



MODÉLISATION DU RISQUE DE BIODIVERSITÉ

BARRAUD Lorenzo

BRIAND Léo

MIRZA Simon

VIEIRA DE BARROS Mathias



Sommaire

Introduction



Traitement de données



Modélisation



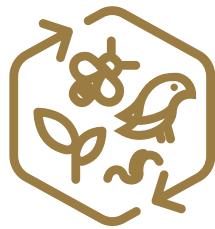
Limites



Conclusion

I. INTRODUCTION

Contexte



Biodiversité

La biodiversité est définie par la Convention sur la diversité biologique de 1992 comme « **la variabilité des organismes vivants de toute origine** y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes ».



Sources de pression

- Changement d'usage des terres et des mers
- Changement climatique
- Surexploitation des ressources
- Pollution
- Espèces exotiques envahissantes...

Cinq principales sources de pression sur la biodiversité (définie par l'IPBES) :



Objectif 1

Évaluation de la biodiversité au niveau national
en élaborant une métrique de biodiveristé



Objectif 2

Ventiler les métriques de
biodiversité à un niveau sectoriel



Objectif 3

Restreindre l'étude à
l'échelle des entreprises





II. TRAITEMENT DE DONNÉES



1. CORINE LAND COVER

Base Corine Land Cover



- Base de données géographiques issues d'images satellites
- Mise à disposition sur le site Copernicus
- C'est un inventaire de l'occupation des terres



CODE_12	AREA_HA	geometry
243	44,60672255	POLYGON ((555832.508666333
512	59,42400977	POLYGON ((472457.791062962
211	248,9501778	POLYGON ((582045.553501912
321	96,62548854	POLYGON ((667662.634883628
322	130,0641388	POLYGON ((980501.524317621
311	80,48590733	POLYGON ((674047.760770288
231	438,377801	POLYGON ((734131.219558675
313	68,13408154	POLYGON ((869773.666943625
231	200,4227209	POLYGON ((483307.685058263
211	41,59272233	POLYGON ((622636.773922165
231	866,3037335	POLYGON ((627579.805747791

Légende Corine Land Cover

Pour créer la carte ainsi que sa légende, il est nécessaire de fusionner la base Corine Land Cover avec les deux ci-dessous afin d'associer le type de sol à une couleur et à nom.

Base 'Colors'

CODE_12	rouge	vert	bleu
111	230	0	77
112	255	0	0
121	204	77	242
122	204	0	0
123	230	204	204
124	230	204	230
131	166	0	204
132	166	77	0
133	255	77	255
141	255	166	255
142	255	230	255
211	255	255	168

Base 'Terrains'

CODE_12	libelle_fr
111	Tissu urbain continu
112	Tissu urbain discontinu
121	Zones industrielles ou commerciales et installations publiques
122	Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
123	Zones portuaires
124	Aéroports
131	Extraction de matériaux
132	Décharges
133	Chantiers
141	Espaces verts urbains
142	Equipements sportifs et de loisirs
211	Terres arables hors périmètres d'irrigation
212	Périmètres irrigués en permanence
213	Rizières
221	Vignobles



2. TAXREFV16 & BDC_STATUTS

Base BDC_Status



- Mise à disposition par l'**Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)**.
- Elle liste toutes les espèces répertoriées en France ainsi que leur localité.



CD_NOM	CD_SIG	LB ADM TR
223972	INSEED15	Cantal
12064	INSEED63	Puy-de-Dôme
12064	INSEED26	Drôme
12064	INSEED07	Ardèche
12064	INSEED01	Ain
12064	INSEED73	Savoie
12064	INSEED74	Haute-Savoie

Base TAXREFv16



- Mise à disposition sur le site de l'**Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)**.
- Elle liste tous les **statuts** associés à une espèce localisée en France.

P = Présent

E = Endémique

S = Subendémique

C = Cryptogène

I = Introduit

J = Introduit envahissant

M = Introduit non établi

B = Occasionnel

D = Douteux

Q = Mentionné par erreur

A = Absent

W = Disparu

X = Eteint

Z = Endémique éteint

Y = Introduit éteint



CD_NOM	FR
892907	A
892908	A
892909	A
233021	P
955748	P
233022	P
955749	P
233035	E
240182	P
790902	A
790905	A
790896	A
790897	A
233031	E

3. SIRENE

Base SIRENE



- La base SIRENE (Système Informatique pour le Répertoire des Entreprises et des Établissements) est un système d'identification des entreprises mis à disposition par l'**Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE)** en France.
- Elle est composée de **57 variables** et d'environ **14 millions d'observations** (Etablissement Actifs).



siren	siret	activitePrincipaleEtablissement	longitude	latitude	geo_score	SecteurP
430888891	43088889100016	55.20Z	2,606834	46,340985	0,76	I
903571719	90357171900017	62.01Z	4,429049	45,482627	0,96	J
895200731	89520073100019	47.91B	4,864936	46,778245	0,96	G
424716405	42471640500016	68.20B	2,126	48,805912	0,97	L
512615311	51261531100036	62.01Z	2,4584	48,862781	0,98	J
923300297	92330029700010	53.20Z	2,456955	48,911461	0,97	H
949427280	94942728000019	68.20B	2,524813	43,005681	0,94	L
781526751	78152675100024	02.10Z	0,392238	46,900849	0,75	A
917728008	91772800800017	77.11A	0,609268	47,388988	0,96	N
908055007	90805500700011	70.22Z	2,342896	48,910473	0,97	M

4. GLOBIO

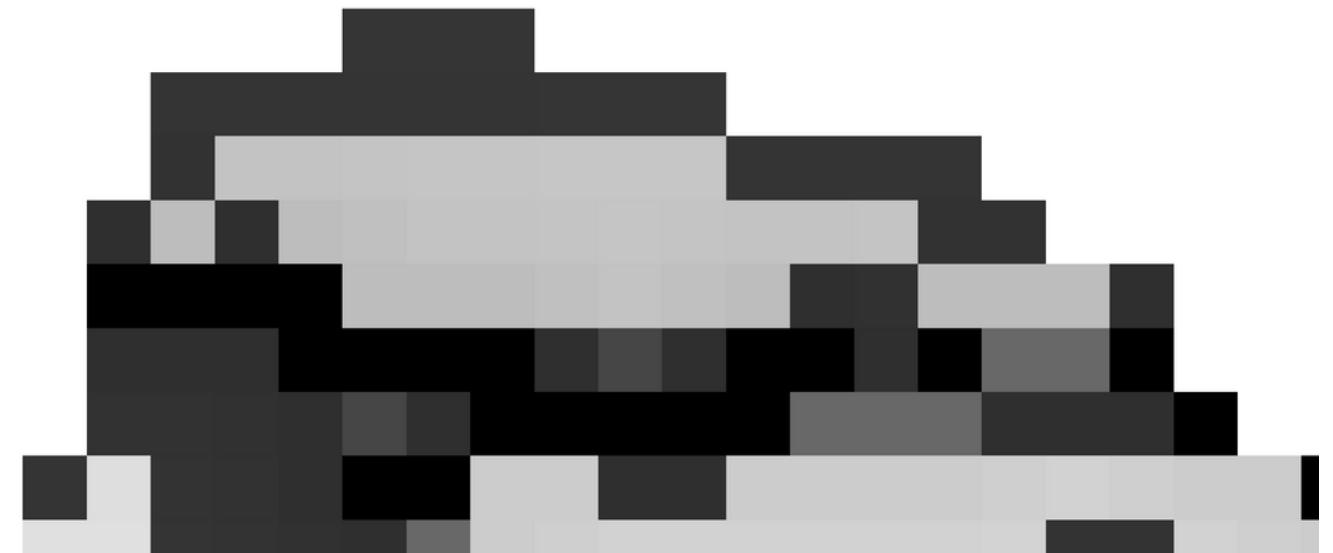
Présentation GLOBIO



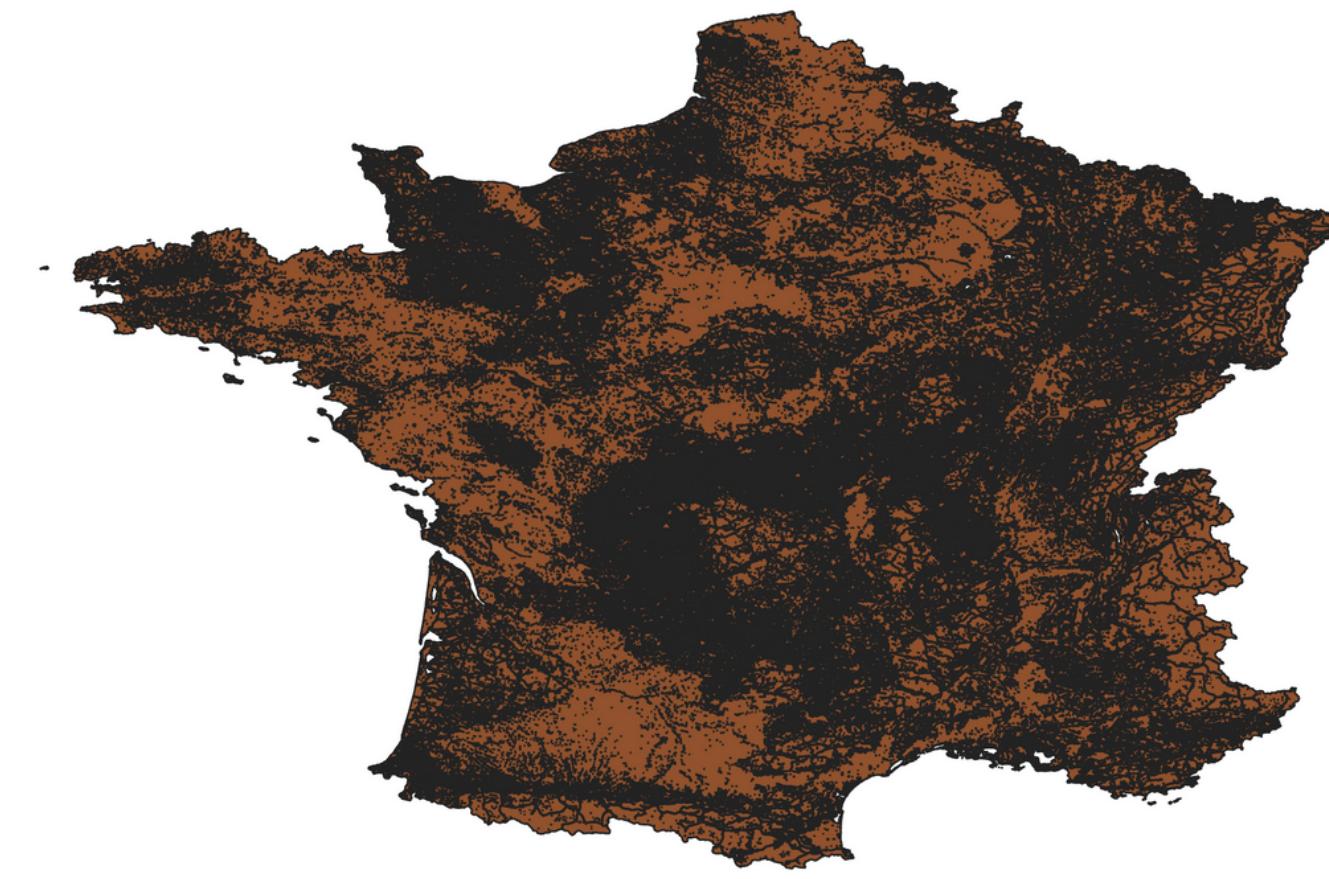
GLOBIO est un modèle qui nous aide à comprendre comment les activités humaines affectent la vie sauvage dans le monde.
GLOBIO fait des estimations sur l'impact global sur la biodiversité.



Transformation d'une carte en pixel à une forme vectorielle



Chaque pixel reflète une valeur de
MSA



France sous forme vectorielle



5. DIANE

Diane



La base de donnée Diane à notre disposition se focalise sur un échantillon de 1000 entreprises de type ETI et PME. Elle est très riche en variable.



siren	Chiffre d'affaires net_1_y	staff
7080021	1520281291	810
15851793	213250038	728
16250029	1900200000	2434
16950842	270585671	1000
17251067	116106317	800
25550120	160916296	560
54200415	136408985	800
54800958	500019586	1786
56501711	1054062609	1851



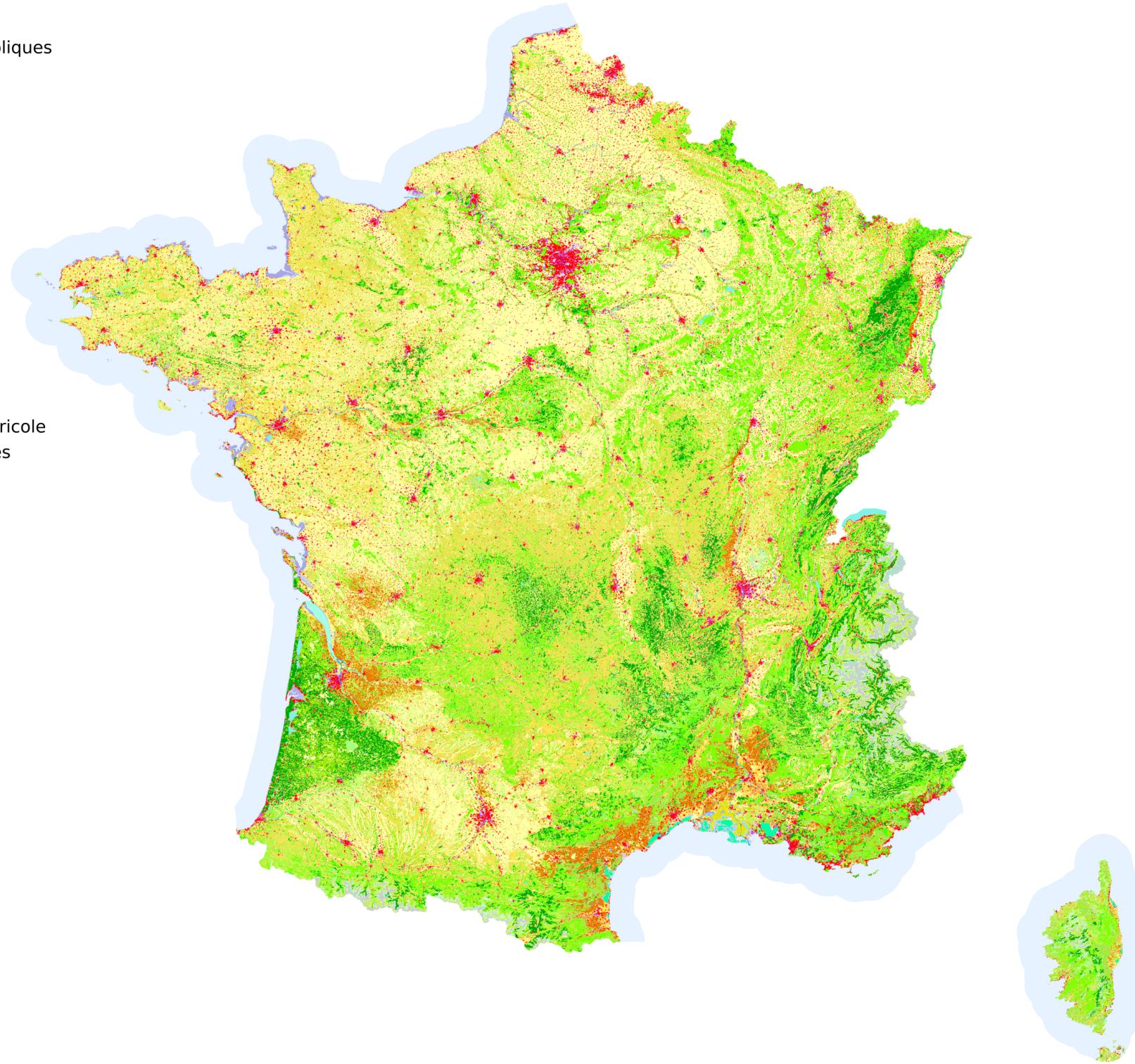
III. MODÉLISATION



1. LES SOLS EN FRANCE

Contexte

Territoires artificialisés	
■	Tissu urbain continu
■	Tissu urbain discontinu
■	Zones industrielles ou commerciales et installations publiques
■	Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
■	Zones portuaires
■	Aéroports
■	Extraction de matériaux
■	Décharges
■	Chantiers
■	Espaces verts urbains
■	Equipements sportifs et de loisirs
Territoires agricoles	
■	Terres arables hors périmètres d'irrigation
■	Rizières
■	Vignobles
■	Vergers et petits fruits
■	Oliveraies
■	Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole
■	Cultures annuelles associées à des cultures permanentes
■	Systèmes culturaux et parcellaires complexes
■	Surfaces essentiellement agricoles
■	Territoires agroforestiers
Forêts et milieux semi-naturels	
■	Forêts de feuillus
■	Forêts de conifères
■	Forêts mélangées
■	Pelouses et pâturages naturels
■	Landes et broussailles
■	Végétation sclérophylle
■	Forêt et végétation arbustive en mutation
■	Plages, dunes et sable
■	Roches nues
■	Végétation clairsemée
■	Zones incendiées
■	Glaciers et neiges éternelles
Zones humides	
■	Marais intérieurs
■	Tourbières
■	Marais maritimes
■	Marais salants
■	Zones intertidales
Surfaces en eau	
■	Cours et voies d'eau
■	Plans d'eau
■	Lagunes littorales
■	Estuaires
■	Mers et océans



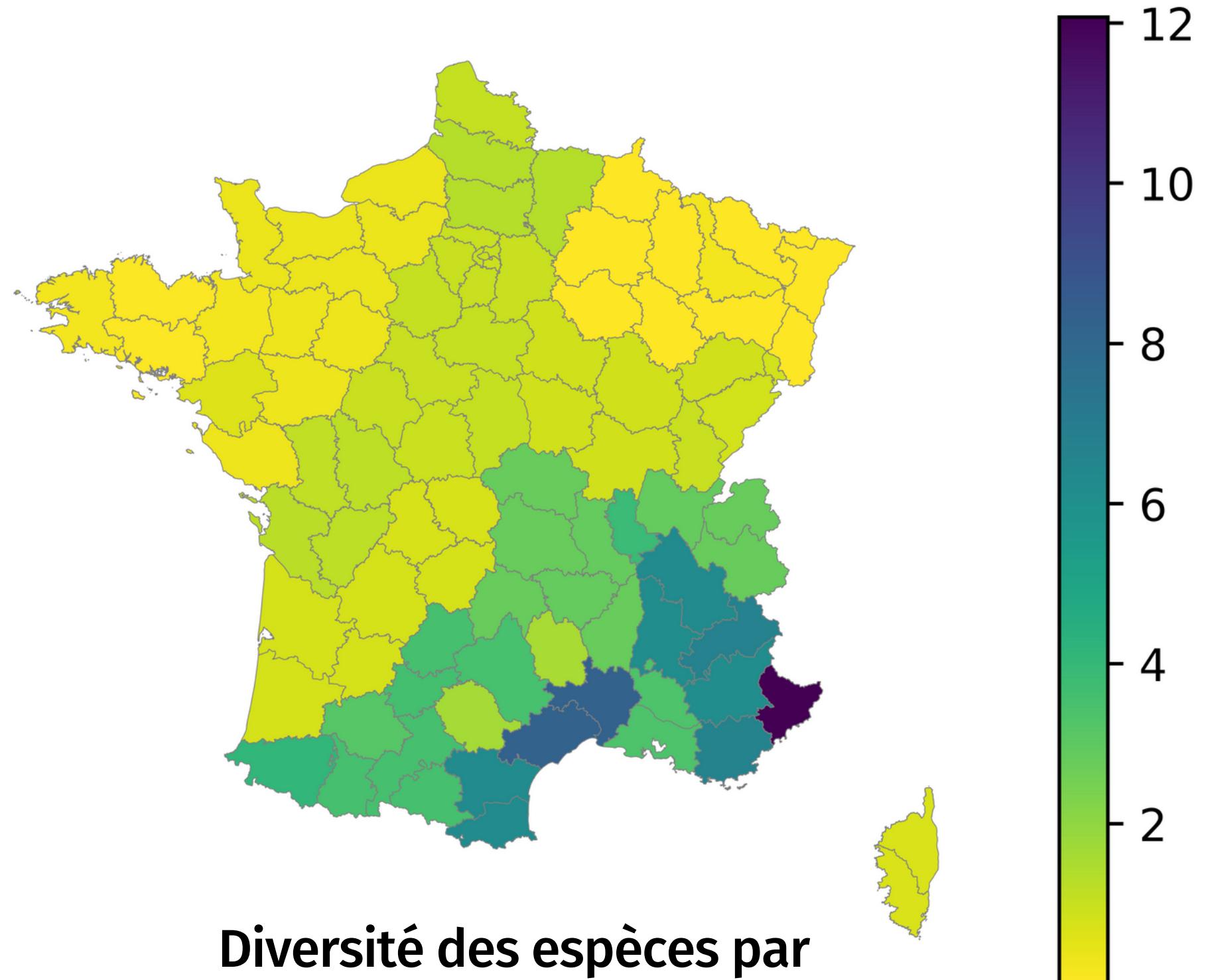
- majorité de terres agricoles et d'espaces naturels.
- concentration de territoires artificialisés en région parisienne et Côte d'Azur.
- un état-des-lieux de l'occupation de la biodiversité



2. PRÉSENTATION DE LA MSA

Diversité par département

- Répartition de la diversité des espèces en France Métropolitaine.
- Forte diversité des espèces, principalement dans le Sud de la France et notamment dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.
- Le département des Alpes-Maritimes représente 12% de la diversité des espèces en France.



Présentation de la MSA

"MSA is calculated based on the abundance of individual species under influence of a given pressure, compared to their abundance in an undisturbed situation (natural situation/reference). Only species present in the undisturbed situation are included, and increases in individual species abundance from the reference to the impacted situation are ignored. "

GLOBIO | Global biodiversity model for policy support

À noter : nous avons donc pris en compte seulement les espèces présentes dans l'environnement non-perturbé

The Mean Species Abundance (MSA) metric

Reference



Disturbed

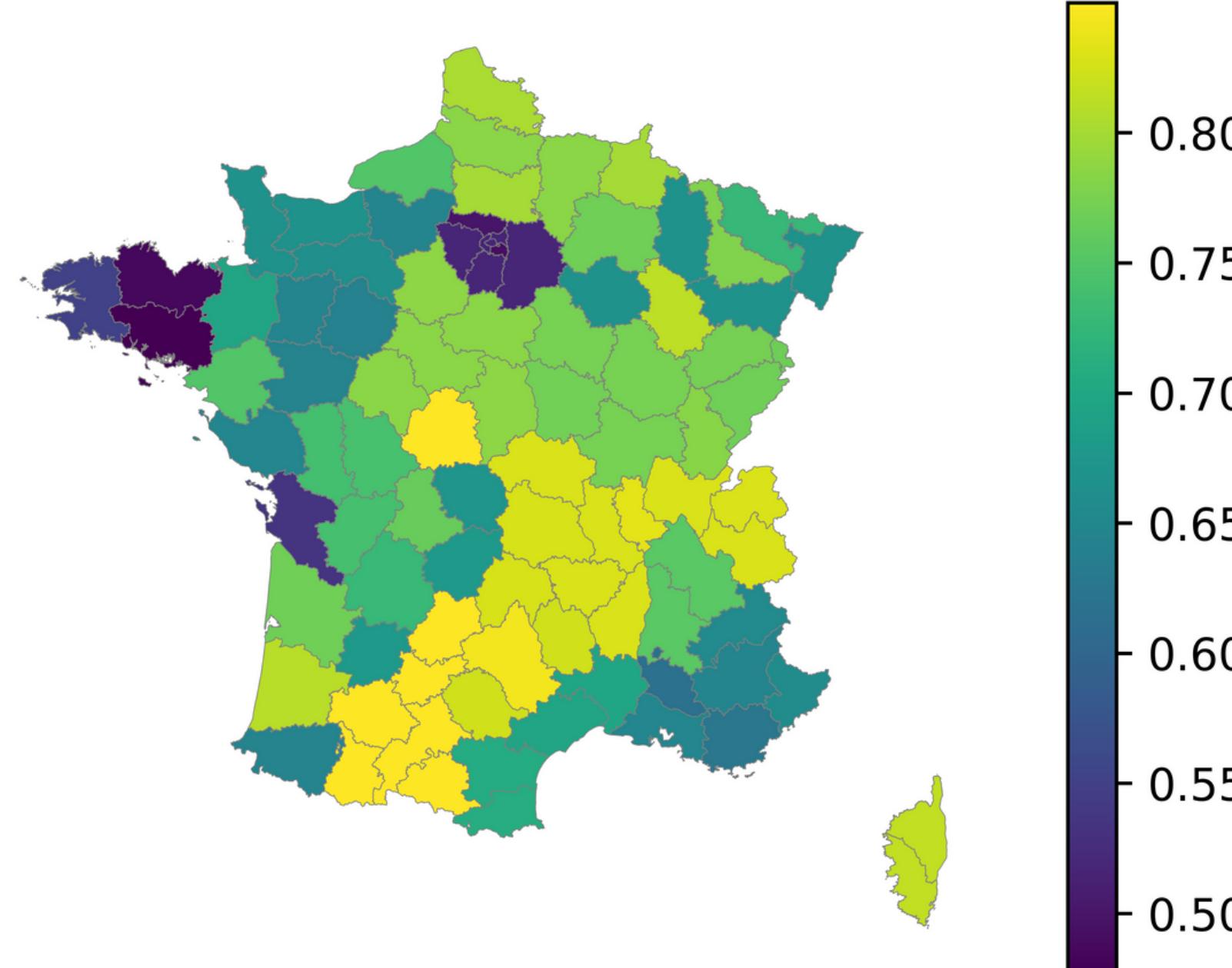


globio.info

$$\text{MSA} = \frac{1/2 + 0/1 + 1/3 + 2/2}{4} = 0.46$$

- Included in MSA
- Not-included in MSA

Représentation de la MSA par département



Représentation de notre MSA
par département

- Une valeur de 0.50 indique une **faible abondance** des espèces par rapport à la référence, tandis qu'une valeur de 0.80 est associée à une abondance plus élevée.
- Selon nos résultats, la plus faible MSA concerne l'**Île-de-France** et la plus forte est observée en **Occitanie**.

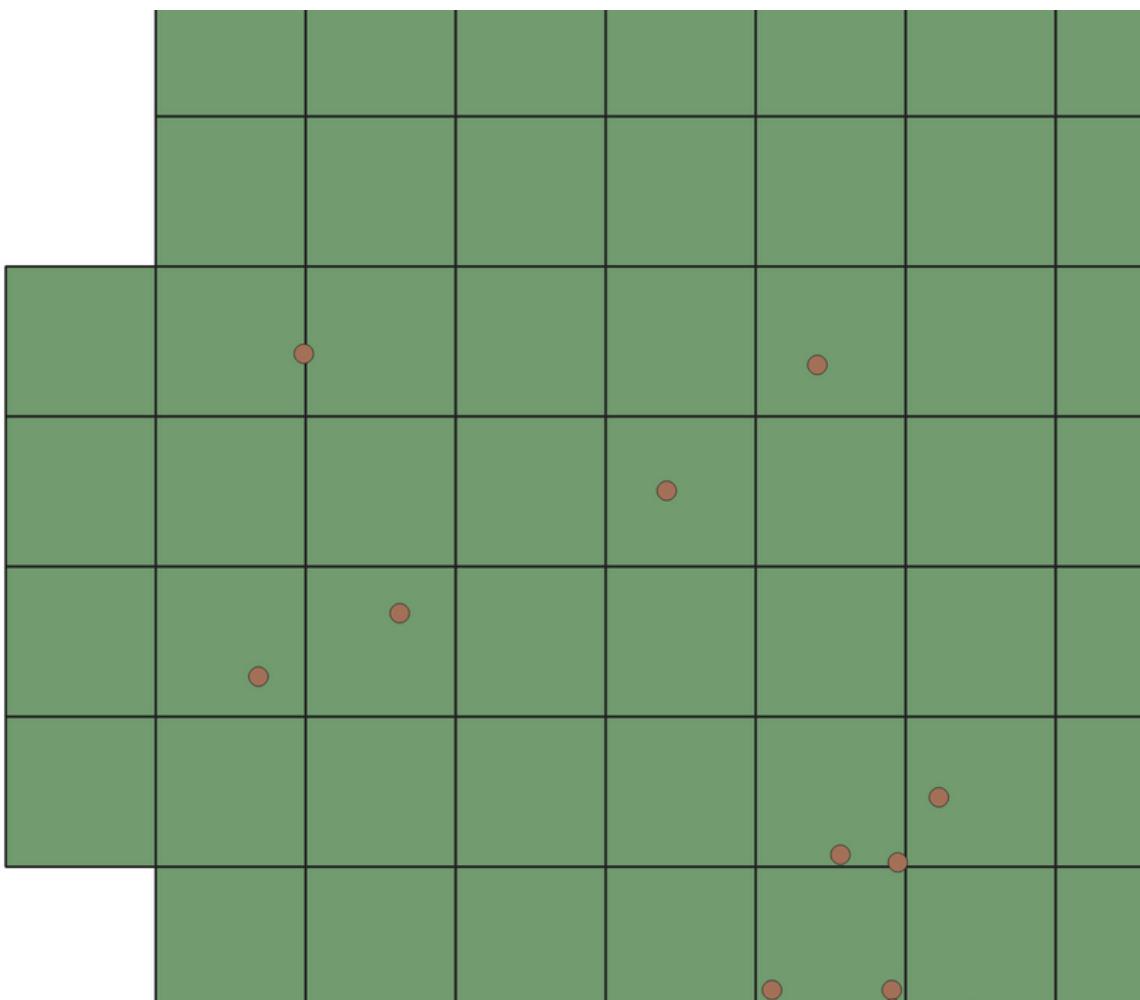


3. MSA ET ENTREPRISES



Présentation de la méthode de calcul

- L'illustration ci-contre provient du logiciel QGIS. Les points représentent des **entreprises** et les carrés des **zones de MSA**.
- Temps de calcul et de manipulations de données assez longs.



MSA par secteur

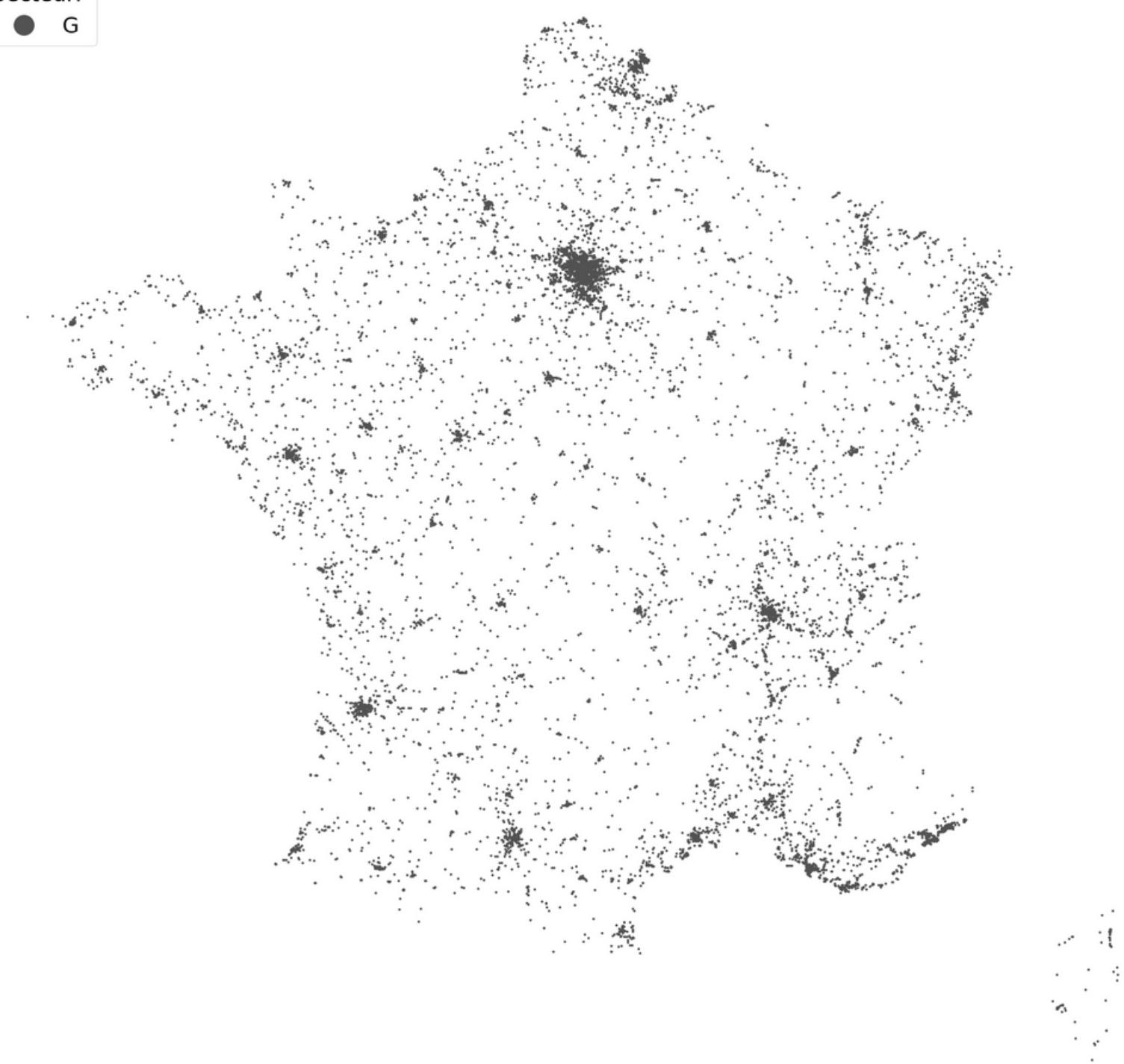
Secteur	MSA Moyenne	std	Secteur	Part de valeur ajoutée en %
Agriculture, sylviculture et pêche	0,312	0,204	Agriculture, sylviculture et pêche	1,85
Ménages en tant qu'employeurs	0,299	0,103	Industrie manufacturière et industries extractives	13,13
Industries extractives	0,288	0,174	Industries extractives, énergie, eau, gestion des déchets et dépollution	3,11
Production d'électricité	0,283	0,172	Fabrication de denrées alimentaires,	1,93
Administration publique	0,279	0,136	Cokéfaction et raffinage	0,15
Hébergement et restauration	0,275	0,115	Fabrication d'équipements	1,42
Production d'eau, gestion des déchets et dépollution	0,274	0,14	Fabrication de matériels de transport	0,84
Enseignement	0,273	0,11	Fabrication d'autres produits industriels	5,68
Activités immobilières	0,271	0,113	Construction	5,66
Arts, spectacles et activités récréatives	0,271	0,109	Services principalement marchands	56,52
Autres activités de services	0,267	0,1	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	10,38
Activités administratives	0,267	0,098	Transports et entreposage	5,20
Industrie manufacturière	0,267	0,12	Hébergement et restauration	2,13
Construction	0,266	0,115	Information et communication	5,59
Activités scientifiques	0,265	0,087	Activités financières et d'assurance	3,95
Information et communication	0,265	0,077	Activités immobilières	12,72
Activités extra-territoriales	0,263	0,035	Activités scientifiques et techniques ; services administratifs et de soutien	13,92
Transports et entreposage	0,262	0,064	Autres services	2,63
Activités financières et d'assurance	0,262	0,088	Services principalement non marchands	22,84
Commerce	0,261	0,093	Ensemble	100,00
Santé humaine et action sociale	0,261	0,08		

Estimation via GLOBIO

INSEE, 2021

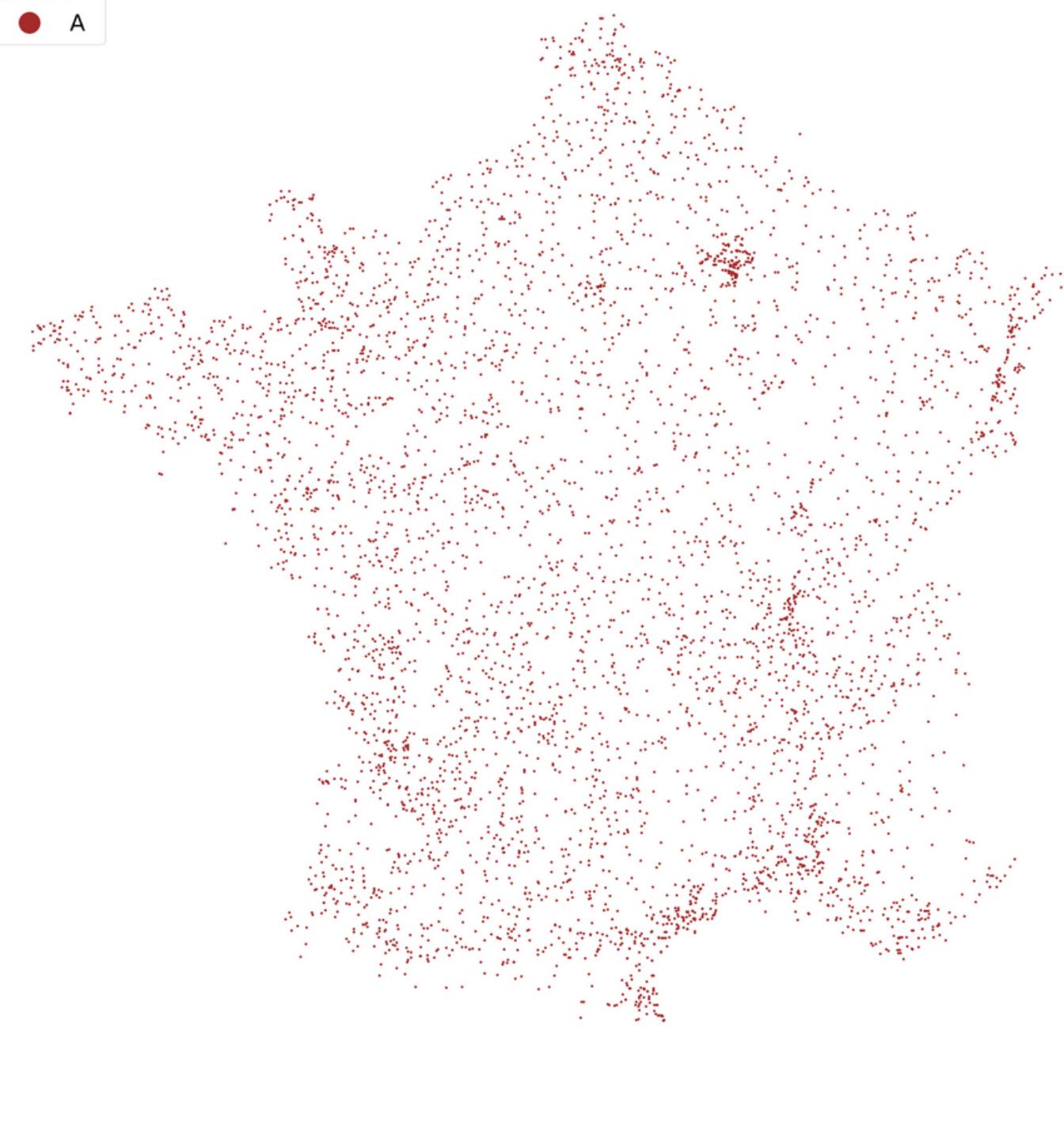
Représentation des secteurs

SecteurP
● G



Représentation des entreprises
appartenant au secteur commerce (G)

SecteurP
● A



Représentation des entreprises
appartenant au secteur agricole (A)

Score par entreprise

CA

Score



MSA

NOMBRE
D'ETABLISSEMENTS

ETI

GE

siren	MSA_Moyenne	CA	Nombre d'établissements	Score	Score_Normalisé
430006643	0,64168	817 846 394,00	2	262398246	0,76037
440767549	0,19838	800 854 711,00	3	52959187,28	0,15333
700200983	0,20376	901 860 949,00	4	45941022,21	0,13299
775784689	0,70118	476 242 827,00	163	2048673,929	0,00578

siren	MSA_Moyenne	CA	Nombre d'établissements	Score	Score_Normalisé
383474814	0,26295	39 036 834 000,00	6	1710795756	0,94905
414815217	0,69818	11 432 202 000,00	12	665140755,3	0,36887
529221749	0,26295	22 559 199 969,00	12	494330349,3	0,27410
572139996	0,05972	3 252 100 000,00	220	882738,1982	0,00031

Exemple

SIREN

Ajoutez votre logo

SOCIETE COOPERATIVE AGRICOLE ARTERRIS

Société : 775 784 689 • Active

[SERVICE RH LOUDES BP 40 11400 CASTELNAUDARY France](#)

[Afficher le numéro](#) [Surveiller l'entreprise](#)

Entrepris mise à jour le : 25-05-2023

SOCIETE COOPERATIVE AGRICOLE ARTERRIS - 31450

Etablissement secondaire Actif

Adresse : RTE DE LANGLADE - 31450 POMPERTUZAT

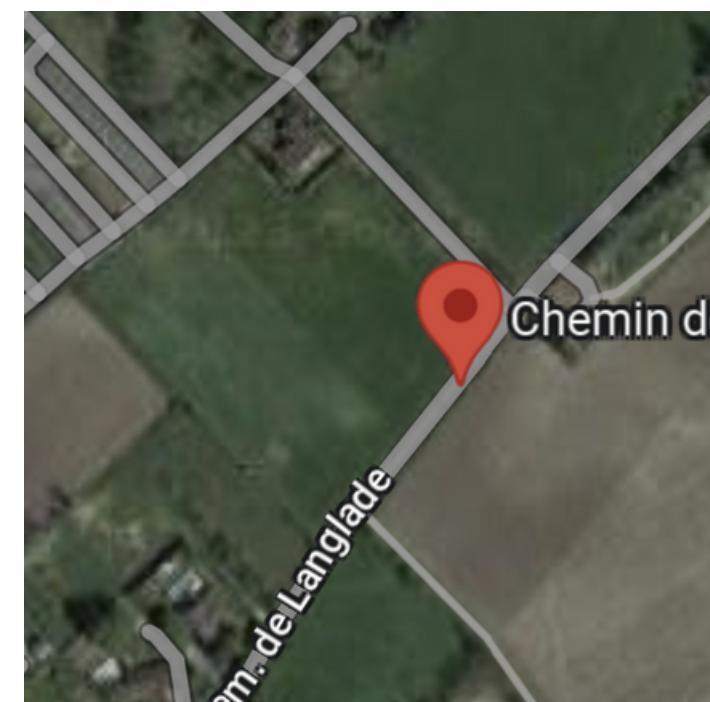
État : Actif depuis 3 ans

Depuis le : 17-12-2019

SIRET : 77578468901924

Activité : Activités de soutien à la production animale (0162Z)

SIRET



Localisation



IV. LIMITES

Limites de notre analyse

Limites liées aux données

- Manque de données
- Manque de précision

Limites liées à notre mesure de l'impact sur la biodiversité

- Manque de transparence dans la relation des entreprises avec la biodiversité
- Pas de mesure de probabilité de défaut des entreprises en fonction de leur localisation



V. CONCLUSION

Conclusion

- MSA individuelle et le score calculé peuvent être des indicateurs du niveau de risque de transition d'une entreprise.
- La MSA peut être une mesure de dissuasion d'allocation d'investissements pour les institutions financières vers les entreprises.
- Approfondir notre étude en analysant l'impact de la chaîne de production des entreprises sur la biodiversité.



Ouverture

Une intelligence artificielle de Google permet de prévenir les inondations en France une semaine à l'avance

Par **Richard Flurin**

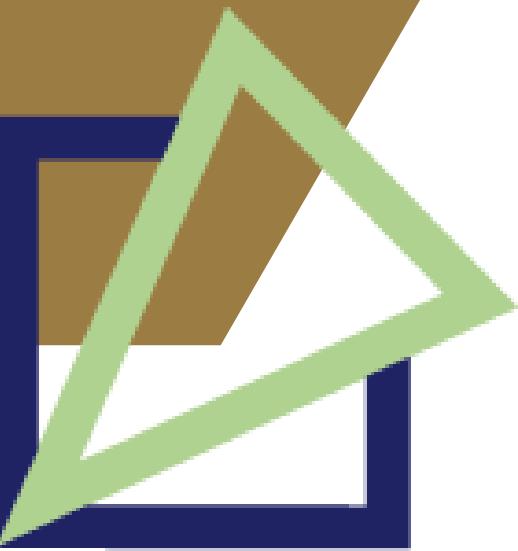
Publié le 24/05/2023 à 11:38 , mis à jour le 24/05/2023 à 14:19

 Copier le lien



issu de **Le Figaro**

Contacts



Lorenzo BARRAUD

barraudlorenzopro@gmail.com



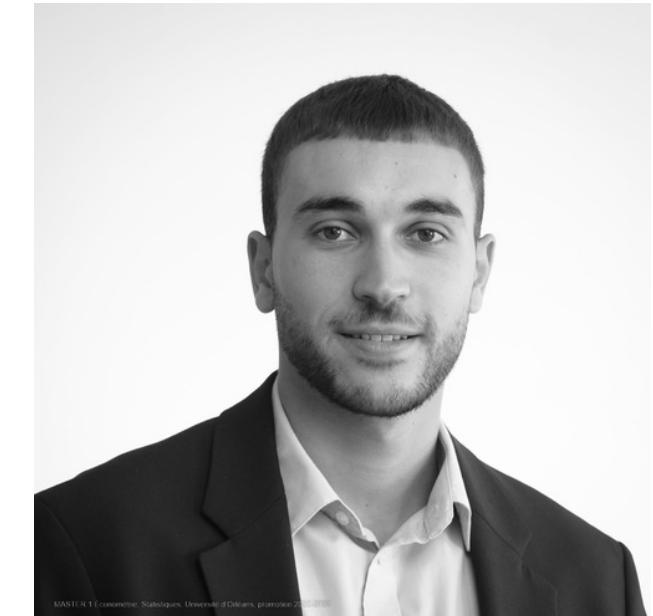
Léo BRIAND

leobriand35@gmail.com



Simon MIRZA

simon.mrza@gmail.com



Mathias VIEIRA DE BARROS

mathias.vieiradebarros@gmail.com



Encadrants



Sarah DAYMIER



Marion DUFOUR



Chloé GEMBARA



Gilles DE TRUCHIS



MASTER
ESA

Université d'Orléans

Merci !

N'hésitez pas à nous contacter si vous avez des questions.