The background of the slide is a photograph showing the dark silhouettes of several pine trees against a bright orange and yellow sunset sky. The trees are of varying heights and are positioned across the middle ground. The sky transitions from a deep orange near the horizon to a darker blue at the top.

Caractérisation des habitats du grand-duc d'Europe par analyse géospatiale: Application au suivi de la population tarnaise

Richard Pena, 23 octobre 2021

7 ème Rencontre Grand-duc



Résumé

L'habitat du grand-duc est un sujet souvent abordé pour décrire l'écologie de l'oiseau. L'habitat est souvent caractérisé de façon très subjective. Aujourd'hui de nombreuses bases de données cartographiques sont disponibles et libres d'accès. Le développement d'un algorithme sous R a permis d'extraire 44 variables environnementales en considérant une zone circulaire de 1500m autour de 53 sites (Sud Tarn).



Ainsi une signature environnementale détaillée a été établie pour chacun de ces sites. Une première analyse montre, en particulier, qu'un site sur deux est à une distance d'un cours d'eau inférieure à 100m.

Une analyse en composante principale suggère que les sites se discriminent selon l'axe 1 par un gradient environnemental relatif à la fermeture du milieu et selon l'axe 2 par un gradient d'urbanisation.

Une exploitation de ces données conjointement à celles du régime alimentaire et du taux de reproduction de l'oiseau va nous permettre d'avoir une meilleure connaissance de l'écologie de l'oiseau.



L'outil qui a été développé peut-être appliqué à d'autres espèces animales ou tout simplement utilisé pour déterminer l'écologie paysagère de n'importe quelle zone géographique dans la mesure où les bases de données cartographiques sont disponibles (ce qui est le cas pour le territoire français)

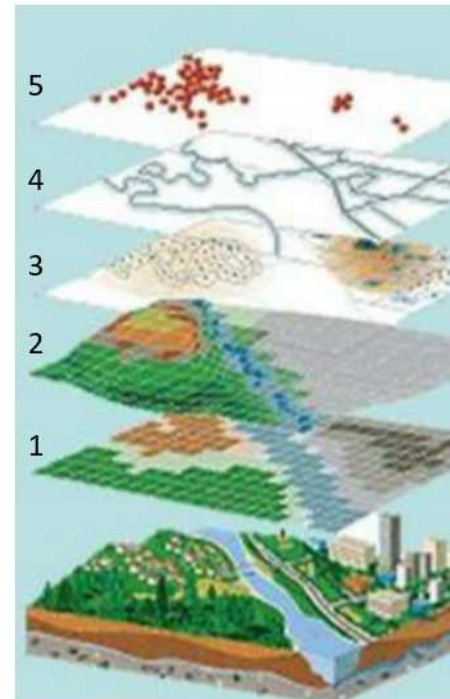


Etat de l'art, données bibliographiques

- ✓ Landscape structure and food supply affect eagle owl (*Bubo bubo*) density and breeding performance: a case of intra-population heterogeneity, Vincenzo Penteriani, Max Gallardo, Philip Roche, *J. Zool.* 257: 365-372, 2002.
- ✓ Effects of landscape spatial structure and composition on the settlement of the eagle owl *bubo bubo* in a mediterranean habitat, Vincenzo Penteriani, Max Gallardo, Philip Roche, Hélène Cazassus, *Ardea* 89: 331-340, 2001.
- ✓ Habitat preference models for nesting eagle owls *Bubo Bubo*: How much can be inferred from changes with spatial scale ?, Joaquim Ortego, Mario Diaz, *Ardeola* 51(2), 2004, 365-394.
- ✓ Spatial heterogeneity and structure of bird populations: a case example with the eagle owl, Vincenzo Penteriani, Maria Del Mar Delgado, Max Galardo, Miguel Ferrer, *Popul Ecol* (2004) 46:185-192.
- ✓ Consequences of eagle owl nest-site habitat preference for breeding performance and territory stability, Joaquim Ortego, *Ornis Fennica* 84: 78-90, 2007.
- ✓ Integrating individual habitat choices and regional distribution of a diversity indicator and top predator, Fabrizio Sergio, Luigi Marchesi, Paolo Pedrini, *Journal of Biogeography* (2004) 31, 619-628.
- ✓ Reproductive success of a reintroduced population of eagle owls *bubo bubo* in relation to habitat characteristics in the Eifel, Germany, Lutz Dalbeck, Dik Heg, *Ardea* 94(1), 2006.
- ✓ Predictive models of habitat preferences for the eurasian eagle owl *Bubo bubo*: a multiscale approach, Jose Antonio, David Serrano, Inigio Zuberogoitia, *Ecography* 26: 21:28, 2003.
- ✓ Le grand-duc d'Europe *Bubo Bubo* dans le massif du Luberon: Densité, préférences en termes d'habitat de nidification , régime alimentaire, comportement vocal, Vincenzo Penteriani, Max Gallardo, Philip Roche, Hélène Cazassus, *Courrier Scientifique du parc national du Luberon* n° 3-1999, 155-165



Méthodologie – principe de la cartographie



Couches vectorielles
5) points: bâtiments
4) lignes: réseau routier
3) polygones: bâtis

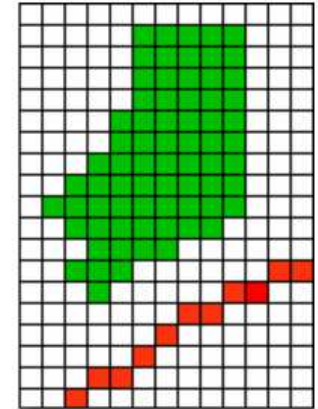
Couches rasters:
2): topographie
1): occupation des sols

réalité

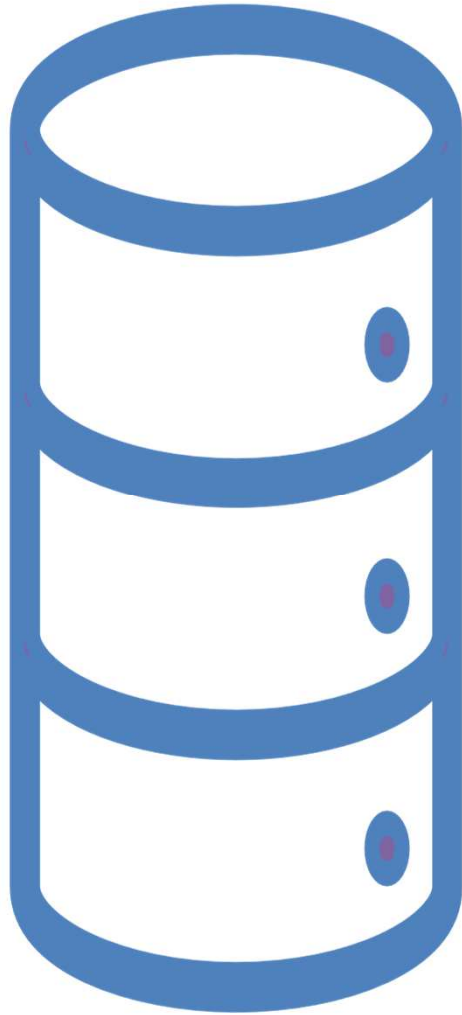
Base de données
cartographique



Image satellitaire, couches vectorielles et raster



Méthodologie – les bases de données



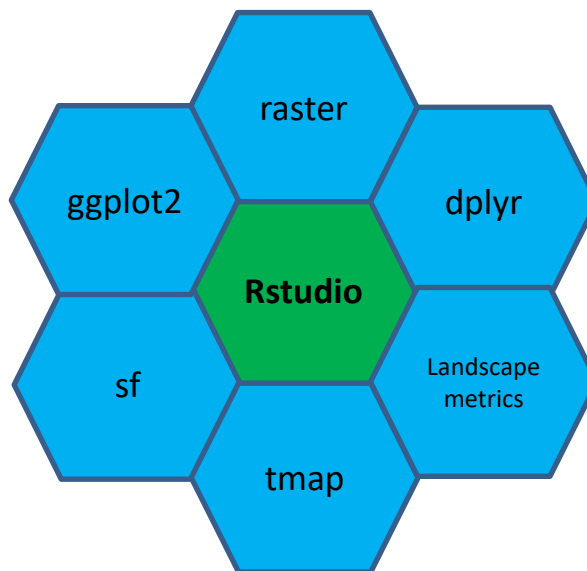
- ✓ BD TOPO® 2.2 : réseau hydrographique (<https://geoservices.ign.fr/>)
- ✓ BD ALTI® 2.0 : base de données altimétrique raster (<https://geoservices.ign.fr/>)
- ✓ BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières): base de données vectorielles au 1/50 000
- ✓ Base de données cadastrales (2018) (<https://cadastre.data.gouv.fr>)
- ✓ Base OCS GE, millesime 2016, échelle 1/5000 (<https://geoservices.ign.fr/>)
- ✓ Base réseau routier Openstreetmap (<https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/reseau-routier-dans-openstreetmap>)

Méthodologie – analyse géospatiale

Base de données
cartographique



Outils informatiques



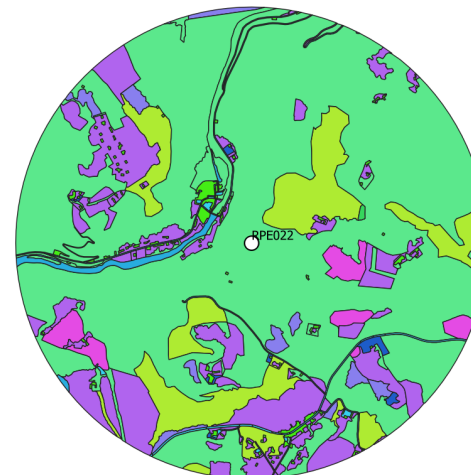
Extraction des données
écologiques



Base de données
Habitat grand-duc

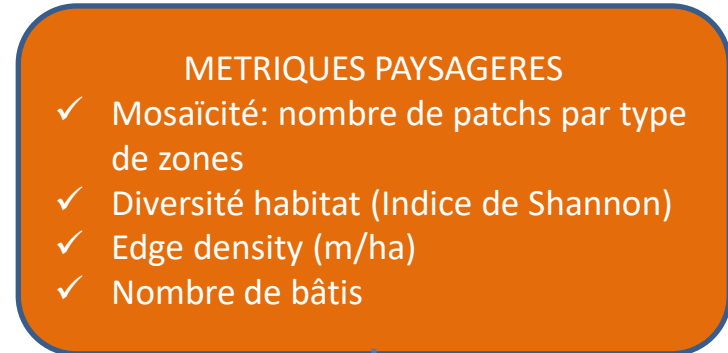
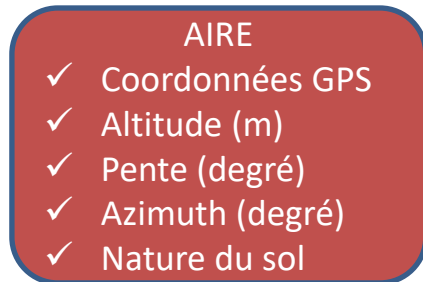
sites	Variables environnementales				
Site 1	///////	///////	///////	///////	///////
Site 2	///////	///////	///////	///////	///////
.....	///////	///////	///////	///////	///////

Cartographie locale



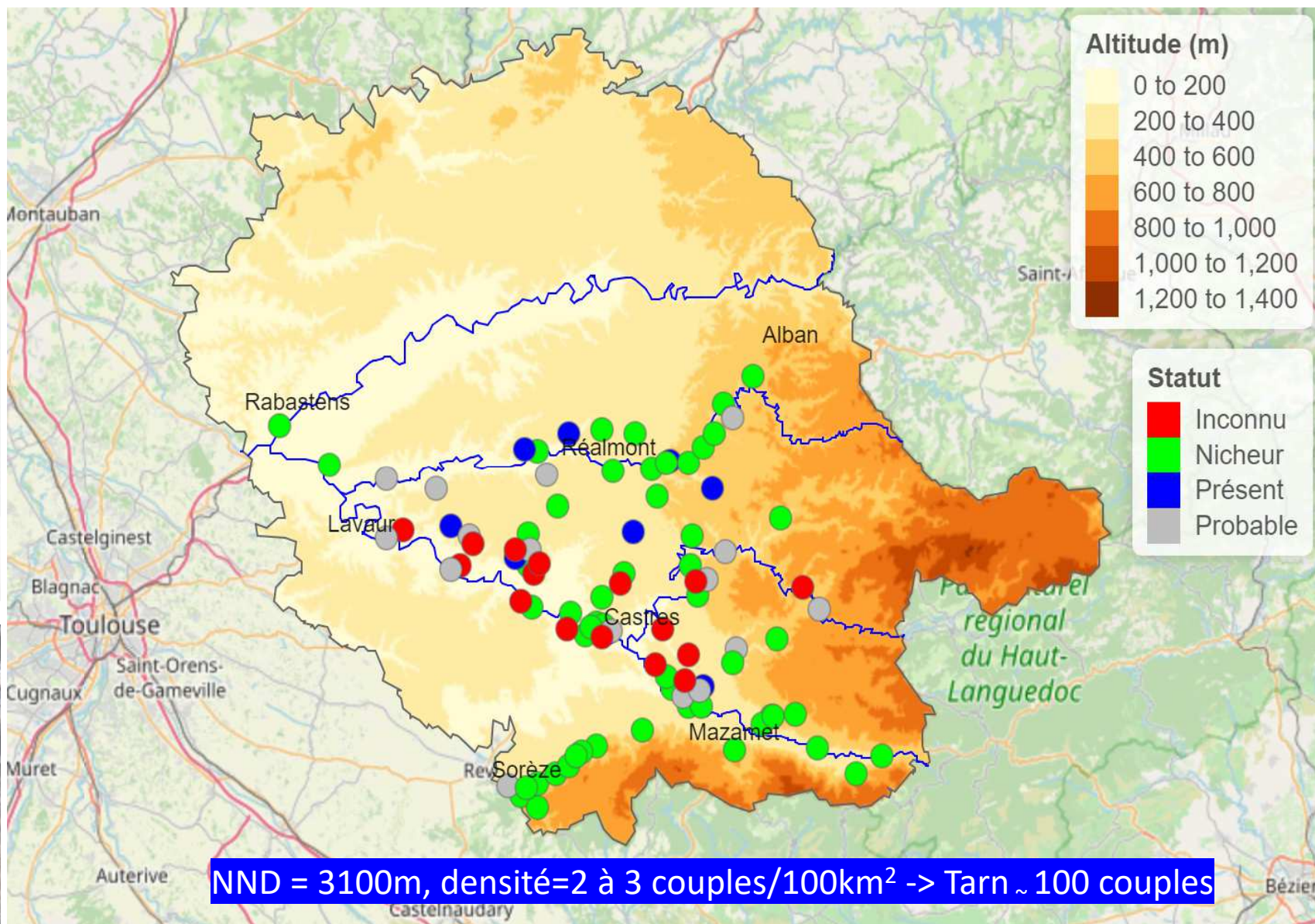
Variables écologiques

zone circulaire de 1500m autour de l'aire principale



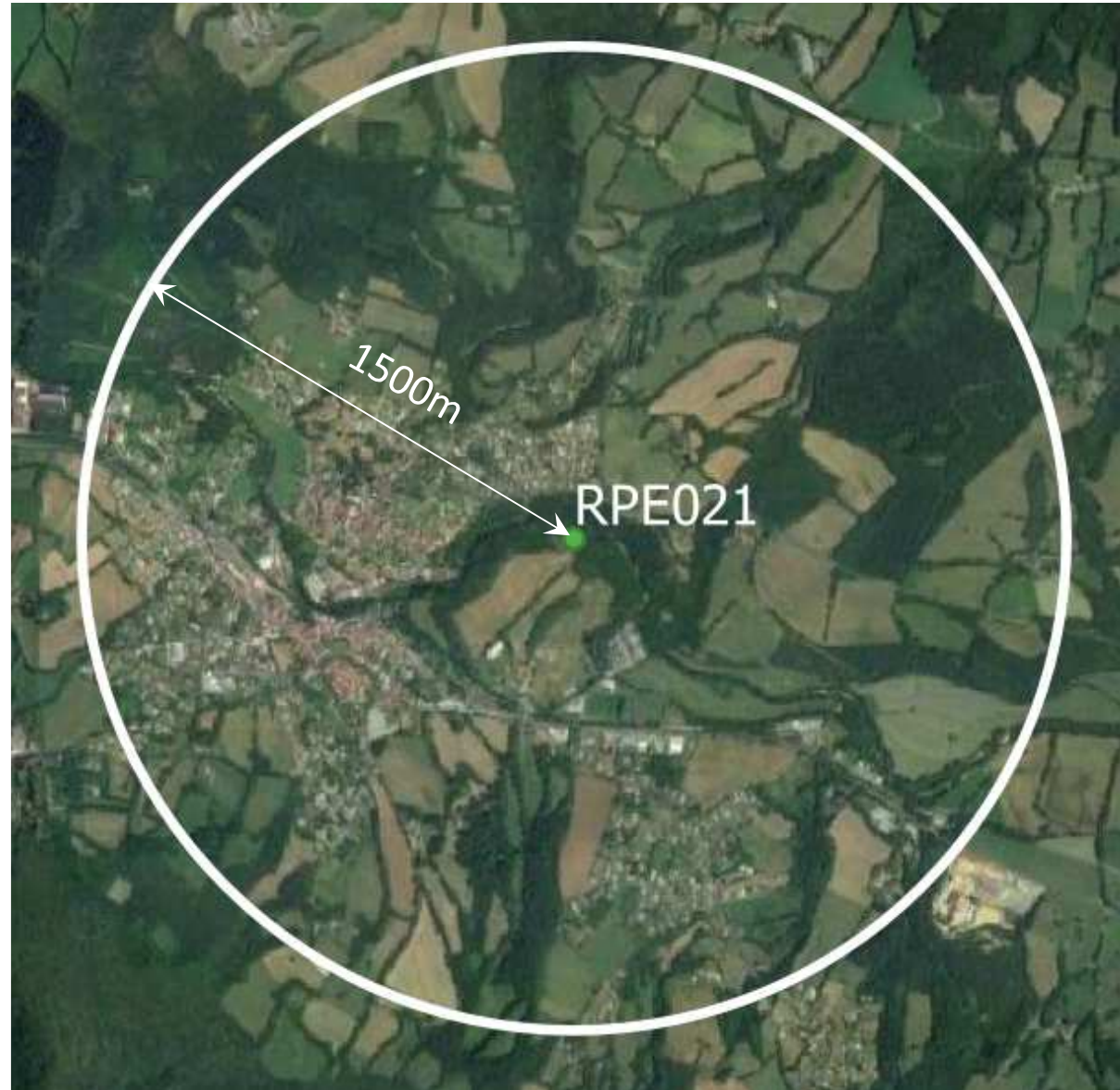
Quelques résultats

Distribution des sites dans le sud du Tarn



Quelques résultats

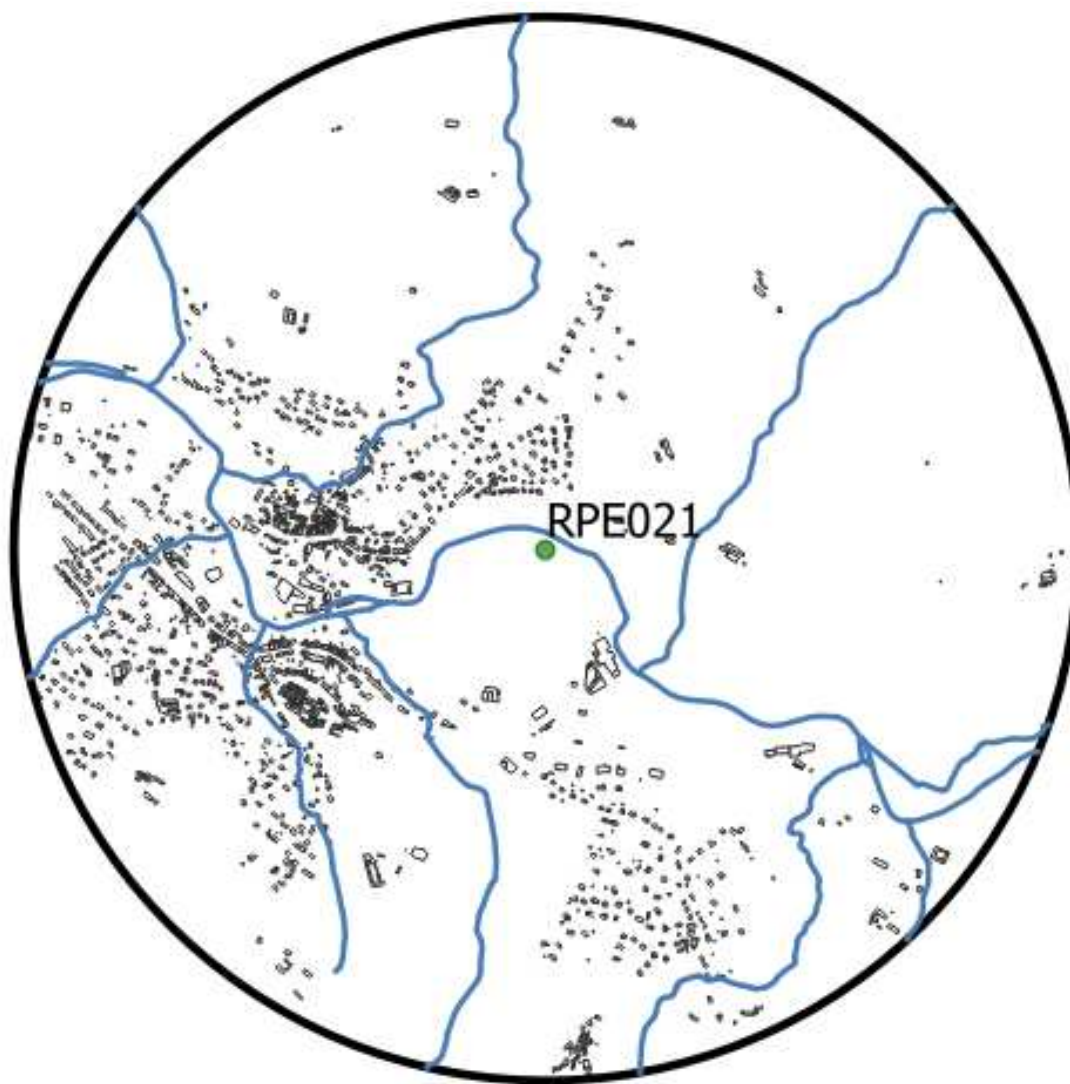
image satellitaire, zone et emplacement du site (aire)





Quelques résultats

zone, emplacement du site (aire), cours d'eau et bâtis

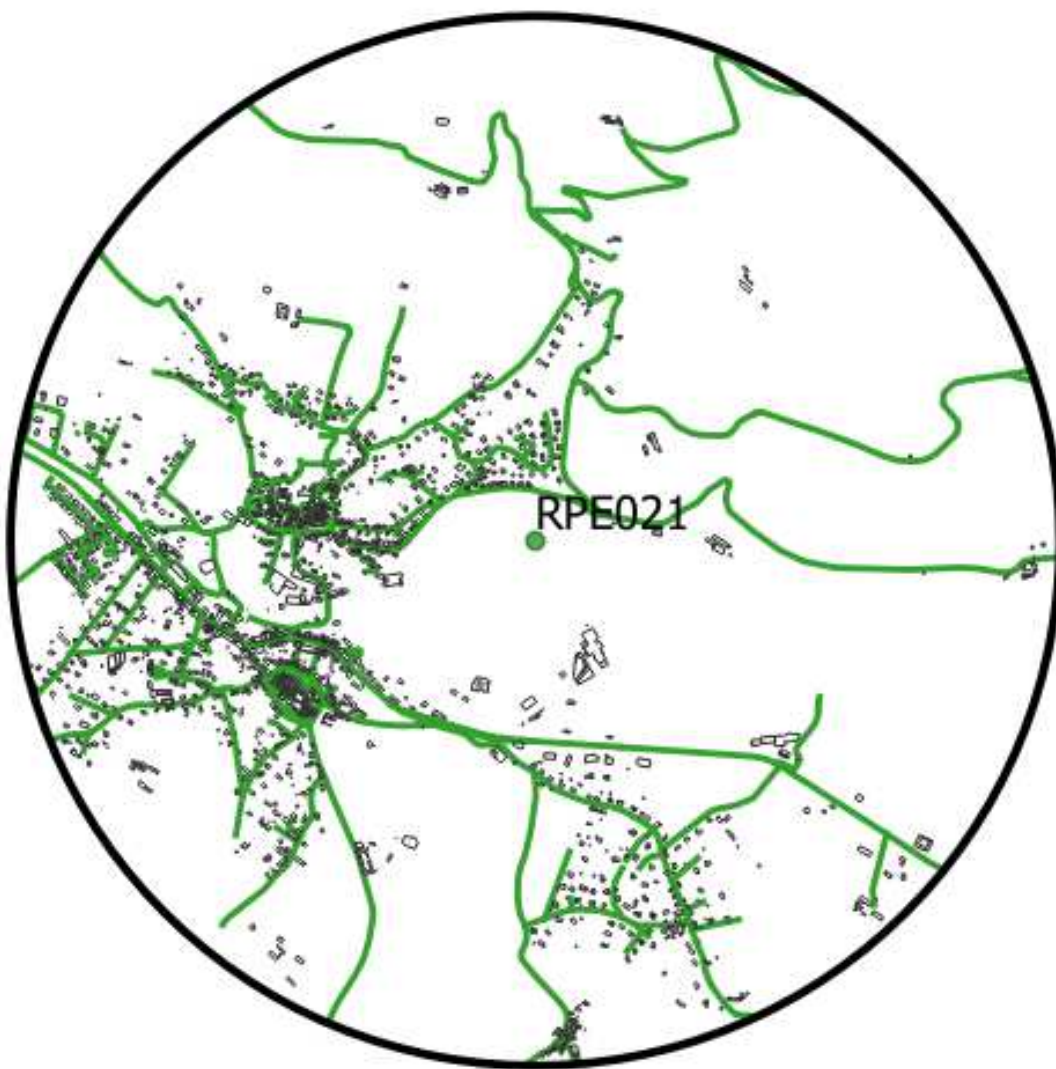


paramètres	valeur
Nombre bâtis	2339
Distance (aire-bâti) en m	153
Distance (aire-rivière) en m	26
Longueur rivières en m	14817



Quelques résultats

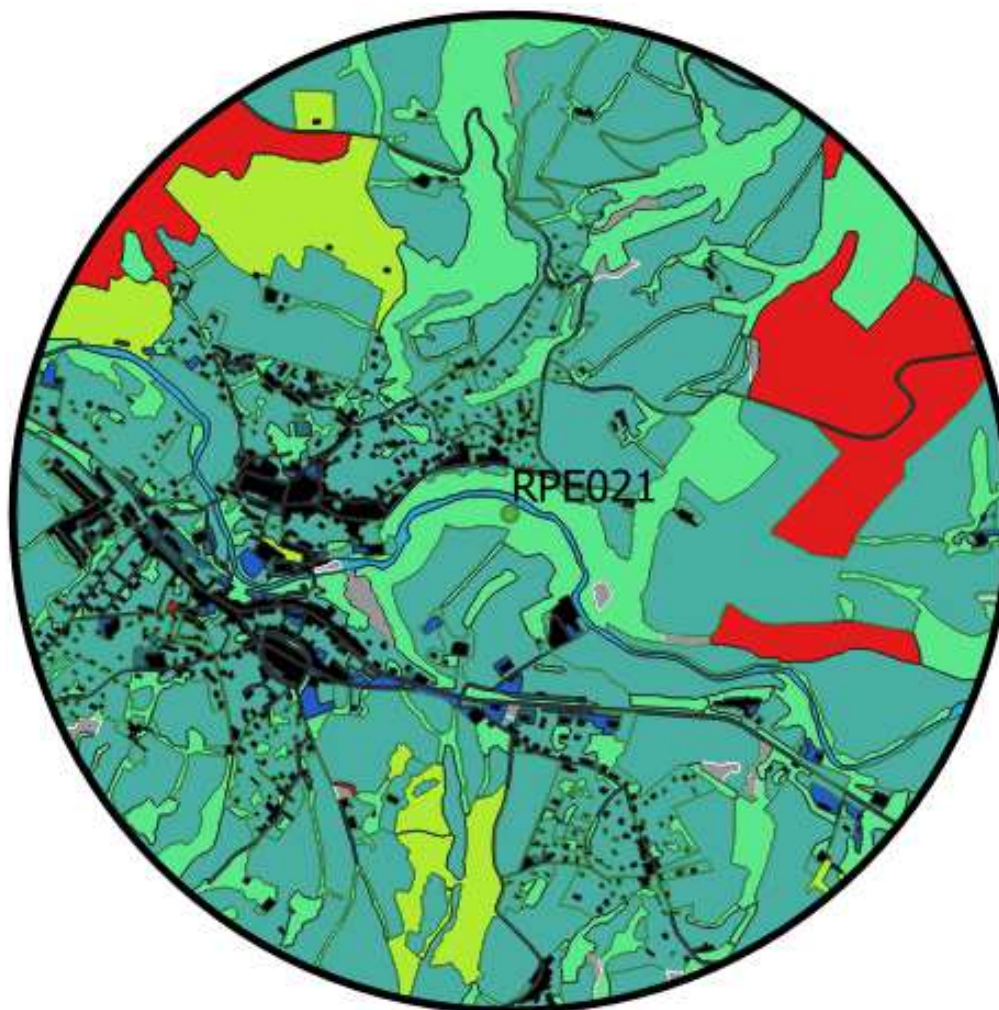
zone, emplacement du site (aire), réseau routier



paramètres	valeur
Nombre bâtis	2339
Distance (aire-bâti) en m	153
Distance (aire-route) en m	140
Longueur route en m	36225

Quelques résultats

zone, emplacement du site (aire), occupation du sol

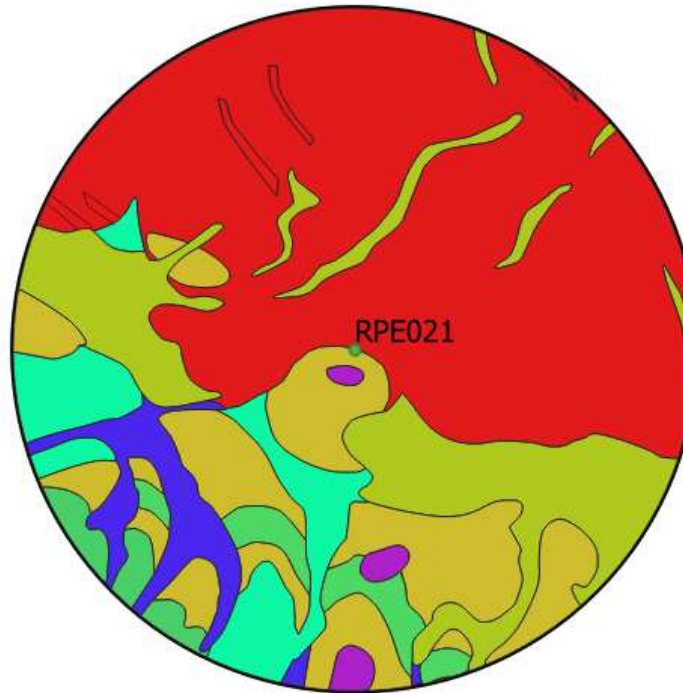











✓	Formations arbustives et sous-arbrisseaux	0,87%
✓	Formations herbacées	54,56%
✓	Peuplements de conifères	7,69%
✓	Peuplements de feuillus	20,96%
✓	Peuplements mixtes	5,91%
✓	Surfaces d'eau	0,88%
✓	Zones à matériaux minéraux	0,81%
✓	Zones bâties	4,89%
✓	Zones non bâties	3,42%

paramètres	valeur
Nombre patch urbain	517
Nombre patch feuillus	166
Nombre patch herbacée	228
.....
Nombre total patch	1328
Indice Shannon (biodiversité)	1,410
Edge density m/ha	345

Quelques résultats

zone, emplacement du site (aire), géologie



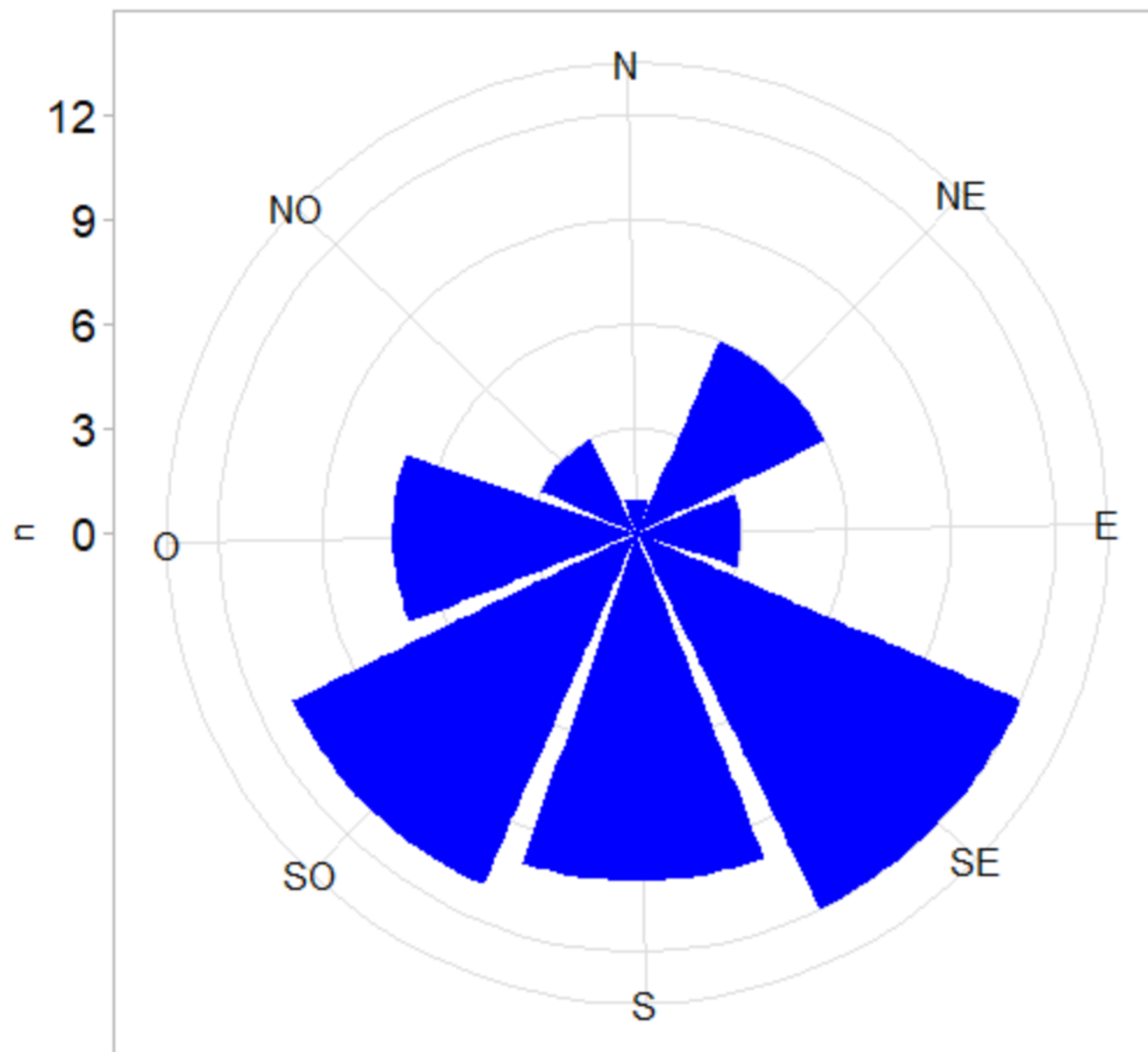
- ✓  Alluvions fluviales actuelles et modernes des rivières
- ✓  Alluvions fluviales des hautes terrasses (Pléistocène supérieur)
- ✓  Cônes de déjection d'âge non différencié, récent et ancien
- ✓  Formations alluviales : alluvions fluviales des moyennes terrasses. Colluvions associées (Pléistocène supérieur)
- ✓  Formations alluviales : alluvions fluviales récentes à actuelles
- ✓  Formations colluviales : colluvions-alluvions de fonds de vallons
- ✓  Grèzes (castines) : cailloutis à matrice argileuse, brèche de pente (éboulis cryoclastiques).
- ✓  Orthogneiss ocellés à biotite du Somail-Nore
- ✓  Orthogneiss rubanés à biotite du Somail-Nore





Quelques résultats

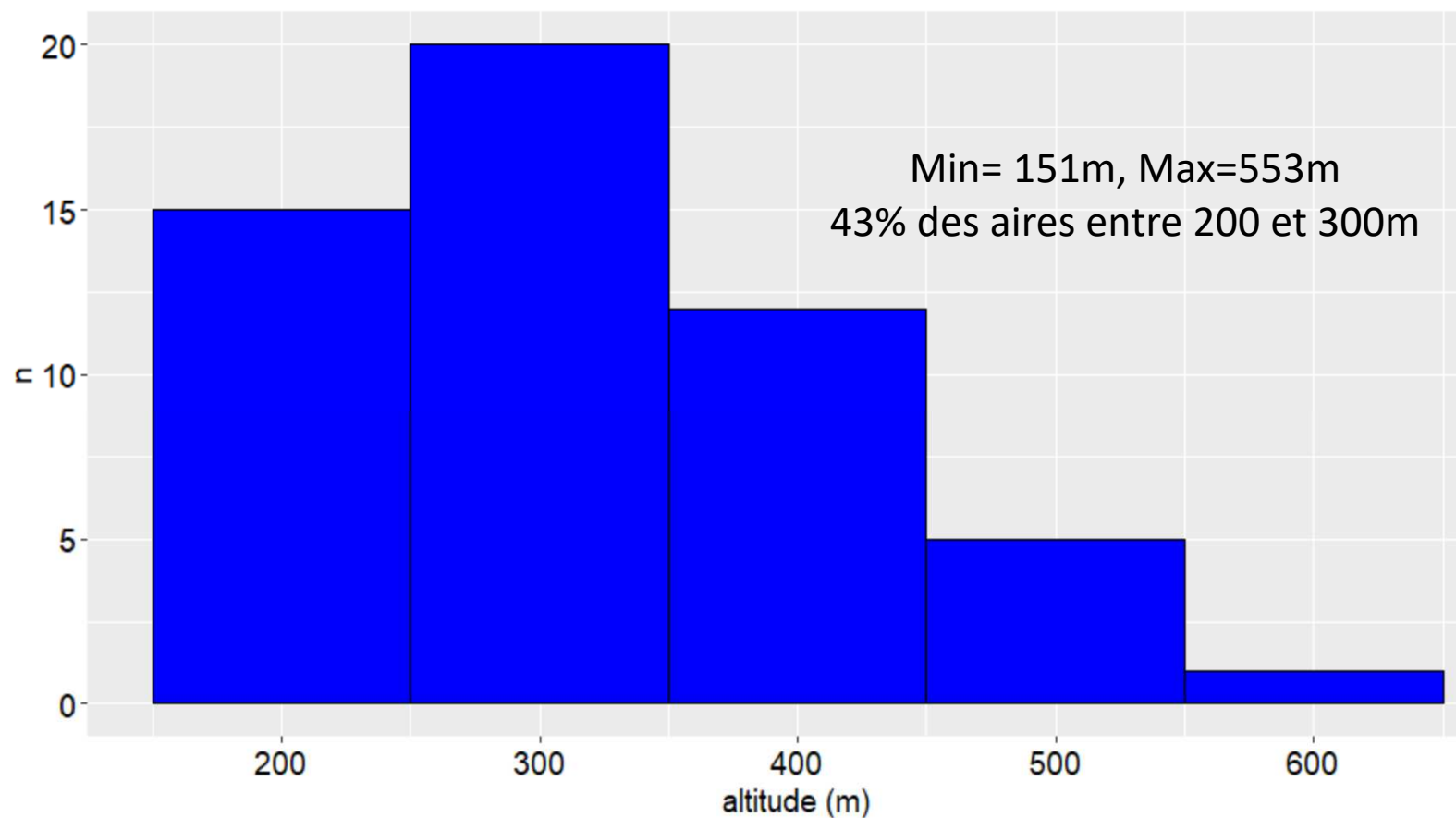
Orientation des aires





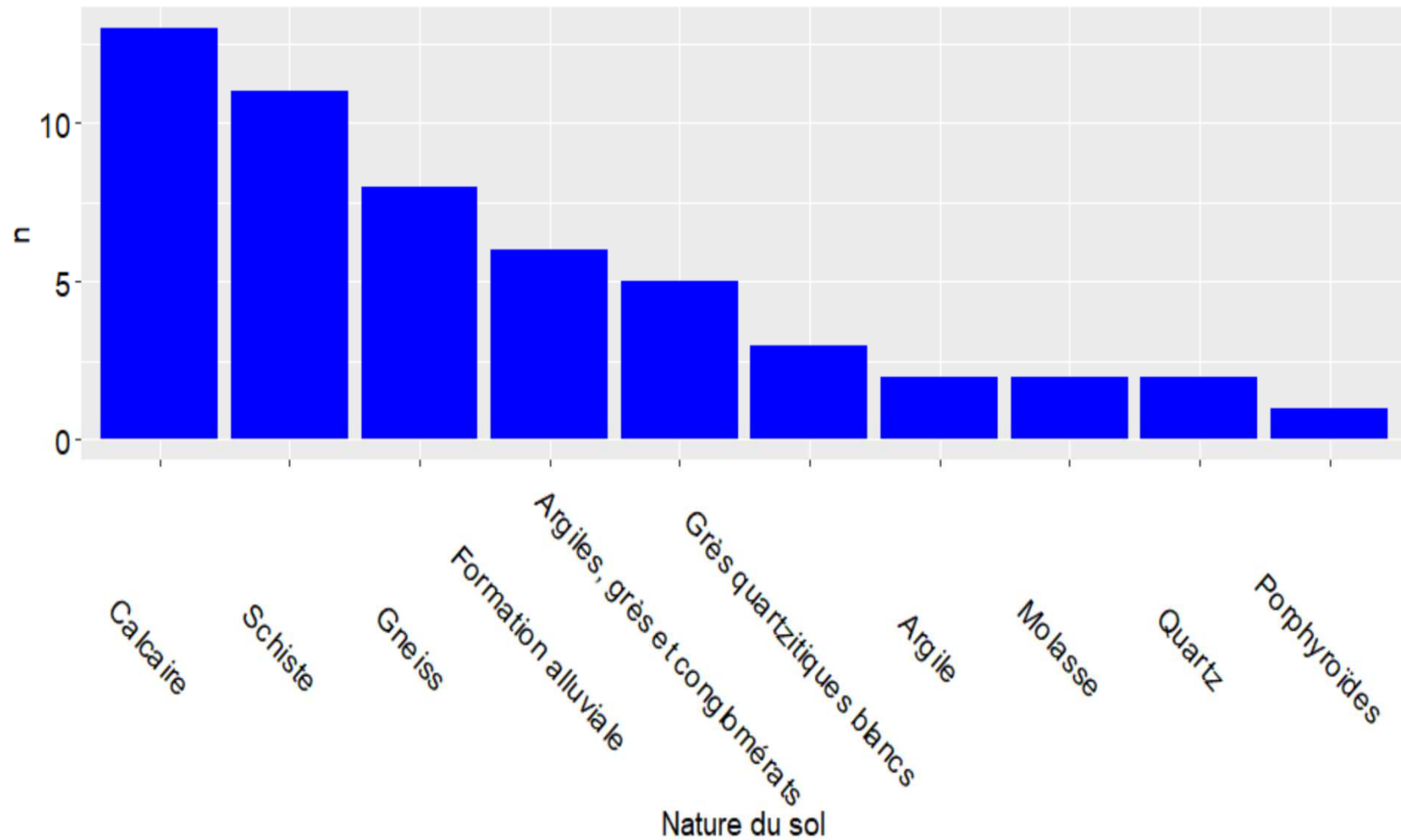
Quelques résultats

Répartition des aires par altitude



Quelques résultats

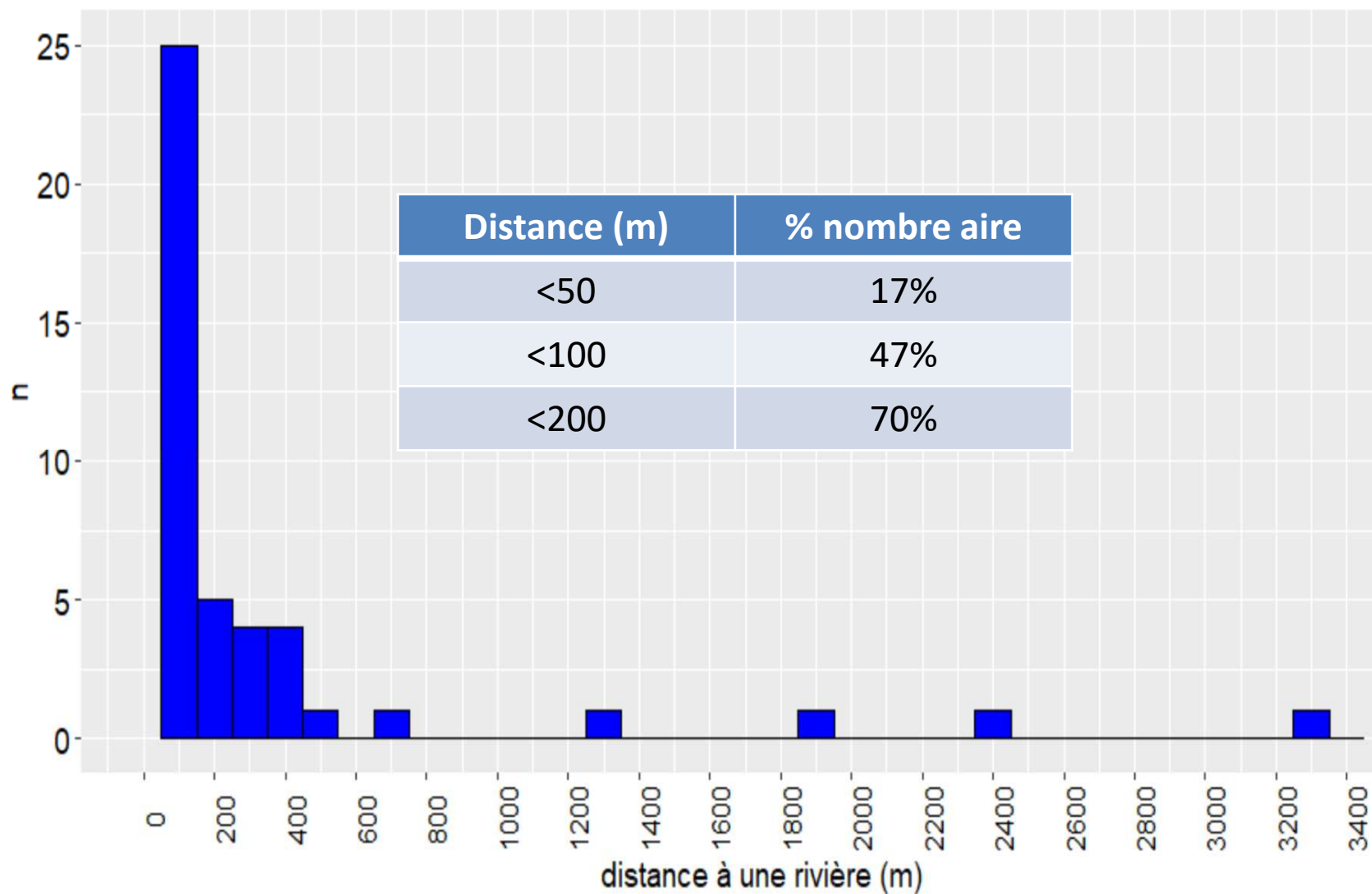
Répartition des aires en fonction de la nature des sols





Quelques résultats

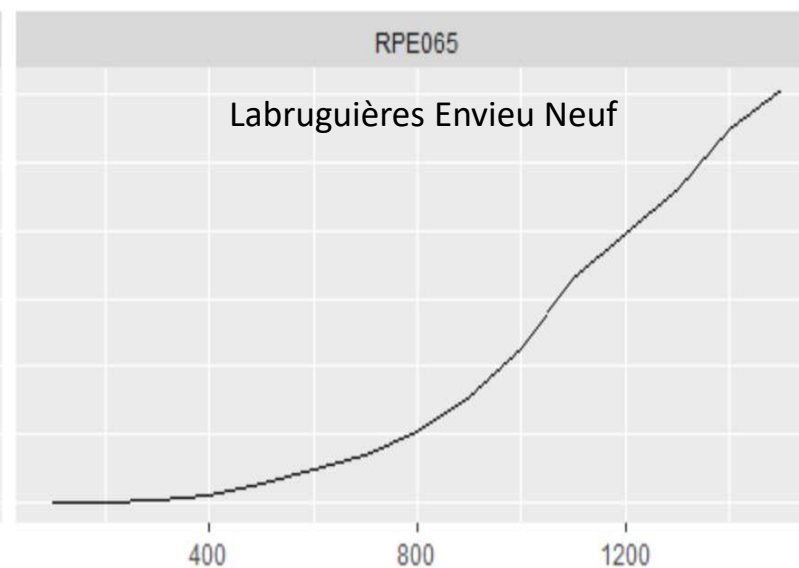
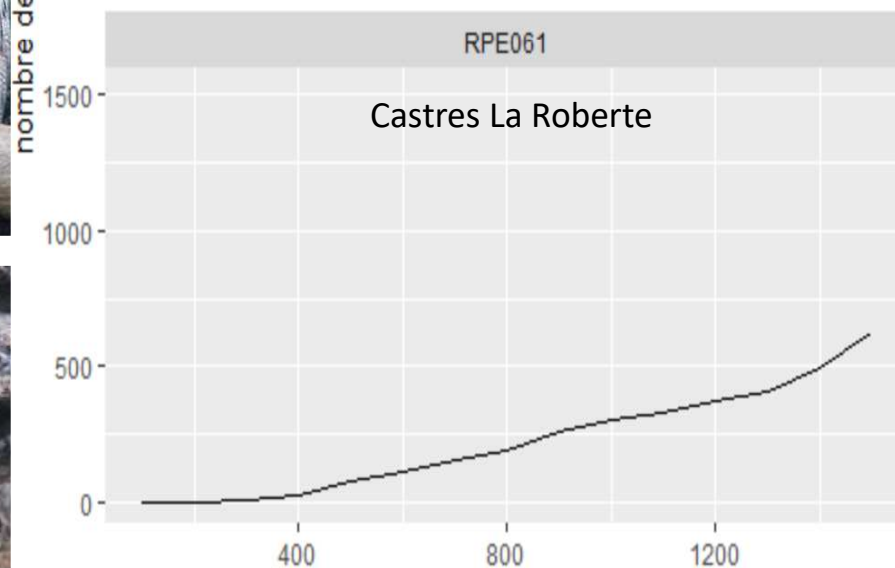
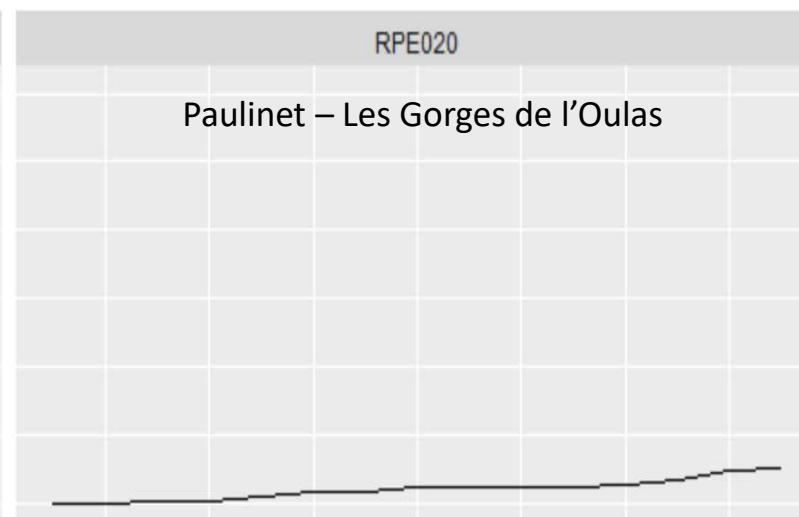
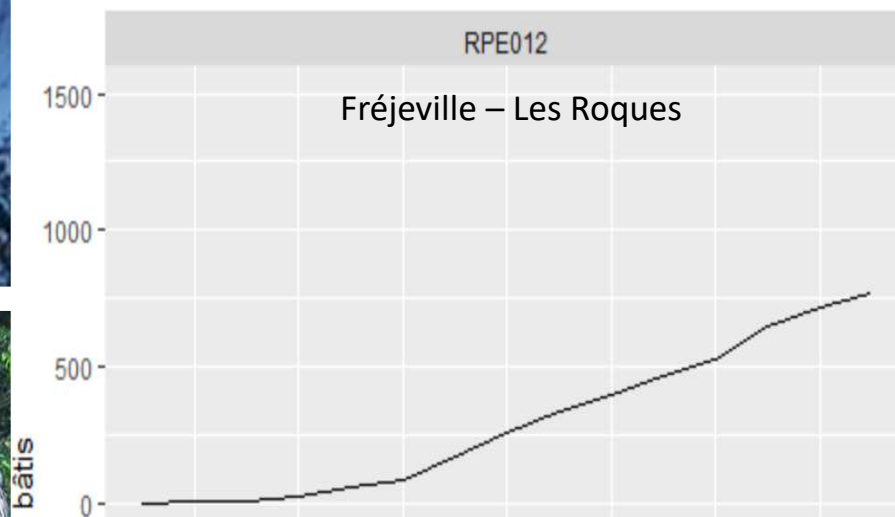
Répartition des aires en fonction de la distance à un cours d'eau





Quelques résultats

Zone urbaine (nombre de bâtis en fonction de la distance à l'aire)



distance en m

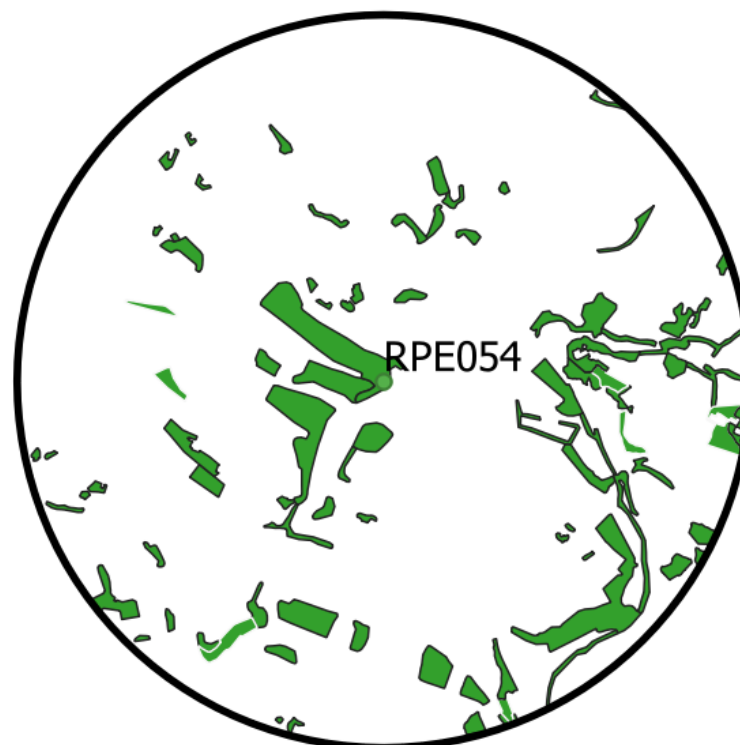
Quelques résultats

Répartition des aires en fonction de la fermeture des milieux

Fermeture = Feuillus + Conifère + Mixte + Formations arbustives



Fermeture = 82%



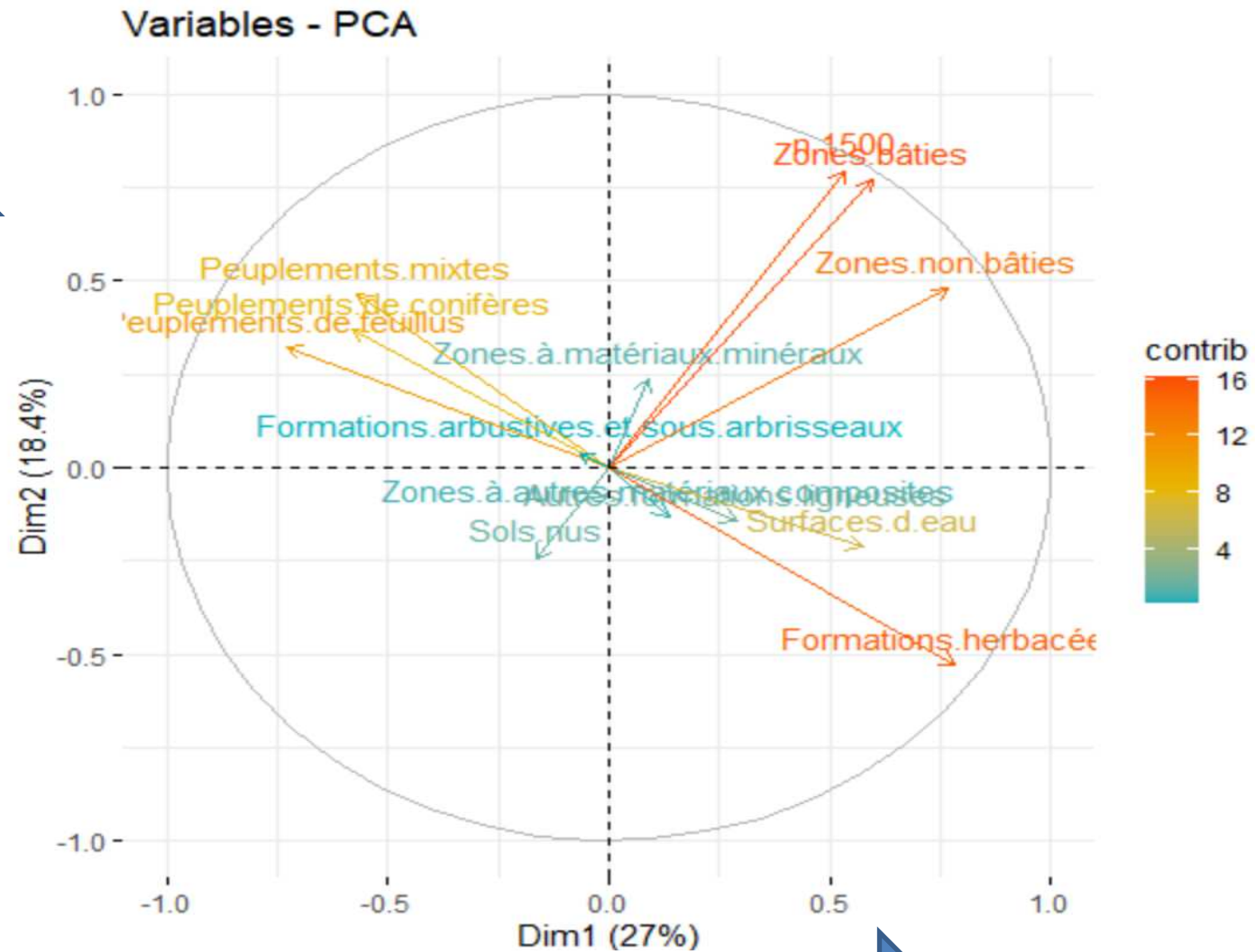
Fermeture = 9%

Fermeture	% nombre aire
>30%	66%
>50%	47%
>70%	15%



Quelques résultats

Comment se discriminent les 53 sites? (variables d'occupation des sols)

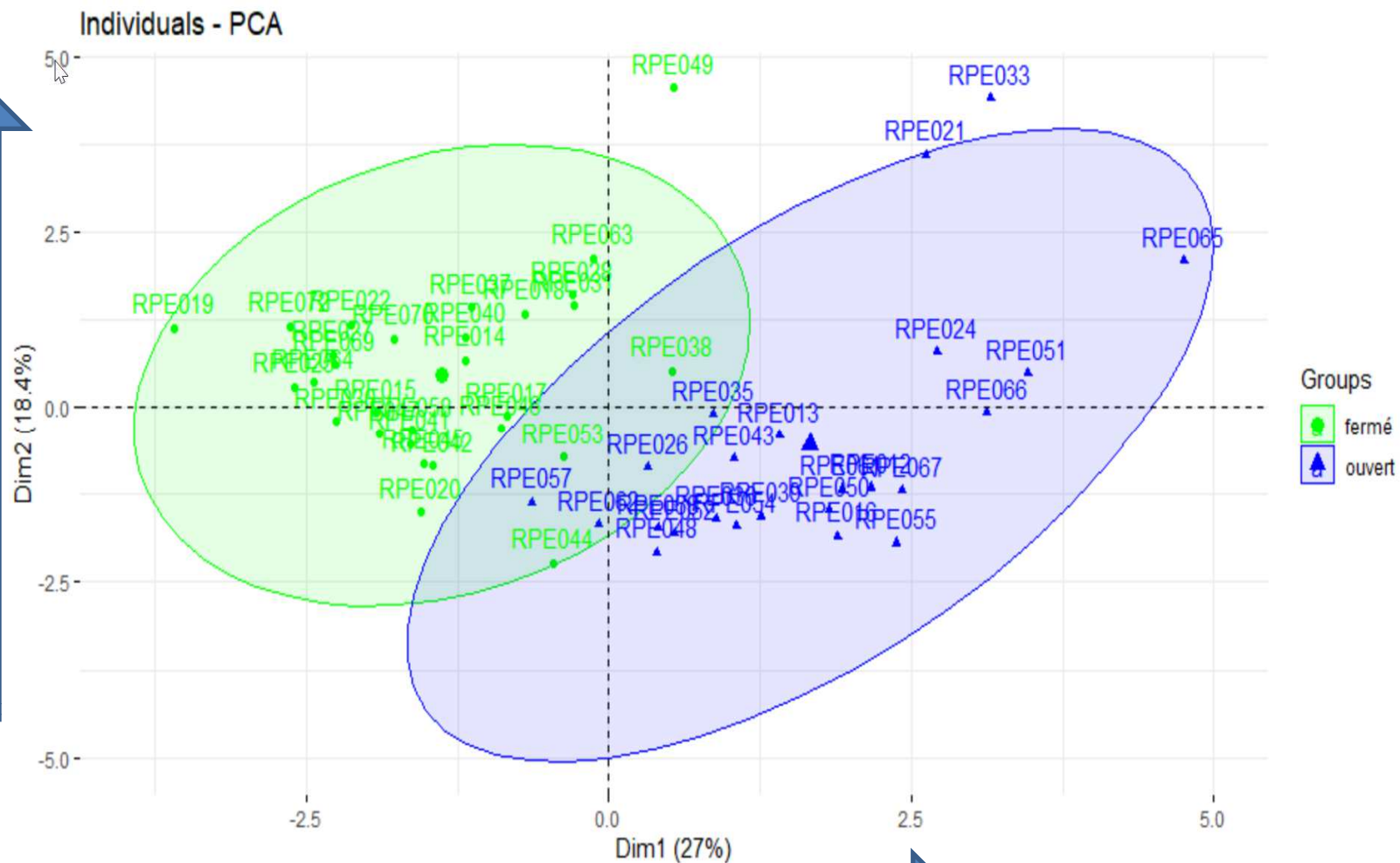


Urbanisation

Ouverture du milieu

Quelques résultats

Comment se discrimine les 53 sites ? (projection des 53 sites)





Conclusion et suite à donner

- ☐ Caractérisation de l'habitat du grand-duc d'Europe par analyse géospatiale à partir de données libres d'accès et le développement d'un algorithme d'extraction et d'analyse des données
- ☐ 44 variables écologiques et environnementales utilisées
- ☐ Les sites du Sud Tarn semblent se discriminer essentiellement par l'ouverture et «l'urbanisation» du milieu
- ☐ Exploitation des données environnementales conjointement aux données de reproduction et du régime alimentaire (24000 proies)à venir
- ☐ Projet de publication
- ☐ Méthodologie applicable à d'autres régions géographiques, grand-duc d'Europe ou d'autres espèces



Merci de votre attention !!!!!

