

# Projet MocHab

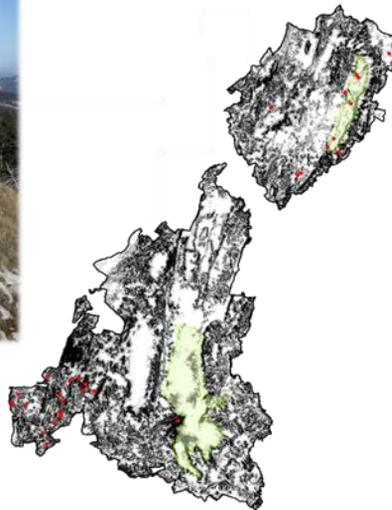
**Modélisation de la distribution des espèces :  
Un outil pour l'évaluation, la conservation des habitats  
d'espèces et des continuités écologiques**

*Convention Irstea - Direction Eau Biodiversité (DEB) ; Financement : ministère de l'écologie,  
du développement durable et de l'énergie (MEDDE)*

**Direction du projet :** LUQUE Sandra, ARCHAUX Frédéric (Irstea)

**Chargées d'étude :** LE ROUX Marie, REDON Mathilde (Irstea EMGR)

**Partenaires :** VINCENT Stéphane (LPO Drôme), TILLON Laurent (ONF), BOUIX Thomas (ONF), FONTERS Rémi (LPO Isère)



## **Fiches synthétiques - Résultats de la modélisation de la distribution des habitats des chauves-souris** *sur les Parcs naturels régionaux du Vercors et de la Chartreuse*

*Marie Le Roux, Mathilde Redon  
Décembre 2013*

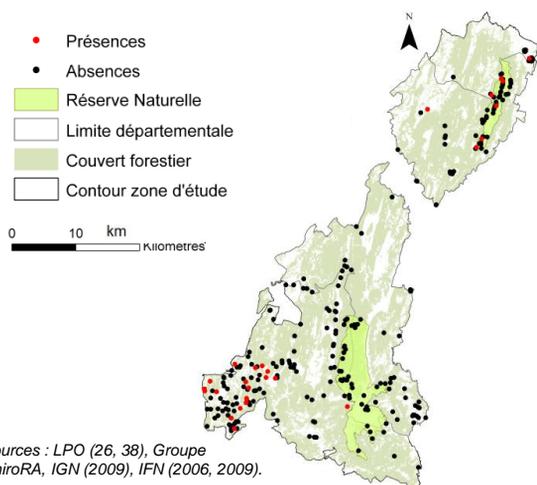


## Résultats des modèles par espèces

<b>Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)</b>	<b>1</b>
<b>Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)</b>	<b>2</b>
<b>Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>)</b>	<b>3</b>
<b>Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)</b>	<b>4</b>
<b>Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)</b>	<b>5</b>
<b>Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)</b>	<b>6</b>
<b>Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)</b>	<b>7</b>
<b>Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)</b>	<b>8</b>
<b>Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)</b>	
<i>Distribution spatiale</i>	<b>9</b>
<i>Connectivité</i>	<b>10</b>
<b>Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)</b>	
<i>Distribution spatiale</i>	<b>11</b>
<i>Connectivité</i>	<b>12</b>
<b>Annexes et références bibliographiques</b>	<b>13</b>



Fig. 1 Répartition des points d'observation



Sources : LPO (26, 38), Groupe ChiroRA, IGN (2009), IFN (2006, 2009).

Fig. 2 Cartographie de la distribution potentielle des zones favorables à l'activité de chasse avec la plateforme BIOMOD 2 (sortie Maxent)

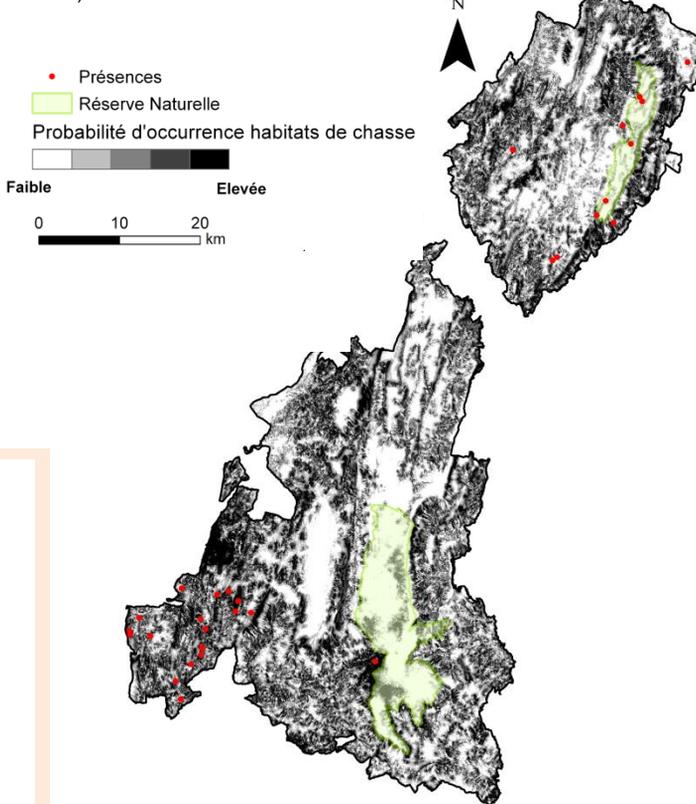


Fig. 3 Classement des 6 habitats les plus favorables à l'activité de chasse (probabilité d'occurrence moyenne)

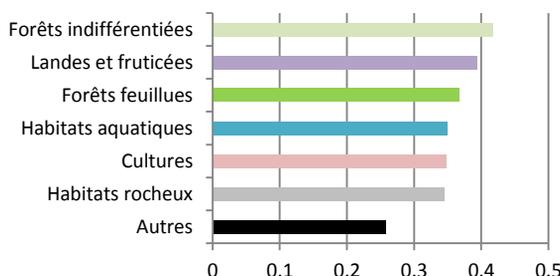


Fig. 4 Relation entre la probabilité d'occurrence des habitats de chasse et l'hétérogénéité des habitats forestiers (Annexe 1).

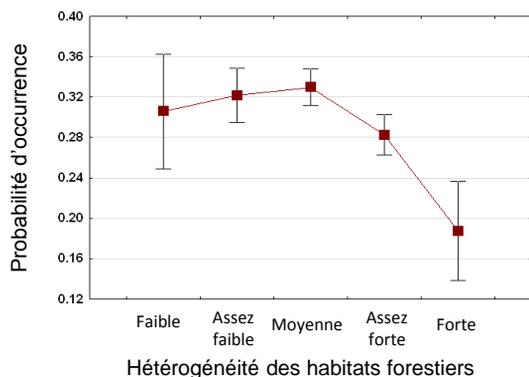
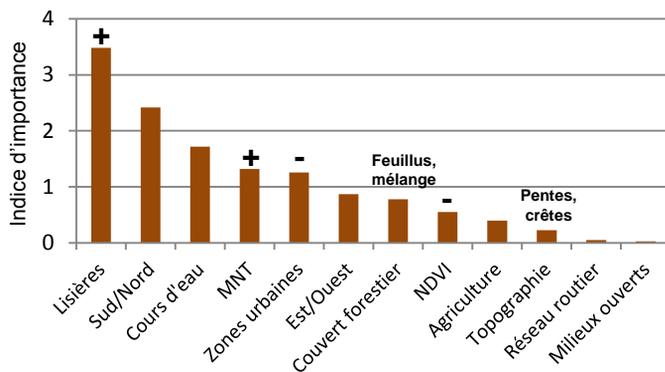


Fig. 5 Importance relative des variables descriptives des territoires de chasse. Plus l'indice est élevé, plus la variable est structurante. Relation : positive (+); négative (-); peu marquée ( ).



### Ecologie de l'espèce et répartition spatiale

#### Connaissances et bibliographie

La Barbastelle d'Europe utilise largement les structures linéaires de la mosaïque paysagère pour se déplacer. Elle chasse principalement en forêt et le long des lisières forestières, des ripisylves ou des haies. Elle gîte en forêt, le plus souvent sous les écorces décollées ou dans les fissures des troncs. Elle peut être indicatrice de la présence de forêts anciennes de grande surface.

#### Résultats de la modélisation

Dans la zone d'étude, la Barbastelle d'Europe chasse préférentiellement le long des lisières forestières et des boisements en bords de cours d'eau. Elle privilégie les secteurs thermophiles et évite les zones urbaines. Elle peut chasser en altitude jusqu'à 1500 mètres. Elle se trouve principalement dans les secteurs avec une hétérogénéité des habitats intermédiaire.

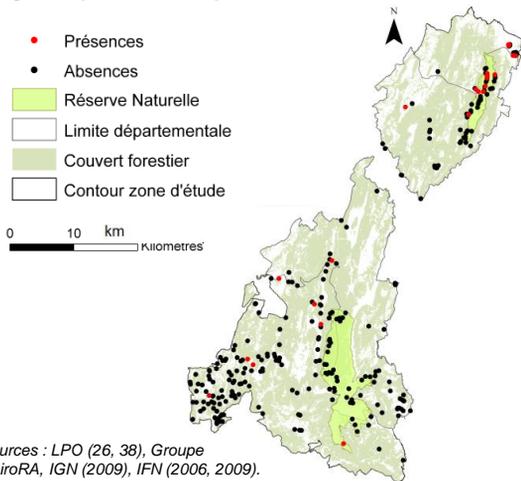


# Murin de Daubenton

## *Myotis daubentonii*

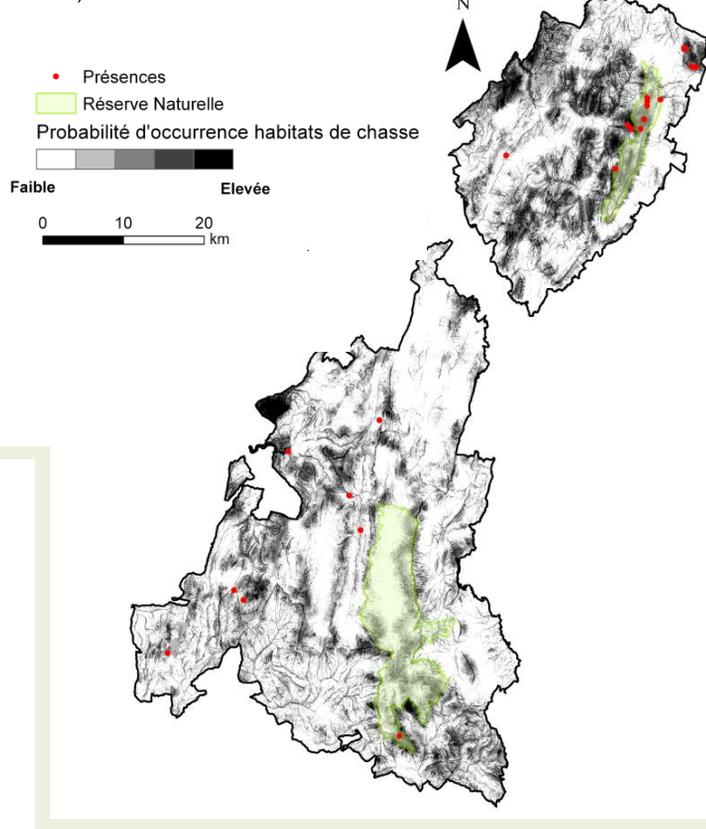
*Distribution spatiale*  
Parcs naturels régionaux  
du Vercors et de la Chartreuse

**Fig. 1 Répartition des points d'observation**

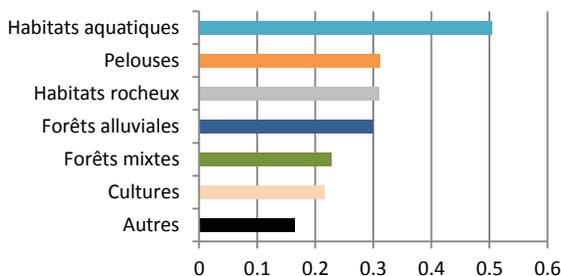


Sources : LPO (26, 38), Groupe ChiroRA, IGN (2009), IFN (2006, 2009).

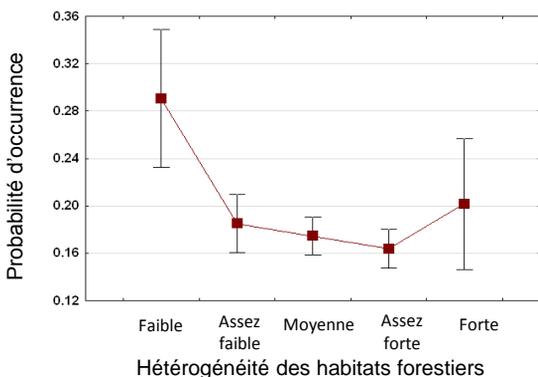
**Fig. 2 Cartographie de la distribution potentielle des zones favorables à l'activité de chasse avec la plateforme BIOMOD 2 (sortie Maxent)**



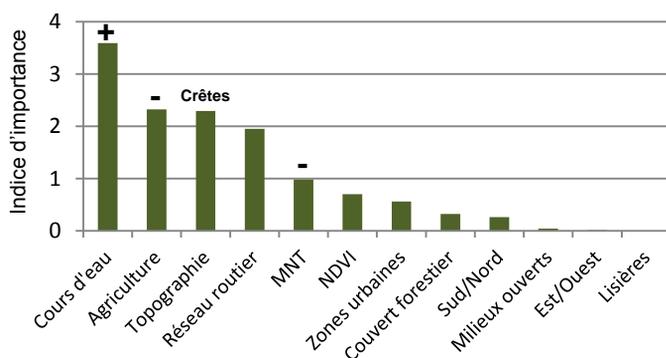
**Fig. 3 Classement des 6 habitats les plus favorables à l'activité de chasse (probabilité d'occurrence moyenne)**



**Fig. 4 Relation entre la probabilité d'occurrence des habitats de chasse et l'hétérogénéité des habitats forestiers (Annexe 1).**



**Fig. 5 Importance relative des variables descriptives des territoires de chasse. Plus l'indice est élevé, plus la variable est structurante. Relation : positive (+); négative (-); peu marquée ( ).**



### Ecologie de l'espèce et répartition spatiale

#### Connaissances et bibliographie

Le Murin de Daubenton est spécialisé dans la capture des insectes aquatiques. Il chasse principalement au-dessus des zones humides (surtout étendues d'eau calmes), mais aussi en forêt avec une préférence pour les peuplements feuillus. C'est une espèce indicatrice de la présence d'arbres à cavités à proximité d'étendues d'eau libre.

#### Résultats de la modélisation

Dans la zone d'étude, le Murin de Daubenton chasse à proximité des cours d'eau et dans les forêts alentours. Il peut également chasser en milieux ouverts (pelouses, cultures) mais évite les zones agricoles occupant de grandes surfaces. L'hétérogénéité des habitats forestiers n'est pas un facteur très déterminant pour cette espèce, qui semble privilégier les milieux peu diversifiés.

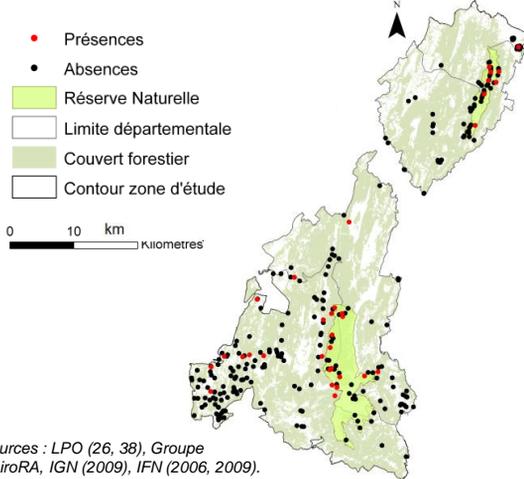


# Murin à moustaches

## *Myotis mystacinus*

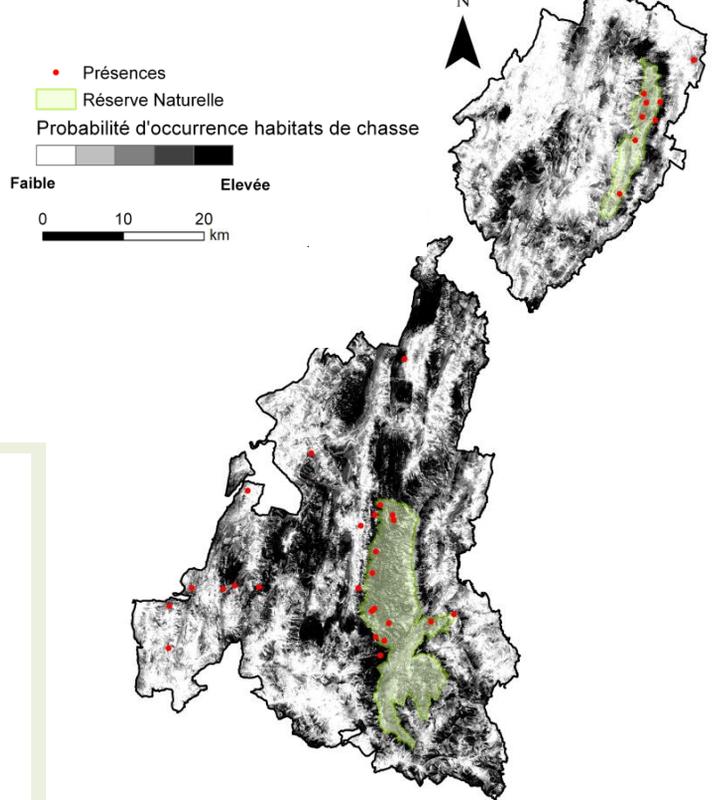
*Distribution spatiale*  
 Parcs naturels régionaux  
 du Vercors et de la Chartreuse

**Fig. 1 Répartition des points d'observation**

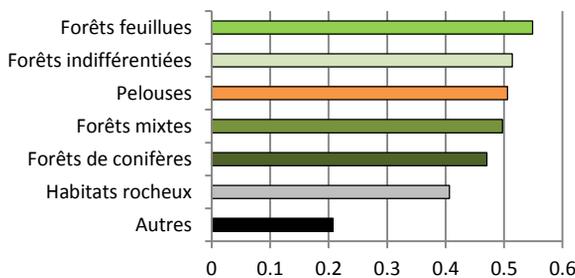


Sources : LPO (26, 38), Groupe ChiroRA, IGN (2009), IFN (2006, 2009).

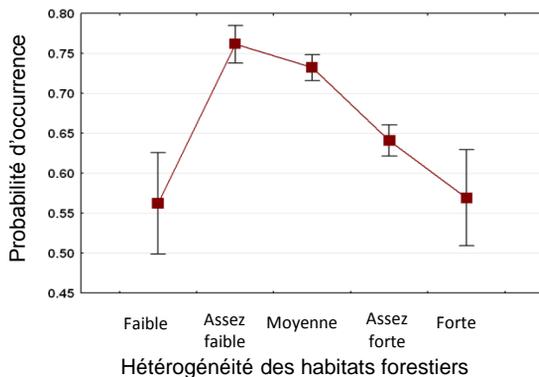
**Fig. 2 Cartographie de la distribution potentielle des zones favorables à l'activité de chasse avec la plateforme BIOMOD 2 (sortie Maxent)**



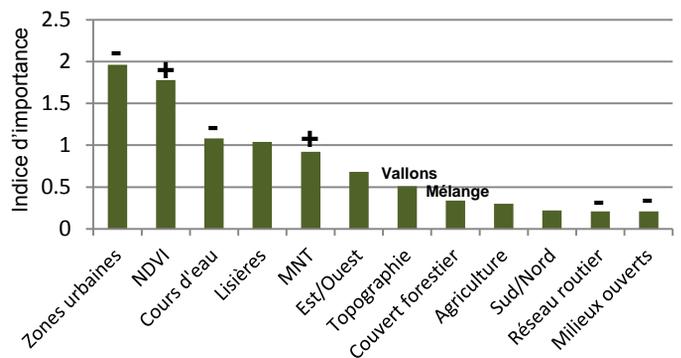
**Fig. 3 Classement des 6 habitats les plus favorables à l'activité de chasse (probabilité d'occurrence moyenne)**



**Fig. 4 Relation entre la probabilité d'occurrence des habitats de chasse et l'hétérogénéité des habitats forestiers (Annexe 1).**



**Fig. 5 Importance relative des variables descriptives des territoires de chasse. Plus l'indice est élevé, plus la variable est structurante. Relation : positive (+); négative (-); peu marquée (.)**



### Ecologie de l'espèce et répartition spatiale

#### Connaissances et bibliographie

Le Murin à moustaches peut chasser dans une grande diversité de milieux avec une préférence pour les zones humides, les zones urbaines (lotissements, bâtiments, parcs, jardins, ...), et la proximité d'arbres isolés. En forêt, il chasse le long des lisières internes, bordant des peuplements au couvert forestier dense.

#### Résultats de la modélisation

Dans la zone d'étude, le Murin à moustaches semble plutôt orienter son activité de chasse vers des forêts denses, feuillues ou mélangées. Il peut également chasser dans des milieux ouverts comme des pelouses. Il montre une préférence pour les milieux moyennement hétérogènes et évite les zones urbaines.

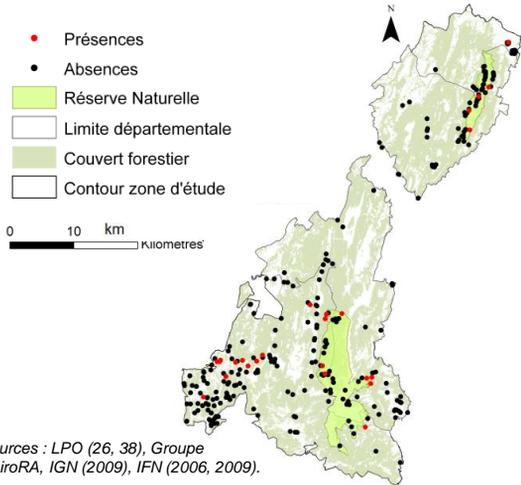


# Murin de Natterer

## *Myotis nattereri*

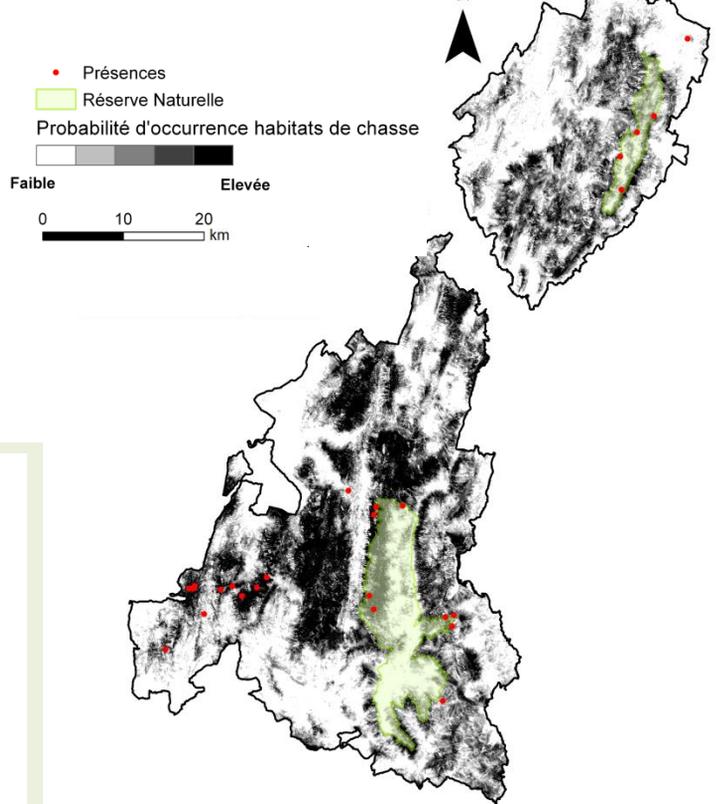
*Distribution spatiale*  
Parcs naturels régionaux  
du Vercors et de la Chartreuse

**Fig. 1 Répartition des points d'observation**

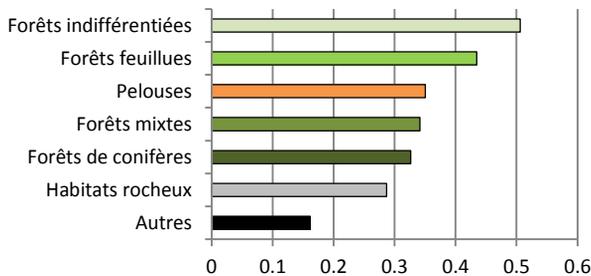


Sources : LPO (26, 38), Groupe ChiroRA, IGN (2009), IFN (2006, 2009).

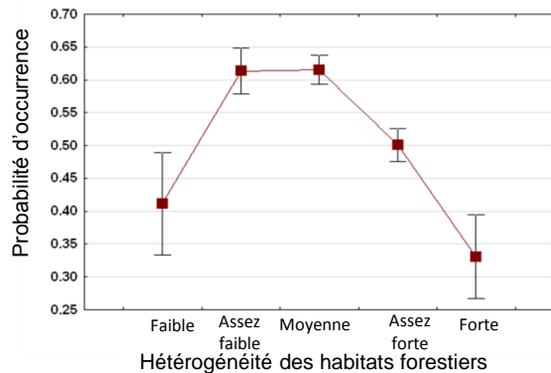
**Fig. 2 Cartographie de la distribution potentielle des zones favorables à l'activité de chasse avec la plateforme BIOMOD 2 (sortie Maxent)**



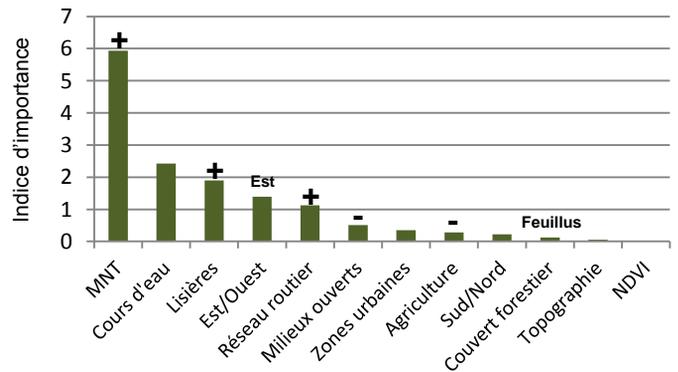
**Fig. 3 Classement des 6 habitats les plus favorables à l'activité de chasse ( probabilité d'occurrence moyenne )**



**Fig. 4 Relation entre la probabilité d'occurrence des habitats de chasse et l'hétérogénéité des habitats forestiers (Annexe 1).**



**Fig. 5 Importance relative des variables descriptives des territoires de chasse. Plus l'indice est élevé, plus la variable est structurante. Relation : positive (+); négative (-); peu marquée ( ).**



### *Ecologie de l'espèce et répartition spatiale*

#### **Connaissances et bibliographie**

Le Murin de Natterer est inféodé aux milieux forestiers mais s'adapte aussi aux milieux agricoles et urbains. Il chasse essentiellement dans des peuplements forestiers feuillus âgés ou le long de différentes interfaces. Il utilise plus rarement l'intérieur de peuplements résineux.

#### **Résultats de la modélisation**

Dans la zone d'étude, le Murin de Natterer peut chasser dans tous les types de forêts, parfois entrecoupés de milieux un peu plus ouverts. Il affectionne les zones de lisières et les secteurs avec une densité intermédiaire de la desserte. Il chasse plus fréquemment au-dessous de 1200 mètres d'altitude. Cette espèce montre une préférence pour les milieux avec une hétérogénéité moyenne des habitats forestiers.

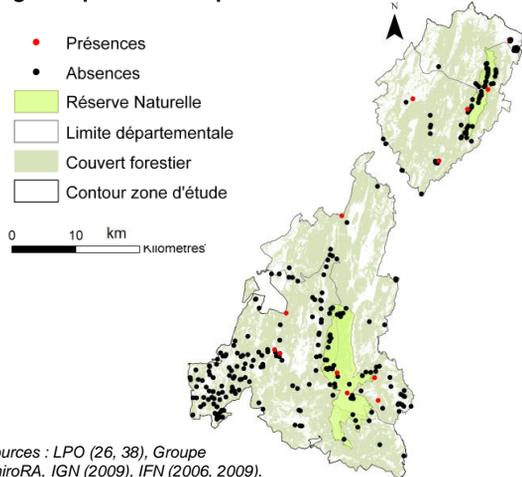


# Noctule de Leisler

## Nyctalus leisleri

Distribution spatiale  
Parcs naturels régionaux  
du Vercors et de la Chartreuse

Fig. 1 Répartition des points d'observation



Sources : LPO (26, 38), Groupe ChiroRA, IGN (2009), IFN (2006, 2009).

Fig. 2 Cartographie de la distribution potentielle des zones favorables à l'activité de chasse avec la plateforme BIOMOD 2 (sortie Maxent)

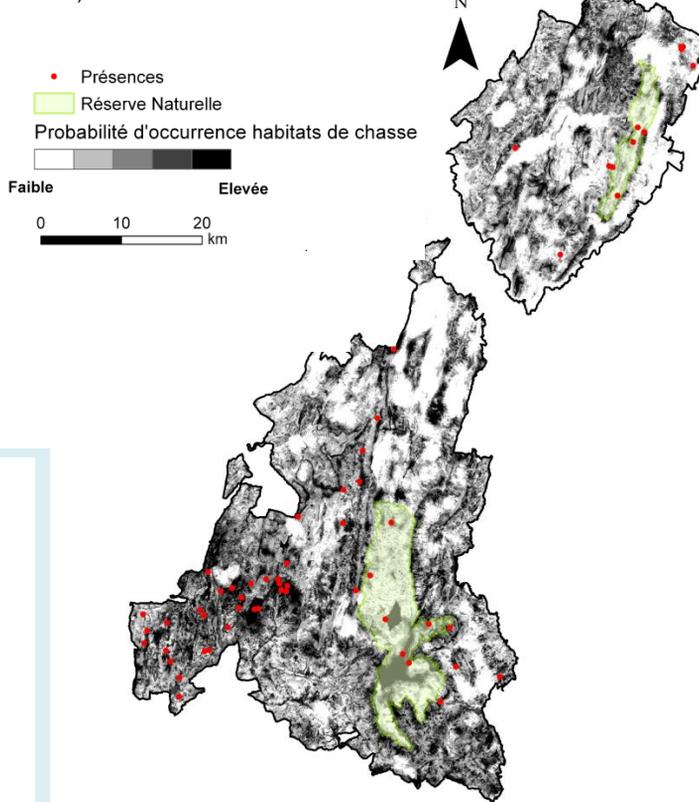


Fig. 3 Classement des 6 habitats les plus favorables à l'activité de chasse (probabilité d'occurrence moyenne)

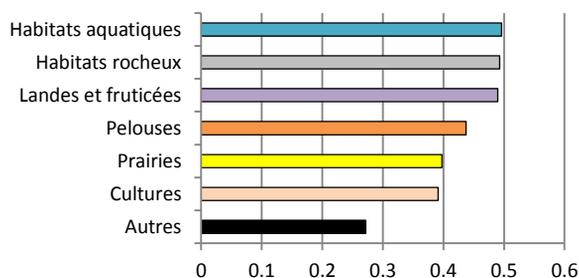


Fig. 4 Relation entre la probabilité d'occurrence des habitats de chasse et l'hétérogénéité des habitats forestiers (Annexe 1).

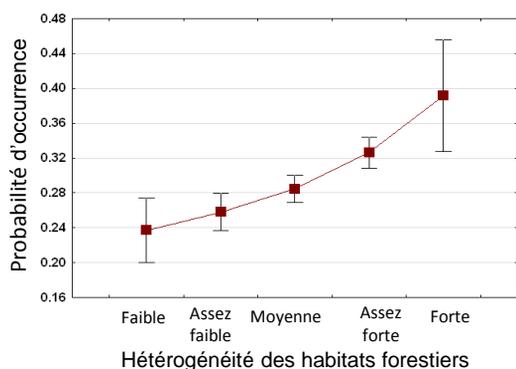
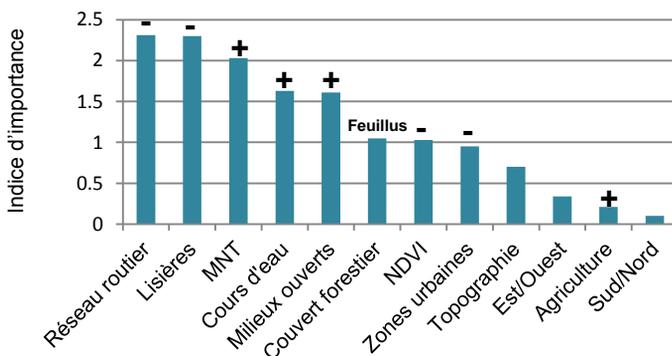


Fig. 5 Importance relative des variables descriptives des territoires de chasse. Plus l'indice est élevé, plus la variable est structurante. Relation : positive (+); négative (-); peu marquée ( ).



### Ecologie de l'espèce et répartition spatiale

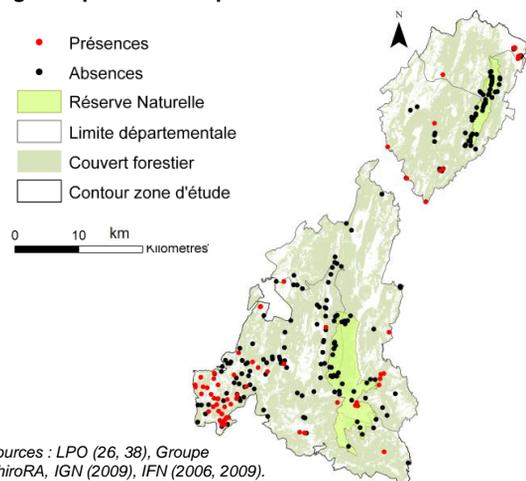
#### Connaissances et bibliographie

La Noctule de Leisler chasse préférentiellement en forêts ouvertes avec de vieux arbres et dans des espaces ouverts intra-forestiers (chemins forestiers, trouées, alignements d'arbres, zones humides forestières, etc). Elle a également la particularité de chasser au-dessus de la canopée. Sa présence en forêt dépend surtout de l'abondance des gîtes, notamment des cavités dégradées.

#### Résultats de la modélisation

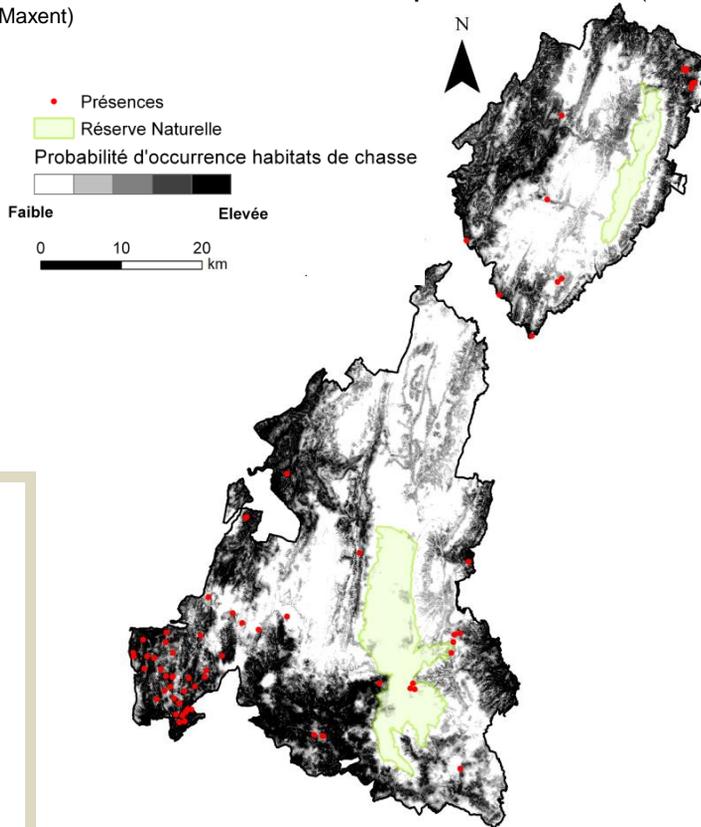
Dans la zone d'étude, la Noctule de Leisler chasse de préférence aux abords des cours d'eau et dans les milieux ouverts (landes, pelouses, prairies...). En forêt, elle privilégie les secteurs feuillus assez ouverts et peu desservis. L'espèce semble également nettement éviter les zones urbaines. Elle peut chasser en altitude jusqu'aux environs de 1500 m et elle est liée aux milieux à forte hétérogénéité des habitats forestiers.

**Fig. 1 Répartition des points d'observation**

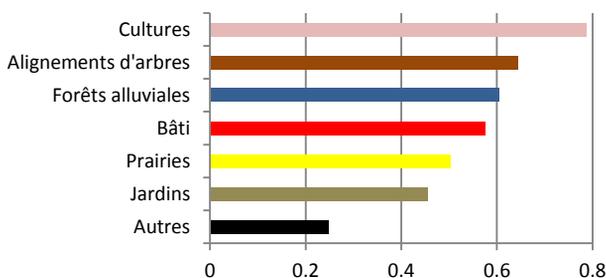


Sources : LPO (26, 38), Groupe ChiroRA, IGN (2009), IFN (2006, 2009).

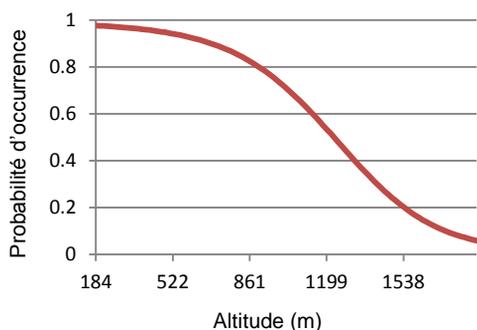
**Fig. 2 Cartographie de la distribution potentielle des zones favorables à l'activité de chasse avec la plateforme BIOMOD 2 (sortie Maxent)**



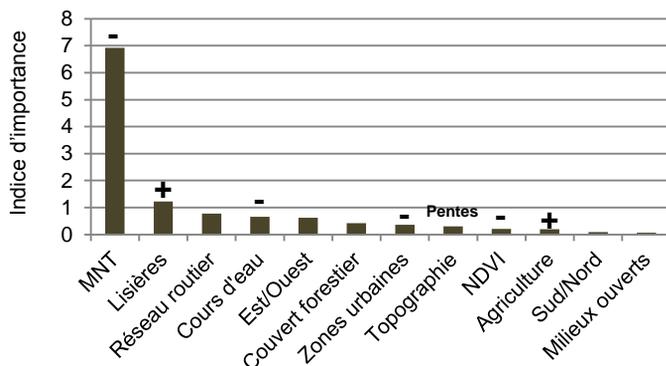
**Fig. 3 Classement des 6 habitats les plus favorables à l'activité de chasse (probabilité d'occurrence moyenne)**



**Fig. 4 Relation entre la probabilité d'occurrence des habitats de chasse et la variable environnementale la plus structurante (l'indice d'hétérogénéité n'est pas calculable sur l'aire de distribution favorable à l'espèce. Annexe 1).**



**Fig. 5 Importance relative des variables descriptives des territoires de chasse. Plus l'indice est élevé, plus la variable est structurante. Relation : positive (+); négative (-); peu marquée ( ).**



### Ecologie de l'espèce et répartition spatiale

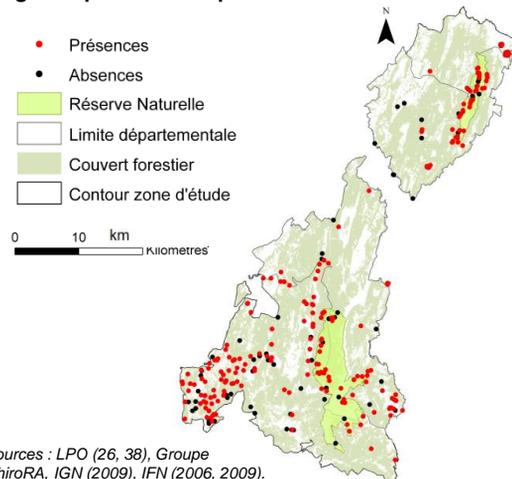
#### Connaissances et bibliographie

La Pipistrelle de Kuhl est une espèce très anthropophile, qui est surtout présente à basse altitude (rarement au-dessus de 1000 mètres). Elle peut chasser dans une grande diversité de milieux, tels que des espaces ouverts ou semi-ouverts, des zones humides, ou encore des parcs et des jardins. Elle évite par contre les forêts fermées.

#### Résultats de la modélisation

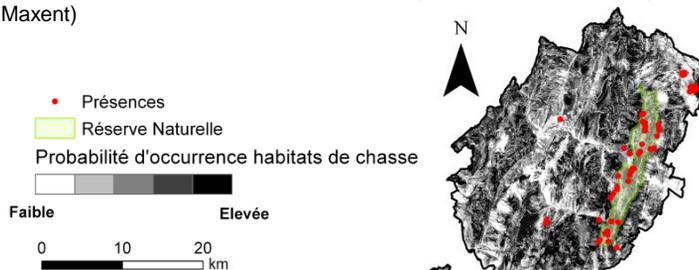
Dans la zone d'étude, la Pipistrelle de Kuhl est très fortement inféodée aux secteurs de basse altitude, où elle chasse préférentiellement le long des lisières forestières et des alignements d'arbres. Elle peut également chasser près des zones habitées ou dans des milieux ouverts comme des cultures ou des prairies.

**Fig. 1 Répartition des points d'observation**

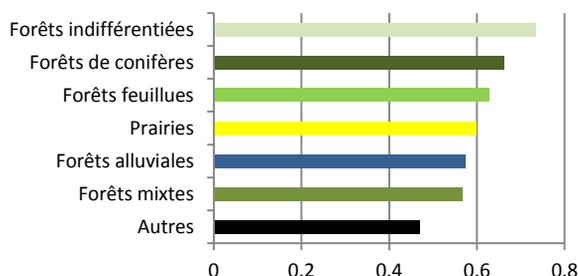


Sources : LPO (26, 38), Groupe ChiroRA, IGN (2009), IFN (2006, 2009).

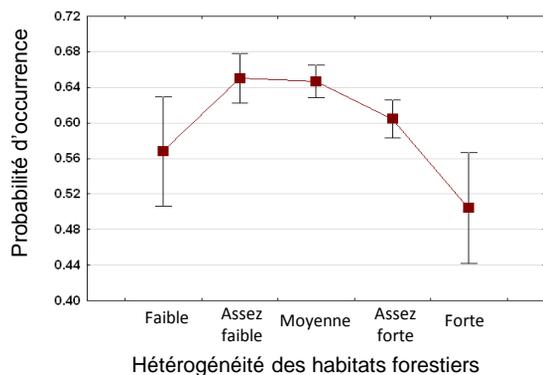
**Fig. 2 Cartographie de la distribution potentielle des zones favorables à l'activité de chasse avec la plateforme BIOMOD 2 (sortie Maxent)**



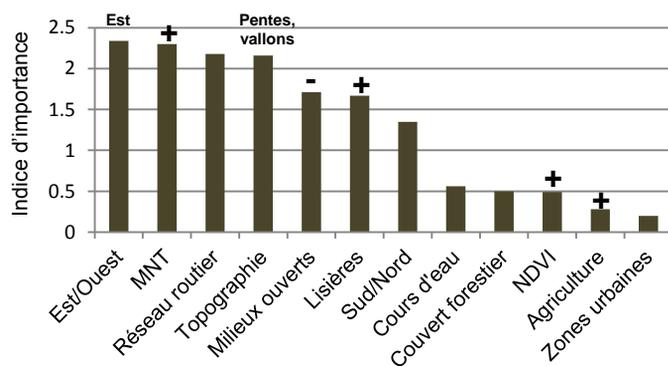
**Fig. 3 Classement des 6 habitats les plus favorables à l'activité de chasse (probabilité d'occurrence moyenne)**



**Fig. 4 Relation entre la probabilité d'occurrence des habitats de chasse et l'hétérogénéité des habitats forestiers (Annexe 1).**



**Fig. 5 Importance relative des variables descriptives des territoires de chasse. Plus l'indice est élevé, plus la variable est structurante. Relation : positive (+); négative (-); peu marquée ( ).**



### Ecologie de l'espèce et répartition spatiale

#### Connaissances et bibliographie

La Pipistrelle commune est l'espèce de chauve-souris la plus commune en Europe. Elle est moins restreinte par l'altitude que la Pipistrelle de Kuhl. Elle peut chasser dans une grande diversité de milieux, avec une préférence pour les zones humides, les zones urbaines, les forêts, puis les milieux agricoles.

#### Résultats de la modélisation

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus généraliste dans la zone d'étude. Elle préfère les secteurs d'altitude où elle chasse le long des lisières forestières. Elle semble indifférente au type de forêt puisqu'elle se trouve à la fois en forêts feuillues et résineuses. Elle se rencontre peu en milieux ouverts, à l'exception des prairies. Elle privilégie les milieux où l'hétérogénéité des habitats forestiers est intermédiaire.

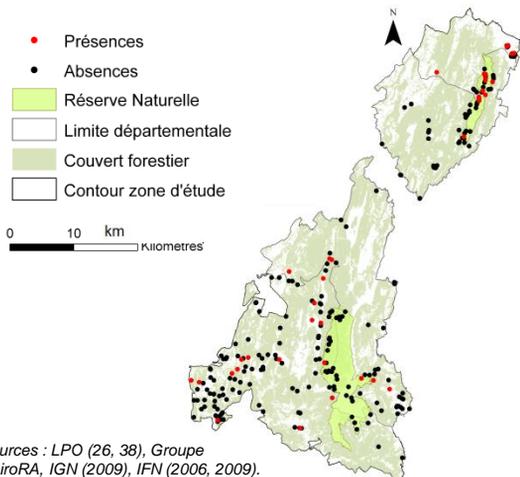


# Sérotine commune

## *Eptesicus serotinus*

Distribution spatiale  
Parcs naturels régionaux  
du Vercors et de la Chartreuse

Fig. 1 Répartition des points d'observation



Sources : LPO (26, 38), Groupe ChiroRA, IGN (2009), IFN (2006, 2009).

Fig. 2 Cartographie de la distribution potentielle des zones favorables à l'activité de chasse avec la plateforme BIOMOD 2 (sortie Maxent)

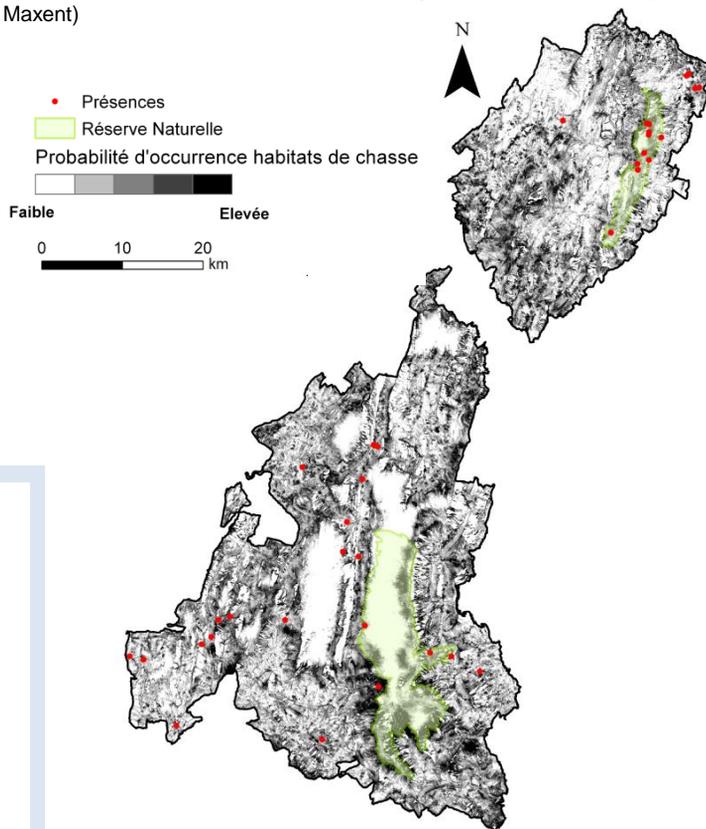


Fig. 3 Classement des 6 habitats les plus favorables à l'activité de chasse ( probabilité d'occurrence moyenne )

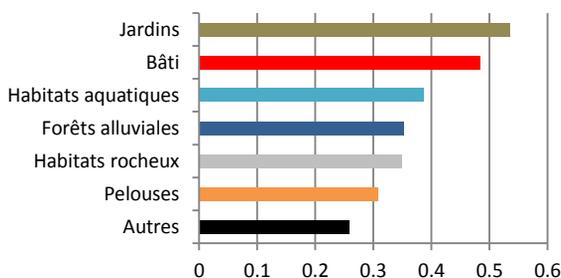


Fig. 4 Relation entre la probabilité d'occurrence des habitats de chasse et l'hétérogénéité des habitats forestiers (Annexe 1).

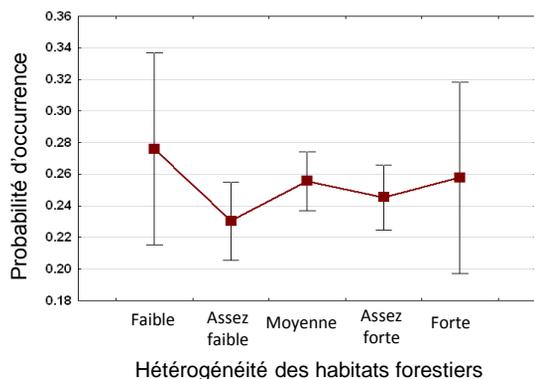
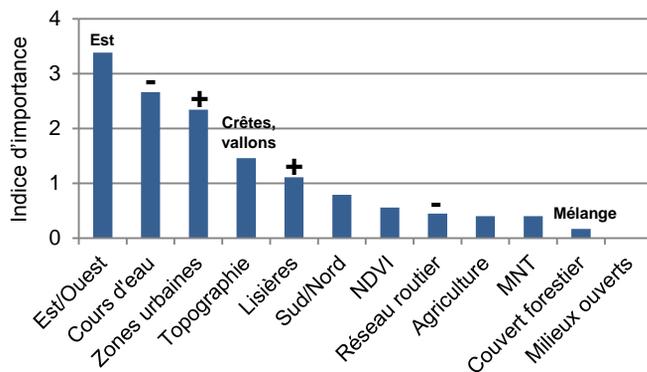


Fig. 5 Importance relative des variables descriptives des territoires de chasse. Plus l'indice est élevé, plus la variable est structurante. Relation : positive (+); négative (-); peu marquée ( ).



### Ecologie de l'espèce et répartition spatiale

#### Connaissances et bibliographie

La Sérotine commune est une espèce des milieux ouverts ou urbains de basse altitude. Elle chasse principalement en milieux ouverts ou semi-ouverts structurés, le long des lisières ou des haies. Elle exploite également les espaces urbains comme les jardins et les parcs ainsi que les zones humides. En forêt, elle privilégie les sous-bois clairs, les lisières ou les espaces ouverts comme les allées forestières.

#### Résultats de la modélisation

Dans la zone d'étude, la Sérotine commune chasse préférentiellement dans les ripisylves ou près d'autres types de milieux aquatiques et ainsi que le long des lisières. Elle apprécie également les milieux urbains, notamment les jardins et la proximité des bâtiments. L'hétérogénéité des habitats forestiers n'est pas déterminante pour cette espèce.

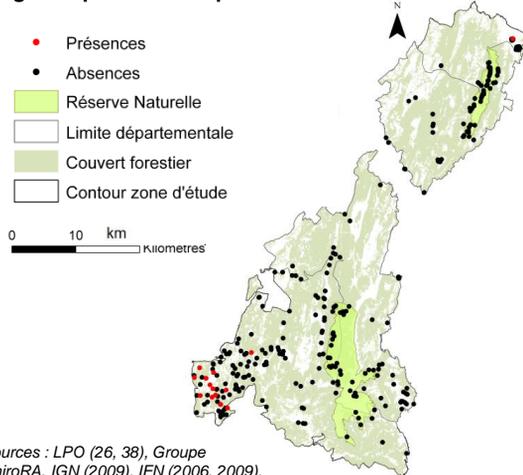


# Grand Rhinolophe

## *Rhinolophus ferrumequinum*

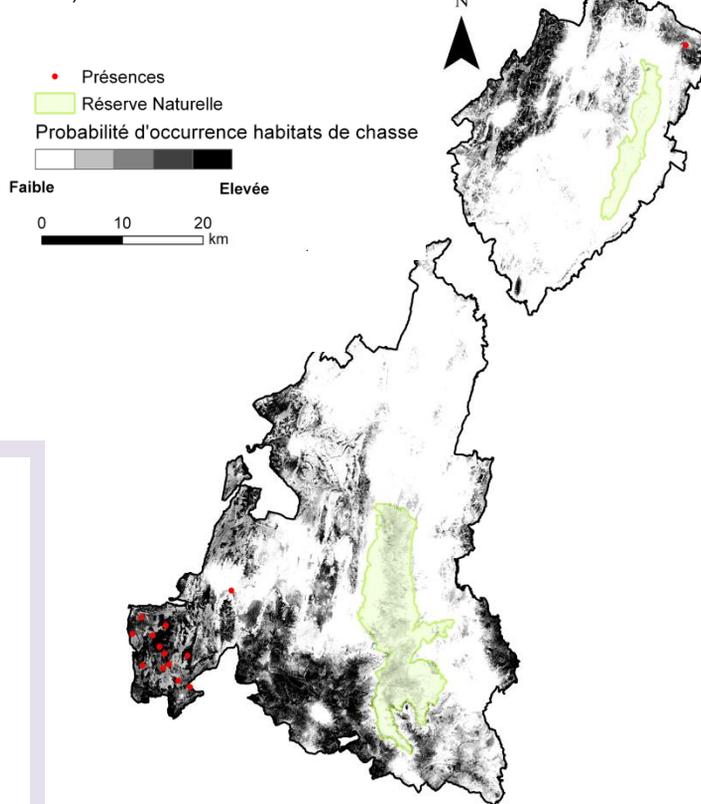
*Distribution spatiale*  
Parcs naturels régionaux  
du Vercors et de la Chartreuse

**Fig. 1 Répartition des points d'observation**

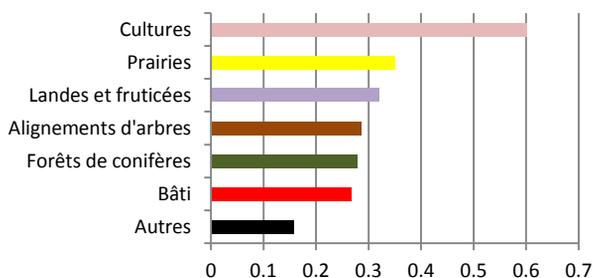


Sources : LPO (26, 38), Groupe ChiroRA, IGN (2009), IFN (2006, 2009).

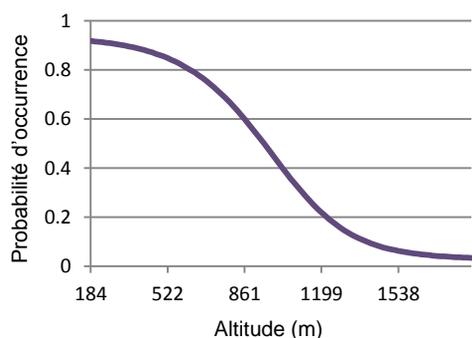
**Fig. 2 Cartographie de la distribution potentielle des zones favorables à l'activité de chasse avec la plateforme BIOMOD 2 (sortie Maxent)**



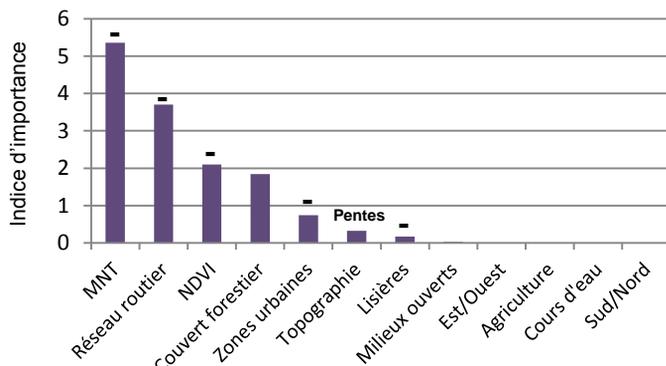
**Fig. 3 Classement des 6 habitats les plus favorables à l'activité de chasse (probabilité d'occurrence moyenne)**



**Fig. 4 Relation entre la probabilité d'occurrence des habitats de chasse et la variable environnementale la plus structurante (l'indice d'hétérogénéité étant non calculable sur l'aire de distribution favorable à l'espèce. Annexe 1)**



**Fig. 5 Importance relative des variables descriptives des territoires de chasse. Plus l'indice est élevé, plus la variable est structurante. Relation : positive (+); négative (-); peu marquée ( ).**



### Ecologie de l'espèce et répartition spatiale

#### Connaissances et bibliographie

Le Grand Rhinolophe est une espèce d'origine méditerranéenne qui profite des microclimats plus chauds ou des zones anthropisées dans les régions plus au nord. Il affectionne les milieux semi-ouverts, mixtes et dégagés pour la chasse. Cette espèce capture préférentiellement ses proies au sol.

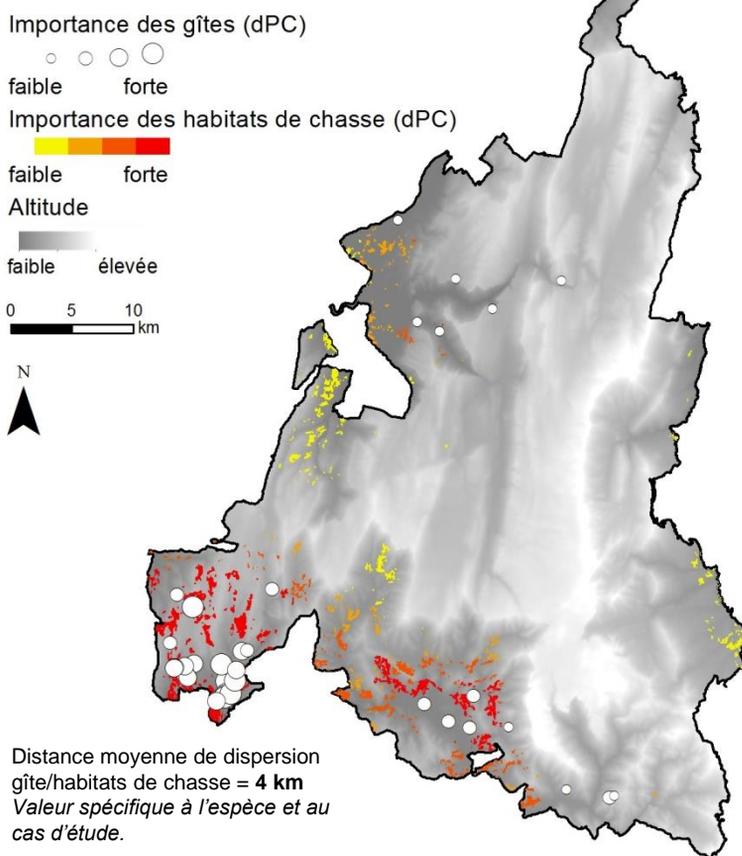
#### Résultats de la modélisation

Dans la zone d'étude, le Grand Rhinolophe chasse préférentiellement à basse altitude (en dessous de 1000 mètres) et dans des milieux ouverts comme des cultures, vergers, landes ou prairies. Il peut également chasser dans des forêts thermophiles ou résineuses avec une faible densité du réseau de desserte, ainsi que près des zones habitées.



# Grand Rhinolophe

## *Rhinolophus ferrumequinum*



### Carte simplifiée du réseau de corridors entre les gîtes et les habitats de chasse les plus proches.

Les distances de moindre coût sont calculées à partir de la carte de résistance au déplacement spécifique à l'espèce (Annexe 2).

Plus la distance est élevée plus le déplacement est difficile pour l'espèce.

### Méthode de déplacement et dispersion de l'espèce

En période estivale, le Grand Rhinolophe est connu pour gîter dans des cavités de toutes sortes. L'étude sur le site du Vercors concerne majoritairement des zones de gîtes en bâti telles que des caves de maison, des églises ou des tunnels.

Pour se déplacer de son gîte vers ses territoires de chasse, les alignements d'arbres et les haies constituent des points de repère guidant son déplacement. Il se déplace souvent près du sol, ce qui lui permet de parcourir des zones sans végétation sur quelques centaines de mètres. Néanmoins, les vastes étendues vides, telles que les grandes surfaces agricoles ou les espaces de sol nu ne facilitent pas son déplacement. Le croisement des routes peut être un facteur de mortalité.

### Cartes d'importance des habitats de chasse et des gîtes pour la connectivité.

Habitats de chasse : zones les plus favorables à l'activité de chasse selon la modélisation spatiale (page précédente).

PC (Indice de probabilité de connectivité) : plus l'indice PC est élevé plus la connectivité (probabilité de dispersion de l'espèce entre gîtes et zones de chasse) de l'ensemble du paysage est élevée.

PC: la variation dPC est calculée pour chaque nœud (gîte, habitat de chasse) par simulation de sa destruction :

$$dPC = \frac{PC_{initial} - PC_{après destruction}}{PC_{initial}}$$

Plus dPC est élevé plus le nœud est important pour la connectivité.

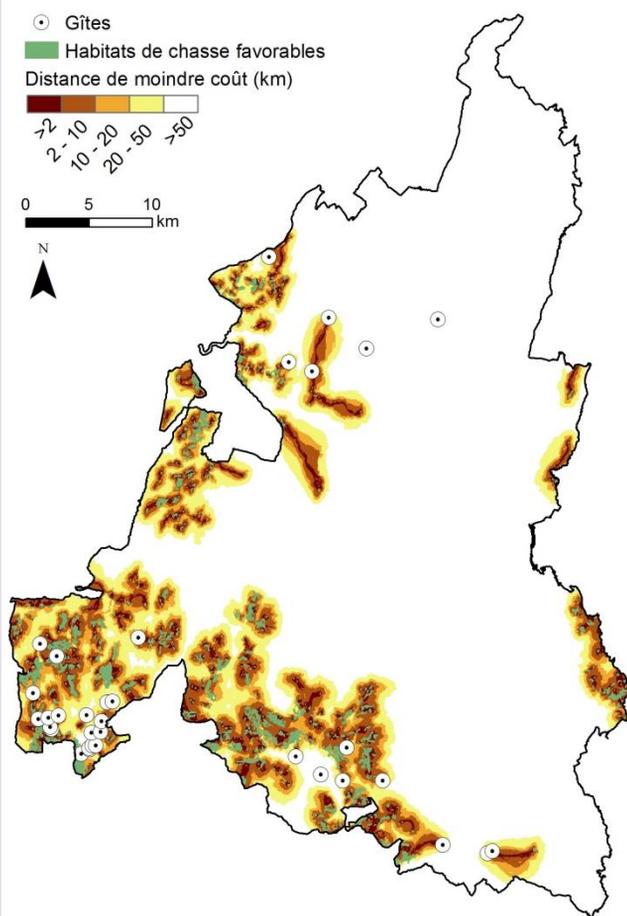




Fig. 1 Répartition des points d'observation

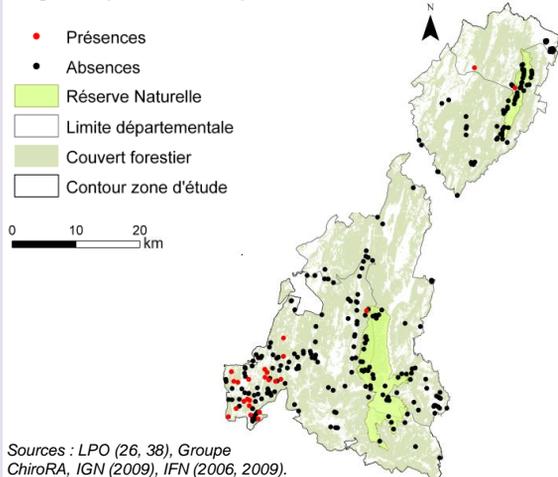


Fig. 2 Cartographie de la distribution potentielle des zones favorables à l'activité de chasse avec la plateforme BIOMOD 2 (sortie Maxent)

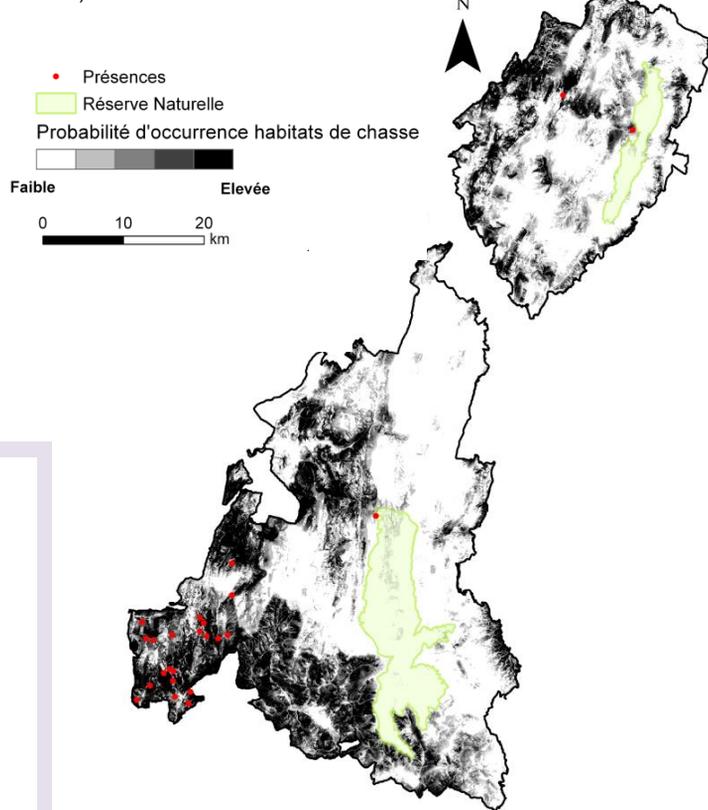


Fig. 3 Classement des 6 habitats les plus favorables à l'activité de chasse (probabilité d'occurrence moyenne)

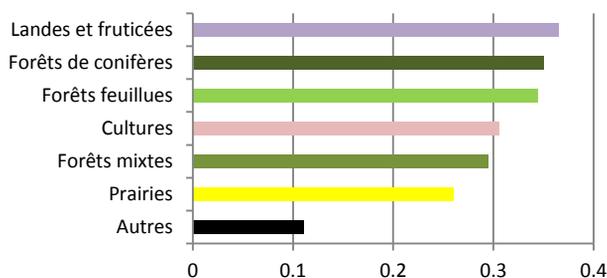


Fig. 4 Relation entre la probabilité d'occurrence des habitats de chasse et la variable environnementale la plus structurante (l'indice d'hétérogénéité étant non calculable sur l'aire de distribution favorable à l'espèce. Annexe 1).

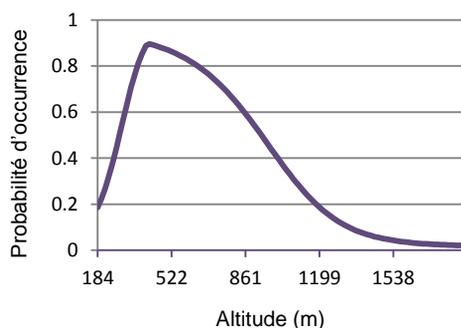
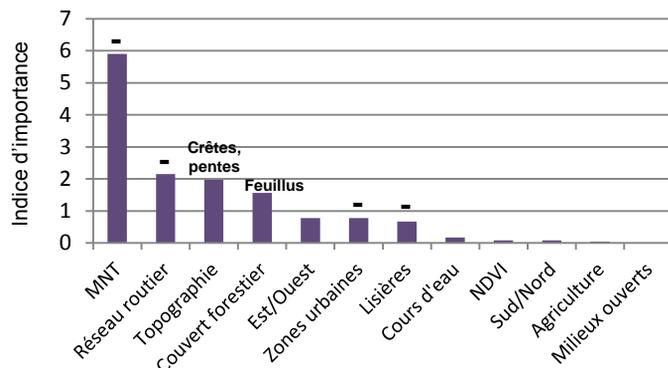


Fig. 5 Importance relative des variables descriptives des territoires de chasse. Plus l'indice est élevé, plus la variable est structurante. Relation : positive (+); négative (-); peu marquée ( ).



### Ecologie de l'espèce et répartition spatiale

#### Connaissances et bibliographie

Le Petit Rhinolophe est caractéristique des milieux semi-ouverts structurés de basse altitude. Il chasse principalement en forêts ouvertes feuillues ou mixtes et à proximité de l'eau. Il peut aussi chasser dans des milieux plus ouverts comme des prairies environnées de haies ou de vergers. C'est un indicateur de qualité des lisières et de la connectivité entre massifs forestiers.

#### Résultats de la modélisation

Dans la zone d'étude, le Petit Rhinolophe est inféodé aux forêts de feuillus avec une faible densité du réseau de dessert. Ses habitats de chasse sont préférentiellement localisés à basse altitude (en dessous de 800 mètres). Il peut également chasser dans des milieux ouverts plus ou moins artificialisés comme des landes, des cultures ou encore des prairies.



# Petit Rhinolophe

## Rhinolophus hipposideros

Importance des gîtes (dPC)

faible forte

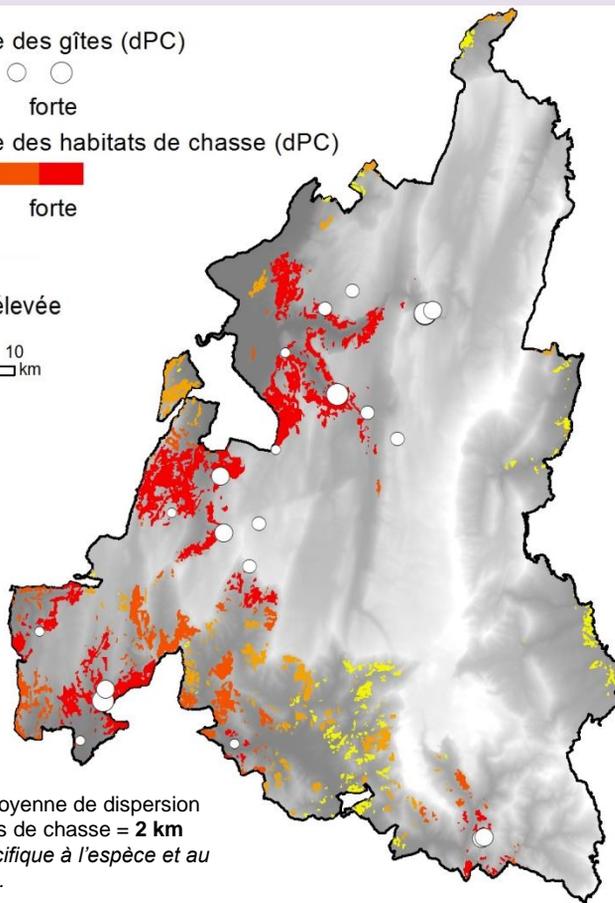
Importance des habitats de chasse (dPC)

faible forte

Altitude

faible élevée

0 5 10 km



Distance moyenne de dispersion  
gîte/habitats de chasse = 2 km  
Valeur spécifique à l'espèce et au  
cas d'étude.

### Carte simplifiée du réseau de corridors entre les gîtes et les habitats de chasse les plus proches.

Les distances de moindre coût sont calculées à partir de la carte de résistance au déplacement spécifique à l'espèce (Annexe 2).

Plus la distance est élevée plus le déplacement est difficile pour l'espèce.

### Méthode de déplacement et dispersion de l'espèce

En période estivale, le Petit Rhinolophe est connu pour gîter dans des cavités artificielles (combles, caves, ponts, tunnels, ...) ou naturelles de toutes sortes. L'étude sur le site du Vercors concerne majoritairement des zones de gîtes dans des cavités naturelles telles que des grottes.

Pour se déplacer de son gîte vers ses territoires de chasse, les alignements d'arbres, les haies ou d'autres éléments linéaires constituent des points de repère guidant son déplacement. Comme pour le Grand Rhinolophe, les grandes étendues vides, telles que les grandes surfaces agricoles ou les espaces de sol nu offrent peu de repères à l'animal pour se déplacer et le croisement des routes peut être un facteur de mortalité.

### Cartes d'importance des habitats de chasse et des gîtes pour la connectivité.

Habitats de chasse : zones les plus favorables à l'activité de chasse selon la modélisation spatiale (page précédente).

PC (Indice de probabilité de connectivité) : plus l'indice PC est élevé plus la connectivité (probabilité de dispersion de l'espèce entre gîtes et zones de chasse) de l'ensemble du paysage est élevée.

PC : la variation dPC est calculée pour chaque nœud (gîte, habitat de chasse) par simulation de sa destruction :

$$dPC = \frac{PC_{initial} - PC_{après\ destruction}}{PC_{initial}}$$

Plus dPC est élevé plus le nœud est important pour la connectivité.

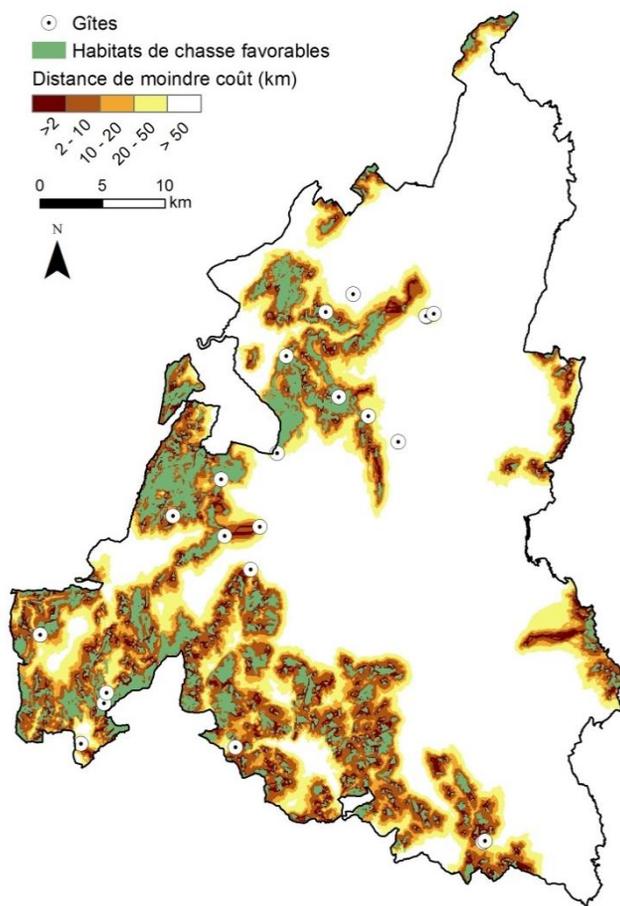
Gîtes

Habitats de chasse favorables

Distance de moindre coût (km)

0-2 2-10 10-20 20-50 >50

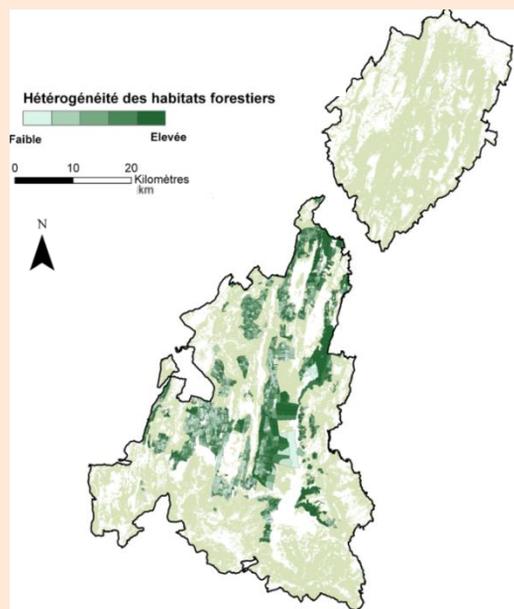
0 5 10 km



## Annexe 1 : Carte d'hétérogénéité spatiale des habitats forestiers

L'hétérogénéité spatiale des habitats forestiers a été calculée à l'échelle de la parcelle forestière (20ha en moyenne), sur une partie des forêts publiques du Vercors (cf. carte). Elle représente la somme des quatre indices suivants :

- équitabilité de la surface des patches d'habitats (= quantification de l'équirépartition des surfaces entre habitats);
- nombre d'habitats différents dans la parcelle;
- surface médiane des patches pondérée par la surface de la parcelle;
- continuité des habitats au sein de la parcelle.



## Annexe 2 : Cartes de résistance des espèces de Rhinolophes

Pour calculer les cartes de résistance au déplacement, les cartes de modélisation de la distribution potentielle des zones de chasse ont été transformées telle que :

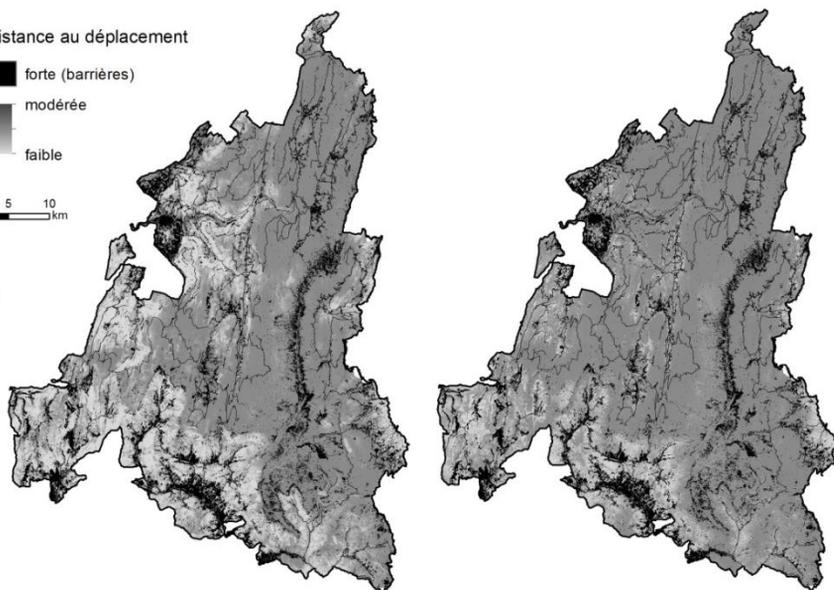
- les habitats les plus favorables à l'espèce (probabilité d'occurrence la plus élevée) ont une faible résistance au déplacement;
- les habitats les plus défavorables à l'espèce (probabilité d'occurrence la plus faible) ont une forte résistance au déplacement.

Ensuite les éléments constituant des barrières au déplacement des espèces (bâtiments, zones agricoles intensives, sols nus, routes à forte fréquentation) ont été superposés à la carte avec la plus forte valeur .

Résistance au déplacement



0 5 10 km



## Références bibliographiques

- Arthur, L., Lemaire, M., 2009.** Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Parthenope Collection. Biotope Eds.
- Barataud, M., 2012.** Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse, Inventaires & Biodiversité. BIOTOPE ÉDITIONS.
- Letscher R., 2009.** Etude des Chiroptères en période estivale dans la réserve naturelle des Hauts de Chartreuse (Isère, Savoie).
- McRae, B.H. and D.M. Kavanagh., 2011.** Linkage Mapper Connectivity Analysis Software. The Nature Conservancy, Seattle WA. Available at: <http://www.circuitscape.org/linkagemapper>
- Redon, M., 2012.** Biodiversité potentielle dans les forêts du Vercors: une approche hiérarchique pour la conservation des espaces forestiers. Université de Grenoble.
- Saura, S., Torné, J., 2009.** Conefor Sensinode 2.2: A software package for quantifying the importance of habitat patches for landscape connectivity. Environmental Modelling & Software 24, 135–139.
- Thuiller, W., 2003.** BIOMOD – optimizing predictions of species distributions and projecting potential future shifts under global change 1353–1362.
- Tillon, L., 2008.** Inventories, étudier ou suivre les chauves-souris en forêt, Conseils de gestion forestière pour leur prise en compte. Synthèse des connaissances.
- Tillon L., Darnis T., Lebihan C., et al., 2012.** Rapport d'expertise portant sur les Chiroptères dans un objectif de gestion conservatoire.
- Vincent S., Peyrard Y., 2007.** Synthèse des connaissances sur les chiroptères du SIC Natura 2000 « Pelouses et forêts du plateau de la servelle de brette » FR 820 1685 (Aucelon)
- Vincent S., Deana T., 2010.** Inventaire des chiroptères de la Réserve naturelle des Hauts-Plateaux du Vercors.
- Vincent S., Deana T, Peyrard Y., 2011.** Inventaires des Chiroptères sur le Sites Natura 2000 FR 820 1681 « Pelouses à orchidées et lisières du Vercors occidental. »

**Contacts:** [marie.le-roux@irstea.fr](mailto:marie.le-roux@irstea.fr); [mathilde.redon@irstea.fr](mailto:mathilde.redon@irstea.fr);  
[sandra.luque@irstea.fr](mailto:sandra.luque@irstea.fr); [frederic.archaux@irstea.fr](mailto:frederic.archaux@irstea.fr)