

L'écologie des mésocarnivores dans les paysages forestiers du nord de l'Ontario

Jean-François Robitaille



Sudbury, Ontario
Canada

Plan

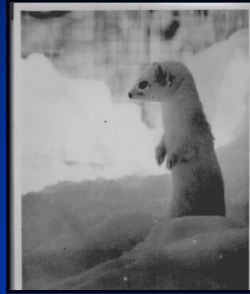
- Les mésocarnivores
- Les Mustélidés
- Les paysages ontariens
- Mon programme de recherche
 1. Énergétique des Mustélidés
 2. Sélection d'habitat
 3. Régimes alimentaires
 4. Suivi des populations
 5. Suivi des récoltes
 6. Morphologie comparée
 7. Condition physique
 8. Suivi des communautés de carnivores
 9. Parasites
- Conclusion

Mésocarnivores

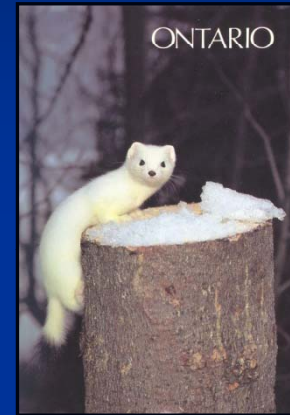
- Carnivores de taille moyenne, donc prédateurs et proies
- Deux caractères qui influencent leur réponse aux conditions environnementales en proies et couvert.
- Les Belettes (Fam. Mustelidae) sont des mésocarnivores nombreux en Ontario.

Les Mustélidés forestiers du nord de l'Ontario

Belette pygmée, *Mustela nivalis*



Hermine, *M. erminea*



Belette à longue queue, *M. frenata*



Martre d'Amérique, *Martes americana*



Pékan, *M. pennanti*



Carcajou, *Gulo gulo*



Les autres mésocarnivores



Vison d 'Amérique, *Mustela vison*



Blaireau, *Taxidea taxus*



Loutre de rivière, *Lontra canadensis*

Les paysages de l'Ontario

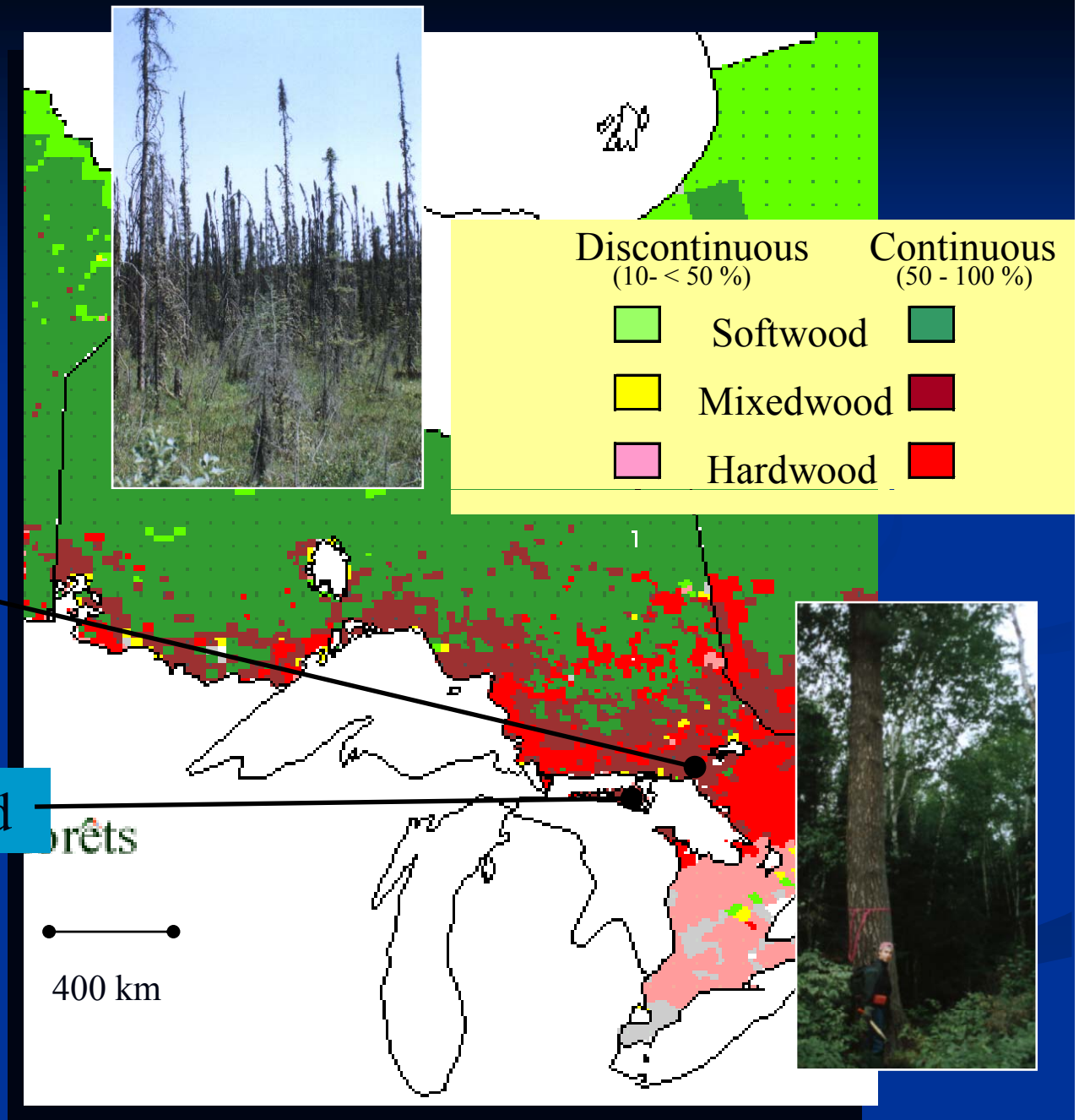
- Les éco-régions de l'Ontario
- Les effets anthropogéniques
 - Activité industrielle
 - Densités humaine et routes
 - Topographie et hydrographie



Les paysages ontariens

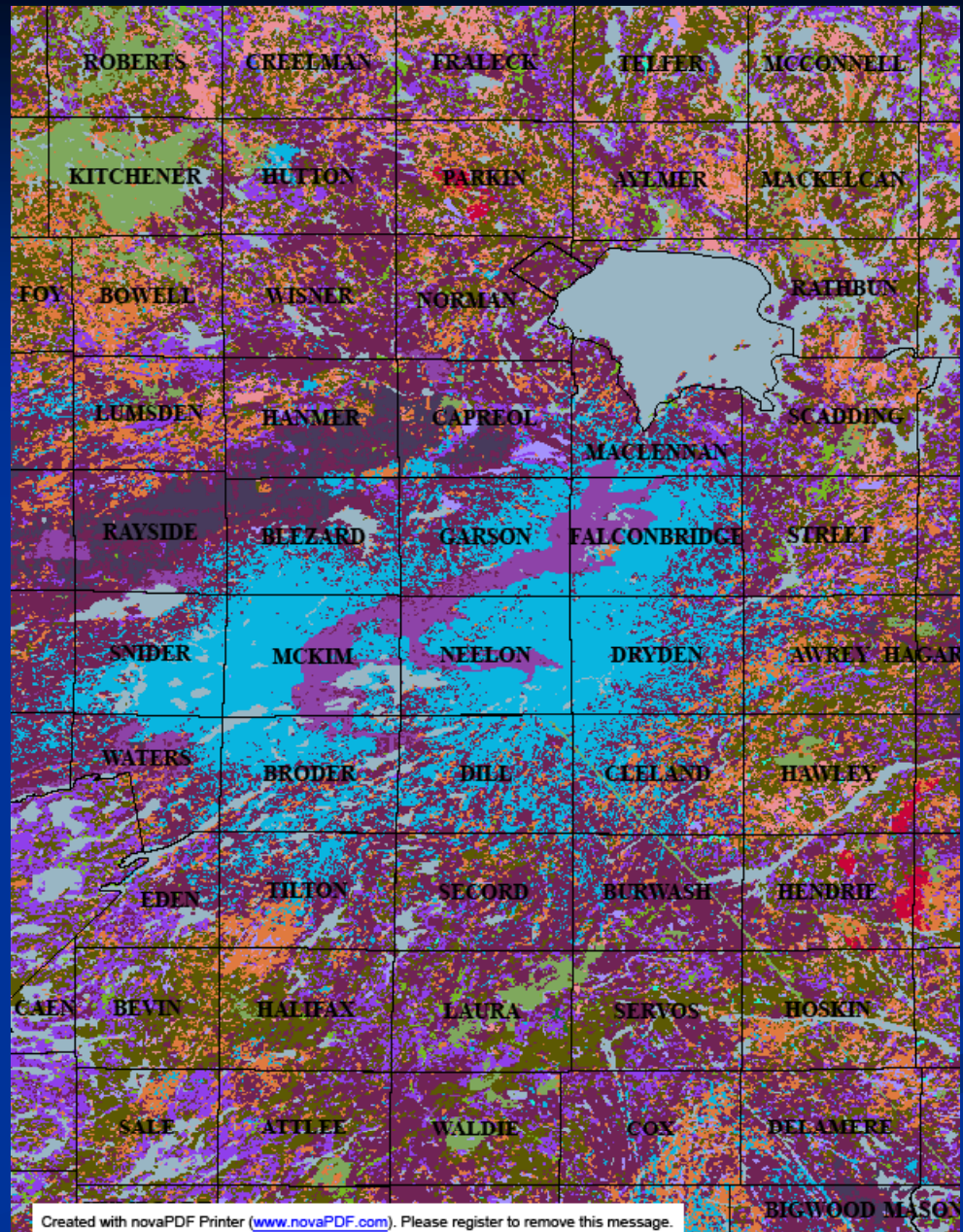
French River

Manitoulin Island



Les paysages en Ontario

Fragmentation du paysage à l'échelle régionale



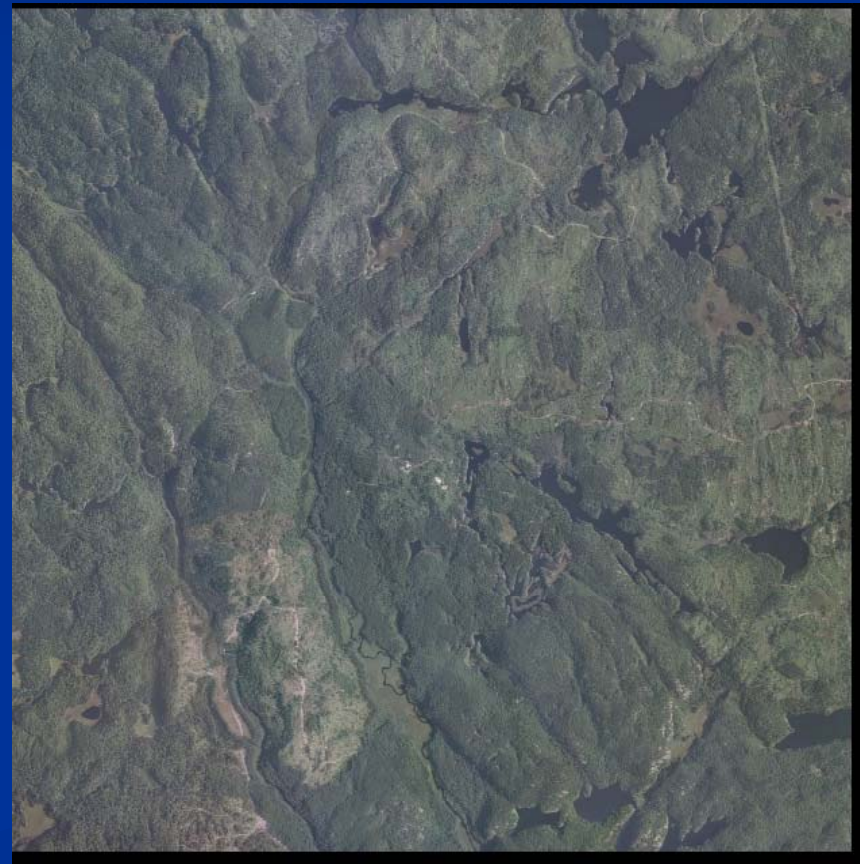
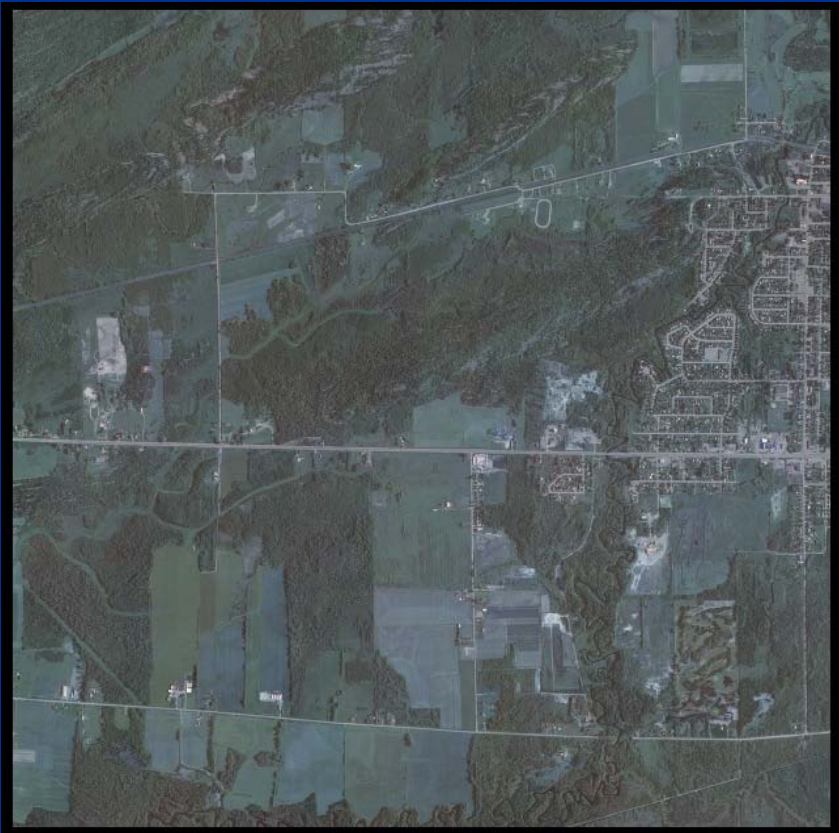
Les paysages ontariens

Fragmentation à l'échelle locale



Les paysages ontariens

Fragmentation à l'échelle locale - Topographie et agriculture



Les paysages ontariens

Fragmentation à l'échelle locale - Concentrations urbaines



Les paysages ontariens

Fragmentation à l'échelle locale - Topographie et bassins versants



Coupe forestière



Forêt boréale

Pratiques de coupe selon les régions



Champs abandonnés



Forêt mixte

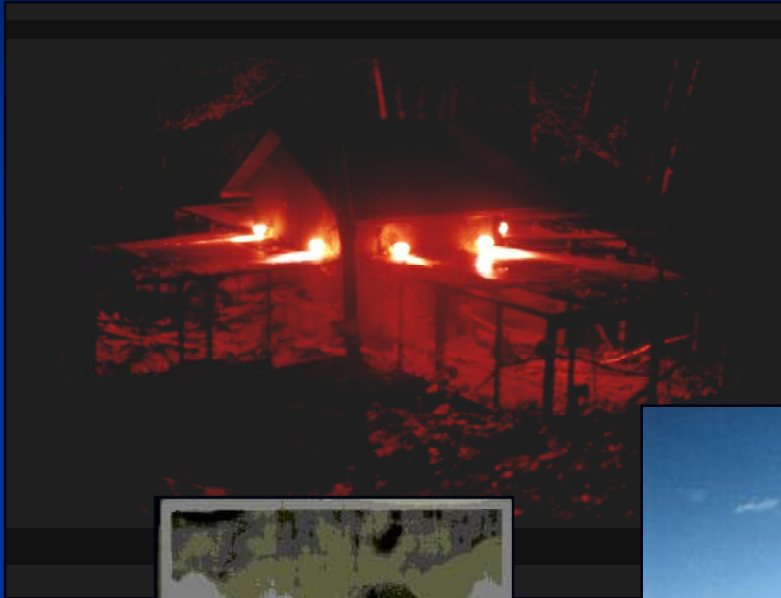
Hypothèse centrale

- Habitat forestier fragmenté à plusieurs échelles spatiales dû à:
 - La forêt de transition
 - L'activité minière
 - L'exploitation forestière
 - L'hydrographie du bouclier précambrien à proximité du Lac Huron
 - Les infrastructures humaines
- La perte d'habitat et la fragmentation peuvent être perçues à différentes échelles par différents organismes
- Certaines espèces sont plus sensibles à ces 2 effets.
- La réponse différente des organismes altère la structure de communautés

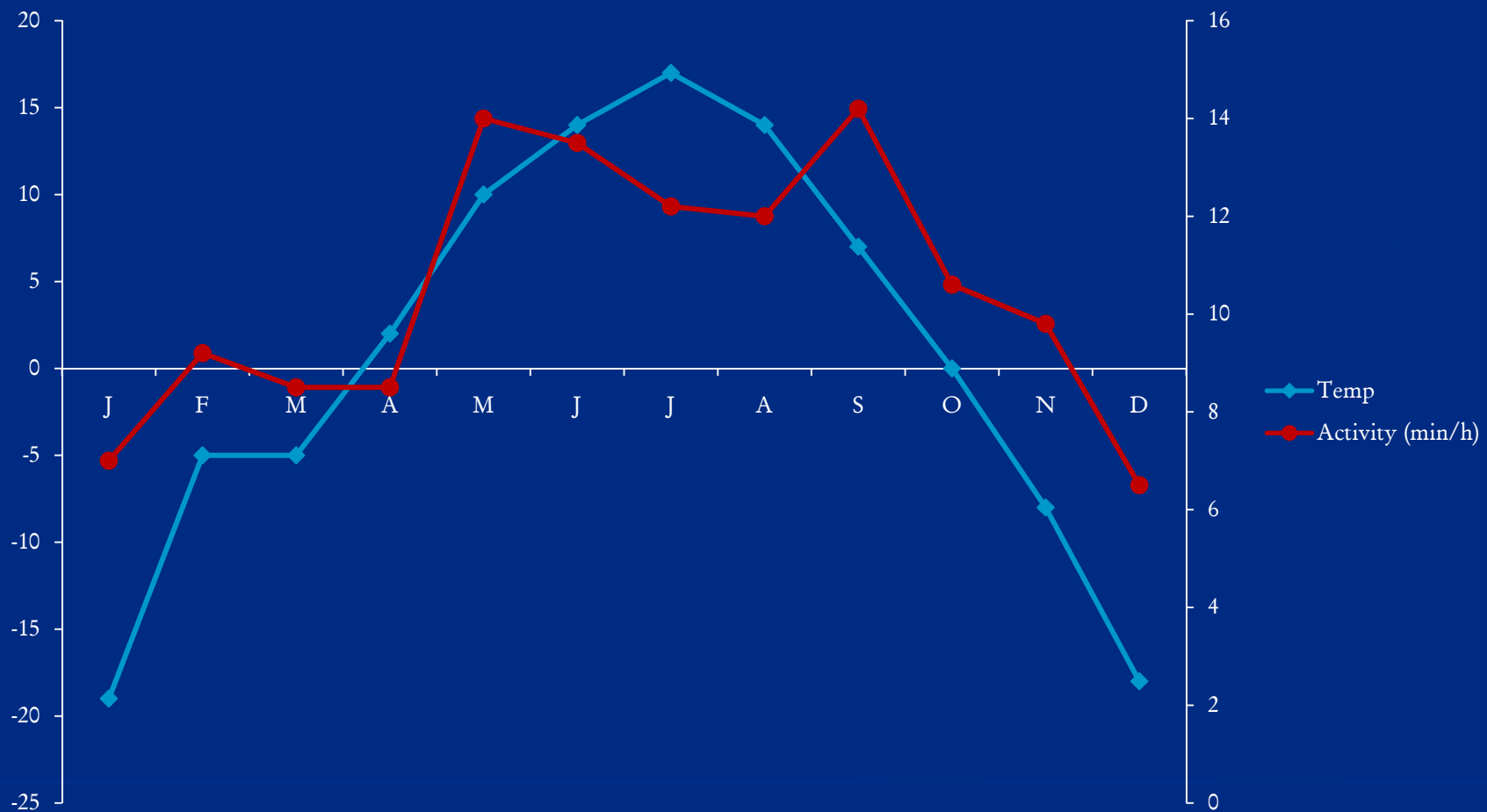
Mon programme de recherche sur les Mustélidés



1. Emploi du temps chez l'hermine



Réponse à la température ambiante

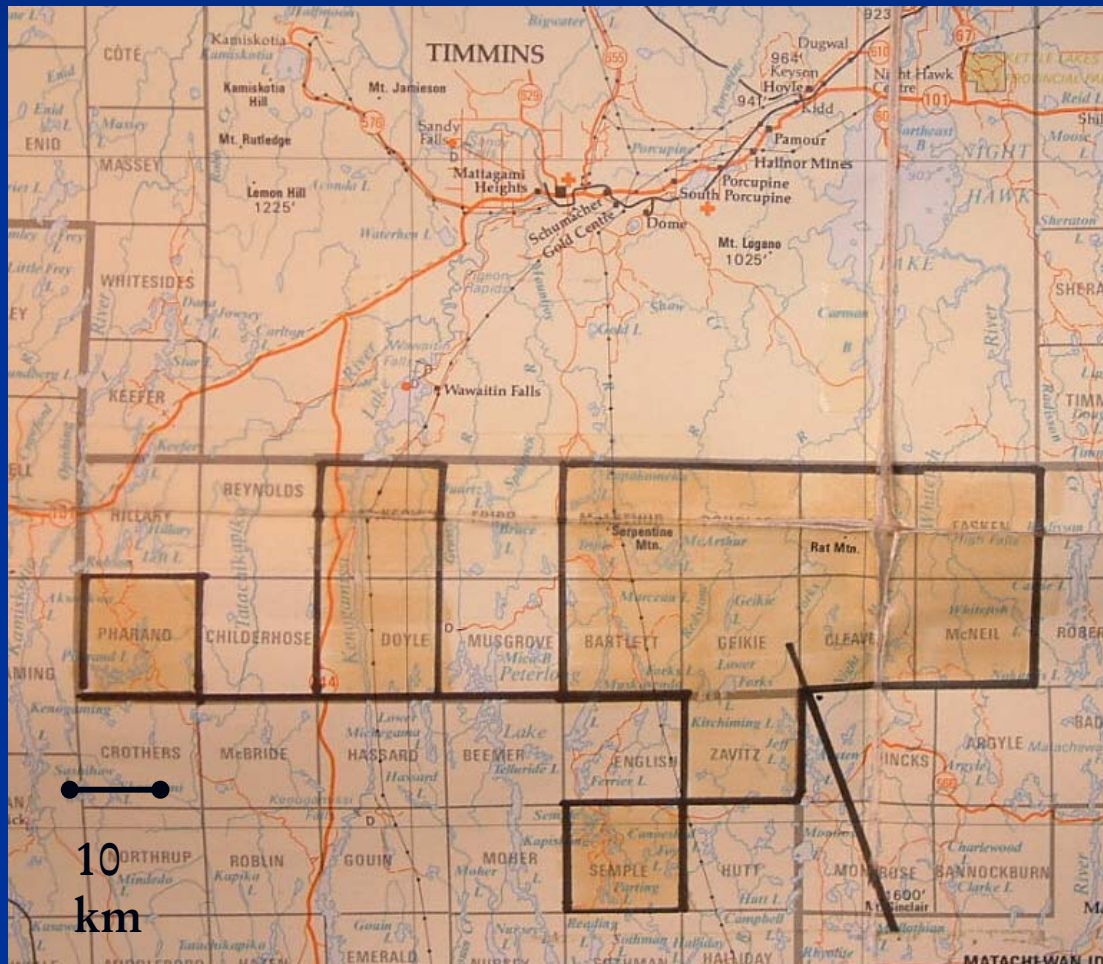


Tiré de Robitaille et Baron (1987)

Conclusion 1

- Les Mustélidés de petite taille nécessitent un approvisionnement en proies et un couvert thermal pour survivre aux conditions hivernales
- La qualité du couvert nival et l'abondance des proies sont importants pour l'Hermine

3. Sélection d'habitat chez la martre en forêt boréale



Modèle de qualité de l'habitat de la martre en forêt boréale

$$P\left(\frac{1}{X}\right) = \frac{1}{1 + 2.33e^{-x'k+0.205}}$$

$x'k =$

[0.029 (% épinette ou sapin)]
+ [0.0814 hauteur (m) médiane de canopée)]
+ [0.1231 nb. de troncs couchés)]
+ [0.0140 fermeture de la canopée)]
– 3.9071

Bowman et Robitaille (1997)

Conclusion 2

- La martre d'Amérique semble être particulièrement sensible aux effets des routes primaires et secondaires
- 2. La martre pourrait tolérer des forêts de succession de 2^e génération

3. Régimes alimentaires de la martre et du pékan



Cochrane 1995-1996
Sudbury 1996-1999
Chapleau 2000-2001
Midhurst 2001-3



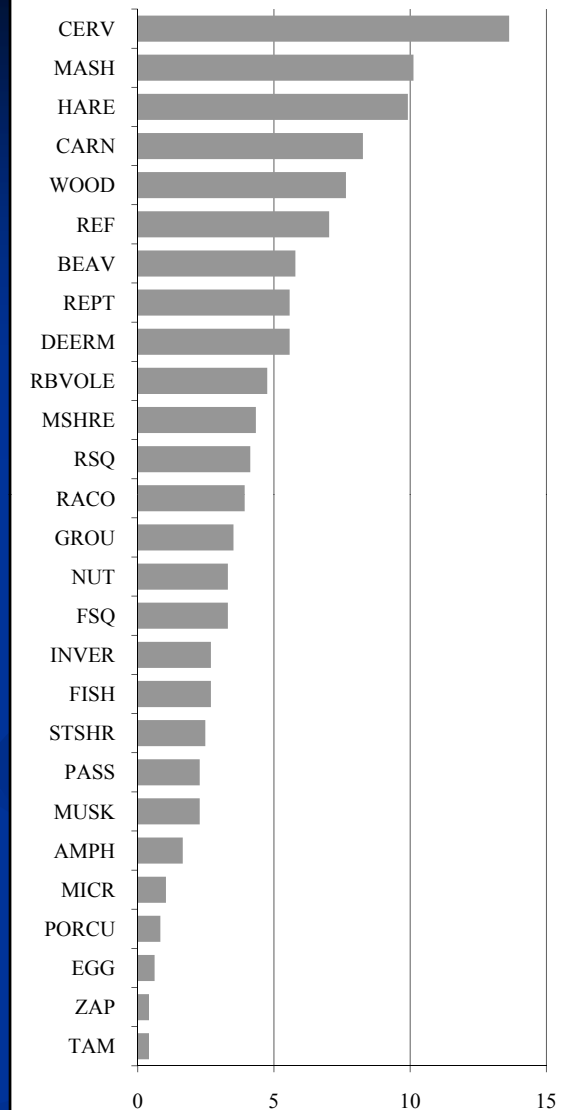
Régime alimentaire de la martre, Chapleau 2000-1

	Male		Female			
Prey items	Adult	Juvenile	Adult	Juvenile	X ²	p
Insectivores	33.9	41.9	36.0	33.3	1.31	0.73
Red squirrel	6.5	10.8	4.0	14.6	3.12	0.37
Flying squirrel	6.5	8.1	12.0	12.5	1.54	0.67
Voles	41.9	29.7	52.0	31.3	5.42	0.14
Mice	0.0	2.7	4.0	4.2	2.47	na
Snowshoe hare	12.9	21.6	8.0	10.4	4.55	0.21
Cervidae	0.0	2.7	0.0	0.0	3.68	na
Carnivores	0.0	0.0	0.0	4.2	6.77	na
Other mammals	1.6	0.0	0.0	6.3	6.77	na
Grouse	6.5	9.5	4.0	6.3	1.07	0.78
Other birds	4.8	6.8	0.0	0.0	4.80	na
Eggs	6.5	1.4	8.0	2.1	3.97	na
Other animals	0.0	2.7	0.0	2.1	2.25	na
Unidentified animal	9.7	10.8	12.0	6.3	0.91	0.82
Plant material	17.7	8.1	16.0	2.1	8.32	0.04*
Refuse	0.0	0.0	0.0	0.0	na	na
*: p value for the two-tail test						

Régime alimentaire du pékan

Category	Stomachs				GI tracts	
	Fresh volumes		Frequency		Frequency	
	MI (48)	FR (55)	MI (48)	FR (55)	MI (31)	FR (46)
Plant	14.3	8.8	25.2	23.6	31.6	27.1
Animal	43.2	40.5	27.2	25.2	19.3	17.6
Bird	2.3	7.5	2.9	8.9	3.5	4.7
Small mammal	7.7	8.7	8.7	12.2	8.8	8.2
Medium mammal	16.4	24.4	18.4	18.7	19.3	31.8
Fisher	0.8	0.0	2.9	0.0	1.8	1.2
Ungulate	2.3	1.7	1.9	1.6	0.0	1.2
Refuse	2.0	4.5	2.9	4.1	3.5	4.7
Unknown	11.0	4.0	9.7	5.7	12.3	3.5

Régime alimentaire du pékan, Midhurst 2001-2



Conclusion 3

- Les besoins spécifiques en proies du mésocarnivore varient en fonction de sa taille corporelle.
- Le chevauchement intra-spécifique des régimes alimentaires suggère la possibilité de compétition intra-spécifique

4. Suivi des populations



Suivi des populations

Fréquence de visites aux boîtes de pistes

Survey Date	Location	Trap Event	TPI-1 ^a	TPI-2 ^a	A (M, F) ^b
17-18 Jul 1998	Boodis	1	0.0%	2.7%	2 (2, 0)
29-30 Jul	Boodis	1	0.0	4.1	2 (2, 0)
18-19 Aug	Boodis	2	2.7	4.1	2 (2, 0)
29-30 Aug	Boodis	2	5.4	12.2	2 (2, 0)
22-23 Oct	Boodis	3	25.0	20.3	8 (3, 5)
15-16 Jun 99	Boodis	4	11.1	8.3	3 (1, 2)
25-26 Jun	Saddle	5	0.0	0.0	4 (1, 3)
07-08 Jul	Saddle	5	0.0	0.0	4 (1, 3)
27-28 Jul	Boodis	6	0.0	2.7	2 (2, 0)
19-20 Aug	Boodis	7	10.8	8.1	6 (3, 3)
05-06 Sep	Saddle	8	8.1	4.1	3 (2, 1)
21-22 Sep	Boodis	9	23.7	19.7	8 (5, 3)
19-20 Oct	Saddle	10	0.0	12.2	5 (3, 2)

Suivi des populations

Nichoirs de martre



Conclusion 4

- La détection de changements dans l'abondance des populations par le biais de méthodes applicables à l'échelle du paysage (indices) demeure difficile.

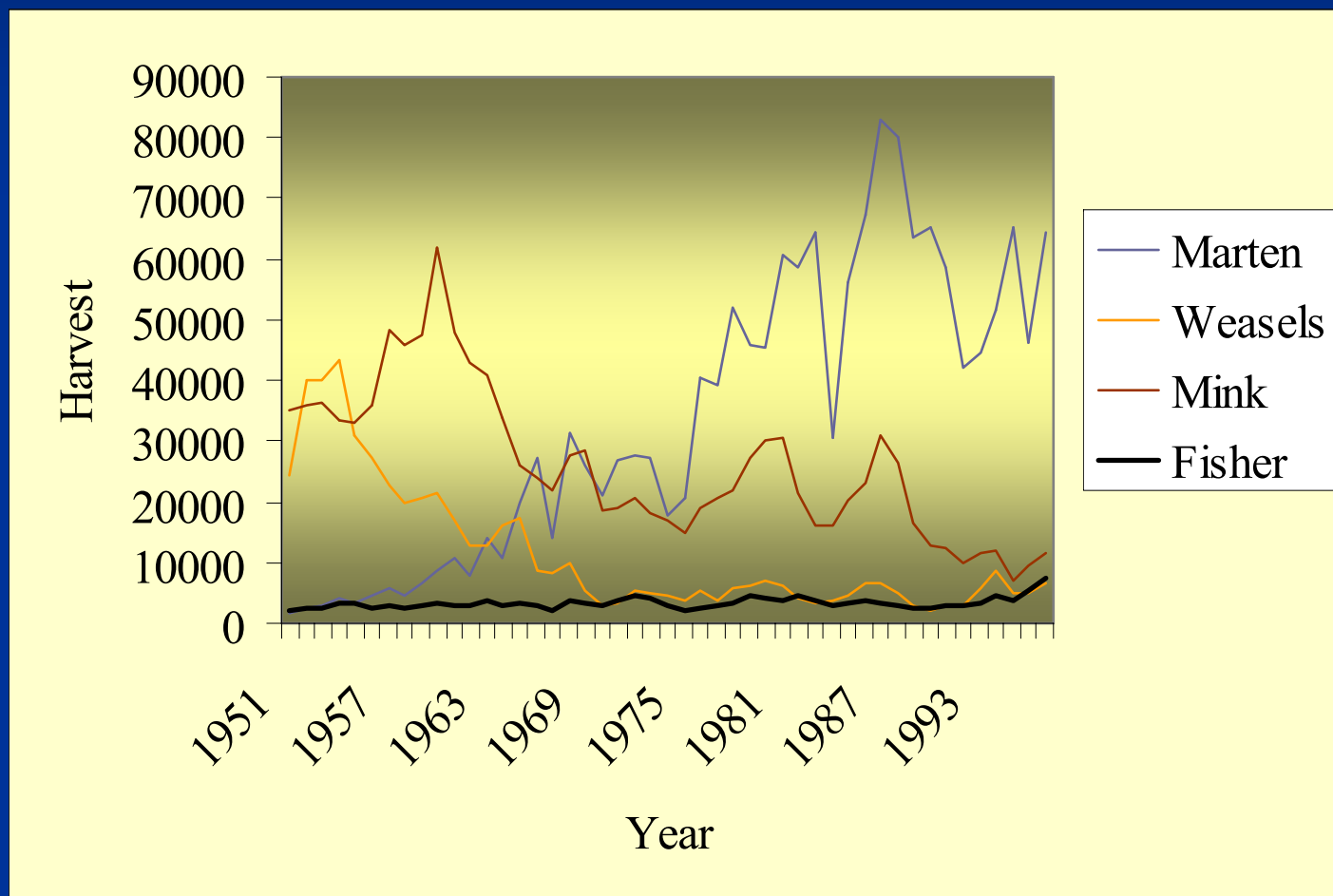
Le succès du pékan

Populations de pékans de l'Île Manitoulin

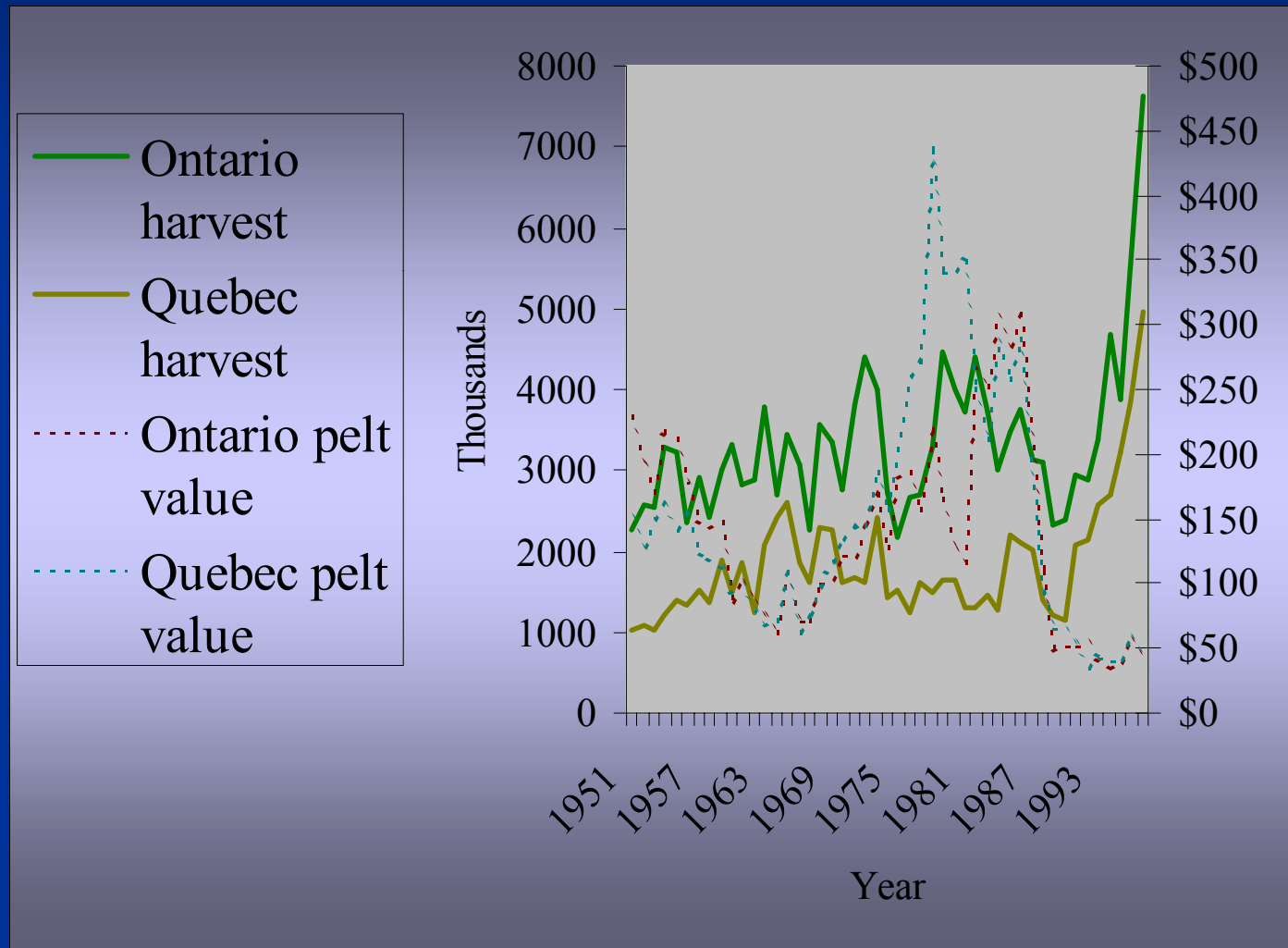
- 1900 Pékans abondants
- 1970 Moratoire de trappe
- 1980-1 Ré-introduction
 - 7 M, 10 F
 - District Bancroft (sud Ontario)
- 1997-8 Indicateurs de population abondante
 - Incidental captures accidentelles
 - Récoltes record de 400 peaux
 - Demande sd'augmentation des

quotas

Récolte de fourrure de Mustélidés en Ontario



Récolte de pékans en Ontario, 1951-1997



Mesures d'intensité de piégeage

Douglas and Strickland (1987)

Âge (ratio de cavité pulpaire): JUV:AD

Recrutement: JUV:ADFEM

Récolte: Conservateur > 3.0 Juv/AdFem > Surexploitation

Le succès du pékan

Récoltes régionales

	Manitoulin Island (N = 13)			French River (N = 17)	
	Total	Mean + SD		Total	Mean + SD
Fishers harvested	109	9.5 (4.4)		129	7.5 (6.5)
Effort (TN)	1246	104 (84.3)		882	63 (80)
Forested area (ha)	109630	2181 (4977)		82431	7791 (1217)
Density (fishers/25 sq.km)	2.3	2.3 (0.9)		2.6	2.6 (2.3)
CUE (fishers / 100 TN)	8.6	10.7 (4.2)		11.9	26.6 (24.4)

Le succès du pékan

Récolte par région et par année

Region	Year	N	F:M	JUV:ADFEM
MI	1998-1999	107	0.9	3.0
MI	1999-2000	72	0.8	1.9
FR	1998-1999	128	1.2	3.6
FR	1999-2000	83	1.7	2.7
BB	2002-2003	109	1.9	1.3
PS	2001-2002	74	1	1.3
PS	2002-2003	18	9.0	0.6
OS	2002-2003	40	1.6	1.5
OS	2001-2002	33	0.9	1.2
HU	2001-2002	86	3.2	1
HU	2002-2003	82	1.3	0.7

Conclusion 5

- La récolte de fourrure demeure l'indicateur utilisé dans la détection de changements dans l'abondance des populations.
- Cette approche nécessite encore une forme de validation indépendante.
- Les populations de pékan montrent des signes de croissance qui pourraient être liés à sa tolérance pour les forêts mixtes post-perturbation, et sa capacité d'exploiter des ressources alimentaires diverses.

6. Morphologie comparative

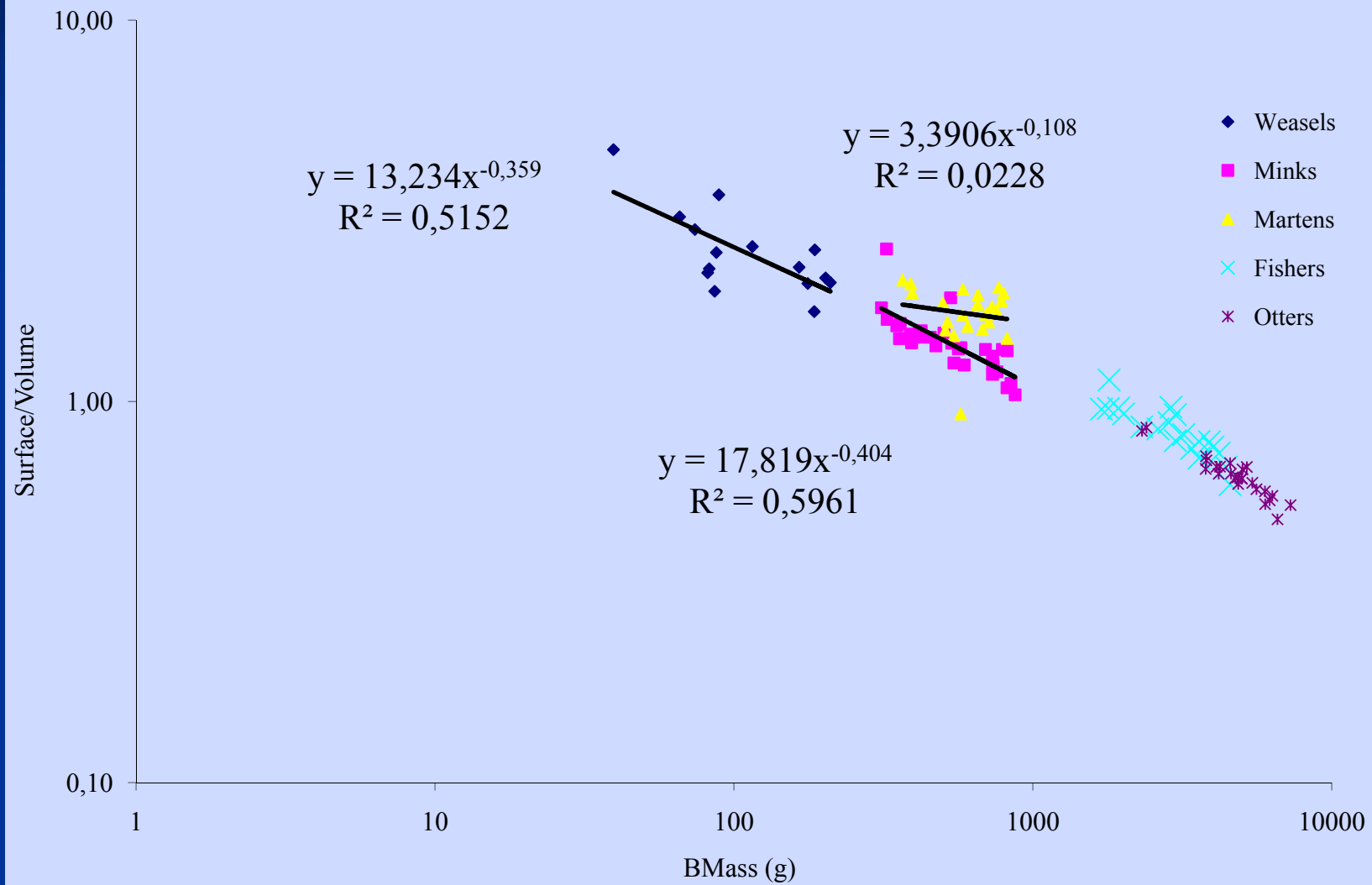


Morphologie du crâne



Taille et forme corporelle

Surface/Volume vs. BMass



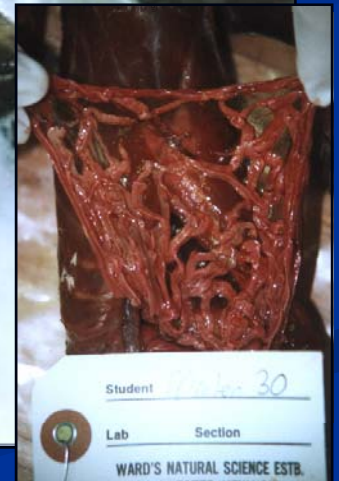
Conclusion 6

- Étude en cours
- Les différences dans la morphologie du crâne indiquent les spécialisations de la force de mastication, donc la taille et la nature des proies potentielles (proies vivantes, proies gelées).
- Les différences de taille impliquent des différences dans le rapport S/V , donc dans les coûts énergétiques et les besoins en proies.

7. Condition physique

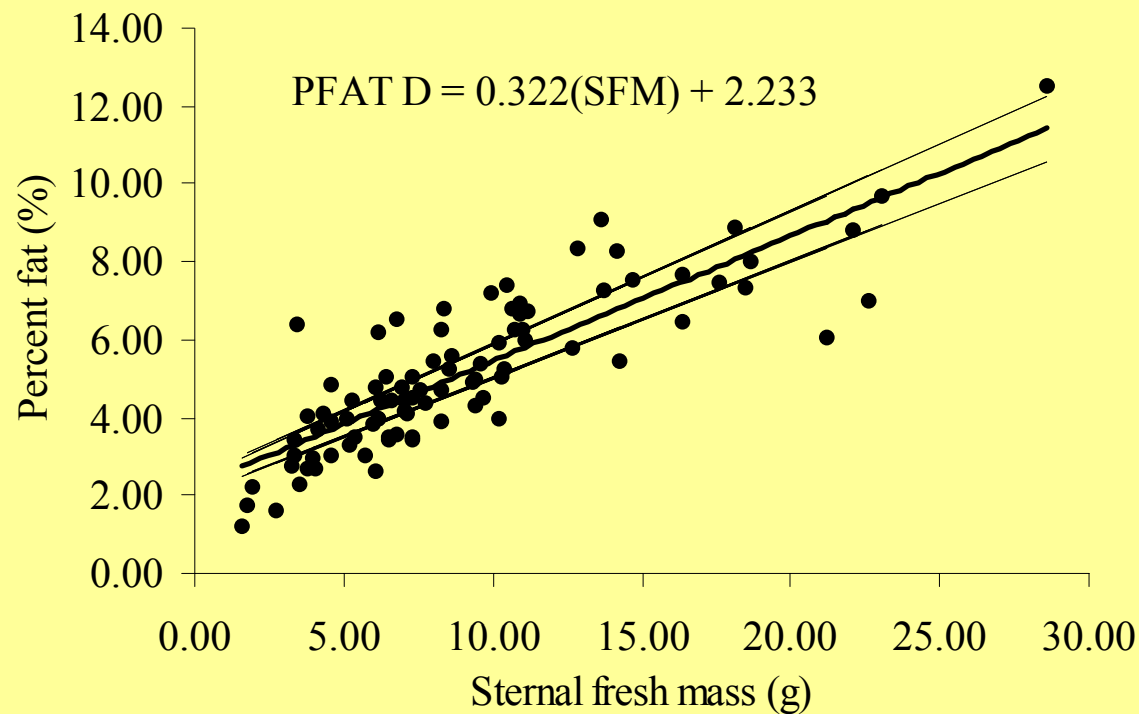
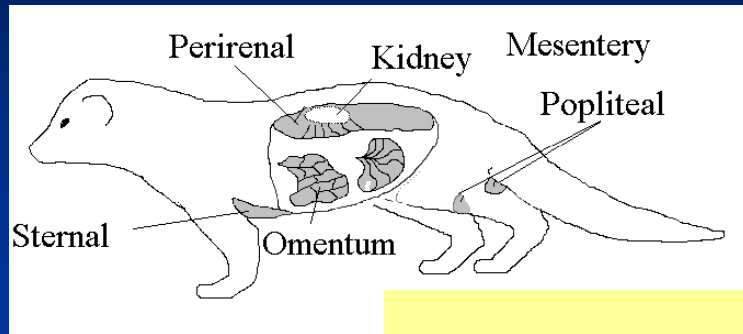


Sex/age ratios



Fat depots

Condition physique

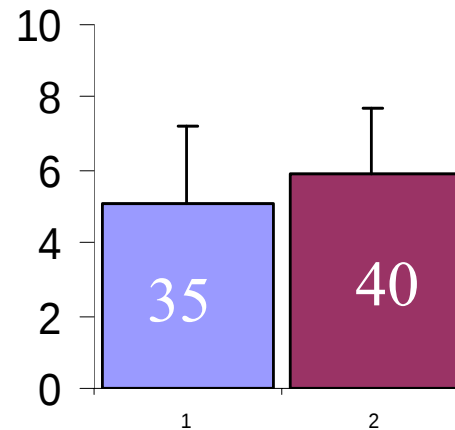


Contenu en graisses du pékan

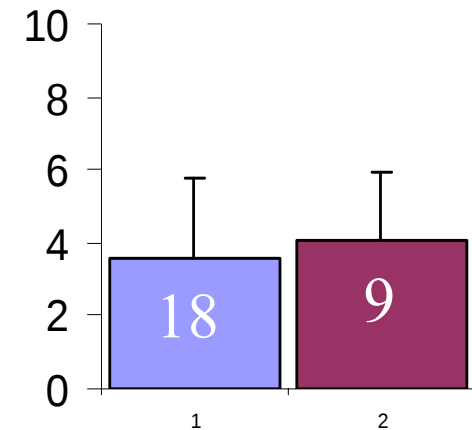
Manitoulin Island

French River

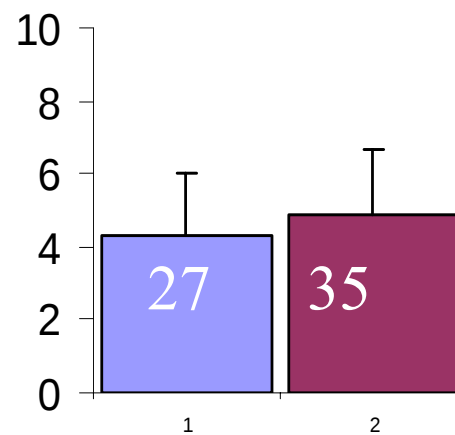
Juveniles males



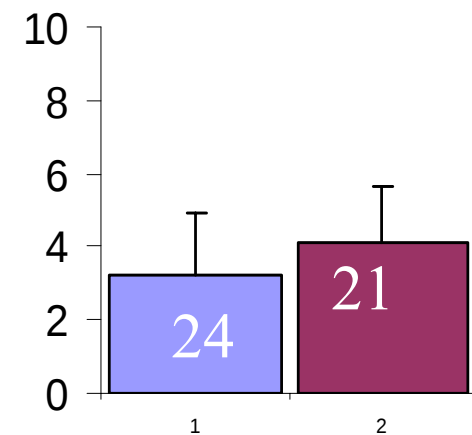
Adult males



Juveniles females



Adult females



Conclusion 7

- Les différences dans la quantité de réserves énergétiques indique des différences dans la taille des repas, et la capacité de jeûne.
- Les différences dans la distribution de la graisse indique le degré de dépendance à un profil corporel mince.
- La variation naturelle dans la condition physique individuelle complique son interprétation.

8. Suivi des communautés

Les caméras

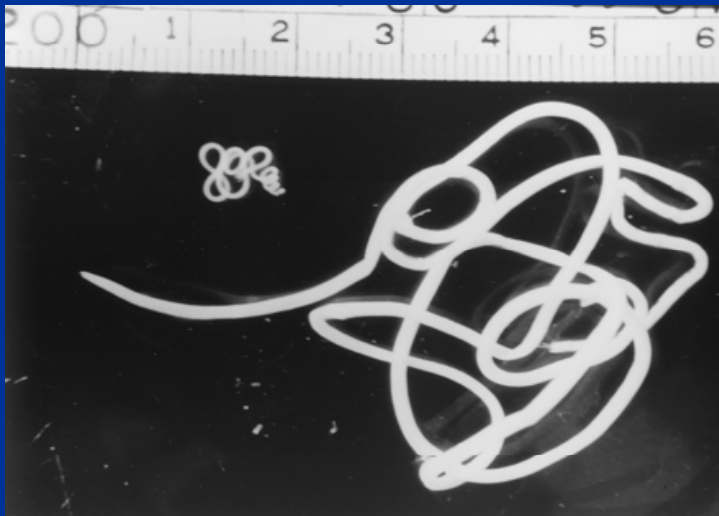


Relations inter-spécifiques





D. insignis infected fisher



Male (left) and female *D. insignis*

9. Endoparasites

■ Guinea worm

■ *Dracunculus insignis*

- tissue and serous cavities

■ Lungworm

■ *Trilobostrogylus bioccai*

- large cysts under pleura

■ *Crenosoma petrowi*

- bronchi and bronchioles

■ *Sobolevingylus* sp.

- trachea and bronchi

Conclusion générale (1 de 2)

- Besoin d'études longitudinales pour des tendances à long terme en condition physique, performance de reproduction.
- Besoin du développement de méthodes de suivi efficaces, indépendantes de la récolte
- Études en parasitologie
- Études en génétique
- Études des autres Mustélidés

Conclusion générale (2 de 2)

- Contribution de l'appâtage au régime alimentaire et la condition physique des mésocarnivores.
- Effets de la structure de communauté, des interactions inter-spécifiques et trophiques sur la sélection d'habitat chez les mésocarnivores
- Effet du réchauffement climatique sur la distribution des métapopulations de mésocarnivores.

Remerciements

- Association des trappeurs de l'Ontario



- Ministère des Ressources naturelles de l'Ontario



- Fonds de Recherche de l'Université Laurentienne

