le PCM1 donne par contre des aires nodales significativement plus grandes que le HMT (Wilcoxon, $p < 0.005$).

En comparant le PCM1 au PCM2 (même méthode mais nombre de données utilisées différent), le PCM1 donne des domaines vitaux d'une plus vaste superficie quelque soit le nombre de localisations considérées (Wilcoxon, $p < 0.005$).

Le nombre insuffisant de données ne nous permet pas de mettre en évidence statistiquement des différences éventuelles inter- et intrasexuelle. Nous constatons cependant que les domaines vitaux saisonniers des femelles sont bien plus petits que ceux des mâles. La moyenne des domaines vitaux, toutes saisons confondues et pour chaque individu, est présentée ci-après. Elle est calculée à partir des données obtenues par le PCM1 en excluant celles comportant moins de 40 localisations (Tabl. 6.3), et en considérant respectivement 95% et 60% des pointages. Concernant les figures illustrant les domaines vitaux saisonniers dans la zone d'étude, nous avons utilisé le 95% des données selon la méthode du PCM1. Certains individus ont été suivis les mêmes saisons sur 2 années consécutives. Les figures ne représentent cependant que l'une d'entre elle.

Duchesse couvre une zone moyenne de 213 ha (min=120, max=313, sd=73, N=5) et de 124 ha (min=93, max=170, sd=31, N=5) (Fig. 6.1), tandis que celle de Douma est le double (524 ha, min=61, max=1478, sd=588, N=5) alors que la moyenne des aires nodales est de 83 ha (min=6, max=184, sd=72, N=5) (Fig. 6.1). Les moyennes des domaines vitaux saisonniers des femelles sont de 369 ha (95% des localisations) et de 104 ha (60% des pointages).

Chez les mâles, nous obtenons les moyennes suivantes : Garfield, 3447 ha (min=132, max=5330, sd=2016, N=5) et 1722 ha (min=5, max=3479, sd=1405, N=5) (Fig. 6.2); Geluck, 2035 ha (min=359, max=4735, sd=1903, N=6) et 352 ha (min=3, max=1103, sd=469, N=6) (Fig. 6.2); Berlioz, 1394 ha (min=192, max=2293, sd=674, N=7) et 585 ha (min=100, max=1072, sd=342, N=7) (Fig. 6.3). Les moyennes des domaines vitaux saisonniers des mâles sont de 2292 ha (95% des pointages) et de 886 ha (60% des localisations).

La taille des domaines vitaux ne varie pas de manière significative au fil des saisons, quel que soit le nombre de localisations considérées (Kruskal-Wallis, $p > 0.05$).

Surface saisonnière sur 2 années consécutives

Les comparaisons possibles sont présentées au tableau 6.4. Les saisons printanière et estivale de M1 se répètent, mais le nombre restreint de données exclut la comparaison (Tabl. 6.3). Pour cette même raison, les 2 saisons hivernales de la femelle F1 ne sont pas analysées. Le nombre restreint de données ne nous permet pas non plus de comparaisons statistiques.

Nous constatons cependant que les domaines vitaux saisonniers varient d'une année à l'autre pour l'ensemble des individus et quel que soit le pourcentage de localisations considéré. Ils sont plus grands en 1994 qu'en 1995 pour toutes les saisons et tous les individus, à l'exception de F2. Leur surface semblent également plus grandes en 1996 qu'en 1995 pour M4 en considérant le 95% des localisations, à l'exception de la saison automnale qui est certainement sous-estimée par le nombre moins important de données (N=85).

L'échantillonnage n'est malheureusement pas assez important, mais ces premiers résultats laissent supposer que les surfaces des domaines vitaux saisonniers subissent aussi de grandes variations au fil des ans.

CHAT	MOIS/ANNEE	N LOC	95%	60%	CHAT	MOIS/ANNEE	N LOC	95%	60%
DUCHESE F1	02/94	9	45	2	M1	02/95	76	3846	3705
	03/94	101	229	114		03/95	19	58	0.01
	04/94	173	94	84		06/95	40	131	4
	05/94	76	73	21		07/95	4	0.01	0.01
	06/94	203	64	36	GELUCK M2	03/94	73	443	92
	07/94	68	27	22		04/94	136	1925	633
	08/94	110	126	107		05/94	104	1548	1
	09/94	147	119	24		06/94	205	285	3
	10/94	110	77	13		07/94	68	116	68
	11/94	51	65	16		08/94	73	39	5
	12/94	45	46	25		09/94	180	2443	418
	01/95	50	62	28		10/94	77	192	1
	02/95	109	103	64		11/94	114	58	1
	03/95	46	142	28		12/94	45	171	6
	04/95	100	168	61		01/95	80	89	32
	05/95	9	89	3		02/95	112	2191	918
DOUMA F2	09/94	38	166	18		03/95	48	1053	0.08
	10/94	175	553	333		04/95	45	30	0.01
	11/94	114	143	11		05/95	113	137	2
	12/94	45	17	13		06/95	113	63	0.31
	01/95	116	51	15		07/95	146	329	23
	02/95	111	172	68		08/95	39	0.16	0.01
	03/95	46	239	0.34	BERLIOZ M4	03/95	112	95	20
	04/95	109	916	53		04/95	114	599	357
	05/95	115	351	10		05/95	147	779	422
	06/95	144	48	6		06/95	74	227	115
	07/95	116	11	0.39		07/95	148	1331	692
	08/95	109	71	2		08/95	108	687	36
	09/95	147	67	17		09/95	110	571	408
	10/95	181	221	35		10/95	191	832	112
	11/95	4	5	0.05		11/95	242	1130	620
GARFIELD M1	03/94	122	2361	574		12/95	75	311	30
	04/94	103	878	374		01/96	184	799	151
	05/94	139	2607	456		02/96	176	829	355
	06/94	138	2438	411		03/96	173	1077	731
	07/94	132	718	308		04/96	144	865	81
	08/94	75	693	0.09		05/96	146	1720	485
	09/94	146	4134	853		06/96	132	1446	1149
	10/94	76	914	79		07/96	177	275	60
	11/94	112	871	5		08/96	107	162	35
	12/94	37	164	83		09/96	85	192	100

Tableau 6.1 Surface des domaines vitaux mensuels, en hectare, des chats sauvages marqués de la zone d'étude du Mont Aubert.

En utilisant la méthode du polygone convexe minimal, en considérant 95% et 60% des localisations. N LOC: nombre de localisations considérées.

	N	MOY PCM 95%	MIN	MAX	SD	MOY PCM 60%	MIN	MAX	SD
Duchesse F1	14	100	27	229	54	46	13	114	34
Douma F2	14	216	11	916	250	41	0	333	86
Moyenne femelles		158	11	916	187	44	0	333	64
Garfield M1	13	1524	58	4134	1397	527	0	3705	991
Geluck M2	18	617	0	2443	827	122	0	918	86
Berlioz M4	19	733	95	1720	464	314	20	1149	312
Moyenne mâles		958	0	4134	968	321	0	3705	571

Tableau 6.2 Résumé des domaines vitaux mensuels (Tabl. 6.1) des chats sauvages du Mont Aubert.

N: nombre de données utilisées; *MOY PCM 95%*: moyenne de tous les domaines vitaux mensuels selon la méthode du polygone convexe en considérant le 95% des localisations; *MOY PCM 60%*: moyenne de tous les domaines vitaux mensuels selon la méthode du polygone convexe en considérant le 60% des localisations; *MIN*: minimum; *MAX*: maximum; *SD*: écart-type.

En absence/présence de neige

La définition de saisons météorologiques présentée au chapitre 4.3.1.2 et qui est utilisée ci-dessus n'est pas représentative des conditions d'enneigement. La couverture neigeuse peut perdurer jusqu'au début du mois de mai à certaines altitudes alors que le mois de décembre est parfois sans neige (Ch. 5.3.1, Fig. 5.2 et 5.3). Nous analysons dans ce chapitre l'influence éventuelle de l'enneigement sur la grandeur des domaines vitaux, indépendamment de la saison.

Comme au chapitre 5, nous avons décidé de considérer la présence de neige à l'altitude de 1000 m. Cette limite n'est pas arbitraire : elle correspond à l'altitude moyenne des gîtes lors de l'absence de neige (Ch. 5.4.1, Tabl. 5.4) et se trouve en-dessous de l'altitude correspondant aux pâturages, lieux où les chats chassent habituellement (Ch. 8). La couverture neigeuse à 1000 m d'altitude est présente, pour l'année 1995, du 1^{er} janvier au 15 février, puis du 1^{er} mars au 23 mars et finalement du 26 mars au 30 mars, ce qui correspond à une durée entière d'environ 3 mois. En 1996 et toujours pour la même altitude de référence, la neige a recouvert le sol du 4 au 6 janvier, puis du 1^{er} février au 20 mars. Si nous éliminons les 3 jours du mois de janvier, cette période s'étend environ sur 1 mois ½ sans interruption.

Le nombre de localisations considérées pour le calcul des surfaces avec/sans neige doit être standardisé. Ceci permet d'éviter une surestimation des domaines vitaux sans neige provoquée par un nombre beaucoup plus élevé de données. Nous avons par conséquent utilisé les domaines vitaux estivaux et automnaux pour les chats F1, F2 et M2 en sélectionnant au hasard des localisations afin d'obtenir un nombre équivalent de données pour les 2 situations. Pour M4, nous avons analysé la situation uniquement pour l'année 1996. Nous avons alors sélectionné 4 périodes sans interruption d'1 mois ½. Les domaines vitaux ont été calculés à l'aide du PCM en tenant compte du 95% des localisations. Les données concernant Garfield ne seront pas traitées étant donné le nombre restreint des localisations avec présence de neige à 1000 m (N=24).

Les surfaces que nous obtenons (Tabl. 6.5) ne sont pas significativement différentes selon que la couverture neigeuse est présente ou absente (Wilcoxon, $p > 0.05$).

CHAT	SAISON/ANNEE	N LOC	PCM1		N LOC	PCM2		HMT	
			95%	60%		95%	60%	95%	60%
DUCHESS F1	hiver 93-94	9	45	2	7	24	1	3	1
	printemps 94	350	313	170	62	319	174	368	107
	été 94	381	174	97	29	224	60	424	66
	automne 94	308	244	137	51	218	102	187	45
	hiver 94-95	204	120	93	44	134	14	169	27
	printemps 95	155	214	123	38	192	65	226	87
DOUMA F2	automne 94	327	707	184	39	649	17	631	41
	hiver 94-95	272	196	56	48	105	51	153	15
	printemps 95	270	1478	128	46	1310	338	604	157
	été 95	369	61	6	49	9	3	56	10
	automne 95	332	180	40	45	29	8	46	5
GARFIELD M1	printemps 94	364	4204	3479	43	3128	2021	2508	704
	été 94	345	3105	1252	25	2585	979	5390	765
	automne 94	334	4464	1058	46	2974	804	7348	607
	hiver 94-95	113	5330	2817	17	2521	988	3962	1105
	printemps 95	19	58	0.01	6	675	4	459	62
	été 95	44	132	5	12	90	2	120	8
GELUCK M2	printemps 94	313	4735	1103	24	4317	599	3984	430
	été 94	346	638	179	26	620	175	635	37
	automne 94	371	2080	55	50	2717	2	5063	46
	hiver 94-95	237	3932	768	45	3632	1588	10743	341
	printemps 95	206	359	3	44	1346	9	4478	55
	été 95	298	466	4	41	794	1	621	2
BERLIOZ M4	printemps 95	373	983	392	50	722	306	511	183
	été 95	330	1537	701	40	1351	380	1140	260
	automne 95	543	1310	692	51	1125	250	1271	335
	hiver 95-96	435	1546	857	51	1347	685	717	196
	printemps 96	463	2293	1072	65	1941	325	1134	169
	été 96	416	1895	280	58	1645	178	897	114
	automne 96	85	192	100	27	26	8	19	1

Tableau 6.3 Surface des domaines vitaux saisonniers, en hectare, des chats sauvages marqués de la zone d'étude du Mont Aubert.

N LOC: nombre de localisations considérées, nous avons pris le 95% et le 60% de ces localisations; PCM1: méthode du polygone convexe, en considérant les localisations quotidiennes et celles des suivis intensifs, PCM2: méthode du polygone convexe, en ne considérant que les localisations quotidiennes, pour une meilleure comparaison avec le HMT (Harmonic means transformation).

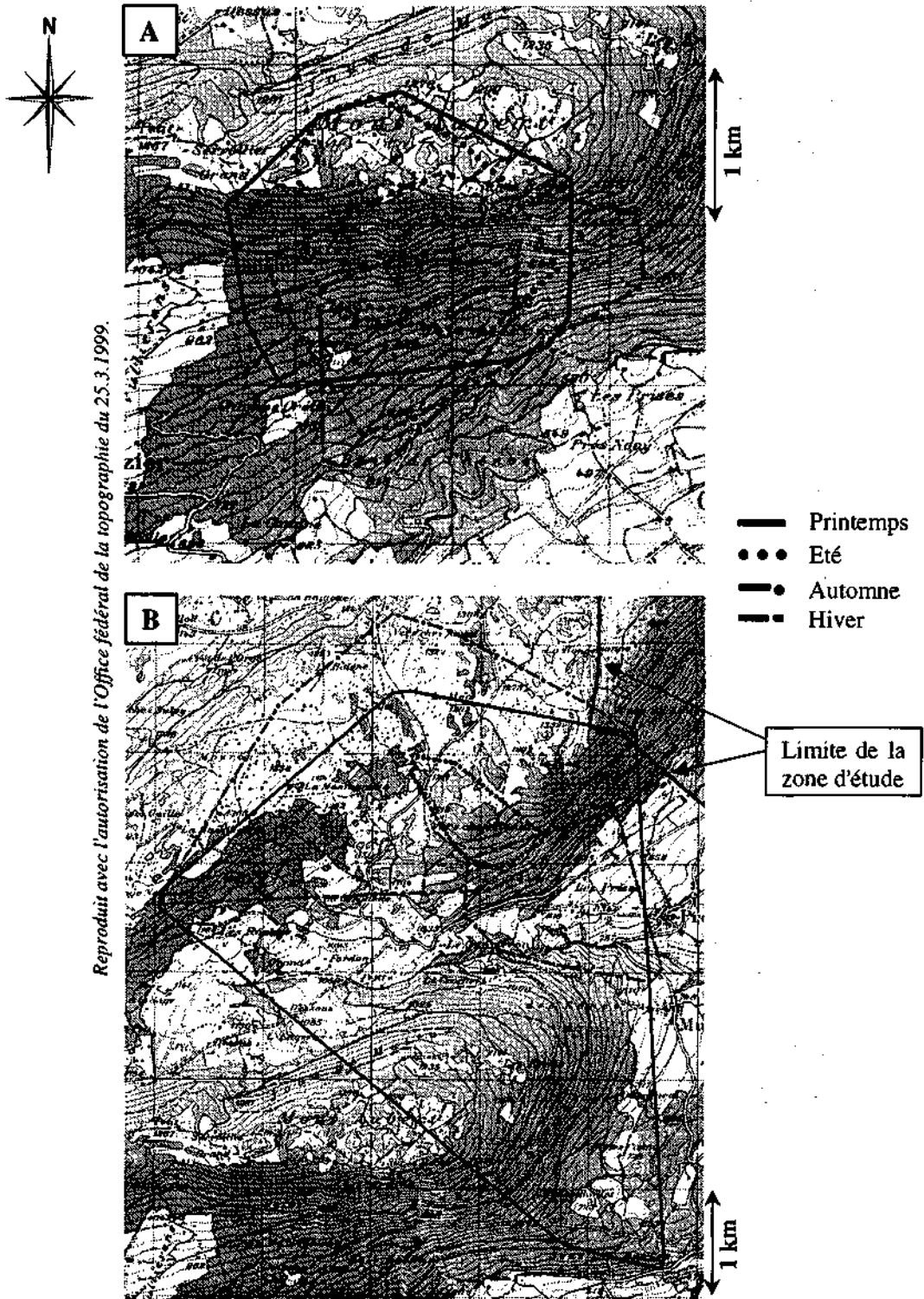


Figure 6.1 Domaines vitaux saisonniers des femelles F1 (A) et F2 (B). Selon la méthode du polygone convexe minimum. Zone grise: milieu fermé, zone blanche: milieu ouvert.

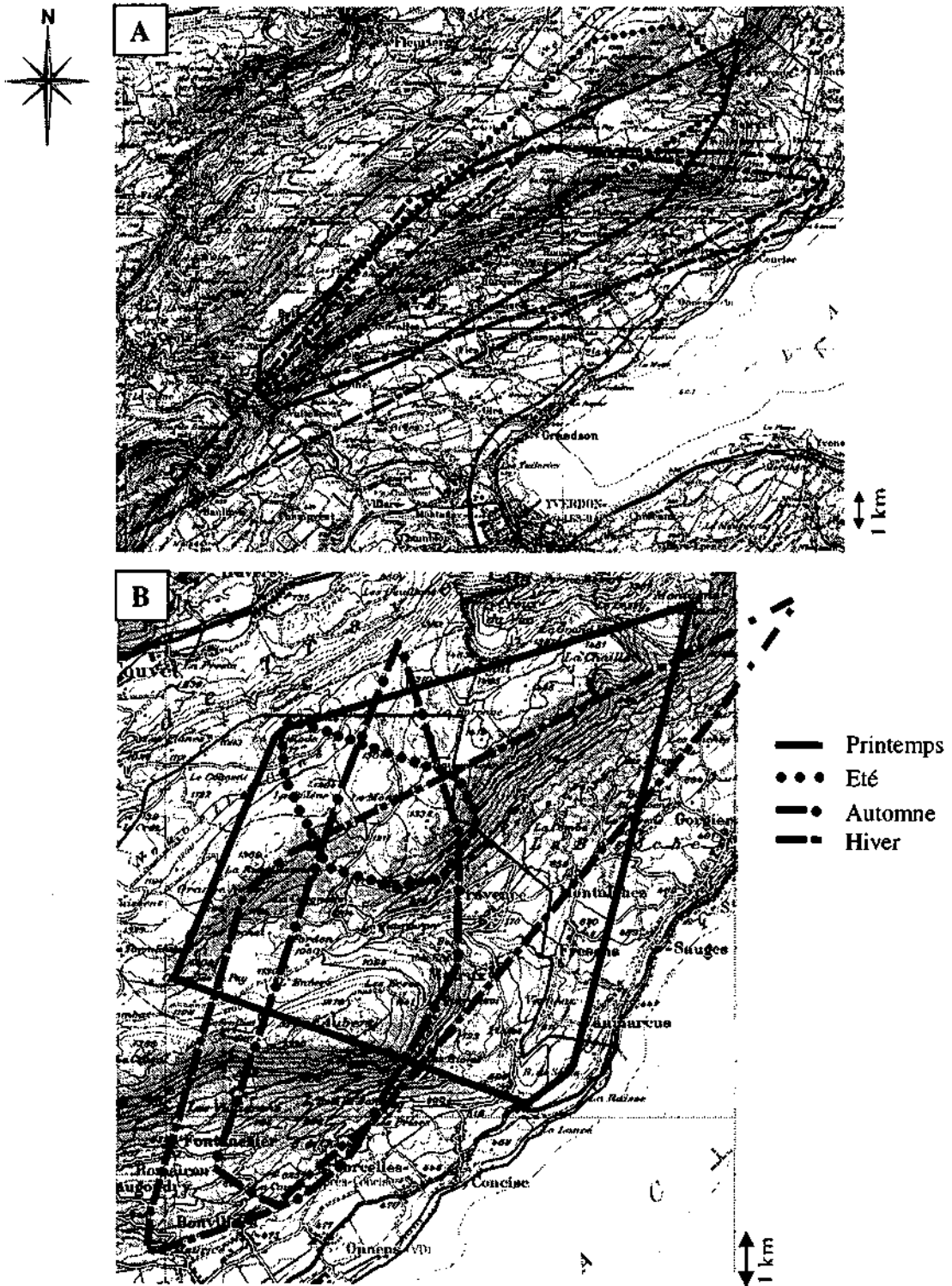


Figure 6.2 Domaines vitaux saisonniers des mâles M1 (A) et M2 (B).
 Selon la méthode du polygone convexe minimum. Trait fin noir continu: limite de la zone d'étude. Zone grise: milieu fermé, zone blanche: milieu ouvert
 Reproduit avec l'autorisation de l'Office fédéral de la topographie du 25.3.1999.

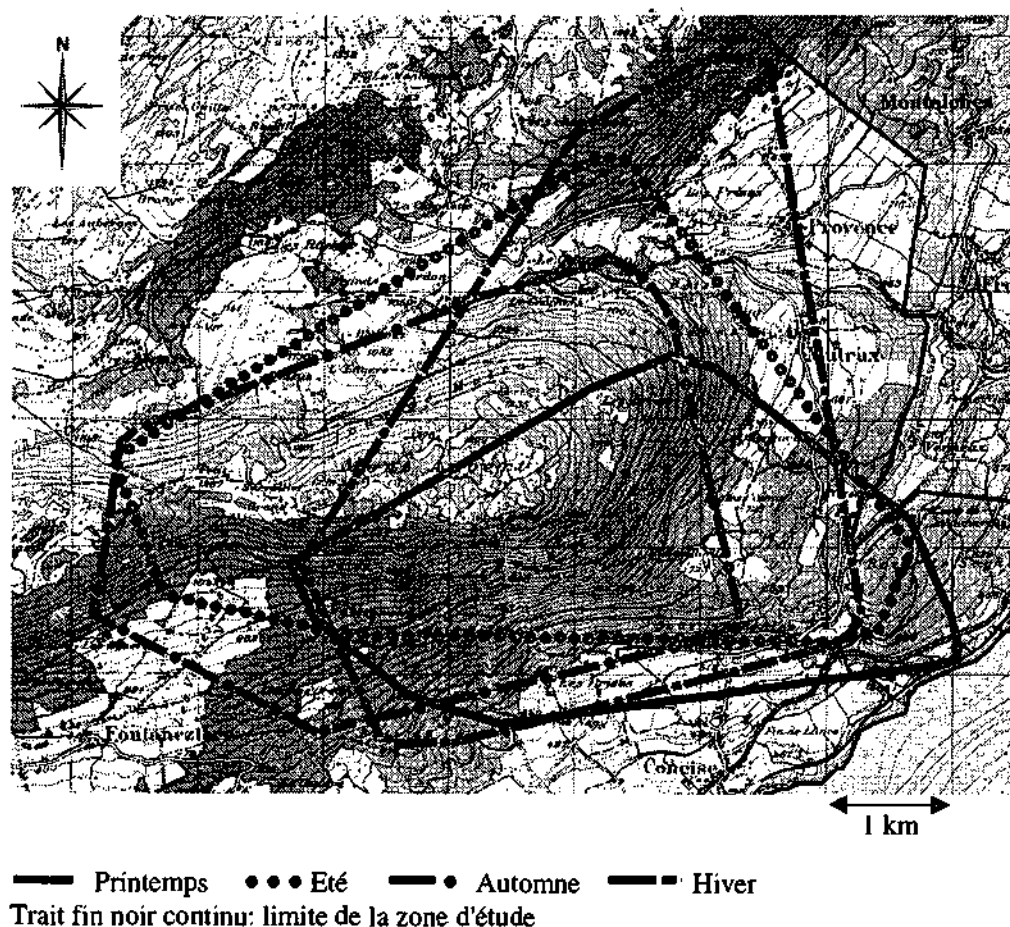


Figure 6.3 Domaines vitaux saisonniers du mâle M4.

Selon la méthode du polygone convexe minimum. Zone grise: milieu fermé, zone blanche: milieu ouvert

Reproduit avec l'autorisation de l'Office fédéral de la topographie du 25.3.1999.

6.3.1.2 Stabilité spatio-temporelle des domaines vitaux saisonniers

Stabilité saisonnière

Le pourcentage de recouvrement des domaines vitaux de 2 saisons successives (95% des localisations) est compris entre 13.9 et 100 % (moy=81.1, sd=20.4, N=22, Tabl. 6.6). Si nous ne tenons pas compte de la valeur de 13.9 (F2, automne'94-hiver'94-95), qui reste exceptionnelle par rapport aux autres, le minimum est alors de 62.2 (moy=84.3, sd=14.2, N=21). Il n'existe pas de différence significative interindividuelle ni intersexuelle (Kruskal-Wallis, $p>0.05$). Il n'y a pas non plus de différence significative concernant le recouvrement entre les différentes saisons successives (Kruskal-Wallis, $p>0.05$).

Bien que le taux de recouvrement soit élevé, les domaines vitaux subissent une dérive importante d'une saison à l'autre (Fig. 6.4, la saison hivernale'93-94 de F1 et les saisons printanière'95 et estivale'95 de M1 ne sont pas présentées, par manque de données). L'aire commune à tous les domaines vitaux peut être même très restreinte.

CHAT	SAISON	ANNEE	N LOC	D.V. 95%	D.V. 60%	R (%) 95%	R (%) 60%
Duchesse F1	Printemps	1994	350	313	170	65.3	21
		1995	155	214	123		
Douma F2	Automne	1994	327	707	184	96.8	82.2
		1995	332	180	40		
Geluck M2	Printemps	1994	313	4735	1103	100	9.6
		1995	206	359	3		
	Eté	1994	346	638	179	60.1	90.8
		1995	298	466	4		
Berlioz M4	Printemps	1995	373	983	392	83.4	17
		1996	463	2293	1072		
	Eté	1995	330	1537	701	85.1	93.3
		1996	416	1895	280		
	Automne	1995	543	1310	692	52.5	39.3
		1996	85	192	100		

Tableau 6.4 Surface des domaines vitaux saisonniers des chats sauvages du Mont Aubert, en ha, de 2 mêmes saisons de 2 années consécutives et leur recouvrement, en %.
N LOC: nombre de localisations; D.V.: domaine vital en considérant le 95% et le 60% des localisations en utilisant le PCM1; R: taux de recouvrement en %, selon la méthode de Litvaitis et Harrison (1989).

CHAT	PERIODE COMPARATIVE	D. V. 1	D. V. 2
Duchesse F1	été'94	154	191
	automne'94	207	
Douma F2	automne'94	533	144
	été'95	94	
	automne'95	149	
Geluck M2	été'94	569	989
	automne'94	1856	
	été'95	407	
Berlioz M4	01.06-20.07.95	954	1073
	01.09-20.10.95	749	
	01.04-20.05.96	1071	
	01.07-20.08.96	274	

Tableau 6.5 Surface des domaines vitaux, en hectare, des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert en fonction de l'absence/présence de neige à l'altitude de 1000 m, en standardisant les données.
Nombre de localisations considérées: Duchesse N=166, Douma N=199, Geluck N=200, Berlioz N=174. Standardisation: période de durée identique en sélectionnant au hasard un nombre identique de localisations pour les D. V. 1. Selon la méthode du polygone convexe minimal en considérant 95% des localisations. Les données du mâle Garfield n'ont pas été analysées par manque de localisations. D.V.1: domaine vital "sans neige" en ha, D.V.2: domaine vital "avec neige" en ha.

Stabilité saisonnière sur 2 années consécutives

Le pourcentage de recouvrement des domaines vitaux de 2 mêmes saisons de 2 années successives (95% des localisations) est compris entre 52.5 et 100 % (moy=77.6, sd=18.5, N=7, Tabl. 6.4). Le peu de données ne nous permet pas de comparaisons statistiques interindividuelle, intersexuelle ou intersaisonnière. La moyenne des recouvrements est cependant moins élevée que celle des domaines vitaux successifs. La dérive des domaines vitaux est également importante (Fig. 6.4).

SAISON	CHAT				
	F1	F2	M1	M2	M4
P'94-E'94	99.7	-	99.7	100	-
E'94-A'94	66.2	-	66.2	67.7	-
A'94-H'94-95	86.6	13.9	86.6	84.2	-
H'94-95-P'95	84.8	98.3	-	100	-
P'95-E'95	-	100	-	65.4	75.4
E'95-A'95	-	100	-	-	80.5
A'95-H'95-96	-	-	-	-	64.5
H'95-96-P'96	-	-	-	-	94.2
P'96-E'96	-	-	-	-	62.2
E'96-A'96	-	-	-	-	88.6

Tableau 6.6 Recouvrement des domaines vitaux saisonniers successifs, en %, selon la méthode de Litvaitis & Harrison (1989).

P: printemps, E: été, A: automne, H: hiver; -: pas de donnée.

Stabilité des domaines vitaux en absence/présence de neige

Les données utilisées sont celles du chapitre 6.3.1.1 (*En absence/présence de neige*).

Le pourcentage de recouvrement des domaines vitaux en absence/présence de neige est compris entre 0 et 79.6 % (moy=29.3, sd=33.5, N=12). Nous constatons de grandes différences interindividuelles même si le manque de cas ne nous permet pas de comparaison statistique. La moyenne de Duchesse est de 48.7% (sd=27, N=2), celle de Douma de 3.2% (sd=4, N=3), celle de Geluck de 21.1% (sd=33.3, N=3) et celle de Berlioz est de 57.8% (sd=33.5, N=5). Toutes ces moyennes sont bien inférieures au recouvrement des domaines vitaux saisonniers successifs ainsi qu'aux domaines vitaux de 2 mêmes saisons de 2 années consécutives.

La dérive de ces domaines vitaux est aussi très élevée (Fig. 6.5). La fidélité à une zone commune est même pratiquement nulle dans le cas de Douma et celui de Geluck, à l'exception de la saison automnale 1994. La dérive est cependant beaucoup moins prononcée pour Berlioz, qui montre une plus grande stabilité.

6.3.1.3 Organisation spatiale

Dans un premier temps, nous présentons la situation générale de tous les chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert sans distinctions saisonnière ni annuelle (*recouvrement total*). L'avantage d'une telle analyse est de représenter la répartition spatiale des domaines vitaux de

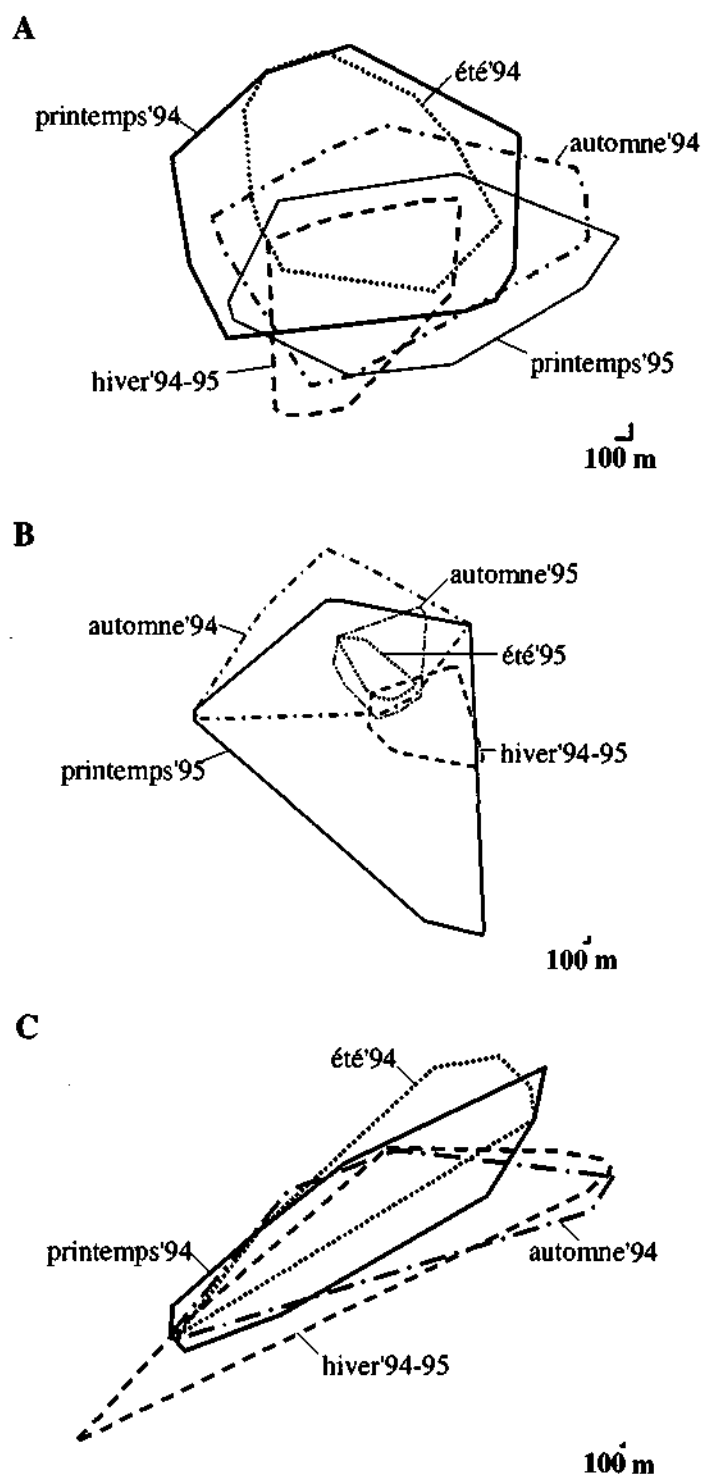


Figure 6.4 Superposition et stabilité des domaines vitaux saisonniers des chats sauvages du Mont Aubert.

A: *Duchesse (F1)*, B: *Douma (F2)*, C: *Garfield (M1)*.

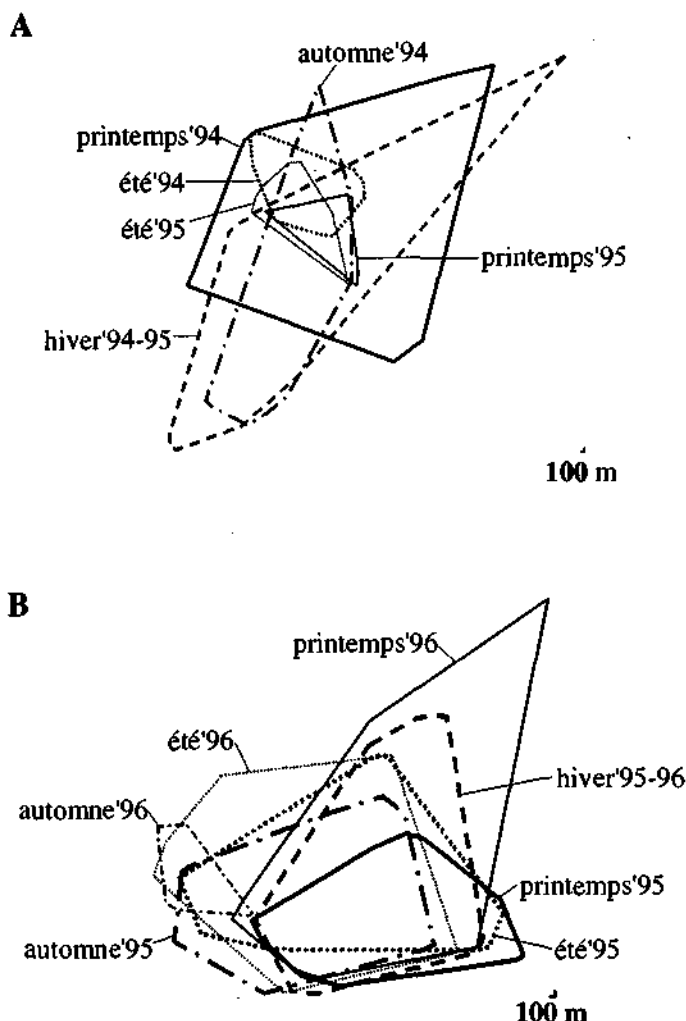


Figure 6.4 Superposition et stabilité des domaines vitaux saisonniers des chats sauvages du Mont Aubert.

(suite) A: Geluck (M2), B: Berlioz (M4).

tous les individus, en supposant leur existence même si certains n'étaient pas encore équipés de collier-émetteur.

Dans un deuxième temps, il est bien entendu plus rigoureux d'étudier l'organisation sociale des individus d'une même unité de temps (*recouvrement saisonnier*). Cette analyse réduit cependant le nombre de comparaisons possibles.

Dans les 2 cas, nous utilisons toutes les localisations quotidiennes et celles des suivis intensifs en tenant compte successivement des 100%, 95% puis 60% des localisations. Cette analyse permet de visualiser l'importance des excursions (100% des localisations) ainsi que le recouvrement éventuel des aires nodales (60% des pointages).

Recouvrement total

Les recouvrements tenant compte respectivement de 100% et 95% des localisations ne présentent pas de différences notoires, bien qu'ils soient plus importants dans tous les cas en considérant 100% des pointages (Fig. 6.6, A et B). Seul le mâle Berlioz (M4) étend considérablement son domaine vital. Les aires des femelles se chevauchent également légèrement.

En considérant le 95% des localisations, tous les mâles recouvrent totalement le domaine vital d'au moins une femelle connue et une bonne partie de la 2^{ème} femelle. Le pourcentage de recouvrement des mâles sur celui de la femelle F1 est en moyenne de 100%. Il est moins important pour la 2^{ème} femelle (moy=65.2, sd=30.2, min=46.7, max=48.8, N=3). Si le recouvrement des surfaces entre femelles est nul, celui entre mâles est important : M1 recouvre 94% du domaine vital de M4, M2 98.4% de celui de M4 et M1 47.1% de celui de M2.

Cette situation est fort différente en analysant les aires nodales (Fig. 6.6, C). Les recouvrements entre individus de même sexe sont pratiquement nuls (max=3.2%, M1 sur M4) et les domaines vitaux des femelles ne sont couverts entièrement plus que par 1 mâle. Les limites entre les aires nodales apparaissent clairement.

Si l'on peut admettre que nous avons capturé tous les mâles de la zone considérée, il est fort probable que les femelles manquantes sont nombreuses. Selon la disposition des domaines vitaux présentée à la figure 6.6 ainsi qu'en étudiant les déplacements des mâles, nous pouvons estimer ce nombre à environ 4 femelles. Partant de cette hypothèse, nous pensons que les aires nodales des mâles couvrent celles d'au moins 2 femelles.

Recouvrement saisonnier

Les analyses présentées ci-dessous utilisent les résultats des taux de recouvrement entre 2 domaines vitaux d'individus différents divisés par le domaine vital le plus petit (Litvaitis & Harrison 1989), en considérant le 95% des localisations.

Les recouvrements des domaines vitaux des femelles sont nuls quelle que soit la saison et le nombre de localisations considérées (Tabl. 6.7, Fig. 6.7). Le nombre de comparaison possible se limite cependant à 1 pour les saisons printanière, automnale et hivernale; aucune n'est possible en été. Les comparaisons entre mâles sont également limitées par le nombre de données (printemps=2, été=2, automne=1, hiver=1) (Tabl. 6.7, Fig. 6.7). Les recouvrements s'échelonnent entre 8.5% (printemps: min=0, max=17, sd=12) et 37.6% (été: min=15.6, max=21.9, sd=53.1). Les valeurs sont respectivement de 34% et 32.3% en automne et en hiver. Nous constatons peu de différence entre les saisons mis à part le taux de recouvrement au printemps.

Les moyennes des recouvrements des domaines vitaux saisonniers entre mâles et femelles sont comprises entre 24.5% (été: min=0, max=100, sd=31.4, N=4) et 51.7% (printemps: min=0, max=100, sd=43.3, N=6). Elles sont de 50% en automne (min=0, max=100, sd=70.7, N=5) et de 49.8% en hiver (min=0, max=100, sd=57.5, N=4). Il n'y a pas de différence saisonnière significative (Kruskal-Wallis, $p>0.05$).

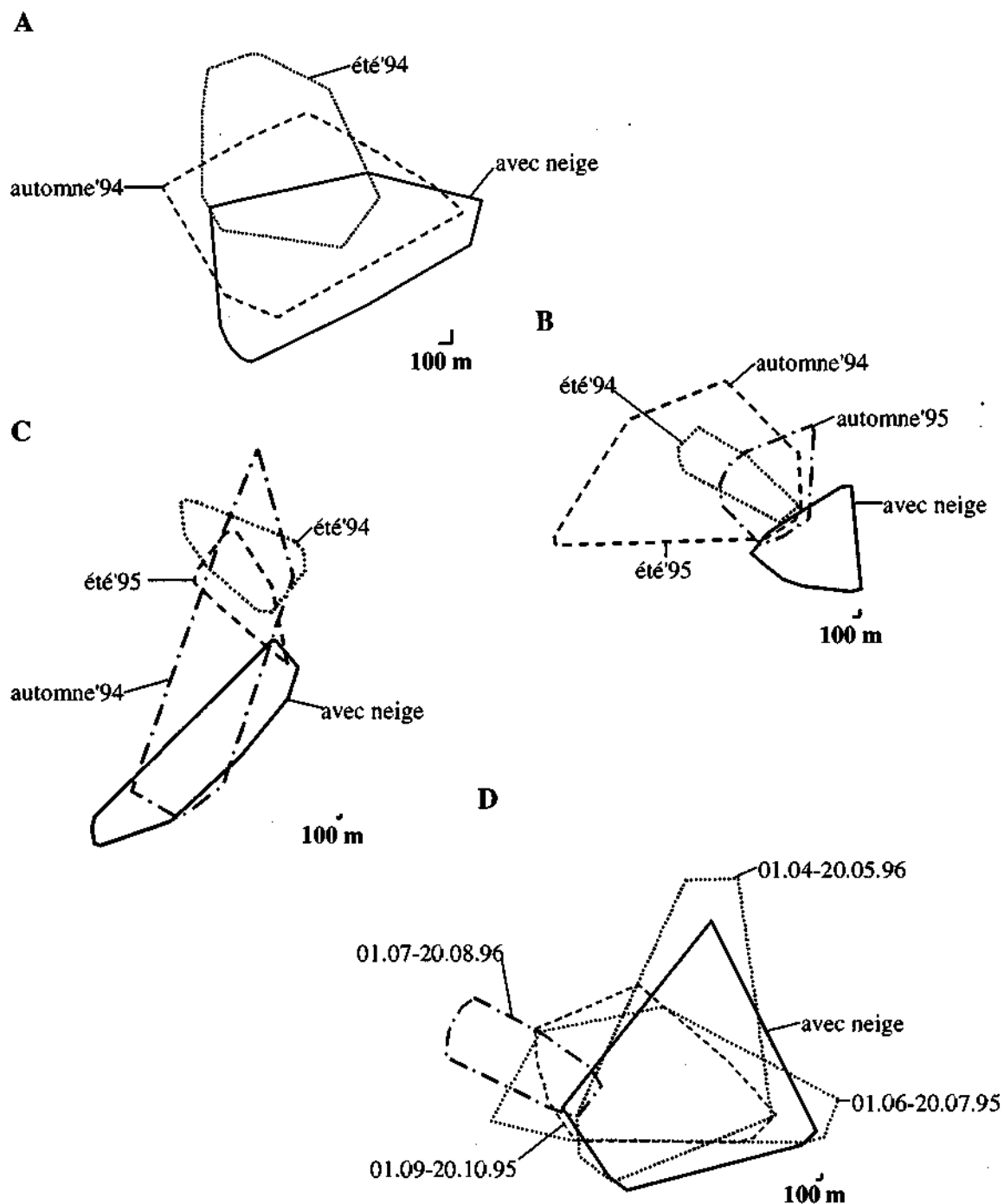
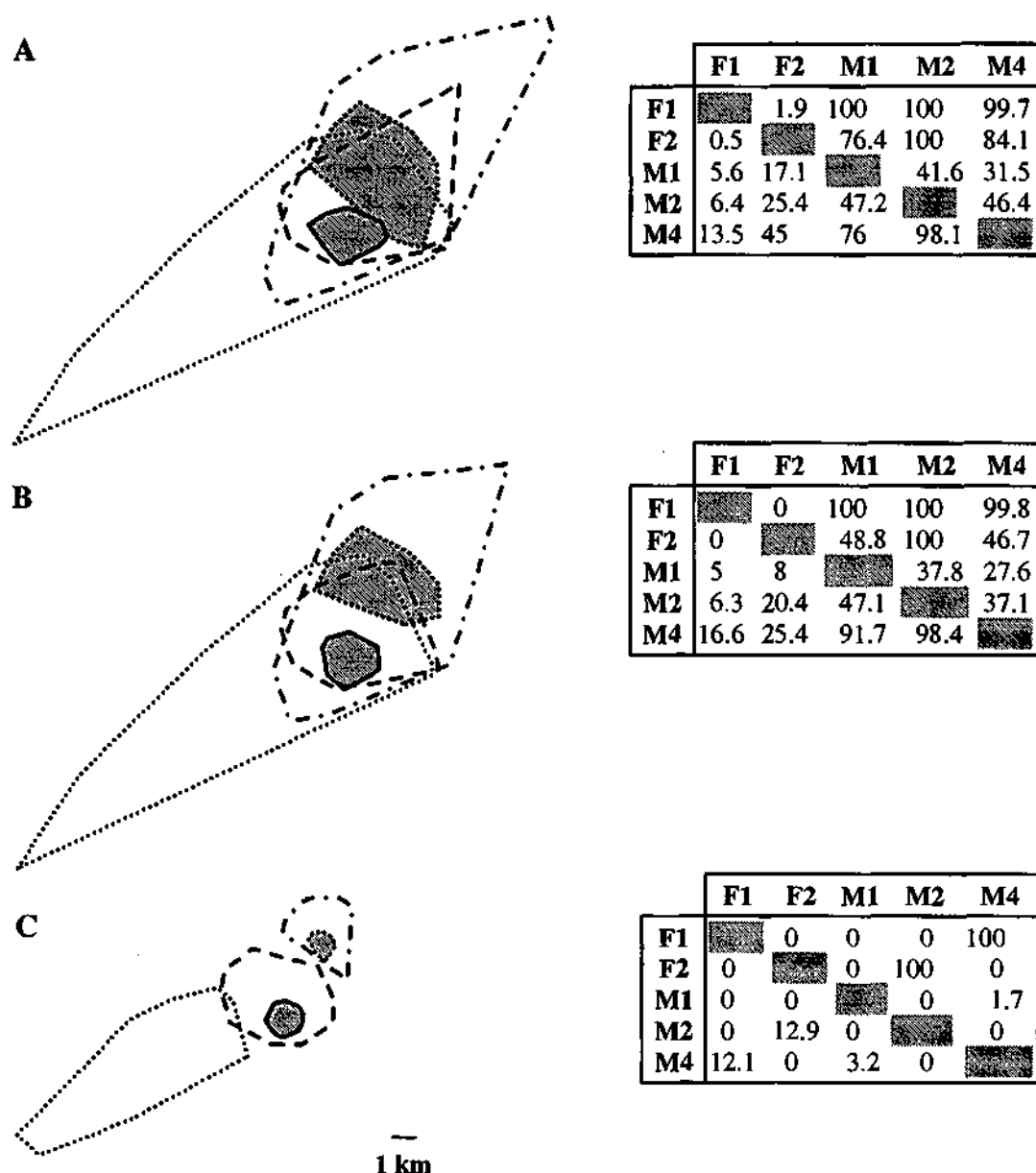


Figure 6.5 Superposition des domaines vitaux des périodes en absence/présence de neige à l'altitude de 1000 m des chats sauvages du Mt Aubert.
A: Duchesse, B: Douma, C: Geluck, D: Berlioz.



— Duchesse (F1) Douma (F2) Garfield (M1) - - - Geluck (M2) - - - Berlioz (M4)

Figure 6.6 Recouvrement des domaines vitaux totaux des chats sauvages du Mont Aubert. Sans distinction saisonnière. Domaines vitaux calculés à l'aide du PCMI. A, B et C: en considérant respectivement 100%, 95% et 60% des localisations. Surfaces grisées=femelles.

Tableaux: pourcentage de recouvrement des différents domaines vitaux entre individus. Les domaines vitaux en ligne sont recouverts par les domaines vitaux en colonne.

Printemps'94

A				B				C			
	F1	M1	M2		F1	M1	M2		F1	M1	M2
F1		64.6	11.2	F1		74.8	8.4	F1		92.2	0
M1	5.7		16.9	M1	5.7		17	M1	4.7		1.3
M2	0.8	13.1		M2	0.6	15.1		M2	0	3.6	

Eté'94

A				B				C			
	F1	M1	M2		F1	M1	M2		F1	M1	M2
F1		5.6	0	F1		1.2	0	F1		0	0
M1	0.7		3.4	M1	0.1		3.2	M1	0		0
M2	0	10.3		M2	0	15.6		M2	0	0	

Automne'94

A					B					C				
	F1	F2	M1	M2		F1	F2	M1	M2		F1	F2	M1	M2
F1		0	100	92.8	F1		0	100	97	F1		0	100	0
F2	0		0	89.5	F2	0		0	65.7	F2	0		0	22.7
M1	6.2	0		30.2	M1	5.9	0		16.2	M1	13.4	0		0
M2	7.7	20	42.5		M2	11.4	22	34		M2	0	75.1	0	

Hiver'94-95

A					B					C				
	F1	F2	M1	M2		F1	F2	M1	M2		F1	F2	M1	M2
F1		0	100	100	F1		0	100	100	F1		0	0	100
F2	0		0	92	F2	0		0	100	F2	0		0	0
M1	3.2	0		24	M1	2.4	0		24.3	M1	0	0		1.6
M2	3.7	7.4	29.1		M2	3.3	5.2	32.3		M2	12.3	0	5.5	

Printemps'95

A					B					C				
	F1	F2	M2	M4		F1	F2	M2	M4		F1	F2	M2	M4
F1		0	98.2	80.5	F1		0	0	92.6	F1		0	0	1.8
F2	0		79.6	24.7	F2	0		24.8	22.9	F2	0		2.2	0
M2	7.6	30.1		13.4	M2	0	100		0	M2	0	100		0
M4	25.5	38.5	55.5		M4	20.3	34.2	0		M4	0.5	0	0	

Tableau 6.7 Recouvrement des domaines vitaux saisonniers, en %, des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert.

Les domaines vitaux en ligne sont recouverts par les domaines vitaux en colonne. A: 100%, B: 95% et C: 60% des localisations.

Eté'95

A				B				C			
	F2	M2	M4		F2	M2	M4		F2	M2	M4
F2		95.9	0.7	F2		100	3	F2		0.6	0
M2	30.8		37.2	M2	13.2		21.9	M2	0.8		0
M4	0.2	26.6		M4	0.1	6.7		M4	0	0	

Automne'95

A			B			C		
	F2	M4		F2	M4		F2	M4
F2		6.8	F2		0	F2		0
M4	1.1		M4	0		M4	0	

Tableau 6.7 Recouvrement des domaines vitaux saisonniers, en %, des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert.

Les domaines vitaux en ligne sont recouverts par les domaines vitaux en colonne. A: 100%, B: 95% et C: 60% des localisations.

6.3.2 Zone d'étude de Ferreyres

Seul 1 mâle a été capturé et équipé d'un collier-émetteur (Ch. 4.2.2.1). Cet individu a été suivi durant 3 saisons (hiver'96-97, printemps et été'97). La saison hivernale ne comporte qu'un suivi, au mois de février. Le nombre important de localisations permet toutefois d'étudier le comportement spatial de façon fiable. Les données de la saison hivernale sont cependant moins importantes et les comparaisons avec les 2 autres saisons restent indicatives.

6.3.2.1 Surface des domaines vitaux

Surface mensuelle

La grandeur des domaines vitaux mensuels du mâle M8 (Tabl. 6.8) varie d'un mois à l'autre. Ils sont compris entre 76 et 397 ha (moy=187 ha, sd=119.8, N=7). Les surfaces couvertes sont également très différentes selon le pourcentage de localisations considérées (95% et 60%). Les domaines vitaux calculés à l'aide du 95% des localisations sont bien plus grands. Les aires nodales (60% des localisations) sont comprises entre 2 et 103 ha (moy=77 ha, sd=32.3, N=7). En excluant le mois de février, leur moyenne est de 89 ha (sd=12.6, N=6).

Surface saisonnière

Les 2 méthodes d'analyse utilisées (PCM2 et HMT) donnent des résultats relativement similaires (Tabl. 6.9). En utilisant toutes les localisations (PCM1), les surfaces des domaines vitaux saisonniers sont également proches de celles obtenues en ne tenant compte que des localisations quotidiennes, à l'exception de la saison printanière.

La taille des domaines vitaux varie également au fil des saisons, sans toutefois que l'on puisse l'affirmer statistiquement (Tabl. 6.9, Fig. 6.8). En utilisant le PCM1 et le 95% des localisations, la superficie couverte au printemps par M8 (426 ha) est le double de celle occupée en été (217 ha) et 6 fois plus grande que celle de la saison hivernale (76 ha). Il faut cependant souligner que le nombre de localisations considérées est beaucoup plus élevé pour la saison printanière. Les moyennes des surfaces des domaines vitaux du mâle M8 sont de 240 ha (95% des localisations, $sd=176$, $N=3$) et de 114 ha (60% des localisations, $sd=102$, $N=3$).

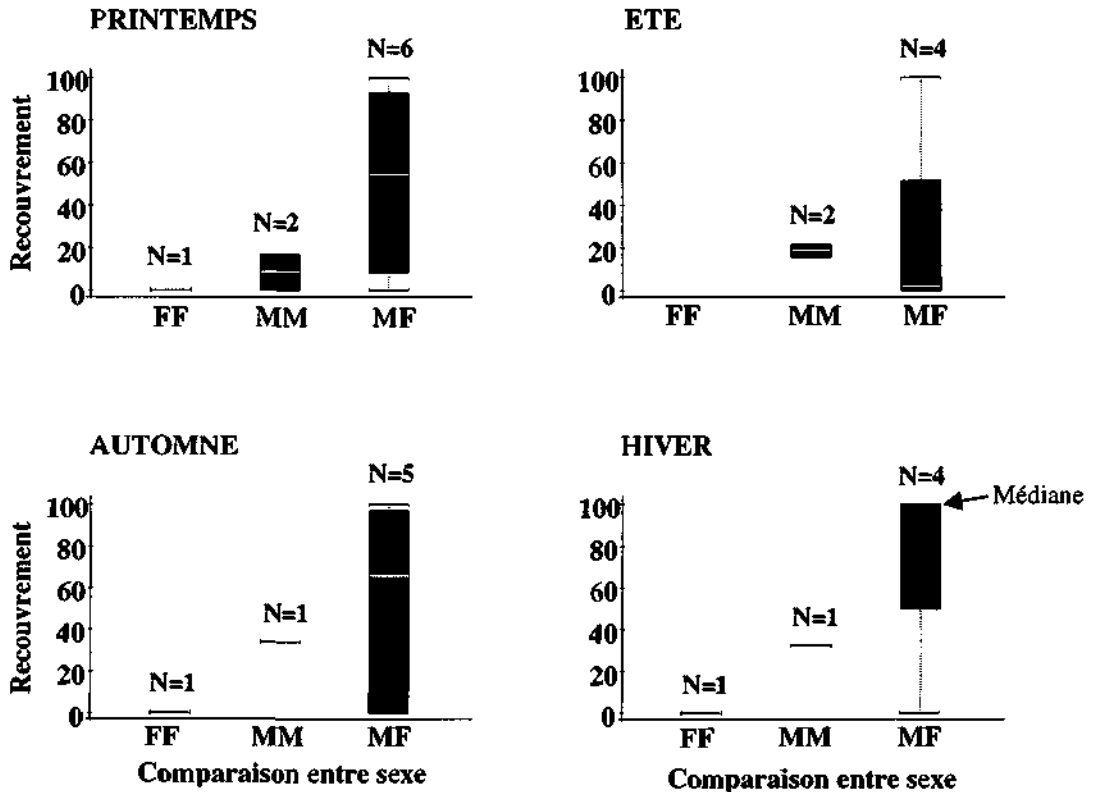


Figure 6.7 Recouvrement des domaines vitaux saisonniers, en % et selon la méthode de Litvaitis & Harrison (1989) (voir texte), des chats sauvages du Mont Aubert. En utilisant le 95% des localisations; FF: comparaison entre femelles, MM: comparaison entre mâles, MF: comparaison entre mâles et femelles.

MOIS/ANNEE	N LOC	95%	60%
02/97	185	76	2
03/97	248	304	94
04/97	187	93	69
05/97	182	150	103
06/97	184	397	81
07/97	147	177	86
08/97	146	111	100

Tableau 6.8 Surface des domaines vitaux mensuels, en hectare, du mâle M8 (zone d'étude de Ferreyres).

En utilisant la méthode du polygone convexe minimal, en considérant 95% et 60% des localisations. N LOC: nombre de localisations considérées.

SAISON	N LOC	PCM1		N LOC	PCM2		HTM	
		95%	60%		95%	60%	95%	60%
hiver	186	76	2	26	98	0.23	90	4
printemps	617	426	142	73	196	62	198	59
été	477	217	199	61	382	16	213	33

Tableau 6.9 Surface des domaines vitaux saisonniers, en hectare, du mâle M8 (zone d'étude de Ferreyres).

N LOC: nombre de localisations considérées, nous avons pris le 95% et le 60% de ces localisations; PCM1: méthode du polygone convexe, en considérant les localisations quotidiennes et celles des suivis intensifs, PCM2: méthode du polygone convexe, en ne considérant que les localisations quotidiennes, pour une meilleure comparaison avec le HMT (Harmonic means transformation).

6.3.2.2 Stabilité spatio-temporelle des domaines vitaux saisonniers

Le pourcentage de recouvrement des domaines vitaux de 2 saisons successives est compris entre 99.1 et 100 % (moy=99.6, sd=1, N=2).

Les domaines vitaux ne subissent pas de dérive d'une saison à l'autre (Fig. 6.8).

6.3.3 Comparaison entre les 2 zones d'étude

Le nombre trop faible de chats capturés dans la zone d'étude de Ferreyres empêche bien entendu toutes comparaisons statistiques.

Nous constatons cependant que les surfaces mensuelles et saisonnières parcourues par le mâle M8 (zone de Ferreyres, respectivement 187 ha et 204 ha) sont nettement plus petites que celles des mâles de l'aire d'étude du Mont Aubert (respectivement 958 ha et 2292 ha), et se

rapprochent plus de celles des femelles de la zone d'étude 1 (respectivement 158 ha et 369 ha). Il en va de même des aires nodales.

Il semblerait également que le taux de recouvrement entre 2 saisons successives et la stabilité des domaines vitaux saisonniers soient plus élevés pour M8.

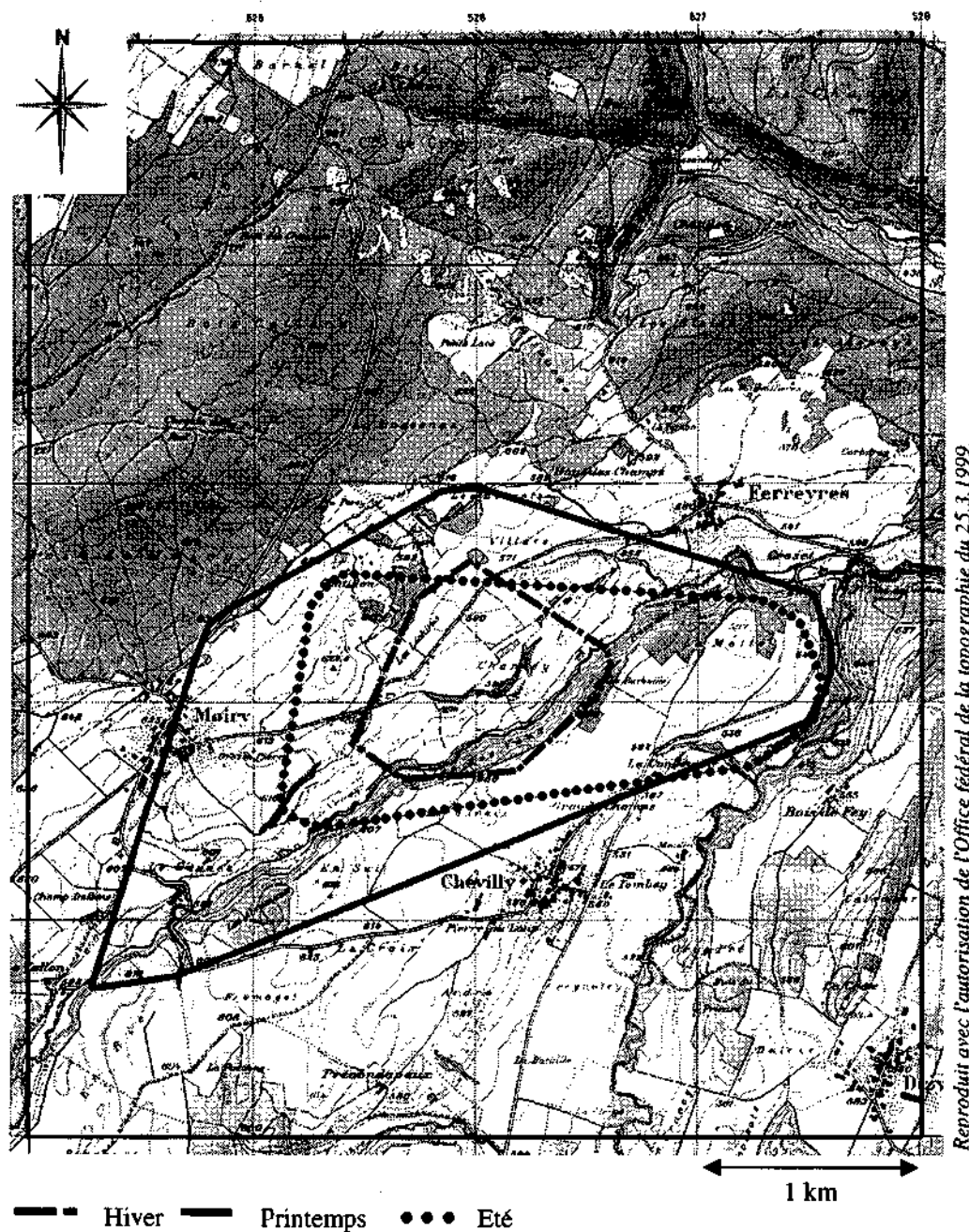


Figure 6.8 Domaines vitaux saisonniers du mâle M8.
Selon la méthode du polygone convexe minimum. Zone grise: milieu fermé, zone blanche: milieu ouvert.

6.4 DISCUSSION

Domaines vitaux

Les données concernant la grandeur des domaines vitaux des chats sauvages sont peu nombreuses. Certaines anciennes publications présentent des surfaces allant de 50 ha (Lindemann 1953) à 350 ha (Boback 1964). Plus récemment, Heller (1985) cite des domaines vitaux dont la taille est comprise entre 70 et 100 ha pour la région du Württemberg (Allemagne), précisant plus tard qu'elle était certainement sous-estimée (Heller 1986). Cet auteur suivit en effet l'année d'après une femelle qui occupa une aire boisée estimée à environ 600 ha (Heller 1987). Raimer & Schneider (1983) ont également pisté dans la neige une femelle; leur estimation minimale de l'aire couverte par cet individu est de 77 ha.

Les études plus récentes menées à l'aide de la radiotélémétrie donnent des résultats plus précis, et certainement plus fiables. Les surfaces couvertes par 7 mâles et 7 femelles (provenant de captivité, équipés d'un collier-émetteur puis relâchés) en Allemagne s'échelonnent entre 30 et 245 ha pour les mâles et 0.2 et 150 ha pour les femelles (Heinrich 1992). Ces résultats doivent cependant être considérés avec prudence : ces chats provenaient de captivité et le suivi de certains individus a été très court. Ces surfaces ne tiennent pas compte de certains longs déplacements, visiblement à but d'exploration. Corbett (1979), qui a suivi 10 chats sauvages dans la région Deeside (Ecosse), obtient des domaines vitaux mensuels d'une surface moyenne de 176 ha et de taille identique pour les mâles et les femelles (en utilisant toutes les localisations et la méthode du polygone convexe). Bien que les surfaces des domaines vitaux des femelles adultes soient significativement plus grandes pour les mois de février, mars et avril (période du rut) que ceux du reste de l'année, l'aire nodale demeure toujours la même. Toujours selon cet auteur, les mâles adultes sont par contre résidents durant l'hiver et au début du printemps. La taille des domaines vitaux des femelles et des mâles subadultes est plus petite (respectivement 77 et 54 ha). Scott (1993), également en Ecosse, obtient cependant des surfaces bien plus grandes de celles de Corbett. Ce chercheur a travaillé toutefois dans une autre région (Ardnamurchan). Le suivi de 5 chats sauvages (3 mâles et 2 femelles) donnent des résultats d'une superficie de 1433 ha pour les mâles et de 900 ha pour les femelles (moyenne de la durée du suivi: 53 jours, en utilisant la méthode du polygone convexe). Scott conclut que la densité des chats sauvages est par conséquent bien plus faible dans sa zone d'étude que dans celle de Corbett. En Hongrie, dans une région de moyenne montagne où la population de ce félin est stable et sa densité élevée, la taille des domaines vitaux de 5 individus est comprise entre 147 et 872 ha (Szemethy & al. 1991, Szemethy 1993). Finalement, la recherche menée par Stahl (1986), dans le nord de la France (Lorraine), montre que les surfaces occupées par les femelles sont de 194 ha (min=135, max=271, N=6, polygone convexe) et restent stables d'une saison à l'autre. Celles des mâles varient beaucoup entre les individus : 2 individus occupaient des surfaces de moins de 250 ha, 4 autres des aires comprises entre 400 et 1200 ha. La moyenne des domaines vitaux des mâles de chats sauvages en Lorraine est de 573 ha (Stahl & Léger 1992). Le centre des aires couvertes par les mâles adultes sédentaires ne varie que très peu d'une saison à l'autre.

Dès lors, nous devons admettre que la situation que l'on rencontre dans le Jura vaudois est bien particulière et se distingue nettement de celle observée dans les autres pays. Les surfaces saisonnières parcourues par les femelles (369 ha) sont plus de deux fois plus grandes que celles obtenues dans les autres études, à l'exception des résultats obtenus par Scott (1993). Les tailles des domaines vitaux saisonniers des mâles (2292 ha) sont également immenses par rapport aux autres pays. Il semblerait également que leur stabilité soit moins élevée; leur dérive peut être relativement importante. De plus, la variation de la taille des domaines vitaux semble énormément changer d'une année à l'autre, peut-être de manière cyclique.

Comme le suggère Scott (1993) pour son terrain de recherche, nous pensons que la densité de population est également faible dans la zone d'étude du Mont Aubert et probablement dans l'ensemble de la chaîne jurassienne, en tout cas lors de la réalisation de cette recherche. Il est fort probable, comme le laisse penser le nombre élevé de capture en 1993 puis sa diminution progressive les années suivantes (Ch. 2.4, Fig. 2.6), que la population jurassienne subisse l'influence de différents facteurs provoquant des fluctuations importantes de cette population. La persistance neigeuse est certainement l'un d'eux (Ch. 5), bien qu'elle ne semble pas avoir d'influence sur la taille des domaines vitaux.

Par contre, le mâle M8 (zone d'étude de Ferreyres) se comporte différemment et les résultats obtenus pour cet individu correspondent plus à ceux des études précitées, qu'il s'agisse de la taille des domaines vitaux et de leur stabilité. Les nombreuses observations réalisées par nous-même et des tierces personnes nous indiquent que la densité de chat sauvage est élevée dans cette 2^{ème} aire d'étude. Par conséquent, il n'est pas étonnant que la taille des domaines vitaux soit plus petite. Mis à part le fait que de nombreux individus ont été réintroduits dans cette région (Ch. 2), celle-ci diffère considérablement par sa végétation et son altitude notamment, de celle du Mont Aubert. La couverture neigeuse y est pratiquement inexistante. Cette région ressemble d'ailleurs beaucoup plus à la zone d'étude de Stahl (1986), en Lorraine. Il est fort probable que la population de cette région ne subisse pas les fluctuations dont nous parlons ci-dessus. Elle n'est pas non plus soumise aux contraintes provoquées par la persistance de l'enneigement.

Organisation sociale

Seuls Corbett (1979) et Stahl (1986) ont étudié cet aspect de la biologie du chat sauvage pour le moment. Leurs résultats sont très différents. En Ecosse, Corbett a montré que les domaines vitaux des chats sauvages sont exclusifs quel que soit le sexe de l'animal. Les domaines vitaux répondent dans ce cas à la notion de territoire. Des chats nomades, principalement des mâles, peuvent être cependant tolérés momentanément. Cette organisation sociale, excessivement rare chez les félidés, est expliquée par la distribution localisée du lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*), principale source de nourriture des chats sauvages en Ecosse. La réaction défensive des lapins à l'attaque d'un chat est la fuite dans les terriers. La première attaque ne laisserait aucune chance au deuxième chat. Deux chats sauvages ne peuvent donc pas chasser dans la même zone. Stahl montre, quant à lui, que le domaine vital d'un mâle comprend celui de 3 à 6 femelles. Le chevauchement des surfaces entre 2 mâles peut correspondre au domaine vital d'une femelle. Cette structure sociale implique que les zones de gîte ou de chasse sont partagées par plusieurs individus, du moins de sexes opposés.

Nos résultats révèlent que l'organisation sociale que l'on rencontre dans la zone d'étude du Mont Aubert est proche de la situation observée en Lorraine. Dans cette région, les domaines vitaux des mâles sont cependant exclusifs et ne sont que très rarement pénétrés par des mâles voisins, à l'exception d'individus errants (Stahl & Léger 1992). Contrairement à la Lorraine, le recouvrement des domaines vitaux des mâles est très important dans notre zone d'étude; celui des territoires est toutefois nul. Il est intéressant de rappeler à ce titre que les trois mâles et la femelle F1 ont tous été capturés au même endroit, pendant le rut, dans un rayon de 50 mètres. Ce fait montre que les femelles sont fréquentées par plusieurs mâles et qu'elles sont probablement polyandres. En Lorraine, Stahl et Léger (*op. cit.*) estiment que les domaines vitaux des femelles sont visités par deux ou trois mâles.

Si le domaine vital d'un mâle recouvre le domaine vital de plusieurs femelles, le nombre insuffisant de chattes capturées ne nous permet malheureusement pas d'affirmer que cette situation est la même concernant les territoires. Nous pensons néanmoins que tel est le cas. En analysant nos données à l'aide de la méthode "Harmonic Means Transformation", il est apparu

que les domaines vitaux des mâles présentaient au moins deux zones de forte occupation très différentes, distantes les unes des autres de plusieurs centaines de mètres. Nous présumons que ces deux zones bien distinctes correspondent à des territoires de femelles. Il est en effet fréquent, en Lorraine, qu'un lieu de gîtes soient fréquentés par des individus des deux sexes (Stahl & Léger 1992). La figure 6.6 laisse d'ailleurs supposer cette situation. Dès lors, nous pensons que les mâles sont polygames.

7 ACTIVITE ET DEPLACEMENTS

7.1 INTRODUCTION

Peu d'études font référence aux rythmes d'activité du chat sauvage dans la nature. Quelques publications relatant des observations laissent supposer que dans certaines régions, cette espèce peut montrer une activité diurne (Matthai 1959, Bender 1973 notamment). Lindemann (1955) et Haltenorth (1957) ont également tenté d'étudier cet aspect de l'écologie de ce félin. Il est cependant hasardeux de définir les rythmes circadiens d'une espèce aussi discrète que le chat sauvage sans l'aide de la radiotélémétrie. Ces chercheurs ne disposaient pas de cette technique. Des études plus récentes ont été menées à l'aide de techniques appropriées. Schuh *et al.* (1971) ont réalisé de nombreuses observations dans le terrain et ont également établi l'actogramme d'un mâle capturé à l'état sauvage, puis suivi durant 30 jours en captivité, dont l'activité a été enregistrée à l'aide d'actographes téléométriques. Corbett (1979), en Ecosse, et Stahl (1986) ainsi que Artois (1985), dans le nord-est de la France, ont étudié les rythmes circadiens de plusieurs individus à l'aide du radiopistage. Heinrich (1992), en Allemagne, a également suivi plusieurs individus grâce à cette méthode.

Toutes ces études ont été menées dans des régions de basses altitudes, dans des milieux fort différents de celui du Mont Aubert et sans les conditions d'enneigement que nous connaissons dans le Jura (Ch. 5).

Les objectifs de notre étude concernant l'activité sont par conséquent les suivants :

1. établir les rythmes circadiens du chat sauvage dans un habitat de moyenne montagne,
2. analyser la relation entre la persistance ainsi que l'épaisseur de la couverture neigeuse et l'activité mais aussi les déplacements,
3. étudier l'influence des conditions météorologiques sur l'activité.

D'autre part, il sera également intéressant de comparer les rythmes circadiens des chats de la zone d'étude du Mont Aubert avec ceux du mâle M8, dans une région de plaine où la densité et l'activité humaine sont plus importantes.

7.2 METHODES

7.2.1 Rythmes circadiens

Des suivis intensifs d'une durée de 8 heures ont été réalisés. Ces suivis couvraient 24 heures selon le modèle de trois tranches horaires :

- ♦ Tranche 1: 08.00 à 16.00 heures
- ♦ Tranche 2: 16.00 à 24.00 heures
- ♦ Tranche 3: 24.00 à 08.00 heures

L'animal était alors localisé toutes les 15 minutes, ce qui représente 33 localisations par suivi. Ces localisations sont toutes de type 3 ou 4 (Ch. 4.3.1.2). Les colliers-émetteur ne disposant pas d'un système indiquant l'activité, celle-ci a été définie par l'irrégularité du signal. La durée d'écoute était au minimum de 2 minutes pour chaque localisation. L'animal était noté soit actif,

soit inactif. En règle générale, chaque individu était suivi au minimum une fois par semaine en répartissant le plus équitablement possible les différentes tranches horaires. Lorsque nous n'avons eu plus qu'un individu équipé d'un collier (Berlioz, M4 ou Charly, M8), le nombre de suivis a été cependant plus élevé. Dans ces cas, nous attendions au minimum 3 jours entre chaque suivi. Tous les suivis ont eu lieu indépendamment des conditions météorologiques.

Les suivis étaient effectués à l'aide d'un véhicule. Dans certaines régions de la zone d'étude du Mont Aubert, le réseau de chemins forestiers ne nous a toutefois pas permis son utilisation. Les suivis ont alors été réalisés à pied. En hiver, seuls les déplacements à ski étaient possibles (zone du Mont Aubert). Dans tous les cas, nous respectons une distance minimale de 50 mètres et maximale de 200 mètres avec l'individu suivi. Ceci nous a permis de suivre les chats sans les déranger tout en gardant une précision suffisante dans les localisations. Lorsqu'un doute subsistait quant au milieu fréquenté par l'animal, nous avons utilisé un phare manuel (véhicule) ou une lampe de poche (à pied, à ski) afin de situer de façon certaine sa position. L'éclairage devait cependant être indispensable et bref.

Un protocole était rempli pour chaque suivi tenant compte, toutes les 15 minutes, de la position de l'animal (coordonnées), de son activité, du milieu fréquenté, des conditions météorologiques et des remarques éventuelles (Annexe 13). La localisation était également notée sur une carte au 1:25'000.

Trois variables météorologiques ont été relevées afin d'analyser l'influence éventuelle de la météo sur l'activité, soit 1) la couverture nuageuse, 2) les précipitations (pluie ou neige) et 3) la force du vent. La prise des mesures a été réalisée de la façon suivante :

- ♦ Couverture nuageuse
 - 0 beau
 - 1 nuageux<50%
 - 2 nuageux>50%
 - 3 couvert
 - 4 brouillard
- ♦ Précipitations
 - 0 absentes
 - 1 faibles
 - 2 fortes
- ♦ Vent
 - 0 nul
 - 1 fort

Les données concernant les types de milieu fréquenté lors des phases d'activité seront traitées au chapitre suivant (utilisation de l'habitat, chapitre 8). Les localisations des suivis intensifs effectués de jour et où l'animal est inactif seront utilisées pour définir les gîtes. Cet aspect sera également traité au chapitre 8.

7.2.2 Analyse des données

Les données concernant l'activité ont été récoltées toutes les 15 minutes lors des suivis. Pour l'analyse des données et les représentations graphiques, ces données ont toutefois été arrondies à l'heure selon l'exemple suivant: 16H00 regroupe les données de 15H30, 15H45, 16H00 et 16H15. Il s'agit d'une simplification pour une meilleure lecture des figures. Le pourcentage d'activité est par conséquent calculé en utilisant cet intervalle de temps. Il en va de même pour les distances moyennes parcourues. Nous devons par ailleurs préciser que toutes les données d'un même suivi sont dépendantes, ce qui pourrait compromettre la validité de certains tests.

Nous avons comparé l'activité entre femelles et mâles pour chaque heure et chaque saison à l'aide d'un test du Chi². Les autres tests statistiques sont cités dans le texte.

Nous avons utilisé le logiciel statistique S-Plus (version 4.0, 1997, StatSci Division, Mathsoft, Inc., Seattle, USA) pour le traitement des données de ce chapitre.

7.3 RESULTATS

7.3.1 Zone d'étude du Mont Aubert

Cinq chats sauvages ont été équipés d'un collier-émetteur et chaque individu a été suivi au minimum durant une année. Nous avons réalisé 235 suivis intensifs dont 79 de 08.00 à 16.00, 84 de 16.00 à 24.00 et 72 de 24.00 à 08.00 (Tabl. 7.1). La moyenne est de 47 suivis par individu (min.: 34, max.: 74, N=5). Quelques suivis sont incomplets, soit pour des problèmes techniques soit parce que le chat a été perdu, et ne sont par conséquent pas constitués des 33 localisations comme ils le devraient. Le nombre de localisations considérées pour l'étude des rythmes circadiens est ainsi de 7658 dont 2195 pour le printemps, 2316 pour l'été, 2058 pour l'automne et 1089 pour la saison hivernale. Le nombre plus élevé de suivis pour le mâle Berlioz est dû à la longévité plus grande de son collier-émetteur et au fait que nous n'avons plus que cet individu à suivre en 1996.

CHAT	HIVER			PRINTEMPS			ETE			AUTOMNE			T. A.	T. B.	T. C.	T. SUI.
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C				
ZONE D'ETUDE DU MONT AUBERT																
Duchesse	2	2	1	4	5	4	4	4	3	3	2	3	13	13	11	37
Garfield	1	1	1	4	4	3	4	4	3	3	3	3	12	12	10	34
Geluck	2	2	2	5	5	4	8	5	5	3	4	3	18	16	14	48
Douma	2	3	2	2	3	2	4	3	3	5	6	6	13	16	13	42
Berlioz	4	4	4	7	8	8	7	9	5	5	6	7	23	27	24	74
Total	11	12	10	22	25	21	27	25	19	19	21	22	79	84	72	235
ZONE D'ETUDE DE FERREYRES																
Charly	2	2	1	6	5	6	4	5	4	-	-	-	12	12	11	35

Tableau 7.1 Nombre de suivis intensifs, pour chaque individu, par tranches d'heure et par saison.

A: tranche d'heure 08.00-16.00, B: tranche d'heure 16.00-24.00, C: tranche d'heure 24.00-08.00; T. A.: total du nombre de suivis A, T. B.: total du nombre de suivis B, T. C.: total du nombre de suivis C; T. SUI.: total du nombre de suivis intensifs; - : pas de donnée.

7.3.1.1 Rythmes circadiens

Nous avons utilisé deux types d'analyses pour l'interprétation de nos résultats. La première tient compte du pourcentage d'activité en fonction de l'heure solaire. La deuxième considère le pourcentage d'activité en fonction de l'éclairement. L'avantage de cette dernière est de standardiser les données pour toutes les saisons.

En fonction de l'heure

Les mâles et les femelles ne présentent pas de différence d'activité à l'exception de la saison hivernale où la différence est légèrement significative (Wilcoxon, $p < 0.05$) (Fig. 7.1). Etant donné cette unique différence, notre analyse réunit les données des 2 sexes.

D'une façon générale, l'activité est principalement nocturne pour toutes les saisons (Fig. 7.2). Elle commence en général entre 16 et 18 heures et se prolonge jusqu'à vers les 6 heures en été, vers les 9 heures au printemps et en automne et jusqu'à vers les 10 heures en hiver. Au milieu de la nuit, le pourcentage d'activité diminue légèrement, ce qui laisse supposer une petite phase de repos. Ce creux est beaucoup plus marqué en hiver.

Les individus restent cependant moyennement actifs le reste de la journée (environ 30% d'activité le matin, environ 20% l'après-midi sauf au printemps où l'activité demeure plus importante).

Les chats sauvages sont plus actifs au printemps par rapport aux saisons estivales et automnales (Wilcoxon, $p < 0.05$), ce qui n'est cependant pas le cas par rapport à la saison hivernale. Il n'y a pas de différence significative entre les autres saisons.

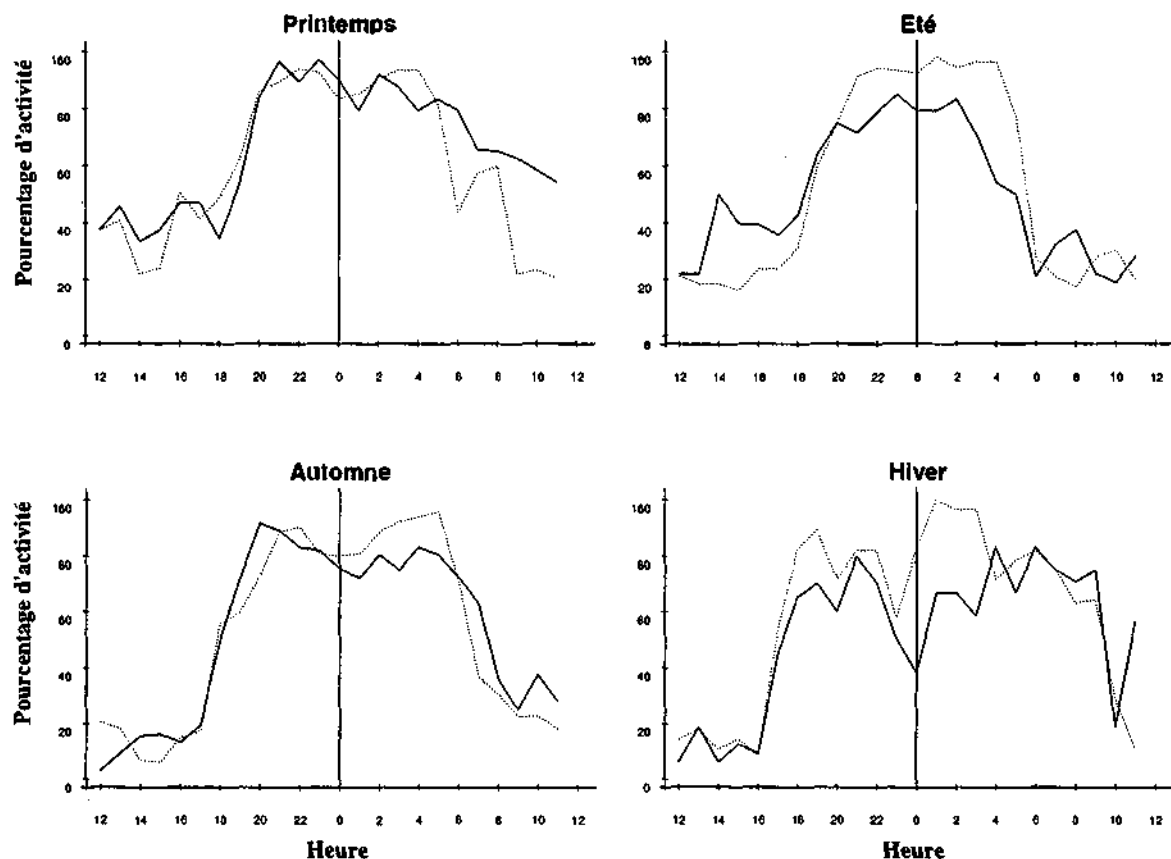


Figure 7.1 Différences intersexuelles des rythmes circadiens saisonniers des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert, exprimés en pourcentage d'activité par heure.

— : femelles, : mâles.

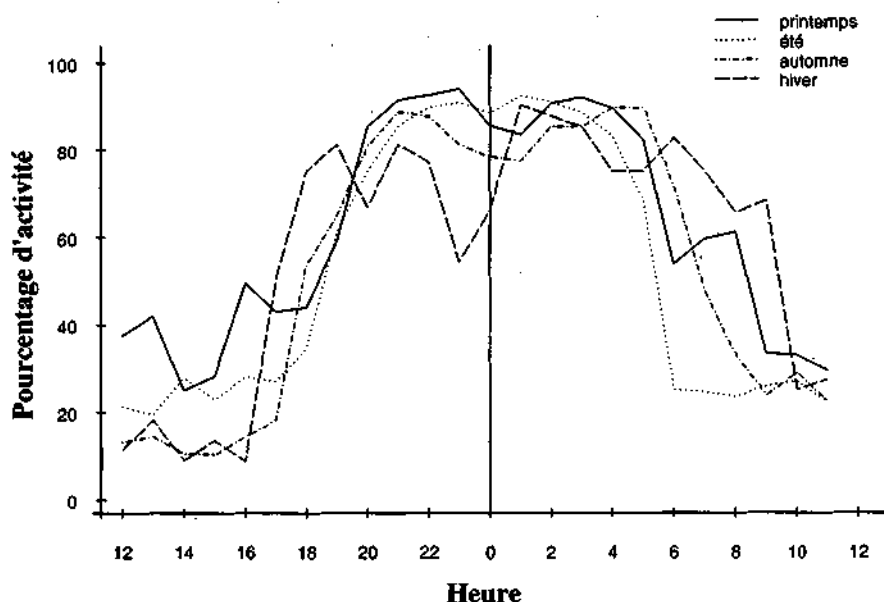


Figure 7.2 Rythmes circadiens saisonniers des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert, exprimés en pourcentage d'activité par heure.

Nombre de données utilisées: printemps N=2195, été N=2316, automne N=2058, hiver N=1089.

En fonction de l'éclairement

Dans ce cas, il n'existe aucune différence significative intersexuelle (Wilcoxon, $p > 0.05$). Les données des femelles et des mâles sont par conséquent également confondues.

Si la première analyse montre que l'activité commence et finit à des heures différentes selon les saisons, nous constatons ici (Fig. 7.3) que, d'une manière générale, le pourcentage d'activité augmente 2 heures avant le coucher du soleil et diminue rapidement au lever du jour, puis progressivement encore 2 heures après le lever du soleil. Il diminue cependant moins rapidement en hiver et au printemps. L'activité reste importante la journée (environ 40%) au printemps.

Les différences saisonnières se traduisent par une activité plus importante au printemps par rapport à l'automne et à l'hiver, ainsi qu'en été par rapport à la saison automnale (Wilcoxon, $p < 0.05$).

7.3.1.2 Activité au gîte

Le pourcentage de fixes actifs durant la journée peut se montrer important. Le matin, il ne dépasse pas les 20 % pour toutes les saisons à l'exception du printemps où le pourcentage d'activité oscille entre 30 et 40 %. L'après-midi, les chats sont moyennement actifs avec un pourcentage d'activité de 30 % environ tout au long de l'année.

Il faut cependant distinguer l'activité liée au gîte à celle d'un comportement de chasse par exemple. Les deux analyses précédentes ne tiennent pas compte de cet aspect. Seule l'étude du

déplacement nous permet de distinguer ces deux types d'activité. Pour ce faire, nous avons calculé la moyenne des distances parcourues entre 2 pointages séparés par 15 minutes.

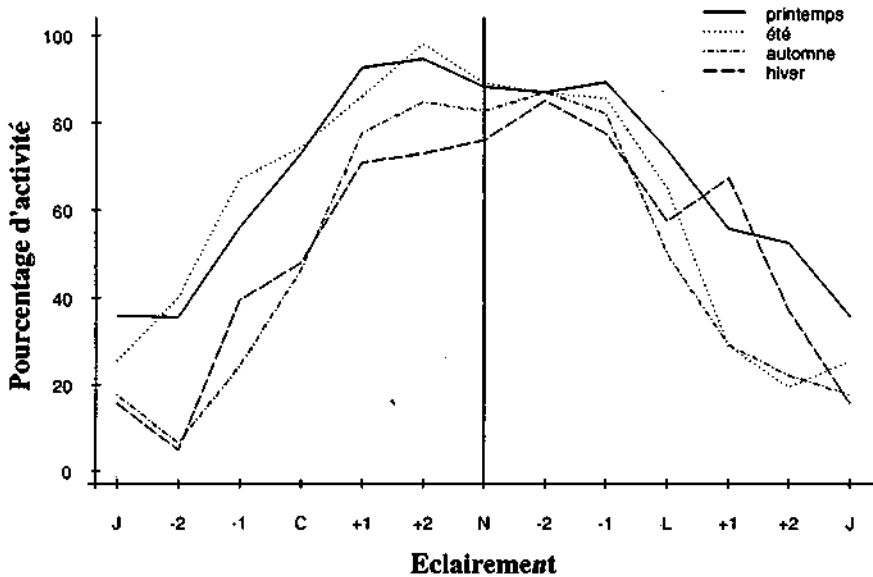


Figure 7.3 Variations saisonnières du pourcentage d'activité des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert en fonction de l'éclairement.

J: jour, C: coucher du soleil, N: nuit, L: lever du soleil, -2: 2 heures avant C ou L, -1: 1 heure avant C ou L, +1: 1 heure après C ou L, +2: 2 heures après C ou L.

D'une façon générale, le nombre moyen de mètres parcourus pendant la nuit est toujours plus grand que celui de jour, quelle que soit la saison, les individus et le sexe (Tabl. 7.2). Si l'on affine cette analyse en distinguant plusieurs catégories, soit 1) de deux heures après le lever jusqu'à 2 heures avant le coucher du soleil (jour), 2) de 2 heures avant jusqu'au coucher du soleil, 3) du coucher au lever du soleil (nuit), 4) du lever jusqu'à 2 heures après le lever du soleil (Tabl. 7.3), nous constatons que cette différence entre le jour et la nuit est encore plus prononcée, et ceci également pour toutes les saisons et les deux sexes. Les distances moyennes parcourues deux heures avant le coucher et 2 heures après le lever du soleil sont dans la majorité des cas supérieures à celles du jour mais toujours plus petites que celles de la nuit.

Distance moyenne parcourue en fonction de l'heure solaire

D'une façon générale, les déplacements sont pratiquement nuls pour les 2 sexes pendant la plus grande partie de la journée (Fig. 7.4). Nous constatons cependant qu'au printemps et en automne, les déplacements peuvent se montrer un peu plus importants au cours de la première partie de la matinée. Ceux-ci ne dépassent cependant pas 40 mètres.

	JOUR		NUIT	
	F	M	F	M
Printemps	19	16	74	164
Eté	6	11	68	149
Automne	6	4	76	117
Hiver	4	12	45	108

Tableau 7.2 Nombre moyen de mètres parcourus pendant le jour et la nuit par les chats sauvages du Mont Aubert (N=5), par sexe et par saison.

Jour: du lever au coucher du soleil, Nuit: contraire; F: femelles, M: mâles.

	JOUR		AVANT C		NUIT		APRES L	
	F	M	F	M	F	M	F	M
Printemps	9	8	25	19	74	154	22	25
Eté	3	3	19	33	64	139	1	3
Automne	7	1	3	3	72	108	5	13
Hiver	1	1	0	12	43	104	13	23

Tableau 7.3 Nombre moyen de mètres parcourus pendant le jour, avant le coucher du soleil, la nuit et après le lever du soleil par les chats sauvages du Mont Aubert (N=5), par sexe et par saison.

Jour: de deux heures après le lever jusqu'à 2 heures avant le coucher du soleil, Avant C: de 2 heures avant jusqu'au coucher du soleil, Nuit: du coucher au lever du soleil, Après L: du lever jusqu'à 2 heures après le lever du soleil; F: femelles, M: mâles.

Distance moyenne parcourue en fonction de l'éclairement

L'analyse des déplacements en fonction de l'éclairement montre également que les distances parcourues durant la journée sont, s'il y en a, d'une dizaine de mètres au maximum (Fig. 7.5).

Il existe par conséquent une activité liée au gîte qui peut se révéler importante, surtout juste avant le départ et après l'arrivée au gîte, sans toutefois qu'elle soit accompagnée par de grands déplacements.

7.3.1.3 Heures de sortie et de rentrée au gîte

Il est difficile d'analyser les heures de sortie et de rentrée au gîte des chats sauvages de notre zone d'étude. Ceux-ci n'utilisent en effet pas des lieux précis tels que terrier ou creux d'arbre, mais plus volontiers des zones de gîtes (voir chapitre 8). De petits déplacements sont possibles au cours de la journée. Nous considérons par conséquent qu'un chat sort ou rentre au gîte lorsque les déplacements deviennent importants (plus de 50 mètres).

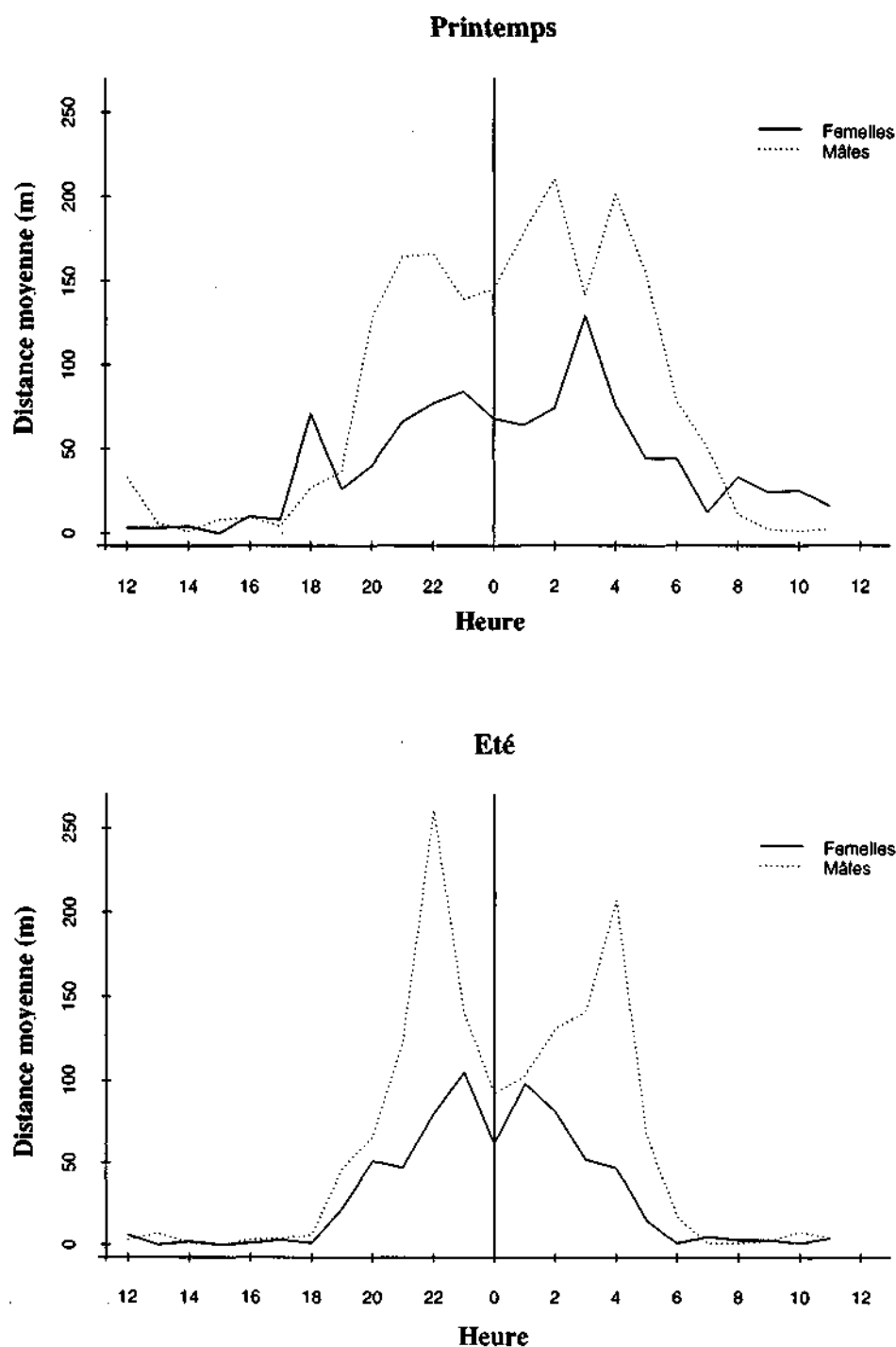


Figure 7.4 Distance moyenne (en mètre) parcourue lors des phases d'activité en fonction de l'heure, par sexe et par saison, des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert.

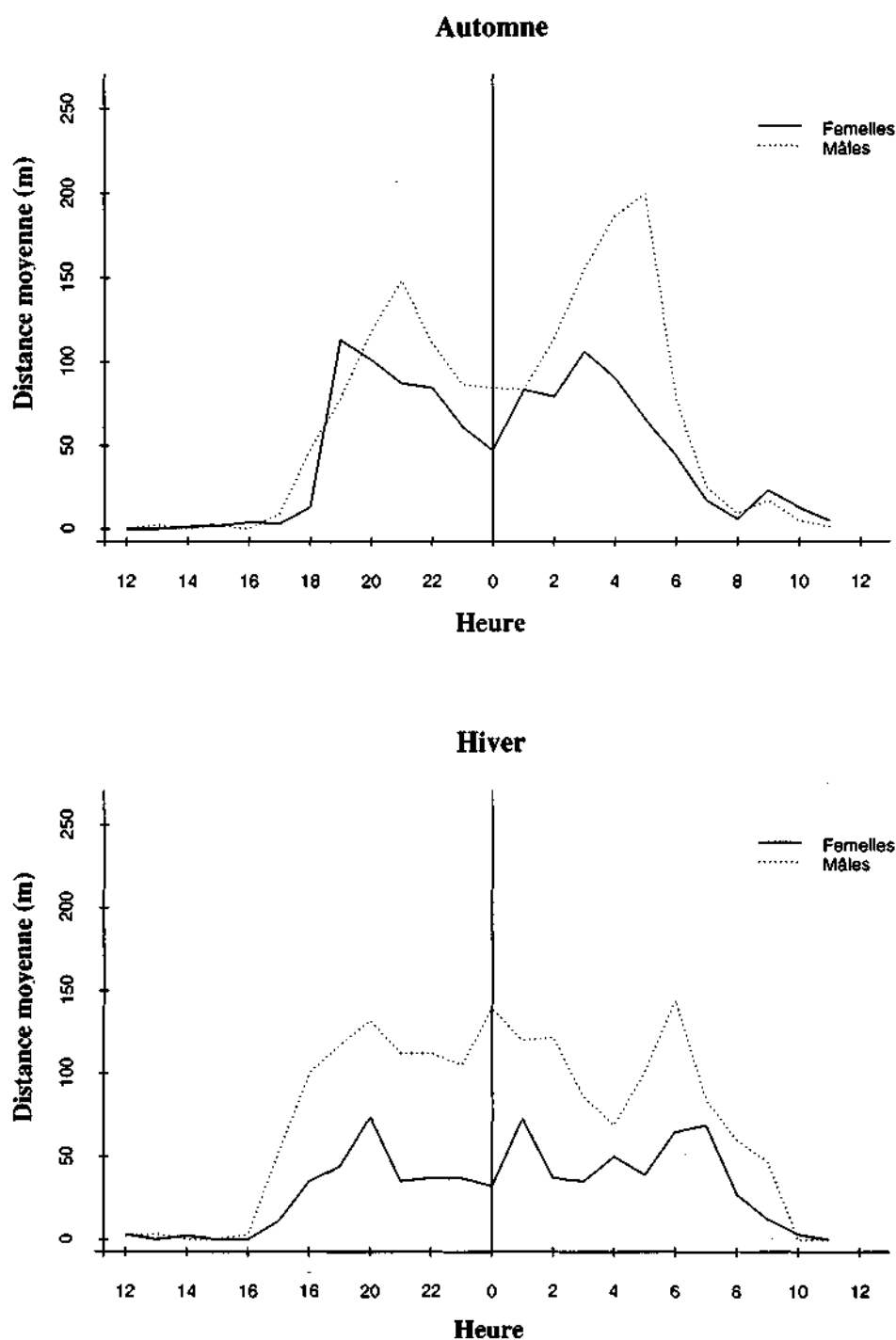


Figure 7.4 Distance moyenne (en mètre) parcourue lors des phases d'activité en fonction de l'heure, par sexe et par saison, des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert (suite).

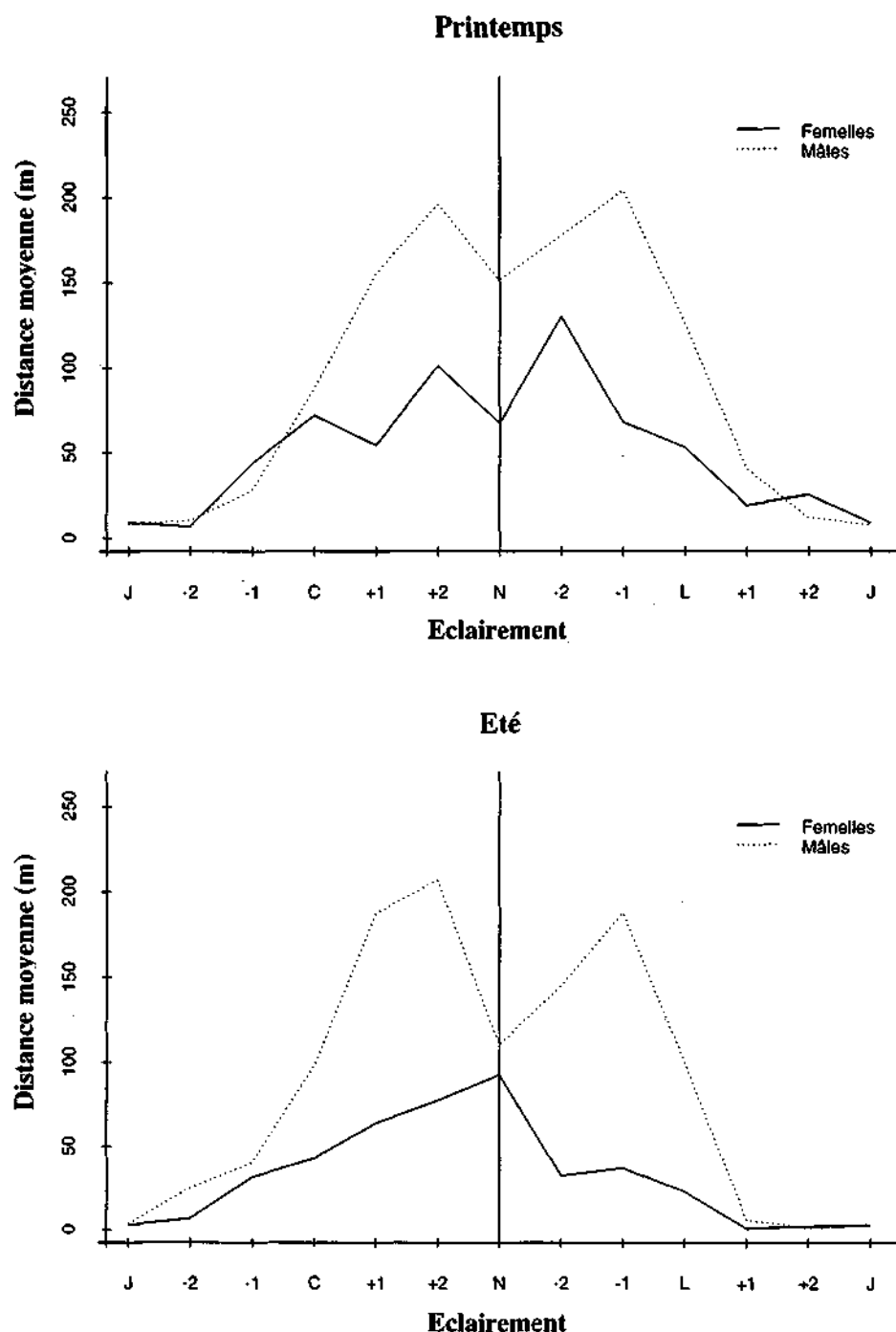


Figure 7.5 Distance moyenne (en mètre) parcourue lors des phases d'activité en fonction de l'éclairement, par sexe et par saison, des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert.

J: jour, C: coucher du soleil, N: nuit, L: lever du soleil, -2: 2 heures avant C ou L, -1: 1 heure avant C ou L, +1: 1 heure après C ou L, +2: 2 heures après C ou L.

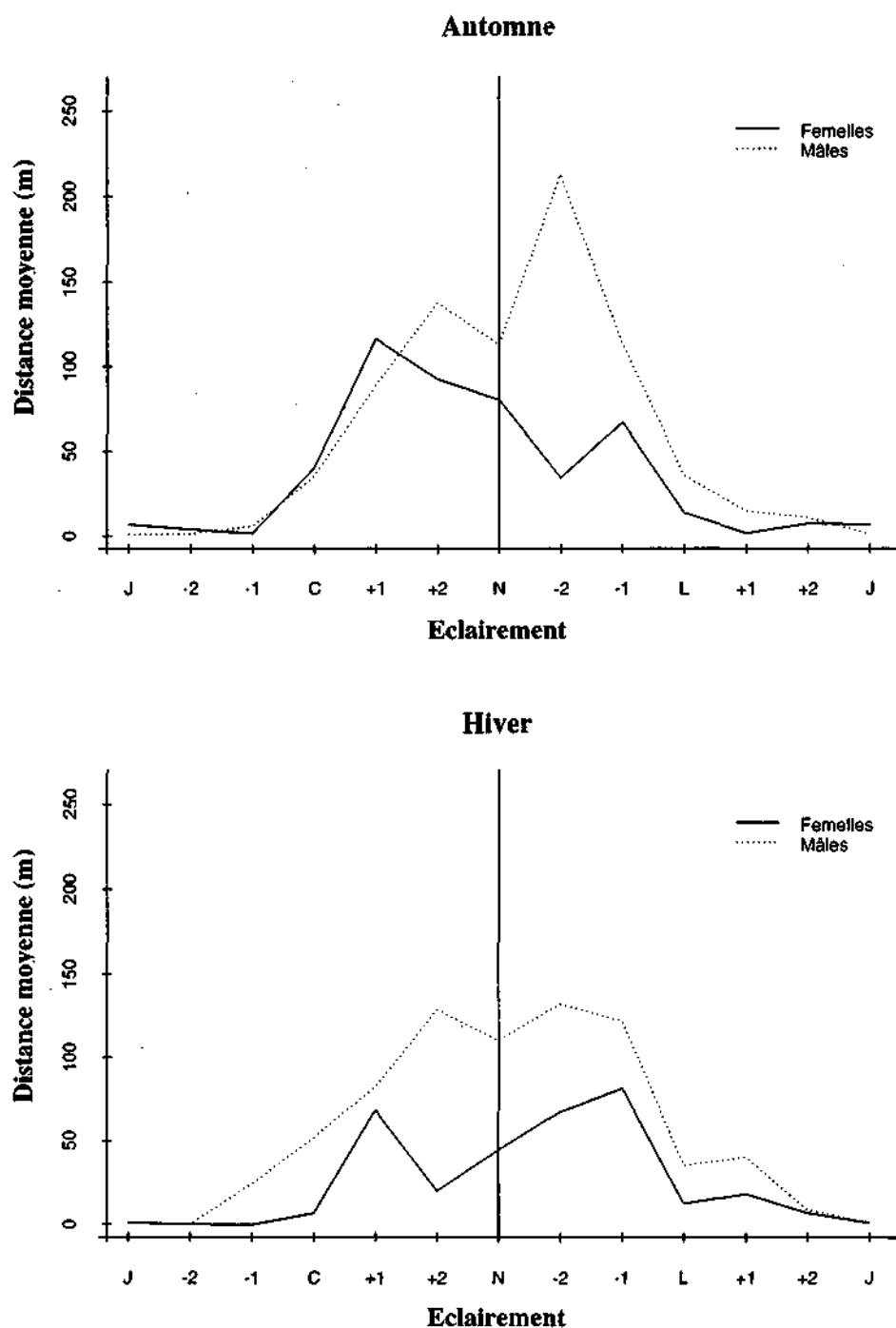


Figure 7.5 Distance moyenne (en mètre) parcourue lors des phases d'activité en fonction de l'éclairement, par sexe et par saison, des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert (suite).

J: jour, C: coucher du soleil, N: nuit, L: lever du soleil, -2: 2 heures avant C ou L, -1: 1 heure avant C ou L, +1: 1 heure après C ou L, +2: 2 heures après C ou L.

En fonction de l'heure solaire

Au printemps (Fig. 7.4), les individus des 2 sexes commencent leurs déplacements vers les 17 heures; ceux-ci diminuent rapidement jusque vers les 8 heures. En été, ainsi qu'en automne, ils débutent vers les 18 heures et finissent respectivement vers les 6 et 8 heures. En hiver, les déplacements commencent plus tôt (16 heures) et prennent fin vers les 10 heures.

En fonction de l'éclairement

D'une façon générale, au printemps (Fig. 7.5), les déplacements commencent 2 heures avant le coucher du soleil et diminuent rapidement au lever du soleil. Ils se poursuivent néanmoins encore 2 heures après le lever. En été, la situation est semblable avant le coucher du soleil, mais les déplacements cessent 1 heure plus tôt. En automne, les déplacements commencent 1 heure avant le coucher puis la distance moyenne parcourue diminue rapidement au lever, mais augmente légèrement jusqu'au jour. Finalement, en hiver les grands déplacements s'effectuent entre le coucher et le lever du soleil.

Nous pouvons dès lors considérer que la période d'activité est principalement nocturne. L'activité diurne peut se montrer importante sans toutefois que l'on assiste à de grands déplacements (entre 0 et 20 mètres, activité liée au gîte). A l'exception de la saison hivernale, les chats sauvages commencent leurs déplacements 1 à 2 heures avant le coucher du soleil pour prendre fin 1 à 2 heures après le lever. Une légère diminution du pourcentage d'activité apparaît au milieu de la nuit, accompagnée d'une diminution importante des déplacements. On peut considérer que l'activité est bimodale pour toutes les saisons; cette bimodalité est cependant plus accentuée à la saison hivernale.

7.3.1.4 Influence des conditions météorologiques sur l'activité

Les variables météorologiques considérées sont analysées par saison afin d'éliminer l'effet saisonnier sur l'activité mis en évidence au chapitre 7.3.1.1. Nous avons utilisé le test du Chi² pour l'analyse de ces paramètres, en différenciant l'activité nocturne de l'activité diurne. Le lever et le coucher du soleil délimitent ces deux catégories. Comme le test est répété sur plusieurs variables, il serait judicieux dans ce cas d'utiliser la correction de Bonferroni. Nous ne l'avons pas fait, mais nous avons été plus exigeant quant au seuil de probabilité, ce qui revient au même. Les résultats légèrement significatifs ont été éliminés.

D'une façon générale, les conditions météorologiques ont une influence significative sur l'activité diurne, mais surtout nocturne, des chats sauvages tout au long de l'année (Tabl. 7.4 & 7.5), sauf en automne lors de l'activité nocturne et en hiver le jour.

Activité nocturne

La couverture nuageuse a un effet positif sur l'activité pour toutes les saisons à l'exception de l'automne où l'influence n'est pas significative (Tabl. 7.4). La tendance est cependant la même. Plus le ciel est couvert, plus l'activité augmente. Si la pluie a également un effet positif, les chutes de neige ont par contre un effet négatif au printemps. En hiver cependant, bien que les résultats ne soient pas significatifs, la tendance est inverse. Les chats sont aussi plus actifs, sauf au printemps, lors d'un fort vent.

Activité diurne

Les différentes variables ont le même effet que précédemment (Tabl. 7.5). L'activité augmente d'autant plus que la couverture nuageuse est importante, lorsqu'il pleut et lors d'un vent fort. La neige conserve son effet négatif.

SAISON	VARIABLE METEO	ACTIVITE	EFFET	N	CHI ²	D.L.	P
Printemps	Couverture nuageuse	↗	+	914	14.486	3	0.002
	Neige	↘	-	928	96.915	2	<0.001
	Pluie	↗	+	928	4.516	1	0.034
	Vent	↘	-	928	25.389	1	<0.001
Été	Couverture nuageuse	↗	+	733	13.589	3	0.004
	Vent	↗	+	733	7.16	1	0.007
Hiver	Couverture nuageuse	↗	+	662	56.111	3	<0.001
	Vent	↗	+	662	6.692	1	0.01

Tableau 7.4 Influence des différentes variables météorologiques sur l'activité nocturne des chats sauvages du Mont Aubert. Seules les variables ayant une influence significative sont présentées.

N: nombre de localisations considérées; D.L.: degré de liberté.

SAISON	VARIABLE METEO	ACTIVITE	EFFET	N	CHI ²	D.L.	P
Printemps	Neige	↘	-	1267	5.612	1	0.0178
Été	Couverture nuageuse	↗	+	1509	23.071	3	<0.001
	Pluie	↗	+	1583	14.492	1	<0.001
	Vent	↗	+	1583	9.087	1	0.003
Automne	Couverture nuageuse	↗	+	888	18.164	3	<0.001

Tableau 7.5 Influence des différentes variables météorologiques sur l'activité diurne des chats sauvages du Mont Aubert. Seules les variables ayant une influence significative sont présentées.

N: nombre de localisations considérées; D.L.: degré de liberté.

7.3.1.5 Influence de la couverture neigeuse sur l'activité

Nous considérons dans ce chapitre toutes les données récoltées lors des suivis intensifs compris entre le 1^{er} juin 1994 et le 30 septembre 1996. L'altitude de la position des chats à chaque localisation a été arrondie à la centaine. Les données concernant la quantité de neige proviennent des stations d'enneigement présentées au chapitre 5; seuls les résultats récoltés en milieu ouvert sont retenus. Etant donné que les relevés à ces stations étaient en moyenne d'un par semaine, nous avons effectué une interpolation des quantités de neige comprises entre deux relevés pour chaque jour considéré. Les données concernant le début de la première et la fin de la dernière chute de neige (respectivement janvier 1995 et mars 1996) ont été extrapolées. Si les figures représentent la quantité de neige exacte, arrondie au centimètre, rencontrée par les

chats, nous avons formé trois classes de hauteur de neige (1=0 cm, 2=1 à 10 cm, 3=11 cm et plus) lors de l'analyse statistique. Les données concernant le "printemps nuit" ne sont toutefois pas assez nombreuses pour la troisième catégorie. Nous n'avons par conséquent que deux classes (sans et avec neige). Les courbes des figures sont obtenues par un lissage utilisant des estimateurs à noyau gaussien. Nous avons décidé d'utiliser une "grande fenêtre" afin d'éviter trop de pics et de creux.

En hiver la nuit (Fig. 7.6), la présence mais aussi la quantité de neige ont une influence significative sur le pourcentage d'activité des chat sauvages (χ^2 , $\chi^2=100.3$, d.l.=2, $p<0.001$). L'activité diminue rapidement lorsque la couverture neigeuse dépasse 10 cm. Bien que la courbe ne le laisse pas apparaître (Fig. 7.7), les chats sont également plus actifs en absence de neige au printemps la nuit qu'en présence d'une couverture neigeuse (test exact de Fisher, $p<0.001$). Ce qui n'est pas le cas en hiver et au printemps le jour (Fig. 7.6 & 7.7).

Le pourcentage d'activité en hiver de jour est constant (un peu moins de 30%), mais, les chats ne se sont jamais trouvés dans des zones où la couverture neigeuse dépassait les 40 cm lors des phases d'activité. Ils n'ont également jamais fréquenté des zones dans lesquelles la couverture neigeuse atteignait plus de 30 cm au printemps (Fig. 7.7). La courbe décrite au printemps de jour s'infléchit rapidement dès 14 cm : le fait est que les données sont manquantes entre cette valeur et 29 cm, où l'activité est nulle.

7.3.1.6 Déplacements

Généralités

Une première analyse des déplacements, afin d'étudier le type d'activité lié au gîte, a déjà été présentée aux chapitres 7.3.1.2 et 7.3.1.3. Celle-ci nous a révélé que le nombre moyen de mètres parcourus est beaucoup plus important de nuit que de jour quel que soit le sexe et la saison (Tabl. 7.2 & 7.3). Les figures 7.4 et 7.5 montrent également que pour toutes les saisons, à l'exception de l'hiver (Fig. 7.4), la distance moyenne parcourue en fonction de l'heure solaire diminue au milieu de la nuit pour les 2 sexes. Cette diminution est plus nette en été et en automne. En hiver, la longueur des déplacements varie tout au long de la nuit avec un pic en milieu de nuit. Les différences intersexuelles sont significatives pour toutes les saisons (Wilcoxon, $p<0.05$). Les mâles parcourent de plus grandes distances que les femelles, principalement la nuit. Les différences saisonnières sont plus marquées chez les femelles (Wilcoxon, $p<0.05$) : les déplacements printaniers sont plus importants qu'en été et qu'en hiver; ils sont également plus grands en été qu'en automne et en automne qu'en hiver. Les mâles parcourent de plus grandes distances au printemps qu'en été (Wilcoxon, $p<0.05$).

Si l'on considère la distance moyenne parcourue en fonction de l'éclairement (Fig. 7.5), les déplacements des mâles sont significativement plus grands que ceux des femelles, sauf en automne (Wilcoxon, $p<0.05$). Les différences saisonnières s'expriment également différemment. Chez les femelles, seule la distance moyenne parcourue au printemps est plus importante que celles en été et en hiver (Wilcoxon, $p<0.05$). Pour les mâles, celle-ci est plus grande au printemps qu'en automne et en hiver, ainsi qu'en été par rapport à l'hiver (Wilcoxon, $p<0.05$). Les creux en milieu de nuit sont également plus marqués pour toutes les saisons, bien que décalés pour les femelles.

Longueur des déplacements

Etant donné que nous avons effectué des suivis de 8 heures en continu sans que les tranches horaires choisies couvrent une nuit entière, il ne nous est pas possible d'analyser le déplacement total nocturne d'un individu (Stahl 1986, Ferrari 1997). Les distances parcourues sont par

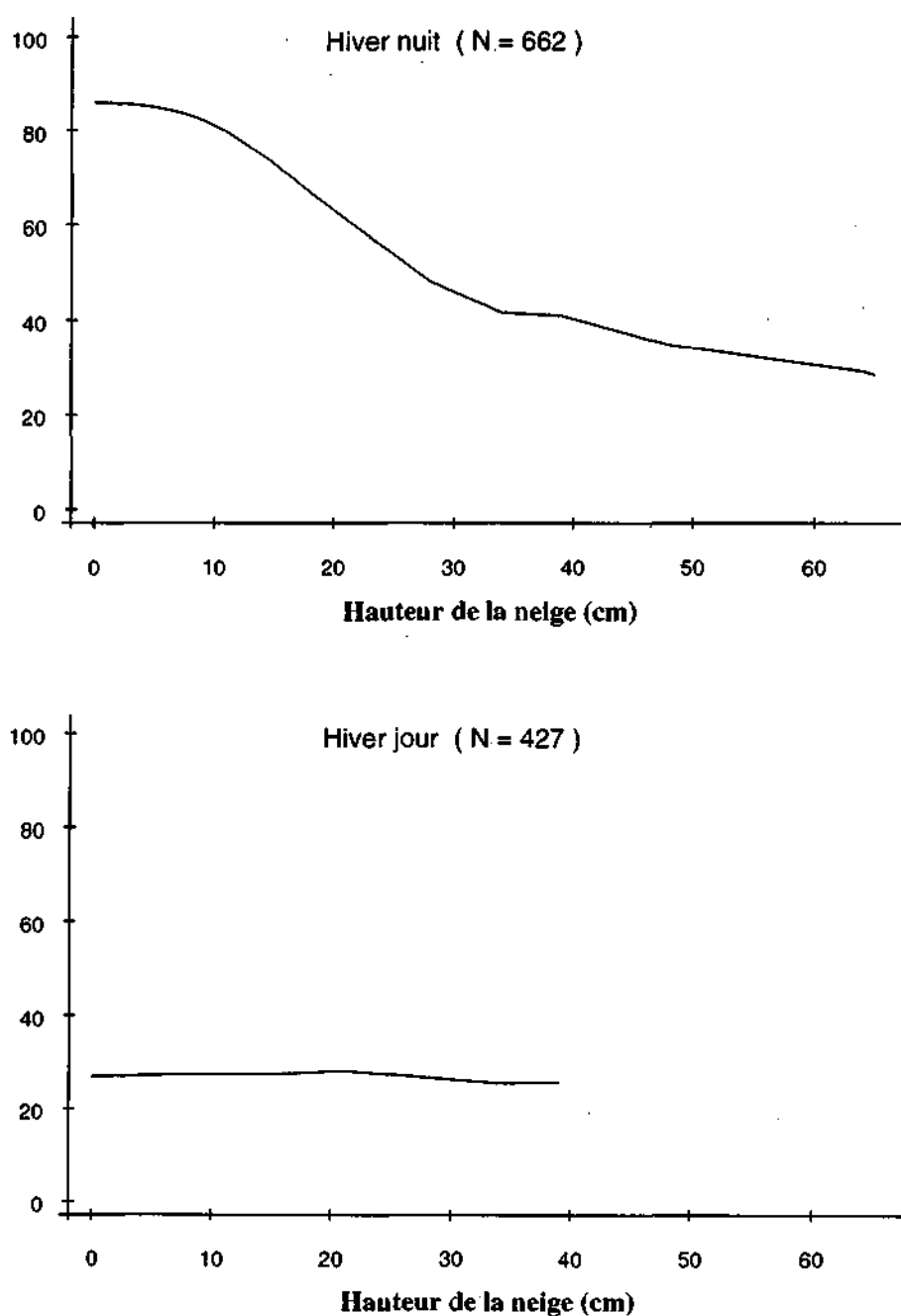


Figure 7.6 Pourcentage d'activité des chats sauvages du Mont Aubert en fonction de la hauteur de la neige pour la saison hivernale.

Nuit; dès le coucher du soleil jusqu'à son lever; Jour: le contraire; N: nombre de données considérées. La courbe est obtenue par un lissage utilisant des estimateurs à noyau gaussien.

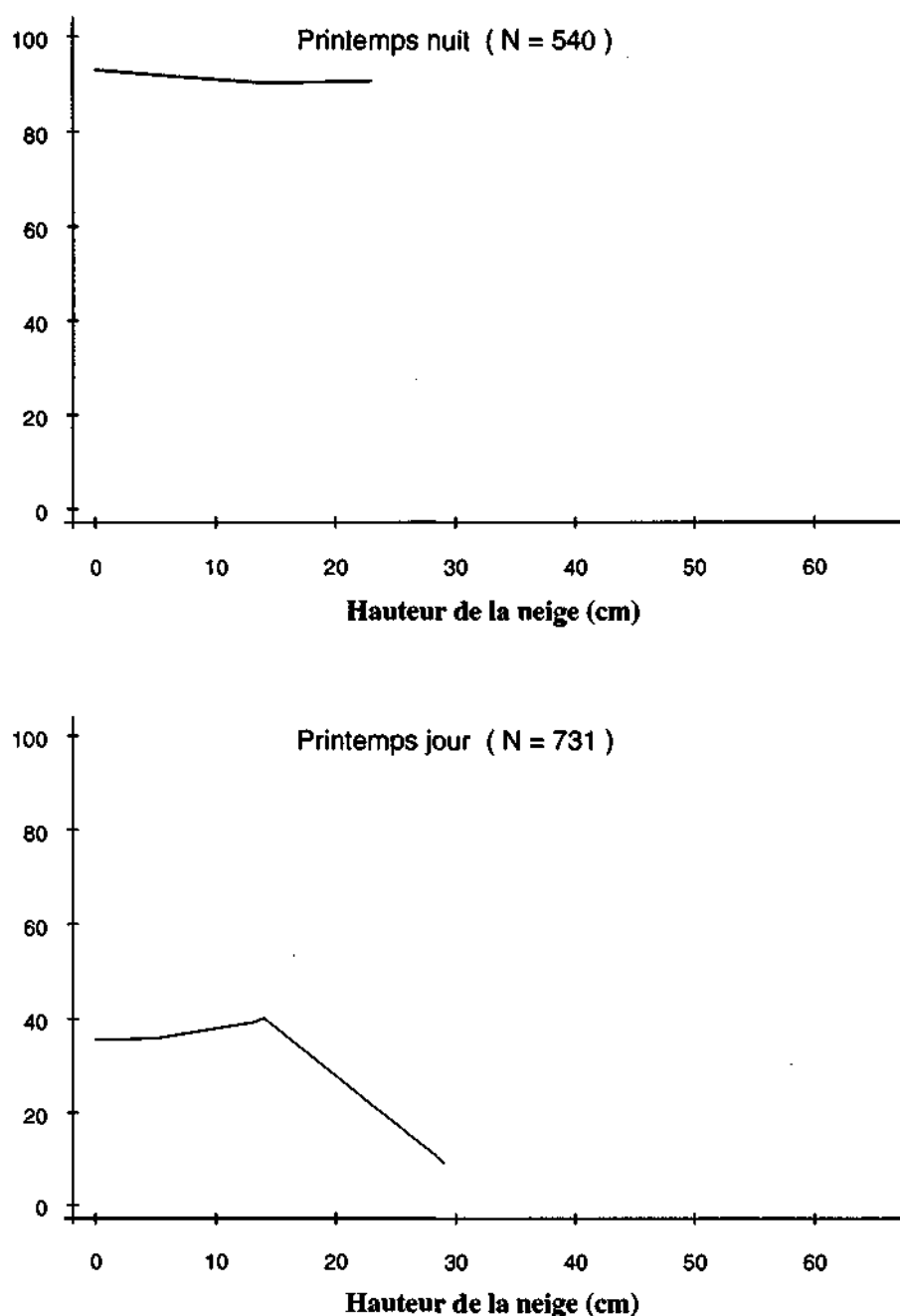


Figure 7.7 Pourcentage d'activité des chats sauvages du Mont Aubert en fonction de la hauteur de la neige pour la saison printanière.

Nuit: dès le coucher du soleil jusqu'à son lever; Jour: contraire; N: nombre de données considérées. La courbe est obtenue par un lissage utilisant des estimateurs à noyau gaussien.

conséquent analysées par périodes de demi-nuit (Marchesi 1989). Les données considérées sont donc comprises entre 16.00 et 24.00 heures puis entre 24.00 heures et 8.00 heures. Nous analyserons également les déplacements effectués pendant la journée (8.00 à 16.00 heures). Comme il existe des différences intersexuelles et saisonnières, nous étudierons ces données en conséquence.

Il nous faut rappeler ici que les localisations étaient effectuées toutes les 15 minutes. L'analyse suppose que le trajet est rectiligne entre ces deux points, ce qui n'est certainement pas le cas. La longueur des déplacements est par conséquent sous-estimée dans la majorité des cas (chasse), sauf probablement lors de déplacements orientés.

Certains suivis intensifs ($N=10$) sont incomplets soit pour des raisons de panne du matériel soit parce que l'animal a été perdu. Etant donné que nous cherchons à déterminer la longueur et la vitesse des déplacements pour une durée de 8 heures, ces suivis ont été éliminés. Leur nombre n'est donc plus de 235 (Tabl. 7.1, ch. 7.3.1) mais de 225, ce qui représente 7425 localisations.

La distribution de fréquences des distances parcourues en 15 minutes par les chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert, sans distinction de sexe, est présentée à la figure 7.8. Nous avons utilisé une transformation logarithmique dans ce cas pour une meilleure visualisation des résultats. Nous constatons que la plus grande majorité des déplacements sont compris entre 50 et 200 mètres, avec un maximum pour les déplacements d'une longueur de 100 mètres. Les distances de 250 à 500 mètres sont encore toutefois nombreuses. Elles ne dépassent cependant que très rarement 500 mètres, avec que 5 déplacements de plus de 1000 mètres.

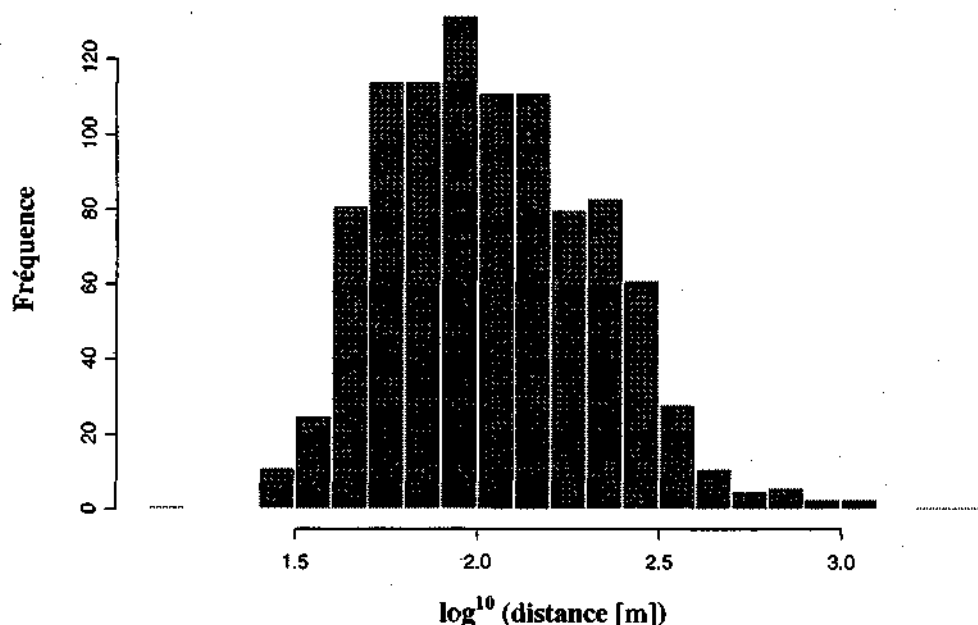


Figure 7.8 Distribution de fréquences des logarithmes des distances parcourues entre 2 localisations (15 minutes) par les chats sauvages du Mont Aubert.

Période 8.00-16.00 heures

Les distances parcourues par les femelles varient de 0 à 1185 mètres avec une valeur moyenne annuelle de 205 ± 137 m (N=26) (Tabl. 7.6). Les déplacements en été sont significativement plus courts (95 ± 81 m) qu'au printemps (402 ± 289 m) (Kruskal-Wallis, $p < 0.05$) et qu'en automne (187 ± 406 m) (Kruskal-Wallis, $p < 0.05$).

Les distances parcourues par les mâles varient de 0 à 2263 mètres avec une valeur moyenne annuelle de 196 ± 98 m (N=52) (Tabl. 7.6). Il n'y a pas de différences saisonnières significatives (Kruskal-Wallis, $p > 0.05$).

La distance moyenne annuelle parcourue par les mâles est moins importante de celle des femelles; bien que les distances maximales des mâles sont bien plus grandes pour toutes les saisons à l'exception de l'automne.

Période 16.00-24.00 heures

Les distances parcourues par les individus des deux sexes sont nettement plus grandes pour cette période que lors de la tranche d'heure précédente (Tabl. 7.6). Celles des femelles s'échelonnent entre 0 et 3800 mètres avec une valeur moyenne annuelle de 1383 ± 403 m (N=28), tandis que celles des mâles varient de 185 à 6723 mètres avec une valeur moyenne annuelle de 2701 ± 393 m (N=52). Bien que l'on constate des différences saisonnières, celles-ci ne sont pas significatives pour les deux sexes. Notons toutefois que les distances moyennes saisonnières les plus grandes parcourues par les mâles ont lieu en hiver (3228 ± 1787 m) et au printemps (2763 ± 1571 m), durant la période du rut.

Période 24.00-8.00 heures

Les distances parcourues par les femelles varient de 22 à 3981 mètres avec une valeur moyenne annuelle de 1857 ± 314 m (N=23) (Tabl. 7.6). Celles des mâles s'échelonnent entre 0 et 10744 mètres avec une valeur moyenne annuelle de 3751 ± 586 m (N=45). La distance moyenne parcourue au printemps par les deux sexes est plus élevée que pour les autres saisons (femelles: 2236 ± 1473 m, mâles: 4588 ± 3305 m), bien que cette différence ne soit pas significative.

Vitesse de déplacement

Les résultats présentés dans ce chapitre ont été calculés à l'aide des données figurant au Tableau 7.6. Contrairement à Weber & al. (1994), nous avons considéré toutes les localisations d'un suivi de 8 heures sans tenir compte de l'activité effective. Nous obtenons ainsi la vitesse moyenne saisonnière. Les différences saisonnières et sexuelles s'expriment par conséquent de la même manière qu'au chapitre précédent.

Période 8.00-16.00 heures

La vitesse de déplacement des femelles varie de 0 à 2.47 m/min (Tabl. 7.7). La valeur moyenne annuelle s'élève à 0.43 ± 0.29 m/min (N=26), soit 0.03 km/h. La vitesse moyenne au printemps (0.84 ± 0.60 m/min) est jusqu'à 4 fois plus élevée que celle des autres saisons.

Les mâles ne sont pas plus rapides avec une vitesse moyenne annuelle de 0.41 ± 0.21 m/min. En hiver (0.56 ± 0.61 m/min) et au printemps (0.61 ± 1.28 m/min), les vitesses sont plus élevées que pour les 2 autres saisons.

Période 16.00-24.00 heures

Les individus des 2 sexes sont beaucoup plus rapides que lors de la période précédente avec une vitesse moyenne annuelle de 2.88 ± 0.84 m/min (soit 0.18 ± 0.05 km/h, N=28) pour les

femelles et de 5.63 ± 0.82 m/min (soit 0.34 ± 0.05 km/h, $N=52$) pour les mâles (Tabl. 7.7). Ces derniers ont une vitesse plus élevée en hiver (6.73 ± 3.72 m/min) et au printemps (5.76 ± 3.27 m/min), comme précédemment. Tandis que les femelles sont plus rapides en automne (4.04 ± 2.43 m/min).

PERIODE 8-16H								
SAISON	SEXE	N SUIV	N LOC	MOYENNE	MEDIANE	E.-T.	MIN	MAX
Printemps	F	6	198	402	364	289	67	806
	M	15	495	292	84	614	0	2263
Eté	F	8	264	95	102	81	0	253
	M	19	627	107	0	251	0	1015
Automne	F	8	264	187	39	406	0	1185
	M	11	363	117	0	221	0	653
Hiver	F	4	132	136	112	79	70	251
	M	7	231	269	91	292	0	750
PERIODE 16-24H								
SAISON	SEXE	N SUIV	N LOC	MOYENNE	MEDIANE	E.-T.	MIN	MAX
Printemps	F	7	231	1407	1280	957	559	3449
	M	16	258	2763	2464	1571	305	6723
Eté	F	7	231	1018	781	854	100	2696
	M	17	561	2348	2080	1073	992	4991
Automne	F	9	297	1938	2230	1164	171	3800
	M	12	396	2464	2607	1075	622	4786
Hiver	F	5	165	1169	1443	676	0	1634
	M	7	231	3228	3971	1787	185	4813
PERIODE 24-8H								
SAISON	SEXE	N SUIV	N LOC	MOYENNE	MEDIANE	E.-T.	MIN	MAX
Printemps	F	6	198	2236	2338	1473	519	3981
	M	14	462	4588	4794	3305	0	10744
Eté	F	6	198	1648	1688	1062	22	2939
	M	12	396	3350	2746	1439	1664	6235
Automne	F	8	264	1988	2072	898	390	2912
	M	12	396	3724	3308	1523	1790	7273
Hiver	F	3	99	1554	1772	1072	390	2501
	M	7	231	3343	3299	1830	1370	6798

Tableau 7.6 Distances moyennes, en mètre, parcourues par les chats sauvages du Mont Aubert lors de périodes de 8 heures, classées par saison et par sexe.

N SUIV: nombre de suivis considérés; *N LOC*: nombre de localisations considérées; *E.-T.*: écart-type; *MIN*: distance la plus courte; *MAX*: distance la plus longue.

Période 24.00-8.00 heures

La vitesse de déplacement des femelles varie entre 0 et 8.29 m/min (Tabl. 7.7). La valeur moyenne annuelle est de 3.87 ± 0.66 m/min (N=23), soit 0.23 km/h.

La vitesse de déplacement des mâles varie de 0 à 22.38 m/min, soit un maximum de 1.34 km/h, avec une valeur moyenne annuelle s'élevant à 7.82 ± 1.22 m/min (N=45), soit 0.47 km/h. Comme pour les autres périodes, la vitesse moyenne au printemps (9.56 ± 6.89 m/min) est plus élevée que celle des autres saisons.

PERIODE 8-16H						
SAISON	SEXE	MOYENNE	MEDIANE	E.-T.	MIN	MAX
Printemps	F	0.84	0.76	0.60	0.14	1.68
	M	0.61	0.18	1.28	0	4.71
Eté	F	0.20	0.21	0.17	0	0.53
	M	0.22	0	0.52	0	2.11
Automne	F	0.39	0.08	0.85	0	2.47
	M	0.24	0	0.46	0	1.36
Hiver	F	0.28	0.23	0.16	0.15	0.52
	M	0.56	0.19	0.61	0	1.56
PERIODE 16-24H						
SAISON	SEXE	MOYENNE	MEDIANE	E.-T.	MIN	MAX
Printemps	F	2.93	2.67	1.99	1.16	7.19
	M	5.76	5.13	3.27	0.64	14.01
Eté	F	2.12	1.63	1.78	0.21	5.62
	M	4.89	4.33	2.24	2.07	10.40
Automne	F	4.04	4.65	2.43	0.36	7.92
	M	5.13	5.43	2.24	1.30	9.97
Hiver	F	2.44	3.01	1.41	0.00	3.40
	M	6.73	8.27	3.72	0.39	10.03
PERIODE 24-8H						
SAISON	SEXE	MOYENNE	MEDIANE	E.-T.	MIN	MAX
Printemps	F	4.66	4.87	3.07	1.08	8.29
	M	9.56	9.99	6.89	0.00	22.38
Eté	F	3.43	3.52	2.21	0.05	6.12
	M	6.98	5.72	3.00	3.47	12.99
Automne	F	4.14	4.32	1.87	0.81	6.07
	M	7.76	6.89	3.17	3.73	15.15
Hiver	F	3.24	3.69	2.23	0.81	5.21
	M	6.96	6.87	3.81	2.85	14.16

Tableau 7.7 Vitesses moyennes, en mètre/minute, parcourues par les chats sauvages du Mont Aubert lors de périodes de 8 heures, classées par saison et par sexe. Calculées à partir des données du tableau 7.6. Pour le nombre de données considérées, voir celui-ci. E.-T.: écart-type; MIN: vitesse la plus lente; MAX: vitesse la plus rapide.

Type de déplacements

Tous les suivis (N=235) présentés au Tableau 7.1 (Ch. 7.3.1) ont été analysés.

Comme l'on pouvait s'y attendre, les déplacements des suivis de la tranche 8-16 heures sont très différents de ceux des autres tranches horaires (Tabl. 7.8). Les individus n'occupent dans le 42.3% des cas qu'un seul gîte durant toute la journée. Puis ce nombre décroît progressivement : dans 19.2% deux gîtes, dans 12.8% trois gîtes, dans 10.3% 4 gîtes et moins de 5% pour chacune des autres catégories. Tous les déplacements sont rectilignes (orientés, Fig. 7.9) jusqu'à 8 gîtes. Mais lorsque les individus occupent 9 gîtes ou plus, les parcours deviennent non orientés (Fig. 7.9). Dans 2 cas seulement, les individus (F1 et F2) reviennent au gîte de départ après avoir fréquenté respectivement 2 et 3 autres gîtes.

CHATS	NOMBRE DE GITES								
	1	2	3	4	5	6	7	8	≥ 9
MONT AUBERT									
F1	3	5	2	0	0	0	0	2	1
F2	2	2	2	4	2	0	1	0	0
M1	4	1	4	0	1	0	0	0	1
M2	11	3	1	2	1	0	0	0	0
M4	13	4	1	2	0	3	0	0	0
Total	33	15	10	8	4	3	1	2	2
FERREYRES									
M8	2	3	0	1	0	1	1	0	4

Tableau 7.8 Nombre de gîtes fréquentés durant la journée (8-16 heures) par les chats sauvages du Mont Aubert et de Ferreyres.

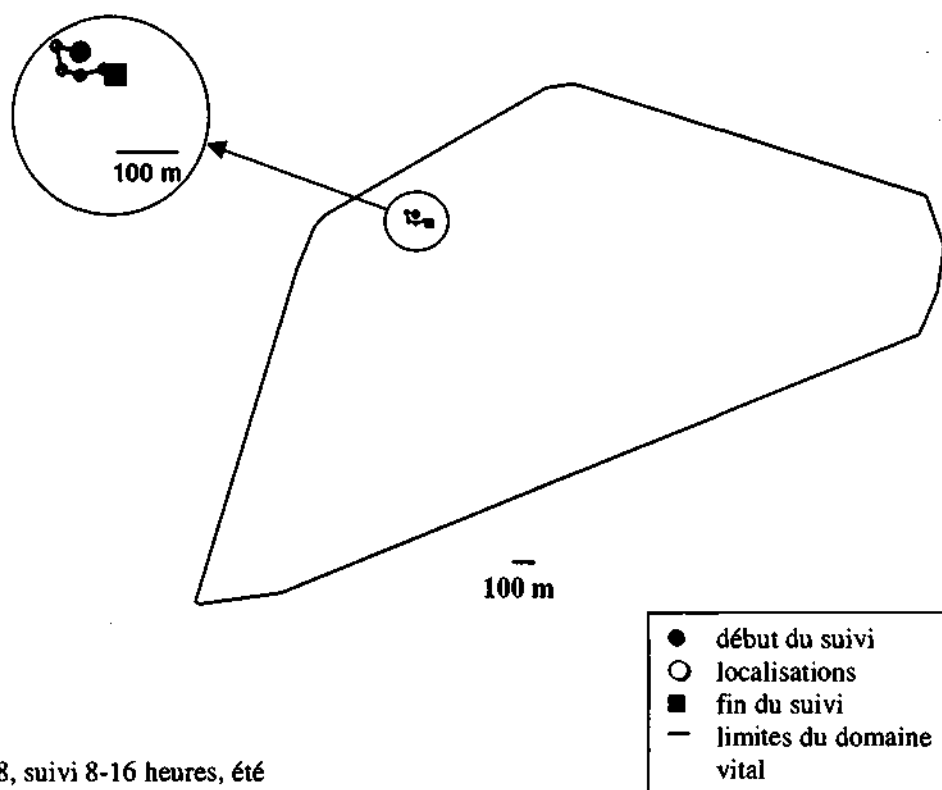
Concernant les autres tranches horaires, nous obtenons 2 grandes catégories de déplacements. Les trajets sont orientés ou non orientés.

Nous avons tenté de classer les déplacements selon ces 2 catégories afin de comparer les 2 zones d'étude, mais sans outil adéquat le choix est très subjectif. Il le reste toutefois pour les 2 terrains de recherche avec les mêmes critères.

Déplacements orientés

L'animal ne s'arrête guère dans une zone définie, mais semble la traverser pour en visiter d'autres (Fig. 7.10). Lorsque les individus sont en chasse, ils exploitent ainsi plusieurs surfaces. Ces déplacements ne sont cependant pas toujours liés à cette activité. Lorsque nous suivions les chats dans le terrain, il nous semblait relativement clair que ce type de trajet était plus volontiers utilisé par les mâles que par les femelles, surtout au printemps et en hiver. Durant la période du rut en effet, il nous est arrivé de suivre des mâles qui parcouraient une dizaine de kilomètres en quelques heures et en ligne droite, comme pour changer diamétralement de zones. L'analyse de nos résultats ne laisse cependant pas apparaître une différence intersexuelle évidente.

A M8, suivi 8-16 heures, printemps



B M8, suivi 8-16 heures, été

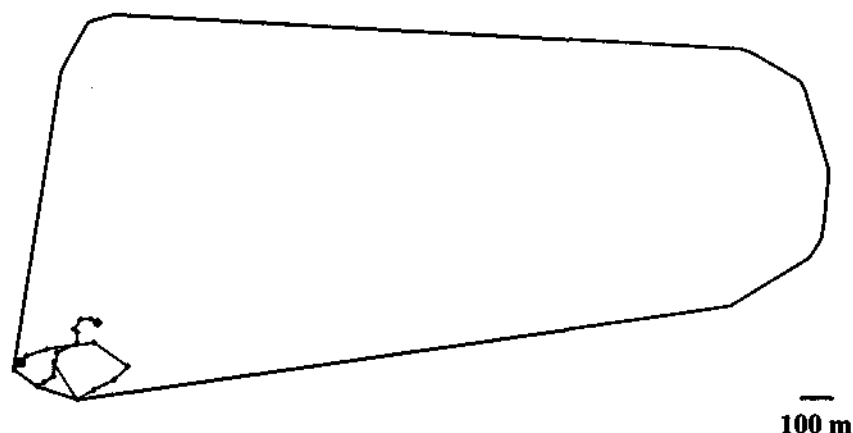
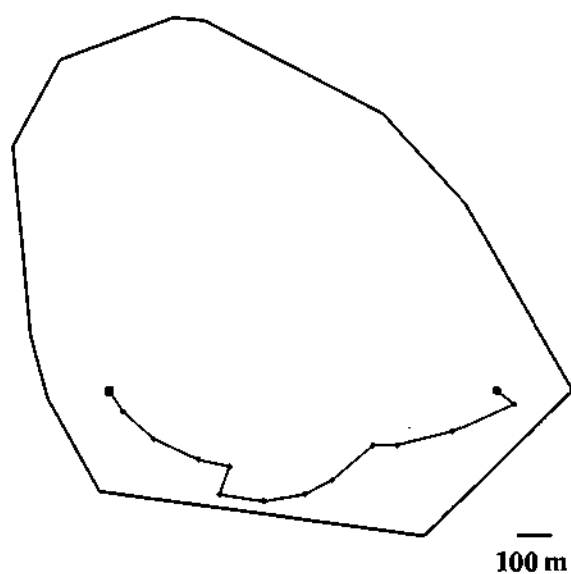


Figure 7.9 Types de déplacements orientés et non orientés chez les chats sauvages lors de la période de repos (8-16 heures).
 A: déplacement orienté, de 2 à 8 gîtes, B: déplacement non-orienté, à partir de 9 gîtes.

C F1, suivi 16-24 heures, été



D M4, suivi 16-24 heures, automne

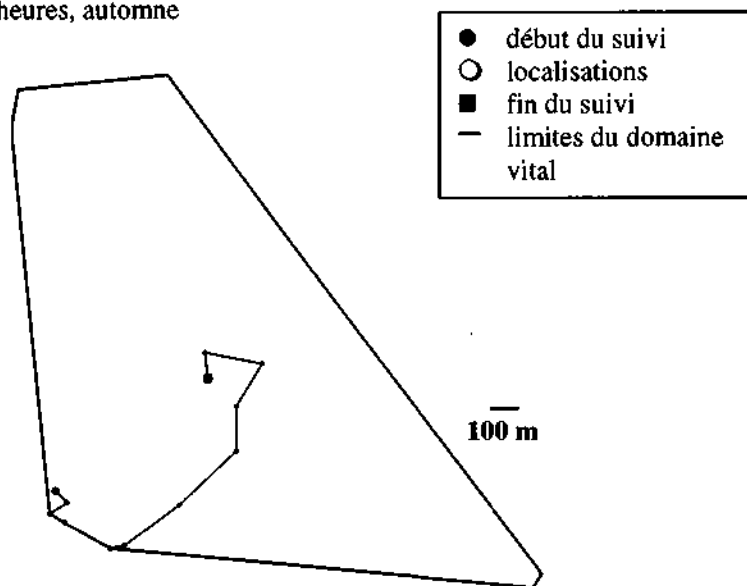
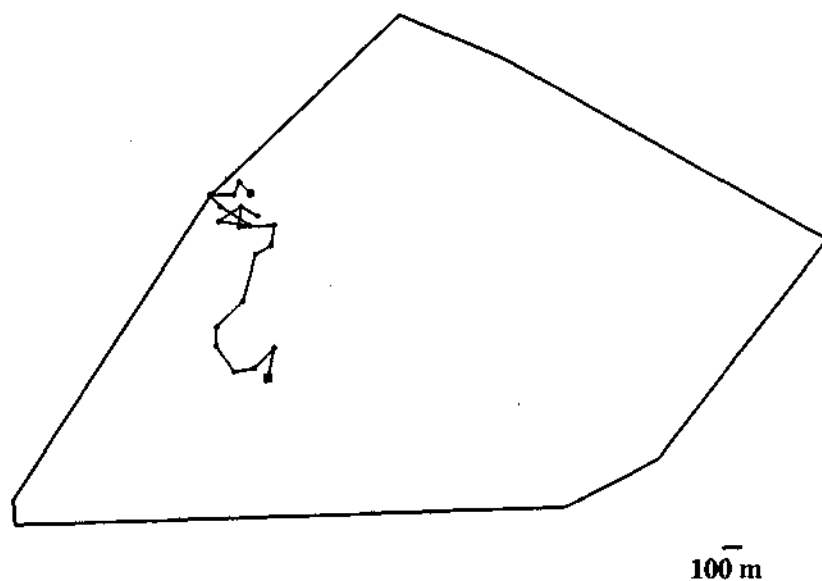
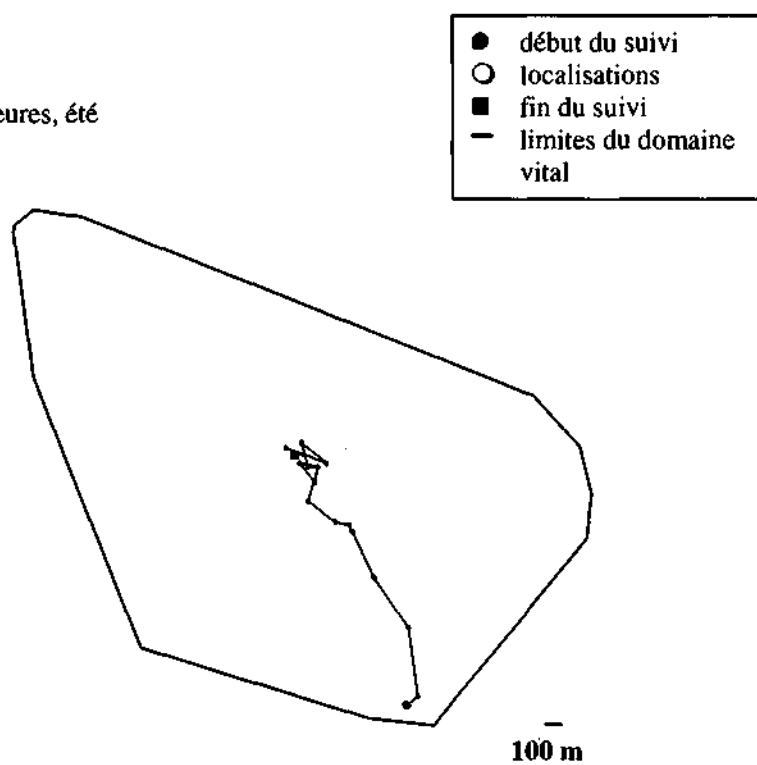


Figure 7.10 Types de déplacements orientés chez les chats sauvages.

E F2, suivi 16-24 heures, automne



F M2, suivi 24-8 heures, été



- début du suivi
- localisations
- fin du suivi
- limites du domaine vital

Figure 7.11 Types de déplacements non orientés chez les chats sauvages.

Déplacements non orientés

Un seul secteur, ou plusieurs mais contigus, est fréquenté par l'animal durant les 8 heures (Fig. 7.11). L'animal exploite de façon intensive de petites surfaces. Les déplacements se traduisent alors par un tracé sinueux où l'animal peut revenir à plusieurs reprises aux positions précédentes. Contrairement aux déplacements orientés, ceux-ci sont toujours liés, à notre avis, à des comportements de chasse.

Remarquons que ces déplacements commencent ou finissent toujours par un trajet orienté respectivement pour les premières localisations lors de la tranche 16.00-24.00 heures et les derniers pointages lors de la tranche 24.00-8.00 heures.

Nous estimons que 54% des déplacements sont de type orientés et 46% sont de type non orientés.

Il est difficile de mettre en évidence des différences saisonnières. Cependant, tous les déplacements, à l'exception d'un, des tranches horaires 16.00-24.00 heures et 24.00-8.00 heures en hiver (N=22), qu'il y ait de la neige ou non, ainsi qu'au printemps en présence de neige (N=6) sont de type orientés.

L'analyse de la relation entre la longueur des déplacements et la grandeur des domaines vitaux révèle un coefficient de corrélation qui n'est significativement positif que pour les mâles et les suivis de la tranche horaire 24.00-8.00 heures (coefficient de corrélation : 0.37, $p < 0.05$) (Fig. 7.12). Nous obtenons pour la même tranche horaire et les femelles un coefficient de corrélation de 0.70 ($p = 0.057$) (Fig. 7.12). Les autres cas sont loin d'être significatifs.

Influence de l'enneigement sur les déplacements

Nous étudions dans ce chapitre la relation entre la couverture neigeuse et la longueur des déplacements. Toutes les données des suivis intensifs des saisons hivernale et printanière (N=3333) ont été utilisées pour cette analyse. Nous avons dû utiliser une transformation logarithmique des longueurs afin d'obtenir une normalisation des données. L'analyse a été réalisée en distinguant les sexes, les 2 saisons considérées ainsi que le jour (du lever au coucher du soleil) et la nuit.

En hiver, la nuit, la couverture neigeuse a une influence négative sur la longueur des déplacements des mâles (r de Pearson, $p < 0.001$) (Fig. 7.13). Les autres situations ne sont pas significatives. Il faut cependant relever que dans la majorité des cas, le plus souvent pour les femelles, le nombre de données, surtout avec neige, est insuffisant pour mettre en lumière des relations significatives (Tabl. 7.9).

	FEMELLES		MALES	
	AVEC NEIGE	SANS NEIGE	AVEC NEIGE	SANS NEIGE
Hiver, nuit	51	59	132	168
Hiver, jour	10	0	23	13
Printemps, nuit	14	103	71	241
Printemps, jour	5	31	13	47

Tableau 7.9 Nombre de données disponibles pour l'étude de l'influence de l'enneigement sur les déplacements des chat sauvages du Mont Aubert.

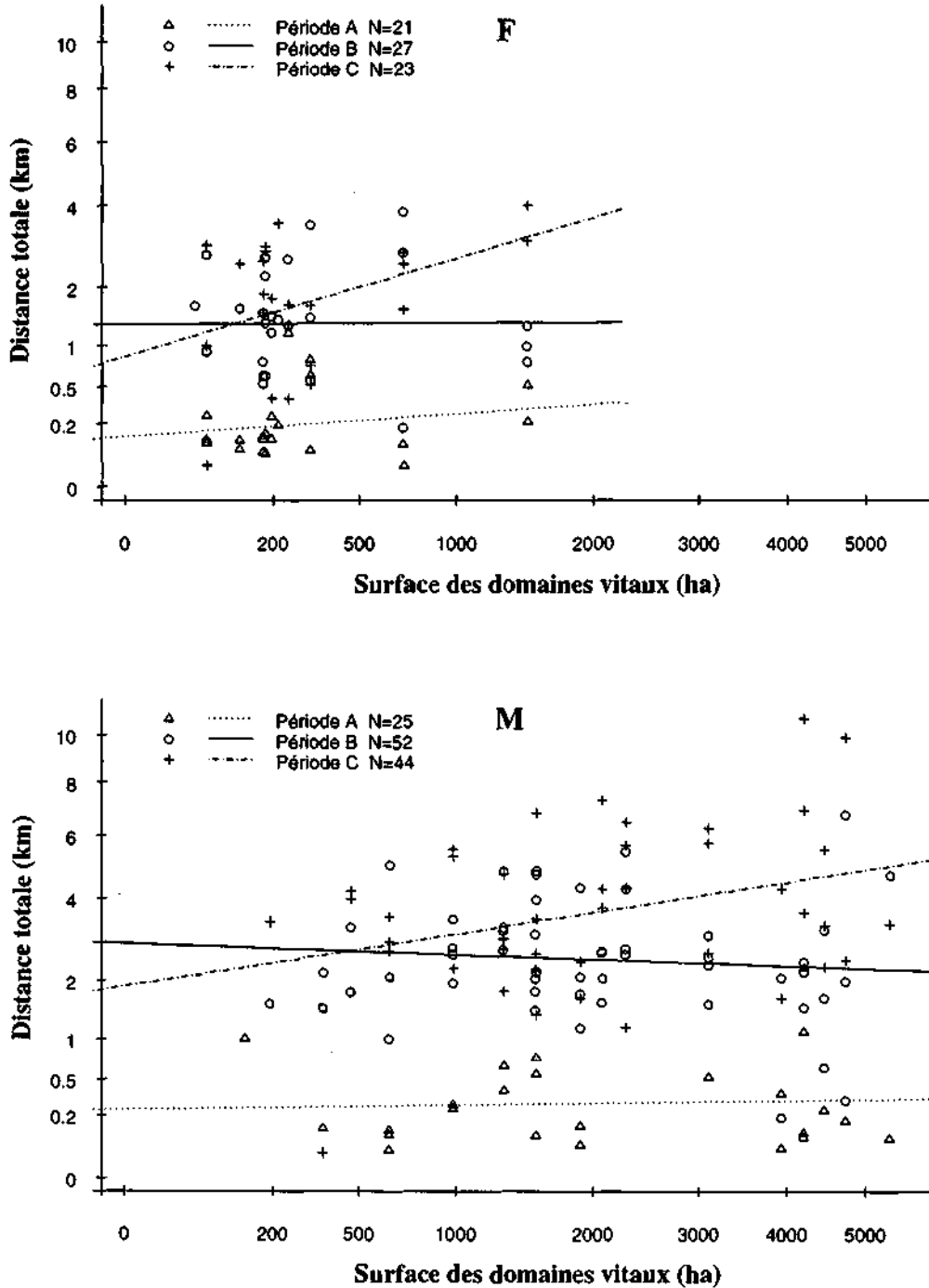


Figure 7.12 Relation entre la longueur des déplacements et la grandeur des domaines vitaux des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert.
 Les échelles sont proportionnelles aux racines carrées des valeurs mesurées. F: femelles, M: mâles; Périodes A, B et C: respectivement tranches horaire 8.00-16.00, 16.00-24.00 et 24.00-8.00 heures.

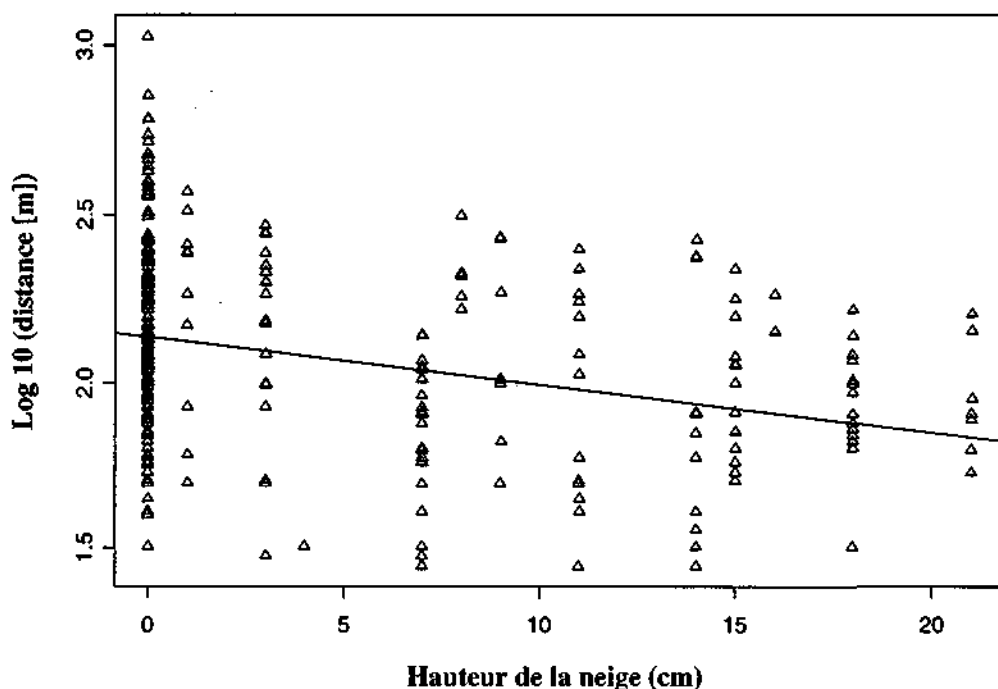


Figure 7.13 Corrélation entre le logarithme de la distance (en mètre) parcourue par les mâles de chat sauvage du Mont Aubert la nuit en hiver et la couverture neigeuse.
Nuit: du coucher au lever du soleil.

7.3.2 Zone d'étude de Ferreyres

Seul un chat sauvage a été équipé d'un collier-émetteur et suivi du 1^{er} février jusqu'à la fin du mois d'août 1997. Trente-cinq suivis intensifs ont été réalisés dont 12 de 08.00 à 16.00, 12 de 16.00 à 24.00 et 11 de 24.00 à 08.00 (Tabl. 7.1). Le nombre de localisations considérées pour l'étude des rythmes circadiens est de 1155 dont 165 pour la saison hivernale, 561 pour le printemps et 429 pour l'été.

7.3.2.1 Rythmes circadiens

En fonction de l'heure

Les rythmes circadiens du mâle M8 présentent des pics et des creux d'activité tout au long du nyctémère pour les 3 saisons étudiées (Fig. 7.14). Bien qu'une activité plus importante se dessine lors de la phase nocturne, cet individu reste très actif durant la journée. En été, le pourcentage d'activité peut atteindre 70 % l'après-midi. Le mâle M8 montre une activité plus importante en été qu'en hiver (Wilcoxon, $p < 0.05$).

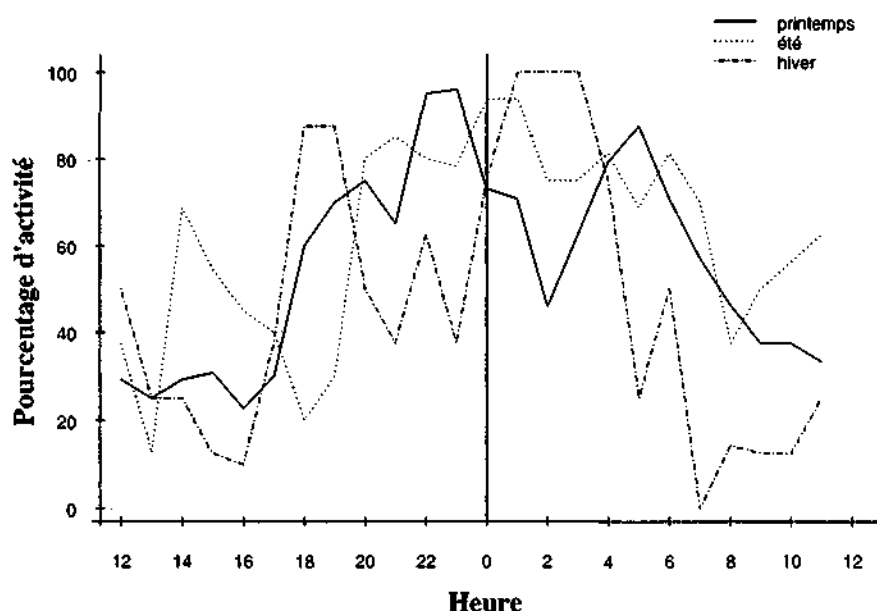


Figure 7.14 Rythmes circadiens saisonniers du chat sauvage M8 (zone d'étude de Ferreyres), exprimés en pourcentage d'activité par heure.

Nombre de données utilisées: hiver N=165, printemps N=561, été N=429.

En fonction de l'éclairement

La courbe décrite par le pourcentage d'activité en fonction de l'éclairement est plus régulière (Fig. 7.15). Elle nous permet de mieux constater une activité principalement nocturne bien que le pourcentage d'activité reste très élevé la journée.

Pour toutes les saisons, l'activité augmente 2 heures avant le coucher du soleil. L'animal marque une pause 1 heure avant le lever du soleil en hiver, puis repart en activité 1 heure plus tard. Au printemps, l'activité diminue fortement au lever du soleil mais reprend aussitôt. En été, elle se poursuit toute la matinée.

Les différences saisonnières sont également significativement plus marquées : le pourcentage d'activité est plus important au printemps et en été qu'en hiver (Wilcoxon, $p < 0.05$).

7.3.2.2 Activité au gîte

Le pourcentage d'activité la journée atteint 70 % en été, 50 % en hiver et 40 % au printemps (Fig. 7.14). Afin de déterminer le type d'activité lié au gîte, nous comparons ci-après les distances parcourues de jour et de nuit.

Le nombre moyen de mètres parcourus pendant la nuit est toujours plus grand que ceux de jour ainsi que deux heures avant le coucher du soleil et 2 heures après son lever, quelle que soit la saison (Tabl. 7.10). Nous constatons cependant qu'en été, M8 parcourt de plus grandes distances 2 heures après le lever du soleil par rapport aux deux autres saisons. La journée toutefois, le nombre moyen de mètres parcourus reste peu élevé.

Si l'animal est donc très actif la journée (Fig. 7.14 & 7.15), il ne se déplace guère (Fig. 7.16 & 7.17), même en été : alors que le pourcentage d'activité s'élève à 70% à 14 heures par exemple, la distance moyenne parcourue ne dépasse pas les 20 mètres.

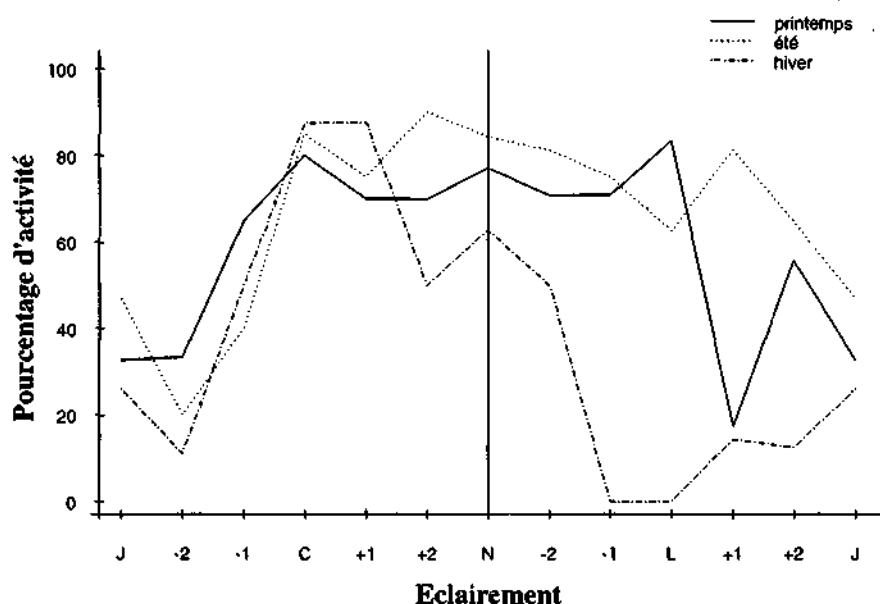


Figure 7.15 Variations saisonnières du pourcentage d'activité du chat sauvage M8 (zone d'étude de Ferreyres) en fonction de l'éclairement.

J: jour, C: coucher du soleil, N: nuit, L: lever du soleil, -2: 2 heures avant C ou L, -1: 1 heure avant C ou L, +1: 1 heure après C ou L, +2: 2 heures après C ou L.

	JOUR	AVANT C	NUIT	APRES L
Hiver	3	21	80	0
Printemps	9	15	92	5
Été	11	15	79	50

Tableau 7.10 Nombre moyen de mètres parcourus pendant le jour, avant le coucher du soleil, la nuit et après le lever du soleil par M8 (zone de Ferreyres) par saison.

Jour: de deux heures après le lever jusqu'à 2 heures avant le coucher du soleil, Avant C: de 2 heures avant jusqu'au coucher du soleil, Nuit: du coucher au lever du soleil, Après L: du lever jusqu'à 2 heures après le lever du soleil.

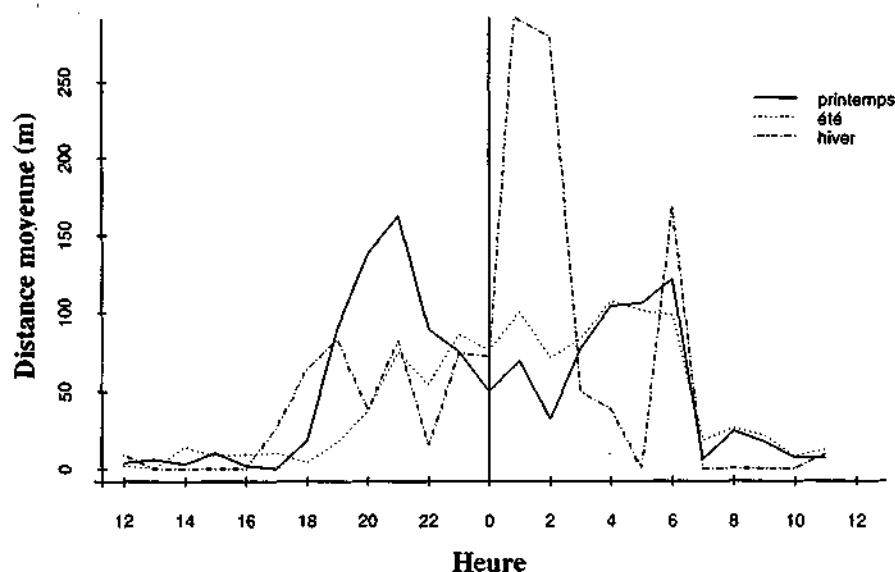


Figure 7.16 Distance moyenne (en mètre) parcourue lors des phases d'activité, en fonction de l'heure et par saison, du chat sauvage M8 (zone d'étude de Ferreyres).

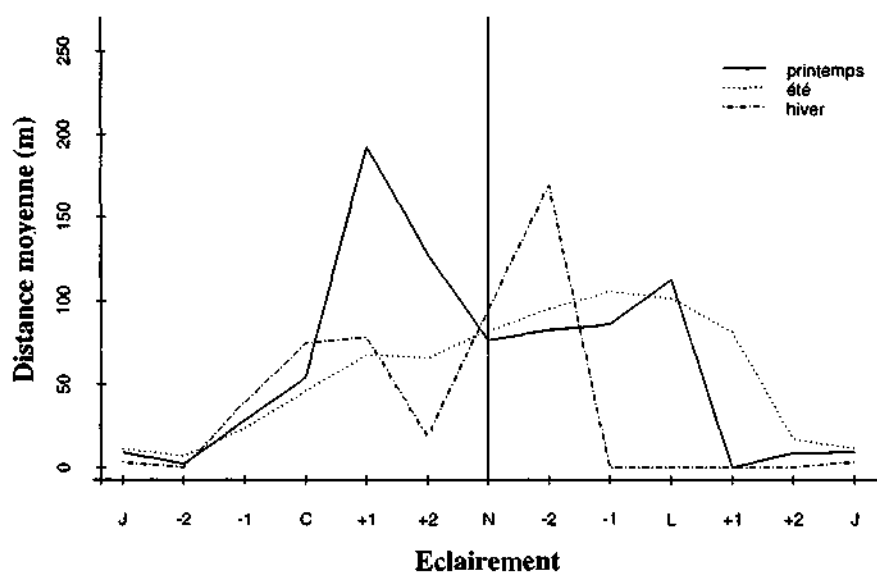


Figure 7.17 Distance moyenne (en mètre) parcourue lors des phases d'activité, en fonction de l'éclairement et par saison, du chat sauvage M8 (zone d'étude de Ferreyres).
 J: jour, C: coucher du soleil, N: nuit, L: lever du soleil, -2: 2 heures avant C ou L, -1: 1 heure avant C ou L, +1: 1 heure après C ou L, +2: 2 heures après C ou L.

7.3.2.3 Heures de départ et de rentrée au gîte

Le chat commence ses grands déplacements 2 heures avant le coucher du soleil pour toutes les saisons (Fig. 7.17). En hiver, il rentre au gîte 1 heure avant le lever du soleil tandis qu'au printemps et en été, le retour se fait respectivement 1 et 2 heures après le lever du soleil. Les déplacements, tout comme l'activité, sont toutefois très irréguliers.

En résumé, l'activité du mâle M8 est principalement nocturne pour toutes les saisons, mais surtout en hiver. En été et au printemps, elle demeure importante la journée sans toutefois que l'animal effectue de grands déplacements.

On peut considérer que l'activité est polyphasée (polymodale) pour toutes les saisons.

7.3.2.4 Influence des conditions météorologiques sur l'activité

Les conditions d'analyse sont présentées au chapitre 7.3.1.4.

D'une manière générale, les conditions météorologiques n'influencent que très peu l'activité de M8, surtout lors de la phase d'activité nocturne.

Activité nocturne

Les conditions météorologiques n'ont une influence significative que pour la saison estivale (Tabl. 7.11). La couverture nuageuse a un effet positif sur l'activité (χ^2 , $p < 0.046$). Les autres variables n'interviennent pas.

Activité diurne

Les différentes variables qui influencent l'activité sont essentiellement la couverture nuageuse et le vent (Tabl. 7.11). Elles provoquent une augmentation de l'activité dans tous les cas.

	SAISON	VARIABLE METEO	ACTIVITE	EFFET	N	CHI ²	D.L.	P
NUIT	Eté	Couverture nuageuse	↗	+	159	8.011	3	0.046
	Printemps	Couverture nuageuse	↗	+	312	11.793	3	0.008
JOUR	Eté	Couverture nuageuse	↗	+	270	8.018	3	0.046
		Vent	↗	+	270	6.83	1	0.009
	Hiver	Vent	↗	+	84	8.221	1	0.004

Tableau 7.11 Influence des différentes variables météorologiques sur l'activité nocturne et diurne de M8 (Ferreyres). Seules les variables ayant une influence significative sont présentées.

N: nombre de localisations considérées; D.L.: degré de liberté.

7.3.2.5 Déplacements

Les remarques citées au chapitre 7.3.1.6 sont également valables ici.

L'étude des déplacements a été réalisée sur la base de 35 suivis de 8 heures durant 3 saisons.

Longueur des déplacements

Période 8.00-16.00 heures

Les distances parcourues par le mâle M8 varient de 0 à 1149 mètres avec une valeur moyenne annuelle de 260 ± 168 m (N=12) (Tabl. 7.12). Bien que la distance moyenne parcourue en hiver soit bien inférieure aux deux autres saisons (73 ± 103 m), la différence n'est pas significative (Kruskal-Wallis, $p > 0.05$).

Période 16.00-24.00 heures

Les distances parcourues s'échelonnent ici entre 670 et 4901 mètres avec une valeur moyenne annuelle de 1665 ± 677 m (N=12) (Tabl. 7.12). Les déplacements les plus longs ont lieu au printemps (2329 ± 1635 m) et sont significativement différents des déplacements estivaux qui sont nettement plus courts (976 ± 362 m) (Kruskal-Wallis, $p < 0.028$).

Période 24.00-16.00 heures

Les distances parcourues pour cette période varient de 833 à 4064 mètres. La valeur moyenne annuelle est de 2885 ± 688 m (N=11) (Tabl. 7.12). La distance moyenne parcourue en hiver est supérieure aux deux autres saisons (3615 m), celle-ci est cependant calculée à l'aide d'une seule donnée.

PERIODE 8-16H							
SAISON	N SUIV	N LOC	MOYENNE	MEDIANE	E.-T.	MIN	MAX
Hiver	2	66	73	73	103	0	146
Printemps	6	198	308	186	387	0	1036
Eté	4	132	398	206	512	32	1149
PERIODE 16-24H							
SAISON	N SUIV	N LOC	MOYENNE	MEDIANE	E.-T.	MIN	MAX
Hiver	2	66	1689	1689	914	1043	2335
Printemps	5	165	2329	1635	1524	1034	4901
Eté	5	165	976	838	362	670	1512
PERIODE 24-8H							
SAISON	N SUIV	N LOC	MOYENNE	MEDIANE	E.-T.	MIN	MAX
Hiver	1	33	3615	3615	-	3615	3615
Printemps	6	198	2250	2320	1252	833	4064
Eté	4	132	2789	2872	888	1625	3786

Tableau 7.12 Distances moyennes, en mètre, parcourues par le mâle M8 (Ferreyres) lors de périodes de 8 heures, classées par saison.

N SUIV: nombre de suivis considérés; *N LOC*: nombre de localisations considérées; *E.-T.*: écart-type; *MIN*: distance la plus courte; *MAX*: distance la plus longue.

Vitesse de déplacement

Les remarques citées au chapitre 7.3.1.6, *Vitesse de déplacement*, sont également valables ici.

Période 8.00-16.00 heures

Les vitesses parcourues par le mâle M8 varient de 0 à 2.39 m/min avec une valeur moyenne annuelle de 0.54 ± 0.35 m/min (N=12), soit 0.03 km/h (Tabl. 7.13). Bien que la vitesse moyenne parcourue en hiver (0.15 ± 0.21 m/min) soit bien inférieure à celle des deux autres saisons, la différence n'est pas significative (Kruskal-Wallis, $p > 0.05$).

Période 16.00-24.00 heures

Les vitesses parcourues s'échelonnent ici entre 1.4 et 10.21 m/min avec une valeur moyenne annuelle de 3.47 ± 1.41 m/min (N=12), soit 0.21 km/h (Tabl. 7.13). La vitesse moyenne au printemps (4.85 ± 3.18 m/min) est significativement plus élevée que celle en été (2.03 ± 0.75 m/min) (Kruskal-Wallis, $p < 0.028$).

Période 24.00-16.00 heures

Les vitesses pour cette période varient entre 0.1 et 8.47 m/min. La valeur moyenne annuelle est de 6.01 ± 1.43 m (N=11), soit 0.36 km/h (Tabl. 7.13). La vitesse moyenne en hiver est supérieure aux deux autres saisons (7.53 m/min); celle-ci est cependant calculée à l'aide d'une seule donnée.

PERIOODE 8-16H					
SAISON	MOYENNE	MEDIANE	E.-T.	MIN	MAX
Hiver	0.15	0.15	0.21	0	0.3
Printemps	0.64	0.39	0.81	0	2.16
Eté	0.83	0.43	1.07	0.07	2.39
PERIOODE 16-24H					
SAISON	MOYENNE	MEDIANE	E.-T.	MIN	MAX
Hiver	3.52	3.52	1.90	2.17	4.86
Printemps	4.85	3.41	3.18	2.15	10.21
Eté	2.03	1.75	0.75	1.4	3.15
PERIOODE 24-8H					
SAISON	MOYENNE	MEDIANE	E.-T.	MIN	MAX
Hiver	7.53	7.53	-	7.53	7.53
Printemps	4.69	4.83	2.61	1.74	8.47
Eté	5.81	5.98	1.85	3.39	7.89

Tableau 7.13 Vitesses moyennes, en mètre/minute, parcourues par le mâle M8 (Ferreyres) lors de périodes de 8 heures, classées par saison.

Calculées à partir des données du tableau 7.12. Pour le nombre de données considérées, voir celui-ci. E.-T.: écart-type; MIN: vitesse la plus lente; MAX: vitesse la plus rapide.

Type de déplacements

Comme pour la zone du Mont Aubert, nous retrouvons ici les déplacements de types orienté et non orienté, ainsi que la situation particulière de la tranche horaire 8.00-16.00 heures (Tabl. 7.8).

Pendant la journée, M8 se déplace cependant plus et dans 33% des cas (N=12), le nombre de gîtes fréquentés est supérieur à 9. Lors de ces phases d'activité diurne accompagnée de déplacements, les trajets sont clairement non orientés (Fig. 7.9).

Quant aux 2 autres catégories, les déplacements de type non orienté (Fig. 7.11) sont beaucoup plus nombreux (78.3%, N=23) que ceux de type orienté (21.7%) (Fig. 7.10).

Il n'y a pas de relation significativement positive entre la longueur des déplacements et la grandeur des domaines vitaux.

7.3.3 Comparaison entre les 2 zones d'étude

7.3.3.1 Rythmes circadiens

Alors que les chats sauvages du Mont Aubert ont une activité nocturne intense avec un léger creux en milieu de nuit, l'activité nocturne du mâle de Ferreyres comprend de nombreuses phases durant lesquelles l'activité diminue considérablement. La courbe décrite par le pourcentage d'activité en fonction de l'heure pour cet individu ainsi obtenue est très irrégulière. On peut alors définir l'activité nocturne des chats sauvages du Mont Aubert de bimodale et celle de M8 de polymodale. D'autre part, si tous les chats, dans les 2 zones d'étude, commencent leur activité environ 2 heures avant le coucher du soleil, celle-ci diminue différemment au lever : M8 reste actif, principalement au printemps et en été, durant la matinée et une bonne partie de l'après-midi, contrairement aux individus du Mont Aubert.

Les différences saisonnières sont cependant, d'une manière générale, les mêmes. Les animaux sont plus actifs au printemps et en été.

7.3.3.2 Activité lors des phases de repos

M8 est beaucoup plus actif la journée que les individus du Mont Aubert. L'analyse des déplacements révèle cependant que ceux-ci sont quasiment nuls durant la journée, ce qui est également le cas pour les chats de la zone d'étude du Mont Aubert.

7.3.3.3 Heure de sortie et de rentrée au gîte

L'heure du début et de la fin des grands déplacements est la même dans les 2 zones pour la saison printanière. En été, M8 poursuit ses déplacements 1 heure de plus après le lever du soleil que les individus du Mont Aubert. La différence est plus prononcée en hiver : les mâles du Mont Aubert commencent leurs déplacements 2 heures plus tôt que les femelles; M8 également. Puis les déplacements diminuent rapidement au lever du soleil pour les 2 sexes, mais finissent 2 heures plus tard. Le mâle de Ferreyres rentre au gîte 1 heure avant le lever du soleil.

7.3.3.4 Influence des conditions météorologiques sur l'activité

Les conditions météorologiques semblent plus influencer l'activité nocturne des chats sauvages de la zone du Mont Aubert que celle du mâle de Ferreyres. La journée toutefois, nous ne notons pas de différence évidente.

Il est intéressant de constater que la couverture nuageuse a un effet positif sur l'activité pour toutes les saisons et les 2 zones.

7.3.3.5 Déplacements

De façon générale, Charly (M8) se déplace moins que les mâles de l'autre zone d'étude, à l'exception de la journée. Le nombre de gîtes fréquentés le même jour est plus élevé pour cet individu.

Les distances moyennes parcourues lors des phases d'activité nocturne se situent entre celles des femelles et des mâles de la zone du Mont Aubert. Il en va de même de la vitesse moyenne. Comme pour le pourcentage d'activité, la longueur des déplacements nocturnes du mâle M8 varie également considérablement tout au long de la nuit, ce qui n'est pas le cas pour les individus de la zone d'étude du Mont Aubert.

Les déplacements de type non orienté sont beaucoup plus fréquents dans la zone d'étude de Ferreyres (78.3%) que dans celle du Mont Aubert (46%).

7.4 DISCUSSION

Activité

Stahl (1986) utilise un indice d'activité locomotrice, décrit par Aubert & al. 1985, pour définir le rythme d'activité. Cette technique ne permet pas d'évaluer une éventuelle activité liée au gîte. La méthode que nous avons appliquée, utilisée également par d'autres auteurs (Corbett 1979, Scott 1993, Sforzi *comm. pers.*), selon l'irrégularité du signal permet par contre de mettre en évidence ce type d'activité. L'étude des déplacements offre la possibilité par la suite de distinguer l'activité liée à des déplacements – l'activité effective – de l'activité "stationnaire", le plus souvent liée au gîte la journée.

Quelle que soit la méthode utilisée, l'activité liée à un comportement de chasse sera sous-estimée ou rendra l'interprétation des résultats plus difficile. En effet, la tactique de chasse stationnaire (Stahl 1986, *obs. pers.*), ou à l'affût, couramment pratiquée par le chat sauvage, comme la plupart des autres félinés, n'est pas perceptible, que l'on utilise l'irrégularité du signal du collier ou que l'on analyse les déplacements. Il nous est arrivé de localiser des chats aux mêmes coordonnées lors de plusieurs pointages consécutifs, de nuit, au milieu d'un pâturage. Un bref éclairage à l'aide d'un phare nous indiquait que ces individus n'étaient pas en phase de repos, mais bel et bien à l'affût devant une taupinière.

Toutes les études récentes menées à l'aide de techniques appropriées montrent que le chat sauvage a une activité principalement nocturne. L'activité diurne peut se révéler toutefois importante et le début ainsi que la fin de l'activité varient selon ces recherches. Schuh & al. (1971) ont réalisé de nombreuses observations dans le terrain et ont également établi l'actogramme d'un mâle capturé à l'état sauvage, puis suivi durant 30 jours en captivité. Les résultats de leurs observations montrent que l'activité commence une heure avant le coucher du soleil pour cesser une demi-heure après le lever du soleil. L'activité nocturne est entrecoupée

de courts moments de repos. Corbett (1979), en Ecosse, écrit que tout au long de l'année, le 93 % des fixes actifs ont lieu entre 16 et 4 heures du matin. En été, l'activité est confinée à cette période alors qu'en hiver les chats sont beaucoup plus actifs la journée. Scott (1993), également en Ecosse, constate cependant que les chats sont actifs tout au long du nyctémère, mais que l'activité diurne dépend surtout de la couverture végétale. La nuit, les animaux s'aventurent en milieu ouvert. En Lorraine, deux recherches menées dans des régions et à des périodes différentes ne révèlent pas les mêmes résultats. Dans la première zone d'étude, bien que les individus se déplacent essentiellement la nuit, les individus effectuent de grands déplacements également la journée (Artois 1985). Dans la deuxième région, Stahl (1986) a cependant montré que le nombre moyen de mètres parcourus par heure de tous les individus est toujours supérieur la nuit (17-8 heures). Il reconnaît toutefois une grande variabilité parmi les individus: certains sont principalement nocturnes alors que les autres sont diurnes et nocturnes. Il n'existe pas de diminution nette de l'activité locomotrice entre 24 et 5 heures du matin. Cet auteur remarque aussi que le début et la fin de l'activité ne sont pas synchronisés avec le lever et le coucher du soleil. Fernandes (1993), au Portugal, remarque que la période d'activité ne dépend pas de la lumière. Cet auteur constate une légère augmentation de l'activité en milieu de nuit. En Italie, une femelle a été suivie durant une année (Genovesi & Boitani 1993). L'activité de cet individu était principalement nocturne avec 65.4% de fixes actifs. La journée toutefois, l'animal conservait une activité importante (34.5%). En automne et en hiver, l'activité diminuait considérablement. Ces auteurs présumant que l'activité humaine plus importante durant ces saisons, surtout l'automne, était la cause de la diminution de l'activité du chat.

Nos résultats montrent également que l'activité est principalement nocturne pour tous les individus et les deux zones d'étude. L'activité diurne peut se révéler importante, mais surtout au printemps et pour M8 (Ferreyres). Les déplacements des chats sauvages de la zone jurassienne (Mont Aubert) sont cependant pratiquement nuls pour toutes les saisons la journée, ce qui n'est pas le cas du mâle de Ferreyres dont les déplacements restent importants, comme certains individus de Lorraine. Contrairement aux observations de Genovesi & Boitani (1993), le chat de Ferreyres, qui fréquente une région où l'activité humaine est beaucoup plus importante que dans la région du Mont Aubert, présente une activité intense tout au long du nyctémère. Nous pensons dès lors que ce facteur ne joue pas un rôle fondamental pour ce chat. Nos observations pour cette même région d'autres chats sauvages à l'affût dans des prés en pleine journée corroborent notre opinion.

L'activité liée au gîte, bien que plus difficile à déterminer, correspond certainement à des périodes de guet, des changements de position et de gîtes, du toilettage, etc.. Schmidt (1949) décrit le comportement de chats sauvages en captivité la journée. Ceux-ci restaient couchés sur des branches, s'étiraient longuement mais ne dormaient pas. Ils suivaient attentivement du regard les oiseaux et les insectes, et capturaient même des coléoptères. Il est fort probable que dans notre cas, les chats tentent de capturer des micromammifères, très abondants dans les zones de gîtes que sont les friches.

Les heures de début et de fin de l'activité ne sont pas non plus synchronisées avec le lever et le coucher du soleil, comme le montrent les études précitées, mais commencent et finissent 2 heures avant son coucher et après son lever.

La légère diminution d'activité que nous obtenons en milieu de nuit pour les chats du Mont Aubert n'est remarquée ni en Ecosse ni en Lorraine. Les distances moyennes parcourues baissent également considérablement en milieu de nuit et donnent une allure symétrique aux courbes. Celles-ci correspondent à nos résultats concernant l'étude des types de déplacements. Lors des suivis de la tranche horaire 16-24 heures, les déplacements sont tout d'abord orientés puis non orientés. C'est le contraire quant à la tranche horaire 24-8 heures. L'animal quitte donc son gîte plus ou moins en ligne droite pour regagner les terrains de chasse dans lesquels ses déplacements deviennent sinueux, en fonction certainement de la présence des proies. Le

chat chasse dans la même zone et revient souvent aux mêmes endroits. Il est donc normal que les distances moyennes diminuent en milieu de nuit. Quant à la légère baisse d'activité pour la même période, nous pensons qu'elle correspond à la technique de chasse à l'affût développée par le chat sauvage. Il ne faut donc pas considérer que l'activité diminue, mais qu'elle est liée au comportement de chasse des chats sauvages. L'activité bimodale telle que nous la définissons dans les résultats peut être par conséquent discutée. Par contre, les courts moments de repos notés par Schuh & al. (1971) correspondent plus au comportement du mâle de Ferreyres.

Des conditions météorologiques extrêmes peuvent perturber considérablement le rythme d'activité des chats forestiers (Stahl & Léger 1992). Des chutes de neige et les précipitations sous forme de pluie peuvent même conduire à une activité nulle pendant plus de 48 heures (Corbett 1979, Stahl 1986, Schauenberg 1981). Une enneigement abondant peut contraindre le chat à rester dans son gîte plusieurs jours consécutifs (Schauenberg 1981). Lors d'un suivi intensif de la tranche horaire 24-8 heures du mâle M2, il tomba durant la nuit environ 30-40 cm de neige. M2 n'a pas bougé. Il s'était réfugié sous une racine à la lisière d'une clairière. La femelle F1 réagit de la même façon durant près de trois jours alors que les chutes de neige furent importantes. Elle changeait de temps en temps de gîtes distants de quelques mètres, sous des rochers au pied d'une falaise. Comme le montre également nos résultats, la couverture neigeuse limite les déplacements des mâles en hiver et diminue l'activité des mâles et des femelles en hiver et au printemps la nuit. Par contre, contrairement aux observations de Corbett (1979) et de ce qu'écrit Schauenberg (1981), les précipitations sous forme de pluie ainsi que la couverture nuageuse ont un effet positif sur l'activité. Marchesi (1989), qui a travaillé sur la martre dans le Jura, constate le même effet. Comme le suggèrent Gurnell et Flowerdew (1982), les captures de micromammifères sont plus élevées par temps couvert. Gentry et Odum (*in* Spitz 1963) font la même constatation. La pluie n'affecte pas le piégeage, si ce n'est qu'elle provoque des problèmes d'ordre techniques (Gurnell & Flowerdew 1982). Bien au contraire, Sidorowicz (*in* Spitz 1963) remarque une augmentation des captures de tous les micromammifères forestiers pendant les nuits pluvieuses. Il n'est donc pas étonnant que l'activité du prédateur suive celle de ses proies.

Déplacements

Stahl (1986) observe chez les chats sauvages en Lorraine des déplacements compris entre 4,3 km (minimum, femelle, automne) et 12,1 km (maximum, mâle, printemps) par 24 heures. De nos résultats, nous pouvons extrapoler les distances minimales et maximales parcourues par les chats durant 24 heures en additionnant les valeurs obtenues à chaque tranche horaire (Tabl. 7.14). Notons cependant que cette approche n'est pas très rigoureuse et surévalue probablement les distances parcourues. Elle ne tient en effet pas compte des distances que l'animal a parcourues précédemment, ce que permet bien entendu un suivi de 24 heures en continu. Nous obtenons toutefois des distances maximales d'une valeur minimale de 4,4 km (femelles, hiver) et d'une valeur maximale de 19,7 km (mâles, printemps) pour la zone d'étude du Mont Aubert; quant à Charly (zone de Ferreyres), sa distance maximale parcourue est de 10 km (printemps) en 24 heures. Soulignons une fois de plus, et comme le font également si justement remarquer Stahl et Léger (1992), ces distances sont généralement sous-estimées du fait que le prélèvement des données suppose un tracé rectiligne, ce qui n'est certainement pas le cas. Heller (1987) a pu suivre plusieurs déplacements de chats à l'aide de leurs traces dans la neige, et notamment celui d'un individu qui parcourut une distance de 3,2 km en décrivant une boucle et en revenant à son point de départ. Les distances parcourues par les chats sauvages de nos zones d'étude n'ont par conséquent rien d'extraordinaire alors que, étant donné la très grande dimension des domaines vitaux de ces individus, nous aurions pu nous attendre à de plus longs déplacements. Mais contrairement à Stahl (1986), nous ne trouvons pas de corrélation positive entre la

dimension des domaines vitaux et la longueur des déplacements, à l'exception de la tranche horaire 24-8 heures pour les mâles.

Stahl (1986) constate, bien que les différences saisonnières ne soient pas si marquées, que les déplacements maximaux sont observés au printemps. Il en est de même dans notre cas, ainsi qu'en hiver, bien que les différences ne soient pas significatives. Ces longs déplacements sont certainement liés à la recherche de femelles (période du rut). Il faut dès lors se demander si l'influence négative de la couverture neigeuse sur la longueur des déplacements des mâles en hiver n'a pas une incidence négative sur la reproduction. En effet, dans le cas de précipitations de neige importantes, nous pouvons nous attendre à ce que les mâles se déplacent moins, réduisant ainsi la probabilité de rencontrer des femelles.

SAISON	FEMELLE		MALE	
	MIN	MAX	MIN	MAX
ZONE D'ETUDE DU MONT AUBERT				
Printemps	1145	8236	305	19730
Été	122	5888	2656	12241
Automne	561	7897	2412	12237
Hiver	460	4386	1555	12361
ZONE D'ETUDE DE FERREYRES				
Hiver	-	-	4658	6096
Printemps	-	-	1867	10001
Été	-	-	2327	6447

Tableau 7.14 Distances parcourues, en mètres, en 24 heures par les chats sauvages du Mont Aubert (N=5) et de Ferreyres (N=1), par sexe et par saison.

Les données sont extrapolées par l'addition des valeurs des tableaux 7.6 et 7.12.

Les déplacements les plus longs sont tous de type orienté et ont le plus souvent lieu durant la période du rut (hiver et printemps), mais certains sont également effectués en été et en automne. Dans tous les cas, ils correspondent à des changements de zone dans le domaine vital. Nous prétendons que ces zones représentent le domaine vital de différentes femelles (Ch. 6, domaines vitaux). Les mâles garderaient ainsi contact avec ces dernières.

Les déplacements non orientés sont, dans la majorité des cas, liés à la chasse. Contrairement aux observations de Stahl (1986), aucun de ces déplacements non orientés n'est que sinueux dans la zone d'étude du Mont Aubert, contrairement à la zone de Ferreyres. Ils sont tous précédés, ou finissent, par un tracé rectiligne. L'animal quitte son gîte plus ou moins en ligne droite afin de regagner les sites de chasse où là, le tracé est induit par la présence des proies. Cette différence entre nos deux zones d'étude s'explique notamment par la structure paysagère. Ce point sera discuté au chapitre suivant "utilisation de l'habitat".

8 UTILISATION DE L'HABITAT

8.1 INTRODUCTION

Le chat sauvage peut coloniser tous les types de milieux que l'on rencontre en Europe, des roselières humides du Caucase (Novikov 1956) ou du sud de l'Ukraine (Roman 1997) à la végétation côtière du Portugal (Fernandes 1993) ou de l'Espagne (Pareja Mayo 1986), des forêts de conifères écossaises (Corbett 1979, Scott 1993) aux forêts de feuillus de Lorraine (Stahl 1986, Stahl & Léger 1992), mais aussi des milieux de moyenne montagne dont notamment les Carpathes slovaques (Sladek 1972a), les Vosges (Waechter 1979) et le Harz (Piechocki 1990).

Aucune étude à l'aide de la radiotélémétrie n'a cependant été menée concernant l'utilisation de l'habitat de cette sous-espèce dans un environnement montagnard. Les dures conditions d'enneigement que l'on rencontre dans notre zone d'étude du Mont Aubert ne peuvent que modifier de manière notable la fréquentation des différents milieux par les chats sauvages.

Nous cherchons donc à définir dans ce chapitre :

1. le type d'habitat utilisé pour les gîtes et lors des phases d'activité,
2. la préférence éventuelle pour certains milieux,
3. le changement probable de l'utilisation de l'habitat en fonction de la présence/absence d'une couverture neigeuse,
4. les différences entre une zone de montagne (Mont Aubert) et une zone de plaine (Ferreyyres).

8.2 MATERIEL ET METHODES

Les informations concernant la structure paysagère (proportion des différents milieux) de nos deux zones d'étude proviennent de la banque de données du système d'information géographique GeoPoint (Auer 1997). Les données sont tirées de la base AMENAG qui distingue les différents habitats soumis à l'aménagement forestier dans le canton de Vaud. La résolution du quadrillage est l'hectare. Le milieu noté dans cet hectare est celui se trouvant au centre du carré. La précision des données peut donc paraître peu satisfaisante. L'utilisation de cette banque de données comporte cependant un avantage certain dans notre cas. Les friches, qui constituent un type d'habitat très important pour les chats sauvages comme nous le verrons plus loin, sont notées. Si nous avions dû calculer la structure paysagère sur une carte topographique nationale, nous n'aurions pas pu évaluer la proportion de ce type d'habitat, car il n'y figure pas. Le relevé dans le terrain aurait nécessité un effort considérable étant donné la surface du terrain d'étude du Mont Aubert en particulier.

Toutefois, si ces données sont disponibles pour toute la zone d'étude du Mont Aubert ainsi que pour celle de Ferreyres, elles ne couvrent qu'une partie de notre zone de prospection du Mont Aubert (Ch. 3, Fig. 3.2). Certains domaines vitaux débordent considérablement de cette dernière (Ch. 6). Afin de nous permettre d'étudier les données recueillies en dehors de la zone d'étude, nous avons décidé de procéder à deux types d'analyse. La première consiste à étudier le type de milieu fréquenté lors des phases de repos et d'activité des chats sauvages, sans tenir compte de la proportion des différents habitats à disposition. Il s'agit du chapitre *utilisation de l'habitat*. Les types d'habitat que nous avons retenus sont en effet plus précis que ceux de la

banque de données AMENAG. Ainsi, cette analyse a l'avantage de contenir beaucoup plus de données et de décrire plus finement les habitats fréquentés par les chats.

La seconde analyse s'intéresse à l'utilisation de l'habitat par les chats sauvages en fonction de leur proportion dans la zone d'étude. Il s'agit du chapitre *milieux préférés*. Etant donné que les données concernant la structure de l'habitat se limitent à la zone d'étude, toutes les localisations recueillies en dehors de celle-ci seront éliminées lors de cette analyse. De ce fait, les surfaces pour l'étude des milieux préférés ne correspondent pas aux surfaces réelles des domaines vitaux saisonniers (Tabl. 8.1); elles sont toujours plus petites. De plus, puisque les catégories de la base de données AMENAG sont moins précises, nous regrouperont les nôtres selon les six catégories retenues par cette banque de données (ex: "plantation" et "forêt de conifères" deviennent "forêt", "vigne" et "verger" deviennent "terrains agricoles").

	SAISON	SURFACE 1	SURFACE 2
F1	P	313	304
	E	174	171
	A	244	240
	H	120	119
F2	P	1478	1475
	E	61	60
	A	707	705
	H	196	193
M1	P	4204	3182
	E	3105	2744
	A	4464	3644
	H	5330	3625
M2	P	4735	3020
	E	638	632
	A	2080	2024
	H	3932	2814
M4	P	983	965
	E	1537	1531
	A	1310	1305
	H	1546	1535

Tableau 8.1 Surfaces considérées des domaines vitaux saisonniers, en hectare, des chats sauvages du Mont Aubert pour l'analyse des milieux préférés.

Surface 1: surface des domaines vitaux saisonniers en considérant le 95% des localisations, surface 2: partie utilisée de ces domaines vitaux pour l'analyse des milieux préférés.

8.2.1 Gîtes

Comme le font si justement remarquer Stahl et Léger (1982), les chats sauvages utilisent soit des gîtes précis soit des zones de gîtes. Dans ce dernier cas, il n'est pas toujours facile d'être certain que la position de l'animal (localisation quotidienne) correspond à un gîte, d'autant plus

lorsque l'animal est actif. Toutefois, si l'activité peut se montrer importante la journée, les déplacements sont pratiquement nuls (Ch. 7). Dès lors, nous considérons que l'animal est au gîte lorsque, d'une manière générale, les déplacements sont nuls la journée. Cette période varie en fonction de la saison et de la zone d'étude (Ch. 7, Fig. 7.4 & 7.16). Pour le terrain de recherche du Mont Aubert, nous utiliserons par conséquent toutes les localisations quotidiennes (Ch. 4.3.1.2) comprises entre :

- 09H00 et 16H30 au printemps,
- 07H00 et 17H30 en été,
- 08H00 et 17H00 en automne,
- 10H00 et 16H00 en hiver.

Concernant la zone d'étude de Ferreyres, la cessation des déplacements à l'aube est moins claire que dans la zone du Mont Aubert (Ch. 7, Fig. 7.16). Nous avons cependant choisi les périodes suivantes :

- 07H00 et 17H00 au printemps,
- 07H00 et 18H00 en été,
- 07H00 et 16H00 en hiver.

Quinze milieux ont été retenus :

- | | |
|----------------------------|--------------------|
| 1. Forêt (mixte) | 9. Haie |
| 2. Forêt de feuillus | 10. Bosquet |
| 3. Forêt de conifères | 11. Pâturage boisé |
| 4. Plantation (mixte) | 12. Pâturage |
| 5. Plantation de feuillus | 13. Clairière |
| 6. Plantation de conifères | 14. Verger |
| 7. Friche | 15. Vigne |
| 8. Lisière | |

La friche est décrite au chapitre 3.1.2. La lisière correspond à une frange s'étendant jusqu'à 10 mètres de part et d'autre de la limite de la forêt. Nous définissons le bosquet comme étant une petite surface forestière, de quelques mètres carrés, toujours isolée d'une plus grande entité forestière ("forêt"). La clairière, contrairement aux pâturages qui recouvrent de grandes surfaces, représente quelques mètres carrés d'une surface ouverte sise en forêt.

Ces catégories ont été définies tout au long de notre recherche sur le terrain, en fonction de la position des chats, afin de rester le plus précis possible.

En forêt, nous notons également la hauteur du sous-bois (maximum 7 mètres) ainsi que son pourcentage de recouvrement.

La structure paysagère différente de la zone d'étude de Ferreyres nous oblige, en plus des catégories précitées, à en considérer trois supplémentaires : 1) cordon boisé, 2) champ cultivé, 3) caniveau (!).

Nous distinguons le cordon boisé de la haie par sa largeur supérieure, jusqu'à 200 mètres, et par le fait que ce type de milieu est toujours composé de grands arbres, ce qui n'est pas le cas de la haie. Le cordon boisé est une relique de l'aire forestière d'antan et borde dans la majorité des cas un cours d'eau.

D'autres caractéristiques ont été notées (Annexe 11) telles que :

1. l'altitude, l'exposition, la pente et le type de terrain (crête, à flanc de montagne ou ravin/gorges),

2. la présence de rochers/falaises (indiqués sur une carte topographique au 1:25'000) : 1=>250 m; 2=<250 m; 3=dans des rochers,
3. la distance (horizontale et verticale) de la lisière la plus proche,
4. le type et la distance de la présence humaine la plus proche : 1) maison habitée, 2) village, 3) route goudronnée et 4) voie de chemin de fer,
5. le chemin forestier ou pédestre le plus proche (indiqué sur une carte topographique au 1:25'000).

Ces données seront analysées lors de la description des gîtes sans tenir compte de la fréquence de ces caractéristiques dans les domaines vitaux. Nous ne pourrions par conséquent aucunement parler de préférence.

8.2.2 Phases d'activité

Nous distinguons ici trois périodes principales :

1. Le crépuscule qui regroupe toutes les localisations quotidiennes et celles des suivis intensifs (Ch. 7) comprises entre le début des déplacements des chats, qui varie en fonction de la saison ainsi que de la zone d'étude (voir chapitre précédent), et le coucher du soleil.
2. La nuit qui regroupe toutes les localisations des suivis intensifs comprises entre le coucher et le lever du soleil (Ch. 7, Fig. 7.4).
3. L'aube qui regroupe toutes les localisations quotidiennes et celles des suivis intensifs comprises entre le lever du soleil et la fin des déplacements des chats.

Les habitats retenus sont les mêmes que ceux des gîtes (localisations quotidiennes) (Ch. 8.2.1).

8.2.3 Milieux préférés

Cette analyse cherche à définir si l'animal sélectionne des zones particulières lors de ses différentes phases d'activité ou s'il se comporte en "opportuniste".

Six types d'habitat ont été retenus pour la zone du Mont Aubert :

- | | |
|-------------|---------------------|
| 1. Forêt | 4. Pâturage boisé |
| 2. Friche | 5. Haie/bosquet |
| 3. Pâturage | 6. Terrain agricole |

La structure paysagère différente de l'aire d'étude de Ferreyres fait que les habitats considérés ne sont pas les mêmes. Quatre types d'habitat ont été retenus pour cette zone :

- | | |
|---------------------|------------------|
| 1. Forêt | 3. Village/route |
| 2. Terrain agricole | 4. Cours d'eau |

8.2.4 Traitement statistique et programmes

La superficie des domaines vitaux saisonniers a été calculée à l'aide du programme Ranges V (R.E. Kenward & K.H. Hodder, Institute of Terrestrial Ecology, Furzebrook Research Station,

Wareham, Dorset, BH20 5AS, UK), en utilisant la méthode du polygone convexe et en considérant le 95% des localisations (Ch. 6).

Pour étudier la sélection de l'habitat ("milieux préférés"), nous avons calculé l'intervalle de confiance d'une proportion a/n , soit n =la taille de l'échantillon, a =nombre d'observations comportant une caractéristique étudiée, $P=a/n$ (proportion d'intérêt). Le calcul de l'intervalle de confiance de P utilise une distribution binomiale; soit P_i la borne inférieure de l'intervalle de confiance et P_s la borne supérieure de l'intervalle de confiance avec un risque α (Scherrer 1984).

$$P_i \text{ sera la valeur pour laquelle } \sum_{x=a}^n \frac{n!}{(n-x)! x!} P_i^x (1 - P_i)^{n-x} = \frac{\alpha}{2}$$

$$P_s \text{ sera la valeur pour laquelle } \sum_{x=0}^a \frac{n!}{(n-x)! x!} P_s^x (1 - P_s)^{n-x} = \frac{\alpha}{2}$$

Nous avons utilisé la correction de *Bonferroni* qui revient à remplacer $\alpha/2$ par $\alpha/(2 * \text{nbcomp})$ où nbcomp = nombre de comparaisons effectuées (dans notre cas, ce nombre est égal aux nombres de milieux).

Les calculs ont été effectués l'aide du logiciel S-Plus (version 4.0, 1997, StatSci Division, Mathsoft, Inc., Seattle, USA).

Pour comparer les différences intersexuelles et saisonnières quant à l'utilisation de l'habitat, nous avons utilisé, suivant le nombre de données, soit le test du χ^2 pour les tableaux croisés soit le test exact de Fisher.

8.3 RESULTATS

8.3.1 Zone d'étude du Mont Aubert

L'utilisation de l'habitat a été déterminée par l'analyse de 5507 localisations recueillies à l'aide de la radiotélémetrie sur 5 chats sauvages entre le début de l'année 1994 et la fin du mois de septembre de l'année 1996.

8.3.1.1 Structure de l'habitat des domaines vitaux saisonniers

D'une manière générale, la structure paysagère des domaines vitaux saisonniers diffère par rapport à la proportion des différents milieux à disposition dans la zone d'étude (Tabl. 8.2 à 8.5). Il existe également des différences individuelles significatives (analyse de la variance, $p < 0.005$). Il n'est par contre pas possible de mettre en évidence des différences saisonnières quant à l'utilisation des milieux; celles-ci peuvent être cachées par les différences individuelles. Le rapport entre les pourcentages des milieux considérés dans le domaine vital (PO: nombre d'hectares du milieu considéré par rapport à la surface totale du domaine vital) et dans la zone d'étude (PA: nombre d'hectares de ce même milieu par rapport à la surface totale de la zone d'étude) nous donne une bonne indication concernant la préférence : plus ce rapport se rapproche de 0, moins le milieu est présent dans le domaine vital et donc plus il est délaissé; au contraire, plus le résultat du rapport s'éloigne de la valeur 1, plus la surface dudit milieu est

importante par rapport à sa présence dans la zone d'étude, plus ce milieu est préféré (Tabl. 8.2 à 8.5).

CHAT	MILIEU	PA	PO	PO/PA
F1 304 ha	Terrain agricole	25.8	0	0
	Forêt	41.5	56.2	1.35
	Friche	5.1	25.7	5.04
	Pâturage	20.4	13.2	0.64
	Pâturage boisé	7.2	4.9	0.69
F2 1475 ha	Terrain agricole	25.8	7.9	0.3
	Forêt	41.5	51.3	1.24
	Friche	5.1	5.4	1.05
	Pâturage	20.4	23.8	1.17
	Pâturage boisé	7.2	11.7	1.62
M1 3182 ha	Terrain agricole	25.8	25.1	0.97
	Forêt	41.5	39.3	0.95
	Friche	5.1	8.5	1.66
	Pâturage	20.4	19.0	0.93
	Pâturage boisé	7.2	8.2	1.14
M2 3020 ha	Terrain agricole	25.8	12.2	0.47
	Forêt	41.5	39.0	0.94
	Friche	5.1	4.0	0.79
	Pâturage	20.4	29.7	1.45
	Pâturage boisé	7.2	15.1	2.1
M4 965 ha	Terrain agricole	25.8	16.4	0.63
	Forêt	41.5	65.7	1.58
	Friche	5.1	11.4	2.24
	Pâturage	20.4	4.6	0.22
	Pâturage boisé	7.2	2.0	0.27
Moyenne	Terrain agricole	25.8	12.3	0.47
	Forêt	41.5	50.3	1.21
	Friche	5.1	11	2.16
	Pâturage	20.4	18.1	0.88
	Pâturage boisé	7.2	8.4	1.16

Tableau 8.2 Structure paysagère des domaines vitaux printaniers des chats sauvages du Mont Aubert.

PA: pourcentage du milieu considéré dans la zone d'étude, PO: pourcentage du milieu considéré dans le domaine vital; PO/PA: plus $x < 1$, plus le milieu est délaissé, plus $x > 1$, plus le milieu est recherché.

Nous constatons dès lors que les terres agricoles, qui constituent le quart de la zone d'étude, sont généralement sous-représentées dans tous les domaines vitaux saisonniers et chez tous les individus, à l'exception de M1 au printemps. La moyenne du rapport PO/PA, entre tous les individus, est de 0.08 en été, de 0.36 en automne et de 0.47 au printemps. En hiver cependant, les surfaces couvertes par les terrains agricoles sont beaucoup plus grandes que pour les autres saisons, tout spécialement chez F2 et M1 (Tabl. 8.4), avec une moyenne du rapport de 0.8

(sd=0.57). D'une manière générale, le milieu forestier est la structure paysagère la mieux représentée dans tous les domaines vitaux et pour toutes les saisons. Elle n'est toutefois pas spécialement privilégiée avec des moyennes du rapport variant de 1.14 à 1.21. Les friches sont peu fréquentes dans la zone d'étude (5%) alors qu'on les retrouve dans tous les domaines vitaux, de façon plus importante chez les femelles. Bien qu'elles soient dans la majorité des cas le milieu le moins bien représenté, les chats sauvages semblent le privilégier : la moyenne du rapport PO/PA varie de 2.16 (printemps) à 3 (hiver). Les pâturages boisés sont généralement préférés aux pâturages (moyenne PO/PA respectivement de 1.22, sd=0.57 et 0.86, sd=0.27). Ces deux milieux sont plus fréquents dans les domaines vitaux estivaux (Tabl. 8.3); leur pourcentage est le plus faible en hiver.

CHAT	MILIEU	PA	PO	PO/PA
F1 171 ha	Terrain agricole	25.8	0	0
	Forêt	41.5	55.6	1.34
	Friche	5.1	19.9	3.9
	Pâturage	20.4	19.3	0.95
	Pâturage boisé	7.2	5.3	0.73
F2 60 ha	Terrain agricole	25.8	0	0
	Forêt	41.5	53.3	1.28
	Friche	5.1	28.3	5.56
	Pâturage	20.4	10	0.49
	Pâturage boisé	7.2	8.3	1.16
M1 2744 ha	Terrain agricole	25.8	4.1	0.16
	Forêt	41.5	43.8	1.06
	Friche	5.1	6.1	1.2
	Pâturage	20.4	30.9	1.51
	Pâturage boisé	7.2	15.1	2.09
M2 632 ha	Terrain agricole	25.8	0	0
	Forêt	41.5	25.3	0.61
	Friche	5.1	2.4	0.47
	Pâturage	20.4	40.8	2
	Pâturage boisé	7.2	31.5	4.38
M4 1531 ha	Terrain agricole	25.8	6.6	0.26
	Forêt	41.5	58.9	1.42
	Friche	5.1	12.5	2.45
	Pâturage	20.4	16.4	0.8
	Pâturage boisé	7.2	5.7	0.79
Moyenne	Terrain agricole	25.8	2.1	0.08
	Forêt	41.5	47.4	1.14
	Friche	5.1	13.8	2.72
	Pâturage	20.4	23.5	1.15
	Pâturage boisé	7.2	13.2	1.83

Tableau 8.3 Structure paysagère des domaines vitaux estivaux des chats sauvages du Mont Aubert.

PA: pourcentage du milieu considéré dans la zone d'étude, PO: pourcentage du milieu considéré dans le domaine vital; PO/PA: plus $x < 1$, plus le milieu est délaissé, plus $x > 1$, plus le milieu est recherché.

CHAT	MILIEU	PA	PO	PO/PA
F1 240 ha	Terrain agricole	25.8	0	0
	Forêt	41.5	67.1	1.62
	Friche	5.1	27.9	5.48
	Pâturage	20.4	5	0.24
	Pâturage boisé	7.2	0	0
F2 705 ha	Terrain agricole	25.8	0	0
	Forêt	41.5	32.8	0.79
	Friche	5.1	3.3	0.64
	Pâturage	20.4	37.2	1.82
	Pâturage boisé	7.2	26.8	3.73
M1 3644 ha	Terrain agricole	25.8	36.1	1.4
	Forêt	41.5	43.6	1.05
	Friche	5.1	7.5	1.48
	Pâturage	20.4	8.9	0.44
	Pâturage boisé	7.2	3.9	0.54
M2 2024 ha	Terrain agricole	25.8	4.2	0.16
	Forêt	41.5	45.6	1.1
	Friche	5.1	9.6	1.88
	Pâturage	20.4	26.9	1.32
	Pâturage boisé	7.2	13.8	1.92
M4 1305 ha	Terrain agricole	25.8	5.2	0.2
	Forêt	41.5	61.4	1.48
	Friche	5.1	14.6	2.86
	Pâturage	20.4	13.3	0.65
	Pâturage boisé	7.2	5.6	0.78
Moyenne	Terrain agricole	25.8	9.1	0.35
	Forêt	41.5	50.1	1.21
	Friche	5.1	12.6	2.47
	Pâturage	20.4	18.3	0.89
	Pâturage boisé	7.2	10	1.39

Tableau 8.4 Structure paysagère des domaines vitaux automnaux des chats sauvages du Mont Aubert.

PA: pourcentage du milieu considéré dans la zone d'étude, PO: pourcentage du milieu considéré dans le domaine vital; PO/PA: plus $x < 1$, plus le milieu est délaissé, plus $x > 1$, plus le milieu est recherché.

En conclusion, les friches sont un milieu privilégié par les chats sauvages alors que les terrains agricoles sont délaissés. Les domaines vitaux estivaux comprennent de grandes surfaces de pâturages boisés et de pâturages, situés dès 1000 m d'altitude, alors que les terrains agricoles de plaine sont délaissés (Ch. 3). En hiver, c'est le contraire. Quant aux domaines vitaux printaniers et automnaux, la proportion de ces différents milieux est intermédiaire entre ces deux extrêmes. Cette situation montre clairement que les domaines vitaux se répartissent le long d'un gradient vertical (altitudinal). Les chats utilisant des zones plus basses lors de la présence d'une couverture neigeuse (Ch. 5), celle-ci joue par conséquent un rôle déterminant quant à la structure paysagère des domaines vitaux.

CHAT	MILIEU	PA	PO	PO/PA
F1 119 ha	Terrain agricole	25.8	0	0
	Forêt	41.5	64.7	1.56
	Friche	5.1	33.6	6.6
	Pâturage	20.4	1.7	0.08
	Pâturage boisé	7.2	0	0
F2 193 ha	Terrain agricole	25.8	30.6	1.19
	Forêt	41.5	33.7	0.81
	Friche	5.1	17.1	3.36
	Pâturage	20.4	16.6	0.81
	Pâturage boisé	7.2	2.1	0.29
M1 3625 ha	Terrain agricole	25.8	38.3	1.49
	Forêt	41.5	44.2	1.06
	Friche	5.1	7.7	1.51
	Pâturage	20.4	6.5	0.32
	Pâturage boisé	7.2	3.3	0.46
M2 2814 ha	Terrain agricole	25.8	17.4	0.68
	Forêt	41.5	46.5	1.12
	Friche	5.1	8	1.58
	Pâturage	20.4	19.4	0.95
	Pâturage boisé	7.2	8.6	1.2
M4 1535 ha	Terrain agricole	25.8	16.9	0.66
	Forêt	41.5	59.5	1.43
	Friche	5.1	11.1	2.17
	Pâturage	20.4	9.6	0.47
	Pâturage boisé	7.2	2.9	0.41
Moyenne	Terrain agricole	25.8	20.6	0.80
	Forêt	41.5	49.7	1.20
	Friche	5.1	15.5	3.04
	Pâturage	20.4	10.8	0.53
	Pâturage boisé	7.2	3.4	0.47

Tableau 8.5 Structure paysagère des domaines vitaux hivernaux des chats sauvages du Mont Aubert.

PA: pourcentage du milieu considéré dans la zone d'étude, PO: pourcentage du milieu considéré dans le domaine vital; PO/PA: plus $x < 1$, plus le milieu est délaissé, plus $x > 1$, plus le milieu est recherché.

8.3.1.2 Utilisation de l'habitat

Gîtes

L'analyse des lieux des gîtes est réalisée à l'aide de 720 données.

Milieus

La moyenne des différents milieux utilisés par les chats sauvages du Mont Aubert est de 6 (max: 8, min: 4) (Fig. 8.1). Globalement, le milieu le plus utilisé pour les zones de gîte est la

friche qui totalise 60.7% des observations (N=720). Nous notons cependant des différences individuelles significatives: la femelle F1 et le mâle M1 séjournent plus en forêt que les autres individus (χ^2 , $p < 0.05$). Les forêts mixtes viennent en deuxième position (19.7%), puis les plantations de conifères (9%) et les forêts de feuillus (8.6%). Les autres milieux ne représentent que les 2% restants. Il existe des différences saisonnières significatives entre l'automne/l'été et l'hiver/le printemps (χ^2 , $p < 0.001$). La friche est surtout utilisée en été (39.6%) et en automne (32.7%) puis au printemps (20.6%) mais beaucoup moins en hiver (7%). Pour cette dernière saison, les gîtes se trouvent le plus souvent dans des forêts mixtes (37%); les forêts de feuillus sont occupées dans le 16.3% des cas, puis les plantations de conifères dans le 7%. Les friches sont tout de même bien fréquentées (33.7%). Seule une observation a été réalisée dans une forêt de conifères (1%). Les gîtes en hiver sont donc surtout forestiers (54.3%). Ils le sont beaucoup moins au printemps (forêt mixte: 29.5%, forêt de feuillus: 10.5%, forêt de conifères: 0.5%, total: 40.5%), en automne (forêt mixte: 11.1%, forêt de feuillus: 8.6%, forêt de conifères: 0.5%, total: 20.2%) et encore moins en été (forêt mixte: 10.9%, forêt de feuillus: 3.6%, forêt de conifères: 0.5%, total: 15%).

Notons encore que si certains gîtes sont utilisés fréquemment à l'intérieur d'une friche, les chats peuvent néanmoins se déplacer et utiliser différents endroits durant la même journée. Nous n'avons pas cherché à définir plus précisément ces gîtes afin de ne pas déranger les individus; ces friches contiennent cependant beaucoup de vieilles souches (Ch. 3) ainsi que de nombreux tas de branches qui sont certainement utilisés comme gîte. Le sommet des souches offrent des emplacements de guêt et de repos ensoleillés, et les espaces entre les racines permettent sans doute aux animaux de s'y réfugier par mauvais temps ou suite à un dérangement.

En forêt, quel que soit le type, nous avons cherché à décrire plus précisément le lieu du gîte dans 158 cas. A 69 reprises (43.7%), le sous-bois était totalement absent. Dans 45 cas (28.5%), la hauteur de celui-ci était comprise entre 0.1 et 2 m (Fig. 8.2), dans 39 cas (24.7%) entre 2.1 et 4 m et dans les 5 derniers cas (3.2%) entre 4.1 et 8 mètres. Le pourcentage de recouvrement du sous-bois, classé en 5 catégories de 20%, ne semble pas dépendre de sa hauteur (Fig. 8.2). Nous aurions pu nous attendre à ce que plus la hauteur du sous-bois est élevée, plus le taux de recouvrement est important. En effet, plus le sous-bois est haut plus le sol est dégagé et donc plus le chat est visible.

Vingt-sept gîtes forestiers ont été décrits plus précisément (Fig. 8.3). Dix huit d'entre eux (66.7%) se situaient dans des anfractuosités de petits rochers (gros blocs d'environ 3m³ non marqués sur des cartes topographiques nationales au 1:25'000), 2 autres sous de gros blocs erratiques (7.4%) (indiqués sur des cartes topographiques nationales au 1:25'000), 2 sous un tas de branchage (7.4%), 2 dans un terrier (7.4%), 2 dans un arbre (7.4%) et le dernier dans une cavité logée entre les racines d'un arbre (3.7%). Aucun de ces gîtes n'a été trouvé en été (8 en automne, 10 en hiver et 8 au printemps).

Sur les deux terriers utilisés, l'un a été fréquenté durant une semaine entière par la femelle F2 lors de chutes de neige importantes. Ce terrier était occupé simultanément par des blaireaux (*Meles meles*). Le deuxième n'a été utilisé que durant une journée par le mâle M4 alors qu'une petite couche de neige fraîche d'environ 10 centimètres recouvrait le sol. De nombreuses traces de renard (*Vulpes vulpes*) sortaient de ce terrier. Les arbres étaient d'une hauteur d'environ 20 mètres et de petit diamètre (environ 50 cm). Ils étaient cependant recouverts de lierre (*Hedera helix*) en abondance. Les chats étaient dans les 2 cas couchés sur l'une des plus hautes branches.

Durant un suivi intensif de nuit lors duquel il neigea abondamment (30-40 cm), Geluck (M2) se réfugia dans une cavité sous une souche, à la lisière d'un pâturage. Ce gîte étant exceptionnel et nocturne, il n'est pas considéré à la figure 8.3.

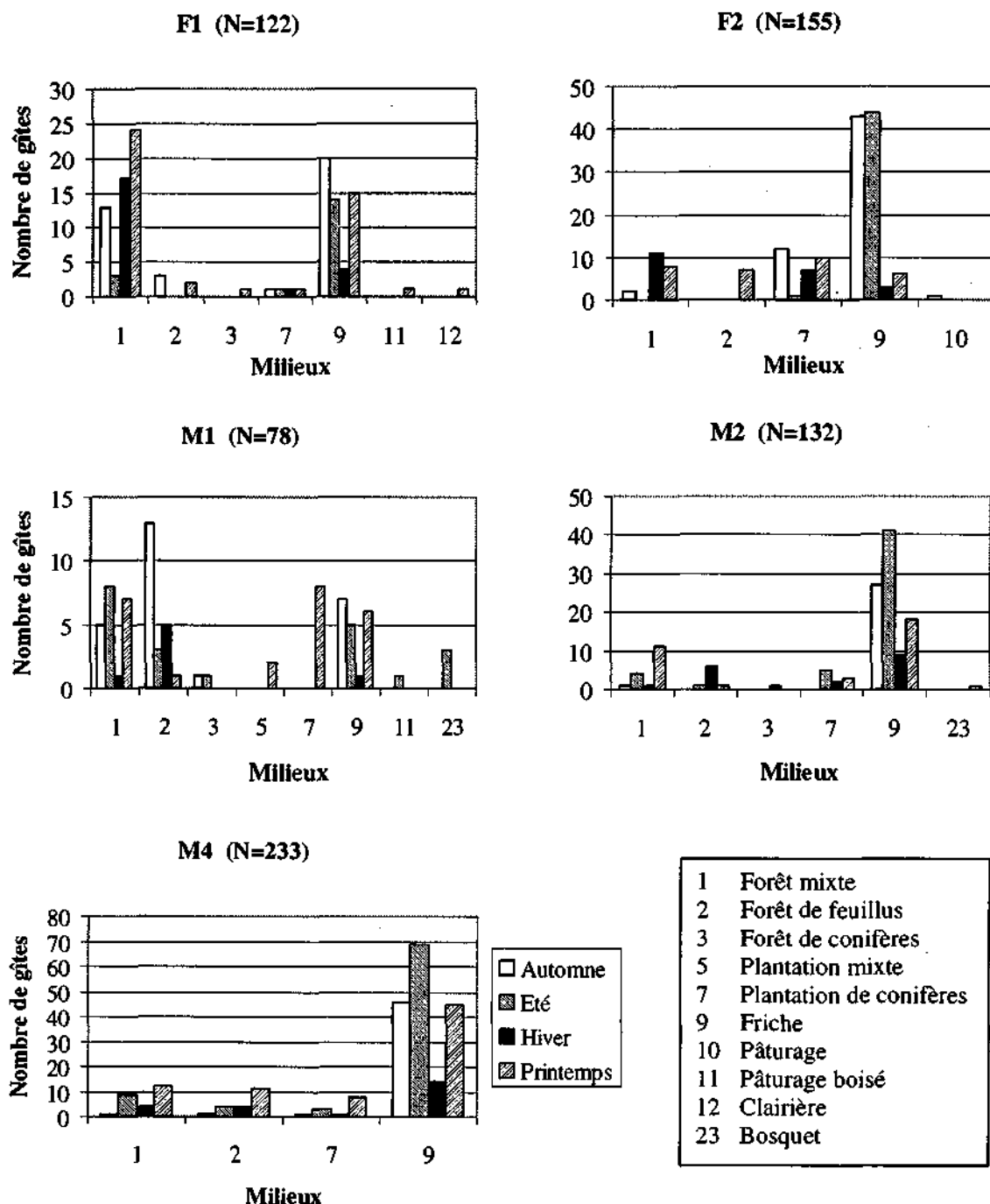


Figure 8.1 Milieux fréquentés par les chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert pour les zones de gîtes, par individu et par saison.

Forêt mixte: 50% de feuillus, 50% de conifères; forêt de feuillus ou de conifères: forêt dominée respectivement par les feuillus ou les conifères; plantation: idem.

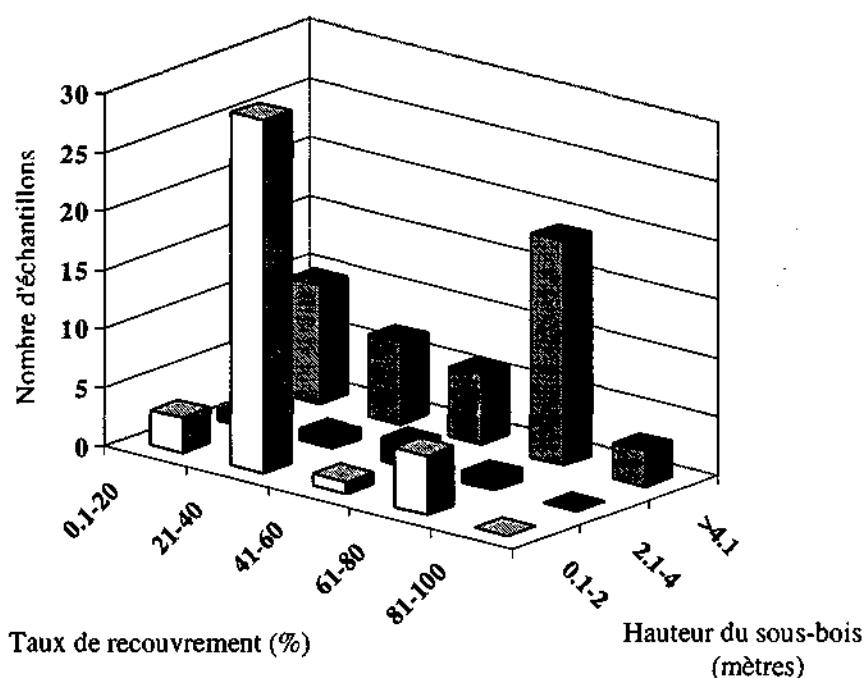


Figure 8.2 Relation entre le taux de recouvrement du sous-bois et sa hauteur à l'emplacement des gîtes en forêt des chats sauvages du Mont Aubert.

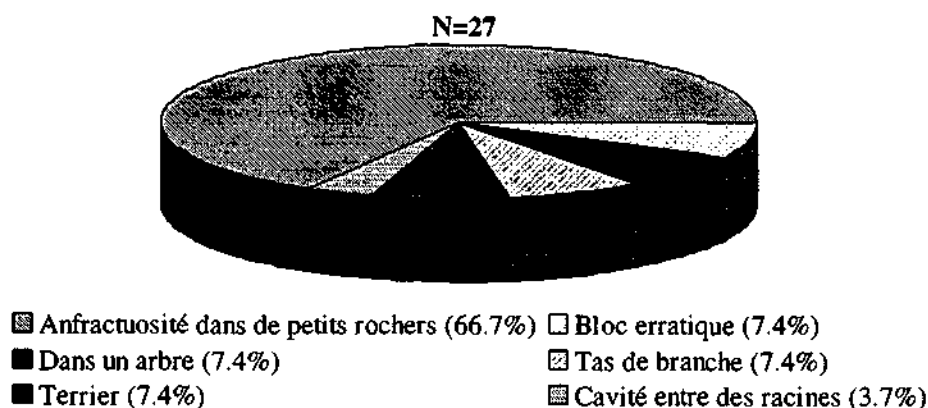


Figure 8.3 Type et proportion des différents gîtes forestiers utilisés par les chats sauvages du Mont Aubert.

Altitude, orientation et pente des lieux des gîtes

La majorité des gîtes se situe entre 1100 et 1200 mètres d'altitude (N=196, 27.2%), toutes saisons confondues (Fig. 8.4), puis entre 1100 et 1200 m (N=188, 26.1) et entre 1200 et 1300 m (N=87, 12.1%). Trente-quatre % des gîtes se trouvent en dessous de 1000 m. Seuls 2 gîtes ont été recensés au-dessus de 1300 m.

Il existe cependant des différences saisonnières significatives (χ^2 , $\chi^2=155$, d.l.=9, $p<0.001$), bien visibles à la figure 8.4. En été et en automne, la grande majorité des gîtes sont au-dessus de 1000 m (respectivement 87.7% et 72.3%), alors qu'au printemps seulement 46.7% le sont et 33.7% en hiver. Les basses altitudes des gîtes au printemps (en partie) et en hiver sont le fait de la couverture neigeuse (Ch. 5, Tabl. 5.4, Fig. 5.11).

Les gîtes se trouvent principalement sur les versants sud (34.4%) et sud-est (50.8%) (Fig. 8.5). Il est vrai que ces 2 orientations correspondent aux versants les plus fréquents dans notre zone d'étude. Si peu de pentes sont orientées à l'ouest dans l'aire de recherche, ce n'est pas le cas quant au nord. Les chats sauvages semblent cependant éviter cette orientation (N: 6.1%, N-E: 2.2%, N-O: 1.9%). Il n'existe toutefois aucune différence significative (χ^2 , $\chi^2=4.3$, d.l.=6, $p>0.05$).

Les individus marqués semblent également ne pas rechercher les pentes trop raides du Mont Aubert (Fig. 8.6), qui pourtant sont nombreuses. Le 52% des gîtes (N=374) se situe dans des pentes à environ 22 degrés et le 27.6% à 31 degrés. Seuls 47 gîtes (6.5%) se trouvent dans des pentes dont l'inclinaison est de 39 degrés et 3 de 45 degrés. Nous constatons des différences significatives entre les saisons (χ^2 , $\chi^2=31.6$, d.l.=9, $p<0.001$), sauf entre l'automne et l'été.

Position des gîtes par rapport aux barres rocheuses et à la lisière

Les barres rocheuses ne sont pas spécialement recherchées par les chats sauvages (Fig. 8.7). A toutes les saisons, les individus sont le plus souvent éloignés de celles-ci (automne: 84%, été: 91%, hiver: 73%, printemps: 75%), bien qu'il existe des différences saisonnières (χ^2 , $\chi^2=29.4$, d.l.=6, $p<0.001$), sauf entre le printemps et l'hiver ainsi que l'automne. Les animaux ne se trouvent dans les barres rocheuses que dans le 4.3% des cas, toutes saisons confondues. Ces petites falaises se situant dans les zones à forte pente, ces résultats corroborent ceux de l'étude de la pente.

Nous tenons à rappeler ici qu'il s'agit des barres rocheuses notées sur les cartes topographiques nationales au 1:25'000. Si les chats ne les privilégient pas, les petits rochers sont tout de même les sites les plus utilisés pour l'installation de gîtes diurnes forestiers.

Le 93% des gîtes se situent entre 0 et 500 mètres de la lisière la plus proche (Fig. 8.8), et la majorité d'entre eux entre 200 et 500 mètres (61%) toutes saisons confondues. Il y a des différences saisonnières significatives entre toutes les saisons à l'exception de l'automne/hiver ainsi qu'entre l'hiver et le printemps (χ^2 , $\chi^2=37.75$, d.l.=15, $p<0.001$).

Présence humaine

Les routes asphaltées de moyenne importance ne sont pas très nombreuses dans la zone d'étude et c'est pourtant l'infrastructure humaine la plus souvent la plus proche des gîtes (N=357, 49.6%), contrairement aux fermes (maisons habitées et isolées) qui sont relativement fréquentes dans les zones de pâturage d'altitude. La différence n'est cependant que de 7 cas (N=350, 48.6%) (Fig. 8.9). Les villages sont plus rares et également plus éloignés. Ce qui ne nous étonne pas puisqu'ils se trouvent, presque tous, dans la zone basse de l'aire d'étude.

A quatre reprises le gîte se situait sur un chemin pédestre (Fig. 8.10). Il s'agit en fait du terrier utilisé par la femelle F2. Ce chemin n'est cependant que peu utilisé. Le 67.6% (N=473) des autres gîtes se trouvait à moins de 50 mètres d'un chemin forestier (ou d'un sentier pédestre, cas cependant beaucoup moins fréquent) et le 24.7% à moins de 100 mètres. Les différences saisonnières s'expriment de manière significative entre les saisons (χ^2 , $\chi^2=42.5$, d.l.=6, $p<0.001$), sauf entre le printemps et l'automne ainsi que l'été, et entre l'automne et l'hiver.

Ces chemins forestiers peuvent être très fréquentés à certaines périodes de l'année. Les chats sauvages peuvent par conséquent s'accommoder d'une présence humaine momentanée relativement proche, s'ils se sentent à l'abri comme dans des friches par exemple. A ce propos, l'unique gîte de mise bas que nous avons trouvé (Ch. 10) se situait à environ 30 mètres d'un chemin forestier.

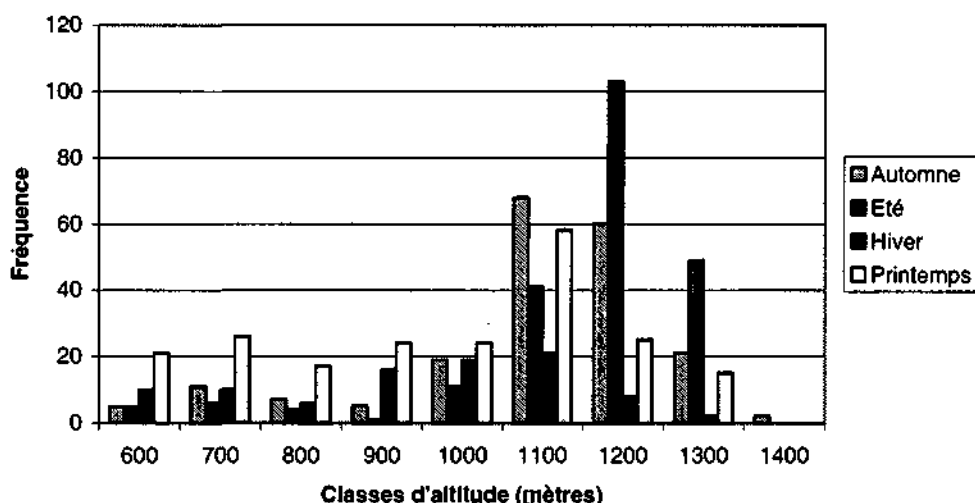


Figure 8.4 Répartition altitudinale, en mètres, des gîtes saisonniers des chats sauvages du Mont Aubert.

Classes d'altitude: 600 = de 501 à 600, 700 = de 601 à 700, etc. Nombre de données: 720.

Phases d'activité

Au crépuscule

Les friches représentent le milieu le plus utilisé au crépuscule à toutes les saisons à l'exception de l'hiver (57%, toutes saisons confondues) (Fig. 8.11). Cette utilisation est plus élevée et de manière significative en été et en automne (respectivement 79% et 67%) qu'au printemps (43%) et qu'en hiver (31%) (χ^2 , $\chi^2=111$, d.l.=9, $p<0.001$). Inversement, le milieu forestier (toutes catégories confondues) est plus parcouru en hiver (54.5%) et au printemps (38%) qu'en été (17.7%) et qu'en automne (21.1%). Les autres milieux sont marginaux à l'exception des plantations de conifères qui constituent le 9.3% d'utilisation, toutes saisons confondues; c'est toutefois au printemps qu'elles sont le plus utilisées (13.2%).

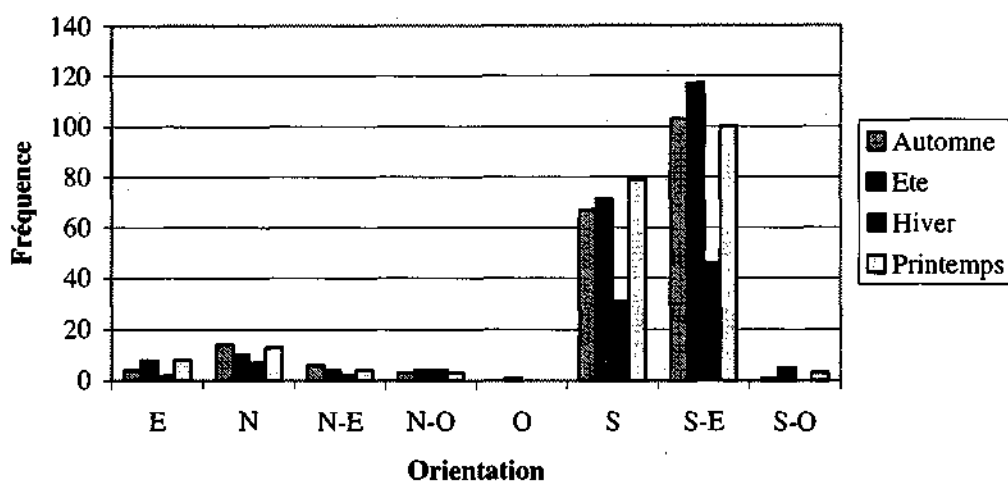


Figure 8.5 Exposition des gîtes saisonniers des chats sauvages du Mont Aubert.
Nombre de données: 720.

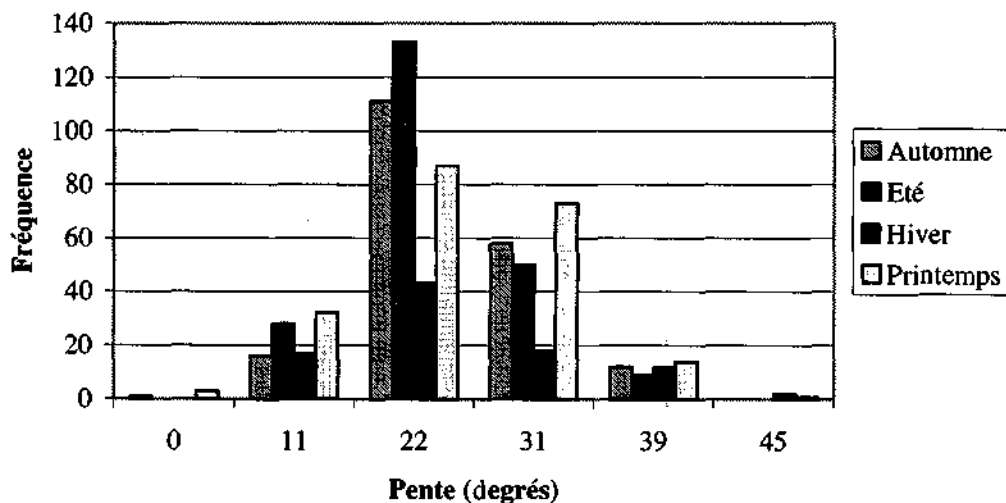


Figure 8.6 Pente, en degrés, à l'endroit des gîtes saisonniers des chats sauvages du Mont Aubert.
Nombre de données: 720.

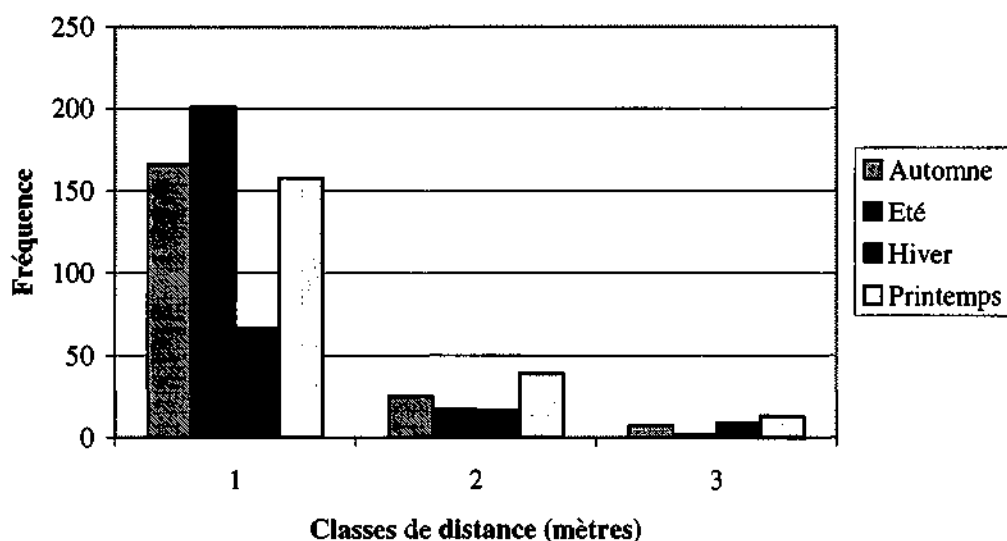


Figure 8.7 Distance, en mètres, des barres rocheuses les plus proches des gîtes saisonniers des chats sauvages du Mont Aubert.

Nombre de données: 720; 1: >250 m, 2: <250 m, 3: dans la barre rocheuse.

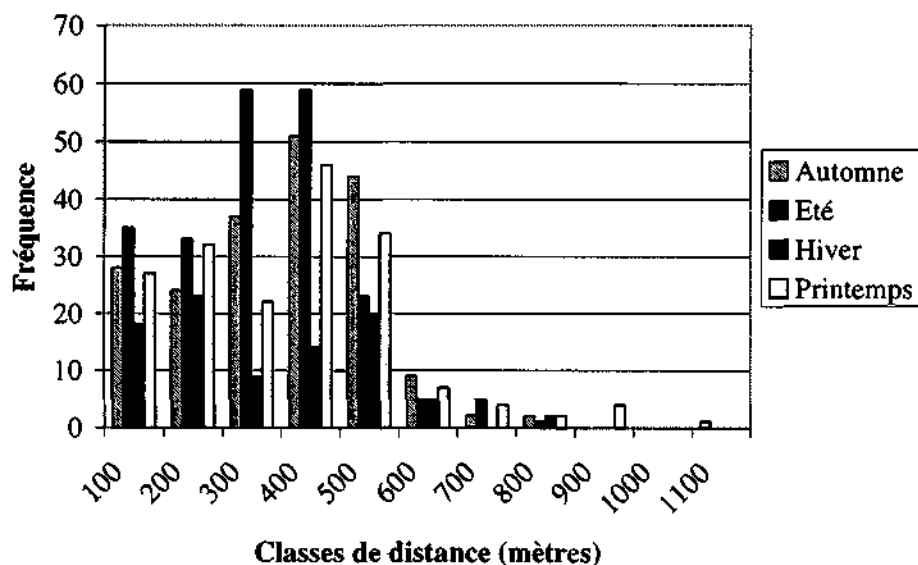


Figure 8.8 Distance, en mètres, de la lisière forestière la plus proche des gîtes saisonniers des chats sauvages du Mont Aubert.

Classes de distance: 100 = de 0 à 100, 200 = de 101 à 200, etc. Nombre de données: 687.

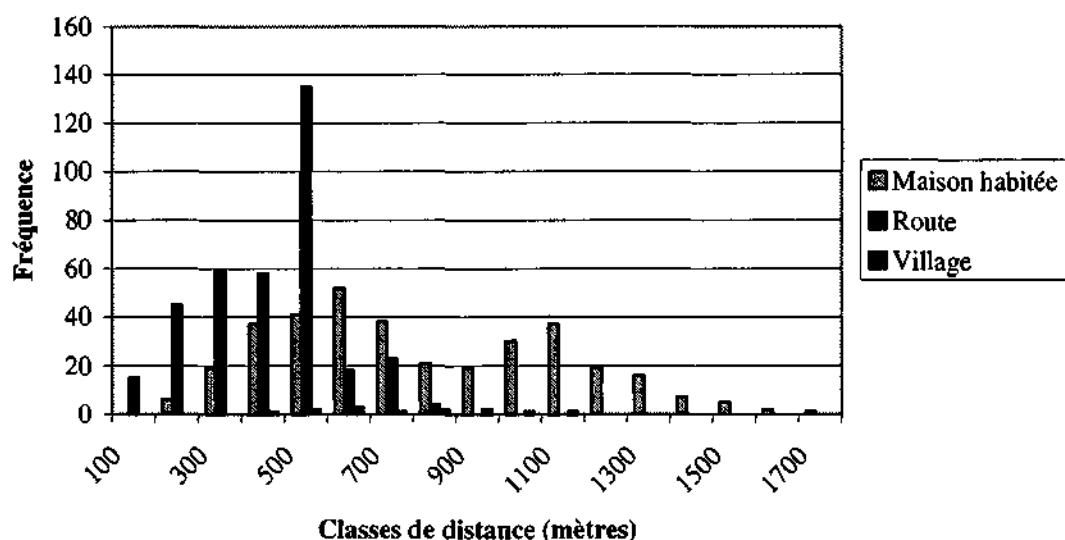


Figure 8.9 Distance, en mètres, du type de civilisation la plus proche des gîtes saisonniers des chats sauvages du Mont Aubert.
Classes de distance: 100 = de 0 à 100, 200 = de 101 à 200, etc. Nombre de données: 720.

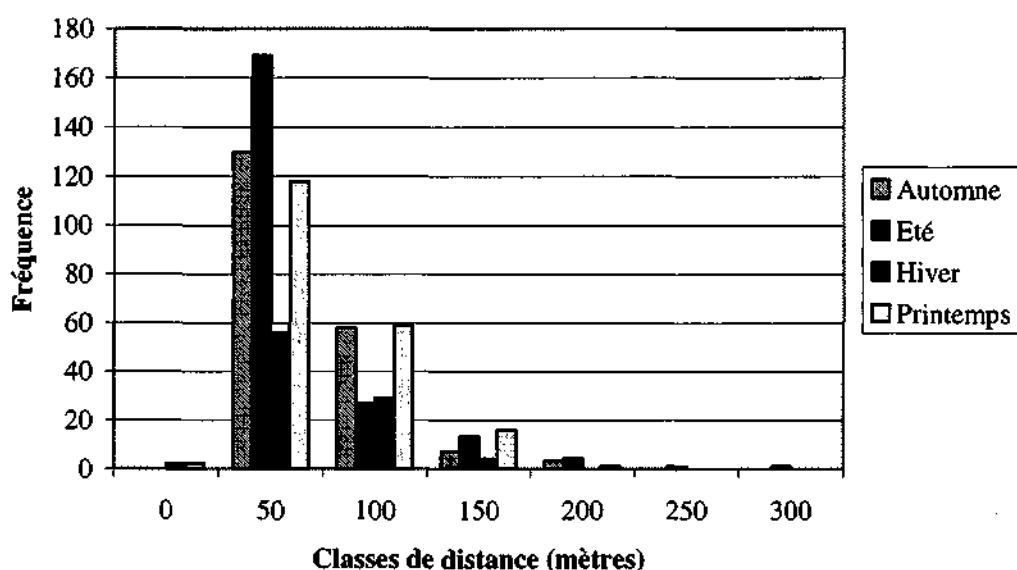


Figure 8.10 Distance, en mètres, du chemin forestier le plus proche des gîtes saisonniers des chats sauvages du Mont Aubert.
Classes de distance: 50 = de 0.1 à 50, 100 = de 51 à 100, etc. Nombre de données: 700.

La nuit

Bien que la forêt constitue le milieu le plus fréquenté à toutes les saisons (50.8%) (Fig. 8.12), les pâturages et pâturages boisés sont également bien utilisés (respectivement 21% et 8.8%) au même titre que les friches (15%). Il existe cependant des différences saisonnières significatives (χ^2 , $\chi^2=642$, d.l.=15, $p<0.001$). En été et en automne, les chats fréquentent de manière beaucoup plus intensive les milieux ouverts (pâturages et pâturages boisés, respectivement 52% et 38%) que la forêt (respectivement 27% et 43%); au printemps et en hiver, le pourcentage d'utilisation des milieux ouverts est de 17% et de 7% et celui du milieu forestier respectivement de 60% et 77%. Les friches sont aussi moins parcourues en hiver (9%) qu'aux autres saisons (moy.: 17%). Les autres milieux sont négligeables.

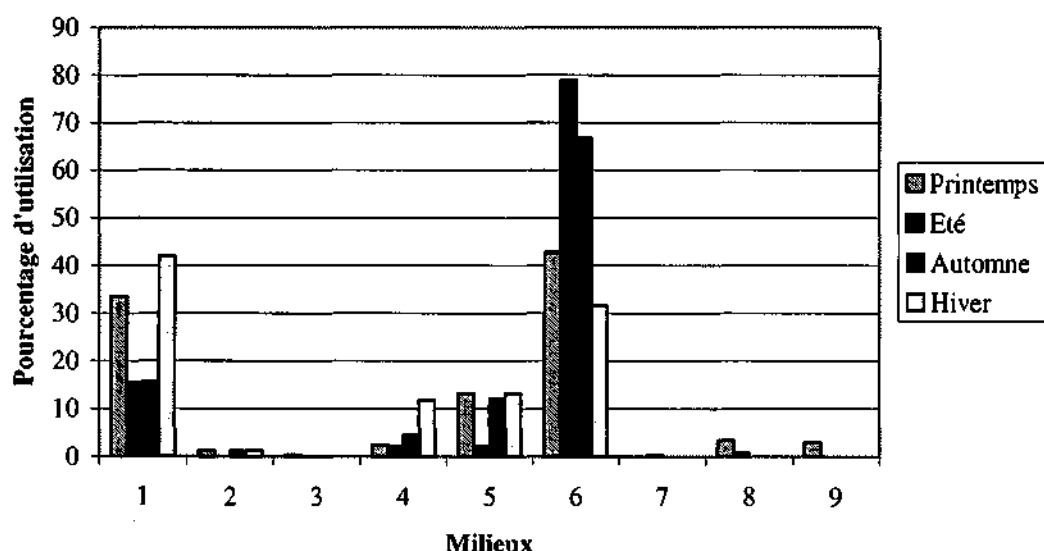


Figure 8.11 Pourcentage d'utilisation des différents milieux fréquentés au crépuscule par les chats sauvages du Mont Aubert.

1: forêt, 2: forêt de feuillus, 3: forêt de conifères, 4: forêt mixte, 5: plantation de conifères, 6: friche, 7: pâturage, 8: pâturage boisé, 9: haie. Nombre de données: printemps=325, été=266, automne=90, hiver=76, total=758.

A l'aube

Nous retrouvons ici une situation très proche de celle du crépuscule (Fig. 8.13), sinon qu'au printemps les chats sauvages utilisent plus souvent les friches (48.2%) que la forêt (34.3%), ainsi que par rapport aux autres saisons (χ^2 , $\chi^2=27.4$, d.l.=6, $p<0.001$); en été, les chats sauvages occupent également davantage ce milieu qu'en automne (χ^2 , $\chi^2=7.9$, d.l.=2, $p<0.05$) et qu'en hiver (χ^2 , $\chi^2=18.3$, d.l.=2, $p<0.001$).

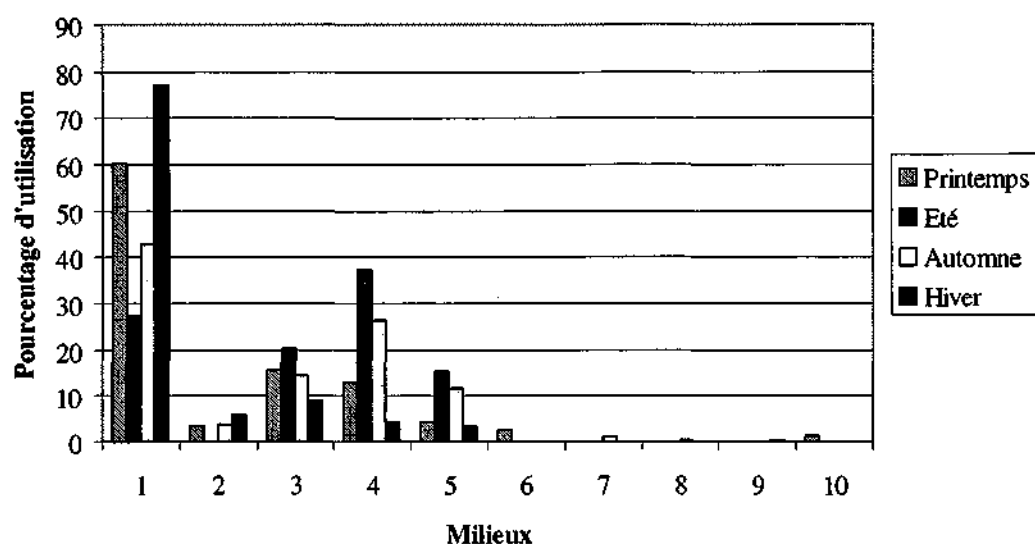


Figure 8.12 Pourcentage d'utilisation des différents milieux fréquentés la nuit par les chats sauvages du Mont Aubert.

1: forêt, 2: plantation de conifères, 3: friche, 4: pâturage, 5: pâturage boisé, 6: haie, 7: coupe forestière, 8: verger (N=2 en automne), 9: vigne (N=2 en hiver), 10: pré. Nombre de données: printemps=928, été=733, automne=1137, hiver=662, total=3460.

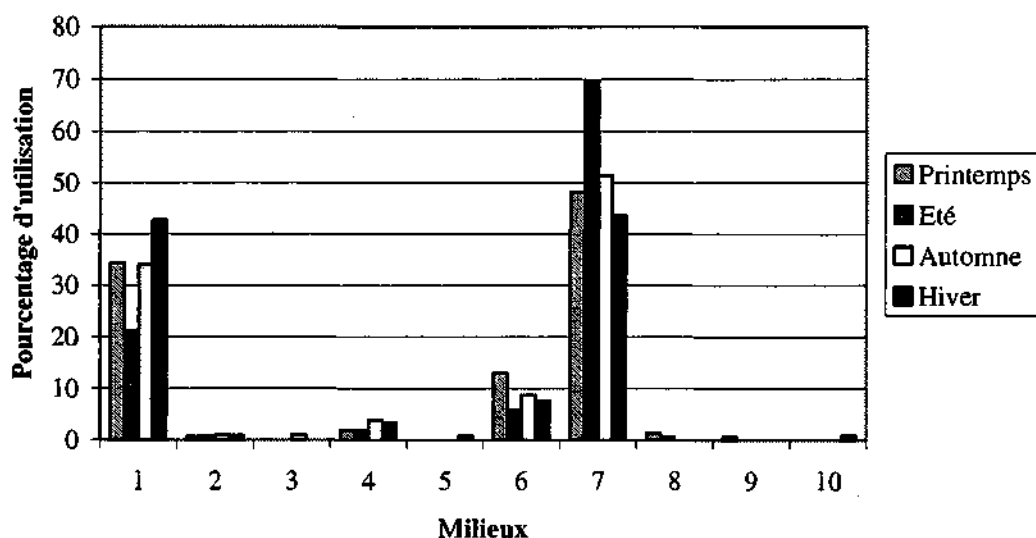


Figure 8.13 Pourcentage d'utilisation des différents milieux fréquentés à l'aube par les chats sauvages du Mont Aubert.

1: forêt, 2: forêt de feuillus, 3: forêt de conifères, 4: forêt mixte, 5: plantation, 6: plantation de conifères, 7: friche, 8: pâturage, 9: pâturage boisé, 10: tas de ronces dans une carrière. Nombre de données: printemps=309, été=152, automne=103, hiver=117, total=681.

8.3.1.3 Milieux préférés

Nous analysons dans ce chapitre les types d'habitat fréquentés par les chats sauvages par rapport à la structure paysagère de leurs domaines vitaux.

Gîtes

D'une manière générale (Tabl. 8.6 à 8.9), les milieux les plus utilisés par les chats sauvages la journée sont la friche et la forêt. Ces deux milieux représentent plus du 95% du pourcentage d'utilisation observé. Les autres milieux sont délaissés. Les quelques rares cas en pâturage boisé ou pâturage (Tabl. 8.6 à 8.8) sont exceptionnels et sont le fait de chats actifs. L'utilisation de l'habitat est cependant significativement différente d'une saison à l'autre (χ^2 , $\chi^2=104.7$, d.l.=9, $p<0.001$) et entre les individus (pour chaque saison, χ^2 , $p<0.005$). En hiver, tous les chats à l'exception des mâles M2 et M4 séjournent plus en forêt que dans les friches (Tabl. 8.9) (χ^2 , $\chi^2=15.3$, d.l.=4, $p<0.005$) bien que la préférence dans le choix du milieu ne soit significative que pour F2. M2 et M4 fréquentent significativement plus volontiers les friches. En été (Tabl. 8.7) et en automne (Tabl. 8.8), tous les chats à l'exception de M1 choisissent préférentiellement et significativement les friches. La forêt est délaissée de façon très significative dans la majorité des cas à ces deux saisons. Au printemps (Tabl. 8.6), les femelles et le mâle M1 fréquentent plus volontiers la forêt tandis que les mâles M2 et M4 préfèrent les friches (χ^2 , $\chi^2=17.7$, d.l.=4, $p<0.001$).

Phases d'activité

Au crépuscule

Les individus se comportent significativement différemment au printemps (χ^2 , $\chi^2=36.9$, d.l.=4, $p<0.001$) et les milieux fréquentés ne sont pas les mêmes selon la saison pour chaque individu (pour tous les individus, χ^2 , $p<0.05$). Au printemps (Tabl. 8.10), tous les individus parcourent les friches à l'exception de F1 qui reste en forêt. Les autres milieux sont délaissés, comme aux autres saisons; M2 fréquente cependant de façon relativement importante les pâturages boisés (PO=16.4%). En été (Tabl. 8.11) et en automne (Tabl. 8.12), tous les chats sans exception choisissent préférentiellement la friche de façon très significative dans la majorité des cas (test binomial, $p<0.001$). En hiver (Tabl. 8.13), c'est à nouveau la forêt qui est le milieu le plus parcouru par les chats sauf par M4 qui préfère la friche (test binomial, $p<0.001$).

La nuit

Contrairement aux autres périodes, les pâturages et pâturages boisés sont beaucoup plus fréquentés la nuit, sauf en hiver (Tabl. 8.14 à 8.17). La moyenne du pourcentage d'utilisation observé de ces deux milieux est de 27.3% au printemps, 53.4% en été et 39.1% en automne contre 11.5% en hiver. Le milieu le plus parcouru est, en moyenne, le pâturage en été alors que pour les autres saisons, celui-ci est la forêt surtout en hiver avec une moyenne d'utilisation observée de 81.5% (Tabl. 8.17). Les autres milieux ne sont à nouveau pratiquement pas utilisés, toute saison et tout individu confondus. Les terrains agricoles, dont les surfaces peuvent se montrer importantes dans certains domaines vitaux, sont systématiquement délaissés (test binomial, $p<0.001$). Il existe cependant des différences saisonnières (pour chaque individu, χ^2 , $p<0.001$) et individuelles (pour chaque saison, χ^2 , $p<0.001$) significatives.

CHAT	MILIEU	PA	PO	SIGNIFICATION
F1 (N=45)	Forêt	56.2	62.2	NS
	Friche	25.7	33.3	NS
	Pâturage	13.2	2.2	NS
	Pâturage boisé	4.9	2.2	NS
F2 (N=30)	Terrain agricole	7.9	0	NS
	Forêt	51.3	80	*
	Friche	5.4	20	NS
	Pâturage	23.8	0	**
	Pâturage boisé	11.7	0	NS
	Haie/bosquet	0.1	0	NS
M1 (N=13)	Terrain agricole	25.1	0	NS
	Forêt	39.1	61.5	NS
	Friche	8.5	38.5	*
	Pâturage	19	0	NS
	Pâturage boisé	8.2	0	NS
	Haie/bosquet	0.1	0	NS
M2 (N=32)	Terrain agricole	12.2	0	NS
	Forêt	39	40.6	NS
	Friche	4	56.2	***
	Pâturage	29.7	0	***
	Pâturage boisé	15.1	0	NS
	Haie/bosquet	0	3.1	NS
M4 (N=76)	Terrain agricole	16.4	0	***
	Forêt	65.7	40.8	***
	Friche	11.4	59.2	***
	Pâturage	4.6	0	NS
	Pâturage boisé	2	0	NS
Moyenne	Terrain agricole	15.4	0	-
	Forêt	50.3	57	-
	Friche	11	41.4	-
	Pâturage	18.1	0.4	-
	Pâturage boisé	8.4	0.4	-
	Haie/bosquet	0.1	1	-

Tableau 8.6 Utilisation de l'habitat, au printemps et la journée, par les chats sauvages du Mont Aubert.

*L'intervalle de confiance a été calculé en utilisant la distribution binomiale avec la correction de Bonferroni. PA: pourcentage d'utilisation attendu; PO: pourcentage d'utilisation observé; *, ** et ***: respectivement significativement différent avec un risque de $p < 0.05$, $p < 0.01$ et $p < 0.001$.*

CHAT	MILIEU	PA	PO	SIGNIFICATION
F1 (N=18)	Forêt	55.6	22.2	*
	Friche	19.9	77.8	***
	Pâturage	19.3	0	NS
	Pâturage boisé	5.3	0	NS
F2 (N=45)	Forêt	53.3	2.2	***
	Friche	28.3	97.8	***
	Pâturage	10	0	NS
	Pâturage boisé	8.3	0	NS
M1 (N=19)	Terrain agricole	4.1	0	NS
	Forêt	43.8	57.9	NS
	Friche	6.1	21.1	NS
	Pâturage	30.9	0	*
	Pâturage boisé	15.1	5.3	NS
	Haie/bosquet	0	15.8	***
M2 (N=51)	Forêt	25.3	19.6	NS
	Friche	2.4	80.4	***
	Pâturage	40.8	0	***
	Pâturage boisé	31.5	0	***
M4 (N=85)	Terrain agricole	6.6	0	*
	Forêt	58.8	18.8	***
	Friche	12.5	81.2	***
	Pâturage	16.4	0	***
	Pâturage boisé	5.7	0	NS
	Haie/bosquet	0.1	0	NS
Moyenne	Terrain agricole	5.4	0	-
	Forêt	47.4	24.1	-
	Friche	13.8	71.7	-
	Pâturage	23.5	0	-
	Pâturage boisé	13.2	1.1	-
	Haie/bosquet	0.1	7.9	-

Tableau 8.7 Utilisation de l'habitat, en été et la journée, par les chats sauvages du Mont Aubert.

*L'intervalle de confiance a été calculé en utilisant la distribution binomiale avec la correction de Bonferroni. PA: pourcentage d'utilisation attendu; PO: pourcentage d'utilisation observé; *, ** et ***: respectivement significativement différent avec un risque de $p < 0.05$, $p < 0.01$ et $p < 0.001$.*

CHAT	MILIEU	PA	PO	SIGNIFICATION
F1 (N=37)	Forêt	67.1	45.9	*
	Friche	27.9	54.1	**
	Pâturage	5	0	NS
F2 (N=57)	Forêt	32.8	22.8	NS
	Friche	3.3	75.4	***
	Pâturage	37.2	1.8	***
	Pâturage boisé	26.8	0	***
M1 (N=24)	Terrain agricole	36.1	0	***
	Forêt	43.3	70.8	NS
	Friche	7.5	29.2	*
	Pâturage	8.9	0	NS
	Pâturage boisé	3.9	0	NS
	Haie/bosquet	0.3	0	NS
M2 (N=27)	Terrain agricole	4.2	0	NS
	Forêt	45.5	0	***
	Friche	9.6	100	***
	Pâturage	26.9	0	**
	Pâturage boisé	13.8	0	NS
	Haie/bosquet	0.1	0	NS
M4 (N=49)	Terrain agricole	5.2	0	NS
	Forêt	61.3	6.1	***
	Friche	14.6	93.9	***
	Pâturage	13.3	0	*
	Pâturage boisé	5.6	0	NS
	Haie/bosquet	0.1	0	NS
Moyenne	Terrain agricole	15.2	0	-
	Forêt	50	29.1	-
	Friche	12.6	70.5	-
	Pâturage	18.3	0.4	-
	Pâturage boisé	12.5	0	-
	Haie/bosquet	0.2	0	-

Tableau 8.8 Utilisation de l'habitat, en automne et la journée, par les chats sauvages du Mont Aubert.

*L'intervalle de confiance a été calculé en utilisant la distribution binomiale avec la correction de Bonferroni. PA: pourcentage d'utilisation attendu; PO: pourcentage d'utilisation observé; *, ** et ***: respectivement significativement différent avec un risque de $p < 0.05$, $p < 0.01$ et $p < 0.001$.*

CHAT	MILIEU	PA	PO	SIGNIFICATION
F1 (N=22)	Forêt	64.7	81.8	NS
	Friche	33.6	18.2	NS
	Pâturage	1.7	0	NS
F2 (N=21)	Terrain agricole	30.6	0	**
	Forêt	33.7	85.7	***
	Friche	17.1	14.3	NS
	Pâturage	16.6	0	NS
	Pâturage boisé	2.1	0	NS
M1 (N=5)	Terrain agricole	38.3	0	NS
	Forêt	43.9	80	NS
	Friche	7.7	20	NS
	Pâturage	6.5	0	NS
	Pâturage boisé	3.3	0	NS
	Haie/bosquet	0.3	0	NS
M2 (N=19)	Terrain agricole	17.4	0	NS
	Forêt	46.3	52.6	NS
	Friche	8	47.4	***
	Pâturage	19.4	0	NS
	Pâturage boisé	8.6	0	NS
	Haie/bosquet	0.2	0	NS
M4 (N=23)	Terrain agricole	16.9	0	NS
	Forêt	59.5	39.1	NS
	Friche	11.1	60.9	***
	Pâturage	9.6	0	NS
	Pâturage boisé	2.9	0	NS
Moyenne	Terrain agricole	25.8	0	-
	Forêt	49.6	67.8	-
	Friche	15.5	32.2	-
	Pâturage	10.8	0	-
	Pâturage boisé	4.2	0	-
	Haie/bosquet	0.3	0	-

Tableau 8.9 Utilisation de l'habitat, en hiver et la journée, par les chats sauvages du Mont Aubert.

*L'intervalle de confiance a été calculé en utilisant la distribution binomiale avec la correction de Bonferroni. PA: pourcentage d'utilisation attendu; PO: pourcentage d'utilisation observé; *, ** et ***: respectivement significativement différent avec un risque de $p < 0.05$, $p < 0.01$ et $p < 0.001$.*

CHAT	MILIEU	PA	PO	SIGNIFICATION
F1 (N=63)	Forêt	56.2	77.8	**
	Friche	25.7	22.2	NS
	Pâturage	13.2	0	**
	Pâturage boisé	4.9	0	NS
F2 (N=45)	Terrain agricole	7.9	0	NS
	Forêt	51.3	33.3	NS
	Friche	5.4	66.7	***
	Pâturage	23.8	0	***
	Pâturage boisé	11.7	0	*
	Haie/bosquet	0.1	0	NS
M1 (N=13)	Terrain agricole	25.1	0	NS
	Forêt	39.1	7.7	NS
	Friche	8.5	92.3	***
	Pâturage	19	0	NS
	Pâturage boisé	8.2	0	NS
	Haie/bosquet	0.1	0	NS
M2 (N=67)	Terrain agricole	12.2	0	**
	Forêt	39	25.4	NS
	Friche	4	43.3	***
	Pâturage	29.7	0	***
	Pâturage boisé	15.1	16.4	NS
	Haie/bosquet	0	14.9	***
M4 (N=99)	Terrain agricole	16.4	0	***
	Forêt	65.7	48.5	**
	Friche	11.4	51.5	***
	Pâturage	4.6	0	NS
	Pâturage boisé	2	0	NS
Moyenne	Terrain agricole	15.4	0	-
	Forêt	50.3	38.5	-
	Friche	11	55.2	-
	Pâturage	18.1	0	-
	Pâturage boisé	8.4	3.3	-
	Haie/bosquet	0.1	5	-

Tableau 8.10 Utilisation de l'habitat, au printemps et au crépuscule (début de la phase d'activité), par les chats sauvages du Mont Aubert.
*L'intervalle de confiance a été calculé en utilisant la distribution binomiale avec la correction de Bonferroni. PA: pourcentage d'utilisation attendu; PO: pourcentage d'utilisation observé; *, ** et *** : respectivement significativement différent avec un risque de $p < 0.05$, $p < 0.01$ et $p < 0.001$.*

CHAT	MILIEU	PA	PO	SIGNIFICATION
F1 (N=42)	Forêt	55.6	26.2	***
	Friche	19.9	73.8	***
	Pâturage	19.3	0	**
	Pâturage boisé	5.3	0	NS
F2 (N=31)	Forêt	53.3	6.5	***
	Friche	28.3	93.5	***
	Pâturage	10	0	NS
	Pâturage boisé	8.3	0	NS
M1 (N=24)	Terrain agricole	4.1	0	NS
	Forêt	43.8	8.3	**
	Friche	6.1	91.7	***
	Pâturage	30.9	0	**
	Pâturage boisé	15.1	0	NS
	Haie/bosquet	0	0	NS
M2 (N=59)	Forêt	25.3	16.9	NS
	Friche	2.4	79.7	***
	Pâturage	40.8	0	***
	Pâturage boisé	31.5	3.4	***
M4 (N=90)	Terrain agricole	6.6	0	*
	Forêt	58.8	17.8	***
	Friche	12.5	81.1	***
	Pâturage	16.4	1.1	***
	Pâturage boisé	5.7	0	NS
	Haie/bosquet	0.1	0	NS
Moyenne	Terrain agricole	5.4	0	-
	Forêt	47.4	15.1	-
	Friche	13.8	84	-
	Pâturage	23.5	0.2	-
	Pâturage boisé	13.2	0.7	-
	Haie/bosquet	0.1	0	-

Tableau 8.11 Utilisation de l'habitat, en été et au crépuscule (début de la phase d'activité), par les chats sauvages du Mont Aubert.

*L'intervalle de confiance a été calculé en utilisant la distribution binomiale avec la correction de Bonferroni. PA: pourcentage d'utilisation attendu; PO: pourcentage d'utilisation observé; *, ** et *** : respectivement significativement différent avec un risque de $p < 0.05$, $p < 0.01$ et $p < 0.001$.*

CHAT	MILIEU	PA	PO	SIGNIFICATION
F1 (N=11)	Forêt	67.1	45.5	NS
	Friche	27.9	54.5	NS
	Pâturage	5	0	NS
F2 (N=28)	Forêt	32.8	17.9	NS
	Friche	3.3	82.1	***
	Pâturage	37.2	0	***
	Pâturage boisé	26.8	0	**
M2 (N=15)	Terrain agricole	4.2	0	NS
	Forêt	45.5	0	**
	Friche	9.6	100	***
	Pâturage	26.9	0	NS
	Pâturage boisé	13.8	0	NS
	Haie/bosquet	0.1	0	NS
M4 (N=25)	Terrain agricole	5.2	0	NS
	Forêt	61.3	44	NS
	Friche	14.6	56	***
	Pâturage	13.3	0	NS
	Pâturage boisé	5.6	0	NS
	Haie/bosquet	0.1	0	NS
Moyenne	Terrain agricole	4.7	0	-
	Forêt	51.7	26.9	-
	Friche	13.9	73.2	-
	Pâturage	20.6	0	-
	Pâturage boisé	15.4	0	-
	Haie/bosquet	0.1	0	-

Tableau 8.12 Utilisation de l'habitat, en automne et au crépuscule (début de la phase d'activité), par les chats sauvages du Mont Aubert.

*L'intervalle de confiance a été calculé en utilisant la distribution binomiale avec la correction de Bonferroni. PA: pourcentage d'utilisation attendu; PO: pourcentage d'utilisation observé; *, ** et *** : respectivement significativement différent avec un risque de $p < 0.05$, $p < 0.01$ et $p < 0.001$.*

CHAT	MILIEU	PA	PO	SIGNIFICATION
F1 (N=15)	Forêt.	64.7	80	NS
	Friche	33.6	20	NS
	Pâturage	1.7	0	NS
F2 (N=22)	Terrain agricole	30.6	0	**
	Forêt	33.7	77.3	***
	Friche	17.1	22.7	NS
	Pâturage	16.6	0	NS
	Pâturage boisé	2.1	0	NS
M2 (N=14)	Terrain agricole	17.4	7.1	NS
	Forêt	46.3	64.3	NS
	Friche	8	28.6	NS
	Pâturage	19.4	0	NS
	Pâturage boisé	8.6	0	NS
	Haie/bosquet	0.2	0	NS
M4 (N=22)	Terrain agricole	16.9	0	NS
	Forêt	59.5	45.5	NS
	Friche	11.1	54.5	***
	Pâturage	9.6	0	NS
	Pâturage boisé	2.9	0	NS
Moyenne	Terrain agricole	25.8	1.8	-
	Forêt	49.6	73.4	-
	Friche	15.5	25.2	-
	Pâturage	10.8	0	-
	Pâturage boisé	4.2	0	-
	Haie/bosquet	0.3	0	-

Tableau 8.13 Utilisation de l'habitat, en hiver et au crépuscule (début de la phase d'activité), par les chats sauvages du Mont Aubert.

*L'intervalle de confiance a été calculé en utilisant la distribution binomiale avec la correction de Bonferroni. PA: pourcentage d'utilisation attendu; PO: pourcentage d'utilisation observé; *, ** et ***: respectivement significativement différent avec un risque de $p < 0.05$, $p < 0.01$ et $p < 0.001$.*

CHAT	MILIEU	PA	PO	SIGNIFICATION
F1 (N=180)	Forêt	56.2	52.2	NS
	Friche	25.7	32.2	NS
	Pâturage	13.2	13.3	NS
	Pâturage boisé	4.9	2.2	NS
F2 (N=92)	Terrain agricole	7.9	0	**
	Forêt	51.3	55.4	NS
	Friche	5.4	21.7	***
	Pâturage	23.8	13	NS
	Pâturage boisé	11.7	8.7	NS
	Haie/bosquet	0.1	1.1	NS
M1 (N=33)	Terrain agricole	25.1	0	***
	Forêt	39.1	21.2	NS
	Friche	8.5	9.1	NS
	Pâturage	19	63.6	***
	Pâturage boisé	8.2	6.1	NS
	Haie/bosquet	0.1	0	NS
M2 (N=170)	Terrain agricole	12.2	0	***
	Forêt	39	62.9	***
	Friche	4	5.9	NS
	Pâturage	29.7	8.2	***
	Pâturage boisé	15.1	13.5	NS
	Haie/bosquet	0	9.4	***
M4 (N=330)	Terrain agricole	16.4	0	***
	Forêt	65.7	76.4	***
	Friche	11.4	16.1	NS
	Pâturage	4.6	6.7	NS
	Pâturage boisé	2	0.9	NS
Moyenne	Terrain agricole	15.4	0	-
	Forêt	50.3	53.6	-
	Friche	11	17	-
	Pâturage	18.1	21	-
	Pâturage boisé	8.4	6.3	-
	Haie/bosquet	0.1	3.5	-

Tableau 8.14 Utilisation de l'habitat, au printemps et la nuit (phase d'activité), par les chats sauvages du Mont Aubert.

*L'intervalle de confiance a été calculé en utilisant la distribution binomiale avec la correction de Bonferroni. PA: pourcentage d'utilisation attendu; PO: pourcentage d'utilisation observé; *, ** et *** : respectivement significativement différent avec un risque de $p < 0.05$, $p < 0.01$ et $p < 0.001$.*

CHAT	MILIEU	PA	PO	SIGNIFICATION
F1 (N=120)	Forêt	55.6	27.5	***
	Friche	19.9	19.2	NS
	Pâturage	19.3	53.3	***
	Pâturage boisé	5.3	0	*
F2 (N=108)	Forêt	53.3	8.3	***
	Friche	28.3	60.2	***
	Pâturage	10	7.4	NS
	Pâturage boisé	8.3	24.1	***
M1 (N=71)	Terrain agricole	4.1	0	NS
	Forêt	43.8	23.9	**
	Friche	6.1	5.6	NS
	Pâturage	30.9	56.3	***
	Pâturage boisé	15.1	14.1	NS
	Haie/bosquet	0	0	NS
M2 (N=169)	Forêt	25.3	16.6	*
	Friche	2.4	10.1	***
	Pâturage	40.8	32	NS
	Pâturage boisé	31.5	41.4	*
M4 (N=215)	Terrain agricole	6.6	0	***
	Forêt	58.8	45.6	***
	Friche	12.5	15.8	NS
	Pâturage	16.4	36.7	***
	Pâturage boisé	5.7	1.9	NS
	Haie/bosquet	0.1	0	NS
Moyenne	Terrain agricole	5.4	0	-
	Forêt	47.4	24.4	-
	Friche	13.8	22.2	-
	Pâturage	23.5	37.1	-
	Pâturage boisé	13.2	16.3	-
	Haie/bosquet	0.1	0	-

Tableau 8.15 Utilisation de l'habitat, en été et la nuit (phase d'activité), par les chats sauvages du Mont Aubert.

*L'intervalle de confiance a été calculé en utilisant la distribution binomiale avec la correction de Bonferroni. PA: pourcentage d'utilisation attendu; PO: pourcentage d'utilisation observé; *, ** et *** : respectivement significativement différent avec un risque de $p < 0.05$, $p < 0.01$ et $p < 0.001$.*

CHAT	MILIEU	PA	PO	SIGNIFICATION
F1 (N=134)	Forêt	67.1	70.1	NS
	Friche	27.9	12.7	***
	Pâturage	5	17.2	***
F2 (N=335)	Forêt	32.8	37	NS
	Friche	3.3	17	***
	Pâturage	37.2	26.3	***
	Pâturage boisé	26.8	19.7	*
M1 (N=142)	Terrain agricole	36.1	1.4	***
	Forêt	43.3	59.2	**
	Friche	7.5	3.5	NS
	Pâturage	8.9	35.9	***
	Pâturage boisé	3.9	0	*
	Haie/bosquet	0.3	0	NS
M2 (N=174)	Terrain agricole	4.2	0	**
	Forêt	45.5	33.3	**
	Friche	9.6	19	**
	Pâturage	26.9	33.3	NS
	Pâturage boisé	13.8	14.4	NS
	Haie/bosquet	0.1	0	NS
M4 (N=336)	Terrain agricole	5.2	0	***
	Forêt	61.3	47	***
	Friche	14.6	15.8	NS
	Pâturage	13.3	25	***
	Pâturage boisé	5.6	12.2	***
	Haie/bosquet	0.1	0	NS
Moyenne	Terrain agricole	15.2	0.5	-
	Forêt	50	49.3	-
	Friche	12.6	13.6	-
	Pâturage	18.3	27.5	-
	Pâturage boisé	12.5	11.6	-
	Haie/bosquet	0.2	0	-

Tableau 8.16 Utilisation de l'habitat, en automne et la nuit (phase d'activité), par les chats sauvages du Mont Aubert.

*L'intervalle de confiance a été calculé en utilisant la distribution binomiale avec la correction de Bonferroni. PA: pourcentage d'utilisation attendu; PO: pourcentage d'utilisation observé; *, ** et *** : respectivement significativement différent avec un risque de $p < 0.05$, $p < 0.01$ et $p < 0.001$.*

CHAT	MILIEU	PA	PO	SIGNIFICATION
F1 (N=90)	Forêt	64.7	97.8	***
	Friche	33.6	2.2	***
	Pâturage	1.7	0	NS
F2 (N=148)	Terrain agricole	30.6	0	***
	Forêt	33.7	97.3	***
	Friche	17.1	2.7	***
	Pâturage	16.6	0	***
	Pâturage boisé	2.1	0	NS
M1 (N=53)	Terrain agricole	38.3	0	***
	Forêt	43.9	71.7	***
	Friche	7.7	0	NS
	Pâturage	6.5	24.5	***
	Pâturage boisé	3.3	3.8	NS
	Haie/bosquet	0.3	0	NS
M2 (N=122)	Terrain agricole	17.4	0	***
	Forêt	46.3	55.7	NS
	Friche	8	25.4	***
	Pâturage	19.4	2.5	***
	Pâturage boisé	8.6	16.4	*
	Haie/bosquet	0.2	0	NS
M4 (N=235)	Terrain agricole	16.9	0.9	***
	Forêt	59.5	85.1	***
	Friche	11.1	8.9	NS
	Pâturage	9.6	5.1	NS
	Pâturage boisé	2.9	0	*
Moyenne	Terrain agricole	25.8	0.2	-
	Forêt	49.6	81.5	-
	Friche	15.5	7.8	-
	Pâturage	10.8	6.4	-
	Pâturage boisé	4.2	5.1	-
	Haie/bosquet	0.3	0	-

Tableau 8.17 Utilisation de l'habitat, en hiver et la nuit (phase d'activité), par les chats sauvages du Mont Aubert.

*L'intervalle de confiance a été calculé en utilisant la distribution binomiale avec la correction de Bonferroni. PA: pourcentage d'utilisation attendu; PO: pourcentage d'utilisation observé; *, ** et *** : respectivement significativement différent avec un risque de $p < 0.05$, $p < 0.01$ et $p < 0.001$.*

CHAT	MILIEU	PA	PO	SIGNIFICATION
F1 (N=59)	Forêt	56.2	76.3	**
	Friche	25.7	23.7	NS
	Pâturage	13.2	0	**
	Pâturage boisé	4.9	0	NS
F2 (N=29)	Terrain agricole	7.9	0	NS
	Forêt	51.3	24.1	*
	Friche	5.4	75.9	***
	Pâturage	23.8	0	**
	Pâturage boisé	11.7	0	NS
	Haie/bosquet	0.1	0	NS
M1 (N=42)	Terrain agricole	25.1	0	***
	Forêt	39.1	57.1	NS
	Friche	8.5	42.9	***
	Pâturage	19	0	**
	Pâturage boisé	8.2	0	NS
	Haie/bosquet	0.1	0	NS
M2 (N=62)	Terrain agricole	12.2	0	**
	Forêt	39	53.2	NS
	Friche	4	43.5	***
	Pâturage	29.7	1.6	***
	Pâturage boisé	15.1	1.6	**
	Haie/bosquet	0	0	NS
M4 (N=102)	Terrain agricole	16.4	0	***
	Forêt	65.7	33.3	***
	Friche	11.4	65.7	***
	Pâturage	4.6	0	NS
	Pâturage boisé	2	1	NS
Moyenne	Terrain agricole	15.4	0	-
	Forêt	50.3	48.8	-
	Friche	11	50.3	-
	Pâturage	18.1	0.3	-
	Pâturage boisé	8.4	0.5	-
	Haie/bosquet	0.1	0	-

Tableau 8.18 Utilisation de l'habitat, au printemps et à l'aube (fin de la phase d'activité), par les chats sauvages du Mont Aubert.

*L'intervalle de confiance a été calculé en utilisant la distribution binomiale avec la correction de Bonferroni. PA: pourcentage d'utilisation attendu; PO: pourcentage d'utilisation observé; *, ** et *** : respectivement significativement différent avec un risque de $p < 0.05$, $p < 0.01$ et $p < 0.001$.*

CHAT	MILIEU	PA	PO	SIGNIFICATION
F1 (N=26)	Forêt	55.6	65.4	NS
	Friche	19.9	30.8	NS
	Pâturage	19.3	3.8	NS
	Pâturage boisé	5.3	0	NS
F2 (N=25)	Forêt	53.3	8	***
	Friche	28.3	92	***
	Pâturage	10	0	NS
	Pâturage boisé	8.3	0	NS
M1 (N=19)	Terrain agricole	4.1	0	NS
	Forêt	43.8	0	***
	Friche	6.1	100	***
	Pâturage	30.9	0	*
	Pâturage boisé	15.1	0	NS
	Haie/bosquet	0	0	NS
M2 (N=42)	Forêt	25.3	26.2	NS
	Friche	2.4	73.8	***
	Pâturage	40.8	0	***
	Pâturage boisé	31.5	0	***
M4 (N=32)	Terrain agricole	6.6	0	NS
	Forêt	58.8	46.9	NS
	Friche	12.5	53.1	***
	Pâturage	16.4	0	*
	Pâturage boisé	5.7	0	NS
	Haie/bosquet	0.1	0	NS
Moyenne	Terrain agricole	5.4	0	-
	Forêt	47.4	29.3	-
	Friche	13.8	69.9	-
	Pâturage	23.5	0.8	-
	Pâturage boisé	13.2	0	-
	Haie/bosquet	0.1	0	-

Tableau 8.19 Utilisation de l'habitat, en été et à l'aube (fin de la phase d'activité), par les chats sauvages du Mont Aubert.

*L'intervalle de confiance a été calculé en utilisant la distribution binomiale avec la correction de Bonferroni. PA: pourcentage d'utilisation attendu; PO: pourcentage d'utilisation observé; *, ** et *** : respectivement significativement différent avec un risque de $p < 0.05$, $p < 0.01$ et $p < 0.001$.*

CHAT	MILIEU	PA	PO	SIGNIFICATION
F1 (N=15)	Forêt	67.1	80	NS
	Friche	27.9	20	NS
	Pâturage	5	0	NS
F2 (N=26)	Forêt	32.8	46.2	NS
	Friche	3.3	53.8	***
	Pâturage	37.2	0	***
	Pâturage boisé	26.8	0	**
M1 (N=21)	Terrain agricole	36.1	0	**
	Forêt	43.3	66.7	NS
	Friche	7.5	33.3	**
	Pâturage	8.9	0	NS
	Pâturage boisé	3.9	0	NS
	Haie/bosquet	0.3	0	NS
M2 (N=18)	Terrain agricole	4.2	0	NS
	Forêt	45.5	44.4	NS
	Friche	9.6	55.6	***
	Pâturage	26.9	0	*
	Pâturage boisé	13.8	0	NS
	Haie/bosquet	0.1	0	NS
M4 (N=19)	Terrain agricole	5.2	0	NS
	Forêt	61.3	0	***
	Friche	14.6	100	***
	Pâturage	13.3	0	NS
	Pâturage boisé	5.6	0	NS
	Haie/bosquet	0.1	0	NS
Moyenne	Terrain agricole	15.2	0	-
	Forêt	50	47.5	-
	Friche	12.6	52.5	-
	Pâturage	18.3	0	-
	Pâturage boisé	12.5	0	-
	Haie/bosquet	0.2	0	-

Tableau 8.20 Utilisation de l'habitat, en automne et à l'aube (fin de la phase d'activité), par les chats sauvages du Mont Aubert.

*L'intervalle de confiance a été calculé en utilisant la distribution binomiale avec la correction de Bonferroni. PA: pourcentage d'utilisation attendu; PO: pourcentage d'utilisation observé; *, ** et *** : respectivement significativement différent avec un risque de $p < 0.05$, $p < 0.01$ et $p < 0.001$.*

CHAT	MILIEU	PA	PO	SIGNIFICATION
F1 (N=22)	Forêt	64.7	13.6	***
	Friche	33.6	86.4	***
	Pâturage	1.7	0	NS
F2 (N=21)	Terrain agricole	30.6	0	**
	Forêt	33.7	81	***
	Friche	17.1	19	NS
	Pâturage	16.6	0	NS
	Pâturage boisé	2.1	0	NS
M1 (N=5)	Terrain agricole	38.3	0	NS
	Forêt	43.9	100	NS
	Friche	7.7	0	NS
	Pâturage	6.5	0	NS
	Pâturage boisé	3.3	0	NS
	Haie/bosquet	0.3	0	NS
M2 (N=12)	Terrain agricole	17.4	8.3	NS
	Forêt	46.3	8.3	NS
	Friche	8	83.3	***
	Pâturage	19.4	0	NS
	Pâturage boisé	8.6	0	NS
	Haie/bosquet	0.2	0	NS
M4 (N=40)	Terrain agricole	16.9	0	**
	Forêt	59.5	55	NS
	Friche	11.1	45	***
	Pâturage	9.6	0	NS
	Pâturage boisé	2.9	0	NS
Moyenne	Terrain agricole	25.8	2.1	-
	Forêt	49.6	51.6	-
	Friche	15.5	46.7	-
	Pâturage	10.8	0	-
	Pâturage boisé	4.2	0	-
	Haie/bosquet	0.3	0	-

Tableau 8.21 Utilisation de l'habitat, en hiver et à l'aube (fin de la phase d'activité), par les chats sauvages du Mont Aubert.

*L'intervalle de confiance a été calculé en utilisant la distribution binomiale avec la correction de Bonferroni. PA: pourcentage d'utilisation attendu; PO: pourcentage d'utilisation observé; *, ** et *** : respectivement significativement différent avec un risque de $p < 0.05$, $p < 0.01$ et $p < 0.001$.*

Au printemps (Tabl. 8.14), tous les chats sauf M1 utilisent principalement la forêt. En été (Tabl. 8.15), les pâturages et pâturages boisés sont les plus fréquentés avec un maximum d'utilisation de 70.3% (M1). Seule F2 préfère les friches; cette femelle avait cependant des jeunes cet été-là (ch. 10). Ces deux milieux sont également très utilisés en automne (Tabl. 8.16) bien que de façon moins intensive qu'en été. En hiver (Tabl. 8.17), tous les individus privilégient la forêt de manière très significative (test binomial, $p < 0.001$). Le mâle M2 fréquente toutefois encore les friches avec un pourcentage d'utilisation de 25.4%.

A l'aube

Comme pour les autres périodes, les différences individuelles et saisonnières sont significativement très différentes (pour chaque saison, pour chaque individu, χ^2 , $p < 0.001$). Les milieux les plus utilisés sont d'une façon générale, comme au crépuscule, la forêt et la friche avec respectivement, en moyenne, des pourcentages d'utilisation d'environ 50% et 13%. Au printemps (Tabl. 8.18), F1 et les mâles M1 et M2 privilégient la forêt alors que F2 et M4 se trouvent le plus souvent dans des friches. Ce milieu est également choisi préférentiellement et de manière très significative par tous les chats (test binomial, $p < 0.001$), sauf F1, en été (Tabl. 8.19). En automne (Tabl. 8.20), F1 et M1 préfèrent la forêt à la friche contrairement aux trois autres individus. En hiver (Tabl. 8.21), ces deux milieux sont à nouveau partagés : F1 et M2 se trouvent le plus fréquemment dans des friches tandis F2, M1 et M4 en forêt.

8.3.1.4 Utilisation de l'habitat en fonction de l'enneigement

Les chapitres précédents montrent clairement que les chats sauvages ne fréquentent pas les mêmes milieux en hiver et au printemps; la couverture neigeuse est probablement responsable de ce fait. Nous analysons dans ce chapitre l'influence éventuelle de l'enneigement sur l'utilisation de l'habitat, indépendamment des saisons.

Comme aux chapitres précédents (Ch. 5, 6 & 7), nous considérons la présence ou l'absence de neige à l'altitude de 1000 m. Cette limite n'est pas arbitraire : elle correspond à l'altitude moyenne des gîtes lors de l'absence de neige (Ch. 5.4.1, Tabl. 5.4) et se trouve en-dessous de l'altitude correspondant aux pâturages, lieux où les chats chassent habituellement la nuit en été et en automne (Ch. 8.3.1.3). Toutes les localisations quotidiennes et des suivis intensifs comprises entre le 1^{er} juin 1994 et le 26 septembre 1996 sont considérées. A l'aide de celles-ci, nous calculons 2 domaines vitaux par individu (l'un sans, l'autre avec neige à l'altitude de 1000 m) pour lesquels nous analysons la structure de l'habitat. Les domaines vitaux ont été calculés à l'aide du polygone convexe minimal en tenant compte du 95% des localisations. Les données concernant Garfield ne seront pas traitées vu le nombre restreint de localisations avec présence de neige à 1000 m.

Structure de l'habitat des domaines vitaux

Comme pour les domaines vitaux saisonniers, la structure paysagère des domaines vitaux selon la présence/l'absence de neige à 1000 m diffère globalement par rapport à la proportion des différents milieux à disposition dans la zone d'étude (Tabl. 8.22 & 8.23). L'analyse de la variance montre aussi que la structure paysagère change selon les 2 situations : la neige a une influence qui est la diminution significative de l'apparition des pâturages et pâturages boisés dans les domaines vitaux avec présence de neige ($p < 0.05$).

D'une manière générale, les zones agricoles sont délaissées en absence de neige (Tabl. 8.22). La moyenne du rapport PO/PA ne dépasse pas 0.26. Les friches constituent à nouveau un milieu privilégié par les chats : alors que sa proportion n'est que de 5.1% dans la zone d'étude, la moyenne du pourcentage observé est de 11.6% et celle du rapport PO/PA de 2.28 (max:

24.3%, rapport PO/PA: 4.77, F1). La forêt reste cependant le milieu dont le pourcentage est le plus élevé (moy: 46.6%). Les pâturages et pâturages boisés représentent également des surfaces importantes dans tous les domaines vitaux. Si les zones en pâturage sont toujours plus importantes, celles en pâturages boisés sont le plus souvent préférées (rapport PO/PA beaucoup plus élevé).

En présence de neige (Tabl. 8.23), la proportion de la forêt (moy. PO: 58.2%, moy. PO/PA: 1.4), de la friche (moy. PO: 15.2%, moy. PO/PA: 2.98) ainsi que des terrains agricoles (moy. PO: 15.8%, moy. PO/PA: 0.61) augmente considérablement dans la composition des domaines vitaux, au détriment des pâturages (moy. PO: 9.3%, moy. PO/PA: 0.46) et pâturages boisés (moy. PO: 1.6%, moy. PO/PA: 0.23). Il existe cependant des différences individuelles : les terres agricoles n'entrent pas dans la structure paysagère de F1, la friche par contre constitue un milieu important.

CHAT	MILIEU	PA	PO	PO/PA
F1 399 ha	Terrain agricole	25.8	1.5	0.06
	Forêt	41.5	58.1	1.4
	Friche	5.1	24.3	4.77
	Pâturage	20.4	10.8	0.53
	Pâturage boisé	7.2	5.3	0.73
F2 1034 ha	Terrain agricole	25.8	9.7	0.38
	Forêt	41.5	34.2	0.82
	Friche	5.1	4.2	0.82
	Pâturage	20.4	32.7	1.6
	Pâturage boisé	7.2	19.2	2.68
M2 3151 ha	Terrain agricole	25.8	5.2	0.2
	Forêt	41.5	41.2	0.99
	Friche	5.1	7.3	1.43
	Pâturage	20.4	29.7	1.45
	Pâturage boisé	7.2	16.6	2.31
M4 2519 ha	Terrain agricole	25.8	9.7	0.38
	Forêt	41.5	52.8	1.27
	Friche	5.1	10.6	2.09
	Pâturage boisé	7.2	8	1.11
	Pâturage	20.4	18.9	0.93
Moyenne	Terrain agricole	25.8	6.5	0.26
	Forêt	41.5	46.6	1.12
	Friche	5.1	11.6	2.28
	Pâturage	20.4	23.0	1.13
	Pâturage boisé	7.2	12.3	1.71

Tableau 8.22 Structure paysagère des domaines vitaux, en absence de neige à l'altitude de 1000 m, des chats sauvages du Mont Aubert.

PA: pourcentage du milieu considéré dans la zone d'étude, PO: pourcentage du milieu considéré dans le domaine vital; PO/PA: plus $x < 1$, plus le milieu est délaissé, plus $x > 1$, plus le milieu est recherché.

Nous constatons par conséquent que les chats sauvages du Mont Aubert réagissent bel et bien à la couverture neigeuse. Si en absence de neige, les pâturages d'altitude constituent une part importante des domaines vitaux, en présence de neige les animaux descendent en altitude et sont beaucoup plus forestiers. La figure 8.14 illustre bien cette situation : le domaine vital de F1 est essentiellement forestier en présence de neige, mis à part la présence d'un petit pâturage qu'elle n'a toutefois jamais fréquenté. Une grande partie du domaine vital en absence de neige de la femelle F2 est constituée de pâturages d'altitude (de 1000 à environ 1350 m) dans lesquels elle chasse la nuit. En présence de neige, F2 ne dépasse pas l'altitude de 1050 m et les terrains agricoles représentent une surface importante (31.7%, Tabl. 8.23); les pâturages aussi (20.4%). Elle n'a cependant jamais fréquenté ces deux milieux (voir *Milieux préférés*). Ce biais important vient de la méthode d'analyse utilisée pour le calcul des domaines vitaux, le polygone convexe minimal, qui comprend dans la surface du domaine vital calculée des zones jamais fréquentées par l'animal (Ch. 6.2.2.1).

CHAT	MILIEU	PA	PO	PO/PA
F1 190 ha	Terrain agricole	25.8	0	0
	Forêt	41.5	70.5	1.7
	Friche	5.1	27.9	5.48
	Pâturage	20.4	1.6	0.08
	Pâturage boisé	7.2	0	0
F2 142 ha	Terrain agricole	25.8	31.7	1.23
	Forêt	41.5	33.1	0.8
	Friche	5.1	13.4	2.63
	Pâturage	20.4	20.4	1
	Pâturage boisé	7.2	1.4	0.2
M2 989 ha	Terrain agricole	25.8	14.5	0.56
	Forêt	41.5	64.8	1.56
	Friche	5.1	10.6	2.08
	Pâturage	20.4	7.6	0.37
	Pâturage boisé	7.2	2.5	0.35
M4 1226 ha	Terrain agricole	25.8	17	0.66
	Forêt	41.5	64.2	1.55
	Friche	5.1	8.7	1.71
	Pâturage	20.4	7.5	0.37
	Pâturage boisé	7.2	2.5	0.35
Moyenne	Terrain agricole	25.8	15.8	0.61
	Forêt	41.5	58.2	1.40
	Friche	5.1	15.2	2.98
	Pâturage	20.4	9.3	0.46
	Pâturage boisé	7.2	1.6	0.23

Tableau 8.23 Structure paysagère des domaines vitaux, en présence de neige à l'altitude de 1000 m, des chats sauvages du Mont Aubert.

PA: pourcentage du milieu considéré dans la zone d'étude, PO: pourcentage du milieu considéré dans le domaine vital; PO/PA: plus $x < 1$, plus le milieu est délaissé, plus $x > 1$, plus le milieu est recherché.

Utilisation de l'habitat la journée (gîtes)

Les différences dans le choix des milieux selon l'absence/la présence de neige à l'altitude de 1000 m sont significativement bien marquées (χ^2 , $\chi^2=112.3$, d.l.=3, $p<0.001$) (Fig. 8.15). En absence de neige, les chats préfèrent nettement les friches (77% des cas) alors qu'en présence de neige, elles ne représentent plus que le 23.5% d'utilisation. Inversement, les gîtes sont beaucoup plus forestiers en présence de neige (66.3%, tous types de forêt confondus) qu'en absence de neige (16.3%). Dans les 2 situations, la forêt mixte est plus utilisée (17.7%) que la forêt de feuillus (8%) et la forêt de conifères (0.6%). Mis à part les plantations de conifères (9.2% d'utilisation en présence, 5.7% en absence de neige), l'utilisation des autres milieux est anecdotique.

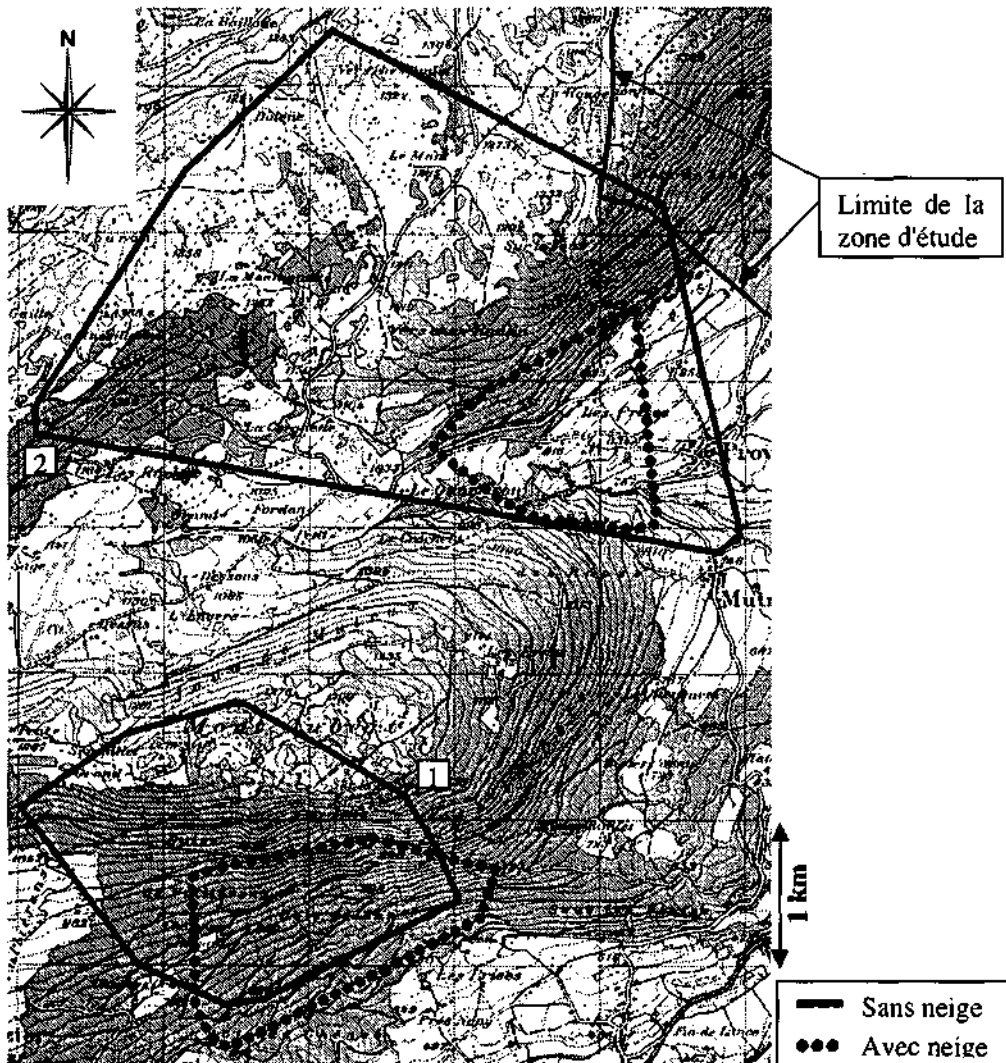


Figure 8.14 Domaines vitaux des femelles F1 (1) et F2 (2) en fonction de la présence/absence de neige à l'altitude de 1000 m.

Zone grise: milieu fermé, zone blanche: milieu ouvert.

Reproduit avec l'autorisation de l'Office fédéral de la topographie du 25.3.1999.

Utilisation de l'habitat lors des phases d'activité, la nuit

La forêt reste le milieu le plus utilisé quel que soit l'enneigement (Fig. 8.16). Il l'est cependant plus en présence (65.1%) qu'en absence de neige (47%). Les pâturages et pâturages boisés sont par contre très peu fréquentés en présence d'une couverture neigeuse (respectivement 8.4% et 3%) que dans l'autre cas (respectivement 23.1% et 11.1%). Les friches sont également moins utilisées lorsque la neige est présente (14.2% contre 16.1%) alors que c'est l'inverse quant aux plantations de conifères (respectivement 5.3% et 2.2%). Ces différences sont significativement différentes (χ^2 , $\chi^2=206.7$, d.l.=5, $p<0.001$). L'utilisation des autres milieux reste très limitée.

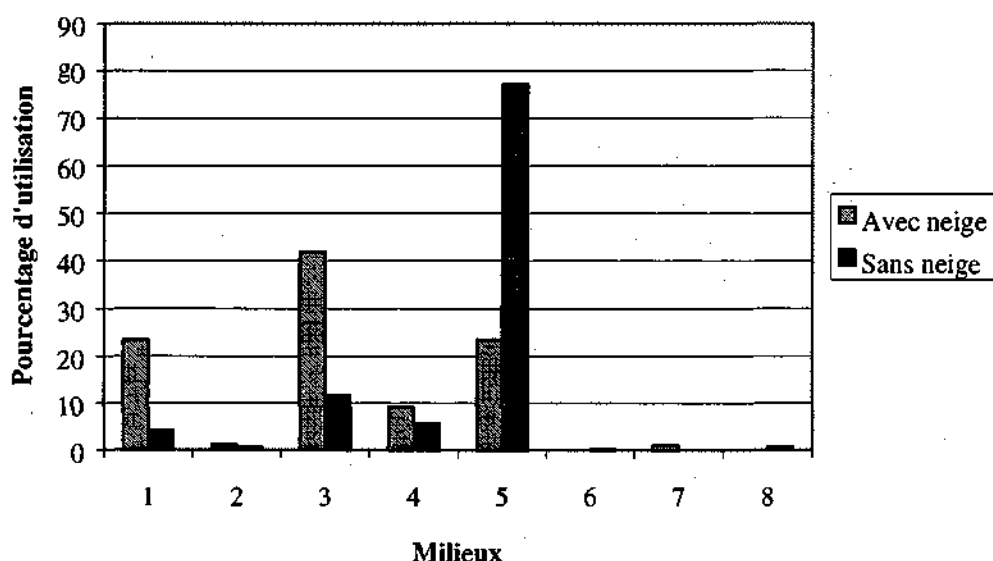


Figure 8.15 Pourcentage d'utilisation des différents milieux fréquentés la journée (gîtes), selon la présence/absence de neige à l'altitude de 1000 m, par les chats sauvages du Mont Aubert.

1: forêt de feuillus, 2: forêt de conifères, 3: forêt mixte, 4: plantation de conifères, 5: friche, 6: pâturage boisé, 7: tas de ronces dans une carrière, 8: bosquet. Nombre de données avec/sans neige à l'altitude de 1000 m: respectivement 98 et 387.

Milieux préférés

Gîtes

A l'exception de la femelle F1 qui se comporte différemment des autres chats (χ^2 , $p<0.005$), l'utilisation de l'habitat est significativement très différente selon l'absence/présence de neige (test exact de Fisher, $p<0.005$). En absence de neige (Tabl. 8.24), tous les chats sauf F1 utilisent préférentiellement les friches (test binomial, $p<0.001$) et délaissent très significativement les autres milieux et plus spécifiquement la forêt (test binomial, le plus souvent $p<0.001$). En présence de neige (Tabl. 8.25), tous les chats choisissent le milieu forestier la journée comme zone de gîte (moy. PO: 78.5% contre 21.5% pour les friches) sans

toutefois que ce choix soit significatif, à l'exception de F2; ce qui n'est pas surprenant puisque le pourcentage de forêt est plus important dans les domaines vitaux avec neige (Tabl. 8.23). F2 ne fréquente que le milieu forestier. Les autres milieux sont totalement délaissés.

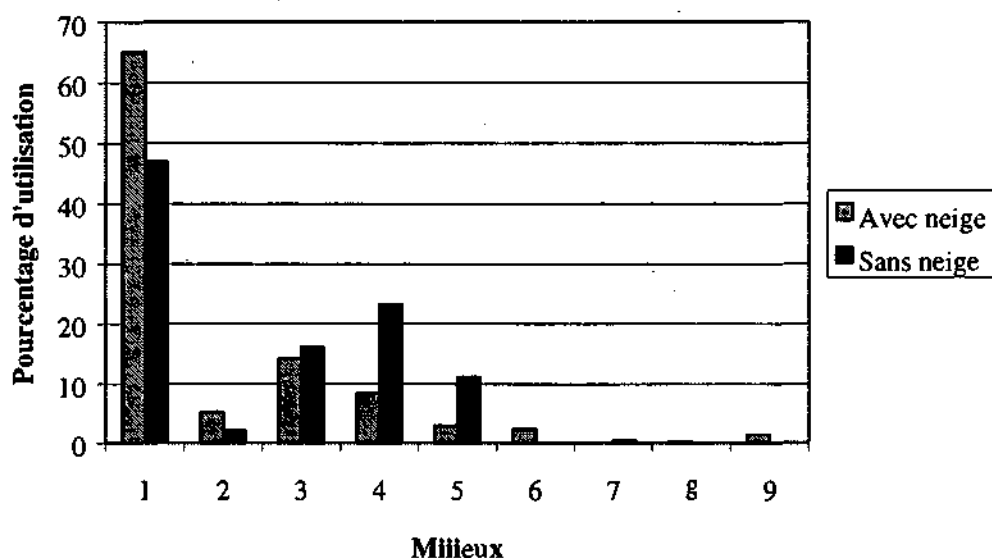


Figure 8.16 Pourcentage d'utilisation des différents milieux fréquentés la nuit, en fonction de la présence/absence de neige, par les chats sauvages du Mont Aubert.
 1: forêt, 2: plantation de conifères, 3: friche, 4: pâturage, 5: pâturage boisé, 6: haie, 7: coupe forestière, 8: verger, 9: pré. Nombre de données avec/sans neige à l'altitude de 1000 m: respectivement 704 et 2553.

Lors des phases d'activité

Nous analysons ici le comportement des chats uniquement lors de la période "nuit", contrairement au chapitre 8.3.1.3 (domaines vitaux saisonniers). L'utilisation de l'habitat au crépuscule et à l'aube ne changent en effet guère de celle présentée dans ce chapitre, à savoir que les chats utilisent indifféremment la forêt ou la friche quel que soit le type de domaine vital.

L'utilisation des milieux en fonction de l'enneigement est significativement différente pour tous les individus (pour chaque individu, χ^2 , $p < 0.001$); les différences individuelles sont également marquées (avec/sans neige, χ^2 , $p < 0.001$) bien que la tendance générale soit la même.

La nuit, en absence de neige (Tabl. 8.26), la moyenne du pourcentage d'utilisation observé pour les pâturages et pâturages boisés est de 35.9% contre 9% en présence de neige (Tabl. 8.27). Leur utilisation en absence de neige est le plus souvent préférée (test binomial, $p < 0.001$). Dans les deux situations, la forêt reste cependant le milieu le plus fréquenté bien que le pourcentage d'utilisation observé soit beaucoup plus important en présence de neige (moy. PO sans neige: 46.8%, moy. PO avec neige: 77.1%). Les friches sont aussi plus recherchées en absence de

CHAT	MILIEU	PA	PO	SIGNIFICATION
F1 (N=17)	Terrain agricole	1.5	0	NS
	Forêt	58.1	76.5	NS
	Friche	24.3	23.5	NS
	Pâturage	10.8	0	NS
	Pâturage boisé	5.3	0	NS
F2 (N=100)	Terrain agricole	9.7	0	***
	Forêt	34.2	19	**
	Friche	4.2	81	***
	Pâturage	32.7	0	***
	Pâturage boisé	19.2	0	***
M2 (N=56)	Terrain agricole	5.2	0	NS
	Forêt	41	16.1	***
	Friche	7.3	83.9	***
	Pâturage	29.7	0	***
	Pâturage boisé	16.6	0	***
	Haie/bosquet	0.1	0	NS
M4 (N=201)	Terrain agricole	9.7	0	***
	Forêt	52.7	17.9	***
	Friche	10.6	82.1	***
	Pâturage	18.9	0	***
	Haie/bosquet	0.1	0	NS
	Pâturage boisé	8	0	***
Moyenne	Terrain agricole	6.5	0	-
	Forêt	46.5	32.4	-
	Friche	11.6	67.6	-
	Pâturage	23	0	-
	Pâturage boisé	12.3	0	-
	Haie/bosquet	0.1	0	-

Tableau 8.24 Utilisation de l'habitat la journée (gîtes), en absence de neige à l'altitude de 1000 m, par les chats sauvages du Mont Aubert.

*L'intervalle de confiance a été calculé en utilisant la distribution binomiale avec la correction de Bonferroni. PA: pourcentage d'utilisation attendu; PO: pourcentage d'utilisation observé; *, ** et *** : respectivement significativement différent avec un risque de $p < 0.05$, $p < 0.01$ et $p < 0.001$.*

CHAT	MILIEU	PA	PO	SIGNIFICATION
F1 (N=19)	Forêt	70.5	73.7	NS
	Friche	27.9	26.3	NS
	Pâturage	1.6	0	NS
F2 (N=22)	Terrain agricole	31.7	0	**
	Forêt	33.1	100	***
	Friche	13.4	0	NS
	Pâturage	20.4	0	NS
	Pâturage boisé	1.4	0	NS
M2 (N=19)	Terrain agricole	14.5	0	NS
	Forêt	64.6	68.4	NS
	Friche	10.6	31.6	NS
	Pâturage	7.6	0	NS
	Pâturage boisé	2.5	0	NS
	Haie/bosquet	0.2	0	NS
M4 (N=32)	Terrain agricole	17	0	*
	Forêt	64.1	71.9	NS
	Friche	8.7	28.1	*
	Pâturage	7.5	0	NS
	Pâturage boisé	2.5	0	NS
	Haie/bosquet	0.1	0	NS
Moyenne	Terrain agricole	21.1	0	-
	Forêt	58.1	78.5	-
	Friche	15.2	21.5	-
	Pâturage	9.3	0	-
	Pâturage boisé	2.1	0	-
	Haie/bosquet	0.2	0	-

Tableau 8.25 Utilisation de l'habitat la journée (gîtes), en présence de neige à l'altitude de 1000 m, par les chats sauvages du Mont Aubert.

*L'intervalle de confiance a été calculé en utilisant la distribution binomiale avec la correction de Bonferroni. PA: pourcentage d'utilisation attendu; PO: pourcentage d'utilisation observé; *, ** et *** : respectivement significativement différent avec un risque de $p < 0.05$, $p < 0.01$ et $p < 0.001$.*

CHAT	MILIEU	PA	PO	SIGNIFICATION
F1 (N=312)	Terrain agricole	1.5	0	NS
	Forêt	58.1	60.9	NS
	Friche	24.3	14.7	***
	Pâturage	10.8	24.4	***
	Pâturage boisé	5.3	0	***
F2 (N=589)	Terrain agricole	9.7	0	***
	Forêt	34.2	40.2	*
	Friche	4.2	24.4	***
	Pâturage	32.7	18.3	***
	Pâturage boisé	19.2	17.0	NS
M2 (N=399)	Terrain agricole	5.2	0	***
	Forêt	41	24.8	***
	Friche	7.3	15.0	***
	Pâturage	29.7	29.3	NS
	Pâturage boisé	16.6	30.8	***
	Haie/bosquet	0.1	0	NS
M4 (N=987)	Terrain agricole	9.7	0	***
	Forêt	52.7	61.1	***
	Friche	10.6	15.3	***
	Pâturage	18.9	18.7	NS
	Pâturage boisé	8	4.9	**
	Haie/bosquet	0.1	0	NS
Moyenne	Terrain agricole	6.5	0	-
	Forêt	46.5	46.8	-
	Friche	11.6	17.4	-
	Pâturage	23	22.7	-
	Pâturage boisé	12.3	13.2	-
	Haie/bosquet	0.1	0	-

Tableau 8.26 Utilisation de l'habitat la nuit (phase d'activité), en absence de neige à l'altitude de 1000 m, par les chats sauvages du Mont Aubert.

*L'intervalle de confiance a été calculé en utilisant la distribution binomiale avec la correction de Bonferroni. PA: pourcentage d'utilisation attendu; PO: pourcentage d'utilisation observé; *, ** et *** : respectivement significativement différent avec un risque de $p < 0.05$, $p < 0.01$ et $p < 0.001$.*

CHAT	MILIEU	PA	PO	SIGNIFICATION
F1 (N=212)	Forêt	70.5	61.3	*
	Friche	27.9	25.5	NS
	Pâturage	1.6	13.2	***
F2 (N=94)	Terrain agricole	31.7	0	***
	Forêt	33.1	97.9	***
	Friche	13.4	2.1	**
	Pâturage	20.4	0	***
	Pâturage boisé	1.4	0	NS
M2 (N=236)	Terrain agricole	14.5	0	***
	Forêt	64.6	68.6	NS
	Friche	10.6	13.1	NS
	Pâturage	7.6	5.1	NS
	Pâturage boisé	2.5	6.4	*
	Haie/bosquet	0.2	6.8	***
M4 (N=129)	Terrain agricole	17	1.6	***
	Forêt	64.1	80.6	***
	Friche	8.7	7.8	NS
	Pâturage	7.5	9.3	NS
	Pâturage boisé	2.5	0	NS
	Haie/bosquet	0.1	0.8	NS
Moyenne	Terrain agricole	21.1	0.5	-
	Forêt	58.1	77.1	-
	Friche	15.2	12.1	-
	Pâturage	9.3	6.9	-
	Pâturage boisé	2.1	2.1	-
	Haie/bosquet	0.2	3.8	-

Tableau 8.27 Utilisation de l'habitat la nuit (phase d'activité), en présence de neige à l'altitude de 1000 m, par les chats sauvages du Mont Aubert.

*L'intervalle de confiance a été calculé en utilisant la distribution binomiale avec la correction de Bonferroni. PA: pourcentage d'utilisation attendu; PO: pourcentage d'utilisation observé; *, ** et *** : respectivement significativement différent avec un risque de $p < 0.05$, $p < 0.01$ et $p < 0.001$.*

neige (moy. PO: 17.4%, test binomial, $p < 0.001$ pour tous les chats); le pourcentage d'utilisation en présence de neige n'est plus que de 12.1% alors même que la surface moyenne de ce milieu est de 15.2%. Les terrains agricoles et les haies (ou bosquets) sont généralement, comme pour les domaines vitaux saisonniers, délaissés.

En conclusion, il apparaît clairement que, en été et en automne, les chats sauvages privilégient les fourrés denses des friches comme lieux de gîtes. En hiver, les chats sont le plus souvent en forêt tandis qu'au printemps, ces deux milieux sont en moyenne équitablement partagés. La nuit, les terrains de chasse les plus fréquentés sont les pâturages et pâturages boisés d'altitude tout au long de l'année, sauf en hiver; au printemps, ces deux milieux sont une fois de plus également moins utilisés. Au crépuscule et à l'aube, les chats se trouvent principalement et indifféremment en forêt ou dans des friches; les chats sont en déplacement entre le gîte et le terrain de chasse, et inversement, ce que nous avons déjà montré lors de l'étude des déplacements (Ch. 7.3.1.6, déplacements orientés et non orientés).

La même analyse mais en fonction de la présence d'une couverture neigeuse confirme ce que laisse supposer l'étude menée sur les domaines vitaux saisonniers. En hiver et au début du printemps, la neige recouvre non seulement les pâturages mais également les friches (Ch. 5). Il apparaît dès lors évident que les chats sauvages restent en forêt pour chasser la nuit et s'y réfugier le jour.

8.3.2 Zone d'étude de Ferreyres

8.3.2.1 Structure de l'habitat des domaines vitaux saisonniers

Les surfaces des milieux composants les domaines vitaux saisonniers du mâle M8, calculées à l'aide de Geopoint, ont été surestimées de 5 à 10%. Des carrés d'un hectare se trouvant sur la limite des domaines vitaux ont en effet été considérés. Le total des surfaces obtenu est par conséquent légèrement supérieur aux surfaces des domaines vitaux calculées par Ranges V (Chap. 6, *Domaines vitaux*). Ces différences sont présentées au tableau 8.28.

SAISON	SURFACE 1	SURFACE 2
Hiver	76	89
Printemps	426	441
Été	217	229

Tableau 8.28 Surfaces obtenues par le calcul des milieux à l'aide de Geopoint (surface 2) par rapport aux surfaces des domaines vitaux saisonniers (surface 1).

La structure paysagère des domaines vitaux saisonniers diffère par rapport à la proportion des différents milieux à disposition dans la zone d'étude (Tabl. 8.29). Pour toutes les saisons, les domaines vitaux sont composés principalement de terrains agricoles (moy. PO: 75%, moy. PO/PA: 1.59). La forêt, qui recouvre la moitié de la surface de la zone d'étude, ne représente en moyenne que 21.4% de la surface des domaines vitaux (moy. PO/PA: 0.44). Cet individu semble donc privilégier les terres agricoles par rapport aux forêts. Les routes/villages et les cours d'eau sont des milieux marginaux dont les surfaces ne dépassent pas les 4.5% (hiver). Il faut bien entendu s'attendre à ce que ces deux milieux ne soient pas utilisés.

SAISON	MILIEU	PA	PO	PO/PA
Hiver 76 ha	Terrain agricole	47.1	73	1.55
	Forêt	49	22.5	0.46
	Route, village	3.3	3.4	1.01
	Cours d'eau	0.5	1.1	2.16
Printemps 426 ha	Terrain agricole	47.1	76	1.61
	Forêt	49	20.6	0.42
	Route, village	3.3	2.9	0.89
	Cours d'eau	0.5	0.5	0.87
Été 217 ha	Terrain agricole	47.1	76	1.61
	Forêt	49	21	0.43
	Route, village	3.3	2.6	0.79
	Cours d'eau	0.5	0.4	0.84

Tableau 8.29 Structure paysagère des domaines vitaux saisonniers du mâle M8 (Ferreyres).
PA: pourcentage du milieu considéré dans la zone d'étude, PO: pourcentage du milieu considéré dans le domaine vital; PO/PA: plus $x < 1$, plus le milieu est délaissé, plus $x > 1$, plus le milieu est recherché.

8.3.2.2 Utilisation de l'habitat

Gîtes

L'analyse des lieux des gîtes est réalisée à l'aide de 78 données.

Milieux

Sept milieux sont utilisés par M8 (Fig. 8.17). En hiver et au printemps, ce sont les cordons boisés qui sont les plus utilisés (respectivement 86% et 50% d'utilisation). En été par contre, Charly utilise préférentiellement les champs cultivés comme zone de gîte (63%) alors qu'ils sont totalement délaissés en hiver; au printemps, ils constituent une part non négligeables (25%). Les autres milieux sont moins utilisés. Notons l'observation unique dans un pré (Charly était alors actif) ainsi que l'utilisation d'un caniveau!

En milieu forestier (forêt, cordon boisé, bosquet, haie), nous avons cherché à décrire plus précisément le lieu du gîte (N=40). A 6 reprises, le sous-bois était totalement absent. Dans toutes les autres situations, la hauteur du sous-bois ne dépassait pas 2 mètres (Fig. 8.18). La majorité des gîtes (73.5%, N=25) se trouvait dans un sous-bois très dense (81-100%) et dense (61-80%, N=6, 17.6%).

Seuls 5 gîtes ont été trouvés plus précisément. L'un d'eux était un tas de branches dans une haie, 2 autres étaient une simple dépression sous une souche renversée (1 en forêt, 1 dans un cordon boisé), 1 dans un terrier (dans un cordon boisé, à 2 mètres de la lisière) et le dernier se situait dans une bouche d'évacuation d'eau le long d'une route de moyenne importance (un caniveau).

L'une des souches se trouvait au pied d'une petite falaise de marnes d'une hauteur d'environ 2 mètres. La végétation était très dense à cet endroit. Ce gîte était utilisé très régulièrement. L'autre souche n'a été utilisée qu'une seule fois. Charly ne s'est réfugié qu'à 2 reprises sous le tas de branches; le terrier n'a été utilisé que 3 fois, lors de dérangement. Etrangement, M8 a séjourné plusieurs jours dans le caniveau.

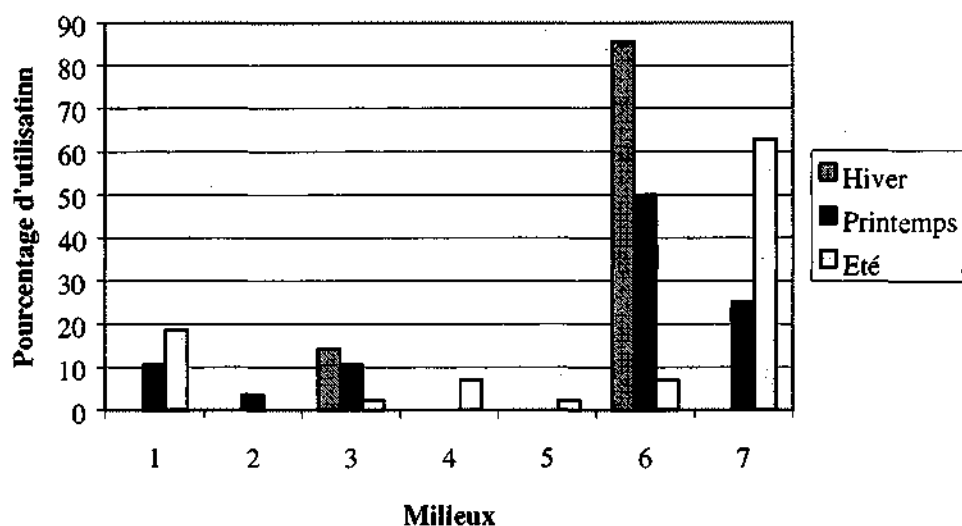


Figure 8.17 Pourcentage d'utilisation des milieux fréquentés par le mâle M8 (Ferreyres) pour les zones de gîtes, par saison.

1: forêt de feuillus, 2: forêt mixte, 3: haie, 4: caniveau, 5: pré, 6: cordon boisé, 7: champ cultivé; nombre de données: 78.

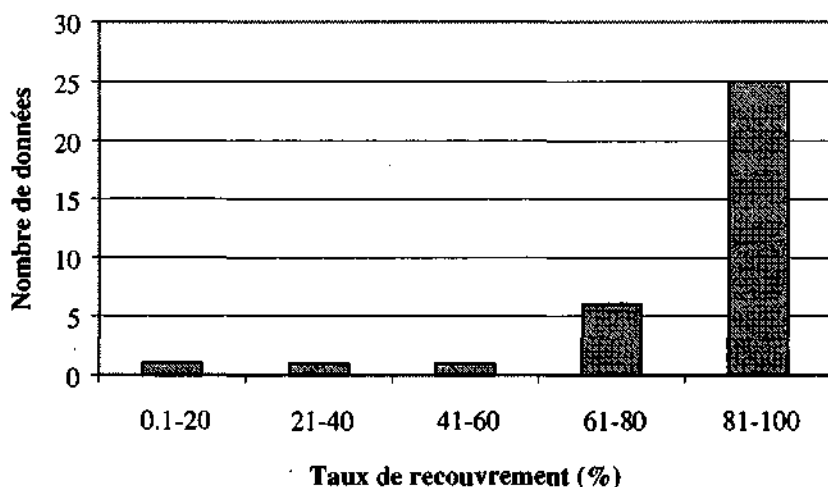


Figure 8.18 Relation entre le taux de recouvrement du sous-bois et sa hauteur à l'emplacement des gîtes forestiers de M8 (Ferreyres).

Nombre de données: 34; Toutes sont comprises entre 0.1 – 2 mètres concernant la hauteur du sous-bois.

Altitude, orientation et pente des lieux des gîtes

Tous les gîtes se situaient entre 550 et 650 mètres d'altitude (Fig. 8.19, A). Étrangement, ils sont moins élevés en été qu'au printemps; la différence n'est cependant que de quelques dizaines de mètres.

Les gîtes se trouvaient principalement sur les versants sud-est (42%, surtout en été), sud (29%, surtout au printemps) et est (19%) (Fig. 8.19, B). Les expositions nord étaient moins fréquentées.

La zone d'étude de Ferreyres est quasiment plate, à l'exception des rives de la Venoge. Pourtant, le 58% des gîtes se situaient dans des pentes de 11 degrés, toutes saisons confondues (Fig. 8.19, C). En été cependant, 42% des lieux choisis étaient plats; ils correspondent aux champs cultivés.

Position des gîtes par rapport aux barres rocheuses et à la lisière

Les barres rocheuses ne sont localisées que dans un lieu bien précis dans la zone d'étude. Charly n'a jamais fréquenté cet endroit; tous ses gîtes étaient par conséquent situés à plus de 250 mètres de toute falaise.

Le 54% des gîtes se situait à moins de 50 mètres de la lisière la plus proche et le 28% à moins de 100 mètres (Fig. 8.20, A). Nous remarquons que tous les gîtes hivernaux et la majorité des gîtes printaniers se trouvent dans la première classe de distance. En été, les gîtes sont sensiblement plus éloignés.

Notons également que, contrairement à la zone d'étude du Mont Aubert, près du 50% des gîtes, toutes saisons confondues (jusqu'à 72% en été), se trouvait à l'extérieur du couvert forestier.

Présence humaine

Ce sont les routes qui constituent la présence humaine la plus fréquente (96%) mais également la plus proche des gîtes (Fig. 8.20, B).

Les gîtes étaient aussi, dans la majorité des cas (72%), à moins de 50 mètres d'un chemin agricole ou forestier et dans le 15% des cas à moins de 100 mètres.

Phases d'activitéAu crépuscule

Les cordons boisés ainsi que les champs cultivés sont les 2 milieux les plus utilisés par M8 (respectivement 33.6% et 36.1% d'utilisation, toutes saisons confondues) (Fig. 8.21, A). Il existe cependant des différences saisonnières significatives (test exact de Fisher, $p < 0.005$). En hiver, Charly fréquentait principalement les cordons boisés (84.2%) et délaissait complètement les champs cultivés. Au printemps et en été, ce dernier milieu était cependant le plus utilisé (respectivement 46.3% et 38.8%). Les autres milieux étaient moins fréquentés.

La nuit

Pour toutes les saisons, la forêt reste le milieu le plus parcouru (41.9%) (Fig. 8.21, B); il l'est toutefois moins en été (27%) qu'au printemps (50.6%) et en hiver (44.2%) (test exact de Fisher, $p < 0.001$). Les lisières (24.5%), les pâturages (16.4%) et les cordons boisés (12.6%) sont plus exploités en été qu'aux autres saisons. En hiver M8 fréquentait plus, après les forêts, les bosquets (20.9%) et les champs cultivés (16.3%). Mis à part les forêts de feuillus et les bosquets, tous les autres milieux, après les forêts, sont utilisés de manière plus ou moins équivalente au printemps.

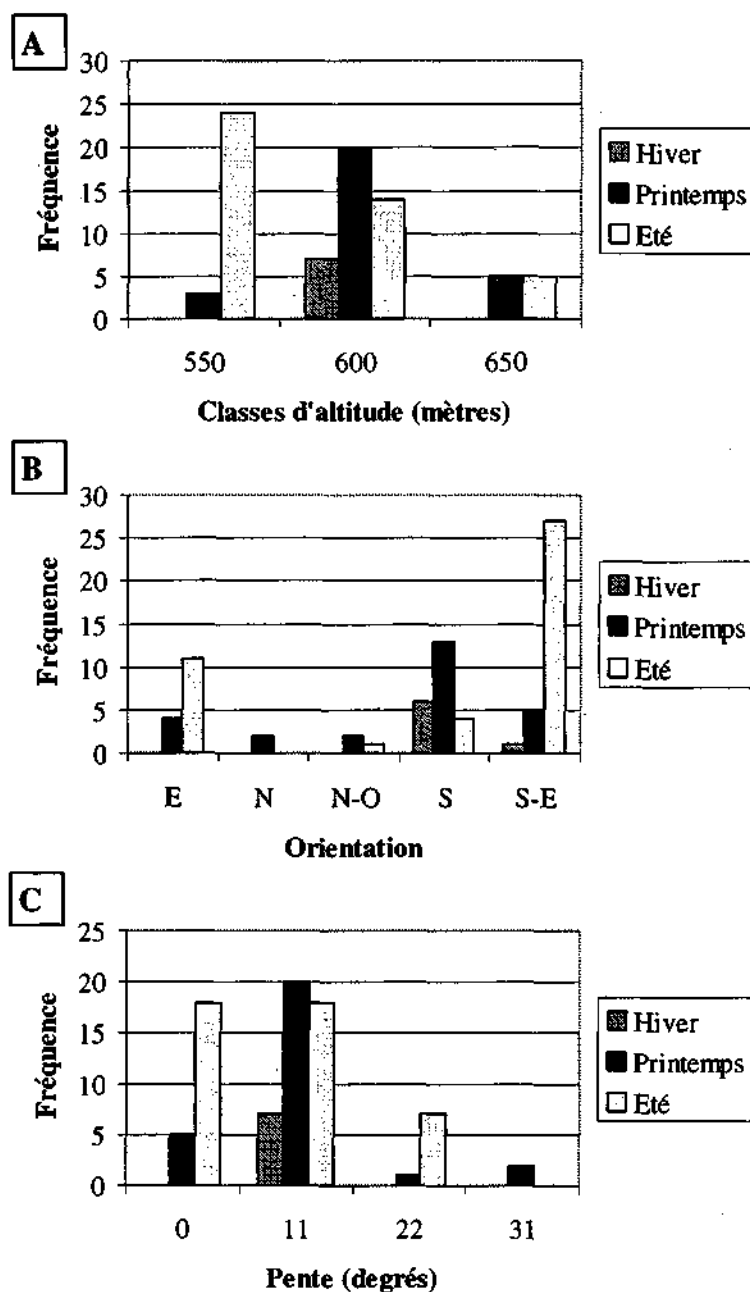


Figure 8.19 Altitude (A), orientation (B) et pente (C) des gîtes saisonniers du mâle M8 (Ferreyres).

Classes de distance: 550 = de 500 à 550, 600 = de 551 à 600, etc; Nombre de données: hiver=7, printemps=28, été=42, total=78.

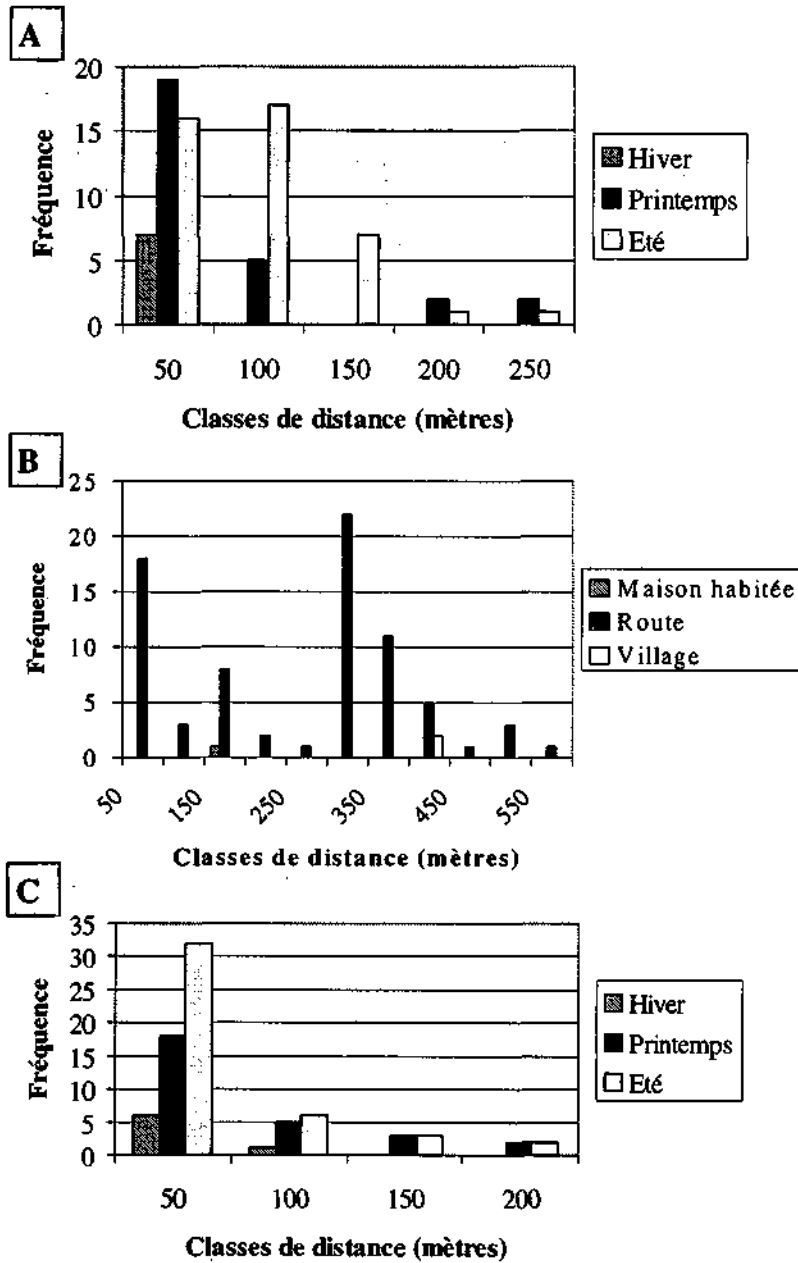


Figure 8.20 Distance, en mètres, de la lisière (A), du type de civilisation (B) et du chemin forestier (C) les plus proches des gîtes saisonniers du mâle M8 (Ferreyres).
Classes de distance: 50 = de 0 à 50, 100 = de 51 à 100, etc; Nombre de données: hiver=7, printemps=28, été=43, total=78.

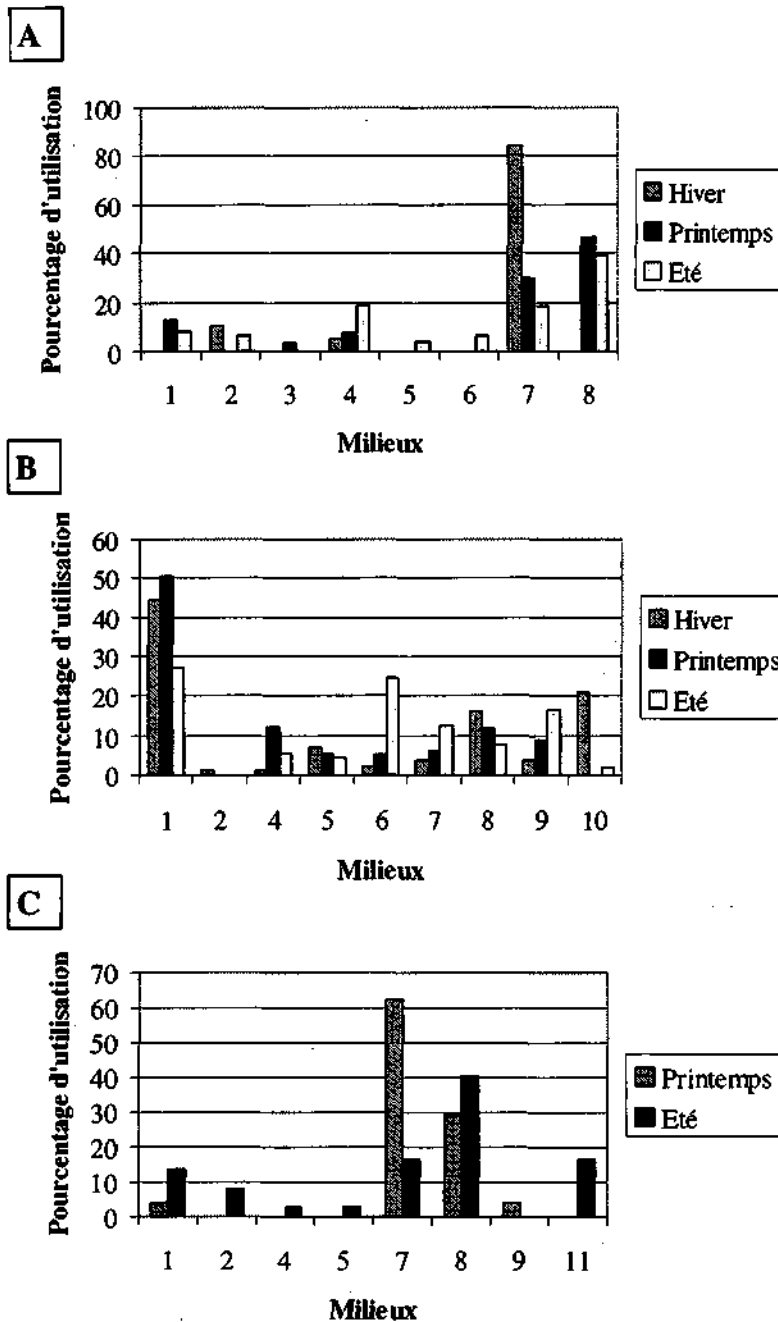


Figure 8.21 Pourcentage d'utilisation des différents milieux fréquentés au crépuscule (A), la nuit (B) et à l'aube (C) par le mâle M8 (Ferreyres).

1: forêt, 2: forêt de feuillus, 3: forêt mixte, 4: haie, 5: pré, 6: lisière, 7: cordon boisé, 8: champ cultivé, 9: pâturage, 10: bosquet, 11: caniveau; Nombre de données: hiver=7, printemps=28, été=42, total=78.

A l'aube

Nous n'avons pas de données hivernales pour cette période. L'utilisation de l'habitat, comme pour les périodes précédentes, est également significativement différente entre les 2 saisons considérées (test exact de Fisher, $p < 0.005$). Au printemps, Charly fréquente plus les cordons boisés (62.5%) que les champs cultivés (29.2%); en été, c'est le contraire (respectivement 16% et 40.5%) (Fig. 8.21, C). Nous constatons également qu'en été, M8 exploite tous les milieux à l'exception des pâturages; au printemps, seuls 4 milieux sont fréquentés. Notons encore que le pourcentage élevé d'utilisation du caniveau (été, 16.2%, $N=6$) correspond à des phases d'inactivité, Charly était déjà rentré au gîte.

8.3.2.3 Milieux préférés

Nous analysons dans ce chapitre les types d'habitat fréquentés par le mâle M8 par rapport à la structure paysagère de ses domaines vitaux.

Gîtes

Les différences saisonnières sont importantes (test exact de Fisher, $p < 0.001$) (Tabl. 8.30). En hiver, Charly ne choisit que la forêt comme zone de gîtes (test binomial, $p < 0.001$). Les terres agricoles ne sont jamais utilisées la journée (test binomial, $p < 0.001$). Au printemps, la forêt reste le milieu le plus fréquenté (PO: 70%), mais les terres agricoles le sont également jusqu'à 30%; elles sont cependant sous-utilisées par rapport à leur disponibilité (test binomial, $p < 0.001$). Finalement, M8 se trouve le plus souvent en zone agricole en été (PO: 67.7%, PO forêt: 25.8%). Ce mâle a également utilisé un caniveau à plusieurs reprises durant toute la journée (PO: 6.5%).

SAISON	MILIEU	PA	PO	SIGNIFICATION
Hiver (N=12)	Terrain agricole	73	0	***
	Forêt	22.5	100	***
	Route, village	3.4	0	NS
	Cours d'eau	1.1	0	NS
Printemps (N=40)	Terrain agricole	76	30	***
	Forêt	20.6	70	***
	Route, village	2.9	0	NS
	Cours d'eau	0.5	0	NS
Été (N=31)	Terrain agricole	76	67.7	NS
	Forêt	21	25.8	NS
	Route, village	2.6	6.5	NS
	Cours d'eau	0.4	0	NS

Tableau 8.30 Utilisation de l'habitat la journée en hiver, au printemps et en été par le mâle M8 (Ferreyres).

*L'intervalle de confiance a été calculé en utilisant la distribution binomiale avec la correction de Bonferroni. PA: pourcentage d'utilisation attendu; PO: pourcentage d'utilisation observé; *, ** et *** : respectivement significativement différent avec un risque de $p < 0.05$, $p < 0.01$ et $p < 0.001$.*

Phases d'activité**Au crépuscule**

En hiver, M8 ne fréquente que la forêt de manière très significative (test binomial, $p < 0.001$) (Tabl. 8.31). Son comportement est différent pour les 2 autres saisons (test exact de Fisher, $p < 0.001$) : la forêt reste le milieu le plus utilisé (moy. PO: 55.4%) mais Charly parcourt également beaucoup les terres agricoles. Les autres milieux sont délaissés.

La nuit

Les terres agricoles et la forêt sont les seuls milieux parcourus par Charly et leur fréquentation varie de manière significative en fonction de la saison (χ^2 , $\chi^2=45$, d.l.=2, $p < 0.001$) : le pourcentage d'utilisation de la forêt décroît au profit de celui des terres agricoles au fil des saisons (Tabl. 8.32). C'est ainsi qu'en hiver, M8 ne se trouve qu'en forêt, puis au printemps il fréquente les terres agricoles dans le 25.9% des cas et jusqu'à 46.5% en été. Le milieu forestier reste cependant le plus parcouru préférentiellement tout au long de l'année (test binomial, $p < 0.001$).

SAISON	MILIEU	PA	PO	SIGNIFICATION
Hiver (N=19)	Terrain agricole	73	0	***
	Forêt	22.5	100	***
	Route, village	3.4	0	NS
	Cours d'eau	1.1	0	NS
Printemps (N=54)	Terrain agricole	76	46.3	***
	Forêt	20.6	53.7	***
	Route, village	2.9	0	NS
	Cours d'eau	0.5	0	NS
Eté (N=49)	Terrain agricole	76	42.9	***
	Forêt	21	57.1	***
	Route, village	2.6	0	NS
	Cours d'eau	0.4	0	NS

Tableau 8.31 Utilisation de l'habitat au crépuscule (début de la phase d'activité) en hiver, au printemps et en été par le mâle M8 (Ferreyres).

*L'intervalle de confiance a été calculé en utilisant la distribution binomiale avec la correction de Bonferroni. PA: pourcentage d'utilisation attendu; PO: pourcentage d'utilisation observé; *, ** et *** : respectivement significativement différent avec un risque de $p < 0.05$, $p < 0.01$ et $p < 0.001$.*

A l'aube

Les données pour la saison hivernale manquent (Tabl. 8.33). M8 utilise beaucoup plus le milieu forestier au printemps (PO: 66.7%) qu'en été (PO: 40.5%) contrairement aux terrains agricoles (PO: respectivement 33.3% et 43.2%). Le pourcentage élevé pour le milieu "route/habitation" en été (PO: 16.2%) correspond à 6 observations : l'une où l'animal longeait une route de moyenne importance entre deux champs cultivés (il rentrait au gîte), les 5 autres où Charly se trouvait au gîte (caniveau).

SAISON	MILIEU	PA	PO	SIGNIFICATION
Hiver (N=86)	Terrain agricole	73	7	***
	Forêt	22.5	93	***
	Route, village	3.4	0	NS
	Cours d'eau	1.1	0	NS
Printemps (N=251)	Terrain agricole	76	25.9	***
	Forêt	20.6	74.1	***
	Route, village	2.9	0	**
	Cours d'eau	0.5	0	NS
Été (N=159)	Terrain agricole	76	46.5	***
	Forêt	21	53.5	***
	Route, village	2.6	0	NS
	Cours d'eau	0.4	0	NS

Tableau 8.32 Utilisation de l'habitat la nuit (phase d'activité) en hiver, au printemps et en été par le mâle M8 (Ferreyres).

*L'intervalle de confiance a été calculé en utilisant la distribution binomiale avec la correction de Bonferroni. PA: pourcentage d'utilisation attendu; PO: pourcentage d'utilisation observé; *, ** et ***: respectivement significativement différent avec un risque de $p < 0.05$, $p < 0.01$ et $p < 0.001$.*

SAISON	MILIEU	PA	PO	SIGNIFICATION
Printemps (N=24)	Terrain agricole	76	33.3	***
	Forêt	20.6	66.7	***
	Route, village	2.9	0	NS
	Cours d'eau	0.5	0	NS
Été (N=37)	Terrain agricole	76	43.2	***
	Forêt	21	40.5	*
	Route, village	2.6	16.2	**
	Cours d'eau	0.4	0	NS

Tableau 8.33 Utilisation de l'habitat à l'aube (fin de la phase d'activité) au printemps et en été par le mâle M8 (Ferreyres).

*L'intervalle de confiance a été calculé en utilisant la distribution binomiale avec la correction de Bonferroni. PA: pourcentage d'utilisation attendu; PO: pourcentage d'utilisation observé; *, ** et *** : respectivement significativement différent avec un risque de $p < 0.05$, $p < 0.01$ et $p < 0.001$.*

8.3.3 Comparaison entre les 2 zones d'étude

La structure paysagère des deux zones d'étude est très différente, que ce soit par les types d'habitat ou par leur proportion. Il nous faut toutefois noter l'utilisation fréquente des cultures par Charly, contrairement aux individus de la zone d'étude du Mont Aubert qui évitent ce milieu.

Nous remarquons cependant des similitudes quant aux zones de gîte : les chats sauvages recherchent des lieux où la végétation est dense. Dans l'aire de recherche du Mont Aubert, les chats vont privilégier les friches, milieu difficilement pénétrable pour l'homme. Lorsque celles-ci sont recouvertes de neige, les chats restent en forêt et se réfugient principalement dans de petits rochers. A Ferreyres, M8 se tient principalement dans des champs cultivés lorsque ceux-ci sont à maturité (fin du printemps, été). En hiver, mais aussi au début du printemps, alors que la plupart des champs sont sans végétation haute, il demeure préférentiellement dans les cordons boisés (forêt). Charly se tient dans la majorité des cas dans les zones où le sous-bois est bas et dont le taux de recouvrement est élevé.

La nuit, durant l'activité de chasse, les chats sauvages des 2 zones d'étude utilisent le plus souvent le milieu forestier, sauf pendant la belle saison (été, automne) où les milieux ouverts sont préférés (pâturages et pâturages boisés au Mont Aubert, pâturage, pré, lisière et champs cultivés à Ferreyres). Dès lors, nous devons nous attendre à des différences saisonnières quant aux proies prélevées.

8.4 DISCUSSION

Certains milieux sont nettement préférés à d'autres. C'est le cas des friches qui constituent un milieu très important pour les zones de gîte dans le terrain d'étude du Mont Aubert en absence de neige. En Lorraine, Stahl (1986) constate également que les zones de gîte privilégiées par les chats se situent dans des parcelles en régénération ou des surfaces broussailleuses (66.3%, N=183). Schauenberg (1981) souligne que ces animaux affectionnent les taillis de recolonisation. Corbett (1979) remarque aussi une préférence pour les broussailles alors que ce milieu, comme dans notre cas, ne représente qu'un petit pourcentage de la surface des domaines vitaux. En présence de neige, les chats préfèrent toutefois le milieu forestier où la couverture neigeuse est moins importante. Les gîtes forestiers sont principalement des anfractuosités dans de petits rochers (66.7%). Dans nos zones d'étude, les terriers ne sont pratiquement pas utilisés alors que plusieurs observations réalisées dans le Jura (*revue in* Schauenberg 1981) mais aussi en Lorraine (Stahl 1986) montrent le contraire. Il en va de même des arbres recouverts de lierre (Stahl *op. cit.*). Dans le 81% des cas, les gîtes étaient situés à plus de 250 m d'une grande barre rocheuse. Aucun individu n'a été localisé dans les falaises ensoleillées du Mont Aubert alors que dans l'Eifel, les chats forestiers se tiennent dans des gorges sur des corniches abritées et ensoleillées (May 1950). Contrairement aux suppositions de Dötterer & Bernhart (1996) qui pensent que les chats profitent des petites barres rocheuses pour prendre des bains de soleil, nos résultats montrent que les chats ne sont pas spécialement attirés par celles-ci sises en milieu forestier. La grande majorité des gîtes (85%) se situent par contre sur les versants les plus ensoleillés (sud et sud-est), ce qu'ont déjà remarqué d'autres auteurs (Vogt 1985, Heller 1987). En absence de neige, l'altitude des gîtes est élevée dans le Jura contrairement aux remarques de Schauenberg (1981) qui écrit que les chats ne montent que jusque vers les 800 m. Selon cet auteur toujours, on ne rencontre que rarement ce félin au cœur de la forêt; nos résultats abondent en ce sens en montrant que la distance entre le gîte et la lisière la plus proche ne dépasse qu'occasionnellement 500 m.

Au crépuscule, mais aussi à l'aube, les chat du Mont Aubert utilisent principalement les friches et la forêt. Nous suggérons qu'à ces périodes les animaux sont soit en train de quitter le gîte, ou la zone du gîte, soit sur le chemin du retour au gîte. La fréquentation de ces deux milieux correspond bien à ce que nous avons montré au chapitre 7.3.1.6 (*Type de déplacements*) : les déplacements commencent ou finissent toujours par un trajet orienté respectivement pour les premières localisations lors de la tranche 16.00-24.00 heures et les derniers pointages lors de la

tranche 24.00-8.00 heures. Les animaux rejoignent, ou quittent, les terrains de chasse et se trouvent déjà à couvert au lever du jour.

La nuit, lors des périodes d'activité, les chats du Mont Aubert préfèrent chasser en zones ouvertes, dans les pâturages et pâturages boisés. Il s'agit des milieux les plus intensément exploités en absence de neige et activement sélectionnés. Lorsque la couverture neigeuse est trop importante en ces lieux, les chats fréquentent préférentiellement la forêt. Ils peuvent descendre jusqu'en plaine et se trouvent alors en contact avec les zones agricoles de l'aire d'étude. Ils n'ont toutefois jamais fréquenté les cultures. A deux reprises seulement, deux mâles sont allés jusque sur les rives du lac en suivant le couvert végétal présent à cet endroit. Ils ont traversés l'un un verger, l'autre des vignes, mais sans s'y attarder.

La présence d'une couverture neigeuse provoque un changement radical dans la fréquentation des milieux à disposition. Les chats deviennent réellement forestiers. Une étude similaire, menée également dans le Jura mais sur le renard (*Vulpes vulpes*), a montré que cette espèce évite de manière très significative les pâturages lors de la présence d'une couche neigeuse (Weber & Meia 1996). Le renard fréquente alors beaucoup plus les pâturages boisés mais surtout le milieu forestier. Les recherches menées par Mysterud & al. (1997) sur le chevreuil (*Capreolus capreolus*), en Norvège, montrent que l'enneigement est un facteur déterminant pour cette espèce dans le choix des milieux. L'une des conséquences les plus évidentes est que plus l'enneigement est important, plus l'utilisation de zones de haute altitude diminue. De plus, les chevreuils préfèrent alors les vieilles forêts climaciques dans lesquelles l'enneigement est moins important. D'autres études menées sur des cervidés d'Amérique du Nord concluent que la hauteur de la neige est le principal facteur déterminant la sélection de l'habitat (Armleder & al. 1994, Pauley & al. 1993 notamment).

Bien que le mâle M8 (Ferreyres) choisisse préférentiellement la forêt, l'utilisation fréquente des champs cultivés la journée, contrairement aux chats du Mont Aubert qui les évitent, est plus surprenante. D'autres sites de gîte qui nous semblaient plus adéquats ne manquent pourtant pas. Les surfaces forestières sont nombreuses dans l'aire de recherche de Ferreyres et leur sous-bois important, constitué notamment de buis (*Buxus sempervirens*) qui offre une bonne protection. Les petits rochers, avec de nombreuses anfractuosités, ne sont également pas si rares à ces endroits. De belles barres rocheuses offrent aussi de nombreux abris sous-roche. Les nombreuses observations de chats sauvages réalisées dans cette région révèlent cependant une densité élevée d'individus (Ch. 2). La grande majorité des chats observés se trouvait en lisière de forêt ou dans des prés et des pâturages. Nous devons dès lors nous demander si cet individu n'est pas un subadulte repoussé dans des lieux marginaux (Charly était de petite taille et ne pesait que 2.9 kg). L'utilisation répétée d'un caniveau comme lieu de gîte tend à nous le prouver, mais montre aussi la faculté qu'ont ces animaux à vivre dans une région exploitée intensément par l'homme. Bien que cette donnée n'apparaisse pas dans nos résultats (car recueillie après la fin de notre étude), cet individu a également été localisé la journée dans une grange isolée, à l'étage supérieur, au milieu de bottes de paille. Pourtant, certains auteurs s'accordent sur le fait que les chats sauvages évitent les régions agricoles (Sladek 1972b, Stahl *comm. pers.*) ce qui n'est cependant pas l'avis d'Eiberle (1980).

La nuit, M8 fréquente principalement les zones boisées mais aussi les pâturages, les lisières et les cultures. Les prés et les pâturages ne sont pas nombreux; la plupart d'entre eux se trouvent également dans des zones sèches, peu productives et où la roche-mère est affleurante. Les cultures ne jouxtent pas, dans la majorité des cas, directement l'aire forestière. Dans le cadre d'un programme de compensation écologique, une bande d'une largeur de 3 mètres est laissée entre ces 2 milieux. L'écotone ainsi créé est probablement intéressant pour les micromammifères, et il n'est dès lors pas étonnant que Charly utilise couramment ce milieu. Finalement, M8 parcourt aussi les cultures qui constituent le milieu de loin le mieux représenté

dans ses domaines vitaux saisonniers. Plusieurs campagnes de piégeage de micromammifères nous ont révélé que ce milieu abritait la plus grande diversité d'espèces et la plus forte densité d'individus (Ch. 9). Charly y chassait régulièrement, surtout à la fin du printemps et en été.

Le comportement de cet individu montre par conséquent que les chats sauvages sont capables de survivre dans une zone à majorité agricole. Celle-ci doit cependant conserver un réseau boisé important, avec une continuité forestière bien répartie sur l'ensemble de la zone. Lors de ses déplacements, Charly exploitait systématiquement toutes les structures boisées existantes. Une plaine agricole de type intensif, sans la moindre haie ou bosquet, ne permettrait probablement pas la survie de cette sous-espèce.

9 REGIME ALIMENTAIRE

9.1 INTRODUCTION

Dans le domaine des études traitant de l'écologie du chat sauvage, celles concernant le régime alimentaire sont certainement les plus nombreuses. Elles ont été menées dans la plupart des pays européens où l'on trouve encore des populations de ce félin, et permettent ainsi une bonne représentation du spectre alimentaire de cette espèce. Ces recherches montrent, d'une manière générale, que le régime alimentaire du chat sauvage européen repose uniquement sur des proies animales qui sont constituées principalement de micromammifères, à l'exception des régions où les populations de lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) sont abondantes. Ce lagomorphe est en effet la proie principale du chat forestier dans l'est de l'Ecosse (Corbett 1979). Il représente également une proie importante dans le centre et l'ouest de l'Espagne (Aymerich 1982) et au Portugal (Sarmento 1996).

La prédominance des rongeurs dans le régime alimentaire du chat sauvage a été montrée par la majorité des études. Les espèces consommées ne sont cependant pas les mêmes selon les régions. Dans certaines d'entre elles, les muridés constituent la plus grande part des proies (Aymerich 1982, Nasilov 1972, Hensbergen in Stahl & Léger 1992). Les microtidés (*Arvicolidae*), et tout particulièrement ceux des genres *Microtus*, *Arvicola* et *Pitymys*, sont cependant les espèces les plus courantes dans les autres régions (Condé et al. 1972, Kozena 1990, Stahl 1986, Riols 1988, notamment). Cette différence est importante car, étant donné l'habitat différent de ces deux groupes de rongeurs, elle suppose que le chat sauvage chasse plus volontiers en milieu fermé dans certaines régions et en milieu ouvert dans les autres.

Les oiseaux ne constituent que des proies secondaires, sauf dans le Caucase (Nasilov 1972), dans certaines régions d'Espagne (Aymerich & al 1977, Aymerich 1982) ainsi que dans l'ouest de l'Ecosse (Hewson 1983). Les autres groupes d'espèces animales ne représentent que des proies occasionnelles, bien que les reptiles puissent constituer une part importante dans les régions méditerranéennes (Guitian Rivera & Callejo Rey 1983). Un cas particulier de spécialisation a été montré en Saarland (Allemagne) où 13 lézards des murailles (*Podarcis muralis*) ont été retrouvés dans le contenu stomacal d'un individu (Meinig 1998).

La majorité de ces études montrent aussi que le régime alimentaire varie peu en fonction de la saison. En Slovaquie cependant, la consommation des rongeurs diminue fortement en hiver, lorsque la couverture neigeuse est importante, et à la fin de l'été lorsque la végétation est haute (Sladek 1973). Le pourcentage de lièvre, d'oiseaux et de chevreuil augmente alors considérablement. Ce cas semble unique.

Les quelques recherches menées sur ce sujet en Suisse indiquent que le chat sauvage se nourrit principalement de *Microtus* puis d'*Arvicola terrestris* (Lüps 1971, 1976, 1981). Ces premiers résultats supposent que le félin chasse principalement en milieu ouvert. Nous avons démontré que cette hypothèse est vraie pour les périodes sans neige (Ch. 7, utilisation de l'habitat et Ch. 8, activité). L'épaisseur et la persistance de la couverture neigeuse (Ch. 5) oblige cependant les chats sauvages à rester en forêt durant la mauvaise saison. Ce facteur abiotique devrait influencer la composition de leur régime alimentaire et provoquer des différences saisonnières importantes, comme c'est le cas en Slovaquie.

Les buts de notre analyse du régime alimentaire, utilisant des fèces et quelques contenus stomacaux, sont par conséquent :

1. d'établir de façon la plus complète le spectre alimentaire du chat sauvage en Suisse,

2. d'étudier des différences "saisonnnières" probables dues principalement à l'épaisseur et la persistance de la couverture neigeuse, comme c'est le cas en Slovaquie.

9.2 METHODES

9.2.1 Etude des populations de proies

Dans le but d'étudier une éventuelle spécialisation des chats sauvages sur un type de proie, nous avons mené des sessions saisonnières de piégeage de micromammifères afin de recenser les espèces existantes dans nos zones d'étude ainsi que d'évaluer leur abondance relative. Nous basant sur les nombreuses études alimentaires, dont les résultats montrent une nette préférence pour les petits rongeurs, nous avons décidé de nous limiter au recensement de ce groupe d'espèces. Nous nous sommes intéressé aux micromammifères des milieux ouverts et fermés. Les sessions de piégeage ont commencé en été 1995 et se sont poursuivies jusqu'en automne 1996 pour la zone d'étude du Mont Aubert. A Ferreyres, elles se limitent aux saisons printanière et estivale de l'année 1997.

Dans la zone d'étude du Mt Aubert, 2 parcelles en pâturage (altitude : 1140 et 1240 m), 2 en forêt (alt. : 730 et 770 m) et 2 autres dans des friches (alt. : 990 et 1100 m) ont été choisies (Fig. 9.1). Dans le terrain d'étude de Ferreyres, nous avons placé nos pièges dans 2 parcelles en forêt (alt. : 540 et 670 m), 2 en pâturage (alt. : 610 et 630 m), 1 dans un champ de colza (alt. : 620 m) et la dernière dans une forêt de buis (*Buxus sempervirens*) (alt. : 580 m) (Fig. 9.2). Le choix des parcelles a été effectué selon leur accessibilité à l'aide d'un véhicule durant toute l'année et leur proximité avec les zones les plus utilisées par les chats sauvages marqués.

Le piégeage dans les pâturages en hiver n'a pas été possible dans la zone d'étude du Mont Aubert à cause de la présence de la neige (Ch. 5).

Il n'est pas possible d'identifier les 2 espèces de mulots (*Apodemus*) à l'aide des poils sans l'utilisation de la microscopie électronique (Debrot & al. 1982). Lors de notre analyse, nous n'avons pas eu recours à ce type de matériel. Nous ne considérerons donc que le genre *Apodemus* dans la présentation de nos résultats.

Bien qu'il soit possible de distinguer *Sorex araneus* et *S. coronatus* par plusieurs caractères morphométriques (Neet 1989), seule l'étude du caryotype permet une détermination sûre de ces 2 espèces (Meylan & Hausser 1978). Ne disposant pas du matériel pour une telle analyse, nous nous contenterons du genre lors de la détermination des musaraignes du genre *Sorex*.

Nos résultats serviront uniquement à comparer le nombre de micromammifères de surface d'une saison à l'autre pour une même zone d'échantillonnage et un même milieu. Nous ne tiendrons compte que du nombre d'individus capturés par espèce, les recaptures ne seront pas comptabilisées. Nous ne calculerons pas non plus des densités de population.

9.2.1.1 Piégeage en milieu ouvert

La méthode d'échantillonnage choisie est la bande de Pascal (Pascal & Meylan 1986). Elle consiste à délimiter une bande de 5m x 100m, puis de la partager en 20 carrés de 5m de côté. A l'intérieur de chaque carré, au maximum 2 pièges de type Sherman (76,5cmx8cmx25,5cm, Tomahawk de Live Trap Co, Wisconsin, USA) sont posés. Le nombre maximum de pièges est par conséquent de 40 pour l'ensemble de la bande. Le choix du lieu de pose d'un piège consiste à prospecter, à l'aide d'une tarière, les galeries de campagnol autour d'une taupinière. Le piège est placé dans un trou de la grandeur du piège et creusé à la bêche perpendiculairement aux galeries de campagnol. Huit relevés sont effectués, espacés d'au minimum 2 heures, durant 4

jours. Cette méthode permet théoriquement de capturer la totalité des campagnols vivant dans la bande prospectée. L'espèce recherchée est avant tout *Arvicola terrestris*.

Le piégeage est exhaustif. Tous les individus capturés ont été sacrifiés à l'éther, pesés, sexés et le pied postérieur droit mesuré. Cette technique n'a été utilisée que dans les pâturages.

9.2.1.2 Piégeage en milieu fermé

La méthode utilisée est basée sur la technique de capture-marquage-recapture. Elle a été utilisée pour l'échantillonnage en forêt, dans les friches et dans les champs cultivés. Chaque parcelle d'échantillonnage comprend 2 lignes parallèles de 48m chacune et espacées de 5m. Un piège tchèque (7cm x 8,5cm x 20,5cm, en bois, fabriqué à l'Université de Neuchâtel) est posé tous les 2 mètres, à partir du point 0m, sur les 2 lignes. Le nombre de pièges est par conséquent de 50. Des morceaux de fromage et de carotte sont disposés au fond du piège comme appât et comme aliment pour l'animal piégé. Les trappes sont contrôlées une fois par jour, tôt le matin, durant 3 jours. Les espèces attendues en milieu forestier sont principalement *Apodemus sylvaticus*, *Apodemus flavicollis*, *Clethrionomys glareolus*, éventuellement des musaraignes. Dans le champ de colza, les espèces possibles sont, en plus de celles déjà citées, des campagnols du genre *Microtus* et *Pitymys*. Dans les friches, les espèces les plus fréquentes devraient être les mulots (*Apodemus* sp), éventuellement les musaraignes ainsi que les *Microtus agrestis/larvalis*.

Tous les individus capturés ont été légèrement endormis, pesés, sexés, marqués, le pied postérieur droit mesuré, puis immédiatement relâchés.

9.2.2 Récolte des fèces

L'identification des fèces a été réalisée d'après leur forme (apparence générale en chapelet, diamètre d'environ 2,5 cm, souvent plusieurs morceaux, extrémité du bout terminal en pointe, concavité bien marquée à l'une des extrémités de chaque bout, crottes très difficilement compressibles) et, dans le doute, à l'odeur caractéristique très différenciante de celles du blaireau et du renard. Seules les fèces dont l'identification était certaine ont été récoltées.

La distinction des fèces de chat sauvage avec celles de chat domestique n'est pas possible selon Corbett (1979). Stahl (1986) constate que l'analyse par chromatographie des sels biliaires ne permet pas la distinction entre les 2 sous-espèces. Mais selon cet auteur, une différence visuelle est possible dans bien des cas. Pour éviter malgré tout toute confusion, Stahl a récolté les crottes loin des habitations, constatant que les chats harets étaient rares dans les massifs forestiers de sa zone d'étude. Pour notre part, nous avons capturé plus de chats domestiques que de chats sauvages (Ch. 3), ce qui prouve les excursions fréquentes de ces premiers en forêt. Nous avons également observé à plusieurs reprises des chats domestiques loin de toute habitation et dans les zones fréquentées par les chats sauvages. Nous rejoignons également le point de vue de Corbett concernant l'identification des fèces entre les 2 sous-espèces. Par conséquent, nous ne pouvons pas exclure que parmi les crottes récoltées se trouvent celles de chats domestiques.

Dans la zone d'étude du Mt Aubert, deux parcours ont été définis dans les zones les plus parcourues par les chats sauvages marqués (Fig. 9.1). Ces zones correspondaient à des friches. Les tracés suivaient les dessertes forestières. Dans la zone de Ferreyres, 3 zones de recherche ont été définies le long de lisières de forêt ou de champs cultivés (Fig. 9.2). Les parcours pouvaient durer plusieurs heures selon l'abondance et la hauteur de la végétation herbacée.

Afin de tenir compte de l'observation de Corbett (1979) selon laquelle les crottes de chats disparaissent au bout de 2 semaines, les parcours étaient effectués tous les 10 jours.

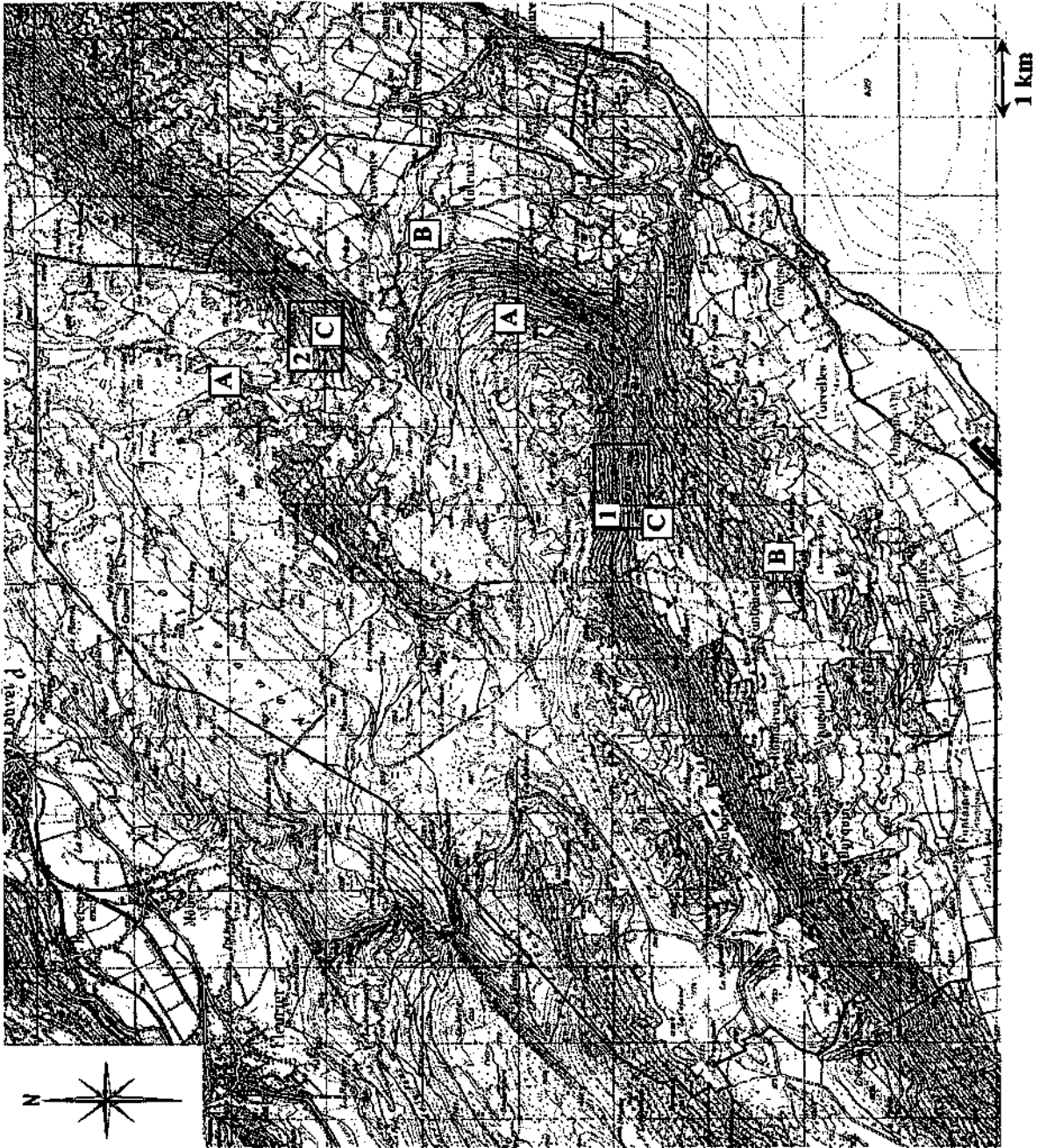


Figure 9.1 Situation des lieux de recherche des fèces (rectangles noirs) et de piégeage des micromammifères dans la zone d'étude 1.

— : délimitation de la zone d'étude; zone grise: milieu fermé, zone claire: milieu ouvert; A: piégeage en pâturage, B: piégeage en forêt, C: piégeage dans des friches; 1: parcours du Mt Aubert, 2: parcours de la Joux de Provence.

Reproduit avec l'autorisation de l'Office fédéral de la topographie du 25.3.1999.

La position de chaque fèces était localisée sur une carte au 1:25'000. Nous tenions compte également du type de dépôt (crotte mise en évidence ou non) et du nombre de morceaux la constituant.

Les fèces récoltées ont été mises au congélateur le jour même et stockées ainsi jusqu'à leur analyse. Les crottes retrouvées dans les pièges suite à une capture ont été récoltées uniquement la première année. Les 3 années suivantes nous avons utilisé des crottes de chat domestique comme appât. La confusion était possible. Celles rencontrées au hasard sur les terrains d'étude ont également été ramassées. Elles sont cependant peu nombreuses.

9.2.3 Récolte des estomacs

Les estomacs ont été récoltés lors d'analyses morphométriques effectuées sur des chats sauvages retrouvés morts. Seuls les estomacs des individus identifiés de façon sûre ont été considérés.

9.2.4 Analyse des fèces

La préparation des crottes que nous avons utilisée pour l'étude de leur contenu est celle développée par Debrot (1982) et couramment employée au sein du département d'éco-éthologie de l'Université de Neuchâtel (Marchesi 1989, Lachat Feller 1993, Dailly 1995 notamment). Les étapes sont les suivantes :

1. Les crottes congelées sont tout d'abord placées dans des tubes et immergées dans une solution de 10% de formol. Elles sont laissées ainsi durant une semaine.
2. Puis elles sont mises durant 24 heures à l'étuve, chauffée à 80 °C. Ces 2 opérations visent à éliminer tous les germes pathogènes.
3. La crotte est alors disposée dans une passoire à maille fine (1.3 mm) et filtrée avec de l'eau. Les particules passant à travers le tamis sont récoltées dans un béccher de 500 ml et conservées. Après sédimentation, le volume du dépôt est estimé et son contenu est utilisé pour déterminer l'éventuelle présence de chètes de vers de terre.
4. L'échantillon non tamisé est dilacéré sous la loupe binoculaire et les différents fragments triés selon 6 catégories : 1) mammifères, 2) oiseaux, 3) insectes, 4) déchets végétaux, 5) fruits et 6) divers. Le volume relatif de chaque catégorie est alors estimé. En-dessous de 10%, la catégorie n'est pas reconnue. Concernant les vers de terre, nous ne noterons que leur présence/absence.

Les poils ont été analysés selon la technique décrite par Debrot & al. (1982). Elle consiste à rassembler plusieurs poils de jarre, récoltés dans l'ensemble de la crotte, et de constituer un fagot. Celui-ci est alors noyé dans une résine composée d'aradilte M, d'un durcisseur (aradilte M durcisseur 964) et d'un accélérateur (aradilte M accélérateur 960) (Fluka Chemie AG, CH – 9471 Buchs). Une fois durci, le fagot est coupé en plusieurs tranches très fines à l'aide d'un microtome. L'observation des coupes sagittales est réalisée au microscope. Parallèlement, des poils entiers sont montés entre lame et lamelle dans du Merckoglas®, tandis que d'autres sont posés sur de la gélatine alimentaire puis retirés lorsque celle-ci a séché. La première opération permet d'étudier la structure de la médulla par transparence, la seconde consiste à observer l'empreinte cuticulaire.

L'identification des poils a été réalisée à l'aide de "l'atlas des poils de mammifères d'Europe" (Debrot & al. 1982), de "Hair of west-european mammals" (Teerink 1991) et de "The

Identification of Mammalian Hair" (Brunner & Coman 1974). Nous avons utilisé les travaux de Day (1966) pour l'identification des plumes.

Les résultats seront exprimés en fréquence d'apparition (FA) ainsi qu'en volume relatif (VR).

La largeur de la niche alimentaire (BS) a été calculée en utilisant la formule de Hespénheide (1975) :

$$BS = (B-1)/(n-1) \text{ et } B = (\sum P_i^2)^{-1}$$

où n = nombre de catégories alimentaires considérées

P_i = proportion relative de chaque catégorie alimentaire

Nous considérerons la fréquence d'apparition comme proportion relative (P_i).

9.2.5 Analyse stomacale

Chaque contenu stomacal a été pesé et réparti selon les 5 classes présentées ci-dessus. Les résultats sont exprimés de la même façon que pour l'analyse des crottes.

9.3 RESULTATS

9.3.1 Zone d'étude du Mont Aubert

9.3.1.1 Etude des populations de proies

Piégeage en milieu ouvert

Huitante-quatre individus ont été capturés lors de 5 séances de piégeage (été et automne 1995, printemps, été et automne 1996), dont 78 *Arvicola terrestris*, 2 *Microtus sp.*, 2 campagnols *sp.*, 1 *Sorex sp.* et 1 *Talpa europea*. La présence du bétail ne nous a pas permis de poser les pièges durant la saison automnale à la station 2.

Ces résultats montrent une nette dominance du campagnol terrestre dans les pâturages. Les variations saisonnières de cette espèce sont grandes (Fig 9.3), allant de 0 (été 1996) à 17 captures (automne 1995) pour la station 1, et de 5 (automne 1996) à 15 captures (été 1995) pour la station 2. La courte durée du suivi de ces populations ne nous permet malheureusement pas de mettre en évidence un cycle éventuel. Ces variations saisonnières seront cependant comparées avec les résultats de l'analyse des fèces au ch. 9.3.1.5.

Piégeage en milieu fermé

Nous avons noté toutes les espèces capturées. Un grand nombre de limaces (*Arion sp.*) et d'escargots de Bourgogne (*Helix pomatia*) ont été piégés, surtout dans les friches. Etant donné que nous n'avons pas retrouvé ces espèces dans les crottes analysées, nous n'en tiendrons pas compte.

Six séances de piégeage réparties sur 2 années (1995 et 1996) nous ont permis de capturer 196 micromammifères de surface dont 94 mulots (*Apodemus sp.*), 12 campagnols roussâtres (*Clethrionomys glareolus*) et 1 *Sorex sp.* en milieu forestier et respectivement 63, 7 et 19 individus dans les friches (Fig. 9.4).

En forêt, les micromammifères les plus abondants appartiennent au genre *Apodemus*. Le campagnol roussâtre est également présent, mais en nombre plus limité. Les musaraignes sont

pratiquement absentes. Le nombre d'individus capturés est plus important dans la zone 1. Nous constatons également d'importantes variations saisonnières des mulots dans les 2 zones d'échantillonnage. Toutes zones confondues, ce nombre est de 4 individus à l'automne 1995 et de 32 individus au printemps 1996. Bien que le suivi soit trop court, il semblerait aussi qu'il existe des variations annuelles.

Dans les friches, bien que les mulots constituent le plus grand nombre d'individus capturés, les musaraignes (*Sorex sp*) sont beaucoup plus nombreuses qu'en forêt. Le campagnol roussâtre vient en troisième position. Les variations saisonnières sont également marquées.

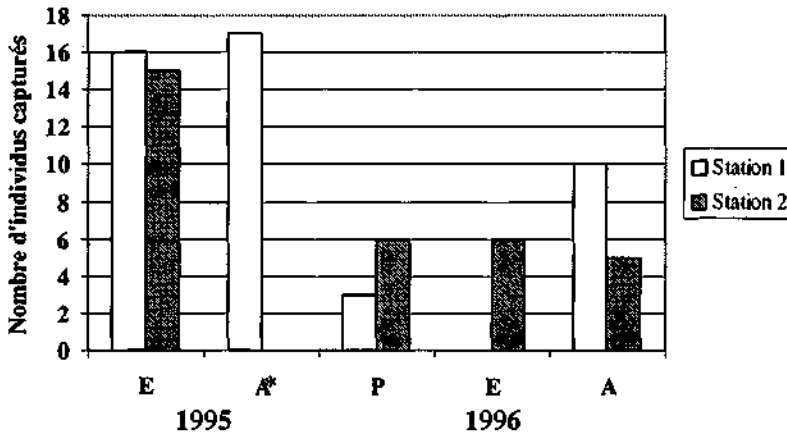


Figure 9.3 Evolution saisonnière des captures d'*Arvicola terrestris* dans la zone d'étude 1. P: printemps, E: été, A: automne; *: l'échantillonnage n'a pas pu être effectué à la station 2.

9.3.1.2 Récolte des fèces

Cent cinquante trois fèces ont été récoltées de 1994 à 1997 (Tabl. 9.1), dont 18 pour la saison hivernale, 41 au printemps, 37 en été et 57 pour l'automne. Nous avons effectué 41 parcours; nous n'avons trouvé aucune crotte pour 11 d'entre eux. Le transect du Mont Aubert (Fig. 9.1) a été abandonné après quelque temps, le nombre de crottes se révélant pratiquement nul malgré de longues heures de recherche. Seuls 11 échantillons proviennent de cette région. Les 142 autres ont été récoltés à la Joux de Provence. Cette région était fréquentée régulièrement par la femelle Douma (F2) et le mâle Geluck (M2), rarement par les mâles M1 et M4. Il est fort probable que la majorité des crottes récoltées dans cette zone proviennent par conséquent de ces 2 premiers individus.

Trente-six crottes ont été récoltées lors de localisations, 2 proviennent d'individus capturés, les 115 restantes ont été ramassées lors de parcours-crottes.

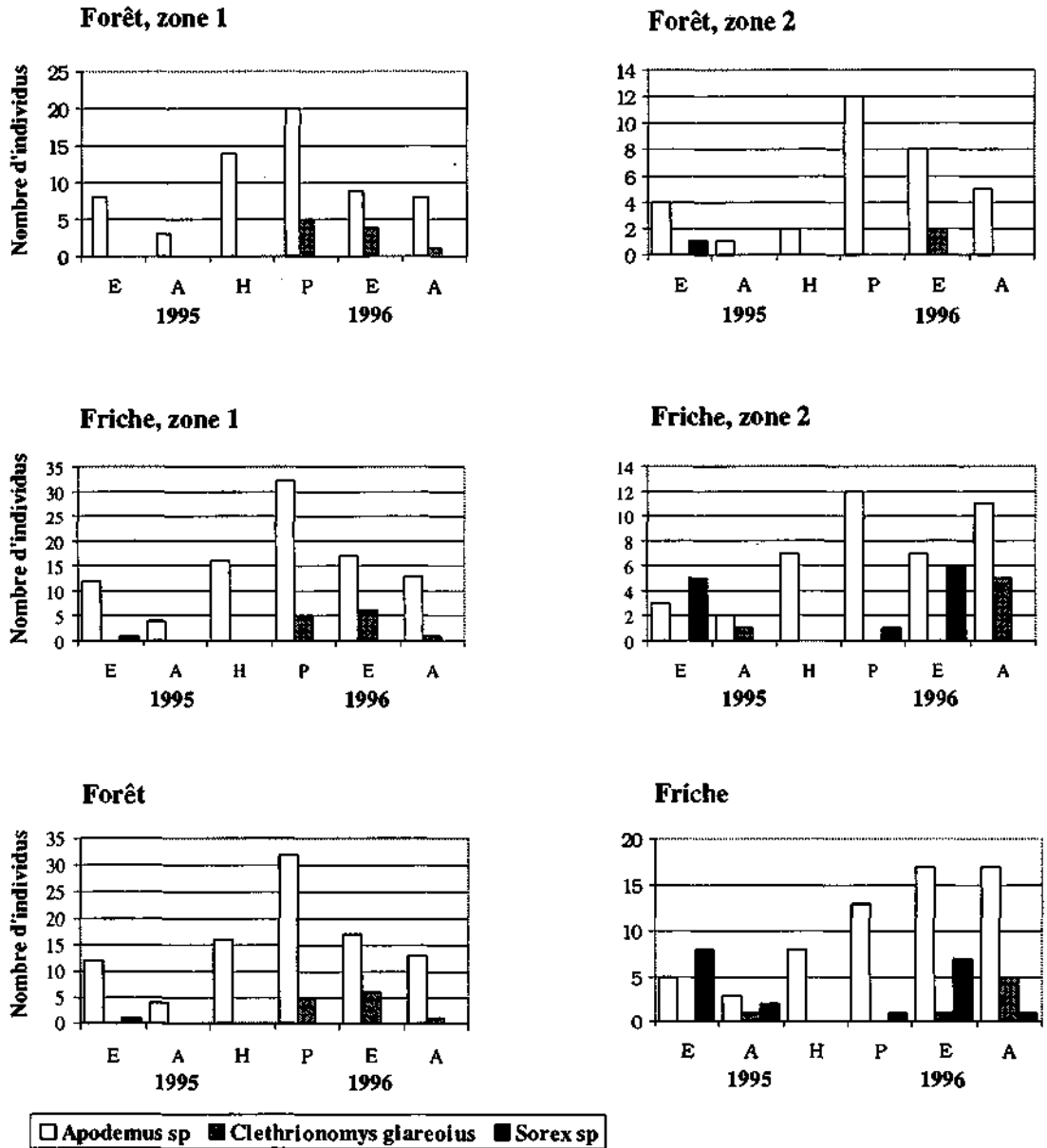


Figure 9.4 Evolution saisonnière des populations de micromammifères de surface, selon le type de milieu, dans la zone d'étude du Mt Aubert.
 E: été, A: automne, H: hiver, P: printemps; Apodemus sp: les espèces "flavicollis" et "sylvaticus" ont été regroupées, Sorex sp: il n'a pas été possible de différencier les espèces "coronatus" et "araneus"; Forêt et Friche: regroupe les 2 zones de chaque catégorie.

	HIVER	PRINTEMPS	ETE	AUTOMNE	TOTAL
ZONE D'ETUDE 1					
1994	2	3	0	1	6
1995	8	17	26	8	59
1996	8	17	11	48	84
1997	0	4	0	0	4
SS-TOTAL	18	41	37	57	153
ZONE D'ETUDE 2					
1997	0	5	14	0	19
TOTAL	18	46	51	57	172

Tableau 9.1 Nombre des fèces récoltées et analysées.
Classées par saison, par année et par zone d'étude.

9.3.1.3 Forme et lieux de dépôt des fèces

La forme des crottes de chat sauvage est très caractéristique. La grande majorité d'entre elles comportaient une dépression concave bien marquée à l'une des extrémités de chaque bout. Leur diamètre est très important, pouvant atteindre 3cm. Les fèces récoltées étaient dans la grande majorité des cas très compactes, difficilement compressibles.

Le nombre de morceaux composant une crotte est variable, mais comme le montre la figure 9.5, leur nombre est le plus souvent de 4 (N=46), puis 5 (N=26) et 6 (N=22). La valeur moyenne est de 4.7 ± 1.8 (N=153).

Nous trouvions fréquemment les crottes au même endroit. Il est arrivé que 2 fèces, voire 3, se superposaient. Dans ce cas, il était facile de distinguer les différentes crottes à leur couleur. Quatre fèces se trouvaient à l'intersection de 2 chemins forestiers - toujours au même endroit -, 3 autres à moins de 20 mètres de ce même lieu. Deux crottes se situaient à environ 1 mètre d'un gîte.

A 72 reprises, les crottes étaient déposées sur de grandes touffes d'herbe, dont 45 sur *Luzula sp*, une se situait sous un bloc erratique et une autre à côté d'un caillou. Les 79 restantes étaient posées à même le sol.

9.3.1.4 Analyse des fèces

Caractéristiques générales

Le contenu du dépôt obtenu après sédimentation forme la rubrique *divers*. Il est difficile d'identifier ses particules. Nous pensons néanmoins qu'elles sont constituées des restes en partie digérés des autres catégories ainsi que de terre. Etant donné que la terre n'est pas un aliment pour les chats sauvages et que les autres catégories sont déjà considérées, nous ne tiendrons pas compte de cette rubrique lors de l'analyse de la proportion du nombre d'aliments retrouvés dans les crottes. Tous les autres éléments ont pu être classés dans les catégories préalablement définies.

Le nombre de catégories d'aliments présentes dans chaque crotte est généralement de 1 (Fig. 9.6). La valeur annuelle est de 1.2 ± 0.53 ($N=153$). Il n'y a pas de différence saisonnière (Kruskal-Wallis, $p>0.05$).

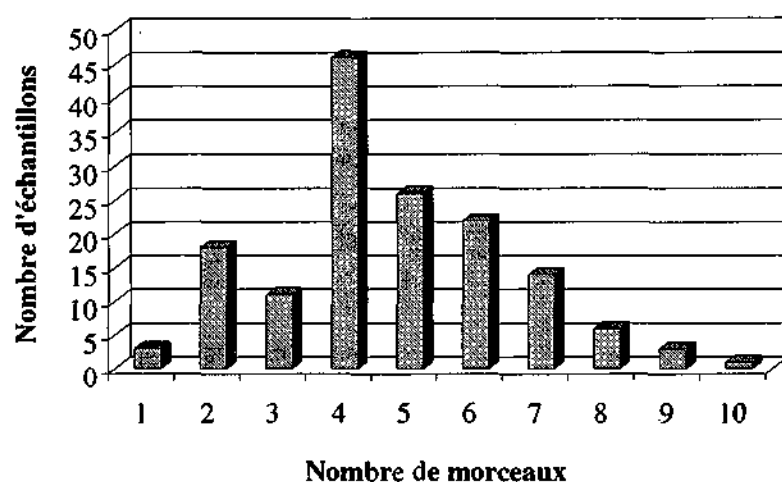


Figure 9.5 Proportion du nombre de morceaux composant une crotte, pour la zone du Mont Aubert.

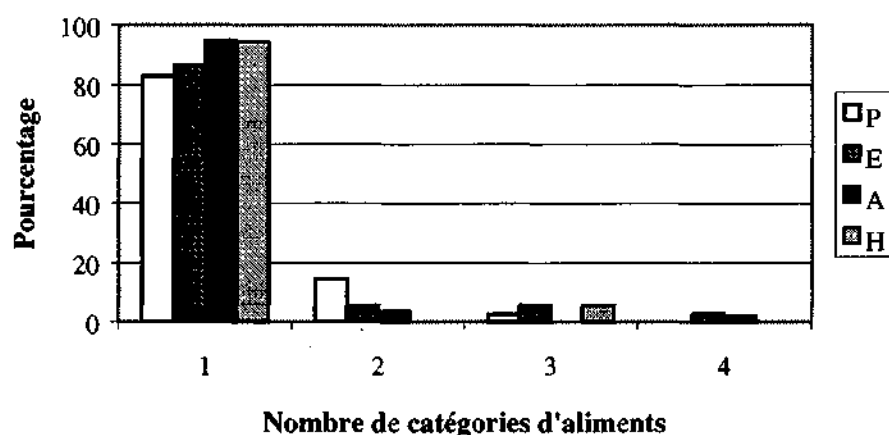


Figure 9.6 Proportion relative, par saison, du nombre d'aliments retrouvés dans les crottes de chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert.
 $N=153$; P: printemps, E: été, A: automne, H: hiver.

D'une façon générale, le régime alimentaire des chats sauvages repose uniquement sur des proies animales qui sont essentiellement des mammifères (Tabl. 9.2). Ces derniers apparaissent dans le 97.4% des crottes et constituent 94.1% du volume de celles-ci. Les autres catégories sont négligeables et ne peuvent apporter une source d'énergie appréciable. Les insectes ne représentent que 1.7% du volume et n'apparaissent que dans 5.9% des fèces. Il en va de même des végétaux. Les vers de terre se trouvent dans 3.9% des crottes. Nous n'avons trouvé aucun oiseau.

	FA (%)	VR (%)
Mammifères	97.4	94.4
Insectes	5.2	1.4
Végétaux	5.9	1.4
Fruits	2.0	0.7
Divers	7.2	2.1
Vers de terre	3.9	-

Tableau 9.2 Régime alimentaire des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert.

Nombre de crottes: 153. FA: fréquence d'apparition; VR: volume relatif. Le VR pour les vers de terre n'a pas été analysé. "Divers" est constitué de terre et de particules non identifiées, probablement des restes partiellement digérés des autres catégories.

Les espèces composant chaque catégorie alimentaire sont présentées à la figure 9.7. Les résultats sont exprimés en fréquence d'apparition. Il ne nous est pas possible de les présenter en volume relatif, car certaines crottes contenaient plusieurs espèces de mammifères. Il était alors impossible d'évaluer le pourcentage de chacune. Ces pourcentages sont calculés par catégorie alimentaire et en fonction de la somme de la fréquence d'apparition de chaque espèce, à l'exception des catégories générales dont le pourcentage est calculé par rapport au nombre de crottes.

Les mammifères consommés sont principalement des rongeurs (98.2%) dont 77.1% sont des espèces se trouvant de préférence en milieu ouvert (64.7% d'*Arvicola terrestris scherman*, 11.8% de *Microtus/Pitymys*, 0.6% de *Microtine sp*) (Fig. 9.7). Les rongeurs forestiers ne constituent que le 20.6% (*Eliomys quercinus* : 1.2%, *Apodemus sp* : 12.9%, *Clethrionomys glareolus* : 4.7% et *Gliridés sp* : 1.8%) et les insectivores ne représentent que 1.2% de ce régime (dont 0.6% de *Talpa europea*). Notons encore l'apparition dans une crotte de poils de chevreuil (*Capreolus capreolus*, 0.6%).

Les insectes sont majoritairement des coléoptères (75%) dont 12.5% de larves et 62.5% d'adultes. Les larves de diptères représentent 12.5% de cette catégorie alimentaire (indéterminés : 12.5%).

Les fruits n'apparaissent que dans 3 crottes et sont constitués de 2 espèces : *Rosa sp* (66.7%) et *Rubus idaeus* (33.3%). Les autres végétaux sont composés principalement "d'herbe" (70%) (indéterminé : 30%).

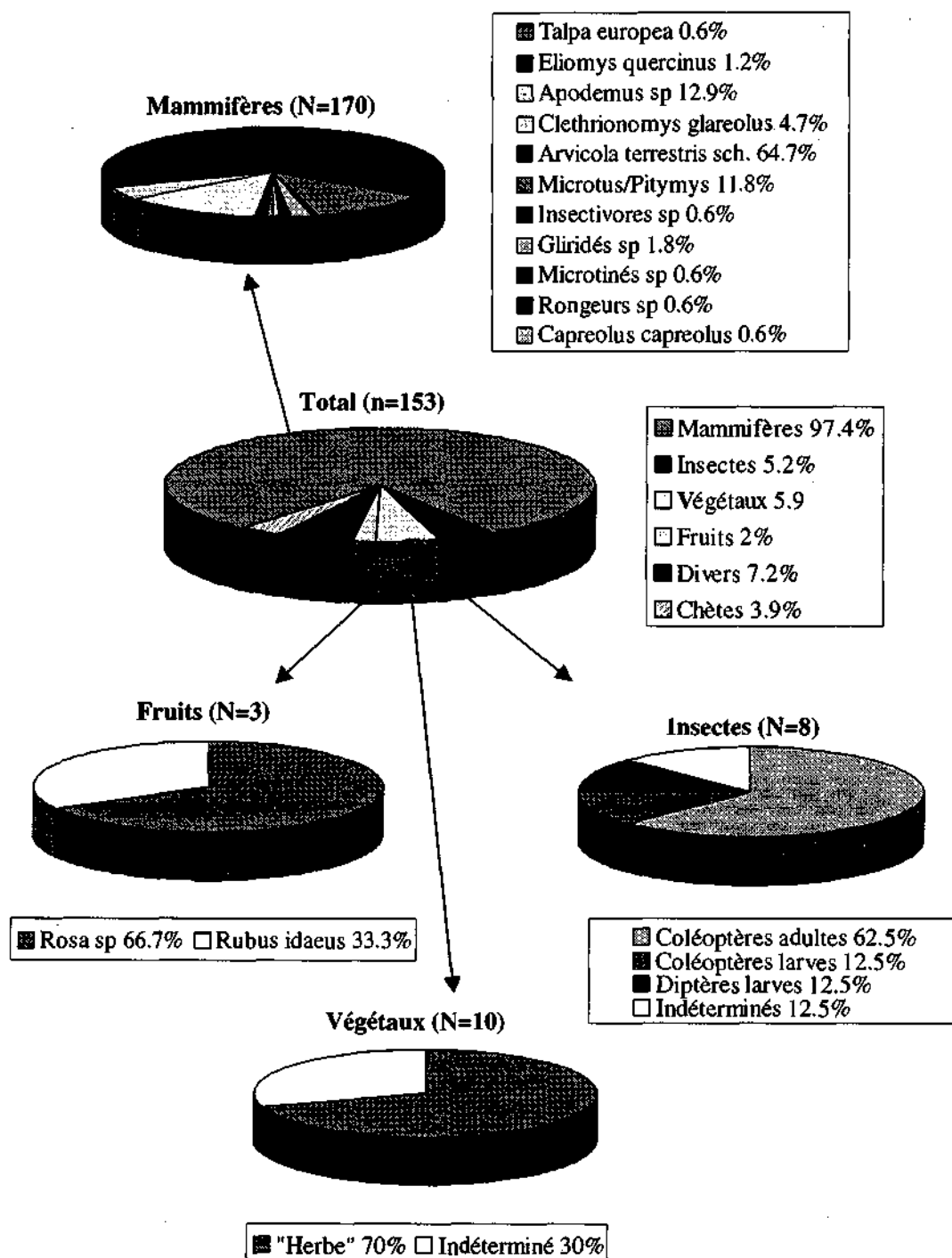


Figure 9.7 Détail du régime alimentaire des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert, présenté en fréquence d'apparition.

Les pourcentages des catégories alimentaires sont calculés en fonction de la somme de la fréquence d'apparition de chaque espèce; N: fréquence d'apparition, n: nombre de crottes.

Variations saisonnières

Comme à la figure 9.7 et pour les mêmes raisons, les résultats sont présentés en fréquence d'apparition (Tabl. 9.3). Les pourcentages sont calculés par catégorie alimentaire et en fonction de la somme du nombre absolu de chaque espèce, à l'exception des vers de terre dont la fréquence d'apparition est calculée par rapport au nombre de crottes.

	PRINTEMPS (n=41)		ETE (n=37)		AUTOMNE (n=57)		HIVER (n=18)	
	N	FA (%)	N	FA (%)	N	FA (%)	N	FA (%)
MAMMIFERES	44	100	45	100	64	100	17	100
<i>Talpa europea</i>	1	2.3	0	0	0	0	0	0
<i>Eliomys quercinus</i>	0	0	0	0	1	1.6	1	5.9
<i>Apodemus sp</i>	13	29.5	3	6.7	2	3.1	4	23.5
<i>Clethrionomys glareolus</i>	5	11.4	1	2.2	2	3.1	0	0
<i>Arvicola terrestris sch.</i>	22	45.5	32	75.6	47	73.4	9	52.9
<i>Microtus/Pitymys</i>	1	2.3	7	15.6	9	14.1	3	17.6
Insectivores <i>sp</i>	0	0	0	0	1	1.6	0	0
Gliridés <i>sp</i>	1	2.3	0	0	2	3.1	0	0
Microtinés <i>sp</i>	1	2.3	0	0	0	0	0	0
Rongeurs <i>sp</i>	1	2.3	0	0	0	0	0	0
<i>Capreolus capreolus</i>	1	2.3	0	0	0	0	0	0
INSECTES	3	100	5	100	1	100	0	0
Coléoptères, adultes	1	33.3	3	60	1	100	0	0
Coléoptères, larves	0	0	1	20	0	0	0	0
Diptères, larves	1	33.3	0	0	0	0	0	0
Indéterminé	1	33.3	1	20	0	0	0	0
VERS DE TERRE	2	4.9	2	5.4	1	1.8	1	5.6
VEGETAUX	4	100	2	100	3	100	1	100
"Herbe"	4	100	0	0	2	67	1	100
Indéterminé	0	0	2	100	1	33	0	0
FRUITS	0	0	2	100	0	0	1	100
<i>Rosa sp</i>	0	0	1	50	0	0	1	100
<i>Rubus idaeus</i>	0	0	1	50	0	0	0	0

Tableau 9.3 Régime alimentaire saisonnier des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert, exprimé en fréquence d'apparition (%).

Les pourcentages sont calculés par catégorie alimentaire et en fonction de la somme de la fréquence d'apparition de chaque espèce, à l'exception des vers de terre dont la fréquence d'apparition est calculée par rapport au nombre de crottes. n: nombre de fèces analysées, N: fréquence des items, FA: fréquence d'apparition, en %.

La niche alimentaire est d'une manière générale très étroite quelle que soit la saison (BS=0.09). Elle est toutefois plus large au printemps (BS=0.11) et en été (BS=0.13) qu'en automne (BS=0.04) et qu'en hiver (BS=0.09). Il n'y a cependant pas de différences saisonnières significatives (test exact de Fisher, $p > 0.05$).

Le spectre alimentaire concernant les mammifères est plus limité en été que pour les 3 autres saisons. Seuls les arvicolidés et les muridés sont consommés alors que les gliridés apparaissent aux autres saisons. C'est au printemps que le spectre est le plus large, comprenant des insectivores et même un ongulé (*Capreolus capreolus*).

Au printemps, les espèces forestières sont significativement mieux représentées qu'en été et qu'en automne (respectivement 43.2% contre 8.9% et 10.9%) (test exact de Fisher, $p < 0.005$). En hiver, c'est également le cas (29.4% d'espèces forestières) sans que cette différence soit pour autant significative. Les mulots (*Apodemus sp*) constituent alors la proie la plus consommée. Mais pour toutes les saisons, les campagnols (*Arvicolidae*) se trouvant de préférence en milieu ouvert sont les proies principales. Le campagnol terrestre (*Arvicola terrestris scherman*) constitue la base de l'alimentation des chats sauvages jurassiens avec des pourcentages allant de 45.5% (printemps) à 75.6% (été). Les campagnols des genres *Microtus* et *Pitymys* représentent près du 15% de ce régime, sauf au printemps (2.3%).

Les végétaux sont présents toute l'année avec cependant une fréquence d'apparition plus importante au printemps (N=4) et en automne (N=3). Les lombrics sont également présents à toutes les saisons mais dans des proportions très faibles. Les insectes sont plus fréquents en été (N=5) et absents en hiver. Quant aux fruits, ils ne sont pas consommés au printemps et en automne.

Variations annuelles

Nous nous intéressons dans ce chapitre uniquement à la catégorie des mammifères qui constitue la base du régime alimentaire des chats sauvages. La proportion des autres catégories reste négligeables; elles sont par ailleurs distribuées équitablement sur les 4 années. Le nombre de fèces récoltées en 1994 et en 1997 est peu élevé par rapport à 1995 et 1996 (respectivement 6 et 4 contre 59 et 84). La comparaison entre ces différentes années doit donc être considérée avec précaution. Les résultats sont exprimés en fréquence d'apparition et sont calculés de la même manière qu'aux chapitres précédents.

La consommation d'*Arvicola terrestris scherman*, proie principale, diminue régulièrement de 1994 à 1997 (Tabl. 9.4). Alors que la fréquence d'apparition est de 100% en 1994, elle atteint 50% en 1997. Si l'on ne considère que les années 1995 et 1996, pour lesquelles nous disposons de plus de données, cette diminution est également bien marquée (respectivement 73.8% et 57.7%). Dès lors, les chats sauvages diversifient leur choix de proies animales et consomment plus d'*Apodemus sp* (0% en 1994, 7.7% en 1995, 16.5% en 1996 et 25% en 1997) et de *Clethrionomys glareolus* (respectivement 0%, 1.5%, 6.2% et 25%) mais aussi, pour les années 1995 et 1996, de campagnols du genre *Microtus/Pitymys* ainsi que de gliridés.

Variations en fonction de l'enneigement

Le nombre de crottes récoltées en présence d'une couverture neigeuse à l'altitude de 1000 m n'est que de 7. L'une d'entre elle ne contenait aucun mammifère; elle n'était composée que de végétaux (50% d'herbe), de fruits (10% de *Rosa sp*) et de divers (40% de "terre"). Le volume relatif des six autres fèces est par contre de 100% de mammifères. La disproportion de

l'échantillonnage (N=124 en absence de neige) et le très faible nombre de fèces ramassées en présence de neige ne nous permet aucune comparaison fiable. Il ne s'agit par conséquent que d'une première esquisse. Nous nous intéresserons également uniquement à la catégorie "Mammifères" pour les mêmes raisons qu'énoncées ci-dessus. Les résultats sont exprimés en fréquence d'apparition et sont calculés de la même manière qu'aux chapitres précédents.

En présence de neige, les espèces forestières, uniquement représentées par *Apodemus sp.*, apparaissent dans le 50% des crottes alors que le reste est composé uniquement d'*Arvicola terrestris scherman* (Tabl. 9.5). En absence de neige, les espèces se trouvant de préférence en milieu ouvert constituent le 79.3% des mammifères ingérés, dont 65.7% d'*Arvicola terrestris sch.* et 12.1% de *Microtus/Pitymys*. Le spectre alimentaire est également beaucoup plus restreint en présence de neige : seules 2 espèces apparaissent dans le choix des proies contre 7 dans l'autre situation.

	1994		1995		1996		1997	
	(n=6)		(n=59)		(n=84)		(n=4)	
	N	FA	N	FA	N	FA	N	FA
<i>Talpa europea</i>	0	0	1	1.5	0	0	0	0
<i>Eliomys quercinus</i>	0	0	1	1.5	1	1	0	0
<i>Apodemus sp</i>	0	0	5	7.7	16	16.5	1	25
<i>Clethrionomys glareolus</i>	0	0	1	1.5	6	6.2	1	25
<i>Arvicola terrestris sch.</i>	4	100	48	73.8	56	57.7	2	50
<i>Microtus/Pitymys</i>	0	0	7	10.8	13	13.4	0	0
Insectivores <i>sp</i>	0	0	0	0	1	1	0	0
Gliridés <i>sp</i>	0	0	0	0	3	3.1	0	0
Microtinés <i>sp</i>	0	0	0	0	1	1	0	0
Rongeurs <i>sp</i>	0	0	1	1.5	0	0	0	0
<i>Capreolus capreolus</i>	0	0	1	1.5	0	0	0	0

Tableau 9.4 Variations annuelles de la catégorie "Mammifères" du régime alimentaire des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert.

Les pourcentages sont calculés en fonction de la somme de la fréquence d'apparition de chaque espèce. N: fréquence des items, n: nombre de fèces analysées, FA: fréquence d'apparition, en %.

9.3.1.5 Relations avec les populations proies

Seules les crottes récoltées durant la même période que nos campagnes de piégeage de micromammifères sont considérées (N=121). Nous ne tenons pas compte des individus indéterminés, des *Microtus/Pitymys* et des gliridés. Nous n'avons en effet pas capturé d'individus des ces 2 derniers groupes. Les résultats concernant le régime alimentaire sont exprimés en fréquence d'apparition (%) et sont calculés de la même manière qu'aux chapitres précédents. Les résultats de nos campagnes de piégeage de micromammifères sont la moyenne, pour un même milieu, des 2 stations.

	AVEC (n=7)		SANS (n=124)	
	N	FA	N	FA
<i>Eliomys quercinus</i>	0	0	1	0.7
<i>Apodemus sp</i>	3	50	18	12.9
<i>Clethrionomys glareolus</i>	0	0	7	5.0
<i>Arvicola terrestris sch.</i>	3	50	92	65.7
<i>Microtus/Pitymys</i>	0	0	17	12.1
Insectivores <i>sp</i>	0	0	1	0.7
Gliridés <i>sp</i>	0	0	3	2.1
Microtinés <i>sp</i>	0	0	1	0.7

Tableau 9.5 Régime alimentaire de la catégorie "Mammifères" des chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert en fonction de la présence/absence de neige à l'altitude de 1000 m.

Les pourcentages sont calculés en fonction de la somme de la fréquence d'apparition de chaque espèce. N: fréquence des items, n: nombre de fèces analysées, FA: fréquence d'apparition, en %.

Arvicola terrestris scherman

La fréquence d'apparition des campagnols terrestres (*Arvicola terrestris sch.*) dans le régime alimentaire des chats sauvages ne semble pas dépendre de la disponibilité de cette proie dans la zone d'étude (Fig. 9.8). Alors qu'en été et en automne 1996 les captures sont jusqu'à 4 fois moins nombreuses qu'en 1995 (été), le campagnol terrestre constitue malgré tout près du 70% des mammifères consommés, valeur proche de celle de l'année précédente. Au printemps 1996, ce rongeur ne constitue que le 10% (N=2) des mammifères ingérés; durant l'hiver 1995-96, ce nombre est de 37.5% (N=3). Nous pensons par conséquent que l'effet saisonnier, et plus précisément l'absence/présence d'une couverture neigeuse, joue un rôle beaucoup plus déterminant.

Espèces de milieux fermés

Comme pour la proie précédente, la consommation de mulots (*Apodemus sp*) et de campagnols roussâtres (*Clethrionomys glareolus*) par les chats sauvages ne semble pas suivre la disponibilité de ces proies (Fig. 9.9 et 9.10). Les courbes décrites par la fréquence d'apparition de ces 2 espèces suivent relativement bien l'évolution des captures effectuées en forêt (Fig. 9.9), mais non celle des captures réalisées dans les friches (Fig. 9.10). Dans ce dernier milieu, nous constatons un pic des captures en été et en automne 1996 alors que ces 2 espèces ne sont pratiquement pas consommées.

Le piégeage dans les friches nous a permis de capturer un nombre relativement élevé d'individus du genre *Sorex* (Ch. 9.3.1.1, Fig. 9.4). Pourtant ce genre est totalement absent du régime alimentaire, comme toute autre musaraigne.

L'augmentation des espèces forestières dans le régime alimentaire semble plus correspondre, comme pour le campagnol terrestre, à la saison. La diminution d'*Arvicola terrestris sch.* est compensée par l'apport d'*Apodemus sp* et de *Clethrionomys glareolus*. La présence de la couverture neigeuse rend les territoires de chasse habituels (pâturages, pâturages boisés) inaccessibles. Les chats sauvages restent par conséquent en forêt (Ch. 8).

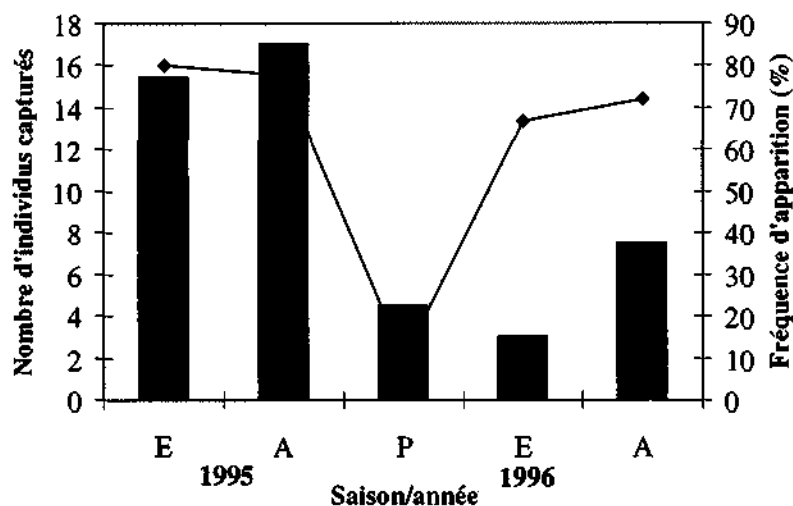


Figure 9.8 Evolution saisonnière des populations d'*Arvicola terrestris scherman* (histogrammes) et de leur consommation (ligne continue, exprimée en fréquence d'apparition) par les chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert.
E: été, A: automne, P: printemps.

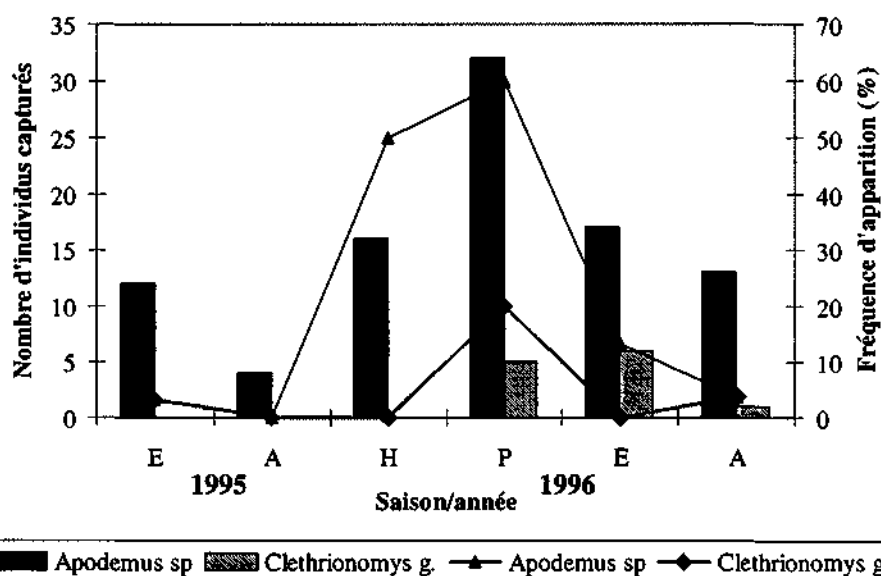


Figure 9.9 Evolution saisonnière en forêt des populations d'espèces de milieux fermés (histogrammes) et de leurs consommations (ligne continue, exprimée en fréquence d'apparition) par les chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert.
E: été, A: automne, P: printemps.

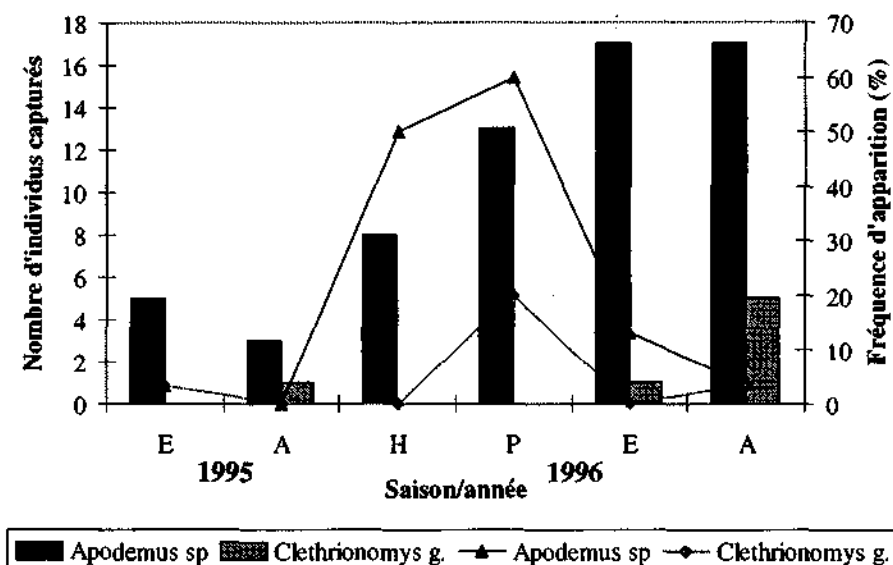


Figure 9.10 Evolution saisonnière dans les friches des populations d'espèces de milieux fermés (histogrammes) et de leurs consommations (ligne continue, exprimée en fréquence d'apparition) par les chats sauvages de la zone d'étude du Mont Aubert.

E: été, A: automne, P: printemps.

Si les chats consomment beaucoup plus de campagnols terrestres durant l'été et l'automne 1996, alors même que leurs populations sont faibles (Fig. 9.8) et que par contre celles de mulots et de campagnols roussâtres sont en augmentation dans les friches (Fig. 9.10), nous devons nous demander si les chats sauvages de cette zone d'étude ne se sont pas spécialisés sur cette première espèce.

9.3.2 Zone d'étude de Ferreyres

9.3.2.1 Etude des populations de proies

Piégeage en milieu ouvert

Seuls 14 *Arvicola terrestris* ont été capturés lors de 2 séances de piégeage (printemps et été 1997). Aucune autre espèce n'a été capturée. Le peu de données ne permet pas de mettre en évidence d'éventuelles variations saisonnières (Fig. 9.11). Il sera cependant intéressant de comparer l'offre de ce milieu par rapport à celle des autres lieux d'échantillonnage (Ch. 9.3.1.2) ainsi qu'aux résultats de l'analyse des fèces (Ch. 9.3.3.2).

Piégeage en milieu fermé

Les remarques citées au chapitre 9.3.1.1, *piégeage en milieu fermé*, sont également valables ici.

Comme pour le milieu ouvert, nous remarquons de grandes différences dans le nombre d'individus piégés par rapport à la zone d'étude du Mont Aubert. En 2 saisons de piégeage (printemps et été 1997), nous n'avons capturé que 4 mulots et 1 campagnol roussâtre dans les 2 zones forestières confondues (Fig. 9.12). Dans la parcelle forestière constituée essentiellement de buis (*Buxus sempervirens*), le nombre de mulots piégés n'est que de 5 individus. Le champs de colza est la parcelle qui abrite le plus grand nombre d'espèces et d'individus : 19 campagnols des champs (*Microtus arvalis*), 10 mulots (*Apodemus sp*) et 1 *Sorex* ont été capturés. La durée du piégeage ne nous permet pas d'étudier d'éventuelles variations saisonnières.

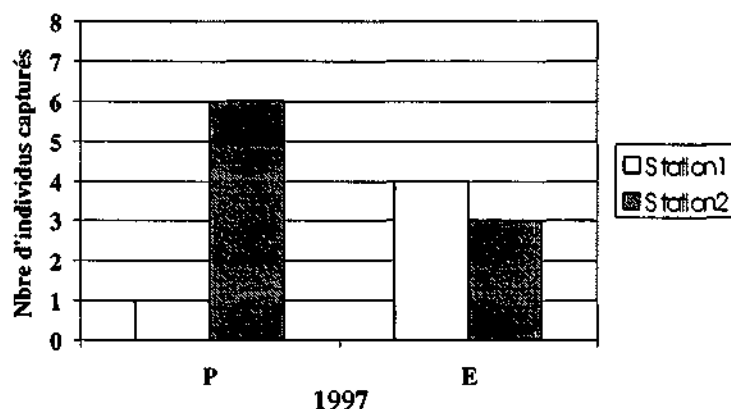


Figure 9.11 Evolution saisonnière des captures d'*Arvicola terrestris* dans la zone d'étude 2.
P: printemps, E: été.

9.3.2.2 Récolte des fèces

Seulement 19 crottes ont été récoltées en 1997, 5 au printemps et 14 en été (Tabl. 9.1).

Malgré la disproportion dans le nombre de crottes entre les 2 zones d'étude, nous étudierons une différence éventuelle entre ces 2 échantillonnages.

9.3.2.3 Forme et lieux de dépôt des fèces

La forme des fèces est bien entendu la même que celle des crottes rencontrées dans la zone d'étude du Mont Aubert, le nombre de morceaux les composant étant cependant supérieur avec une moyenne de 5.6 ± 1.6 (N=19) (Fig. 9.13).

Quatorze d'entre elles se situaient en lisière de forêt, le long d'un champ cultivé (colza, blé), dont six sur une bande herbeuse d'un largeur de 3 mètres. Deux d'entre elles se trouvaient à 90 mètres d'un gîte régulièrement utilisé par M8. Trois autres étaient déposées sur un chemin agricole bétonné. Nous n'avons jamais retrouvé les fèces posées sur des touffes d'herbe, bien en évidence. Il faut cependant préciser que ces dernières sont pratiquement inexistantes dans cette zone.

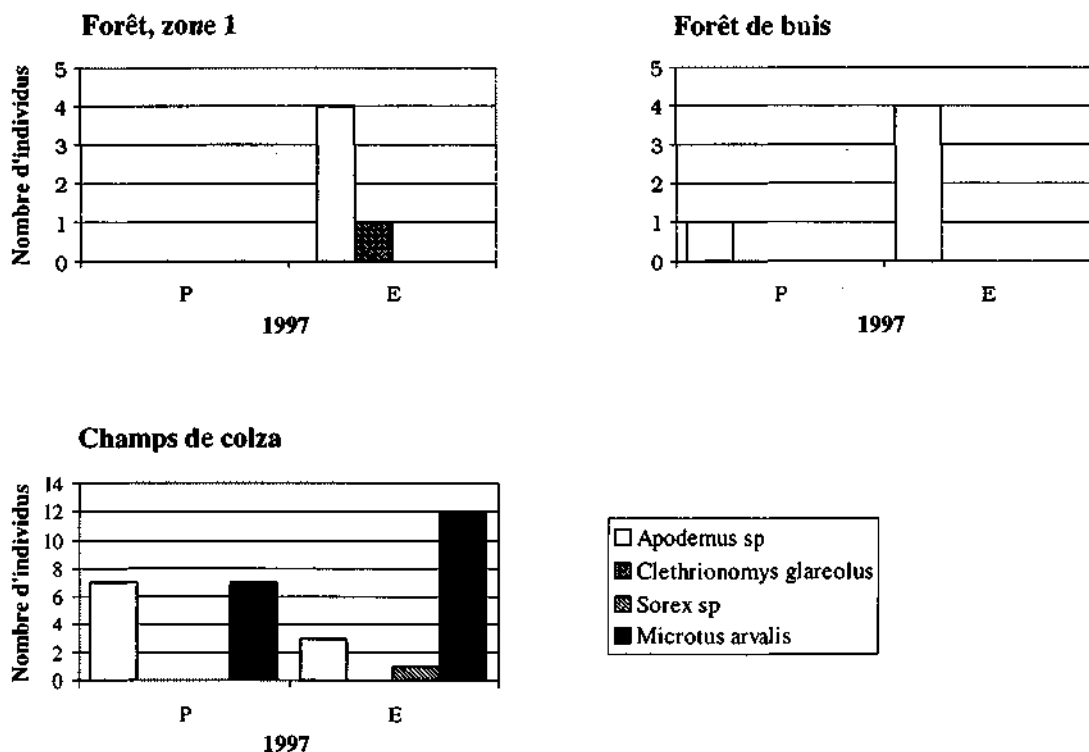


Figure 9.12 Evolution saisonnière des micromammifères de surface, selon le type de milieu, dans la zone d'étude de Ferreyres.

Aucune capture n'a été réalisée dans le milieu Forêt, zone 2.

P: printemps, E: été; Apodemus sp: les espèces "flavicollis" et "sylvaticus" ont été regroupées, Sorex sp: il n'a pas été possible de différencier les espèces "coronatus" et "araneus".

9.3.2.4 Analyse des fèces

Caractéristiques générales

Le nombre de catégories d'aliment présentes dans chaque crotte est généralement de 1 (Fig. 9.14). La valeur annuelle est de 1.1 ± 0.32 (N=19). Il n'y a pas de différence saisonnière (Kruskal-Wallis, $p > 0.05$).

D'une façon générale, le régime alimentaire des chats sauvages repose uniquement sur des proies animales qui sont essentiellement des mammifères (Tabl. 9.6). Ces derniers apparaissent dans le 94.7 % des crottes et constituent 93.7 % du volume de celles-ci. Les autres catégories sont négligeables et ne peuvent apporter une source d'énergie appréciable. Une seule crotte contenait la présence d'un oiseau (Passériforme sp) (fréquence d'apparition : 5.3%), ce qui représente 0.5 % du volume. Les végétaux apparaissent dans le 10.5 % des cas et constituent que le 5.8 % du volume. Les insectes, les vers de terre ainsi que les fruits sont absents.

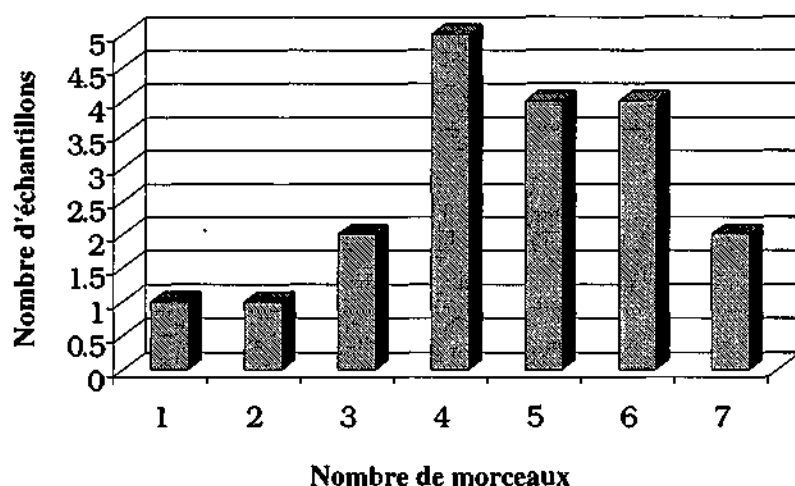


Figure 9.13 Proportion du nombre de morceaux composant une crotte, pour la zone de Ferreyres.

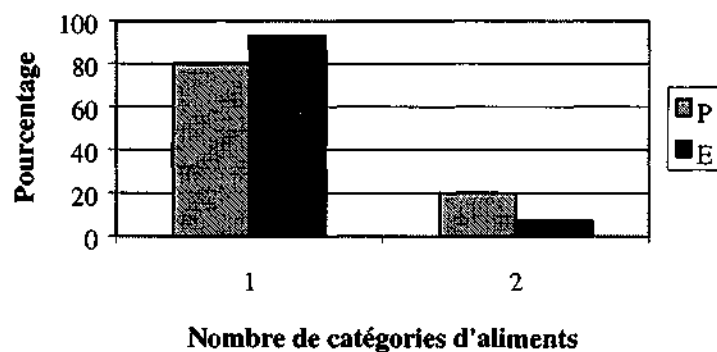


Figure 9.14 Proportion relative, par saison, du nombre d'aliments retrouvés dans les crottes de chats sauvages de la zone d'étude de Ferreyres.
N=19; P: printemps, E: été.

	FA (%)	VR (%)
Mammifères	94.7	93.7
Oiseaux	5.3	0.5
Végétaux	10.5	5.8

Tableau 9.6 Régime alimentaire des chats sauvages de la zone d'étude de Ferreyres.
Nombre de crottes: 19. FA: fréquence d'apparition; VR: volume relatif.

Les espèces composant chaque catégorie alimentaire sont présentées au tableau 9.7 (total). Les résultats sont exprimés en fréquence d'apparition pour les mêmes raisons qu'énoncées au chapitre 9.3.1.4. Ces pourcentages sont calculés par catégorie alimentaire et en fonction de la somme de la fréquence d'apparition de chaque espèce.

Les mammifères consommés sont tous des rongeurs, dont 76.2% sont des espèces se trouvant de préférence en milieu ouvert (61.9% d'*Arvicola terrestris scherman* et 14.3% de *Microtus/Pitymys*). Les rongeurs forestiers ne constituent que le 23.8% (*Apodemus sp* : 19% et Gliridés *sp* : 4.8%). Les insectivores sont absents.

	PRINTEMPS (n=5)		ETE (n=14)		TOTAL (n=19)	
	N	FA (%)	N	FA (%)	N	FA (%)
MAMMIFERES	4	100	17	100	21	100
<i>Apodemus sp</i>	2	50	2	11.8	4	19
<i>Arvicola terrestris sch.</i>	1	25	12	70.6	13	61.9
<i>Microtus/Pitymys</i>	1	25	2	11.8	3	14.3
Gliridés <i>sp</i>	0	0	1	5.9	1	4.8
OISEAUX	0	0	1	100	1	100
Passeriformes <i>sp</i>	0	0	1	100	1	100
VEGETAUX	2	100	0	0	2	100
"Herbe"	1	50	0	0	1	50
Indéterminé	1	50	0	0	1	50

Tableau 9.7 Régime alimentaire saisonnier des chats sauvages de la zone d'étude de Ferreyres, exprimé en fréquence d'apparition (%).

Les pourcentages sont calculés par catégorie alimentaire et en fonction de la somme de la fréquence d'apparition de chaque espèce. n: nombre de fèces analysées, N: fréquence des items, FA: fréquence d'apparition, en %.

Variations saisonnières

Le nombre limité de crottes récoltées ne nous permet pas de comparer statistiquement les différences saisonnières ni de calculer la largeur de la niche alimentaire.

Au printemps (Tabl. 9.7), les espèces de milieux ouverts sont consommées dans la même proportion que les espèces de milieux fermés (50% d'*Apodemus sp* N=2 contre 25% d'*Arvicola terrestris sch.* N=1 et 25% de *Microtus/Pitymys* N=1). Les végétaux sont également présents avec 50% d'herbe et 50% d'indéterminé. Le spectre alimentaire semble cependant beaucoup plus large en été avec un nombre d'espèces plus élevé. Les campagnols de milieux ouverts dominent largement avec 70.6 % d'*Arvicola terrestris sch.* et 11.8% de *Microtus/Pitymys*. Les mulots (*Apodemus sp*) ne constituent que le 11.8% des mammifères ingérés et les gliridés 5.9%. Notons encore l'unique présence d'un oiseau, un passériforme *sp*.

9.3.2.5 Relations avec les populations proies

Seules les espèces capturées dans nos pièges et qui apparaissent dans le régime alimentaire sont considérées. Les résultats concernant le régime alimentaire sont exprimés en fréquence d'apparition (%) et sont calculés de la même manière qu'aux chapitres précédents. Les résultats de nos campagnes de piégeage de micromammifères en forêt sont la moyenne des 2 stations.

Arvicola terrestris scherman

Le nombre de campagnols terrestres capturés est faible (Fig. 9.15, A). Il s'agit pourtant de l'espèce la plus consommée, surtout en été. Sa fréquence d'apparition dans le régime alimentaire des chats sauvages ne semble pas dépendre de sa disponibilité dans la zone d'étude. Au printemps, alors que le nombre d'individus capturés est le même qu'en été, la fréquence d'apparition de cette proie n'est que de 25% (70.6% en été).

Espèces de milieux fermés

Les forêts composées essentiellement de buis sont pauvres en espèces et en individus (Fig. 9.15, B). Seuls 1 mulot au printemps et 4 en été ont été capturés. La fréquence d'apparition de ce genre dans le régime alimentaire des chats sauvages est l'inverse de sa disponibilité dans ce type de forêt.

La situation est la même dans les forêts mixtes (Fig. 9.15, C). Sur 2 stations de piégeage, nous n'avons capturé aucun micromammifère dans l'une d'entre elles. La consommation d'*Apodemus sp* ne correspond non plus pas à sa présence en forêt. Un seul *Clethrionomys glareolus* a été piégé en 2 saisons et sur 2 parcelles d'échantillonnage; cette espèce est absente du régime alimentaire.

Finalement, les zones les plus riches en micromammifères sont les cultures (champ de colza, voir ch. 9.3.2.1) (Fig. 9.15, D). Si la courbe représentant la fréquence d'apparition d'*Apodemus sp* dans le régime alimentaire semble suivre sa présence dans les champs, nous constatons le contraire dans le cas des campagnols des genres *Microtus/Pitymys*.

D'une manière générale, comme dans le cas de la zone d'étude du Mont Aubert, il semblerait que l'effet saisonnier soit plus important que l'offre en nourriture. Les espèces se trouvant généralement en milieux fermés sont préférées au printemps tandis qu'en été, ce sont les espèces des milieux ouverts les plus consommées, indépendamment de leurs disponibilités. Si la persistance et l'importance de la couverture neigeuse explique aisément ce phénomène dans la première zone d'étude, il nous semble que ce soit moins le cas pour la zone d'étude de Ferreyres. La neige, d'une épaisseur de moins de 10 cm, n'a persisté qu'environ 1 semaine.

9.3.3 Comparaison entre les deux zones d'étude

La comparaison entre les deux zones d'étude est délicate étant donné la disproportion de l'échantillonnage ainsi que le faible nombre de fèces récoltées dans l'aire d'étude de Ferreyres. Mais d'une manière générale, le régime alimentaire des chats sauvages des 2 zones d'étude est très semblable. La base de l'alimentation repose uniquement sur des proies animales qui sont essentiellement des micromammifères. Les autres catégories sont négligeables. Les espèces se trouvant de préférence en milieux ouverts, et tout particulièrement *Arvicola terrestris sch.*, sont les plus consommées. Si nous comparons la saison estivale, pour laquelle nous disposons de plus de données, la fréquence d'apparition d'*Arvicola terrestris sch.* et des genres *Microtus/Pitymys* sont très proches et constituent la part la plus importante dans les 2 cas (Mont Aubert : 91.2%, Ferreyres : 82.4%). Nous constatons également que les insectivores, en

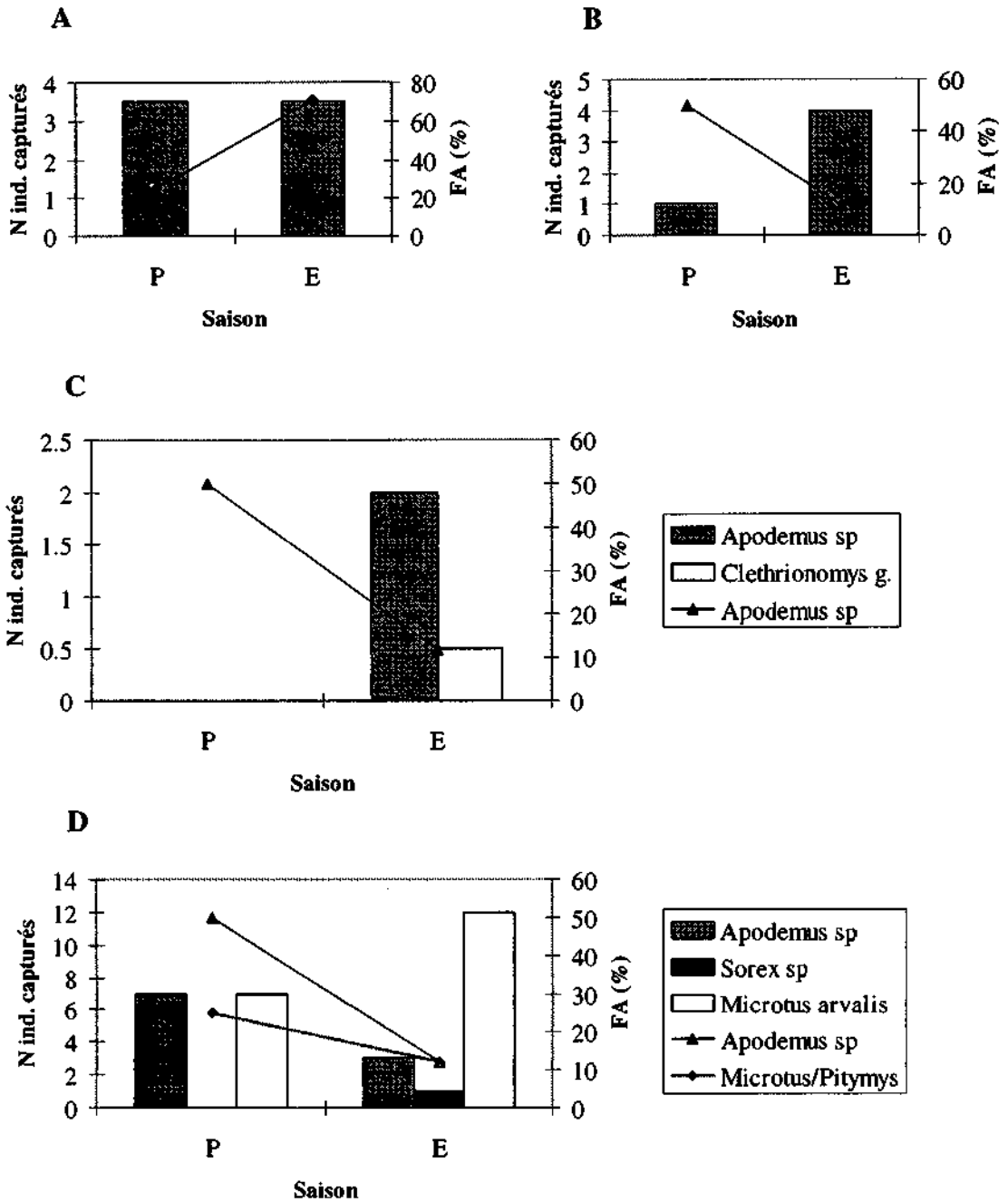


Figure 9.15 Evolution saisonnière des populations de micromammifères (histogrammes) et de leurs consommations (ligne continue, exprimée en fréquence d'apparition) par le mâle M8 (zone d'étude de Ferreyres).
 A: pâturage, situation pour *Arvicola terrestris* sch.; B: forêt de buis (*Buxus sempervirens*), situation pour *Apodemus* sp; C: forêt mixte, *Clethrionomys glareolus* est absent du régime alimentaire; D: champ de colza; P: printemps, E: été.

particulier les musaraignes, sont délaissés contrairement aux gliridés dont la consommation est toutefois plus élevée dans la zone du Mont Aubert.

Bien que nous n'ayons pas pu la calculer pour la zone de Ferreyres, la largeur de la niche alimentaire semble plus large, bien que déjà étroite, chez les chats sauvages du Mont Aubert. Les fruits, les insectes et les vers de terre apparaissent régulièrement bien que de manière négligeable, ce qui n'est pas le cas à Ferreyres.

Dans les 2 zones d'étude, la fréquence d'apparition des micromammifères dans le régime alimentaire ne semble pas suivre leur disponibilité dans le terrain. L'effet saisonnier paraît jouer un rôle plus important.

9.3.4 Analyse stomacale

9.3.4.1 Récolte des contenus stomacaux

Quatre contenus stomacaux ont été analysés. Trois de ces individus proviennent du Jura vaudois, dont l'un d'eux était suivi par radiotélémétrie (Tabl. 9.8). Ce chat est mort d'une septicémie. L'un d'entre eux était une femelle en gestation qui portait 5 embryons. Le quatrième individu a été écrasé en Alsace, proche de la frontière suisse.

NO	DATE	SEXE	PROVENANCE	CAUSE DE LA MORT	REMARQUES
1	13.02.1991	F	Jura vaudois	Tué par un lynx	5 embryons
2	30.03.1993	M	Jura vaudois	Circulation	--
3	06.07.1995	M	Jura vaudois	Septicémie	Garfield*
4	08.07.1997	M	Alsace	Circulation	--

Tableau 9.8 Nombre et provenance des contenus stomacaux de chat sauvage analysés.
F: femelle, M: mâle; Garfield: était équipé d'un collier-émetteur.

Deux des estomacs analysés étaient vides (Tabl. 9.9). Le volume relatif des 2 autres était constitué uniquement de mammifère, dont les espèces *Apodemus sp* pour celui en provenance du Jura vaudois et de *Glis glis* pour celui d'Alsace.

NO	P.C.S.	CONTENU	ESPECE
1	0	Vide	-
2	6.3	100% mammifères	<i>Apodemus sp</i>
3	0	Vide	-
4	23	100% mammifères	<i>Glis glis</i>

Tableau 9.9 Résultats de l'analyse des contenus stomacaux.
P.C.S.: poids du contenu stomacal, en gramme.

9.4 DISCUSSION

Rongeurs

Comme l'ont montré les différentes études menées à l'étranger (voir introduction), le régime alimentaire du chat sauvage dans le Jura suisse (Mont Aubert) et ses contreforts (Ferreyres) repose aussi uniquement sur des proies animales qui sont essentiellement des micromammifères. Les études réalisées en Espagne (Vericad 1970, Aymerich 1982), dans les Pyrénées espagnoles (Hensbergen 1985), dans le Caucase (Nasilov 1972) ou encore en Italie (Ragni 1978) montrent que dans ces régions les chats sauvages prélèvent principalement des espèces de milieux fermés, surtout *Apodemus sp.* Mais dans d'autres régions, notamment en France (Condé & al. 1972, Stahl 1986, Riols 1988) et en Allemagne (Müller-Using & Jahn 1967, Piechocki 1990, Meinig 1998), le chat forestier consomme surtout des espèces de milieux ouverts, dont principalement *Microtus sp. (arvalis/agrestis)*.

Dans notre cas, les chats sauvages prélèvent également majoritairement des espèces de milieux ouverts. Mais contrairement à ces dernières recherches, nos résultats montrent que l'espèce préférée est, quelle que soit la saison, le campagnol terrestre (*Arvicola terrestris sch.*), ce qu'aucune étude n'a révélé jusqu'à présent à notre connaissance. En France par exemple, Riols (1988) montre que cette espèce n'est ingérée qu'occasionnellement; sa fréquence n'est que de 1.1% dans les 89 estomacs analysés par Condé & al. (1972) et constitue un maximum de 30% durant que quelques mois, juste après l'hiver, des 373 fèces étudiées par Stahl (1986). Dans le Harz, le campagnol terrestre n'apparaît qu'une seule fois sur les 32 estomacs analysés (Piechocki 1990). Dans une étude récente portant sur l'analyse stomacale de 19 individus en Saarland (Allemagne), cette proie n'est pas citée (Meinig 1998).

Malheureusement, les études précitées ont rarement été accompagnées d'une recherche parallèle concernant l'offre du milieu. Une étude détaillée reliant l'abondance des rongeurs dans l'habitat à leur consommation a été cependant conduite par Stahl (1986) en Lorraine. Cet auteur a montré que la proie principale du chat sauvage est constituée principalement de campagnols du genre *Microtus*. Le campagnol terrestre (*Arvicola terrestris sch.*) n'a été rencontré que dans certaines prairies; sa distribution était très hétérogène. De plus, cet auteur a constaté une régression des populations de ce rongeur dans son site d'étude au cours de sa recherche. Il n'est dès lors pas étonnant que cette proie n'apparaisse que dans un faible pourcentage dans les fèces analysées. Dans la plupart des autres régions précitées, le campagnol terrestre est tout simplement absent ou a une autre écologie (mœurs aquatiques) (Mermod comm. pers.). Ceci expliquerait donc l'absence ou le faible pourcentage d'apparition de ce rongeur dans le régime alimentaire.

A ce propos, il s'est avéré par la suite que la technique de piégeage en milieu ouvert que nous avons choisie n'était en fait pas appropriée à la capture des campagnols de surface, en particulier ceux du genre *Microtus* (Mermod comm. pers.). Les pièges auraient dû être posés en surface dans les pâturages. De ce fait, il ne nous est malheureusement pas possible d'évaluer l'abondance relative de ces rongeurs de surface de milieux ouverts dans nos zones d'étude. Cette erreur doit susciter quelques précautions quant à l'interprétation de nos résultats.

Rares malheureusement sont les recherches conduites sur ce sujet dans le Jura qui permettraient de confirmer les résultats de notre étude et montrer ainsi le régime alimentaire particulier des chats sauvages jurassiens. Quelques analyses stomacales ont été effectuées sur des cadavres, mais les rongeurs prédominants appartiennent tous, sauf dans un cas, au genre *Microtus*. Hainard (1989) cite le cas d'un chat sauvage tué par un chien à l'automne 1913 au Reculet (Jura gessien, au-dessus de Genève) dont l'estomac contenait 17 musaraignes, 3 *Microtus* et 2 *Clethrionomys glareolus* (*Evotomys* dans son texte). Le 5 décembre 1970, un chat fut tiré dans le Jura bernois (Lüps 1971). Son contenu stomacal était composé de 7

Arvicola terrestris sch. et d'un muridé indéterminé. Un autre individu fut tué par des chiens dans un terrier près de Délémont le 17 février 1976 (Lüps 1976). Son estomac contenait 24 campagnols (!) dont 1 *Arvicola t.*, 20 *Microtus arvalis*, 1 *Microtus agrestis* et 2 *Microtus sp.* Finalement, un chat en provenance du Jura bernois, tiré le 29 octobre 1979, avait ingéré 14 *Microtus arvalis* et 4 *Microtus sp.*

La différence entre les résultats de Lüps et les nôtres peuvent s'expliquer de deux manières. Premièrement, nous pourrions mettre en doute nos déterminations; celles-ci ont toutefois été contrôlées par un expert. La seconde hypothèse qui s'impose est bien entendu celle de la disponibilité des proies et toute la problématique liée aux cycles du campagnol terrestre (*Arvicola terrestris sch.*).

En Suisse, les cycles d'abondance de cette espèce sont longs, s'étalant en moyenne sur 6 ans (Saucy 1988), et sont synchrones pour l'ensemble de la Suisse (Saucy & Gabriel 1996). La figure 9.16, d'après Saucy & Gabriel (1996), montre les fluctuations des populations du campagnol terrestre à Sainte-Croix entre 1938 et 1991. Cette localité se trouve à l'extrémité ouest de notre zone de prospection et à environ 10 kilomètres des pâturages du Mont Aubert (Fig. 3.2). Les données proviennent des piégeurs de la commune. En admettant que les populations d'*Arvicola terrestris sch.* des régions d'où proviennent les chats analysés par Lüps se sont comportées de la même manière, nous constatons que l'individu de 1970 dont l'estomac contenait 7 campagnols terrestres a été tué lors d'un pic des populations de ce rongeur. Les deux autres chats au contraire, pour lesquels les *Microtus* sont largement majoritaires voire uniques, ont été tués lors d'un creux de ces populations. Bien que les données ne soient pas suffisantes, cette première approche nous laisse penser que les chats sauvages se comporteraient en opportunistes. Chasseurs en milieux ouverts, ils attraperaient préférentiellement des campagnols terrestres lors de leur pullulation, mais consommeraient plus volontiers des campagnols du genre *Microtus* lorsque les populations d'*Arvicola* sont au plus bas.

Nos pièges n'étaient malheureusement pas adaptés au genre *Microtus*. Nous ne connaissons par conséquent pas leur disponibilité dans nos zones de recherche (sauf dans le milieu "champ cultivé" à Ferreyres). Les données concernant la dynamique des populations d'*Arvicola* à Sainte-Croix pour la période de notre étude nous ont été transmises par Saucy & al. (non publié) et sont présentées à la figure 9.17. Nous constatons que les populations de ce rongeur étaient en phase ascendante avec un pic en 1996 (93% des fèces ont été récoltées en 1995 et 1996, Tabl. 9.1) lors de notre recherche. Dès lors, la forte fréquence d'apparition de cette espèce dans le régime alimentaire des chats de nos terrains d'étude n'est pas surprenante. Cependant, nos propres résultats de piégeage dans la zone d'étude du Mont Aubert (Fig. 9.3) nous montrent aussi une légère diminution des captures de 1995 à 1996. Par conséquent, si les pullulations de ce rongeur sont synchrones pour l'ensemble de la Suisse (Saucy & Gabriel 1996), il existe toutefois des variations régionales dont il faut tenir compte. Comme nous l'avons remarqué, ainsi que Fischer (*comm. pers.*), la situation peut être très différente entre deux pâturages voisins.

Selon Stahl (1986), il n'existe pas de proie principale consommée en grande quantité quelles que soient les conditions de l'environnement. La fréquence d'apparition plus élevée d'une espèce dans le régime alimentaire ne dépendrait pas de sa disponibilité dans le terrain mais de son abondance relative par rapport aux autres proies de même taille. Nos résultats s'accordent à cette hypothèse en observant les courbes des figures 9.16 (à mettre en parallèle avec les données de Lüps) et 9.17 (à mettre en parallèle avec nos résultats sur le régime alimentaire). Nous ne connaissons pas les densités de population des autres micromammifères pour ces années, mais nous devons admettre que si les campagnols terrestres pullulent, leur densité doit

être nettement supérieure à celle des autres espèces. Toutefois, l'hypothèse de Stahl ne semble pas correspondre à nos résultats de piégeage de micromammifères effectués dans nos 2 zones d'étude (Fig. 9.8 à 9.10 et 9.15). Nous ne pouvons malheureusement pas calculer les densités des espèces capturées, qui nous conduiraient à une comparaison fiable, la technique de piégeage utilisée en forêt ne le permettant pas. Il semblerait toutefois que dans notre cas l'effet saisonnier, et plus précisément la présence d'une couverture neigeuse, joue un rôle déterminant bien que nous ne puissions pas l'affirmer par manque de données (Ch. 9.3.1.4, *variations en fonction de l'enneigement*). Les espèces forestières sont cependant consommées plus intensivement en hiver et de manière significative au printemps. Lors de la présence de la neige dans les pâturages d'altitude, les mulots constituent le 50% des mammifères ingérés. Nos résultats concernant l'utilisation de l'habitat (Ch. 8) montrent clairement que les chats ne fréquentent plus les pâturages lorsqu'ils sont enneigés, mais restent en forêt. Nous suggérons dès lors que dans notre cas la disponibilité des proies n'a que peu d'importance par rapport à leur accessibilité, comme le propose déjà Sladek (1973a). Si l'hypothèse de Stahl peut être démontrée dans des régions où la couverture neigeuse est faible, ce n'est pas le cas dans le Jura ni les Carpathes slovaques (Sladek *op. cit.*). Par contre, pour les périodes sans neige (fin du printemps, été, automne et début de l'hiver), elle s'applique certainement aussi dans notre cas comme le laisse supposer les fluctuations des populations de campagnols terrestres (voir ci-dessus).

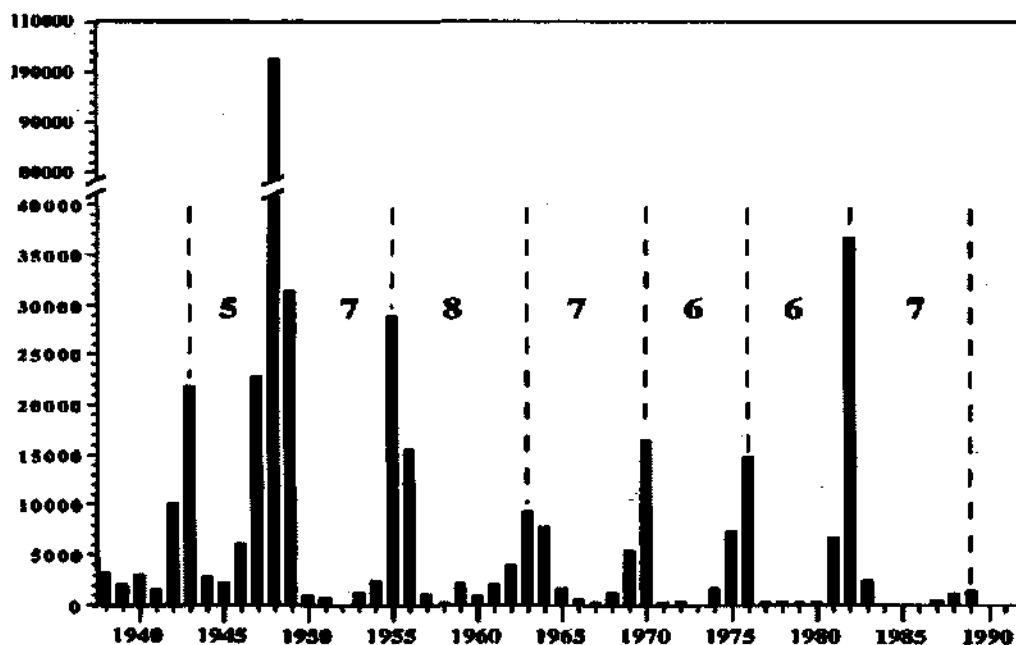


Figure 9.16 Fluctuations des populations de campagnols terrestres (*Arvicola terrestris sch.*) à Ste-Croix (Jura vaudois, Suisse) de 1938 à 1991, d'après Saucy & Gabriel (1996).

Les chiffres à proximité des histogrammes représentent la durée des intervalles entre maxima successifs.

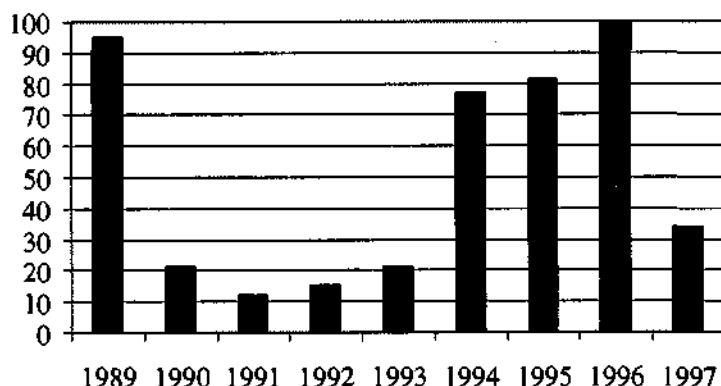


Figure 9.17 Fluctuations des populations de campagnols terrestres (*Arvicola terrestris sch.*) dans la région de Ste-Croix de 1989 à 1997, d'après Saucy & al. (non publié). Les résultats sont exprimés en %. Les données reflètent le degré d'occupation du sol par les monticules des campagnols en automne le long de 5 transects distants de 100 m les uns des autres et mesurant environ 1500 m au total.

Ces considérations ne doivent pas nous faire oublier que d'autres facteurs importants s'ajoutent à l'accessibilité des proies et à leur abondance relative. Les campagnols terrestres ont de petits domaines vitaux (de 100 à 200 m²) (Meylan & Saucy 1995) et leur densité peut de ce fait être élevée sur de petites surfaces contrairement aux mulots dont les domaines vitaux sont en moyenne de 1800 m² pour les mâles et 1400 m² pour les femelles (Vogel 1995). Les mulots sont également beaucoup plus vigoureux que les campagnols et sont par conséquent probablement moins faciles à capturer. Le campagnol terrestre est aussi une grosse proie par rapport aux autres micromammifères. Le poids moyen des individus que nous avons capturés est de 68.9 grammes (N=77, min.: 37 gr., max.: 102 gr.). L'effort de chasse fourni par les chats et le bilan énergétique sont certainement de loin beaucoup plus rentables en capturant des *Arvicola* que d'autres espèces.

Il est cependant curieux de constater, dans nos résultats, le faible pourcentage constitué par les *Microtus* dont l'activité est épigée, par rapport à celui des *Arvicola* dont l'activité est endogée. Ces premiers devraient être beaucoup plus faciles à capturer. Leur densité serait-elle finalement faible dans nos zones d'étude, et tout particulièrement dans celle du Mont Aubert ?

La consommation d'autres espèces de rongeurs que celles citées ci-dessus se limite aux gliridés. Leur fréquence d'apparition est cependant faible. Le lérot (*Eliomys quercinus*) est la seule espèce de cette famille qui a été déterminée de manière sûre. Son apparition n'est pas surprenante car des gliridés, le lérot est celui qui se déplace le plus au sol (Catzeflis 1995). Dans la majorité des autres études, cette famille apparaît rarement et dans de petite proportion, à l'exception de la Lorraine où le loir (*Glis glis*) peut constituer une part non négligeable de l'alimentation (jusqu'à 17% de la biomasse ingérée en été et en automne) (Stahl 1986). Les pièges utilisés pour les micromammifères ne sont pas du tout conçus pour la capture des gliridés, à l'exception du lérot (Mermoud comm. pers.). Nous ne connaissons par conséquent pas leur densité dans nos zones d'étude, mais les friches constituent probablement un milieu

optimal pour cette famille, en particulier le lérot (*Eliomys quercinus*). Cette espèce fréquente préférentiellement les habitats comportant des éléments rocaillieux, des bois morts sur le sol, peu ou pas de couverture herbacée et un petit nombre de buissons (Catzefflis 1995). Nous n'avons cependant jamais observé cette espèce.

Autres proies

Les insectivores sont pratiquement absents de ce régime alimentaire. Les musaraignes, mais aussi probablement les taupes (*Talpa europea*), sont pourtant abondantes dans la zone d'étude du Mont Aubert comme le montrent nos piégeages, surtout dans les friches. La petite taille mais aussi et surtout les sécrétions répugnantes des glandes sous-cutanées des musaraignes pourraient être la cause de ce dédain. Condé & al. (1972) ont pourtant constaté que leurs cris stridents et leurs déplacements étaient très attractifs pour les chats et déterminaient l'attaque. Plusieurs musaraignes mortes ont d'ailleurs été retrouvées par ces auteurs dans un enclos abritant un couple de chats sans être consommées. Sladek (1970) reconnaît que les musaraignes sont des proies exceptionnelles, comme le montrent d'ailleurs les autres études. Hainard (1989) cite cependant le cas d'un chat tiré dans le Jura gessien dont l'estomac contenait 17 musaraignes sur 22 proies. Condé & al. (*op. cit.*) suggèrent que la prédation sur les musaraignes serait le fait d'individus affamés ou dépendrait de dispositions individuelles. Seul Sladek (1970) mentionne la consommation de taupe et en très faibles quantités.

Les ongulés n'apparaissent que dans une crotte (40% du volume, printemps 1995). Celle-ci contenait également des campagnols (*Pitymys/Microtus*) ainsi que des chèvres. Nous ne connaissons pas les conditions d'enneigement pour cette année. Bien que la limite supérieure des proies de chats sauvages soit de la taille du lièvre (Stahl & Léger 1992), plusieurs études ont montré que les ongulés pouvaient être consommés (des chamois *Rupicapra rupicapra* : Teplov 1938 in Stahl & Léger 1992; des cerfs *Cervus elaphus* mais surtout des chevreuils *Capreolus capreolus* : Sladek 1973a, Kozena 1990; et même des sangliers *Sus scrofa* Vericad 1970). Condé & al. (1972) citent des observations de gardes-chasse mentionnant des attaques sur des faons de chevreuil. Selon Schmid (1970 in Condé & al., *op. cit.*), les chevreuils évitent le voisinage du félin. Quelques observations d'attaque sont décrites sur des chevreuils adultes dans Schauenberg (1981). Cet auteur cite la découverte de plusieurs cadavres de chevreuil portant des blessures au cou, attribuant ces attaques au chat sauvage. Nous sommes de l'avis que ces observations sont fausses ou exagérées. Nous remarquons que, encore actuellement, le chat sauvage n'est que trop souvent confondu avec le lynx (*Lynx lynx*), comme le font remarquer Condé & Schauenberg (1965). Les descriptions qui précèdent font penser à ce grand prédateur. Les ongulés consommés par le chat sauvage ne peuvent être que des charognes, comme le suggèrent Sladek (1973a) et Stahl & Léger (1992). Durant l'hiver 1985-86, alors que nous étions à l'affût proche d'un chevreuil tué par un lynx dans le Jura vaudois, c'est un chat sauvage qui vint à la proie.

En Ecosse (Kolb 1977, Hewson 1983) mais aussi en Espagne (Aymerich & al. 1977, Guitian Rivera & Callejo Rey 1983) et dans le Caucase (Nasilov 1972), les oiseaux peuvent représenter une catégorie de proie importante. Ils apparaissent également régulièrement dans les autres études, mais ne constituent alors que des proies secondaires. Ce n'est cependant pas le cas pour notre recherche, à notre grande surprise. Nous n'avons détecté la présence de plumes que dans une crotte qui, de plus, ne constituait que le 10% de celle-ci. Pourtant cette proie potentielle ne manque pas. Il faut dès lors considérer que le chat sauvage jurassien n'est pas un prédateur d'oiseaux.

Les vers de terre, bien que dans des proportions très faibles, apparaissent à toutes les saisons. Les lombricidés ne sont pourtant jamais cités dans les autres études. La technique pour détecter leur présence en est peut-être la cause. Il ne faut cependant pas considérer les vers de terre comme une proie. Il en va de même des végétaux qui n'ont pas de valeur énergétique. Comme

le suggère Sladek (1972c), si leur fréquence d'apparition peut se montrer élevée, elle doit être associée au processus de digestion animale et au transit intestinal. Les fruits sont également pratiquement inexistantes, comme le prouvent les autres études. Finalement, les invertébrés n'apparaissent que très rarement et dans de petites quantités sauf dans les Appenins Centrales (Ragni 1978) et en Espagne (Guitian Rivera & Callejo Rey 1983). Ils ne peuvent représenter dans notre cas une proie.

Enneigement

Les variations saisonnières concernant le pourcentage des différentes catégories sont faibles. Les différences s'expriment uniquement dans la catégorie des mammifères. Les oiseaux, mais aussi les ongulés ainsi que les lièvres (*Lepus europaeus*) n'apparaissent cependant pas dans le spectre alimentaire lorsque la neige est présente, contrairement à ce qu'a montré Sladek (1973a) (voir introduction). Seul le pourcentage des espèces de micromammifères de milieux ouverts et fermés changent. Le nombre d'espèces consommées en présence de neige est également limité. Notons encore que le contenu stomacal du chat en provenance du Jura vaudois, tué au mois de mars, ne contenait que de l'*Apodemus* sp. Il est fort probable que la neige recouvrait encore les pâturages d'altitude à ce moment-là.

Malgré le faible nombre de fèces trouvées en présence de neige, nous constatons que la fréquence d'apparition des espèces forestières est égale à celle des espèces de milieux ouverts. Comme nous le suggérons ci-dessus, l'accessibilité des proies de milieux ouverts n'est plus possible. L'apparition d'*Arvicola terrestris* sch. dans le régime montre cependant que cette proie se trouve ailleurs que dans les pâturages d'altitude, probablement dans des prairies situées dans le bas du terrain d'étude.

En conclusion, le régime alimentaire des chats sauvages de nos 2 zones d'étude repose presque exclusivement sur des proies animales qui sont essentiellement des micromammifères. La proie principale est de loin *Arvicola terrestris* sch. quelle que soit la saison. Les campagnols du genre *Microtus*, qui sont la base de l'alimentation dans les autres pays européens - à l'exception de ceux où les populations de lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) sont abondantes -, n'apparaissent qu'entre 2.3% (printemps) et 17.6% (hiver) des fèces dans notre cas. La particularité de ce régime pourrait s'expliquer par le fait que le 93% des fèces ont été récoltées lors d'un pic de pullulation d'*Arvicola terrestris* sch.. De ce fait, l'apparente spécialisation des chats sauvages jurassiens n'est pas certaine. Ils se comportent en opportunistes comme le font remarquer Stahl & Léger (1992). Les différences saisonnières se traduisent par une augmentation de la consommation d'espèces forestières (*Clethrionomys glareolus* mais surtout *Apodemus* sp) au détriment des campagnols (*Arvicolidae*) de milieux ouverts, et non pas d'une diversification du spectre alimentaire. Nous suggérons que la raison principale dépend plus de l'accessibilité des proies, qui change selon les conditions d'enneigement, que de l'abondance relative des différentes espèces de micromammifères comme le propose Stahl (1986). La niche alimentaire est très étroite.

10 AUTRES ASPECTS

Nous abordons dans ce chapitre deux autres aspects qu'il nous semble important de citer. Le premier relate le suivi de la seule nichée découverte lors de notre recherche. Le second traite du problème très sérieux des chats domestiques (chats harets?). Cet aspect sort cependant quelque peu de notre sujet, c'est pourquoi nous ne le développerons pas. De plus, il mériterait une étude spécifique. Nous nous contenterons par conséquent d'exposer quelques faits dans l'espoir qu'une recherche lui soit consacrée.

10.1 REPRODUCTION

Deux femelles ont été capturées, toutes les 2 dans la zone d'étude du Mont Aubert. La première (F1, Duchesse) a été piégée le 27 février 1994 et a été localisée jusqu'au 21 mai 1995, ce qui représente 447 jours (15 mois) de suivi radiotéléométrique. La seconde (F2, Douma) a été capturée le 22 septembre 1994; son collier est tombé en panne le 10 novembre 1995 (414 jours, 14 mois).

Les chattes sont polyoestriennes (Condé & Schauenberg 1974); elles peuvent donc avoir une portée de remplacement. De ce fait, des nichées ont été découvertes très tard dans l'année, jusqu'au mois d'octobre (Condé & Schauenberg *op. cit.*). Ces cas sont cependant exceptionnels et la grande majorité des mises bas ont lieu entre les mois de mars et de mai, que ce soit en captivité ou dans la nature (Condé & Schauenberg 1969, *op. cit.*, Stahl & Léger 1992, Corbett 1979). Dès lors, la période du suivi de Duchesse aurait pu nous permettre de trouver deux nichées. Elle n'en a toutefois jamais eu. Seule Douma a eu des jeunes dont nous retraçons ci-après l'évolution chronologique.

Le 2 juin 1995, Douma est encore à l'une des extrémités de son domaine vital. Elle change fréquemment de gîte. Dès le 5 juin, elle fréquente à nouveau sa zone de gîtes habituelle. Le lendemain, elle se trouve toujours au même endroit. Nous la suivons alors de minuit jusqu'à 8 heures du matin : elle ne quittera le gîte qu'à 6H45 pour s'en éloigner d'une dizaine de mètres. Son comportement n'est pas habituel. De nuit, en été, elle chasse généralement dans les pâturages d'altitude. Nous suspectons alors la présence de jeunes. Le 12 juin, nous profitons de l'absence de Douma pour contrôler le gîte. Il s'agit d'une anfractuosité, d'un volume d'environ 50 cm³, sous une souche sise dans une friche (Planche 10.1). La cavité comporte une entrée principale d'un diamètre d'environ 25 cm et une autre plus petite, vis-à-vis. Trois jeunes au moins, probablement 4 (peut-être 5!), sont logés dans le fond de la cavité. Ils sont très poilus, leur pelage est très clair, leurs yeux sont fermés.

Le 13 juin, 18H00, Douma qui se trouvait près du gîte s'en éloigne rapidement. Nous descendons pour un contrôle : il ne reste plus qu'un seul jeune qui lance de petits cris stridents. Douma est en train, très probablement, de déplacer ses jeunes. Nous quittons rapidement les lieux et restons à distance. A 19H30 cependant, F2 n'est toujours pas revenue. Nous partons pour éviter un trop grand dérangement.

Le lendemain, le dernier chaton n'est plus là et Douma se trouve dans un nouveau gîte, à environ 340 mètres du premier. Dès cette date (14 juin) et jusqu'au 16 août, Douma changera encore à 6 reprises de gîte, tous situés dans la même friche et dans un rayon d'environ 500 mètres. Le type de gîte et le nombre de jours passés dans chaque gîte sont présentés au tableau 10.1. Après chaque dérangement de notre part (afin de contrôler les jeunes), Douma change

d'emplacement. Après 4 tentatives, nous décidons par conséquent d'y renoncer. Nous ne verrons jamais plus les jeunes.

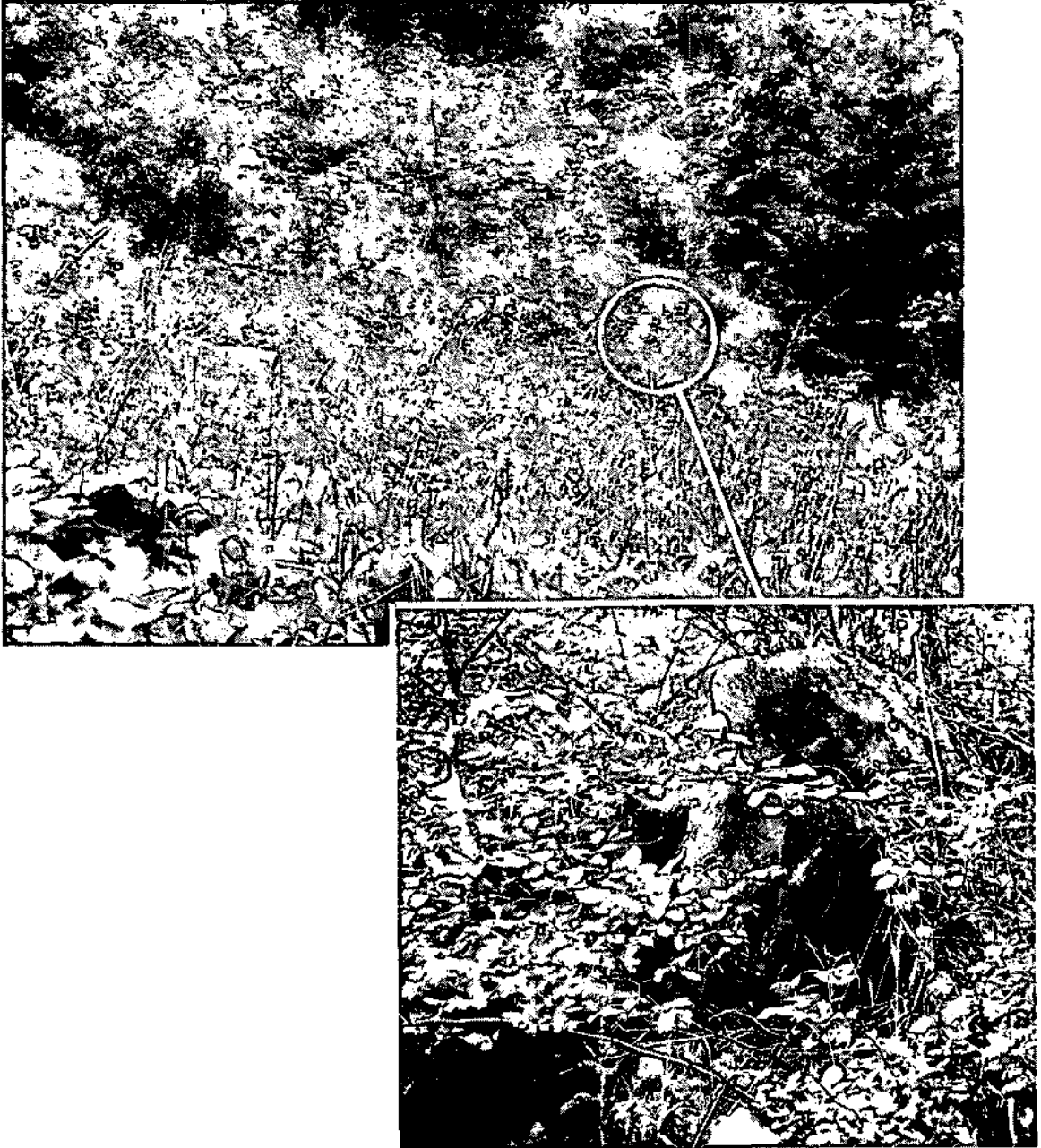


Planche 10.1 Lieu du gîte de mise bas utilisé par la femelle F2, zone d'étude du Mont Aubert.

Comme le montre nos observations lors des suivis intensifs (liste ci-après), Douma s'absente de plus en plus longtemps et s'éloigne de plus en plus loin des jeunes :

Suivis 16H00-24H00

- 15.06.95 Quitte le gîte entre 19H45 et 20H00 et regagne les pâturages.
 12.07.95 De 16H00 à 24H00, reste près des jeunes (rayon d'environ 40 mètres) dans la friche.
 09.08.95 Quitte le gîte entre 20H45 et 21H00 et regagne les pâturages.
 07.09.95 Quitte le gîte entre 20H00 et 20H15 et regagne les pâturages.
 20.09.95 Quitte le gîte entre 20H00 et 20H15, monte à la lisière puis redescend rapidement dans la friche (21H00) qu'elle parcourt de long en large jusqu'à 24H00. 22H30, elle miaule une dizaine de fois (miaulements rapides et répétitifs). Même miaulements à 23H00.
 06.10.95 Quitte le gîte entre 20H15 et 20H30, puis parcourt la friche de long en large jusqu'à 24H00.

Suivis 24H00-8H00

- 06.06.95 Reste auprès des jeunes
 20.07.95 De 24H00 à 2H15, chasse dans les pâturages. A 2H30, est auprès des jeunes.
 14.08.95 De 24H00 à 3H30, chasse dans les pâturages. A 3H45, est auprès des jeunes.
 11.09.95 Chasse toute la nuit.

NO	DATE	N. J.	TYPE	DATE D
1	Du 5 au 13 juin	9	Anfractuosités sous une souche	12
2	Du 14 au 18 juin	5	Tas de branches contre une vieille souche	18
3	Du 19 au 23 juin	5	Tas de branches contre une vieille souche	23
4	Du 24.06 au 15 juillet	21	Anfractuosités sous un tronc couché	15
5	Du 16 au 23 juillet	8	Anfractuosités sous une souche	-
6	Du 24 au 31 juillet	8	Tas de branches contre une vieille souche	-
7	Du 1 ^{er} au 9 août	9	Anfractuosités sous une souche	-
8	Du 10 au 16 août	7	Anfractuosités sous une souche	16

Tableau 10.1 Description des huit gîtes utilisés par la femelle F2 accompagnée de ses jeunes.
N. J.: nombre de jours passés au gîte; DATE D: date du dérangement dans le but de contrôler les jeunes.

Dès le 17 août, Douma change quotidiennement de gîte tout en restant dans la même friche.

Lors des suivis cités ci-dessus, nous avons eu quelques contacts visuels avec Douma. Nous ne l'avons jamais observée en compagnie de jeunes. Son comportement erratique dès la mi-août nous laisse penser que cette femelle a perdu ses jeunes. Ses miaulements répétés la nuit du 20 septembre restent inexplicables. Cherchait-elle ses jeunes? Recherchait-elle un mâle? Quelles sont les causes de la disparition probable des jeunes? Prédation? Nos contrôles répétés du début ont-ils trop dérangé?

En trois années de recherche dans la même zone d'étude, seules 2 femelles ont été capturées et aucune d'elles n'a eu de jeunes prêts à disperser. La mise bas de Douma, à la fin de la première semaine du mois de juin, semble également relativement tardive. Selon Condé & Schauenberg (1969), les naissances à partir de la mi-juin doivent être considérées comme retardées et

s'expliquent par une perturbation du cycle de reproduction. Elles pourraient également représenter des portées de remplacement.

Ce faible taux de reproduction, peut-être plus apparent que réel, vient s'ajouter à celui tout aussi faible des captures ainsi qu'aux dimensions exceptionnellement grandes des domaines vitaux (Ch. 6), et nous conduit à penser que la densité de chats sauvages dans la chaîne jurassienne doit être faible.

10.2 RELATION CHATS SAUVAGES/CHATS DOMESTIQUES

Le nombre élevé de chats domestiques (*Felis s. catus*) (N=22, Ch. 4) que nous avons capturés est inquiétant. Une forte densité d'individus de cette sous-espèce en forêt pourrait se montrer néfaste à la survie du chat sauvage, qu'il s'agisse de problèmes liés à l'hybridation ou à une concurrence écologique éventuelle entre les 2 sous-espèces. Il était dès lors intéressant de contrôler la provenance et les habitudes de ces individus. Pour ce faire, nous avons endormi, analysé et équipé d'un collier-émetteur 3 d'entre eux, tous des mâles. Les dates et lieux de capture ainsi que les données morphométriques relatives à ces 3 individus sont présentés à l'annexe 10.

L'un de ces chats domestiques (M6, capturé le 13.01.1996) est retourné dès sa libération du piège chez sa propriétaire. Le collier a été enlevé. Notons que cette personne possède une vingtaine d'individus et que d'autres de ses chats ont également été capturés à plusieurs reprises dans nos pièges, en pleine forêt.

De couleur noire avec une tache blanche sur la gorge et à l'intérieur de la cuisse gauche, le mâle M7, capturé le 14.01.1996, avait déjà été piégé le 8 janvier de la même année. Cet individu (Silvestre) a été suivi jusqu'au 21 juin 1996. Nonante six localisations quotidiennes ainsi que 2 suivis intensifs de la tranche horaire 08H00 – 16H00, 4 de celle 16H00 – 24H00 et 2 de celle 24H00 – 08H00 ont été réalisés.

La journée, dans le 86% des cas, Silvestre a été localisé dans un village, toutes saisons confondues. Seuls 10 gîtes se trouvaient en dehors de ce village, dont le plus éloigné à une distance de 180 mètres.

Lors des phases d'activité, M7 fréquentait principalement les rues ainsi que les jardins du village (33.4%). Il s'est également retrouvé à l'intérieur d'habitations (22.7%). Quelques personnes le nourrissaient. Silvestre parcourait aussi les forêts avoisinantes (33% d'utilisation), mais il ne s'est guère éloigné plus de 500 mètres du village. Il a toutefois été piégé à 2 reprises à environ 600 mètres de celui-ci.

Le suivi de ce chat et les événements liés au premier montrent que ces 2 individus ne peuvent en aucun cas être considérés comme des chats harets. Leurs excursions d'une journée peuvent cependant les mener en forêt.

Le suivi du troisième chat domestique capturé et équipé d'un collier-émetteur (M5, Soja) est beaucoup plus intéressant. Cet individu - de couleur grise avec de nombreuses taches disposées le long d'une ligne dorsale noire bien marquée et se poursuivant en partie sur la queue, légèrement roux-fauve à l'intérieur des cuisses, truffe rose, brun-roux sur le museau et muni de longues vibrisses blanches - a été capturé le 14 septembre 1995, au Mont Aubert. Le suivi radiotéléométrique n'a cependant été que de courte durée : nous n'avons plus retrouvé cet individu dès le 30 septembre. Dix neuf localisations quotidiennes et 3 suivis intensifs (1 pour chaque tranche horaire) ont toutefois été réalisés.

Son domaine vital, d'une superficie de 212 ha (PCM, 95% des localisations N=118, Ch. 6), se situait en partie dans celui de Duchesse (F2), de Garfield (M1), de Geluck (M2) et de Berlioz (M4). Soja, durant ces 3 semaines de suivi, n'est jamais descendu à une altitude plus basse de 1080 m et a exploité essentiellement les forêts et les pâturages d'altitude du Mont Aubert, en partie les mêmes que les chats sauvages, ainsi que la région des Rochats. La journée, il était souvent actif et les milieux occupés étaient soit la forêt mixte (36.8%, N=7) soit les pâturages (36.8%, N=7). Comme lieu de gîte, M5 utilisait habituellement la remise d'un petit chalet fréquenté très rarement.

Les suivis intensifs ont révélé un rythme d'activité beaucoup plus diurne que celui des chats sauvages. Lors du suivi de la tranche horaire 8H00 – 16H00, Soja a principalement chassé dans un pâturage du Mont Aubert (67% des localisations). Ce chat ne se dissimulait pas et ne fuyait pas immédiatement à notre approche. Il n'était cependant pas possible de l'approcher à plus d'une cinquantaine de mètres.

Le jour d'ouverture de la chasse, Soja a disparu. Nous avons pensé à tort que ce chat avait été tué par des chasseurs. Le 5 mai 1997, soit 19 mois plus tard, M5 a en effet été capturé dans la région du Creux du Van, à une distance d'environ 6 km à vol d'oiseau. Après un contrôle auprès d'un vétérinaire (il était en bonne santé et avait grossi), ce chat a été placé au refuge de la Société pour la Protection des Animaux (SPA).

Bien que relativement peu sauvage, Soja s'est comporté comme un chat haret durant toute la durée du suivi radiotéléométrique, sans aucun contact avec l'homme. Il aurait été alors intéressant d'étudier son comportement en hiver. Que s'est-il passé durant ces 19 mois? Est-il descendu dans les villages avoisinants? A-t-il été nourri? Aurait-il pu survivre toute l'année dans la nature?

Suite à ces nombreuses captures de chats domestiques et au suivi de M5, une stagiaire du *Van Hall Instituut* (NL), Linda Kramer, s'est intéressée, dans le cadre de notre projet, au nombre et à la distribution des chats domestiques - de ferme, errants ou harets - sur 4 zones réparties dans l'aire d'étude. Des tracés, préalablement définis en fonction des régions fréquentées ou non par les chats sauvages, ont été parcourus en voiture et à pied selon des horaires différents. En parallèle, Linda Kramer a interrogé, à l'aide d'un questionnaire, les habitants des fermes de ces 4 zones sur le nombre de chats en leur possession ainsi que de leurs allées et venues.

Ses premiers résultats, récoltés sur 8 semaines, montrent que dans 2 zones fréquentées régulièrement par les chats sauvages, le nombre de chats domestiques observés n'est que très peu élevé (Mont Aubert et Joux de Provence, respectivement 5 et 0). Par contre, les régions où les chats domestiques sont abondants (Fontanezier et Les Prises, respectivement 34 et 11 individus) ne sont pas utilisées par les chats sauvages. Il ressort également de cette recherche, qui mériterait d'être complétée car prometteuse, que ces chats domestiques restent habituellement autour des fermes (150 – 200 mètres); mais selon leurs propriétaires, ils peuvent disparaître aussi durant plusieurs jours (2 à 4 jours). Il est fort probable que leurs excursions les mènent en forêt dans les zones fréquentées par les chats sauvages, comme tentent à le prouver nos nombreuses captures de chats domestiques.

La majorité des recherches menées sur les relations entre ces deux sous-espèces traite principalement des phénomènes d'hybridation (Easterbee & al. 1992, Hubbard & al. 1992 notamment). Nous pensons toutefois qu'un autre aspect, probablement tout aussi important pour la conservation du chat sauvage, est celui d'une concurrence écologique éventuelle. Suite à nos balbutiements quant à l'approche de cette problématique, nous devons nous poser les questions suivantes :

1. Le chat haret existe-t-il réellement ou est-ce que les chats domestiques que l'on rencontre en forêt sont seulement errants?
2. Quelle est leur densité?
3. Peuvent-ils entrer en concurrence, qu'elle soit alimentaire ou territoriale, avec les chats sauvages?
4. Comment réagit la sous-espèce sauvage à la présence de la forme domestique?

Une recherche se préoccupant de cet aspect écologique est actuellement en cours en Hongrie (Szemethy, *comm. pers.*). A notre connaissance, c'est la seule. Nous pensons que notre étude devrait à présent déboucher également sur une telle recherche. Il est possible que la population de chats sauvages du Mont Aubert, déjà soumise à des conditions météorologiques et surtout d'enneigement difficiles, soit encore affaiblie par la densité de chats domestiques en forêt.

11 DISCUSSION GENERALE ET CONCLUSION

Selon Krebs (1978), la question la plus simple que l'on peut se poser en écologie est pourquoi certains individus d'une espèce sont présents à certains endroits et non dans d'autres ? Une population est un groupe d'organismes de la même espèce occupant un milieu commun à un moment donné (Krebs 1978). Le taux d'accroissement d'une population de vertébrés fluctue habituellement, dans la plupart des cas, autour d'une moyenne de zéro (Caughley & Sinclair 1994). Si les conditions de l'environnement deviennent subitement plus favorables à la population, celle-ci va accroître son taux de fécondité et diminuer son taux de mortalité. Toujours selon ces deux auteurs, le taux d'accroissement d'une population dépend donc des conditions environnementales, abondance de la nourriture par exemple, mais aussi de la faculté même de l'espèce à convertir, dans le cas présent cette nourriture, en énergie afin d'augmenter sa reproduction et diminuer sa mortalité. Toutes les espèces ont un taux d'accroissement maximal qui est appelé taux intrinsèque d'accroissement (*intrinsic rate of increase*, Caughley & Sinclair 1994). Si les ressources du milieu sont illimitées, la population va croître selon ce taux qui dépend d'autres composantes de l'environnement, comme par exemple la température. Le taux intrinsèque d'accroissement est spécifique à chaque espèce mais n'est donc toutefois pas constant. Il peut varier en fonction des conditions physiques de l'environnement, par conséquent, par rapport à la distribution de cette espèce.

Plusieurs facteurs viennent influencer la distribution d'une espèce : il s'agit des ressources à disposition (nourriture mais aussi sites de nidification par exemple) et des facteurs abiotiques de l'environnement (température mais aussi couverture neigeuse par exemple). Plus l'on se rapproche des limites de l'aire de distribution d'une espèce, plus les caractéristiques d'une population changeront (Caughley & Sinclair 1994). Selon ces auteurs, ces limites sont révélées par le fait que la contribution d'un individu à la prochaine génération (sa *fitness*) est moins qu'une unité. Ceci signifie que le taux d'accroissement est plus petit que zéro. Les facteurs environnementaux pouvant affecter la *fitness* d'un individu ont été classés par Caughley & Sinclair de la manière suivante : 1) facteurs positifs ou négatifs ne pouvant être affectés par les animaux (les précipitations par exemple), 2) facteurs positifs qui profitent à un individu au détriment des autres (site de nidification par exemple), 3) facteurs négatifs qui agissent sur un individu mais qui peuvent varier en fonction de la densité de l'espèce (parasites par exemple). La première catégorie comprend principalement des facteurs tels que la température, les radiations solaires et l'aridité, le photopériodisme et l'effet saisonnier, mais aussi les précipitations dont notamment la neige (Caughley & Sinclair 1994).

En Norvège, l'enneigement est un facteur déterminant pour le chevreuil (*Capreolus capreolus*) dans le choix des milieux (Mysterud & al. 1997). Plus l'enneigement est important, plus l'utilisation de zones de haute altitude diminue. Les chevreuils préfèrent alors les vieilles forêts climaciques dans lesquelles l'enneigement est moins important. La couverture neigeuse est également un facteur très important qui influence la grandeur des domaines vitaux des chevreuils en Suède (Guillet & al. 1996). D'autres études menées sur des cervidés d'Amérique du Nord concluent que la hauteur de la neige est le principal facteur déterminant la sélection de l'habitat (Armleder & al. 1994, Pauley & al. 1993 notamment). Les cerfs (*Odocoileus sp*) et les orignaux (*Alces alces*) se déplacent dans les forêts de conifères car l'enneigement y est moins important (Telfer 1970, Rolley & Keith 1980). Ce facteur influence également le comportement de certains carnivores, le renard (*Vulpes vulpes*) (Weber & Meia 1996) ainsi que la martre (*Martes martes*) (Zalewski 1997) notamment, et plus précisément le chat sauvage (voir introduction du chapitre 5), comme le montre aussi notre étude.

L'enneigement est un facteur abiotique qui influence considérablement l'écologie des chats sauvages dans le Jura vaudois. La couverture neigeuse a tout d'abord une influence sur la répartition spatiale des chats. Ceux-ci occupent les zones basses de la zone d'étude lors de la persistance d'une couverture neigeuse aux plus hautes altitudes (Ch. 5). Ils fréquentent ainsi préférentiellement le milieu forestier où l'enneigement est moins important et, lors des périodes d'activité, ils délaissent les pâturages d'altitude fortement enneigés (Ch. 8). La neige ne permet plus l'utilisation des friches, milieu dense et impénétrable pour l'homme, comme zones de gîtes; les sites de repos en forêt sont probablement moins sûrs et plus soumis au dérangement. Les pâturages d'altitude sont aussi les terrains de chasse habituellement fréquentés en absence de neige. Ils sont riches en campagnols terrestres (*Arvicola terrestris scherman*), leur proie de prédilection (Ch. 9). Ces rongeurs constituent un apport énergétique appréciable (grosse proie). Le milieu forestier offre quant à lui de plus petites proies (*Apodemus sp.*, *Clethrionomys glareolus*) qui, de surcroît, sont plus vives et mobiles, en particulier *Apodemus sp.* La présence de la neige provoque ainsi un changement dans le régime alimentaire des chats sauvages jurassiens et peut-être un affaiblissement de leur condition physique. Les chutes de neige ont également une influence négative sur l'activité, et la couverture neigeuse ralentit les déplacements des mâles (Ch. 7). Cet effet négatif agit de plus durant la période du rut. Des deux femelles marquées, la première n'a jamais eu de portée. La seconde a mis bas tardivement par rapport aux autres régions d'Europe (Ch. 10). Nous pouvons dès lors penser que ce facteur affecte également la reproduction. La couverture neigeuse n'a pas d'influence sur la grandeur des domaines vitaux (Ch. 6). Leurs dimensions sont cependant exceptionnellement grandes pour une espèce de cette taille et par rapport au reste de l'Europe. Le taux de recouvrement élevé des domaines vitaux des mâles montre aussi que ces derniers se déplacent beaucoup et qu'ils fréquentent souvent les mêmes zones. Nous suggérons que ces zones correspondent aux domaines vitaux des femelles. Etant donné les distances parcourues par les mâles et l'éloignement de ces zones, nous pensons que les chattes ne sont probablement pas nombreuses. Dès lors, cette situation suggère également que la densité des chats sauvages dans le Jura vaudois est faible.

En Suisse, la distribution actuelle du chat sauvage se limite à la chaîne jurassienne et à ses régions périphériques proches (zone de Ferreyres par exemple). Cette sous-espèce semble absente du Plateau (deux observations probables, Ch.2, Fig. 2.4) mais surtout des Préalpes et des Alpes. Il n'en a cependant pas toujours été ainsi. Les raisons du recul de son aire de distribution divisent les différents auteurs et semblent multiples. L'intensification de l'agriculture sur le Plateau est souvent citée comme l'un des facteurs les plus importants. Nos résultats montrent cependant que cette sous-espèce est capable de survivre dans un milieu agricole si le couvert forestier est suffisant (bosquet, haie, cordon boisé, forêt). Nous pensons par contre que, dans les Alpes et les Préalpes, la persistance et l'importance de la couverture neigeuse est certainement le facteur principal limitant la présence de cette espèce. La tentative de réintroduction d'une population dans les Préalpes (district franc fédéral de l'Augstmatthorn, Préalpes bernoises, Ch.2) s'est soldée par un échec alors que sur le Plateau (Ferreyres), celle-ci a réussi. Des populations subsistaient dans les Préalpes au début du siècle; elles étaient cependant certainement renforcées par des individus en provenance du Plateau, ce qui n'est plus possible actuellement.

La population de cette espèce dans le Jura semble fluctuer considérablement comme le montrent les résultats de piégeage mais aussi la statistique des chats sauvages tirés et tués par la circulation présentés au chapitre 2 (Fig. 2.6 & 2.7). Ces fluctuations traduisent une situation fragile. Selon Krebs (1978), les facteurs qui affectent la distribution d'une espèce peuvent aussi affecter son abondance. Nos résultats montrent que l'écologie de la population que nous avons étudiée est nettement influencée par ce facteur limitant que représente la couverture neigeuse.

Nous constatons que cette espèce a d'ailleurs toujours été absente des pays scandinaves (Stahl & Léger 1992). Il est possible que les conditions d'enneigement dans cette partie du nord de l'Europe n'aient pas permis l'installation de cette espèce. Ce facteur limitant la distribution du chat sauvage aurait par conséquent également une incidence sur son abondance dans notre zone d'étude du Mont Aubert, et probablement sur une bonne partie de la chaîne jurassienne. Les taux de mortalité et de fécondité de notre population sont très certainement fortement influencés par les aléas de l'enneigement. Son taux intrinsèque d'accroissement est certainement plus bas que celui des populations se trouvant dans des zones plus favorables, comme c'est le cas notamment en Lorraine. Par conséquent, nous suggérons que le comportement de la population de la zone d'étude du Mont Aubert est celui d'une population se trouvant en limite de l'aire de distribution de l'espèce, ou plutôt occupant un milieu peu favorable. La population suisse de chat sauvage se trouve en effet en limite de l'aire de distribution française et semble n'avoir aucun contact avec les populations sises plus au sud (Ch. 2, Fig. 2.1).

Dès lors, nous devons nous demander si la population jurassienne n'est pas relictuelle, repoussée par l'activité humaine dans une région suboptimale. Sa survie dépendrait alors d'hivers peu rigoureux qui permettraient un taux de mortalité plus faible et un taux de fécondité plus élevé. L'autre hypothèse est que les immigrations de chats venant de France, mais aussi de la partie nord-est du Jura (région de Bâle), où l'enneigement est moins important, permettraient à cette population de se maintenir.

Dans tous les cas, nous pensons que la population jurassienne de chats sauvages est fragile. Etant donné que le facteur limitant est d'ordre abiotique et incontrôlable, nous n'entrevoions que peu de solutions pour la conservation de cette population. Des tentatives de réintroduction seraient à notre avis inutiles à long terme dans cette partie de la Suisse. Elles seraient cependant plus adéquates sur le Plateau pour autant qu'il existe encore des régions appropriées (couvert forestier suffisant entrecoupé de prairies par exemple). Une limitation maximale des pertes, par des tirs accidentels ou la circulation, serait un atout considérable.

12 BIBLIOGRAPHIE

A

- AUER, L. (1997). Geopoint version 3.4, Geosystem S.A., 1042 Assens.
- ANDERSON, D. J. (1982). The home range: a new nonparametric estimation technique. *Ecology* **63**, 103-112.
- ARMLEDER, H. M., WATERHOUSE, M. J., KEISKER, D. G. & DAWSON, R. J. (1994). Winter habitat use by mule deer in the central interior of British Columbia. *Can. J. Zool.* **71**, 1721-1725.
- ARTOIS, M. (1985). Utilisation de l'espace et du temps chez le renard (*Vulpes vulpes*) et le chat forestier (*Felis silvestris*) en Lorraine. *Gibier Faune Sauvage* **3**, 33-57.
- AUBERT, M., ARTOIS, M. & STAHL, P. (1985). Méthode d'interprétation statistique du rythme d'activité de carnivores suivis par radio-pistage. *La Terre et la Vie* **40**, 177-183.
- AYMERICH, M. (1982). Etude comparative des régimes alimentaires du lynx pardelle (*Lynx pardina* Temminck, 1824) et du chat sauvage (*Felis silvestris* Schreber, 1777) au centre de la péninsule Ibérique. *Mammalia* **46**(4), 515-521.
- AYMERICH, M., PALACIOS, P., GARZON, J., CUESTA, L. & CASTROVIEJO, J. (1977). Sobre la alimentacion del gato montés (*Felis silvestris* Schreber, 1777) en Espana. *Act. I. Reunion Iberoamer. Zool. Vertebr. La Rabida* (Huelva), 543-544.

B

- BENDER, R. (1973). Beobachtungen von Wildkatzen im Hunsrück. *Wild u. Hund* **76**, 422-423.
- BOBACK, A. W. (1964). Achtung Wildkatzen! *Unsere Jagd* **14**, 154-156.
- BRAUNSCHWEIG, A. (1963). Untersuchungen an Wildkatzen und diesen ähnlichen Hauskatzen. *Z. Jagdwiss.* **9**, 109-112.
- BRUNNER, H. & COMAN, B. J. (1974). *The Identification of Mammalian Hair*. Melbourne: Inkata Press Proprietary Limited, 176 p.
- BURT, W. H. (1943). Territoriality and home range concepts as applied to mammals. *J. Mammal.* **24**, 346-352.

C

- CAGNOLARO, L., ROSSO, D., SPAGNESI, M. & VENTURI, B. (1976). Inchiesta sulla distribuzione del Gatto selvatico (*Felis silvestris* Schreber) in Italia e nei Cantoni Ticino e Grigioni (Svizzera) e del Gatto selvatico sardo (*Felis lybica sarda* Lataste) in Sardegna con notizie sulla Lince (*Lynx lynx* L.) 1971-1973. *Ricerca Biologica Selvaggina* 64, 1-109.
- CATZEFLIS, F. (1995). *Eliomys quercinus*. In *Mammifères de la Suisse*. éd. HAUSSE, J. pp. 244-248. Basel: Birkhäuser.
- CAUGHLEY, G. & SINCLAIR, A. R. E. (1994). *Wildlife Ecology and Management*. Cambridge (Mass.): Blackwell Science, 334 p.
- CLUTTON-BROCK, J. (1981). Domesticated animals from early times. *British Museum (Natural History)*, 106-111.
- CONDÉ, B., NGUYEN-THI-THU-CUC, VAILLANT, F. & SCHAUENBERG, P. (1972). Le régime alimentaire du chat forestier (*F. silvestris* Schr.) en France. *Mammalia* 36(1), 112-119.
- CONDÉ, B. & SCHAUENBERG, P. (1965). Les lynx imaginaires de Haute-Saône. *Mammalia* 29(4), 623-625.
- CONDÉ, B. & SCHAUENBERG, P. (1969). Reproduction du Chat forestier d'Europe (*Felis silvestris* Schreber) en captivité. *Revue Suisse de Zoologie* 76(7), 183-215.
- CONDÉ, B. & SCHAUENBERG, P. (1971). Le poids du Chat forestier d'Europe (*Felis silvestris* Schreber 1777). *Revue Suisse de Zoologie* 78(10), 295-315.
- CONDÉ, B. & SCHAUENBERG, P. (1974). Reproduction du Chat forestier (*F. silvestris* Schr.) dans le nord-est de la France. *Revue Suisse de Zoologie* 81(1), 45-52.
- CORBET, G. B. & HILL, J. E. (1986). *A world list of Mammalian Species*. London: British Museum (Natural History), 254 p.
- CORBETT, L. K. (1979). Feeding Ecology and Social Organization of Wildcats (*Felis silvestris*) and Domestic Cats (*Felis catus*) in Scotland. Thèse de doctorat, Université de Aberdeen, 295 p.

D

- DAILLY, L. (1995). Eco-éthologie d'un petit groupe de chats de ferme (*Felis silvestris catus* L., 1758). Travail de diplôme, Université de Neuchâtel, 171 p.
- DAY, M. G. (1966). Identification of hair and feather remains in the gut and faeces of Stoats and weasels. *Journal of Zoology* 148, 201-217.

- DEBROT, S. (1982). Ecologie de *Mustela erminea* L. : dynamique des composantes structurales, trophiques et parasitaires de deux populations. Travail de doctorat, Université de Neuchâtel, 279 p.
- DEBROT, S., FIVAZ, G., MERMOD, C. & WEBER, J.-M. (1982). *Atlas des poils de mammifères d'Europe*. Neuchâtel: Institut de Zoologie, Université de Neuchâtel, 208 p.
- DE TSCHUDI, F. (1859). *Les Alpes: description pittoresque de la nature et de la faune alpestres*. Strasbourg: Treuttel et Wurtz, 737 p.
- DIXON, K. R. & CHAPMAN, J. A. (1980). Harmonic mean measure of animal activity areas. *Ecology* **61**, 1040-1044.
- DÖTTERER, M. & BERNHART, F. (1997). The occurrence of wildcats in the southern Swiss Jura Mountains. *Acta Theriologica* **41**, 205-209.

E

- EASTERBEE, N. (1988). The wild cat *Felis silvestris* in Scotland: 1983 - 1987. *Lutra* **31**(1), 29-43.
- EASTERBEE, N., HEPBURN, L. V. & JEFFERIES, D. J. (1991). *Survey of the status and distribution of the wildcat in Scotland, 1983 - 1987*. Report, Nature Conservancy Council for Scotland, Peterborough, 52 p.
- EASTERBEE, N., HEPBURN, L. V. & JEFFERIES, D. J. (1992). Scottish Wildcat Threatened by Hybridation and Persecution (Condensed from: Survey of the status and distribution of the wildcat in Scotland, 1983 - 87. Nature Conservancy Council for Scotland). *Cat News* **16**, 17-18.
- EIBERLE, K. (1980). Lehren aus der Verbreitungsgeschichte der mitteleuropäischen Wildkatze. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* **131**, 965-986.

F

- FATIO, V. (1869). *Faune des Vertébrés de la Suisse: histoire naturelle des mammifères*. Genève: Georg, 410 p.
- FERNANDES, M. L. (1993). Some aspects of the ecology and systematics of the wildcat (*Felis silvestris*) in Portugal. In *Proc. Conf. of the seminar on the biology and conservation of the wildcat (Felis silvestris)*, Environmental encounters, Council of Europe **16**, 89-93.
- FERRARI, N. (1997). Eco-éthologie du blaireau européen (*Meles meles* L., 1758) dans le Jura suisse: comparaison de deux populations vivant en milieu montagnard et en milieu cultivé de plaine. Thèse de doctorat, Université de Neuchâtel, 210 p.
- FRENCH, D. D., CORBETT, L. K. & EASTERBEE, N. (1988). Morphological discriminants of Scottish wildcats (*Felis silvestris*), domestic cats (*F. catus*) and their hybrids. *J.Zool., Lond.* **214**, 235-259.

G

- GENOVESI, P. & BOITANI, L. (1993). Spacing patterns and activity rhythms of a wildcat (*Felis silvestris*) in Italy. In *Proc. Conf. of the seminar on the biology and conservation of the wildcat (Felis silvestris)*, Environmental encounters, Council of Europe 16, 98-101.
- GRUNDBACHER, B. (1993). Luchs *Lynx lynx*, Waldkatze *Felis silvestris*, Fischotter *Lutra lutra* und Iltis *Mustela putorius* in der neolithischen Ufersiedlung Twann (Bielersee, Kanton Bern, Schweiz). *Jahrb. Naturhist. Mus. Bern* 11, 131-143.
- GUILLET, C., BERGSTRÖM, R. & CEDERLUND, G. (1996). Size of winter home range of roe deer *Capreolus capreolus* in two forest areas with artificial feeding in Sweden. *Wildlife Biology* 2, 107-111.
- GUITIAN RIVERA, J. & CALLEJO REY, A. (1983). Structure d'une communauté de carnivores dans la cordillère cantabrique occidentale. *Terre et Vie* 37, 145-160.
- GURNELL, J. & FLOWERDEW, J. R. (1982). *Live trapping small mammals. A Practical Guide*. Berkshire: Mammal Society, 24 p.

H

- HAINARD, R. (1989). *Mammifères sauvages d'Europe: insectivores, chéiroptères, carnivores*. Paris: Delachaux & Niestlé, 332 p.
- HALTENORTH, T. (1953). *Die Wildkatzen der Alten Welt. Eine Übersicht über die Untergrattung Felis*. Leipzig: Geest et Portig, 166 p.
- HALTENORTH, T. (1957). *The wildcat*. Wittenberg Lutherstadt: A. Ziemsen Verlag, 100 p.
- HARRIS, S., CRESSWELL, W. J., FORDE, P. G., TREWHELLA, W. J., WOOLLARD, T. & WRAY, S. (1990). Home-range analysis using radio-tracking data: a review of problems and techniques particularly as applied to the study of mammals. *Mammal Review* 20, 97-123.
- HARRISON, J. L. (1958). Range and movement of some Malayan rats. *J. Mammal.* 39, 190-206.
- HAUSSER, J. (1995). *Mammifères de la Suisse*. Basel: Birkhäuser Verlag AG, 501 p.
- HEINRICH, U. (1992). Erkenntnisse zum Verhalten, zur Aktivität und zur Lebensraumnutzung der Europäischen Wildkatze (*Felis silvestris silvestris* Schreber, 1777). Thèse de doctorat, Universität Halle-Wittenberg, 108 p.
- HELLER, M. (1985). Merkblatt zu Schutz und Hege der Wildkatze in Baden-Württemberg. *Veröffentlichungen der Aktionsgemeinschaft Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg e V.* 16, 1-16.
- HELLER, M. (1986). Neue Erkenntnisse zur Biologie der Wildkatze. Besatzerfassung und Schutzmassnahmen. *Wild und Hund* 89(16), 50-52.

- HELLER, M. (1987). Die Wildkatze (*Felis s. silvestris*) in Baden-Württemberg, mit besonderer Berücksichtigung ihres derzeitigen Vorkommens im Stromberg. *Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 62, 307-323.
- HENSBERGEN, H. (1985). Prey relations of the European Wildcat. 4th Int. Theriol. Congr., Edmonton, Canada.
- HEPTNER, V. G. & NAUMOV, E. N. (1980). *Die Säugetiere der Sowjetunion*. Band III, Räubetiere (Feloidea), 2nd ed., eds. HEPTNER, V.G. & NAUMOV, N.P., Jena: VEB Gustav Fischer Verlag, 607 p.
- HERRE, W. & ROHRS, M. (1990). *Haustiere – zoologisch gesehen*, 2nd ed., Jena: VEB Gustav Fischer Verlag.
- HESPENHEIDE, H. A. (1975). Prey characteristics and predator niche width. In *Ecology and evolution of communities*. Eds. CODY M.L. & DIAMOND J.M., Cambridge (Mass.): Harvard University Press.
- HEWSON, R. (1983). The food of Wild cats (*Felis silvestris*) and Red foxes (*Vulpes vulpes*) in west and north-east Scotland. *Journal of Zoology* 200(2), 283-288.
- HUBBARD, A. L., MCORIST, S., JONES, T. W., BOID, R., SCOTT, R. & EASTERBEE, N. (1992). Is survival of European wildcats, *Felis silvestris*, in Britain threatened by interbreeding with domestic cats? *Biological Conservation* 61, 203-208.

J

- JACKSON, P., FARRELL JACKSON, A., DALLET, R. & DE CREM, J. (1996). *Les félins. Toutes les espèces du monde*. Lausanne - Paris: Delachaux et Niestlé SA, 272 p.
- JENKINS, D. (1962). The present status of the wildcat (*Felis silvestris*) in Scotland. *Scott. Natural* 10, 126-138.
- JENNRICH, R. I. & TURNER, F. B. (1969). Measurement of non-circular home range. *J. Theoret. Biol.* 22, 227-237.

K

- KAUFMANN, J. H. (1962). Ecology and social behavior of the coati, *Nasua narica* on Barro Colorado Island Panama. *University of California Publications in Zoology* 60, 95-222.
- KIRK, J. C. & WAGSTAFFE, R. (1943). A contribution to the study of the Scottish Wild Cat. *N. West. Nat.* 18, 271-275.
- KITCHENER, A. C. (1992). The scottish wildcat *Felis silvestris*: decline and recovery. In *Proc. Conf. of the Association of British Wild Animal Keepers and Ridgeway Trust for Endangered Cats*. Ridgeway Trust, Hastings, U.K., 21-41.
- KITCHENER, C. & EASTERBEE, N. (1992). The taxonomic status of black wild felids in Scotland. *J.Zool., Lond.* 227(2), 342-346.

- KOLB, H. H. (1977). Wildcat. In *The Handbook of British Mammals*. Eds. CORBET G.B. & SOUTHERN H.N. Oxford: Blackwell Scient. Publ., 375-382.
- KOZENA, I. (1990). Contribution to the food of Wild cats (*Felis silvestris*). *Folia Zoologica* 39(3), 207-212.
- KRATOCHVIL, J. & KRATOCHVIL, Z. (1970). The differentiation of individuals of the population of wild cats *Felis silvestris* from the western Carpathians from the domestic cat *Felis catus*. *Zoologické Listy* 19, 293-302.
- KRATOCHVIL, Z. (1973). Schädelkriterien der Wild- und Hauskatze (*Felis silvestris silvestris* Schreb. 1777 und *F. s. f. catus* L. 1758). *Acta Scientiarum Naturalium Brno* 7(10), 1-50.
- KRATOCHVIL, Z. (1976). Das Postkranialskelett der Wild- und Hauskatze (*Felis silvestris* und *Felis lybica* f. *catus*). *Acta Sci. nat. Acad. Sci. Bohem* 10, 1-43.
- KRATOCHVIL, Z. (1977a). Contents of neurocranium, weight and length of body of wild cat (*Felis s. silvestris*) and domestic cat (*F. lybica* f. *catus*). *Folia Venatoria* 7, -375.
- KRATOCHVIL, Z. (1977b). Analysis of correlations between two characters of the postcranial skeleton of the wild cat *Felis silvestris* and the domestic cat *Felis catus*. *Folia Zoologica* 26, 115-128.
- KREBS, C. J. (1978). *Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. 2nd ed., New York: Harper & Row, 678 p.
- KUCERA, L. (1973). Versuch der Wiedereinbürgerung der Wildkatze im Bohemerwalde. *Säugetierschutz, Hohenbüchen* 3, 8-10.
- L**
- LACHAT FELLER, N. (1993). Eco-éthologie de la fouine (*Martes foina* Erxleben, 1777) dans le Jura suisse. Travail de doctorat, Université de Neuchâtel, 183 p.
- LEGER, F., ARTOIS, M. & STAHL, P. (1985). La capture expérimentale de carnivores de taille moyenne : le cas du renard (*Vulpes vulpes* Linné) et du chat forestier (*Felis silvestris* Schreber) en Lorraine. *Acta Oecologica* 6(4), 287-302.
- LIBEREK, M. (1992). Analyse du prélèvement du lynx (*Lynx lynx*) dans le Jura vaudois (Suisse): première approche de l'influence de ce prédateur sur les populations d'ongulés. Travail de diplôme, Université de Neuchâtel, 111 p.
- LINAND, G. (1974). Lâcher de chats sauvages. *Diana* 12, 11.
- LINDEMANN, W. (1953). Einiges über die Wildkatze der Ostkarpaten (*Felis s. silvestris* Schreber, 1777). *Säugetierkundliche Mitteilungen* 1, 73-74.
- LINDEMANN, W. (1955). The early development of the lynx (*Lynx lynx*) and the wildcat (*Felis silvestris*). *Behaviour* 8, 1-45.

- LITVAITIS, J. A. & HARRISON, D. J. (1989). Bobcat-coyote relationships during a period of coyote population increase. *Can. J. Zool.* **67**, 1180-1188.
- LÜPS, P. (1971). Zwei neue Nachweise der Wildkatze im Kanton Bern (1969, 1970). *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern* **28**, 71-73.
- LÜPS, P. (1976a). Contenu stomacal remarquable d'un chat sauvage (*Felis s. silvestris* Schreber 1777) du Jura. *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern* **33**, 29-30.
- LÜPS, P. (1976b). Bemerkenswerter Mageinhalt einer Wildkatze. *Schweizerjäger* **61**, 182.
- LÜPS, P. (1977). *Luchs & Wildkatze*. Bern: Naturhistorisches Museum der Burgergemeinde Bern.
- LÜPS, P. (1981). Nachweis der Wildkatze (*Felis s. silvestris*) im Berner Jura. *Jahrbuch Naturhistorisches Museum Bern* **7**, 195-199.
- LÜPS, P. (1985). Wildkatze oder Waldkatze. *Wildbiologie* **2**, 1-8.
- LÜPS, P. (1993). Die Wildkatze: keine verwilderte Hauskatze. *Berichte der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft* **86**, 263-275.
- M**
- MARCHESI, P. (1989). Ecologie et comportement de la martre (*Martes martes* L.) dans le Jura suisse. Travail de doctorat, Université de Neuchâtel, 185 p.
- MATTHAI, H.-L. (1959). Die Wildkatze, ein sympathischer Räuber. *Wild u. Hund* **62**, 470.
- MATTHEY-DUPRAZ, A. (1930). Le Chat sauvage dans le Jura. *Le Rameau de Sapin* **14**, 9-10.
- MATTHEY-DUPRAZ, A. (1940). Le Chat sauvage dans le Jura. *Le Rameau de Sapin* **24**, 37-38.
- MAY, H. (1950). Die Wildkatze im Elzbachtal. *Die Pirsch* **2**, 765-766.
- MEIA, J.-S. (1994). Organisation sociale d'une population de renards (*Vulpes vulpes*) en milieu montagnard. Travail de doctorat, Université de Neuchâtel, 208 p.
- MEINIG, H. (1998). The food composition of West German wildcats (*Felis silvestris* Schreber, 1777) based on stomach analysis: first results. In *Proc. Conf. of the Deutsche Gesellschaft für Säugetierkunde, Sonderheft zum Band 63 der Zeitschrift für Säugetierkunde*, 40.
- MEYER-HOLZAPFEL, M. (1968). Breeding the European wild cat at Berne Zoo. *IZY* **8**, 31-38.

- MEYLAN, A. & HAUSSEER, J. (1978). Le type chromosomique A des *Sorex* du groupe *araneus*: *Sorex coronatus* Millet, 1828 (Mammalia, Insectivora). *Mammalia* **42**, 115-122.
- MEYLAN, A. & SAUCY, F. (1995). *Arvicola terrestris* (L., 1758). In *Mammifères de la Suisse*. ed. HAUSSEER, J., Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser Verlag, 303-309.
- MOHR, C. O. (1947). Table of equivalent populations of North American small mammals. *American Midland Naturalist* **37**, 223-249.
- MÜLLER-USING, D. (1963). The influence of severe winters upon the wildcat. *Säugetierkundliche Mitteilungen* **11**, 83.
- MÜLLER-USING, D. & JAHN, F. (1967). Der Mageninhalt einer Wildkatze. *Z. Jagdwiss.* **13**, 31.
- MYSTERUD, A., BJORNSEN, B. H. & OSTBYE, E. (1997). Effects of snow depth on food and habitat selection by roe deer *Capreolus capreolus* along an altitudinal gradient in south-central Norway. *Wildlife Biology* **3**, 27-33.
- N**
- NARBEL, P. (1901). Contribution à l'étude de la faune des Mammifères du canton de Vaud. *Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles* **37**, 99-125.
- NASILOV, S. B. (1972). Feeding of wildcat in Azerbaijan. *Soviet Journal of Ecology* **3**, 179-180.
- NEET, C. (1989). Ecologie comparée et biogéographie évolutive de deux espèces parapatriques: *Sorex araneus* et *Sorex coronatus* (Mammalia, Insectivora, Soricidae). Thèse de doctorat, Université de Lausanne, 241 p.
- NOBLE, G. K. (1939). The role of dominance in the social life of birds. *Auk* **56**, 263-273.
- NOVIKOV, G. (1956). *Carnivorous Mammals of the U.S.S.R.* Jerusalem: Israel Progr. Sc. Transl, 284 p.
- NOWELL, K. & JACKSON, P. (1996). *Wild cats: Status Survey and Conservation Action Plan*. Gland, Switzerland: IUCN/Cat Specialist Group, 382 p.
- O**
- OLMO, J. R. & MINO, A. (1993). Reintroduction of wildcats in Catalonia (NE Spain). In *Proc. Conf. of the seminar on the biology and conservation of the wildcat (Felis silvestris)*, Environmental encounters, Council of Europe **16**, 111-114.
- P**
- PAREJA MAYO, P. (1986). The wild cat (*Felis silvestris*). *Vida Silvestre* **57**, 42-51.

- PARENT, G. H. (1975). La migration récente, à caractère invasionnel, du chat sauvage, *Felis silvestris silvestris* Schreber, en Lorraine belge. *Mammalia* 39(2), 251-288.
- PASCAL, M. & MEYLAN, A. (1986). L'échantillonnage linéaire des populations de la forme fouisseuse du campagnol terrestre (*Arvicola terrestris scherman* (Shaw)). *La Défense des Végétaux* 237, 2-12.
- PASSANISI, W. C., MACDONALD, D. W. & KERBY, G. (1992). Chats sauvages et harets. In *Les félins*. Ed. originale Sydney: Weldon Owen Pty Limited (1991), éd. française Paris: Bordas, 162-169.
- PAULEY, G. R., PEEK, J. M. & ZAYER, P. (1993). Predicting white-tailed deer habitat use in northern Idaho. *Journal of Wildlife Management* 57, 904-913.
- PEPPLER SURER, S. V. (1992). Aspects de la protection animale et de la conservation des espèces européennes menacées dans les jardins zoologiques suisses. Thèse de doctorat, Office Vétérinaire Fédéral, 75 p.
- PIECHOCKI, R. (1973). Schutz und Hege der Wildkatze (*Felis silvestris* SCHREBER). In Hans Stubbe, ed. *Buch der Hege*, Bd I Haarwild, Berlin: Landwirtschaftsverl., 342-372.
- PIECHOCKI, R. (1990). *Die Wildkatze (Felis silvestris)*. Wittenberg Lutherstadt: A. Ziemsen Verlag, 232 p.
- PITELKA, R. S. (1959). Numbers, breeding schedule, and territoriality in pectoral sandpipers of northern Alaska. *Condor* 61, 233-264.
- POCOCK, R. I. (1951). *Catalogue of the genus Felis*. London: British Museum, 190 p.
- PROJET LYNX (1993). Rapport intermédiaire sur le suivi télémétrique de lynx dans le Jura. Unpubl. Report, Muri: Urs Breitenmoser, 5 p.
- R**
- RAGNI, B. & RANDI, E. (1986). Multivariate analysis of craniometric characters in European wild cat, Domestic cat, and African wild cat (genus *Felis*). *Zeitschrift für Säugetierkunde* 51, 243-251.
- RAGNI, B. (1978). Observation on the ecology and behaviour of the wild cat (*Felis silvestris* Schreber, 1777) in Italy. *Carn. Gen. Newsl.* 3, 270-274.
- RAIMER, F. & SCHNEIDER, E. (1983). Vorkommen und Status der Wildkatze *Felis silvestris silvestris* Schreber, 1777 im Harz. *Säugetierkundliche Mitteilungen* 31, 61-68.
- RANDI, E. & RAGNI, B. (1991). Genetic Variability and biochemical Systematics of Domestic and Wild Cat Populations (*Felis silvestris*: Felidae). *Journal of Mammalogy* 72(1), 79-88.
- RIOLS, C. (1988). Etude du régime alimentaire du Chat forestier (*Felis silvestris*) dans l'Est de la France. *Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse* 121, 22-27.

ROLLEY, R. E. & KEITH, L. B. (1980). Moose population dynamics and winter habitat use at Rochester, Alberta, 1965 - 1979. *Can. Field Nat.* **94**, 9-18.

ROMAN, E. (1997). The forest Wildcat in the South of Ukraine. *Conf. to the International Symposium on the Biology and Conservation of the Wildcat (Felis silvestris)*, 13-16 March 1997, Kyllburg.

S

SARMENTO, P. (1996). Feeding ecology of the European wildcat *Felis silvestris* in Portugal. *Acta Theriologica* **41**, 409-414.

SAUCY, F. (1988). Description des cycles pluriannuels d'*Arvicola terrestris sherman* en Suisse occidentale par la méthode de l'analyse des séries temporelles. *Bulletin OEPP* **18**, 401-413.

SAUCY, F. & GABRIEL, J.-P. (1996). Remarques sur les fluctuations d'abondance de certains animaux. Première partie. *Bulletin de la société vaudoise de sciences naturelles* **84**, 157-189.

SCHAUENBERG, P. (1969). L'identification du chat forestier d'Europe, *Felis s. silvestris* Schreber 1777, par une méthode ostéométrique. *Revue Suisse de Zoologie* **76(18)**, 433-441.

SCHAUENBERG, P. (1970). Le Chat forestier d'Europe, *Felis s. silvestris* Schreber 1777, en Suisse. *Revue Suisse de Zoologie* **77(8)**, 127-161.

SCHAUENBERG, P. (1971). L'indice crânien des Félidés. *Revue Suisse de Zoologie* **78(11)**, 317-320.

SCHAUENBERG, P. (1976). Poids et taille de naissance du Chat forestier (*Felis silvestris* Schreber). *Mammalia* **40(4)**, 687-689.

SCHAUENBERG, P. (1977a). La stature du Chat forestier, *Felis silvestris* Schreb., et la variabilité morphologique de l'espèce. *Revue Suisse de Zoologie* **84(2)**, 323-337.

SCHAUENBERG, P. (1977b). Longueur de l'intestin du chat forestier (*Felis silvestris* Schreber). *Mammalia* **41(3)**, 357-359.

SCHAUENBERG, P. (1979). Le baculum du Chat forestier *Felis silvestris* Schreber, 1777. *Revue Suisse de Zoologie* **86**, 527-534.

SCHAUENBERG, P. (1980). Note sur le squelette et la maturité physique du Chat forestier (*Felis silvestris* Schreb.). *Revue Suisse de Zoologie* **87(2)**, 549-556.

SCHAUENBERG, P. (1981). Eléments d'écologie du chat forestier d'Europe (*Felis silvestris* Schreber 1777). *La Terre et la Vie* **35**, 3-36.

SCHERRER, B. (1984). *Biostatistique*. Québec: Gaëtan Morin, 850 p.

- SCHMIDT, F. (1949). Zur Naturgeschichte der europäischen Wildkatze. *Wild u. Hund* 5, 290-292.
- SCHUH, J., TIETZE, F. & SCHMIDT, P. (1971). Observations on the activity of the wild cat (*Felis silvestris* Schreber). *Hercynia Neue Folge* 8, 102-107.
- SCOTT, R. (1993). A radio-tracking study of wildcats in western Scotland. In *Proc. Conf. of the seminar on the biology and conservation of the wildcat (Felis silvestris)*, Environmental encounters, Council of Europe 16, 94-97.
- SEIDENSTICKER, J. & LUMPKIN, S. (1992). *Les Félines*. Ed. originale Sydney: Weldon Owen Pty Limited (1991), éd. française Paris: Bordas, 240 p.
- SINIFF, D. B. & TESTER, J. R. (1965). Computer analysis of animal movement data obtained by telemetry. *Biosciences* 15, 104-108.
- SLADEK, J. (1970). Werden Spitzmäuse von der wildkatze gefressen? *Säugetierkundliche Mitteilungen* 18, 224-226.
- SLADEK, J. (1972a). Geographical expansion and number of wildcats (*Felis silvestris*) in Slovakia. *Lesnický časopis* 18, 49-60.
- SLADEK, J. (1972b). Die in dem letzten Jahrzehnten in der Slowakei einregetretenen Veränderungen in der Verbreitung und Häufigkeit der Wildkatze (*Felis silvestris*). *Folia Venatoria* 2, 15-19.
- SLADEK, J. (1972c). The vegetable component in the diet of the wild cat (*Felis silvestris* Schreber, 1777). *Lynx* 13, 47-50.
- SLADEK, J. (1973). Jahreszeitliche und jahresbedingte Veränderungen der Nahrung der Wildkatze (*Felis silvestris*, Schreber 1777) in den Westkarpaten. *Zoologické Listy* 22, 127-144.
- SPITZ, F. (1963). Les techniques d'échantillonnage utilisées dans l'étude des populations de petits mammifères. *La Terre et la Vie* 2, 203-237.
- STAHL, P. (1986). Le chat forestier d'Europe (*Felis silvestris*, Schreber 1777): exploitations des ressources et organisation spatiale. Thèse de doctorat, Université de Nancy 1, 357 p.
- STAHL, P. & ARTOIS, M. (1994). Statut et conservation du chat sauvage (*Felis silvestris*) en Europe et sur le pourtour de la Mer Méditerranée. Report, Sauvegarde de la nature, Council of Europe, 69, 60 p.
- STAHL, P. & LEGER, F. (1992). Le chat sauvage d'Europe (*Felis silvestris* Schreber, 1777). In *Encyclopédie des carnivores de France*, Nort s/Erdre: Société française pour l'étude et la protection des mammifères, 50 p.
- STICKEL, L. F. (1954). A comparison of certain methods of measuring ranges of small mammals. *Journal of Mammalogy* 35, 1-15.

SZEMETHY, L. (1993). The actual status of the wildcat (*Felis silvestris*) in Hungary. In *Proc. Conf. of the seminar on the biology and conservation of the wildcat (Felis silvestris)*, Environmental encounters, Council of Europe **16**, 52.

SZEMETHY, L., BARCZA, Z., LUCAS, M. & SZERENYI, V. (1991). Preliminary study on home ranges of coexisting wild and feral domestic cat populations in Hungary. In *Conf. Proc. XXth Congress of the International Union of Game Biologists*, Gödöllő, 21-26 August 1991, 515.

T

TEERINK, B. J. (1991). *Hair of West-European Mammals. Atlas and identification key*. Cambridge: Cambridge University Press, 224 p.

TELFER, E. S. (1970). Winter habitat selection by moose and white-tailed deer. *J. Wildl. Manage.* **34**, 553-559.

TETLEY, H. (1941). On the Scottish Wild Cat. *Proc. zool. Soc. Lond.* **111**, 13-23.

V

VASILIU, G. D. & ALMASAN, H. (1969). Contributii la cunoasterea taxonometriei unor mamifere (Carnivora) din Romania. *Studii Comunic. Muz. Stiintele nat. Bacau* 283-296.

VERICAD, J. R. (1970). *Estudio faunistico y biologico de los mamiferos del Pirineo*. Jaca: P. Cent. Pir. Biol. Exp, vol. 4.

VOGEL, P. (1995). *Apodemus sylvaticus* (L., 1758). In *Mammifères de la Suisse*. ed. HAUSSE, J., Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser Verlag, 268-272.

VOGT, D. (1985). Aktuelle Verbreitung und Lebensstätten der Wildkatze (*Felis silvestris silvestris* SCHREBER, 1777) in den linksrheinischen Landesteilen von Rheinland-Pfalz und Beiträge zu ihrer Biologie. *Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz* **10**, 130-165.

W

WAECHTER, A. (1979). Notes sur les mammifères d'Alsace: 2. Les carnivores. *Mammalia* **43**, 479-484.

WEBER, J.-M. & MEIA, J.-S. (1996). Habitat use by the red fox *Vulpes vulpes* in a mountainous area. *Ethology Ecology & Evolution* **8**, 223-232.

WHITE, G. C. & GARROT, R. A. (1990). *Analysis of wildlife radio-tracking data*. San Diego: Academic Press, 383 p.

WOLTON, R. J. (1985). The ranging and nesting behaviour of Wood mice, *Apodemus sylvaticus* (Rodentia: Muridae), as revealed by radio-tracking. *J.Zool., Lond.* **206**, 203-224.

- WORTON, B. J. (1989). Kernel methods for estimating the utilization distribution in home range studies. *Ecology* **70**, 164-168.

Z

- ZALEWSKI, A. (1997). Patterns of resting site use by pine marten *Martes martes* in Bialowieza National Park (Poland). *Acta Theriologica* **42**, 153-168.
- ZIMEN, E. (1984). Long range movements of the red fox, *Vulpes vulpes* L. *Acta Zool. Fennica* **171**, 267-270.
- ZOLLINGER, H. (1959). Le chat sauvage (*Felis silvestris*) en Suisse. *Rev. Ligue Protection Nat.* **25**, 130-136.

VI EPILOGUE

Charly a été localisé pour la dernière fois le 27 mars 1988. Il se trouvait dans une zone habituelle de son domaine vital. Pierre Wegmüller, de Sévery, l'a observé le 1^{er} septembre 1998. Selon lui, il se portait bien et semblait avoir grossi !

Douma (F2) a été retrouvée morte le 8 mars 1999, dans des vignes. Elle gisait à 30 mètres au sud de la route cantonale Concise - Neuchâtel, à environ 200 mètres des rives du lac de Neuchâtel, à une altitude de 480 mètres. Selon le vétérinaire Dr P. Boujon, de l'Institut Galli-Valerio, ce chat sauvage a été consommé par un autre carnivore. Il ne lui restait plus qu'une partie de la peau et les os. Etant donné l'absence d'organe, P. Boujon n'a pas pu déterminer les causes de la mort. Il est cependant probable que Douma a été percutée par un véhicule.

Lors de son suivi radiotéléométrique, cette femelle n'a jamais fréquenté cette région. Sa zone de gîte habituelle se situait à environ 4.6 km à vol d'oiseau de ce lieu. En absence de neige, l'altitude moyenne de ses gîtes était de 1100 m tandis qu'elle était de 875 m en présence de neige (Ch. 5, Tabl. 5.4). Nous ne l'avons jamais localisée à une altitude aussi basse. Les chutes de neige de cette année 1999 ont été très importantes et la couverture neigeuse sur les hauts de la chaîne jurassienne a battu tous les records. Après la lecture de ce manuscrit, faut-il donc encore s'étonner que cet individu se soit trouvé à cet endroit dans de telles conditions ?!

Douma est le deuxième individu, des cinq marqués de la zone d'étude du Mont Aubert, qui est retrouvé mort. Le premier, Garfield, a succombé à une septicémie à streptocoques. Douma était-elle affaiblie par les conditions de cet hiver rigoureux ?! Quoi qu'il en soit, cette mort ne fait que diminuer la densité de population que nous estimons déjà peu élevée !

ANNEXES

ANNEXE 1 Questionnaire utilisé lors de l'enquête concernant la distribution du chat sauvage en Suisse (recto).

PROJET CHAT SAUVAGE

**QUESTIONNAIRE CONCERNANT LA PRESENCE D'INDICES
DE CHAT SAUVAGE EN SUISSE**

TYPE D'INDICES

Observation ☐ Animal trouvé mort ☐ Autre ☐ (à préciser) _____

DONNEES TOPOGRAPHIQUES

Date : _____ Lieu : _____ Canton : _____

Coordonnées : _____ / _____ Carte 1 : 25'000 : _____

Type de milieu (forêt, clairière, pâturage, lisière, etc.) : _____

OBSERVATION / AUTRE

Description de l'observation la plus précise possible (coloration et morphologie de l'animal, type d'activité, milieu, conditions météorologiques, lumière, etc.) :

ANIMAL TROUVE MORT

Animal conservé non ☐ oui ☐ , si oui où : _____

Cause de la mort circulation ☐ maladie ☐ tir ☐ autre ☐ (à préciser) _____

Photographies non ☐ oui ☐ Récolte de tissu, poils, griffes ou sang non ☐ oui ☐

ADRESSE DE L'OBSERVATEUR

Nom : _____ Prénom : _____ Tél. : _____

Adresse : _____

MERCI DE VOTRE COLLABORATION!

A renvoyer à :

Martin Liberek, Université de Neuchâtel, Institut de Zoologie, Emile-Argand 11, 2007 Neuchâtel
Tél. : 038/23.31.22, Natel : 077/36.04.37, Fax : 038/23.30.01

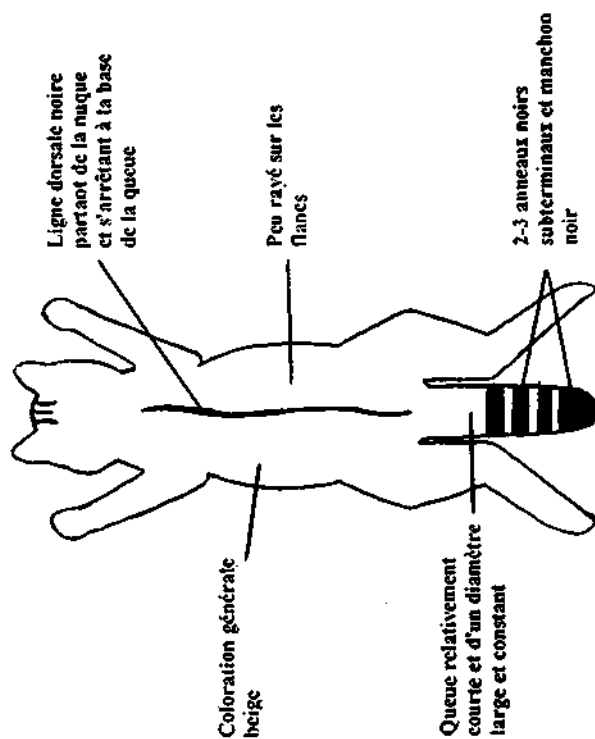
DESCRIPTION DE L'ESPECE AU VERSO ./.

PROJET CHAT SAUVAGE

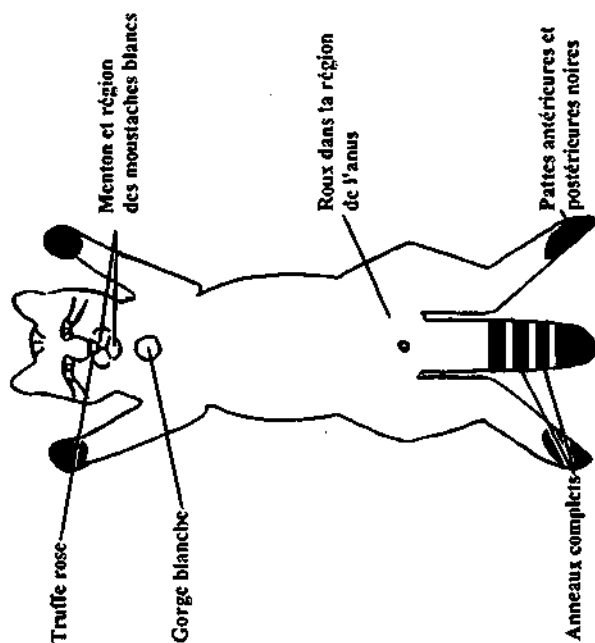
DESCRIPTION DE L'ESPECE

Le chat sauvage (*Felis silvestris silvestris*) est, au même titre que le chat domestique (*Felis silvestris catus*), une sous-espèce de *Felis silvestris*. Sa proche parenté avec le chat domestique fait qu'il existe probablement des hybrides qui, de ce fait, sont difficiles à identifier. De plus certaines races de chat domestique, tel que le chat de gouttière, ressemblent beaucoup à la sous-espèce sauvage. Cependant la somme de certaines caractéristiques du pelage permet de distinguer ces deux sous-espèces et d'identifier de façon certaine le chat sauvage. Ces critères sont les suivants :

Vue de dessus



Vue de dessous



ANNEXE 2 Liste des spécimens de chats sauvages conservés dans les collections scientifiques en Suisse, selon Schauenberg (1970).

SPÉCIMENS DE PROVENANCE SUISSE CONSERVÉS

BÜNDNER NATURHISTORISCHES UND NATIONALPARK-MUSEUM, CHUR GR

1 spécimen monté, sans date, ni provenance (P. MÜLLER, *in litt.*).

MUSÉE DE L'AREUSE, BOUDRY, NE

1 spécimen monté, vers 1900, Fruitière de Bevaix, Montagne de Boudry, NE (GRANDJEAN, *in litt.*).

MUSÉE D'YVERDON, VD

1 mâle ad., monté, 22 octobre 1958, abattu dans la forêt sur le versant Est du Suchet VD, au-dessous du pâturage de la Côtelette, altitude 1100 m (E. SERMET, *in litt.*).

MUSÉE CANTONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SION VS

1 spécimen monté, sans provenance, identification douteuse (DELÉGLISE, *in litt.*).

MUSEEN DER STADT ST. GALLEN SG

1 spécimen monté, ancien, sans indication d'origine (F. SAXER, *in litt.*).

NATURHISTORISCHES MUSEUM ZDFINGEN AG

1 femelle gestante, (n° 26 a), 1883, Rheinfelden; don M. Grollmann. (DÜRNWALDER, *in litt.*).

MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE, FRIBOURG FR

1 mâle monté, 4-1-1924, pris au piège entre la Dôle et Saint-Cergue VD; vendu en 1950 à M. Linsenmaier, Ebikon, LU (CODDUREY, *in litt.*).

NATURHISTORISCHES MUSEUM, WINTERTHUR ZH

4 spécimens montés, sans indications de date ni d'origine; Coll. Challandes. (Mme U. HOFMANN, *in litt.*).

NATURHISTORISCHES MUSEUM LUZERN LU

1 spécimen monté, sans date ni origine connue (AREGGER, *in litt.*).

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE GE

1 mâle ad., monté, 5-12-1933 (o. 852-37) Chavannes-de-Bogis VD; don E. Bory.

MUSÉE ZOOLOGIQUE DE LAUSANNE VD

1 femelle ad., montée, 2e moitié du XIX^e siècle. Vaud.

1 femelle ad., montée, 7-11-1915, Chardévaz s/Montrichier VD; don M. Prévost.

1 mâle ad., monté, 9-11-1935, Mont-Aubert; don M. A. Fallet.

1 mâle ad., monté, 17-12-1941, Mollens VD.

KOLLEGIUM, STANS NW

1 femelle ad., montée, 20-10-1906, Oberster Zingel, Kehrsitten, Nidwald. (Examiné à Stans, le 13-11-1965, grâce à l'obligeance du R. P. Joachim Koller).

MUSEUM SOLOTHURN SO

1 femelle montée « Jura » (MATTHEY-DUPRAZ, 1917). Je n'ai pu obtenir confirmation de l'existence actuelle de ce spécimen.

ZOOLOGISCHES MUSEUM DER UNIVERSITÄT ZÜRICH ZH

1 mâle ad., monté, (n° 10071), hiver 1885, Bötzbegg, près Brougg, AG.

1 spécimen monté, 1^{re} moitié du XIX^e siècle, sans provenance (C. CLAUDE, *in litt.*).

MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE DE BÂLE BS

1 mâle monté, (n° 2037), fin janvier 1917, La Combe, près Montvoie sur Ocourt BE (H. SCHAEFER, *in litt.*).

ANNEXE 2 Suite.

MUSÉE DE FLEURIER NE

1 mâle monté, 1882, Gorges de Noirvaux, remis au Musée le 14-8-1883.

1 spécimen monté, sans origine ni date (GROSSENACHER, *in litt.*).

MUSÉE DE LA CHAUX-DE-FONDS NE

2 spécimens anciens, sans indication de date ni d'origine (LANZ, *in litt.*).

MUSÉE DE DELÉMONT BE

1 spécimen monté, décembre 1910, Combe de Bavelier, Jura bernois. Existence actuelle de cet exemplaire non confirmée (MATTHEY-DUPRAZ, 1917).

MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE DE BERNE BE

1 spécimen monté, « Jura » (Diorama).

1 spécimen monté, sans provenance (H. SÄGESSER, *in litt.*).

1 femelle (664/69), 26-11-1969; « La Montoie », Cornol, BE.

Note: MATTHEY-DUPRAZ (1917) signalait l'existence des exemplaires suivants dans les collections du Musée de Berne:

1 mâle, 1813, Allmendholz près Berne.

1 mâle, 1827, environs de Delémont BE.

1 mâle, juin 1888, « Jura bernois ».

1 mâle, décembre 1882, Chevenez, près Porrentruy BE.

Les renseignements relatifs aux 2 spécimens conservés ont probablement été perdus, mais sans doute s'agit-il de deux des 4 Chats mentionnés par MATTHEY-DUPRAZ.

MUSÉE DE NYON VD

1 spécimen monté, 19 octobre 1895, « Creux de la Grille », au-dessus de Gingins VD ; don L. Miège. Existence actuelle non confirmée. (MATTHEY-DUPRAZ, 1917).

MUSÉE DE ST. IMIER BE

1 exemplaire monté, mai 1908, « La Goule », Jura bernois. Existence actuelle non confirmée. (MATTHEY-DUPRAZ, 1917).

SPÉCIMENS SUISSES CONSERVÉS

Spécimens conservés (fin 1969)	28
Spécimens dont l'existence actuelle n'est pas confirmée	4
Total	32

Sur ce total, 12 n'ont pas d'indication de provenance, 20 sont de provenance connue.

Le matériel ostéologique conservé, extrêmement réduit, se compose de 7 crânes de provenance suisse.

ANNEXE 3 Liste des lâchers de chats sauvages en Suisse.

CT: canton; N: nombre d'individus; M: mâle; F: femelle.

DATE	LIEU	CT	N	M	F	PROVENANCE
18.04.1962	Zielenried/District franc fédéral du Augstmatthorn	BE	1	1	-	Bourgogne (F)
09.05.1962	Zielenried/District franc fédéral du Augstmatthorn	BE	1	-	1	Zoo de Bâle
31.07.1962	Zielenried/District franc fédéral du Augstmatthorn	BE	1	1	-	Bourgogne (F)
13.09.1962	Zielenried/District franc fédéral du Augstmatthorn	BE	2	1	1	Bourgogne (F)
21.11.1962	Zielenried/District franc fédéral du Augstmatthorn	BE	1	1	-	Bourgogne (F)
19.12.1962	Niederried, au pied du district franc du Augstmatthorn	BE	1	-	1	Bourgogne (F)
29.10.1963	Zielenried/District franc fédéral du Augstmatthorn	BE	1	-	1	Bourgogne (F)
02.11.1963	Zielenried/District franc fédéral du Augstmatthorn	BE	1	1	-	Bourgogne (F)
30.04.1966	Zielenried/District franc fédéral du Augstmatthorn	BE	2	1	1	Tierpark Dählhölzli, BE
12.07.1966	Zielenried/District franc fédéral du Augstmatthorn	BE	2	1	1	Zoo de Bâle
10.05.1967	Zielenried/District franc fédéral du Augstmatthorn	BE	6	2	4	Tierpark Dählhölzli, BE
26.10.1971	Ferreyres/Réserve naturelle de La Sarraz	VD	4	2	2	Zoo de la Garenne
11.10.1974	St-Brais/District franc cantonal	BE	5	3	2	Tierpark Dählhölzli, BE
09.12.1975	St-Brais/District franc cantonal	BE	2	1	1	Tierpark Dählhölzli, BE
22.09.1974	Ferreyres/Réserve naturelle de La Sarraz	VD	3	1	2	Montmain, Côte d'Or (F)
02.11.1974	Ferreyres/Réserve naturelle de La Sarraz	VD	2	1	1	Montmain, Côte d'Or (F)
29.12.1974	Ferreyres/Réserve naturelle de La Sarraz	VD	1	-	1	Montmain, Côte d'Or (F)
03.02.1975	Ferreyres/Réserve naturelle de La Sarraz	VD	2	?	?	Montmain, Côte d'Or (F)
17.02.1975	Ferreyres/Réserve naturelle de La Sarraz	VD	1	1	-	Montmain, Côte d'Or (F)
15.03.1975	Ferreyres/Réserve naturelle de La Sarraz	VD	7	5	2	Montmain, Côte d'Or (F)
17.03.1975	Ferreyres/Réserve naturelle de La Sarraz	VD	2	?	?	Montmain, Côte d'Or (F)
09.05.1975	Ferreyres/Réserve naturelle de La Sarraz	VD	2	2	-	Montmain, Côte d'Or (F)
27.09.1975	Ferreyres/Réserve naturelle de La Sarraz	VD	3	-	3	Montmain, Côte d'Or (F)
07.10.1975	Ferreyres/Réserve naturelle de La Sarraz	VD	2	1	1	Montmain, Côte d'Or (F)
00.00.0000	Ferreyres/Réserve naturelle de La Sarraz	VD	7	?	?	?
TOTAL			62	26	25	11 de sexe indéterminé

ANNEXE 4 Réponses au questionnaire communiquées par des administrations cantonales pour l'ensemble de leur territoire.

LIEU	OBSERVATION	SOURCE	COMMUNIQUE PAR
District de Moutier	Aucune depuis 1990	Inspection de la chasse, BE	Louis Tschanz
District de la Neuveville	Rien à signaler	Inspection de la chasse, BE	Eric Balmer
Suisse	Rien reçu depuis 1973	Institut für Tierpathologie, BE	Giacometti
Cant. Jura	Rien à signaler	Inspectorat de la chasse, JU	B. Graedel
Cant. St-Gall	Rien à signaler	Planungsamt, SG	Ch. Müller
Cant. Valais	Rien à signaler	Service de la chasse	M. Biseix
Cant. Fribourg	Rien à signaler	Service de la chasse	P. Demierre
Cant. Grisons	Rien à signaler	Service de la chasse	P. Ratti
Cant. Zurich	Rien à signaler	Raumplanung ZH	F. Hirt
Cant. Uri	Rien à signaler	Forst- und Jagdwesen	G. Gerig
Cant. Tessin	Rien à signaler	Service de la chasse	G. Leoni
Parc national	Rien à signaler	Parc Nazionale Svizzer	F. Filli
Cant. Obwald	Rien à signaler	Service de la chasse, OW	R. Krummenacher

ANNEXE 5 Liste des observations sûres et probables de chats sauvages en Suisse acquises à l'aide du questionnaire, de 1991 à 1997.

Les données qualifiées de douteuses ne sont pas considérées. Les observations sont classées par ordre chronologique. Par souci de protection, les coordonnées ont été arrondies au kilomètre. OBS = type de données, 1: observation, 2: trouvé mort (circulation), 3: capturé.

DATE	CDDRDNNEES	LIEU	CANTON	MILIEU	OBS	DECISION	NOM	FONCTION	
00.04.1991	543.000	197.000	Nouvelle Censière	VD	Pâturage	1	Probable	Eckart Frische	Chasseur
13.10.1991	544.000	191.000	Bois de la Côte	VD	Pâturage	1	Sûre	Frédéric Rapin	-
30.01.1992	595.000	248.000	Soyphières	JU	Route	2	Probable	Christian Schneider	Taxidermiste
00.03.1992	525.000	182.000	Col de l'Aiguillon	VD	Forêt	1	Sûre	Pierre-Alain Ravussin	-
00.01.1993	543.000	189.000	Bois de Ban	VD	Forêt	1	Probable	Frédéric Rapin	-
Début 1993	526.000	181.000	La Combette	VD	-	1	Probable	Frédéric Rapin	-
Début 1993	531.000	184.000	Gorges de Covatanne	VD	Forêt	1	Sûre	Daniel Beguin	-
Début 1993	544.000	194.000	Les Prises	VD	Lisière	1	Sûre	Alain Mabilie	Biologiste
15.01.1993	530.000	183.000	Trois Villes	VD	Forêt	3	Sûre	Frank Bernhart	Biologiste
17.01.1993	541.000	186.000	En Bru/Corcelettes	VD	Route	2	Probable	Martin Liberek	Biologiste
23.01.1993	524.000	175.000	Les Clées	VD	Forêt	3	Sûre	Frank Bernhart	Biologiste
29.01.1993	517.000	173.000	Pralieux	VD	Forêt	3	Sûre	Frank Bernhart	Biologiste
01.02.1993	544.000	191.000	Mt Aubert	VD	Forêt	3	Sûre	Frank Bernhart	Biologiste
13.02.1993	524.000	175.000	Les Clées	VD	Forêt	3	Sûre	Frank Bernhart	Biologiste
14.02.1993	517.000	173.000	Pralieux	VD	Forêt	3	Sûre	Frank Bernhart	Biologiste
15.02.1993	517.000	173.000	Pralieux	VD	Forêt	3	Sûre	Frank Bernhart	Biologiste
16.02.1993	530.000	190.000	Suvagnier	NE	Forêt	3	Sûre	Frank Bernhart	Biologiste
17.02.1993	526.000	185.000	L'Auberson	VD	Talus	1	Sûre	Frédéric Rapin	-
26.02.1993	531.000	185.000	Gorges de Covatanne	VD	Forêt	1	Sûre	Laurent Willenegger	Naturaliste
11.03.1993	561.000	192.000	Grandcour/Bois de Rompu	VD	Lisière	1	Probable	Pascal Rapin	Naturaliste
14.03.1993	546.000	191.000	Vernéaz	VD	Lisière	1	Sûre	Frédéric Rapin	-
17.03.1993	517.000	161.000	Verrière	VD	Forêt	3	Sûre	Frank Bernhart	Biologiste
20.03.1993	530.000	183.000	Trois Villes	VD	Forêt	3	Sûre	Frank Bernhart	Biologiste
28.03.1993	530.000	183.000	Trois Villes	VD	Forêt	3	Sûre	Frank Bernhart	Biologiste
04.04.1993	544.000	191.000	Mt Aubert	VD	Forêt	3	Sûre	Frank Bernhart	Biologiste
19.04.1993	517.000	173.000	Pralieux	VD	Forêt	3	Sûre	Frank Bernhart	Biologiste
27.04.1993	544.000	191.000	Mt Aubert	VD	Forêt	3	Sûre	Frank Bernhart	Biologiste
21.05.1993	546.000	191.000	Bois de Seyte	VD	Lisière	1	Sûre	Frédéric Rapin	-
28.05.1993	546.000	190.000	Bois de Seyte	VD	Pré	1	Sûre	Frédéric Rapin	-

ANNEXE 5 Liste des observations sûres et probables de chats sauvages en Suisse acquises à l'aide du questionnaire (suite).

DATE	COORDONNEES	LIEU	CANTON	MILIEU	OBS	DECISION	NOM	FONCTION
26.12.1993	520.000	165.000	VD	Lisière	1	Sûre	Alexandre Reymond	-
00.00.1994	533.000	168.000	VD	Route/forêt	2	Probable	Christian Jaccard	Service route
15.01.1994	525.000	169.000	VD	Lisière	1	Sûre	Vincent Chabloz	Naturaliste
00.02.1994	526.000	168.000	VD	Champs cultivé	1	Sûre	Vincent Chabloz	Naturaliste
27.02.1994	542.000	190.000	VD	Forêt	3	Sûre	Martin Liberek	Biologiste
27.02.1994	525.000	170.000	VD	Champ	1	Sûre	Alexandre Reymond	-
27.02.1994	527.000	170.000	VD	Champ	1	Sûre	Alexandre Reymond	-
02.03.1994	541.000	190.000	VD	Friche	1	Sûre	Martin Liberek	Biologiste
04.03.1994	542.000	190.000	VD	Forêt	3	Sûre	Martin Liberek	Biologiste
14.03.1994	542.000	190.000	VD	Forêt	3	Sûre	Martin Liberek	Biologiste
05.04.1994	522.000	175.000	VD	Pré	1	Probable	Laurent Willenegger	Naturaliste
30.04.1994	572.000	204.000	BE	Champs cultivé	1	Probable	Patricia Huguenin	-
17.05.1994	544.000	195.000	VD	Pâturage	1	Sûre	Martin Liberek	Biologiste
25.05.1994	625.000	245.000	BL	Pré	1	Probable	Hans Wackemagel	-
24.06.1994	625.000	245.000	BL	Pré	1	Probable	Hans Wackemagel	-
31.08.1994	544.000	194.000	VD	Friche	1	Sûre	Martin Liberek	Biologiste
22.09.1994	544.000	194.000	VD	Friche	3	Sûre	Martin Liberek	Biologiste
21.12.1994	514.000	161.000	VD	Pâturage boisé	1	Sûre	Pierre Wegmüller	Naturaliste
00.00.1995	546.000	191.000	VD	Pâturage	1	Sûre	Michel Conti	Garde-chasse
00.00.1995	535.000	186.000	VD	Pâturage	1	Sûre	Michel Conti	Garde-chasse
17.01.1995	525.000	167.000	VD	Lisière/clairière	1	Sûre	Pierre Wegmüller	Naturaliste
02.03.1995	542.000	190.000	VD	Forêt	3	Sûre	Martin Liberek	Biologiste
11.03.1995	525.000	167.000	VD	Clairière	1	Sûre	Pierre Wegmüller	Naturaliste
12.03.1995	524.000	169.000	VD	Lisière/clairière	1	Sûre	Pierre Wegmüller	Naturaliste
21.03.1995	525.000	167.000	VD	Lisière	1	Sûre	Pierre Wegmüller	Naturaliste
00.06.1995	-	-	NE	Clairière/lisière	1	Probable	Jean-Louis Bohrer	Garde auxiliaire
02.06.1995	526.000	167.000	VD	Lisière	1	Sûre	Vincent Chabloz	Naturaliste
00.08.1995	-	-	NE	Clairière/lisière	1	Probable	Jean-Louis Bohrer	Garde auxiliaire
04.09.1995	582.000	227.000	BE	Pâturage	1	Sûre	Daniel Kunz	-
24.10.1995	543.000	190.000	VD	Forêt	1	Sûre	Martin Liberek	Biologiste
27.10.1995	541.000	191.000	VD	Pâturage	1	Sûre	Martin Liberek	Biologiste
20.11.1995	524.000	174.000	VD	Clairière	1	Sûre	Pierre Wegmüller	Naturaliste
21.11.1995	524.000	174.000	VD	Clairière	1	Sûre	Pierre Wegmüller	Naturaliste
25.11.1995	530.000	183.000	VD	Forêt	1	Sûre	Laurent Willenegger	Naturaliste

ANNEXE 5 Liste des observations sûres et probables de chats sauvages en Suisse acquises à l'aide du questionnaire (suite).

DATE	COORDONNÉES	LIEU	CANTON	MILIEU	OBS	DECISION	NOM	FONCTION
06.02.1996	525.000	167.000	VD	Clairière	1	Sûre	Pierre Wegmüller	Naturaliste
09.02.1996	525.000	167.000	VD	Clairière	1	Sûre	Pierre Wegmüller	Naturaliste
24.02.1996	525.000	167.000	VD	Clairière	1	Sûre	Pierre Wegmüller	Naturaliste
27.02.1996	525.000	167.000	VD	Clairière	1	Sûre	Pierre Wegmüller	Naturaliste
29.02.1996	525.000	167.000	VD	Clairière	1	Sûre	Pierre Wegmüller	Naturaliste
20.03.1996	530.000	167.000	VD	Clairière/lisière	1	Probable	Vincent Chabloz	Naturaliste
23.04.1996	523.000	169.000	VD	Clairière/champs	1	Sûre	Jean-Maurice Pesenti	Garde-chasse
06.06.1996	520.000	164.000	VD	Lisière	1	Probable	Vincent Chabloz	Naturaliste
18.09.1996	545.000	190.000	VD	Route/haie	1	Probable	Martin Liberek	Biologiste
06.10.1996	587.000	244.000	JU	Clairière/lisière	1	Probable	Paul Monnerat	-
15.10.1996	541.000	191.000	VD	Pâturage	1	Sûre	Laurent Willenegger	Naturaliste
03.12.1996	525.000	167.000	VD	Pâturage	1	Sûre	Martin Liberek	Biologiste
06.01.1997	505.000	146.000	VD	Forêt	1	Sûre	Paolo Molinari	Biologiste
13.01.1997	533.000	186.000	VD	Sapinière	1	Sûre	Michel Conti	Chasseur
30.01.1997	525.000	167.000	VD	Lisière	3	Sûre	Martin Liberek	Biologiste
13.02.1997	523.000	168.000	VD	Pâturage	1	Sûre	Jean-Maurice Pesenti	Garde-chasse
22.02.1997	535.000	188.000	VD	Pâturage	1	Sûre	Daniel Gaille	Chasseur
18.03.1997	519.000	151.000	VD	Lisière	1	Sûre	Jean-Maurice Pesenti	Garde-chasse
18.03.1997	527.000	168.000	VD	Pâturage	1	Sûre	Charles Affolter	Agriculteur
20.03.1997	520.000	165.000	VD	Pâturage	1	Sûre	Jean-Maurice Pesenti	Garde-chasse
09.04.1997	526.000	169.000	VD	Pâturage	1	Sûre	Charles Affolter	Agriculteur
15.04.1997	526.000	169.000	VD	Pré	1	Sûre	Martin Liberek	Biologiste
17.04.1997	526.000	169.000	VD	Pré	1	Sûre	Martin Liberek	Biologiste
22.04.1997	526.000	169.000	VD	Pré	1	Sûre	Martin Liberek	Biologiste
29.04.1997	526.000	168.000	VD	Lisière	1	Sûre	Martin Liberek	Biologiste
30.04.1997	526.000	169.000	VD	Pré	1	Sûre	Martin Liberek	Biologiste
30.05.1997	526.000	168.000	VD	Pré fauché	1	Sûre	Martin Liberek	Biologiste
09.07.1997	555.000	224.000	JU	Forêt/rochers	1	Sûre	Dominique Frésard	Naturaliste
23.07.1997	526.000	168.000	VD	Pré	1	Sûre	Martin Liberek	Biologiste
24.08.1997	525.000	168.000	VD	Lisière/Pré	1	Sûre	Martin Liberek	Biologiste
28.09.1997	555.000	224.000	JU	Forêt/rochers	1	Sûre	Dominique Frésard	Naturaliste
31.10.1997	562.000	237.000	JU	Forêt	1	Sûre	Dominique Frésard	Naturaliste

ANNEXE 6 Liste des données communiquées par le Centre Suisse de Cartographie de la Faune et qui figurent sur la carte de distribution.

Par souci de protection, les coordonnées ont été arrondies au kilomètre. OBS = type de données, 1: observation, 2: capturé.

ANNEE	COORDONNEES	LIEU	CANTON	OBS	COMMUNIQUE PAR
1991	512.000 147.000	Combe de Vincy	VD	1	Olivier Jean-Petit-Matile
1991	512.000 147.000	Combe de Vincy	VD	1	Olivier Jean-Petit-Matile
1991	527.000 167.000	Ferreyres	VD	1	Olivier Jean-Petit-Matile
1991	527.000 167.000	Ferreyres	VD	1	Olivier Jean-Petit-Matile
1991	530.000 170.000	Trittel	VD	1	Olivier Jean-Petit-Matile
1991	530.000 170.000	Les Grands Novelets	VD	1	Olivier Jean-Petit-Matile
1991	517.000 161.000	Combe de la Verrière	VD	2	Projet Lynx
1992	525.000 170.000	Ferreyres	VD	-	Christian Koenig
1992	533.000 185.000	Vuiteboeuf	VD	1	Projet Lynx
1994	499.000 141.000	Chésérèx	VD	1	Projet Lynx
1994	525.000 168.000	Petits Lacs	VD	1	Daniel Gétaz
1994	531.000 190.000	Roches Eboulées	VD	1	Bertrand Posse
1995	516.000 159.000	Mollens	VD	2	Projet Lynx
1995	517.000 163.000	Combe	VD	2	Projet Lynx
1995	517.000 160.000	Bois du Four	VD	2	Projet Lynx
1996	518.000 164.000	Prins Bois	VD	1	Projet Lynx
1996	517.000 164.000	Le Châtel	VD	2	Projet Lynx
1996	555.000 224.000	Roc du Porc	JU	1	Dominique Frésard
1996	557.000 227.000	Combe des Sarrasins	JU	1	Dominique Frésard
1996	562.000 237.000	Bois Bonal	JU	1	Dominique Frésard
1997	557.000 227.000	Combe des Sarrasins	JU	1	Dominique Frésard

ANNEXE 7 Liste des spécimens de chats sauvages conservés dans les collections scientifiques en Suisse depuis 1969.

BÜNDNER NATUR-MUSEUM, CHUR, GR

5 spécimens dont 2 sont d'origine sauvage (canton du Jura). Ces 2 spécimens sont pris en compte pour la nouvelle carte de distribution:

1 mâle adulte, 00.04.1989, Porrentruy (JU), tué par un véhicule.

1 femelle, 00.00.1990, Alle (JU), tuée par un véhicule.

Les 3 autres proviennent de parcs zoologiques. 2 autres spécimens proviennent d'Allemagne.

MUSÉE DE L'AREUSE, BOUDRY, NE

Pas de nouveau spécimen.

MUSÉE D'YVERDON, VD

Pas de nouveau spécimen.

MUSÉE CANTONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SION, VS

Pas de nouveau spécimen. M. J.-C. Praz, Conservateur, nous confirme le doute concernant le spécimen cité par Schauenberg et qui est en leur possession. M. Murisier, de Lausanne, l'aurait analysé en 1927 et l'aurait qualifié d'hybride.

MUSEEN DER STADT ST. GALLEN, SG

Pas de nouveau spécimen.

MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE, FRIBOURG, FR

Pas de nouveau spécimen d'origine suisse. En 1990, ce musée a reçu un individu provenant d'Alsace.

NATURHISTORISCHES MUSEUM, WINTERTHUR, ZH

Pas reçu d'information.

NATURHISTORISCHES MUSEUM LUZERN LU

Pas de nouveau spécimen.

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE GE

Pas de nouveau spécimen.

MUSÉE ZOOLOGIQUE DE LAUSANNE VD

1 individu, reçu le 6.5.1991, a été préparé pour La Conservation de la faune de ce canton. Le crâne (cassé) se trouve dans les collections du musée. Le musée n'a cependant pas d'autre nouveau spécimen.

MUSEUM SOLOTHURN, SO

2 nouveaux spécimens dont un d'origine sauvage, trouvé mort sur la route Welschenrohr-Gänsbrunnen le 14.9.1981 dans le canton de Soleure. Ce chat est exposé. Il est pris en compte pour la nouvelle carte de distribution. Le deuxième individu provient de captivité (né en 1978 au zoo d'Heidelberg, endormi le 26.5.1981 au Tierpark Oählihözli à Berne).

Notons que Schauenberg ne signale qu'une femelle en provenance du Jura. M. Walter Künzler, Conservateur, nous informe que le musée possède 3 individus d'avant 1969: 2 mâles en provenance du Jura, sans date ni lieu géographique précis, et restaurés en 1931 par Demings-Arpagaus à Ragaz; et un troisième individu provenant de Balmberg, le 6.1.1915.

ZOOLOGISCHES MUSEUM DER UNIVERSITÄT ZUERICH ZH

Pas de nouveau spécimen.

MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE DE BÂLE, BS

Pas de nouveau spécimen.

MUSÉE DE FLEURIER NE

Ce musée n'existe plus. La collection a été transférée au Musée d'histoire naturelle de la Chaux-de-Fonds.

ANNEXE 7 Suite.

MUSÉE DE LA CHAUX-DE-FONDS NE

Pas de nouveau spécimen d'origine suisse.

Le musée a reçu 1 individu trouvé mort sur la route en provenance du Département du Doubs, France, le 23.11.1990.

Notons que Schauenberg ne signale que 2 spécimens sans indication de date ni d'origine. M. J.-D. Blant nous indique cependant la présence de 6 individus, dont 1 hybride, et 1 crâne. Trois de ces spécimens ont une indication concernant la date et l'origine: 1) 1879-1880, Cudrefin (?), 2) tué en 1928-29 dans la région de la Gde Ecoeune (?) (NE) par Mathey de Corcelles, 3) 31.12.1935 Le Prévoux (Le Locle, NE).

MUSÉE DE DELÉMONT, BE

Pas de nouveau spécimen. Il semblerait même que ce musée n'ait jamais possédé de chat sauvage dans ses collections.

MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE DE BERNE, BE

Ce musée s'est enrichi de 13 spécimens:

1) f, 26.11.69, Cornol (JU), tir; 2) m, 05.12.70, Movelier/Bavelier (JU), tir; 3) m, 17.02.76, Delémont (JU), ?; 4) m, 25.09.76, Les Pommerats (JU), ?; 5) m, 29.10.79, Prêles (BE), tir; 6) m, 01.01.83, Sonceboz (BE), circulation; 7) m, 20.03.84, St Brais (JU), circulation; 8) m, 11.07.89, Péry (BE), circulation; 9) m, 23.03.90, Cuarnens (VD), circulation; 10) f, 13.02.91, Marchairuz (VD), ?; 11) m, 30.03.1993, col de Pétra Félix (VD), circulation; 12) f, 28.10.93, Tramelan (BE), circulation; 13) m, 21.10.96, Saules (BE), ?; 14) m, 27.02.97, Lignerolles (VD), circulation.

Nous ne tiendrons cependant pas compte de la majorité d'entre eux pour notre nouvelle carte de distribution. En effet, ceux-ci figurent déjà sur la carte publiée par Lups en 1993. Nous ne considérons donc que les 5 derniers individus.

MUSÉE DE NYON, VD

Ce musée a été scindé en 3 musées dans les années 1960. L'un d'eux s'appelle actuellement Musée du Léman et ne possède que des exemplaires d'oiseaux lacustres. Aucune trace de chat sauvage dans ses collections.

MUSÉE DE ST. IMIER, BE

Pas de nouveau spécimen.

Notons que Schauenberg ne signale qu'un spécimen sans indication de date ni d'origine. Mme Nicole Lachat-Feller nous indique que le musée possède en fait 5 spécimens sans indication de date ni d'origine.

AUTRES MUSEES NON MENTIONNES PAR SCHAUBENBERG

KANTONSMUSEUM BASELSTADT, LIESTAL

3 spécimens nous sont signalés par M. J. Ewald, Conservateur, sans indication de date ni de lieu bien qu'ils datent tous d'avant 1968. L'un est une femelle adulte, les 2 autres sont des juvéniles.

MUSEO CANTONALE DI STORIA NATURALE, LUGANO, TI

Aucun exemplaire dans les collections.

MUSEE D'HISTOIRE NATURELLE DE NEUCHÂTEL, NE

7 spécimens sont recensés dans les collections de ce musée. 5 d'entre eux sont anciens: 1) 1 mâle, pas de date, Concise, 2) 1 mâle, 2.1879, Le Maley, 3) pas de date, Neuchâtel, 4) pas de date, Europe, 5) pas de date, Europe. Les 2 autres sont beaucoup plus récents mais seul le dernier sera pris en compte pour la nouvelle carte de distribution: 1) 1 mâle, 19.02.1984, Couvet (NE), assommé dans un poulailler, 2) 1 mâle adulte, 00.10.1992, Bois de Croix (Couvet, NE), tué par une voiture.

MUSEE JURASSIEN DES SCIENCES NATURELLES, PORRENTRUUY, JU

1 spécimen nous est signalé par M. François Guenat, Conservateur. Cet individu a été tiré en 1974-75 dans la région de La Charbonnière, au bord du Doubs, près de St-Brais. M. Guenat suggère que cet individu est l'un de ceux relâchés dans la région dans ces années. Cet individu est pris en compte pour la nouvelle carte de distribution.

Cette liste, que nous espérons la plus exhaustive possible, montre que seulement 20 nouveaux chats sauvages d'origine suisse ont été acquis par les musées d'histoire naturelle de Suisse depuis 1969. Ces 20 individus proviennent tous de la chaîne jurassienne.

ANNEXE 8 Protocole utilisé lors des captures.

FORMULAIRE DE CAPTURE

Date : _____ Lieu : _____
Coord. : _____/_____/_____ Carte : _____

CHAT

Photos : tête queue dessus queue dessous flancs
dessus dessous pattes

Nom : _____ Numéro : _____ B. auriculaire : _____
Fréquence : _____ Dose de s. : _____ ml Heure de s. : _____
Sexe : _____ Poids : _____ kg Tête et corps : _____ cm
Long. queue : _____ cm Long. pied post. : _____ cm
Hauteur garrot : _____ cm Hauteur oreille : _____ cm
Long. can. sup. : _____ cm Long. can. inf. : _____ cm
Esp. canines. sup. : _____ cm Esp. canines. inf. : _____ cm
Remarques sur le pelage : _____

PRELEVEMENTS

1 ml sang DNA	Parasites externes
1 ml sang FIV-Leucose	Poils
Tissu	Photos finales

Remarques : _____

Coord.: coordonnées du lieu de capture

Numéro: code du chat

Kg: kilogramme, ml: millilitre, cm: centimètre

Dose de s.: dose d'anesthésiant

Heure de s.: durée de la narcose

Tête et corps: longueur tête et corps, 2 types de mesure ont été prélevés (cf. ch.)

Long. queue: longueur de la queue

Long. pied post.: longueur du pied postérieur

Long. can. sup.: longueur d'une canine supérieure

Long. can. inf.: longueur d'une canine inférieure

Esp. canines. sup.: espacement entre les canines supérieures

Esp. canines. inf.: espacement entre les canines inférieures

ANNEXE 9 Liste complète, par zone d'étude, des animaux capturés de 1994 à 1997.

Zone 1, Mt Aubert

DATE	ESPECE	PIEGE	DATE	ESPECE	PIEGE
16.01.1994	<i>Lynx lynx</i>	Grand piège	14.09.1995	<i>Felis s. catus</i>	Grand piège
17.01.1994	<i>Vulpes vulpes</i>	Grand piège	22.09.1995	<i>Martes foina</i>	Petit piège
30.01.1994	<i>Canis lupus domesticus</i>	Grand piège	24.10.1995	<i>Canis lupus familiaris</i>	Grand piège
01.02.1994	<i>Lepus europaeus</i>	Grand piège	04.11.1995	<i>Canis lupus familiaris</i>	Grand piège
14.02.1994	<i>Rupicapra rupicapra</i>	Grand piège	06.01.1996	<i>Vulpes vulpes</i>	Grand piège
23.02.1994	<i>Felis s. catus</i>	Petit piège	08.01.1996	<i>Felis s. catus</i>	Grand piège
27.02.1994	<i>Felis s. silvestris</i>	Petit piège	13.01.1996	<i>Felis s. catus</i>	Grand piège
04.03.1994	<i>Felis s. silvestris</i>	Petit piège	14.01.1996	<i>Felis s. catus</i>	Grand piège
14.03.1994	<i>Felis s. silvestris</i>	Grand piège	23.01.1996	<i>Felis s. catus</i>	Grand piège
27.03.1994	<i>Canis lupus domesticus</i>	Grand piège	25.01.1996	<i>Vulpes vulpes</i>	Grand piège
27.04.1994	<i>Erinaceus europaeus</i>	Grand piège	26.01.1996	<i>Vulpes vulpes</i>	Grand piège
02.05.1994	<i>Erinaceus europaeus</i>	Grand piège	07.02.1996	<i>Canis l. familiaris</i>	Grand piège
07.05.1994	<i>Erinaceus europaeus</i>	Grand piège	10.02.1996	<i>Meles meles</i>	Grand piège
23.05.1994	<i>Lepus europaeus</i>	Grand piège	12.02.1996	<i>Canis l. familiaris</i>	Grand piège
28.05.1994	<i>Felis s. silvestris</i>	Grand piège	24.02.1996	<i>Rupicapra rupicapra</i>	Grand piège
15.09.1994	<i>Martes foina</i>	Petit piège	25.02.1996	<i>Canis l. familiaris</i>	Grand piège
22.09.1994	<i>Felis s. silvestris</i>	Petit piège	26.02.1996	<i>Vulpes vulpes</i>	Grand piège
21.01.1995	<i>Canis lupus familiaris</i>	Grand piège	05.03.1996	<i>Lynx lynx</i>	Grand piège
29.01.1995	<i>Canis lupus familiaris</i>	Grand piège	08.03.1996	<i>Felis s. catus</i>	Petit piège
31.01.1995	<i>Lynx lynx</i>	Grand piège	08.03.1996	<i>Felis s. catus</i>	Petit piège
03.02.1995	<i>Vulpes vulpes</i>	Grand piège	08.03.1996	<i>Felis s. catus</i>	Petit piège
04.02.1995	<i>Vulpes vulpes</i>	Grand piège	09.03.1996	<i>Felis s. catus</i>	Petit piège
12.02.1995	<i>Canis lupus familiaris</i>	Grand piège	09.03.1996	<i>Felis s. catus</i>	Petit piège
14.02.1995	<i>Vulpes vulpes</i>	Grand piège	09.03.1996	<i>Felis s. catus</i>	Petit piège
15.02.1995	<i>Canis lupus familiaris</i>	Grand piège	13.03.1996	<i>Rupicapra rupicapra</i>	Grand piège
19.02.1995	<i>Canis lupus familiaris</i>	Grand piège	13.03.1996	<i>Felis s. catus</i>	Petit piège
24.02.1995	<i>Meles meles</i>	Grand piège	15.03.1996	<i>Felis s. catus</i>	Grand piège
27.02.1995	<i>Vulpes vulpes</i>	Grand piège	19.03.1996	<i>Lynx lynx</i>	Grand piège
01.03.1995	<i>Vulpes vulpes</i>	Grand piège	21.03.1996	<i>Felis s. catus</i>	Grand piège
02.03.1995	<i>Felis s. silvestris</i>	Grand piège	23.03.1996	<i>Vulpes vulpes</i>	Grand piège
05.03.1995	<i>Vulpes vulpes</i>	Grand piège	24.03.1996	<i>Canis l. familiaris</i>	Grand piège
05.03.1995	<i>Meles meles</i>	Grand piège	24.03.1996	<i>Meles meles</i>	Grand piège
13.03.1995	<i>Canis lupus familiaris</i>	Grand piège	02.04.1996	<i>Vulpes vulpes</i>	Grand piège
15.03.1995	<i>Lynx lynx</i>	Grand piège	07.04.1996	<i>Meles meles</i>	Grand piège
09.04.1995	<i>Canis lupus familiaris</i>	Grand piège	19.04.1996	<i>Felis s. catus</i>	Grand piège
20.04.1995	<i>Felis s. catus</i>	Grand piège	23.04.1996	<i>Felis s. catus</i>	Grand piège
26.04.1995	<i>Canis lupus familiaris</i>	Grand piège	23.04.1996	<i>Rupicapra rupicapra</i>	Grand piège
29.04.1995	<i>Felis s. catus</i>	Grand piège	27.04.1996	<i>Meles meles</i>	Grand piège
21.05.1995	<i>Vulpes vulpes</i>	Grand piège	01.05.1996	<i>Capreolus capreolus</i>	Grand piège
10.06.1995	<i>Meles meles</i>	Grand piège	02.05.1996	<i>Felis s. catus</i>	Grand piège
15.06.1995	<i>Felis s. silvestris</i>	Grand piège	10.05.1996	<i>Rupicapra rupicapra</i>	Grand piège
27.06.1995	<i>Canis lupus familiaris</i>	Grand piège	08.06.1996	<i>Lepus europaeus</i>	Grand piège
25.07.1995	<i>Turdus merula</i>	Petit piège	16.01.1997	<i>Rupicapra rupicapra</i>	Grand piège
10.09.1995	<i>Sciurus vulgaris</i>	Petit piège	01.02.1997	<i>Meles meles</i>	Grand piège
13.09.1995	<i>Turdus merula</i>	Petit piège	27.02.1997	<i>Garrulus glandarius</i>	Petit piège
			05.03.1997	<i>Meles meles</i>	Grand piège

ANNEXE 9 Liste complète des animaux capturés de 1994 à 1997 par zone d'étude (suite).

Zone 2, Ferreyres

DATE	ESPECE	PIEGE
13.06.1996	<i>Martes martes</i>	Petit piège
14.06.1996	<i>Martes martes</i>	Petit piège
01.07.1996	<i>Vulpes vulpes</i>	Grand piège
09.07.1996	<i>Martes foina</i>	Petit piège
10.01.1997	<i>Canis l. familiaris</i>	Grand piège
12.01.1997	<i>Canis l. familiaris</i>	Grand piège
13.01.1997	<i>Buteo buteo</i>	Grand piège
15.01.1997	<i>Buteo buteo</i>	Grand piège
15.01.1997	<i>Buteo buteo</i>	Grand piège
15.01.1997	<i>Buteo buteo</i>	Grand piège
16.01.1997	<i>Buteo buteo</i>	Grand piège
17.01.1997	<i>Vulpes vulpes</i>	Grand piège
18.01.1997	<i>Vulpes vulpes</i>	Grand piège
19.01.1997	<i>Buteo buteo</i>	Grand piège
19.01.1997	<i>Vulpes vulpes</i>	Grand piège
26.01.1997	<i>Vulpes vulpes</i>	Grand piège
30.01.1997	<i>Felis s. silvestris</i>	Grand piège
07.02.1997	<i>Garrulus glandarius</i>	Grand piège
08.02.1997	<i>Buteo buteo</i>	Grand piège
13.02.1997	<i>Garrulus glandarius</i>	Petit piège
13.02.1997	<i>Garrulus glandarius</i>	Petit piège
19.02.1997	<i>Turdus merula</i>	Petit piège
26.02.1997	<i>Canis l. familiaris</i>	Grand piège
27.02.1997	<i>Garrulus glandarius</i>	Petit piège
28.02.1997	<i>Buteo buteo</i>	Grand piège
28.02.1997	<i>Garrulus glandarius</i>	Petit piège
01.03.1997	<i>Buteo buteo</i>	Grand piège
06.03.1997	<i>Buteo buteo</i>	Grand piège
11.03.1997	<i>Buteo buteo</i>	Petit piège
12.03.1997	<i>Buteo buteo</i>	Grand piège
12.03.1997	<i>Garrulus glandarius</i>	Petit piège
19.03.1997	<i>Martes martes</i>	Petit piège
20.03.1997	<i>Buteo buteo</i>	Grand piège
22.03.1997	<i>Felis s. catus</i>	Grand piège
02.04.1997	<i>Buteo buteo</i>	Grand piège
05.04.1997	<i>Garrulus glandarius</i>	Petit piège
06.04.1997	<i>Erinaceus europaeus</i>	Petit piège
06.04.1997	<i>Garrulus glandarius</i>	Petit piège
09.04.1997	<i>Buteo buteo</i>	Grand piège
13.04.1997	<i>Buteo buteo</i>	Grand piège
16.04.1997	<i>Buteo buteo</i>	Grand piège
16.04.1997	<i>Buteo buteo</i>	Grand piège
16.04.1997	<i>Garrulus glandarius</i>	Petit piège
18.04.1997	<i>Buteo buteo</i>	Petit piège
21.04.1997	<i>Vulpes vulpes</i>	Grand piège
30.04.1997	<i>Felis s. catus</i>	Petit piège
11.05.1997	<i>Canis l. familiaris</i>	Grand piège
18.05.1997	<i>Buteo buteo</i>	Grand piège
30.05.1997	<i>Erinaceus europaeus</i>	Petit piège

ANNEXE 10 Liste des chats sauvages et des chats domestiques capturés et marqués. Avec lieu de la capture, des indications concernant l'anesthésie, la morphométrie et le pelage.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
F1	27.02.1994	Bois de Vuillierens	542.640/190.780	0,8	71	F	3		-	-	-	-	-	-	-	-	N	N	A	Ligne dorsale irrégulière et diffuse. Très roux à l'intérieur des cuisses.
M1	04.03.1994	Bois de Vuillierens	542.640/190.780	1,2	69	M	4,9	61,5/56	31,5	13	-	6,2	1,1	1	1,4	0,9	O	O	14	Très roux à l'intérieur des cuisses.
M2	14.03.1994	Bois de Vuillierens	542.575/190.800	1,4	61	M	4,5	62/54	31	13,8	-	6,2	1,3	1,2	-	1,7	O	O	1	Canine sup. droite cassée. Queue: 2 anneaux bien marqués, un troisième plus clair.
F2	22.09.1994	Joux de Provence	544.510/194.240	0,8	46	F	4,5	63/57,5	32,3	13,5	35	6	1	0,9	1,8	-	O	O	A	Canine inf. gauche cassée à moitié. Petites mammelles. Certains bouts des doigts sont légèrement de couleur crème.
M3	16.02.1995	Contour Queurat	516.000/158.650	1	34	M	5,3	67/56	31,5	14,4	32,5	6,3	1,5	1	1,9	1,5	O	O	1	Les 2 canines inf. sont fortement usées.
M4	02.03.1995	Bois de Vuillierens	542.575/190.800	1,2	50	M	5,3	65,5	37	14,2	36	6,3	1,4	1,2	1,8	1,7	O	O	8	Oreilles blancs au pied post. gauche, doigts 2 et 3; pied post. droit, doigt 3.
M1	15.06.1995	Bois de Vuillierens	542.575/190.800	1,2	95	M	4,5	63/58	-	-	-	-	-	-	-	-	N	N	B	Recapture.
M8	30.01.1997	Les Etepis	525.580/167.940	1	85	M	2,9	51/50	28	12,3	30	5,3	1,2	1,2	1,7	1,6	O	O	Q	Gros kyste au pied post. gauche, prob. dû à une ancienne blessure.
M5	14.09.1995	Mt Aubert	544.080/191.120	0,8	60	M	4,5	58,5/55,2	30,5	12,6	-	6	1	1	1,7	1,7	N	O	A	Chat gris tigré.
M6	13.01.1996	Grandevent	535.440/187.870	0,8	75	M	4,2	60/51	30,6	12,3	-	5,1	1,1	1	-	1,6	O	O	A	Blanc avec quelques taches tigrées. Canine sup. gauche cassée.
M7	14.01.1996	Ch. Jean-Baptiste	531.800/185.030	1,4	120	M	4,4	58/53,5	28,4	11,6	-	5,5	1	0,9	1,9	1,4	O	O	A	Noir avec une tache blanche sur la gorge et à l'int. De la cuisse gauche.

A.: code de l'animal. F: femelle, M: mâle

B.: date de la capture

C.: lieu de la capture

D.: coordonnées du lieu de capture

E.: dose de somnifère administrée, en ml

F.: minutes de sommeil

G.: sexe. F: femelle, M: mâle

H.: poids, en kg

I.: longueur tête et corps, en cm

J.: longueur de la queue, en cm

K.: longueur du pied postérieur, en cm

L.: hauteur au garrot, en cm

M.: hauteur de l'oreille, en cm

N.: longueur d'une canine supérieure, en cm

O.: longueur d'une canine inférieure, en cm

P.: espacement entre les canines supérieures, en cm

Q.: espacement entre les canines inférieures, en cm

R.: prélèvement de tissu. O: oui, N: non

S.: prélèvement de poils. O: oui, N: non

T.: prélèvement de tiques. A: aucune, Q: quelques-unes, B: beaucoup. Chiffre: nombre exact

U.: remarques générales, sur le pelage

ANNEXE 11 Protocole utilisé lors des localisations quotidiennes.

DONNEES TELEMETRIQUES

Chat : _____ No : _____
 Date : _____ Heure : _____ H. été ☐
 Coord. du chat : ____/____ Distance du chat : ~ ____ m
 Carte : _____ Lieu : _____
 Activité (0, 1, 2, 3) : ____ Dérang. : ____ Localisation exacte (0-4) : ____

MILIEU

Altitude : _____ m Exposition : _____ Courbe de niveau : ____
 Terrain : crête ☐ plat ☐ ravin ☐ Rochers : 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐
 Végétation : Forêt ☐ → hêtraie ☐ conif. ☐ bât.-con. ☐ Haut. ____ m.
 Autre : _____
 Sous-bois : hauteur ____ m. ____ % de recouvrement
 Plant. ☐ → hêtraie ☐ conif. ☐ hêt.-con. ☐ Haut. ____ m.
 Friche ☐ Pât. ☐ Pât. boisé ☐ Clair. ☐ Haie ☐ Coupe ☐
 Autre : _____
 Dist. lis. : hor. ____ m vert. ____ m. type de lis. : 1 ☐ 2 ☐
 Civilisation : mais. hab. ☐ rte ☐ vill. ☐ cff. ☐ ch. for. : ____ m.
 Autre : _____
 Distance : horizontale ____ m verticale ____ m.
 Présence humaine : type : ____ distance : ~ ____ m.

METEO

Nuages : < 50% ☐ > 50% ☐ Brouillard : ☐ Vent : ☐
 Pluie : 1 ☐ 2 ☐ Neige 1 ☐ 2 ☐ Température 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐
 Altitude de la neige : 100 % → ____ m. Quant. : ____ cm
 Quantité de neige Mt Aubert : ____ cm Recou. : ____ %
 Quantité de neige (chat) : N ☐ O ☐ → ____ cm Recou. : ____ %
 Type de neige (chat) : poudreuse ☐ mouillée ☐ gelée ☐ carton ☐

REMARQUES / OBSERVATIONS (au verso)

Rentré Ord. : ☐

J. ☐

No : code de l'animal

H. été : heure d'été différenciée de celle d'hiver

Coord. du chat : coordonnées

Activité (0, 1, 2, 3) : type d'activité, notée avant d'approcher l'animal

Dérang. : noté si animal dérangé

Localisation exacte (0-4) : type de localisation

Courbe de niveau : pour le calcul de la pente

Rochers : 1=>250 m, 2=<250 m, 3=dans des rochers

Forêt : hêtraie=forêt de feuillus, conif.=forêt de conifères, hêt.-con.=forêt mixte, Haut.=hauteur des arbres, en mètre

Plant. : plantation (idem que forêt)

Friche : cf. définition ch. XX, Pât. : pâturage, Clair. : clairière, Coupe : coupe forestière récente

Oist. lis. : distance de la lisière la plus proche, hor. : horizontal, vert. : vertical, type de lis. : 1=régulière, 2=irrégulière

Civilisation : mais. hab. = maison habitée, rte = route, vill. = village, cff = voie ferrée, ch. for. : chemin forestier ou sentier le plus proche

Pluie : 1=faible, 2=forte. Neige : idem. Température : 1=trop chaud, 2=normal, 3=trop froid

Altitude de la neige : 100 % → 100 % de neige à partir de quelle altitude. Quant. : quantité

Quantité de neige Mt Aubert : est le sommet le plus haut du centre du terrain d'étude

Quantité de neige (chat) : N=non, O=oui, quantité, taux de recouvrement

ANNEXE 12 Protocole utilisé lors des contrôles des stations d'enneigement.

CONTROLE DES STATIONS D'ENNEIGEMENT

Date : _____ Jour avec localisations des chats : ☐ oui ☐ non
 Nuages : < 50% ☐ > 50% ☐ Brouillard : ☐ Vent : ☐ Pluie : 1 ☐ 2 ☐ Neige : 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ Température : 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐

Sta	Lieu	MOP	MO1	MO2	MoyO	Neige	MFP	MF1	MF2	MoyF	Neige	MF*1	MF*2	MF*3	MoyF*	Neige
1	La Vuète															
2	La Coudrette															
3	La Gottaie															
4	La Prisette															
5	Les Vuillierens-d'en Haut															
6	Les Vuillierens (sapinière)															
7	Les Vuillierens (triche)															
8	Sur les Crêts/Villars-Burquin															
9	Mauborget (réservoir)															
10	Mauborget (restaurant)															
11	Route Mauborget-Les Cluds															
12	Mutru (réservoir)															
13	Les Erses															
14	L'Envers															
15	Vers-Chez Amiet															

Remarques : _____

MOP: milieu ouvert piquet, MO1 et MO2: milieu ouvert sonde, MoyO.: moyenne milieu ouvert, MF: milieu fermé entre les arbres piquet, MF1 et MF2: milieu fermé entre les arbres sonde, MoyF: moyenne milieu fermé entre les arbres, MF*: milieu fermé au pied des arbres piquet, MF*1 et MF*2: milieu fermé au pied des arbres sonde, MoyF*: moyenne milieu fermé au pied des arbres, Neige: P=poudreuse, M=mouillée, C=carton, G=gelée, S=soufflée.

ANNEXE 13 Protocole utilisé lors des suivis intensifs.

PROTOCOLE POUR SUIVI INTENSIF / TRANCHE D'HEURE : 8H00 - 16H00

DATE : _____ CHAT : _____ HEURE D'ETE : ☐

N.C.	HEURE	COORDONNEES	ACTIVITE	MILIEU	METEO	REMARQUES
1	8H00					
2	8H15					
3	8H30					
4	8H45					
5	9H00					
6	9H15					
7	9H30					
8	9H45					
9	10H00					
10	10H15					
11	10H30					
...	...	...	...	...	...	...
24	13H45					
25	14H00					
26	14H15					
27	14H30					
28	14H45					
29	15H00					
30	15H15					
31	15H30					
32	15H45					
33	16H00					

N.C.: numéro de la carte

Activité: notée de 3 façons: 1=inactif, 2=moyennement actif, 3=très actif

Milieu et météo: même nomenclature que celle utilisée dans le protocole "localisation quotidienne" (cf. annexe 11)