L'habitat de repos des chauves-souris du genre *Myotis* en forêt boréale aménagée

François Fabianek[1], Anouk Simard[2], André Desrochers[1]

1. CEF, Université Laval, Département de Foresterie et de Géographie
2. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

Fonds de recherche sur la nature et les technologies Québec

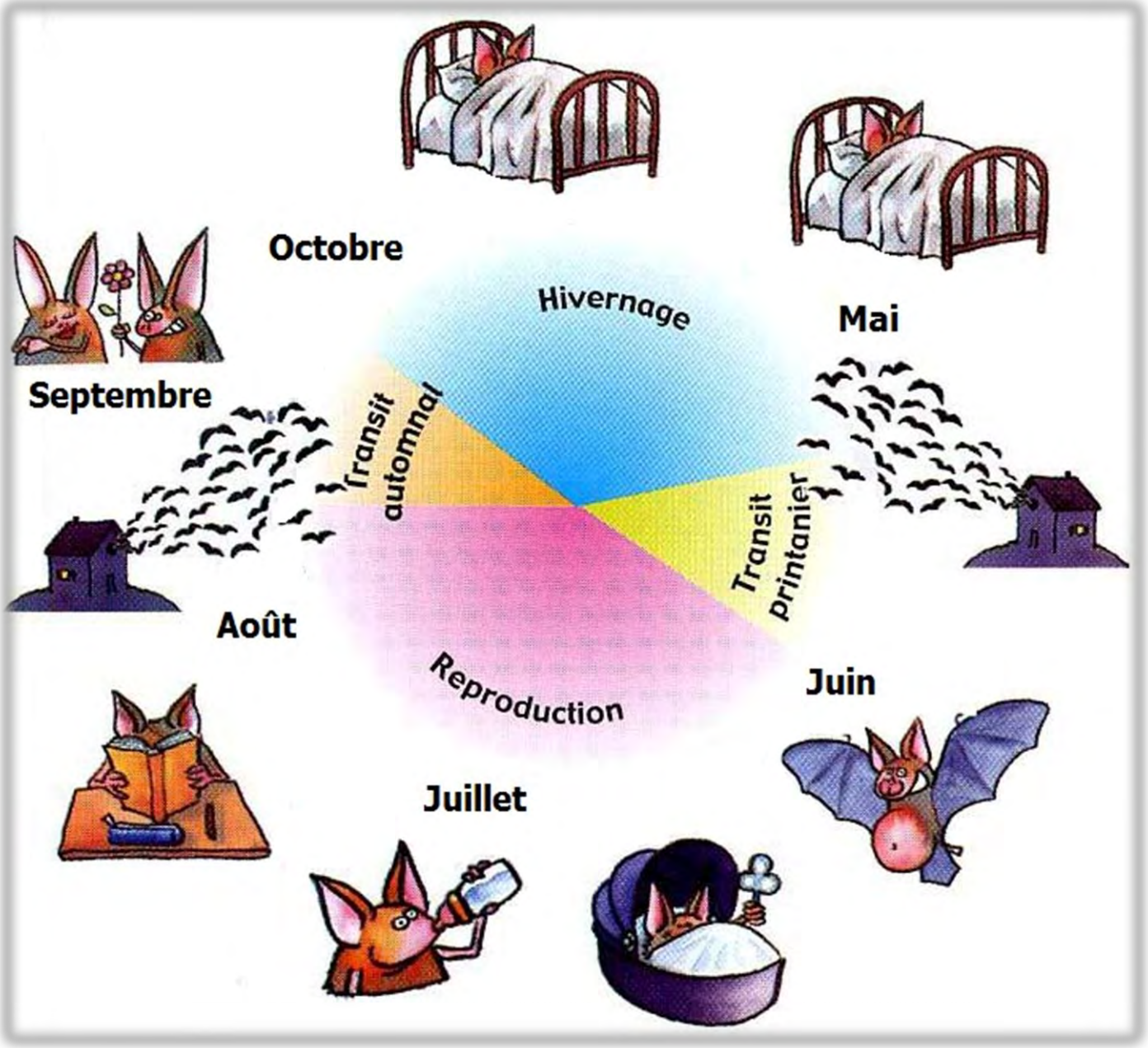
Développement durable, Environnement, Faune et Parcs Québec

cfr Centre for Forest Research

Université Laval

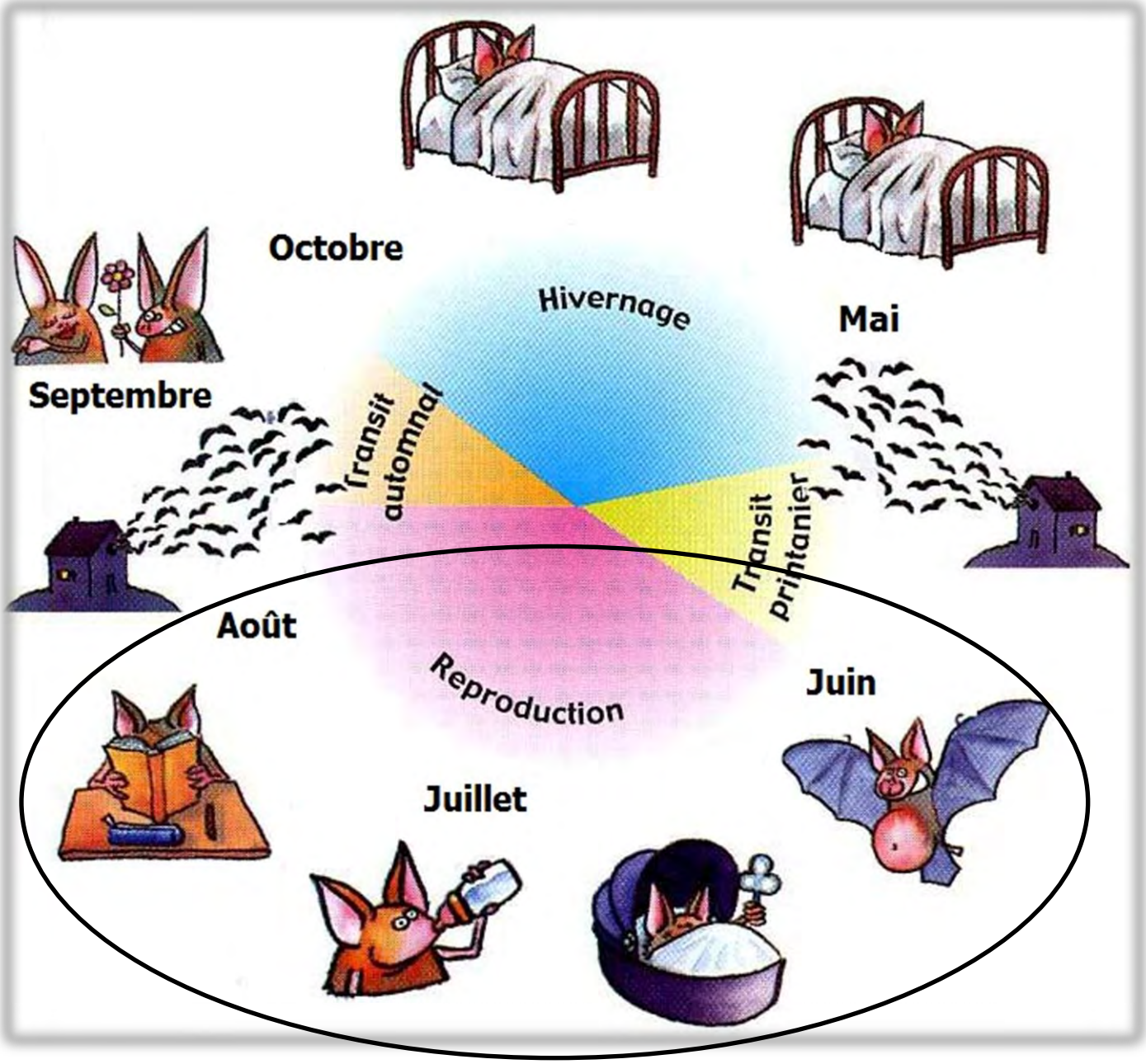
Introduction

- Histoire de vie d'une chauve-souris « résidente »



Introduction

- Histoire de vie d'une chauve-souris « résidente »



Introduction

- Les arbres pour les chauves-souris:
  Habitat de repos, mise-bas, pouponnière

(Barclay & Kurta, 2007)

- Objectifs principaux:
  Y a-t-il une sélection pour un habitat particulier ?
  Cet habitat est il limité en forêt boréale ?

Introduction

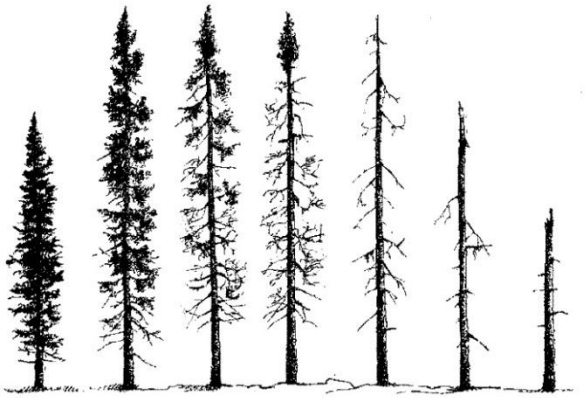
- Un type d'arbre en particulier ?

  Généralement large et haut

  Présence d'écorce

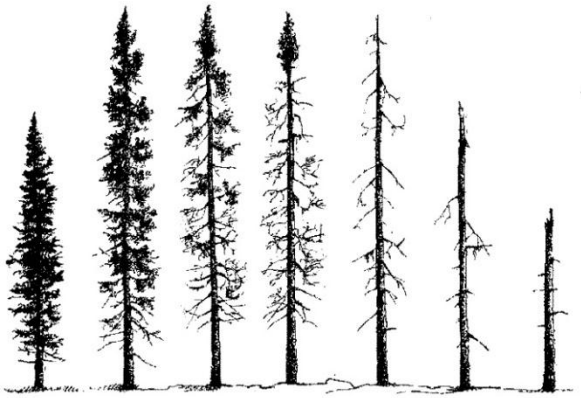
  Stade de dégradation

  (Jung *et al.* 2004,
  Kalcounis *et al.* 2005
  Milles *et al.* 2006)



Introduction

- Un type d'arbre en particulier ?
  Généralement large et haut
  Présence d'écorce
  Stade de dégradation
  (Jung *et al.* 2004,
  Kalcounis *et al.* 2005
  Milles *et al.* 2006)



- Le peuplement forestier ?
  Gîtes potentiels alentours
  Faible densité d'arbres
  Ouverture de la canopée
  Forte radiation solaire
  (Kalcounis-Rueppell *et al.* 2005,
  Reckardt & Kerth 2007,
  Garroway & Broders 2008)

Objectif 1– Sélection de l'habitat de repos

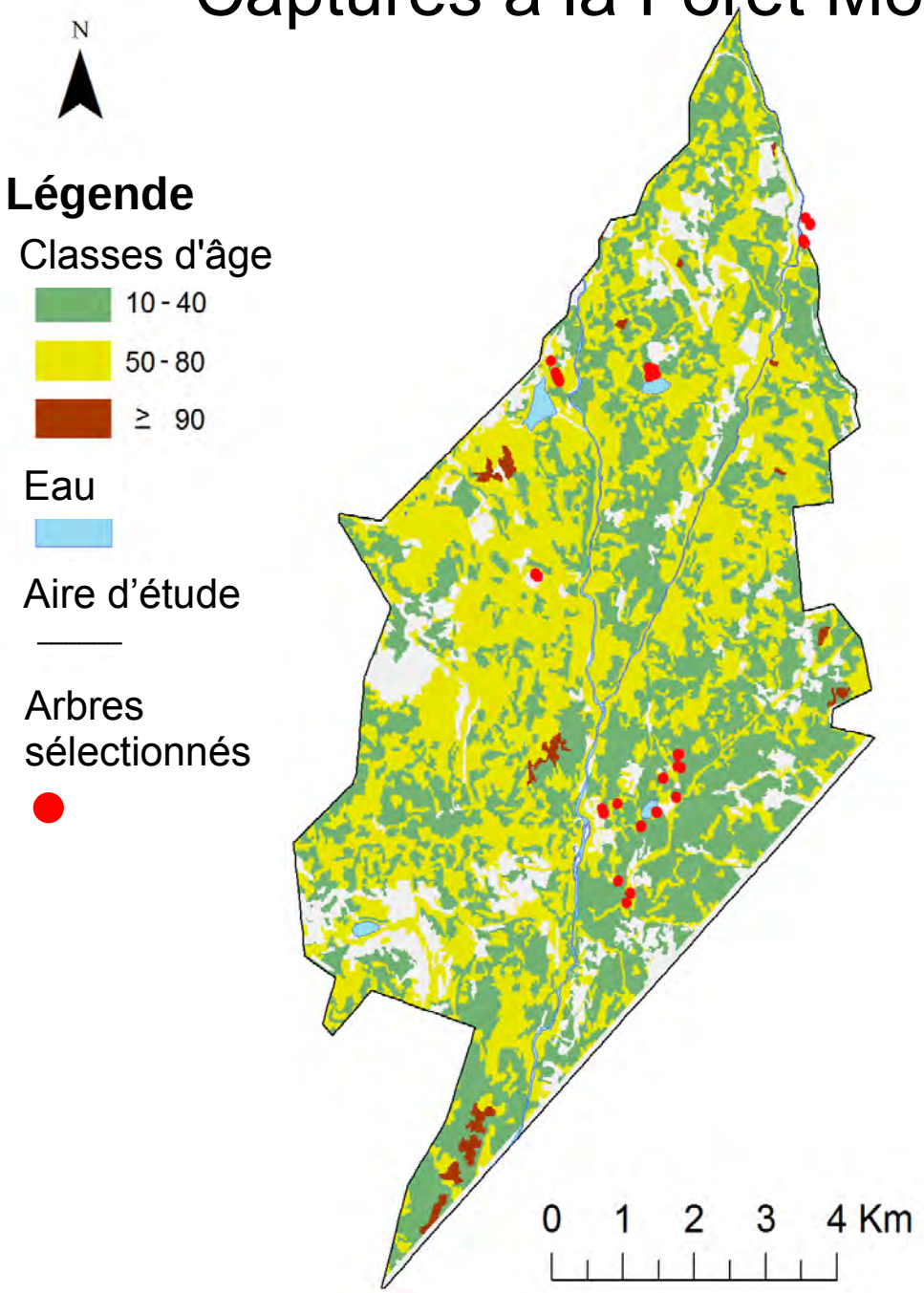
- Sous-objectif:
  Déterminer les variables d'importance dans la sapinière

- Points abordés:
  Capture de chauves-souris à la foret Montmorency
  Résultats à l'échelle de l'arbre et du peuplement

- Hypothèses:
  1. Hypothèse de la disponibilité en nichoirs naturels
  2. Hypothèse du microclimat
  3. Hypothèse de l'accessibilité / visibilité
  4. Hypothèses de la disponibilité et du microclimat
  5. Hypothèses de la disponibilité et de l'accessibilité

Objectif 1– Sélection de l'habitat de repos

- Captures à la Forêt Montmorency (FM)



23 mâles capturés:

12 jamais retrouvés ou au sein d'habitations

5 *Myotis lucifugus* (MYLU)

6 *M. septentrionalis* (MYSE)

Vie des émetteurs: 9 ± 2 jours

Total de 40 arbres-gites (5 ± 2)

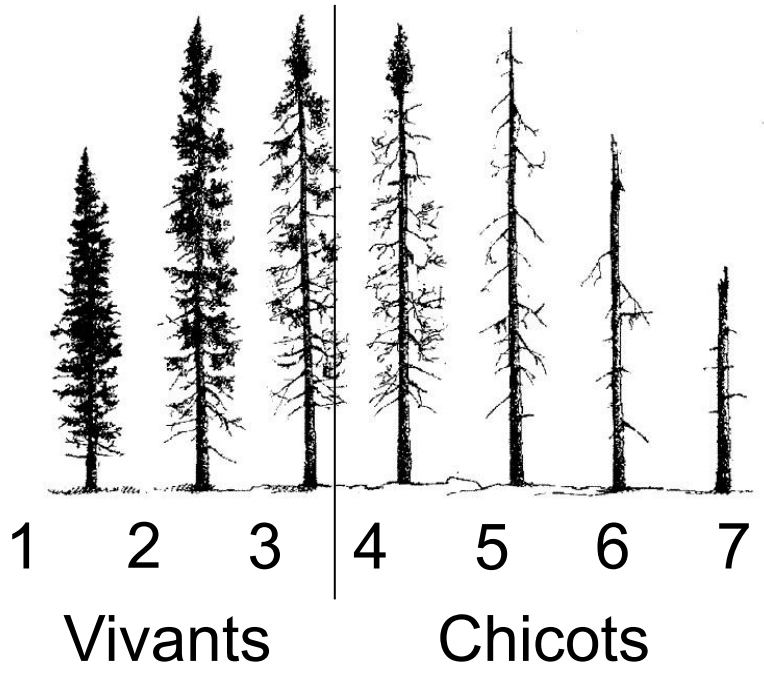
Changement tous les 2 ± 1 jours

Objectif 1– Sélection de l'habitat de repos

- Habitats sélectionnés vs. points aléatoires:

Sur l'arbre:

Essence, hauteur, DHP
% d'écorce restante
Classes de dégradation (1 à 7)

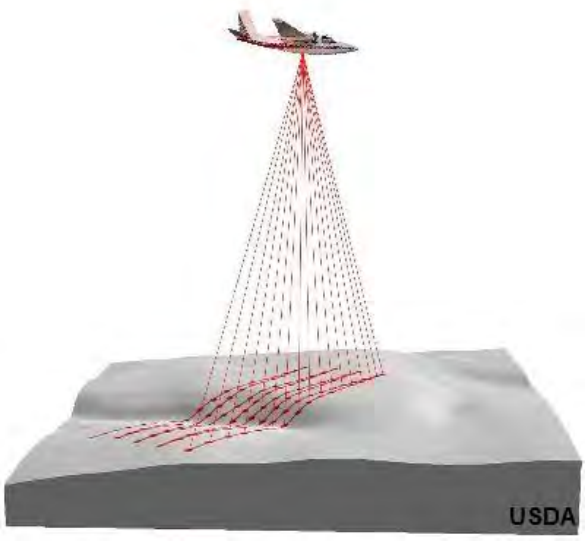


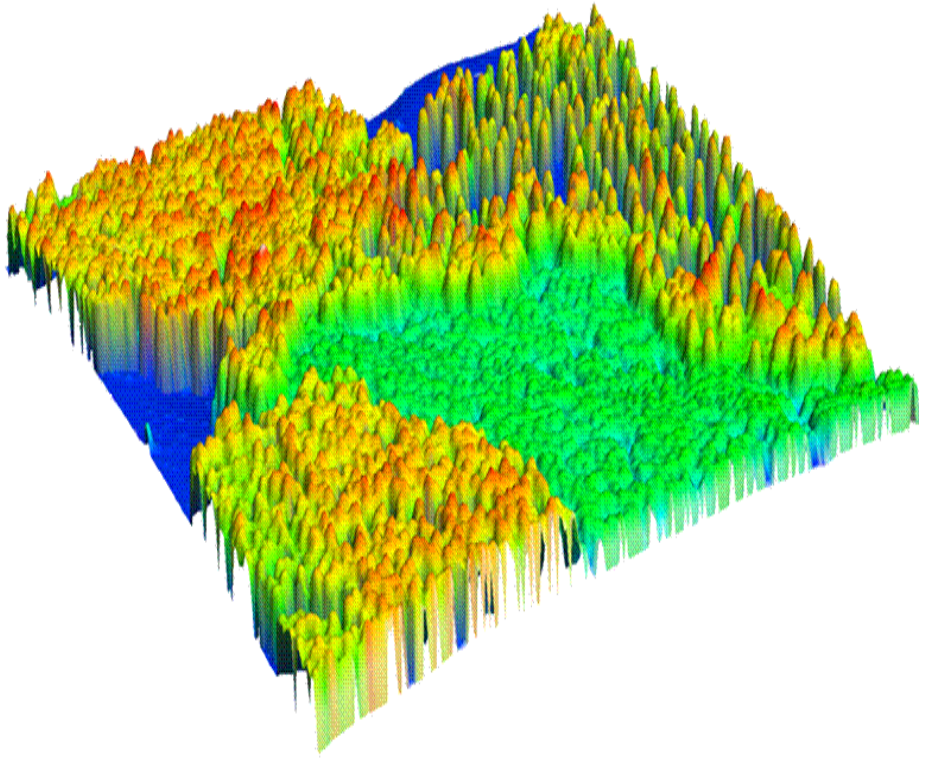
Dans le peuplement:

Décompte au prisme
DHP + classes de dégradation
Couverture latérale à 2 et 16 m

Objectif 1– Sélection de l'habitat de repos

- Données LiDAR (Light Detection And Ranging) pour générer d'autres variables à l'échelle du peuplement:

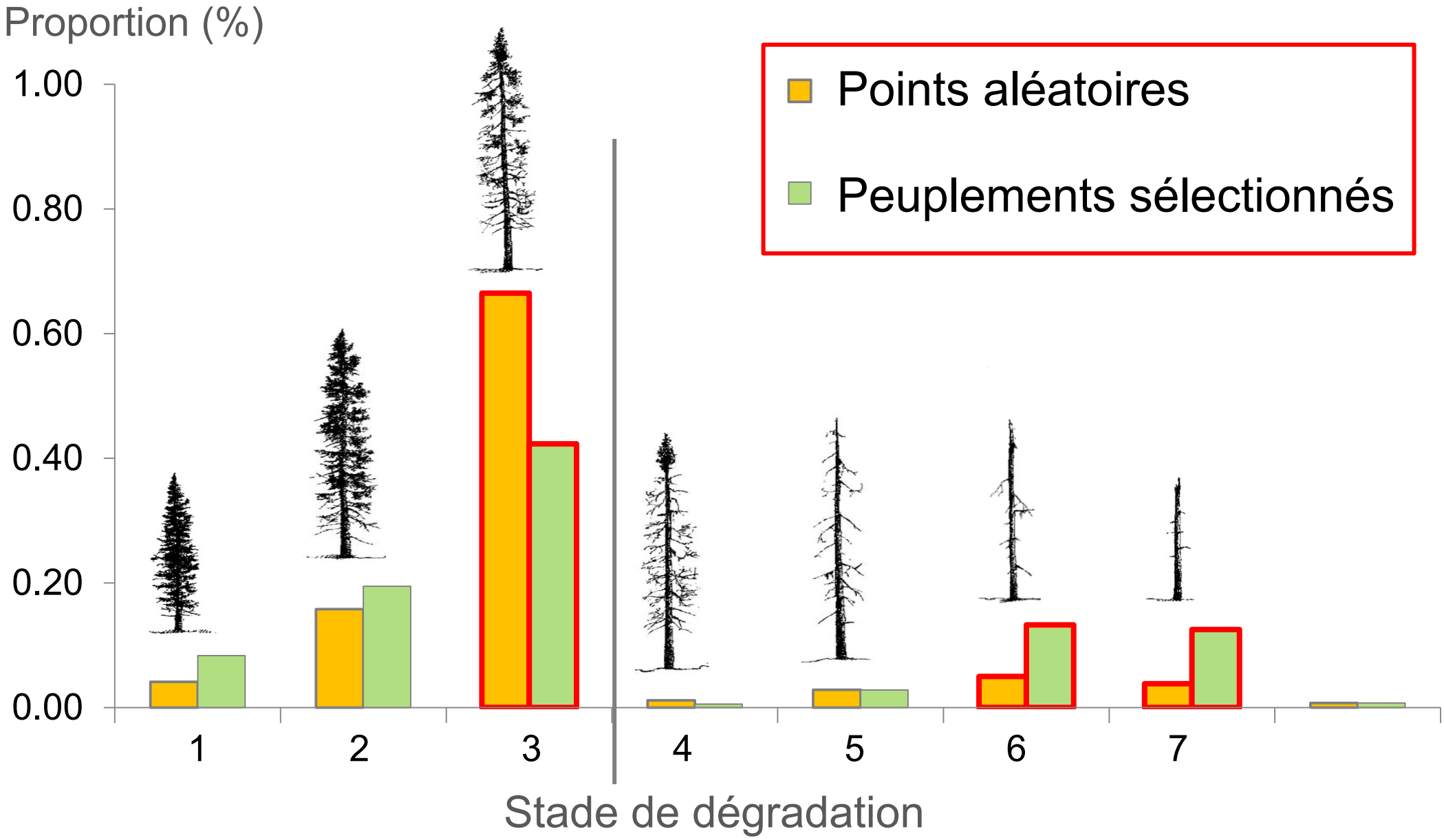




Hauteur moyenne du peuplement (m)
Surface des trouées (m^2) à 2 et 16 m
Niveau d'insolations (MJ / m^2 / jour)

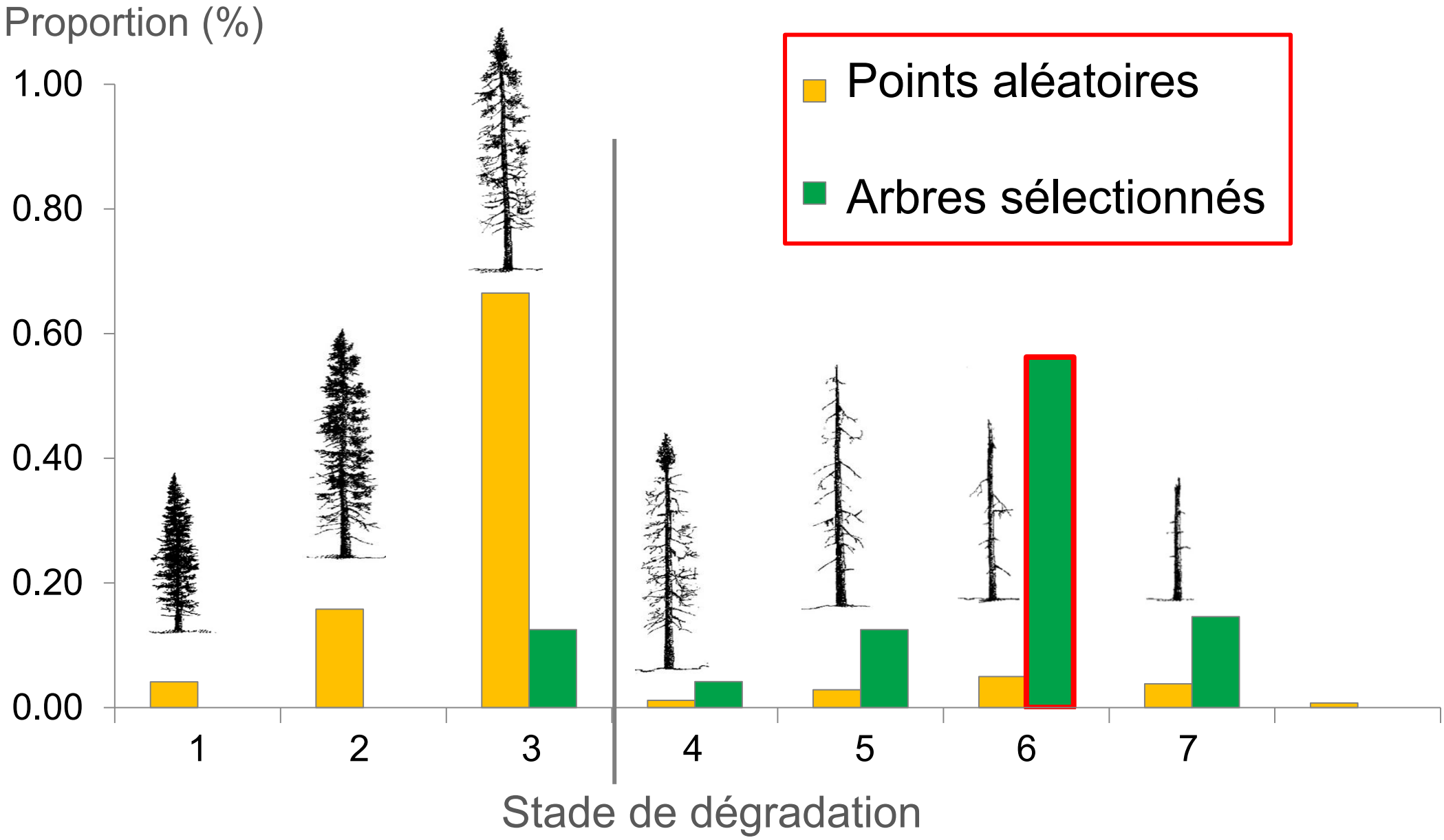
Objectif 1– Sélection de l'habitat de repos

- Les chauves-souris préfèrent les chicots



Objectif 1– Sélection de l'habitat de repos

- Les chauves-souris préfèrent les chicots



Objectif 1– Sélection de l'habitat de repos

- Arbres utilisés par les mâles à la FM:

Pas de sélection de l'essence
32 sapin baumiers (*Abies balsamea*)
3 épinettes blanches (*Picea glauca*)
5 bouleaux à papier (*Betula papyrifera*)

Objectif 1– Sélection de l'habitat de repos

- Hypothèses: 20 modèles alternatifs

1. Hypothèse de la disponibilité en nichoirs naturels
   Diamètre + % écorce + chicots
2. Hypothèse du microclimat
   Diamètre + insolation
3. Hypothèse de l'accessibilité
   Hauteur + % trouée + couverture latérale
4. Hypothèses de la disponibilité et du microclimat
   Diamètre + insolation + % écorce + chicots
5. Hypothèses de la disponibilité et de l'accessibilité
   Diamètre + % trouée + hauteur + % écorce + chicots

Objectif 1– Sélection de l'habitat de repos

- Classement des GLMMs avec AICc
  Distribution binomiale
  Effet aléatoire: choix individuel
  Meilleur GLMM (effets fixes):

Espèce de chauve-souris + chicots + trouées à 2 m + hauteur + DHP

	Odd ratio	**95% IC**	***P*(*z*)**
MYSE	2.0	0.4 ; 10.2	0.41
Chicots (*n*)	**1.5**	**1.2 ; 1.9**	**<0.001**
Trouées à 2 m (%)	**1.1**	**1.0 ; 1.3**	**0.003**
Hauteur (m)	**1.5**	**1.1 ; 2.0**	**0.006**
DHP (cm)	**1.3**	**1.1 ; 1.5**	**0.004**

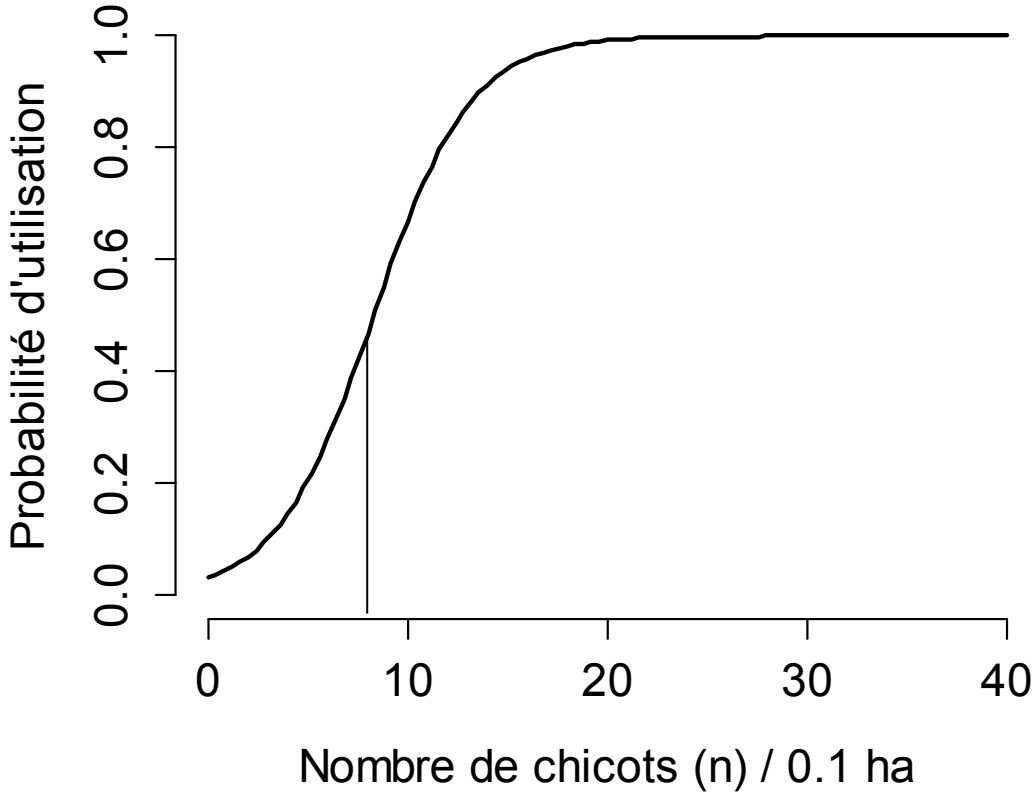
Objectif 1– Sélection de l'habitat de repos

- Conclusion

  Les chicots sélectionnés: fournissent des nichoirs accessibles pour les mâles
  Plus de trouées, mais pas d'insolation!
  Besoins différents des femelles reproductives

- Recommandations

  Coupes partielles avec rétention de chicots
  Petites parcelles de 0,1 ha comprenant 7 chicots avec DHP ≥ 10 cm

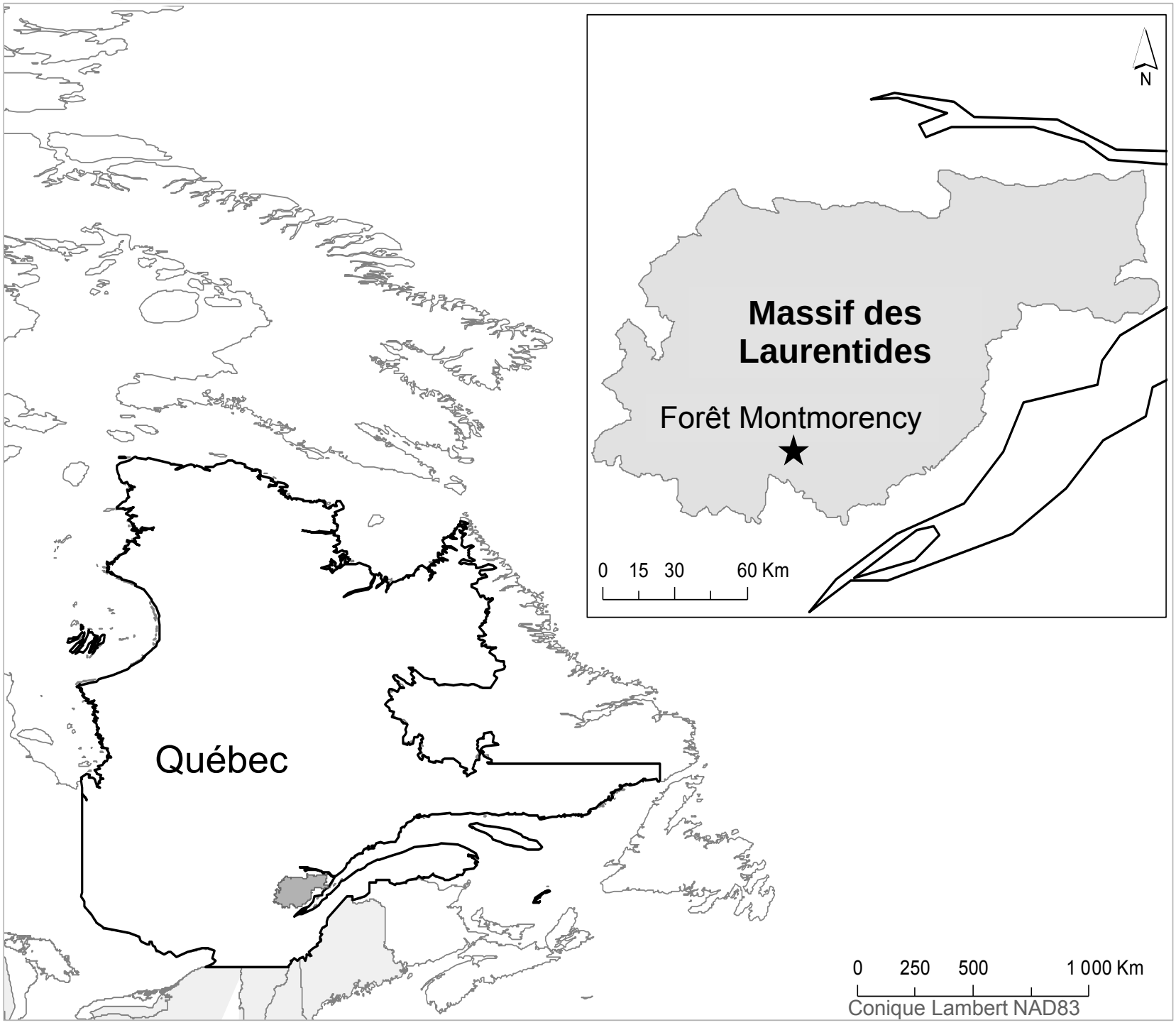


Objectif 2– Habitat de repos potentiel

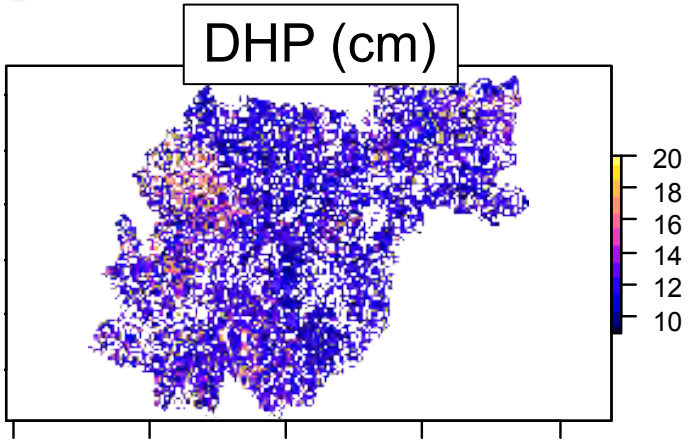
- Sous-objectifs:
  Proportion et localisation des habitats potentiels (aspect limitant)
  Différences spécifiques
- Points abordés:
  Importance des variables
  Cartes d'habitats potentiels

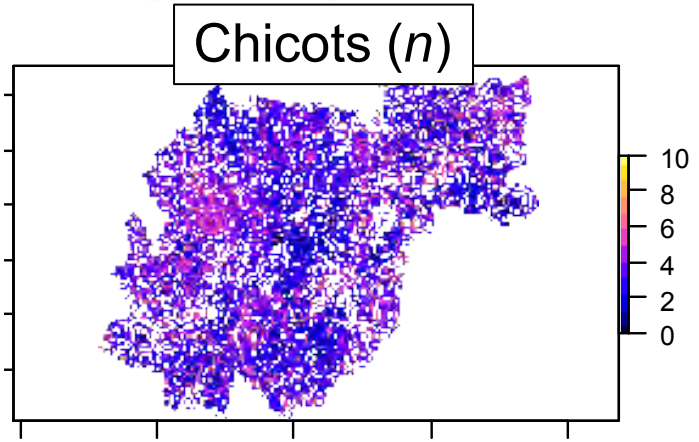
- Prédictions:
  1. Les habitats potentiels différents pour les deux espèces du genre *Myotis*
  2. Ces habitats sont faiblement représentés dans le paysage forestier

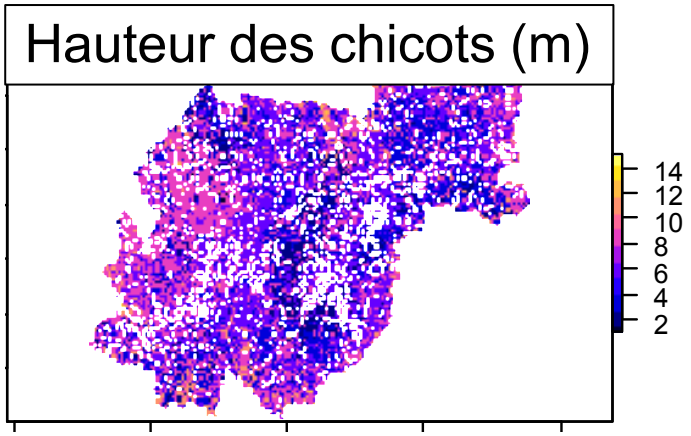
Objectif 2– Habitat de repos potentiel

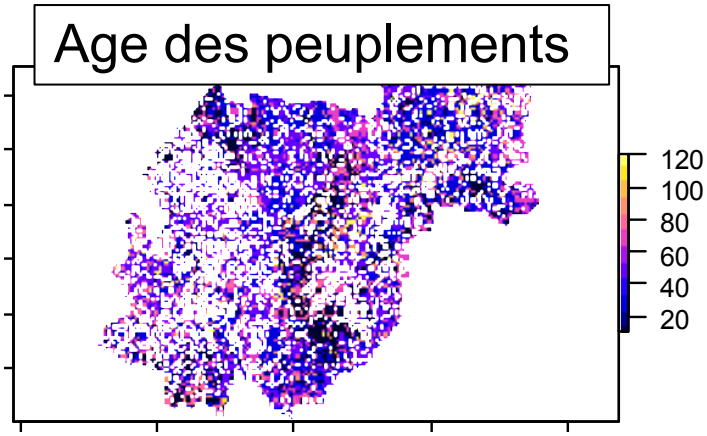


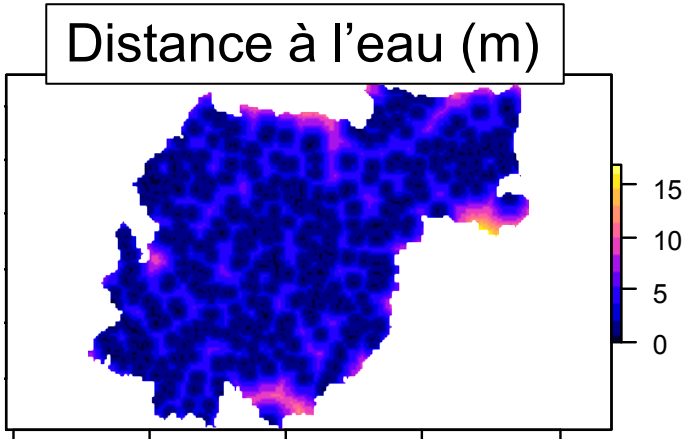
Objectif 2– Habitat de repos potentiel

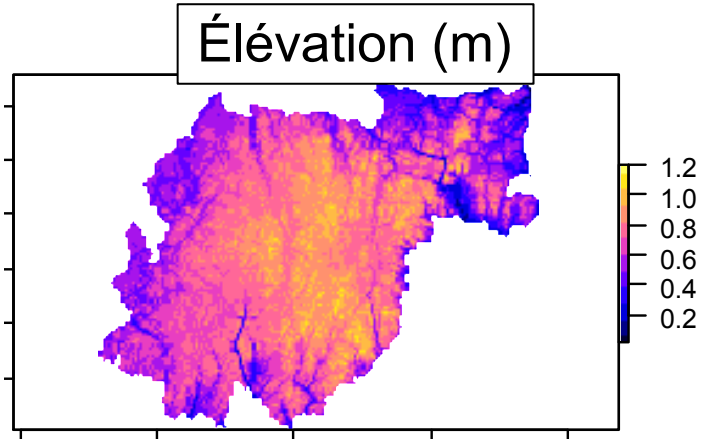






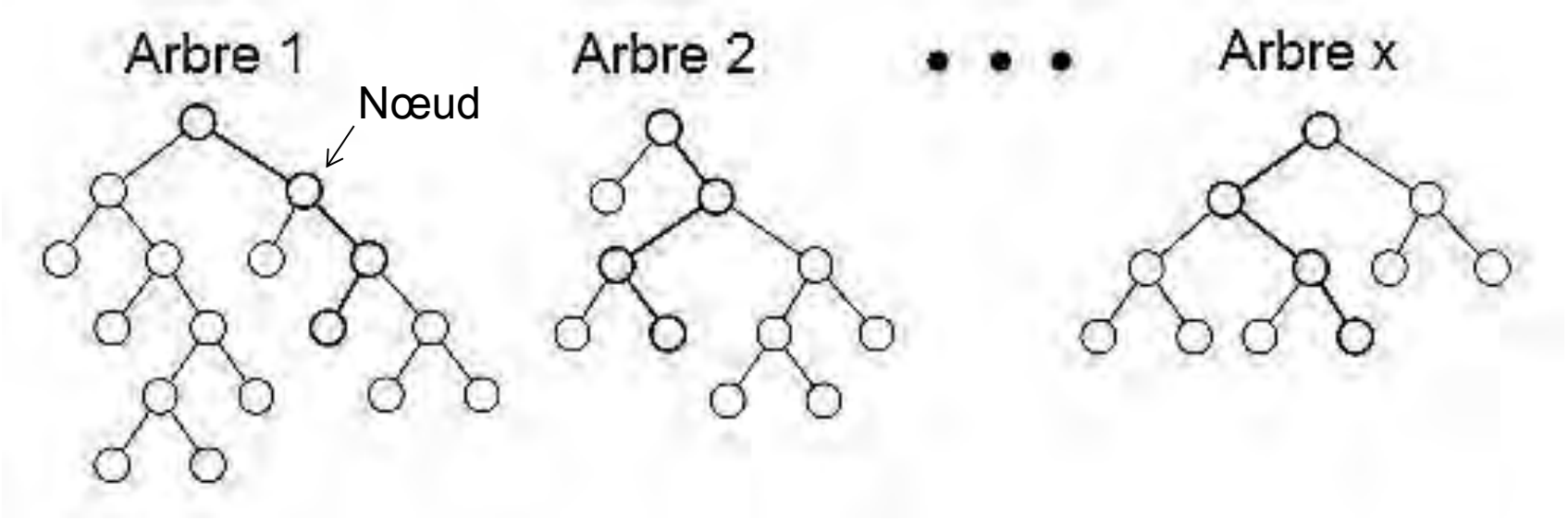






Objectif 2– Habitat de repos potentiel

- Random Forest: algorithme de classification
  5000 arbres de décision
  Permutation aléatoire des variables prédictives



Importance des variables prédictives
Prédictions = cartes d'habitat potentiel

Objectif 2– Habitat de repos potentiel

Importance des variables

\+

Age des peuplements

Distance à l'eau

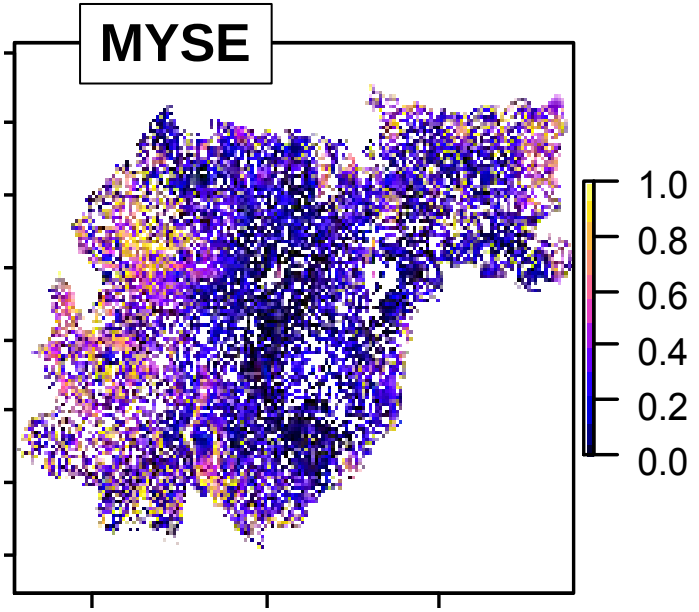
Chicots

Élévation

DHP

Hauteur des chicots

\-



\+

Distance à l'eau

Élévation

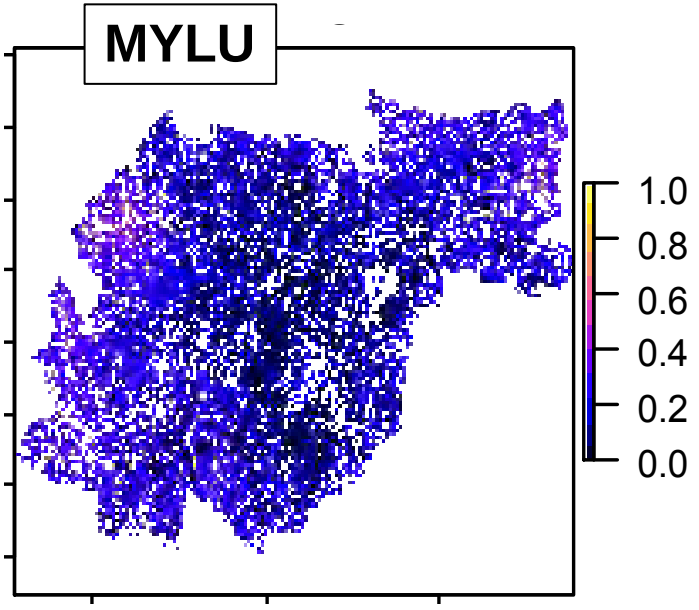
Chicots

DHP

Hauteur des chicots

Age des peuplements

\-



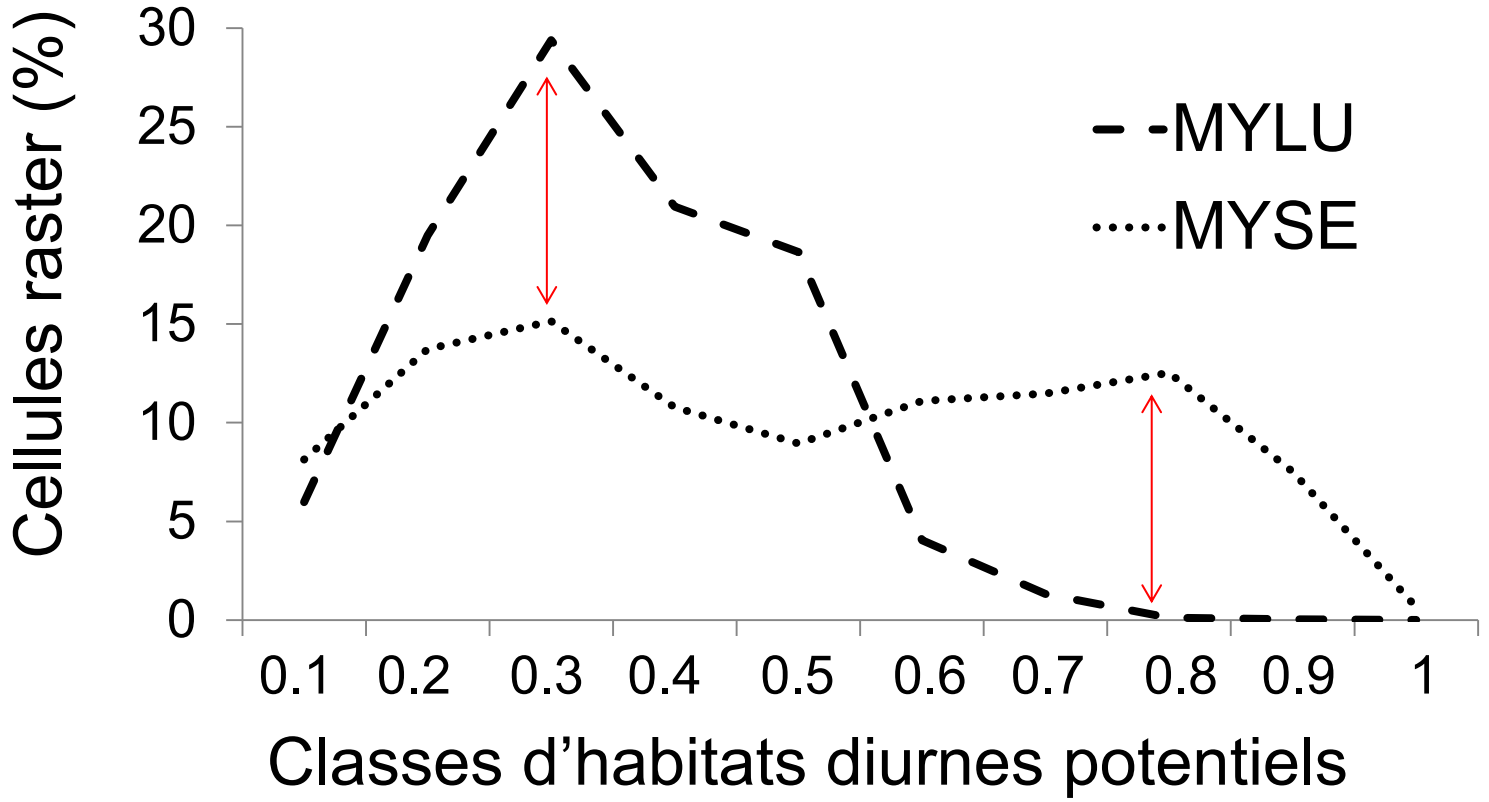
Objectif 2– Habitat de repos potentiel

- Conclusion

  Les sommets du massif offrent un moindre potentiel

  Chevauchement pour les 2 espèces (D = 0,82)

  La sapinière apparait plus propice pour MYSE



Conclusion générale

- Sélection d'un habitat en particulier ?

  Chicots, arbres avec écorce exfoliante ou cavités
  Habitat ouvert, proximité des habitats de chasse (?)

- Les habitats potentiels sont-ils limités ?

  Relativement abondants, pas les chauves-souris!
  Les arbres vivants à cavité ? Les femelles ?

- Quelques recommandations…

  Rétention de chicots
  Laisser / créer des îlots de 0,1 ha comprenant min. 7 chicots
  Augmenter la proportion de parcelles résiduelles surannées

Références

Broders and Forbes. 2004. Interspecific and intersexual variation in roost-site selection of Northern Long-eared and Little Brown Bats in the Greater Fundy National Park ecosystem. *Journal of Wildlife Management 68(3):602-610.*

Garroway and Broders. 2008. Day roost characteristics of northern long-eared bats (*Myotis septentrionalis*) in relation to female reproductive status. *Ecoscience 15(1):89-95.*

Jung *et al.* 2004. Roost site selection by forest-dwelling male Myotis in central Ontario, Canada. *Forest Ecology and Management. 202(1-3):325-335.*

Milles *et al.* 2006. Multi-Scale Roost-Site Selection by Evening Bats on Pine-Dominated Landscapes in Southwest Georgiano. *Journal of Wildlife Management 70(5):1191-1199.*

Park and Broders. 2012. Distribution and Roost Selection of Bats on Newfoundland. *Northeastern Naturalist 19(2):165-176.*

Reckardt and Kerth. 2007. Roost selection and roost switching of female Bechstein's bats (Myotis bechsteinii) as a strategy of parasite avoidance. *Oecologia 154(3):581-588.*

Fonds de recherche sur la nature et les technologies Québec

Développement durable, Environnement, Faune et Parcs Québec

cfr Centre for Forest Research

UNIVERSITÉ LAVAL

Nous remercions les professionnels de recherche du CEF, les techniciens du MFFP, le Biodôme, les collègues et les assistants de terrain…