



Apports des réseaux de suivi de la biodiversité en forêt

Une lecture au travers des variables essentielles de biodiversité

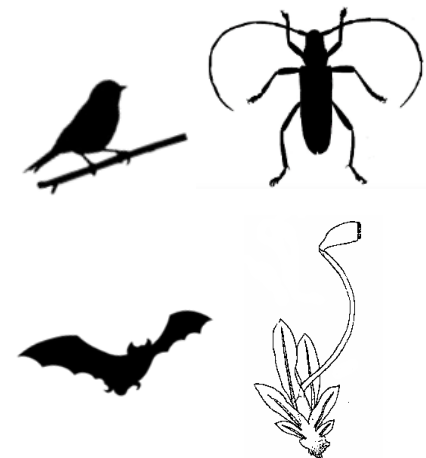
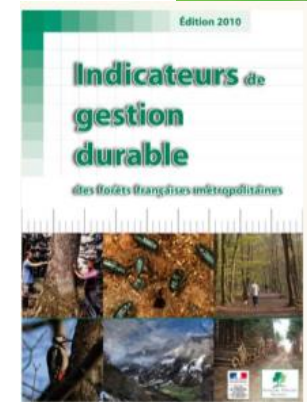
Yoan Paillet - Ingénieur de Recherche, Univ. Grenoble Alpes, Irstea, Lessem

***Améliorer le suivi de la biodiversité des forêts métropolitaines :
pourquoi, comment ? Paris, le 3 décembre 2019***





- Décalage entre taxons à enjeux et taxons suivis en forêt
 - Suivis : flore vasculaire, oiseaux, papillons...
 - A enjeux : champignons, bryophytes, insectes saproxyliques...
- Suivis directs (état) rares
 - Suivis basés sur Inventaires Forestiers Nationaux (proxies)
 - Indicateurs indirects (pression), Critère 4



Contexte

- Nécessité suivis propres à la forêt
- Dispositif Pression Etat Réponse mal renseigné pour Etat (taxonomique)
- Nécessité suivis directs d'espèces (communes) : état de la biodiversité

SUIVRE L'ÉTAT DE LA BIODIVERSITÉ FORESTIÈRE : POURQUOI ? COMMENT ?

FRÉDÉRIC GOSSELIN – MARION GOSSELIN – YOAN PAILLET

Comme d'autres domaines environnementaux, la lutte contre l'érosion de la biodiversité est passée de la sphère académique et associative à celle de la mise en œuvre de politiques publiques (Convention sur la diversité biologique – CBD –, directive européenne Habitats, Faune, Fleuve, objectif 2020...). En conséquence, les engagements collectifs visant à favoriser la biodiversité sont nombreux, tant au niveau national qu'européen ou international. Jusqu'à récemment, ces engagements s'étaient focalisés sur l'objectif ambitieux d'arrêter – voire stopper –

In Focus – Managing Forest in Europe

4.5 Monitoring forest biodiversity in Europe: state of the art, challenges, and opportunities

Yoan Paillet, Jari Parvainen, Marion Gosselin, Frédéric Gosselin and Markus Lies

The direct and indirect benefits of conserving and enhancing forest biodiversity, in addition to economic and social objectives, have been widely recognized as an essential element of sustainably managed forests and have been addressed since the 1990s by several policy

Suivis opérationnels de biodiversité forestière : quelles expériences à l'étranger ?

1^{er} avril 2011

Marion GOSSELIN, Yoan
PAILLET

Cemagref, UR Écosystèmes Forestiers,
Géographie des Forêts,
INRA Région nord-Hainaut

Méthodes : critères sélection

- Composante forestière : majorité d'observations en forêt ;
- Echelle spatiale : nationale ou subnationale (plusieurs régions)
- Couverture taxonomique : communauté, population d'espèce... intraspécifique
- Qualités scientifiques et techniques : protocole, plan d'échantillonnage clairs et disponibles, cohérents, reproductibles

Méthodes : critères de sélection

- Exclusion:
 - Outre-mer
 - Suivis régionaux ou infra
 - Inventaires ZNIEFF / Natura 2000
 - Atlas distributions
 - Plans nationaux d'action
- Contacts:
 - Envoi questionnaire (juin 2013) + Relance
 - Complément sur base d'informations disponibles

Méthodes : classification EBVs

- Classification en variables essentielles de biodiversité

Composition génétique	Populations d'espèces	Traits des espèces	Composition des communautés	Fonctions de l'écosystème	Structure de l'écosystème
Co-Ancestralité Diversité allélique Différenciation génétique de la population Diversité des races et variétés	Distribution des espèces Abondance des populations Structure de la population par classe d'âge / de taille	Phénologie Masse du corps Distance de dispersion natale Comportement migratoire Traits démographiques Traits physiologiques	Diversité taxonomique Interactions entre espèces	Productivité primaire nette Productivité secondaire Rétention de nutriments Régime de perturbations	Structure d'habitat Etendue de l'écosystème et fragmentation Composition de l'écosystème par type fonctionnel

Méthodes : classification EBVs

- Classification Variables Essentielles de Biodiversité

D = possibilité de dériver l'information de manière directe grâce aux données du réseau ;

I = possibilité de dériver l'information de manière indirecte (avec des calculs additionnels) grâce aux données du réseau

=> Dire d'expert

Journal of Applied Ecology



Journal of Applied Ecology 2015

doi: 10.1111/1365-2664.12417

MODEL-ASSISTED MONITORING OF BIODIVERSITY

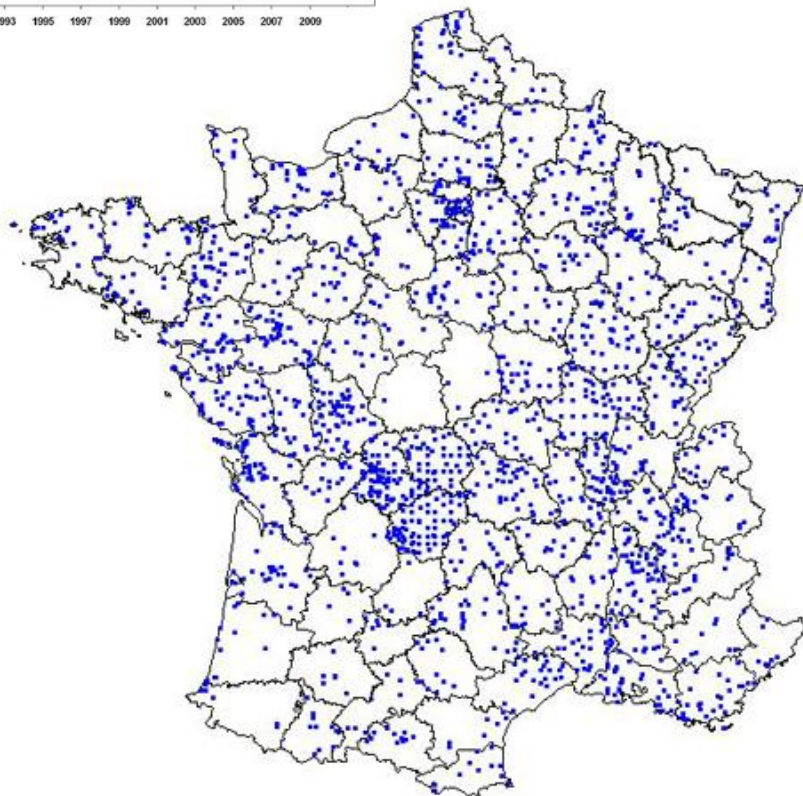
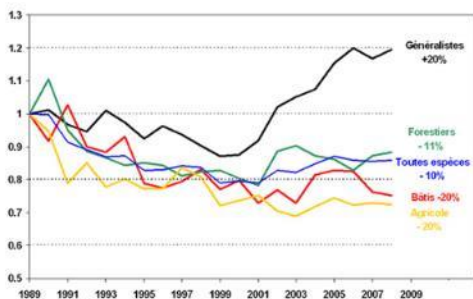
Bridging the gap between biodiversity data and policy reporting needs: An Essential Biodiversity Variables perspective

Ilse R. Geijzenborffer^{1*†}, Eugenie C. Regan^{2†}, Henrique M. Pereira^{3,4}, Lluís Brotons^{5,6}, Neil Brummitt⁷, Yoni Gavish⁸, Peter Haase^{9,10}, Corinne S. Martin², Jean-Baptiste Mihoub¹¹, Cristina Secades², Dirk S. Schmeller¹¹, Stefan Stoll^{9,10}, Florian T. Wetzels¹² and Michele Walters^{13,14}

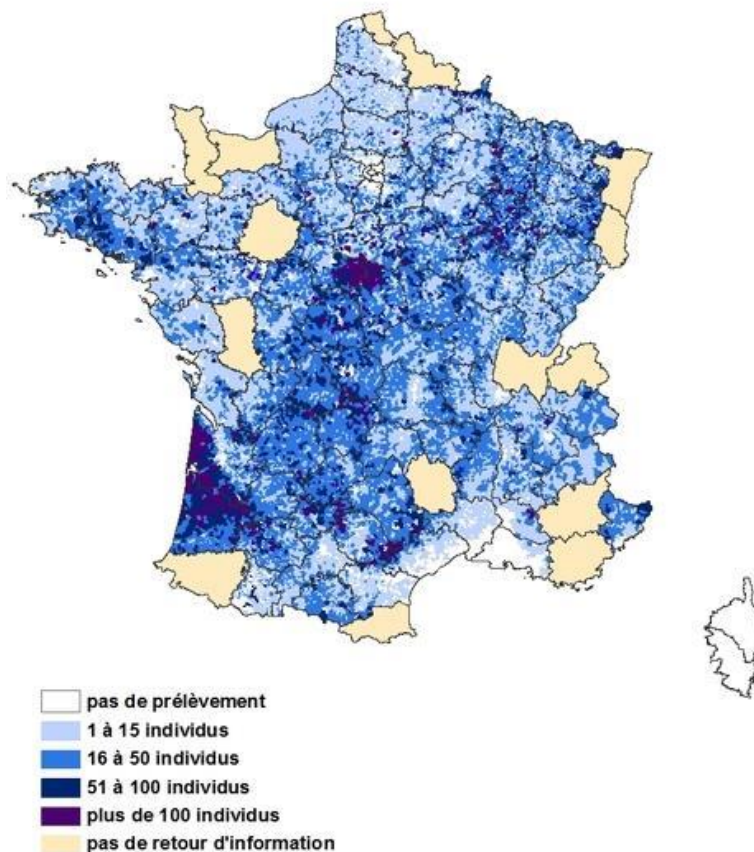
Méthodes : sélection des réseaux

Réseaux	Base questionnaire	Recherche complémentaire
Identifiés et renseignés	Inventaire Forestier National (IGN) Réseau de Suivi de la Santé et des Dégâts Forestiers (RSSDF) Réseau de Mesure de la Qualité des Sols (RMQS) Renecofor (ONF) Suivi des Réserves Forestières (RNF) Protocole Forêt Alluviales (RNF) Réseau Suivi Ongulés Sauvages (RESOS) Syrph-the-net	Vigie Nature (STOC, STERF...) Réseau Asso Futaie Irrégulière (AFI) PlantaComp (INRA) Conservatoires Botaniques Nationaux (CBN)
Identifiés et non-renseignés	Observatoire des Galliformes de Montagne Office Pour les insectes et leur Environnement (OPIE) COST E4 : Réseau européen suivi des forêts en libre évolution Observatoire mycologique (Renecofor essentiellement) Parc Nationaux de France	

Forces en présence : suivis « biodiversité »

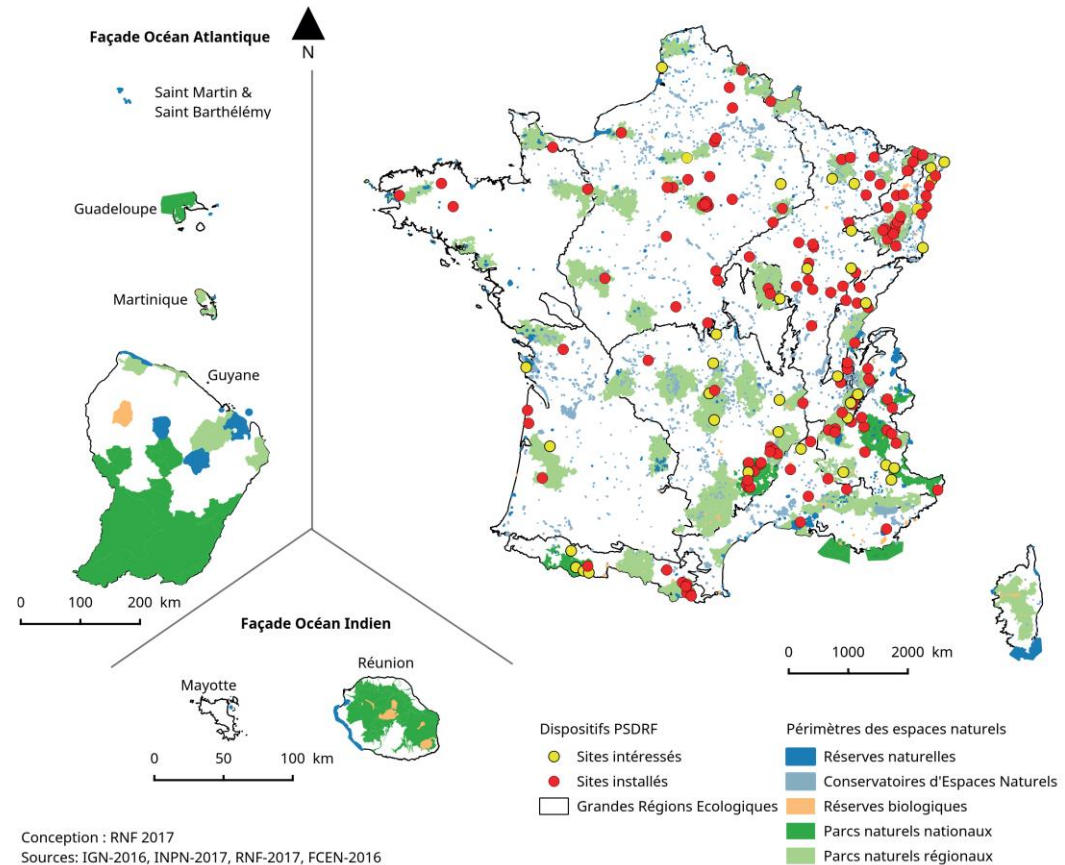
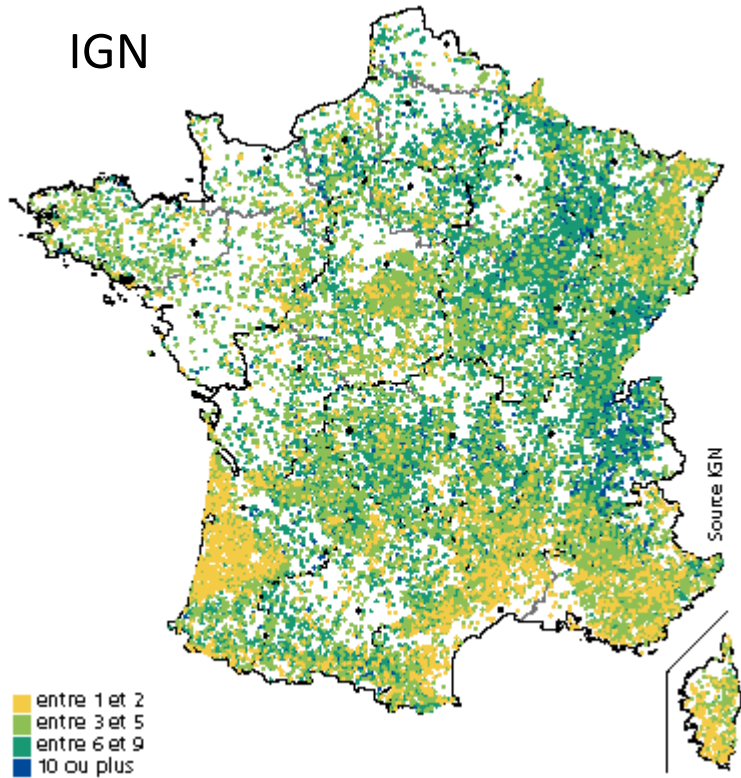


Carte des tableaux de prélèvements communaux
CHEVREUIL
pour la saison 2012 - 2013



Forces en présence : suivis forestiers

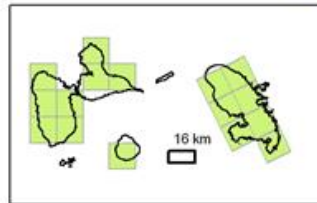
IGN



Forces en présence : suivis forestiers

Etat d'avancement au 23/01/2009
© RMQS - GIS SOL - INRA Orléans

Prélèvements



□ Limites des départements
• Site Biosoil

Etat d'avancement

■ Prélevé
■ 2009
■ Prélèvement impossible

UE Génétique et Biomasse Forestières

UE Forêt Lorraine

• Mélèzes
• Peupliers
• Douglas
• Pins
• Merisiers
• Epicéas
• Chênes
• Cypres
• Cèdres
• Sapins
• Cormiers
• Tulipiers
• Hêtres
• Frênes
• Noyers
• Divers

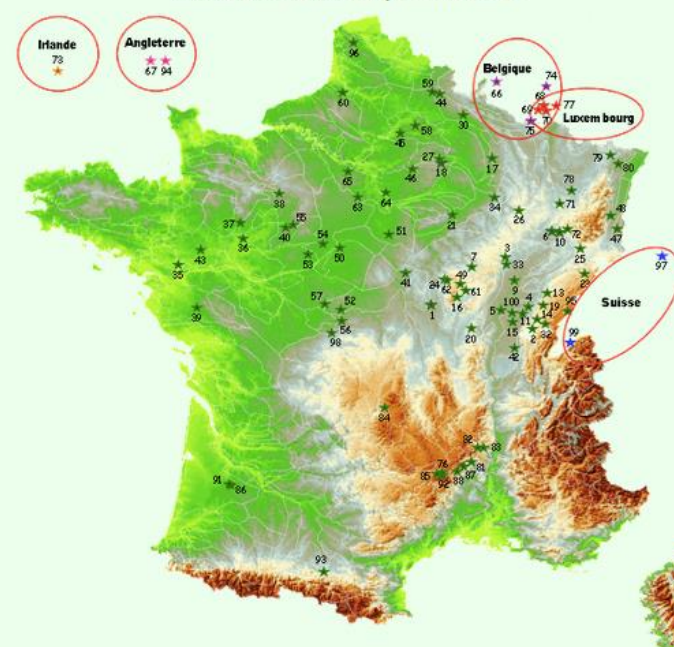
UE Forêt Pierroton

UE Er
Forêt

Répartition des dispositifs PlantaComp

© Inra

Localisation des dispositifs AFI



Résultats: caractéristiques réseaux

Dispositif	Milieu	Nombre observations	Démarche qualité et Protocole
IFN	Forêt	~6-7000 pl. / an	Oui
RSSDF	Forêt	520pl.	Oui
RMQS	Tous milieux	520pl. (forêt) + 1600pl.	Oui
Renecofor	Forêt	102 pl.	Oui
Réserves forestières	Forêt (réserves)	~7000 pl.	Partielle
Vigie Nature	Tous milieux	STOC : 1700 carrés x 10	Protocole par taxon
AFI	Forêt	100 pl.	Protocole
PlantaComp	Forêt	1000 sites	Oui
FCBN	Tous milieux	Plusieurs par 10x10km	NA(expertise obs)
RESOS - ONCFS	Tous milieux	36 660 (communes)	Non mentionné

Résultats: lecture EBVs

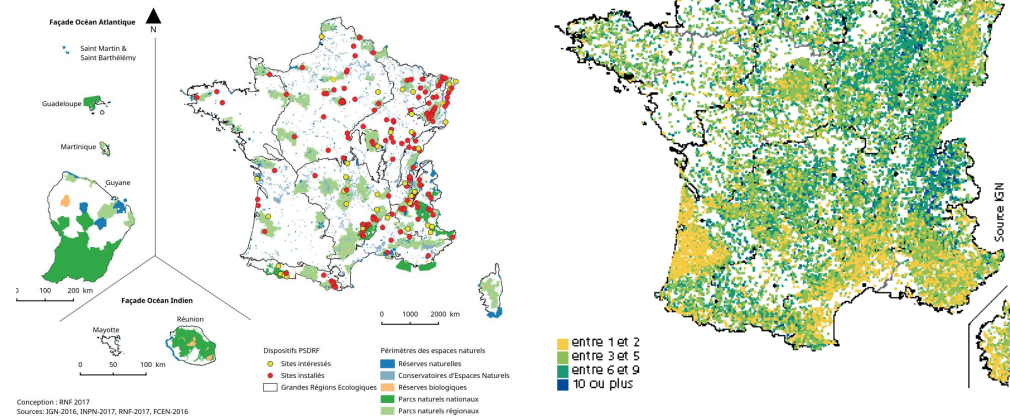
	Composition génétique		Populations espèces		Traits espèces		Composition communautés		Fonctions		Structure	
Réseau	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I
IFN			100%		16%	49%	50%	50%	25%	50%	66%	33%
RSDSF					16%				25%			
RMQS	25%	25%?					50%	50%	50%	25%	66%	33%
Renecofor					16%	33%	50%		75%		66%	
Réserves forestières			100%			49%	50%	50%	75%		33%	33%
STOC-EPS			100%		16%		50%	50%				
AFI						49%	50%	50%	50%		33%	33%
PlantaComp		50%?			16%	16%			50%			
FCBN			33%	33%			50%	50%				
RESOS			33%	67%	33%	33%	50%	50%				

Résultats: lecture EBVs

	Taxon(s)	Milieu	D	I	Total /22
IFN	Arbres, plantes vasculaires	Forêt	8	7	15
RSDSF	Arbres, certaines espèces de ravageurs	Forêt	2	0	2
RMQS	Micro-organismes du sol	Tous milieux	5	3	8
Renecofor	Arbres, Plantes, Lichens	Forêt	7	2	9
Réserves forestières	Arbres (principalement)	Forêts (réserves)	8	5	13
STOC-EPS	Oiseaux communs	Tous milieux	5	1	6
AFI	Arbres	Forêt	4	5	9
PlantaComp	Arbres (certaines essences)	Forêt	3	1	6
FCBN	Plantes vasculaires, bryophytes terricoles	Tous milieux	2	2	4
RESOS	Ongulés sauvages	Tous milieux (communal)	4	5	9

Discussion

- Des inventaires forestiers qui remplissent globalement bien les EBV
- ... mais qui ne représentent qu'eux-mêmes / une (petite) partie de la biodiversité
- Des inventaires de biodiversité moins performants: manque de variables structurelles



Conclusions: vers un système de suivi?

- Principales caractéristiques
 - Multitaxonomique (incl. Taxons à rôle fonctionnel fort)
 - Complémentarité terrain / télédétection
 - Représentation des gradients écologiques et anthropiques (forêts sentinelles – RNF ?)
 - Professionnalisation ou complémentarité observations opportunistes ?
 - A co-construire entre scientifiques et utilisateurs

Lectures recommandées



PASSIFOR

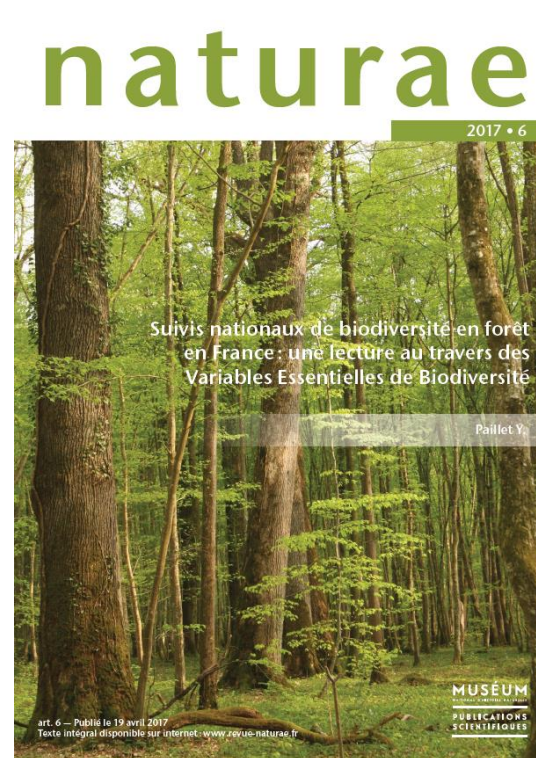
Propositions d'Amélioration du Système de Suivi de la biodiversité FORestière

Coordination : Guy Landmann, Ecofor et Frédéric Gosselin, Irstea

Convention E30/2012
entre le Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt et le GIP Ecofor

Novembre 2015

Avec les contributions de Christophe Bouget, Irstea, Thomas Cordonnier, Irstea, Frédéric Gosselin, Irstea, Hervé Jactel, INRA, Guy Landmann, Ecofor, Carlos Lopez-Vaamonde, INRA, Julien Touroult, MNHN, Yoan Paillet, Irstea, Rodolphe Rougerie, INRA/MNHN



Merci de votre attention !

***Améliorer le suivi de la biodiversité des forêts métropolitaines :
pourquoi, comment ? Paris, le 3 décembre 2019***

Exemples à l'étranger : Suisse (MBD)

- 41 300km² / 2 maillages
- « Paysage »

520 Zones (1km²)

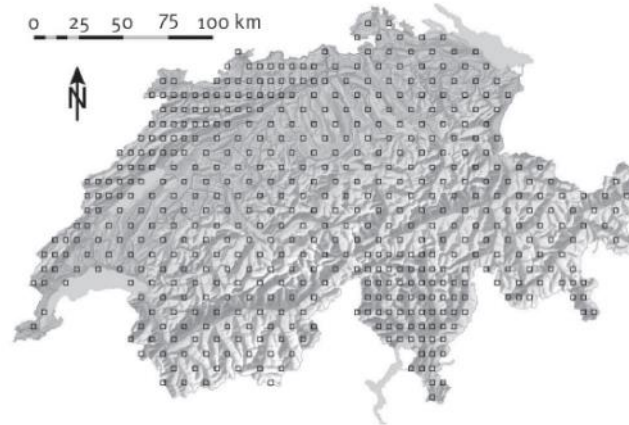
- oiseaux nicheurs
- papillons diurnes
- plantes vasculaires

• « Habitat » 1600 placettes (10m²):

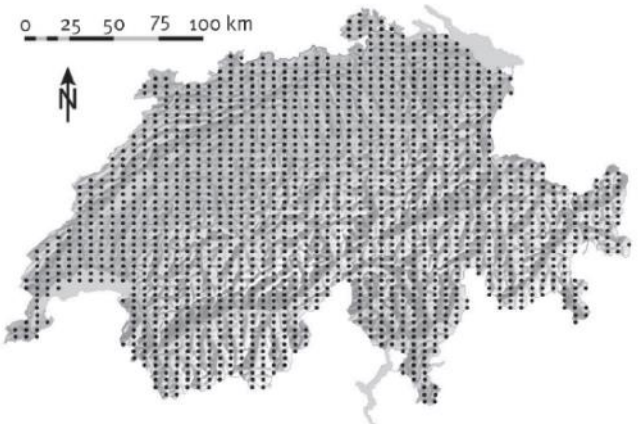
- plantes vasculaires
- mousses
- mollusques

FIGURE 1

CARTOGRAPHIES DES MAILLES DE RELEVÉS DU SYSTÈME DE MONITORING DE LA BIODIVERSITÉ EN SUISSE (MBD)



1a Maille utilisée pour les relevés d'oiseaux nicheurs, de papillons diurnes et de plantes vasculaires



1b Maille utilisée pour les relevés de plantes vasculaires, mousses et mollusques

Exemples à l'étranger : Suisse (MBD)

Forest Ecology and Management 349 (2015) 36–44

Contents lists available at ScienceDirect

Forest Ecology and Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foreco



Disentangling the effects of climate, topography, soil and vegetation on stand-scale species richness in temperate forests

Florian Zellweger^{a,b,*}, Veronika Braunisch^{c,d}, Felix Morsdorf^e, Andri Baltensweiler^a, Meinrad Abegg^a, Tobias Roth^{f,g,h}, Harald Bugmann^b, Kurt Bollmann^a

^a Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf, Switzerland

^b Forest Ecology, Institute of Terrestrial Ecosystems, Department of Environmental Systems Science, ETH Zürich, 8092 Zürich, Switzerland

^c Forest Research Institute of Baden-Württemberg, Wonnhaldestrasse 4, 79100 Freiburg, Germany

^d Conservation Biology, Institute of Ecology and Evolution, University of Bern, Baltzerstrasse 6, 3012 Bern, Switzerland

^e Remote Sensing Laboratories, Department of Geography, University of Zürich, Zürich, Switzerland

^f University of Basel, Zoological Institute, 4051 Basel, Switzerland

^g Hiltnermann and Wehr AG, 4153 Reinach, Switzerland

^h Research Station Petite Camargue Alsacienne, 68300 Saint-Louis, France

Received: 12 August 2016 | Revised: 7 March 2017 | Accepted: 28 March 2017

DOI: 10.1111/geb.12598

RESEARCH PAPER

WILEY

Global Ecology
and Biogeography

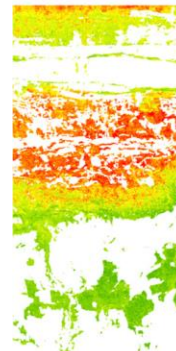
A Journal of
Macroecology

Beta diversity of plants, birds and butterflies is closely associated with climate and habitat structure

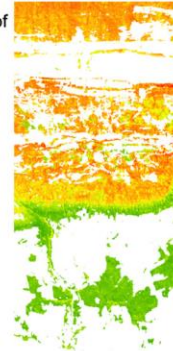
Florian Zellweger^{1,2} | Tobias Roth^{3,4,5} | Harald Bugmann² | Kurt Bollmann¹



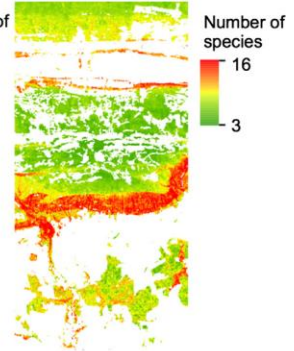
Vascular plants



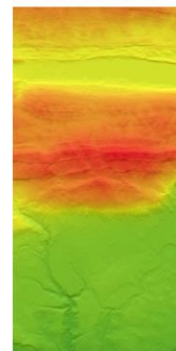
Bryophytes



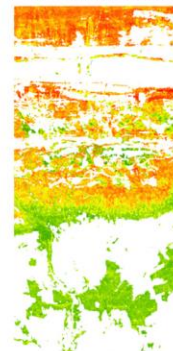
Snails



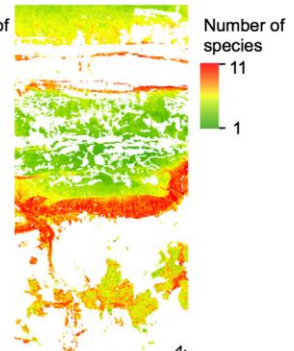
Topography



Forest bryophytes



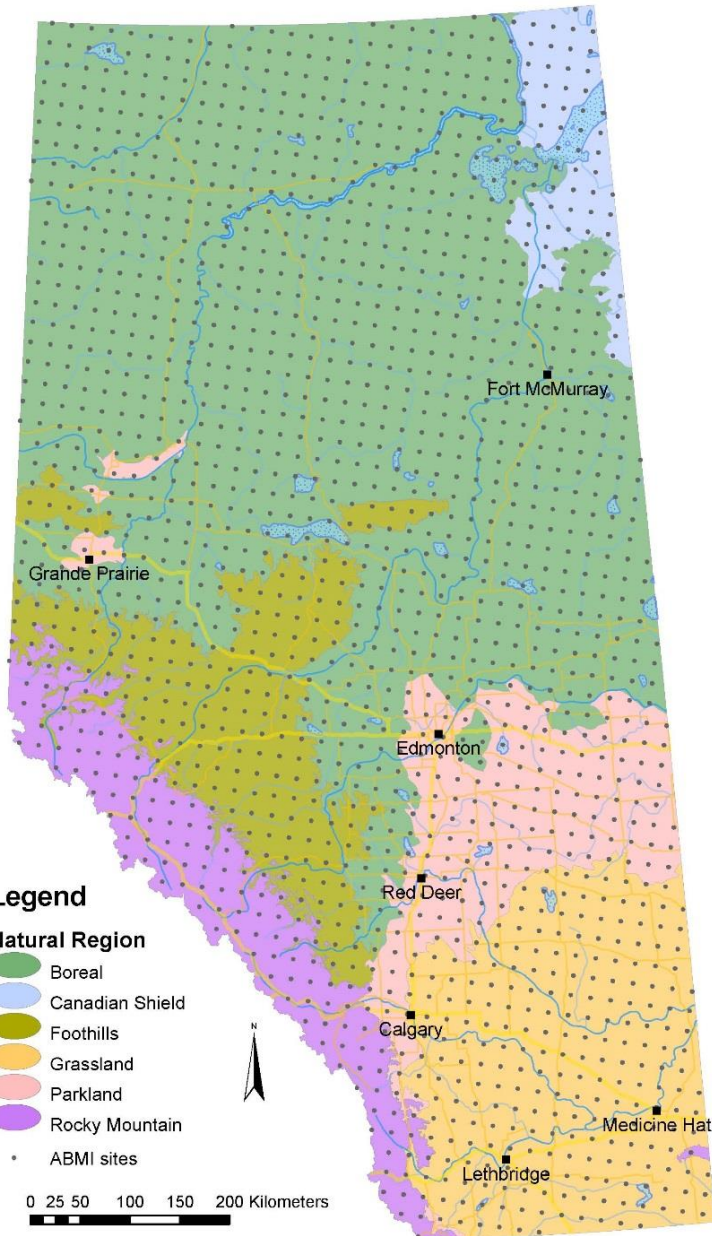
Forest snails



0 1.5 3 Km



Exemples à l'étranger : Alberta (ABMI)



- 661000km²
- maille systématique 20x20km
- 330 sites / an
- Province couverte en 5 ans
 - Plantes : vasculaires, mousses
 - Animaux : oiseaux, mammifères, poissons, collemboles, rhopalocères
 - Champignons, lichens
 - Microorganismes aquatiques : phytoplancton, zooplancton, invertébrés benthiques



Estimation des coûts annuels

- MBD : 60€/km² (2.5M€/an)
- ABMI : 13.6€/km² (9M€/an)
- En comparaison
 - STOC / Vigie Nature: 0.3M€/an
 - Coût de la professionnalisation : 1M€/an (Levrel et al. 2010)