



**HAL**  
open science

## Connectivité spatiale et diversité des espèces: Mise en place d'un réseau de conservation dans le Parc National du Mercantour

Antoine Brin, Christophe Bouget, Hervé Brustel, François Calatayud, Claire Crassous, Marc Deconchat, Daniel Demontoux, Sylvie Duthoit, Goulard Michel, Anne A. Jacquin, et al.

### ► To cite this version:

Antoine Brin, Christophe Bouget, Hervé Brustel, François Calatayud, Claire Crassous, et al.. Connectivité spatiale et diversité des espèces: Mise en place d'un réseau de conservation dans le Parc National du Mercantour. Chargés de mission " Forêt-Eau " des Parcs nationaux, Oct 2015, Florac, France. 25 p. hal-02796071

**HAL Id: hal-02796071**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02796071>**

Submitted on 5 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Connectivité spatiale et diversité des espèces

Mise en place d'un réseau de conservation dans le Parc National du Mercantour

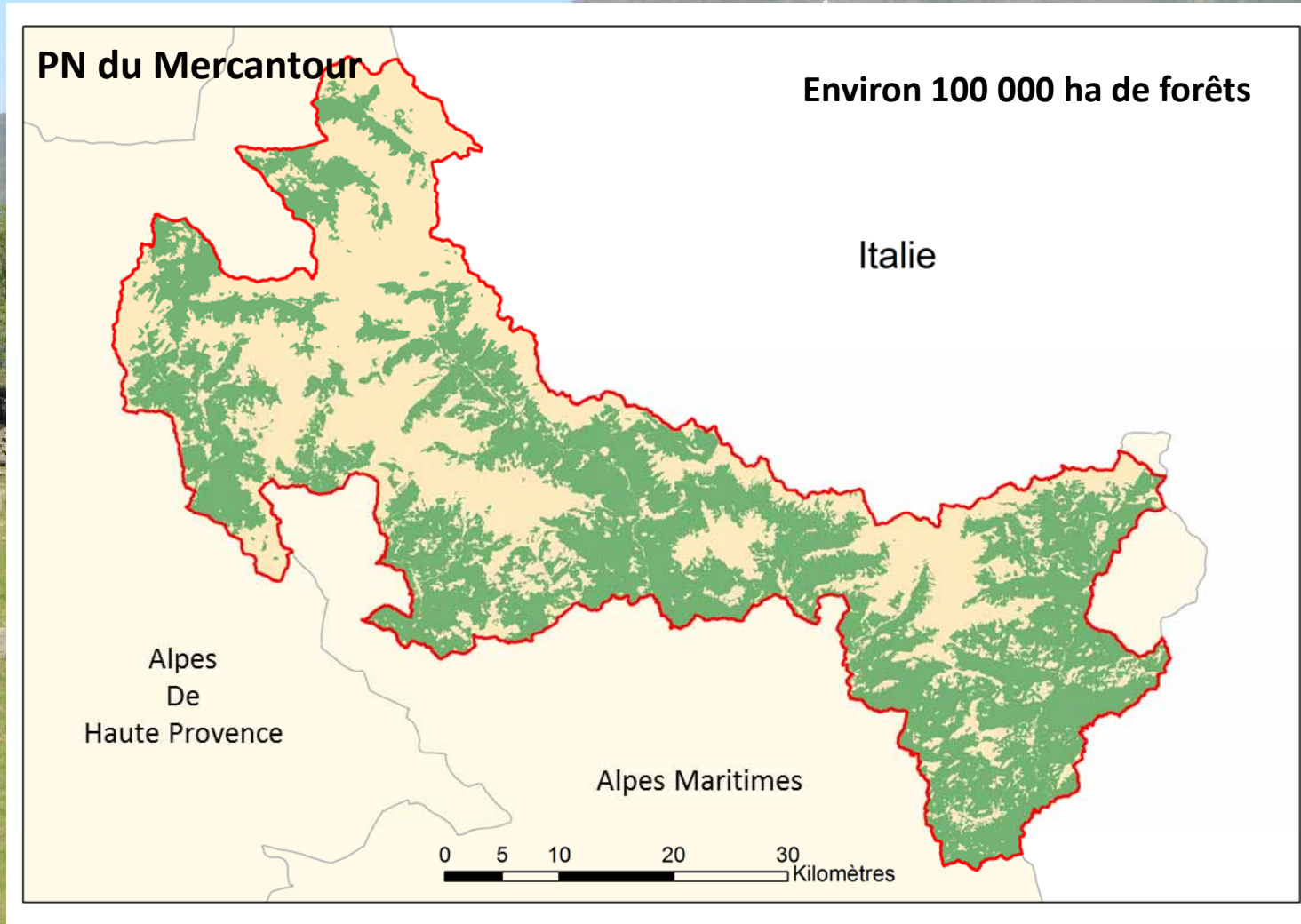
**Laurent LARRIEU**

**A. Brin, C. Bouget, H. Brustel, F. Calatayud, C. Crassous, M. Deconchat, D. Demontoux, S. Duthoit, M. Goulard, A. Jacquin, M.F. Leccia, A. Ravelet, L. Valladares**



*Rencontre des chargés de mission « Forêt-Eau » des Parcs nationaux, Florac, oct. 2015*

**Un des objectifs du PNM est de constituer un réseau cohérent de conservation de la biodiversité taxonomique forestière**



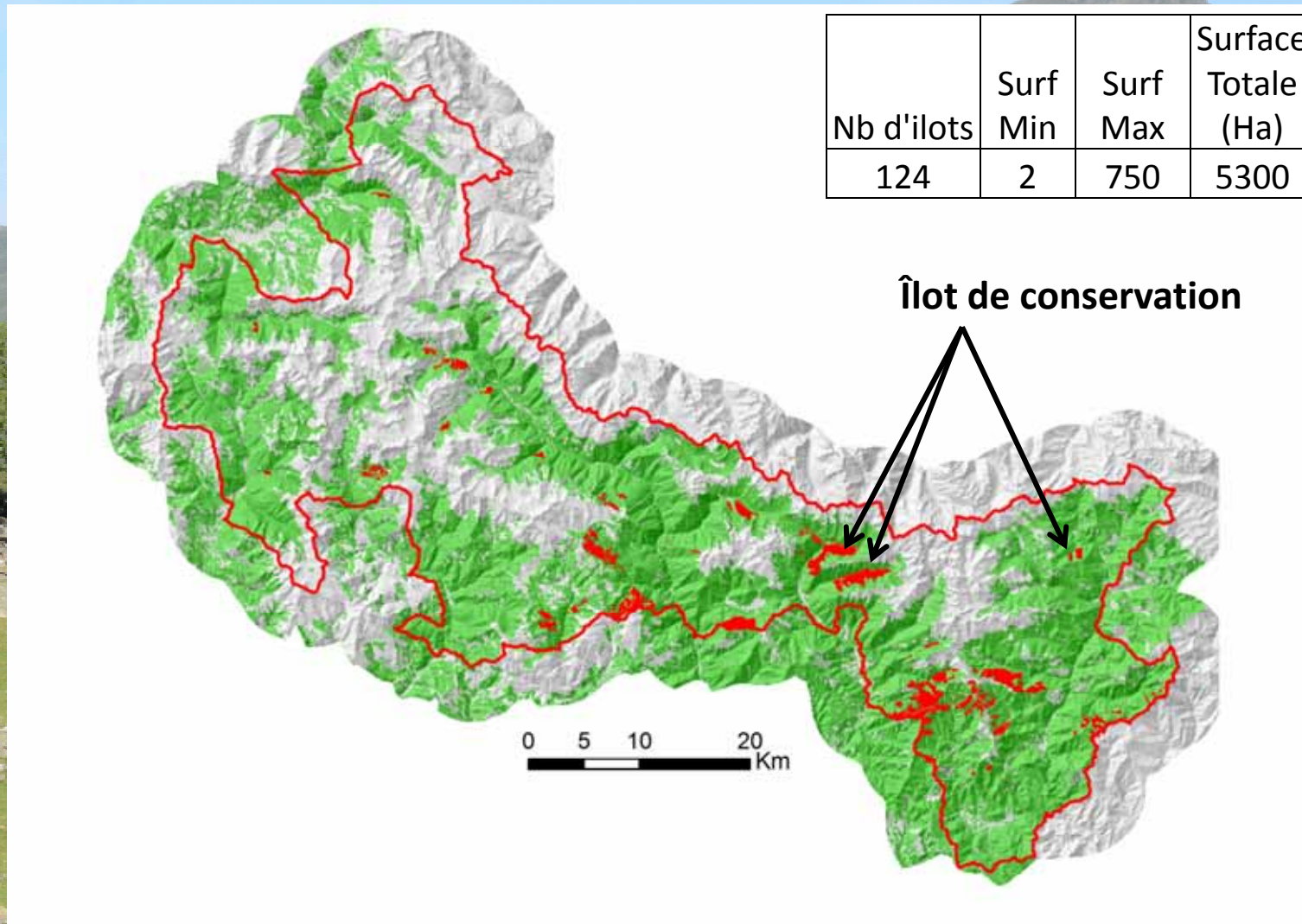


# **1<sup>ère</sup> étape: Sélection d'îlots potentiels de conservation sur la base d'une analyse multicritères de données géoréférencées**

## **Couches de données disponibles**

- Ancienneté de l'état boisé
  - Degré de maturité du peuplement (date de dernière exploitation + zones de TGB, etc.)
  - Présence d'habitats d'intérêt prioritaire pour le PNM
  - Richesse en espèces cibles pour le PNM
- 
- Données récoltées et validées par les agents du PNM et ONF (>2011)
  - Financement ALCOTRA
  - Travail géomatique réalisé par Dynafor (2014)

# Une sélection de 124 d'îlots pour 5300 ha de forêt



➔ Cet ensemble d'îlots constitue-t-il un réseau de conservation pertinent?

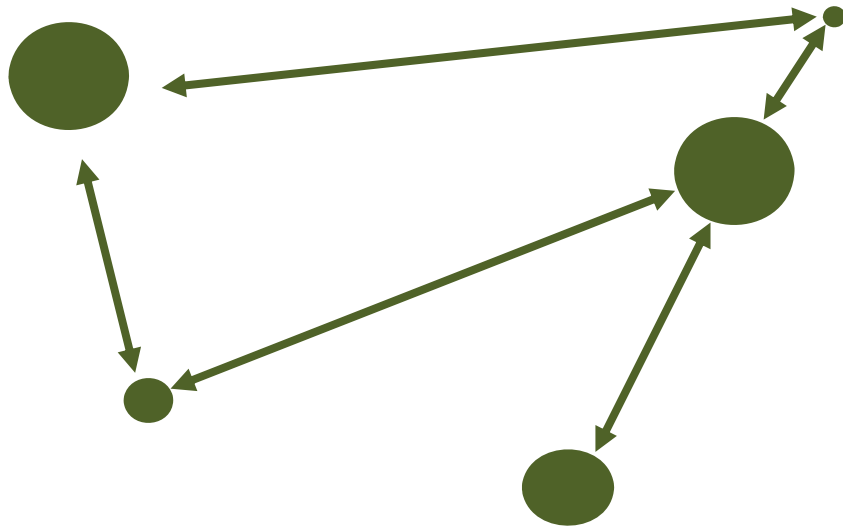


# I. Rappel de quelques notions d'Ecologie du paysage



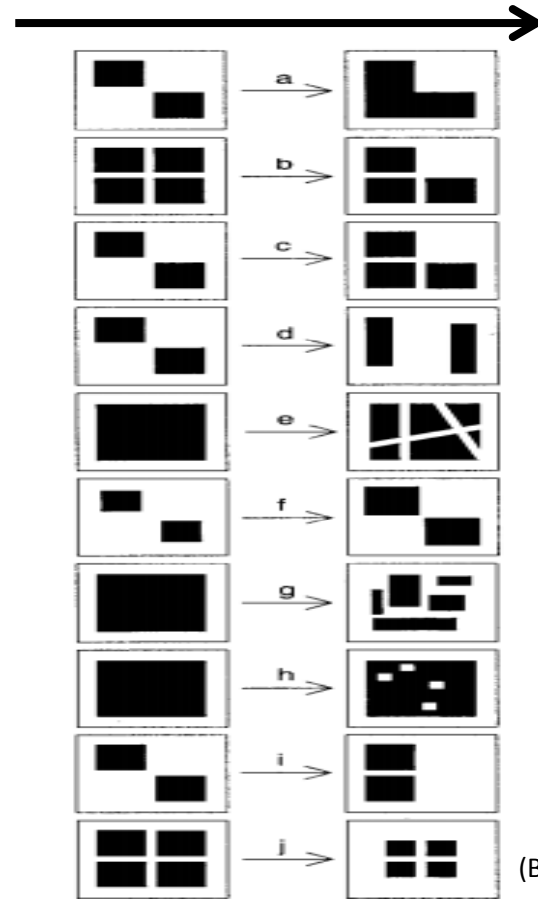
# Paysage

- Une mosaïque de patches d'habitats



- Une évolution dynamique en co-évolution avec des espèces

Anthropisation +  
dynamiques naturelles



(Bogaert, 2004)



Importance de la variation de quantité d'habitat disponible (Fahrig, 2003; Hanski 2005)

# La quantité d'habitat disponible dépend de la connectivité entre les patches d'habitat

## Connectivité structurelle

- Fragmentation seulement « physique » du paysage

## Connectivité fonctionnelle

- Fragmentation en relation avec la capacité de dispersion de l'espèce

Biologie de la conservation





# L'évaluation de la connectivité avec la théorie des graphes est spatialement explicite (Conefor, Saura et coll.)



**Nœuds** (entités physiques représentant les patches d'habitats)

- « qualité » du patch

**Liens** (idéalisations rendant compte de la probabilité de passage d'un nœud à l'autre)

- Integral Index of Connectivity (IIC)
- Probability of connectivity (PC)
- Equivalent connectivity (EC)



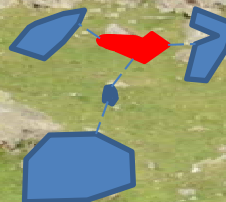
- Déterminants d'habitats
- Capacité de dispersion

## Ces indices de connectivité renvoient directement à la quantité d'habitat disponible pour l'espèce

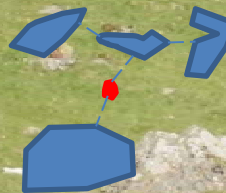
- Une valeur globale pour le paysage
- On peut décomposer cet indice pour chaque patch afin de connaître sa contribution à la connectivité globale



➔  $dPC_{\text{Intra}}$ : contribution relative à la connectivité liée à la quantité d'habitat disponible dans le patch focal



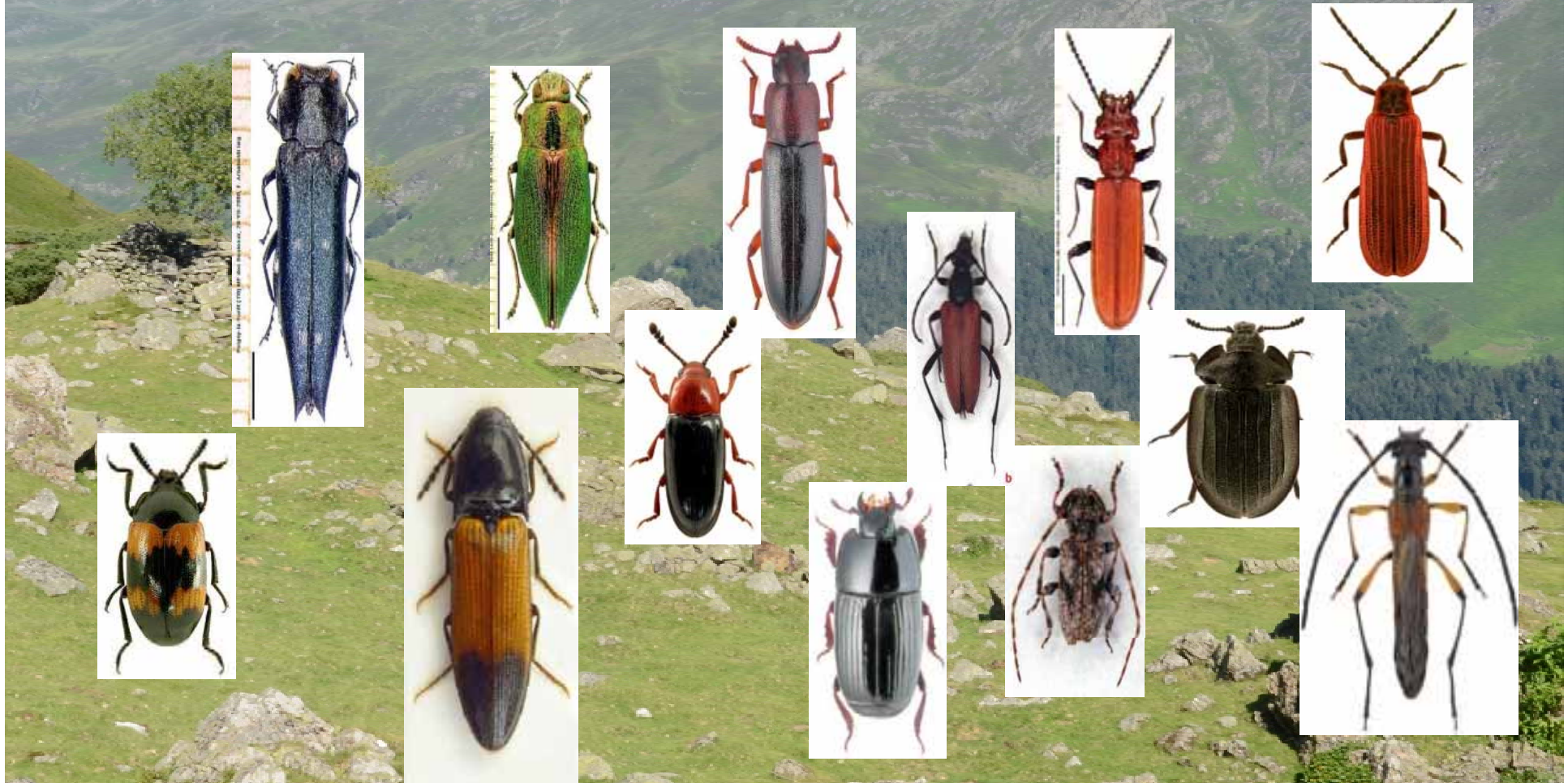
➔  $dPC_{\text{Flux}}$ : contribution relative à la connectivité concernant le flux de connectivité passant par le patch focal



➔  $dPC_{\text{connect}}$ : rôle de pas japonais du patch



## II. Notions d'écologie des Coléoptères saproxyliques





**« Les Coléoptères saproxyliques vivent sur des icebergs qui fondent et doivent être en mesure d'atteindre un iceberg favorable voisin avant que leur iceberg d'origine ait totalement fondu »**

(VandeKerkhove et al., 2013)





# Les communautés de Coléoptères saproxyliques sont structurées par la niche et/ou la dispersion

## 1. La niche

### • Gradient de nature de substrat



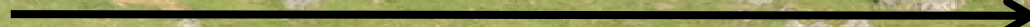
Bois mort



Dendromicrohabitat  
saproxylique

### • Gradient d'exigence (degré de spécialisation)

Généralistes opportunistes



Spécialistes d'un substrat





# Le bois mort : un milieu de vie polymorphe, discret et évolutif

## Bois mort *sensu stricto*



Au sol



Stade 1



Stade 5

Stades de saproxylation

+ microclimat



Debout



Grosueur



Perché



vs



Essence

Diversité de milieux de vie → diversité de guildes



# Le dendromicrohabitat saproxylique : un milieu de vie polymorphe, discret et évolutif

## Dendromicrohabitats saproxyliques



## Cavités



Fentes



Coulées  
de sève



Bois sans  
écorce



Sporophores

Ils sont portés essentiellement par les très gros bois



# Les Coléoptères saproxyliques sont structurées par la niche et/ou la dispersion

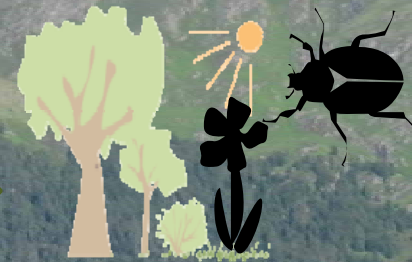
## 1. La niche

### • Espèces multi-habitats



Larve endoxylique

Complémentation  
de ressources



Adulte -floricole  
-phytophage

### • Réseau trophique multi-guildes



Xylophages, saproxylophages



Xylomycétophages



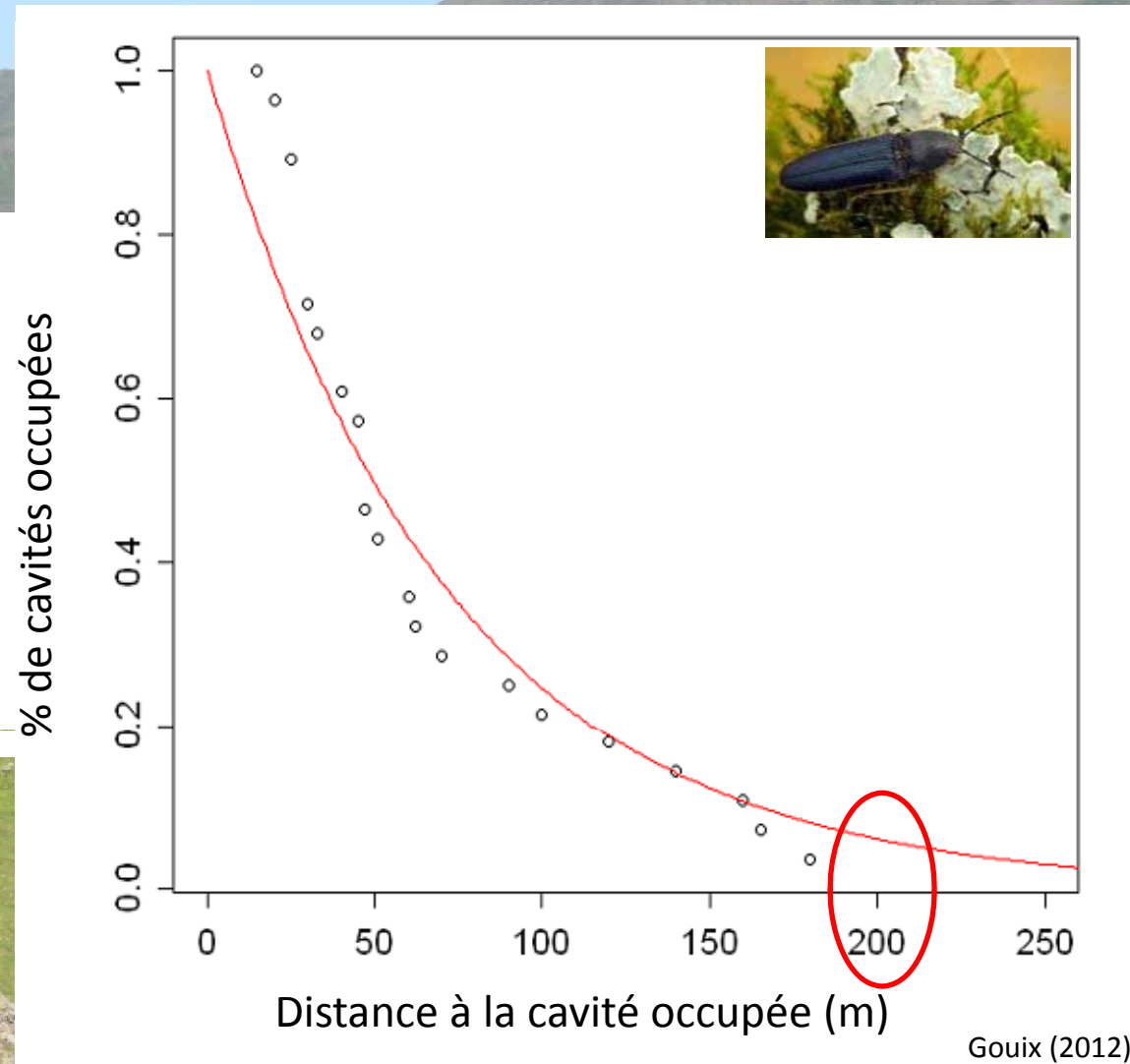
Saprophages, commensaux  
prédateurs





# Les Coléoptères saproxyliques sont structurées par la niche et/ou la dispersion

## 2. La dispersion

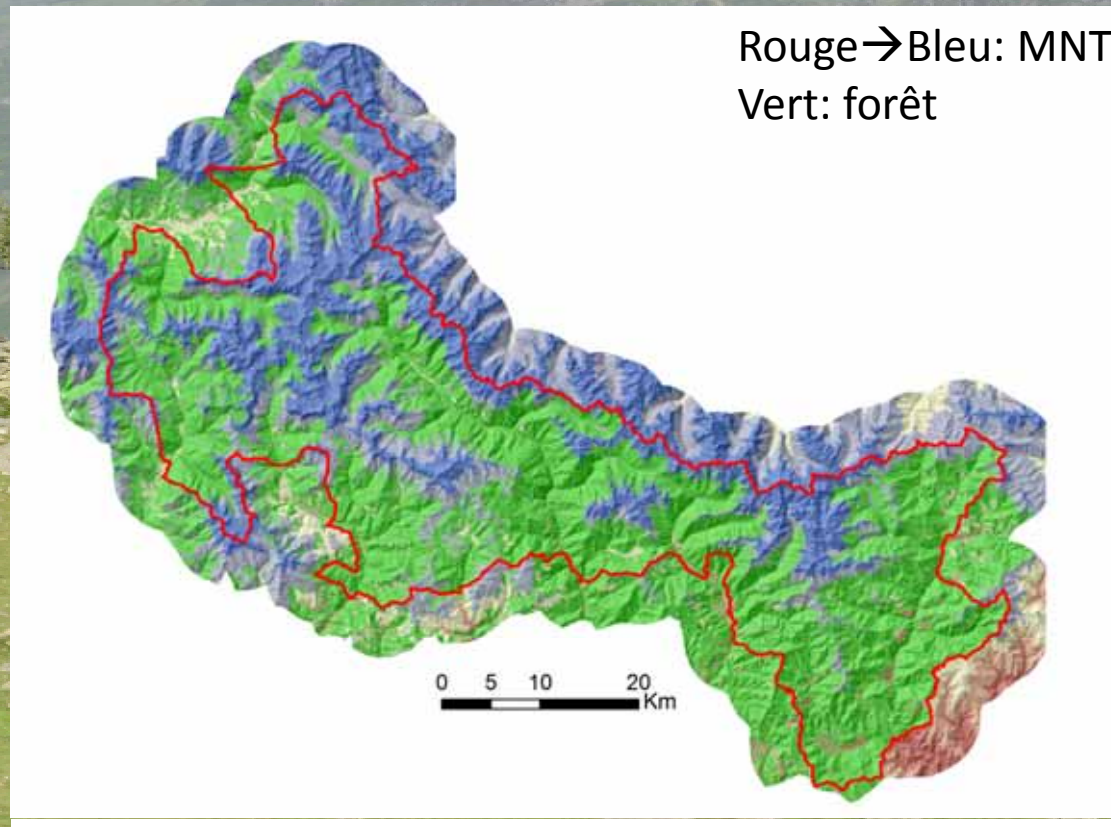




### III. Mise en pratique dans le Parc National du Mercantour



# 1-L'ajout d'une zone tampon permet d'éviter les "effets de bord"



Buffer de 5 km (MNT +couche végétation de la BD TOPO)



## 2-Deux Coléoptères saproxyliques choisis comme modèles biologiques



- Inféodées aux vastes cavités à terreau
- Faibles capacités de dispersion documentées dans la littérature



*Osmoderma eremita*



*Elater ferrugineus*

### Test de différents scénarios de connectivité sur l'habitat « sapinière »

- Chemins de moindres coûts simples vs multiples
- « Avec » vs « sans » prise en compte de la topographie (MNT)
- Gradient de prise en compte de la perméabilité de la matrice paysagère:  
« bois » vs « non bois », « non bois » vs « feuillus » vs « résineux »

# 3-Elaboration d'une grille de décision

Surface des îlots

	dPCIntra				
		Quartile1	Quartile2	Quartile 3	Quartile4
dPCConnect	Quartile1	Moindre	Moindre	Sub_optimum	Sub_optimum
	Quartile2	Moindre	Moindre	Sub_optimum	Sub_optimum
	Quartile3	Sub_optimum	Sub_optimum	Sub_optimum	Sub_optimum
	Quartile4	Sub_optimum	Sub_optimum	Sub_optimum	Optimum

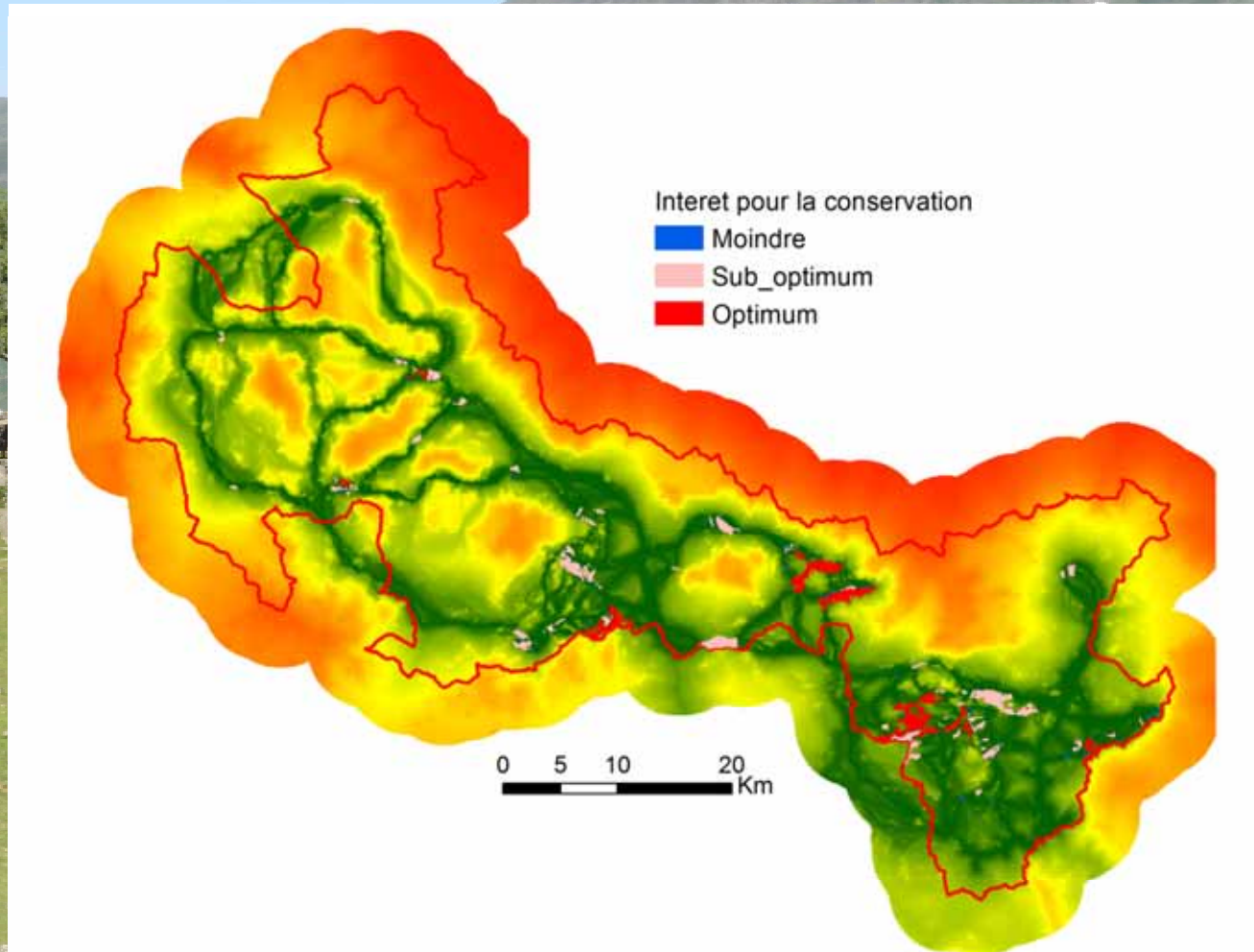
Rôle de pas Japonais des îlots

Grille à 3 entrées?



# 4-Application de la grille de décision aux différents scénarios

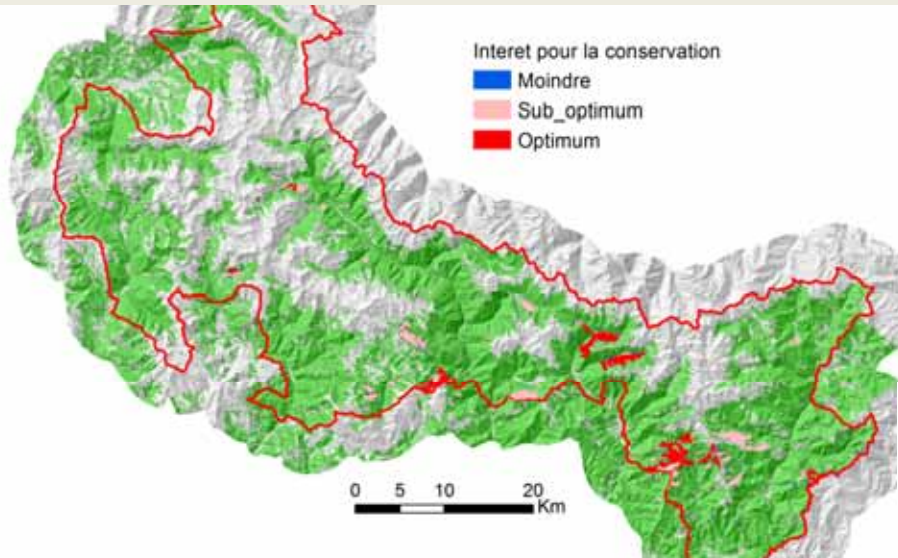
Scénario1: Matrice bois vs non bois + MNT  
(distance médiane de dispersion=300 m)



Rouge (-) → vert (+): proxy de la probabilité d'utilisation du corridor

# 4-Comparaison de différents scénarios

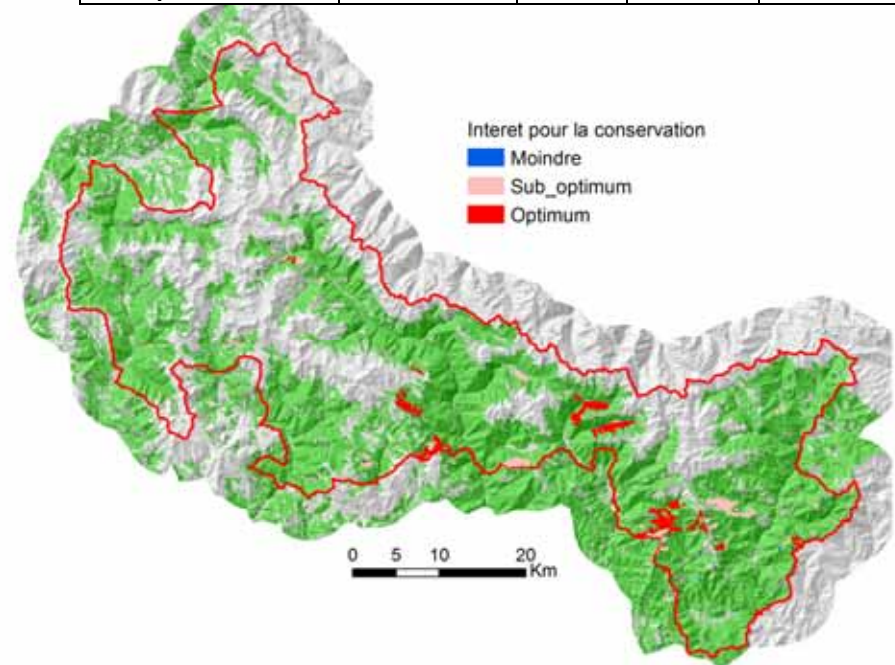
**Scénario1: Matrice bois vs non bois + MNT  
(distance médiane de dispersion=300 m)**



Interet	Nb d'ilots	Surf Min	Surf Max	Surface Totale (Ha)
Moindre	51	2	10	230
Sub_optimum	63	2	490	2800
Optimum	10	37	740	2300

**Scénario2: Matrice bois vs non bois + MNT  
(distance médiane de dispersion=900 m)**

Interet	Nb d'ilots	Surf Min	Surf Max	Surface Totale (Ha)
Moindre	49	2	10	215
Sub_optimum	63	2	490	2400
Optimum	12	37	740	2700





# Conclusions

- **Une représentation spatiale du réseau de conservation**
  - Hiérarchisation des patches sur un gradient de « qualité »
  - Cartes + statistiques utiles pour la réflexion et les discussions ultérieures avec les propriétaires
- **Attention: les données initiales sont de qualité variable**
  - ➔ Possibles oublis/surcotations dans la sélection des îlots potentiels de conservation
- **Une procédure adaptable à un éventail d'espèces cibles et de questionnements**
  - ➔ On change la méthode de distance utilisée/ les paramètres de dispersion ... cela peut changer la valeur de la métrique: tests
- **Nécessité d'étalonner les résultats des différents scénarios**
  - Seuils dans les relations entre Métriques de connectivité/Niveau de biodiversité ou Probabilité d'occurrence de certaines espèces?
  - ➔ Utiliser les données biologiques existantes/ Compléter les inventaires taxonomiques + Génétique des populations?

# IV-Perspectives

- **Autres habitats naturels**
  - Habitats cibles du PNM
  - Autres ?
- **Autres espèces/groupes taxonomiques**
  - Espèces cibles du PNM (Tétras lyre?)
  - Autres ?
- **Concertation des propriétaires/gestionnaires/usagers**
  - “Noyaux durs” de conservation
  - Trame complémentaire
- **Autres PN? massifs?**
  - PNC?
  - Pyrénées?

**Merci pour votre attention**