

Mesure d'un indice de connectivité « réelle » pour les oiseaux en milieu urbain



natureparif

Agence régionale pour
la nature et la biodiversité

Maxime Zucca & Romain Julliard – CESCO/MNHN

Année 2007



île de France

Comment les oiseaux se déplacent-ils en milieu urbain ?



La « manip »

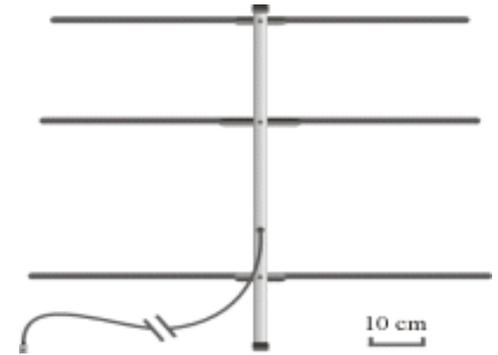




N = 10



N = 8



Entre 30 mn et 1h20 de manip selon le nombre de filets à plier, la distance de lâcher, etc..

Un sédentaire généraliste

Occupant des arbres, jardins, bois..



N = 10

-Manips entre le 6 mars et le 18 avril 2007

-Déplacements entre 1,3 et 3,6 km

-4 inds rentrés le jour même (dont l'un en 2h), 3 le lendemain et 3 au moins 48h après

Un migrateur au long cours spécialiste

Occupant des haies, des friches

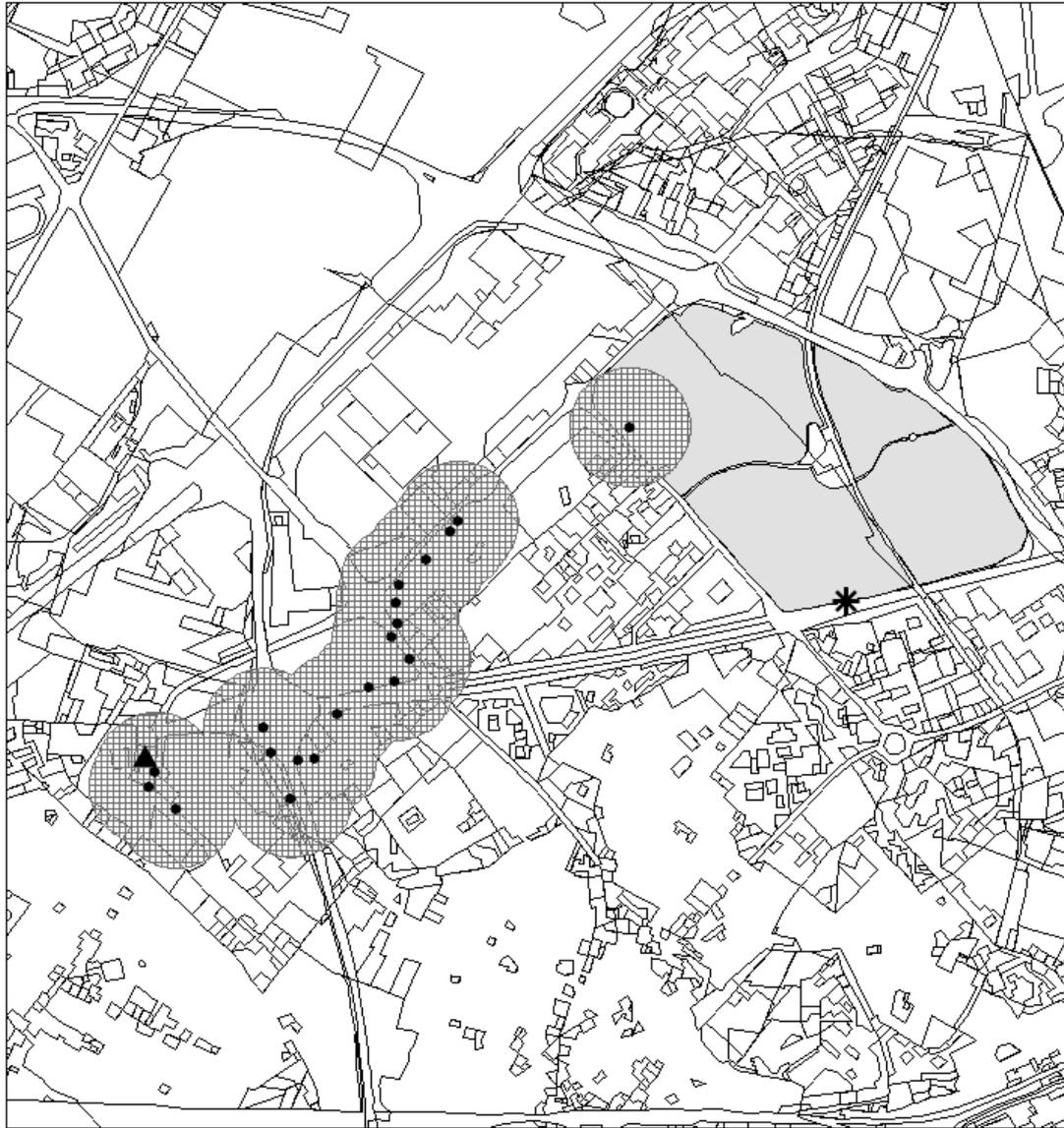


N = 8

-Manips entre le 23 avril et le 8 mai 2007

-Déplacements entre 1,7 et 3,4 km

-5 inds rentrés le jour même (dont 4 en moins de 3h), 1 le lendemain, 1 le surlendemain et une est restée sur le site de lâcher



0 0.5 1 Kilometers

N° correspondant au MOS à 83 postes	Nouveau libellé créé	Nouveau code créé
4, 5, 7, 8	surface agricole	1
11, 14, 29	friches	2
9, 15	eau fermée, berges	3
1, 17	parcs, jardins, bois, forêts	4
6, 18	vergers, pépinières, jardins familiaux	5
19, 20, 21, 32, 37	jardins habitat (individuel et rural) et habitat rural	6
22, 23, 26	Terrains de sport en plein air	7
30, 31	Zones pavillonnaires/habitat individuel	8
33	Habitat continu bas	9
34	Habitat collectif continu haut	10
35	Habitat collectif discontinu	11
38, 39, 40, 65	zones d'activité/entreprises	12
41, 43, 44, 47, 79	Grandes surfaces et parkings	13
54, 55, 56, 57	Enseignement	14
58, 59, 60	cimetières et hôpitaux	15
76, 77	autoroutes, voie ferrées	16
78	voie de plus de 25.m	17
36, 46, 48, 49, 51, 61, 62, 63, 64, 67, 69, 72, 80, 81, 70, 71, 75, 82, 83	Divers couverts ou mineurs	18

Pour chaque individu i , en fonction de l'habitat présent dans la zone tampon de 300m et du nombre de points d'observation relevés (N_j), nous calculons un effectif théorique pour chaque classe d'habitat et chaque individu (o_{ij}).

$$o_{ij} = \pi_{ij} * N_j$$

Il devient alors possible de regrouper les individus, les effectifs théoriques ayant été calculés individuellement : la comparaison de l'effectif observé total dans chaque type d'habitat (N_i) à l'effectif théorique total dans chaque type d'habitat (O_i) permet de calculer un indice de connectivité (W_i) pour chaque habitat référencé dans le MOS (Manly *et al.* 2002).

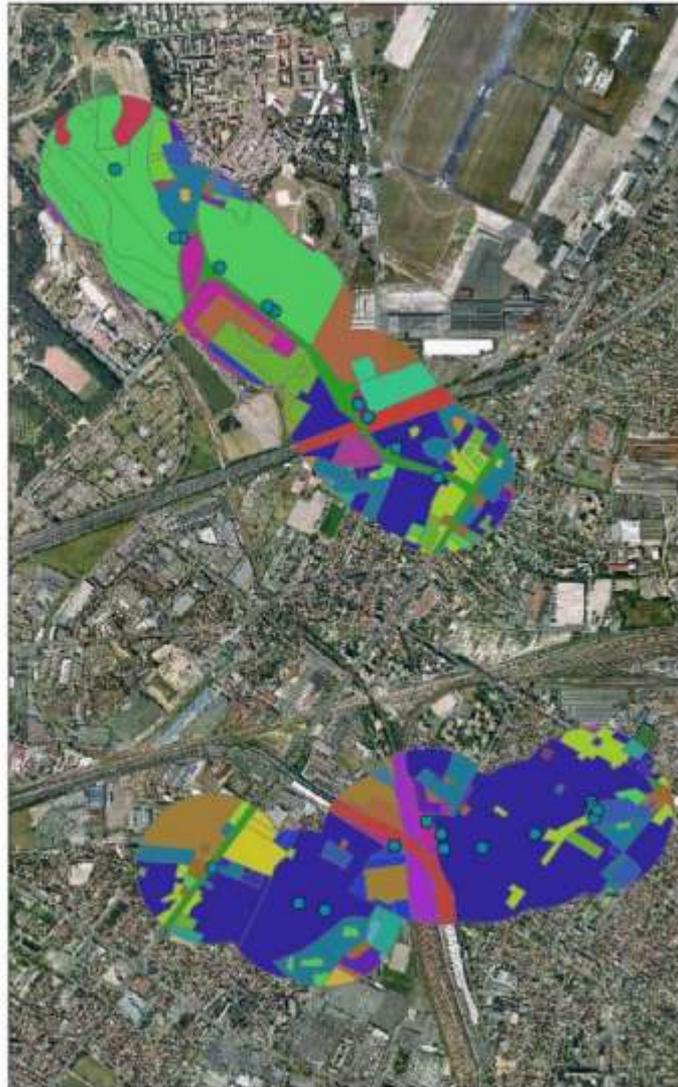
$$N_i = \sum_{j=1}^n n_{ij}$$

$$O_i = \sum_{j=1}^n o_{ij}$$

$$W_i = N_i/O_i$$



Trajet d'une Mésange charbonnière (suivi du 11 avril)



Trajet d'une Fauvette grisette



Résultat :

Les deux espèces utilisent préférentiellement certains habitats et en évitent d'autres .

L'habitat urbain n'est pas utilisé de manière homogène lors du retour des Mésanges charbonnières ($X^2I = 69,17$, ddl =10, $p < 0,001$) et des Fauvettes grisettes ($X^2I = 31,25$, ddl = 9, $p < 0,001$) vers leur territoire.

300 m : distance maximale approximative observée pour un vol en une seule traite

Une manière d'utiliser l'espace très différente pour les deux espèces

($\chi^2 = 49,5$; ddl = 8 ; $p < 0,005$)

Indice de connectivité standardisé (somme = 100)

Habitat	Bi Mésange charbonniere	Bi Fauvette grisette
Friches au sens large, vergers, pépinières	13,79	20,68
Parcs, jardins habitat, bois, forets	13,90	14,09
Écoles, cimetières, hôpitaux, stades	7,14	11,45
Zones pavillonnaires/habitat individuel	8,71	9,16
Habitat continu bas et haut	1,85	8,89
Habitat collectif discontinu	7,14	5,79
Zones d'activité/entreprises	2,91	6,09
Grandes surfaces et parkings	4,96	2,51
Autoroute, voie ferrée	12,84	14,97
Voies de plus de 25m , berges	26,76	6,37
Divers couverts ou mineurs, eau, terres cultivées	0,00	0,00

Grisette

Grisette

Grisette

Grisette

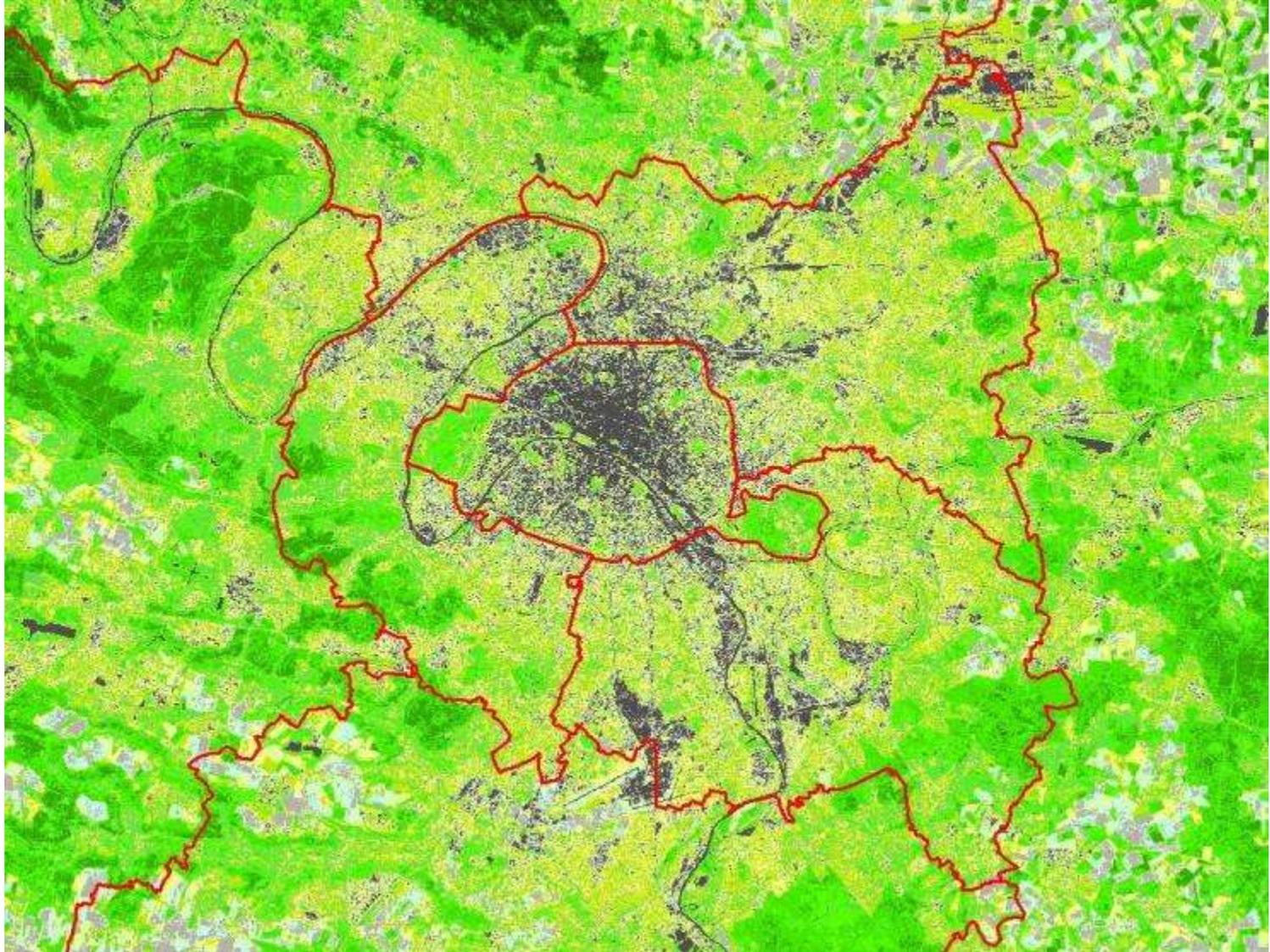
Mésange

<i>Code</i>	<i>Habitat</i>	π_i	N_i <i>Mésange</i>	N_i <i>Fauvette</i>	<i>NDVI</i> <i>moyen</i>	<i>Wj moyen</i>
2	Friches au sens large	0.08	20	18	5.63	1.84 ±0.40
3	Parcs, Jardins, Bois, Forêts	0.17	40	30	6.20	1.67 ±0.37
14	Voies de plus de 25 m	0.05	19*	3*	3.75	1.73 ±0.51
12	Voies ferrées	0.02	6	6	2.89	1.91 ±0.72
4	Terrains de sport en plein air	0.03	12**	0**	4.96	1.40 ±0.48
5	Zones pavillonnaires/habitat individuel	0.19	37	17	3.95	0.90 ±0.21
13	Autoroutes	0.03	2	4	3.72	0.89 ±0.42
10	Enseignement	0.03	5	6	3.55	0.88 ±0.32
9	Parkings, dépôts en plein air	0.05	10	3	3.16	0.80 ±0.28
11	Cimetières et hôpitaux	0.03	5	0	4.01	0.65 ±0.33
6	Habitat continu bas	0.03	4	2	2.57	0.58 ±0.28
7	Habitat collectif discontinu	0.09	10	6	3.74	0.52 ±0.17
8	Zones d'activité/entreprises	0.13	7	10	2.19	0.46 ±0.15
15	Divers très urbanisé (immeubles continus, mairies, bureaux, hypermarchés...)	0.05	0	1	2.72	0.06 ±0.05
1	Surface Agricole	0.03	0	0	3.65	(0.00)
	Total	1	177	106		

Mésange charbonnière : N = 147 points

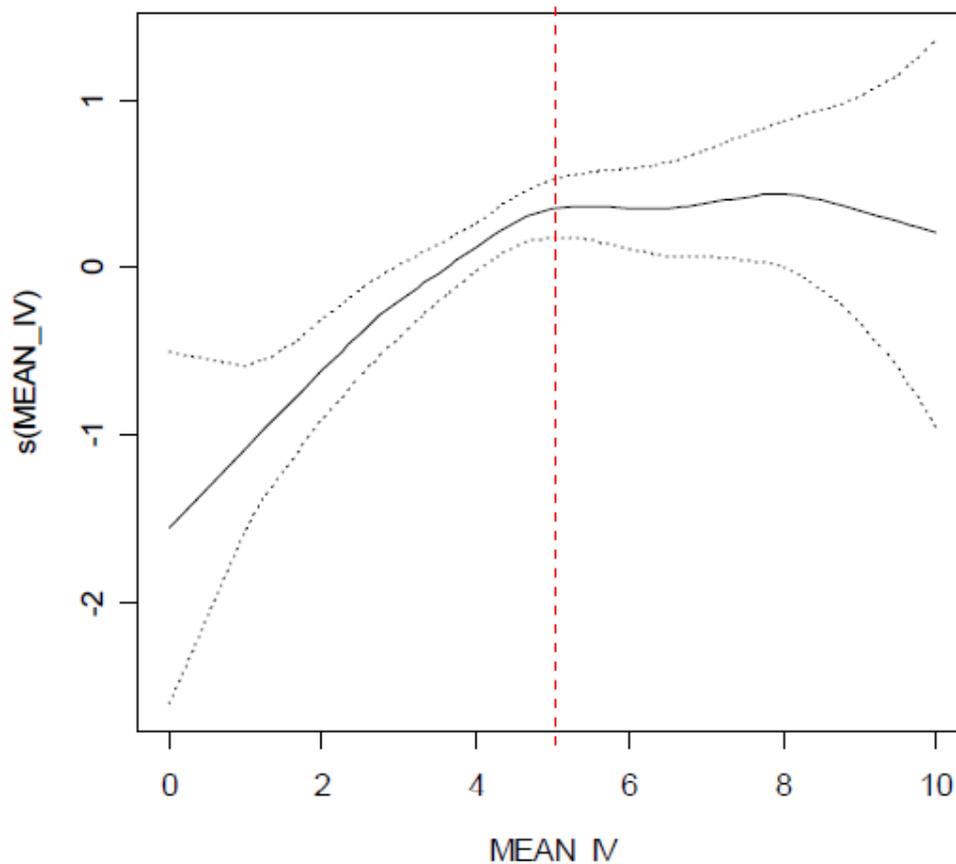
Fauvette grisette : N = 102 points

Modélisation : sélection des mailles en fonction de l'occupation du sol et de l'indice de végétation



	Ddl	χ^2	P(> Chi)
Factor (habitat)	14	51.9	< 0.0001
NDVI	1	18.7	< 0.0001

➔ Le MOS a un effet plus important sur la connectivité fonctionnelle pour ces deux espèces, mais l'indice de végétation a également un effet significatif, distinct de celui du MOS



➔ Très forte sélection des habitats avec un fort indice « de vert » par les oiseaux en transit, plateau à partir d'un indice de 5 (sur 10)

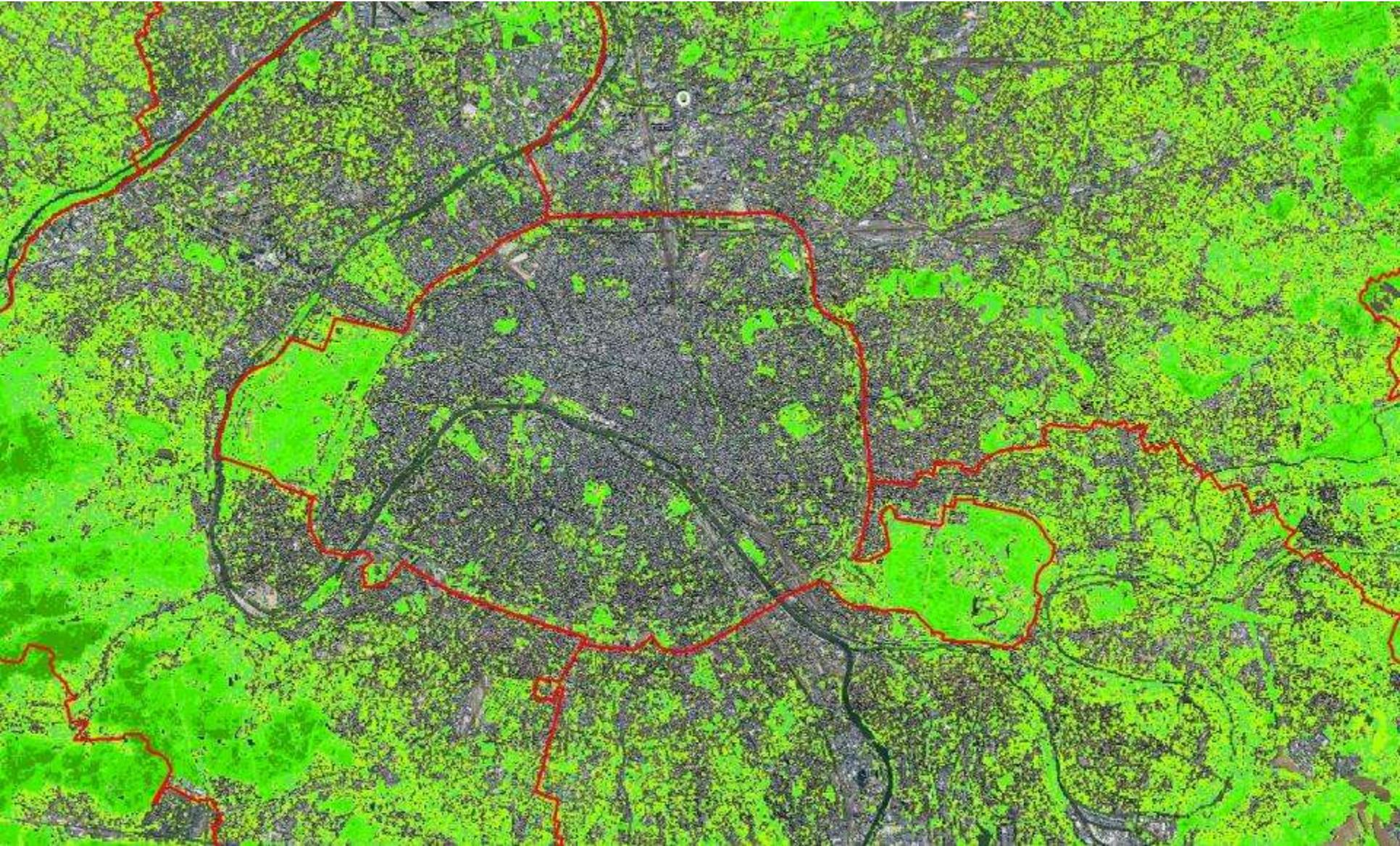


NDVI = 5

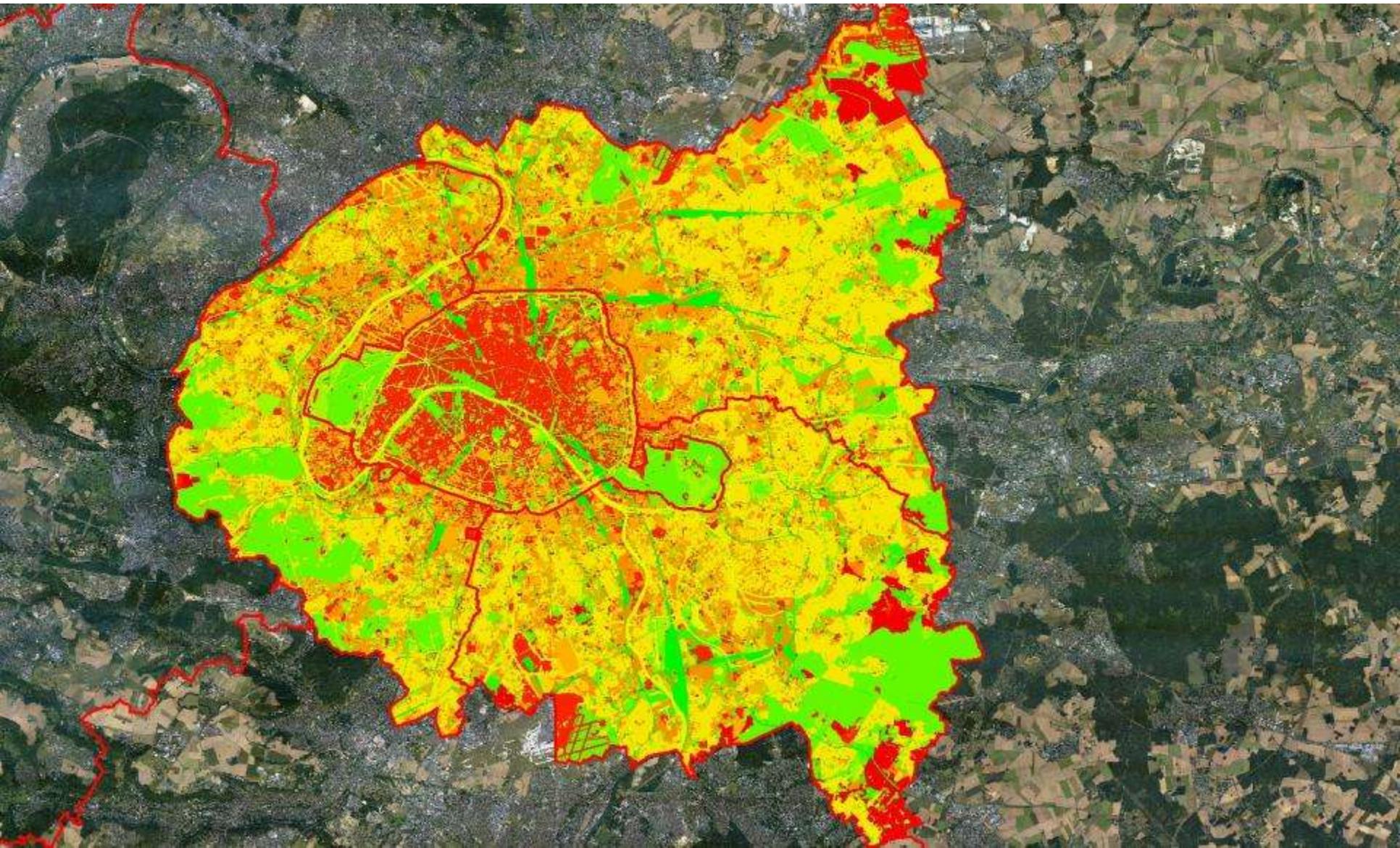


NDVI = 5

A Paris : fort potentiel d'augmentation de l'indice de vert !



Croiser l'indice de vert avec la valeur sélective de chaque classe d'habitat



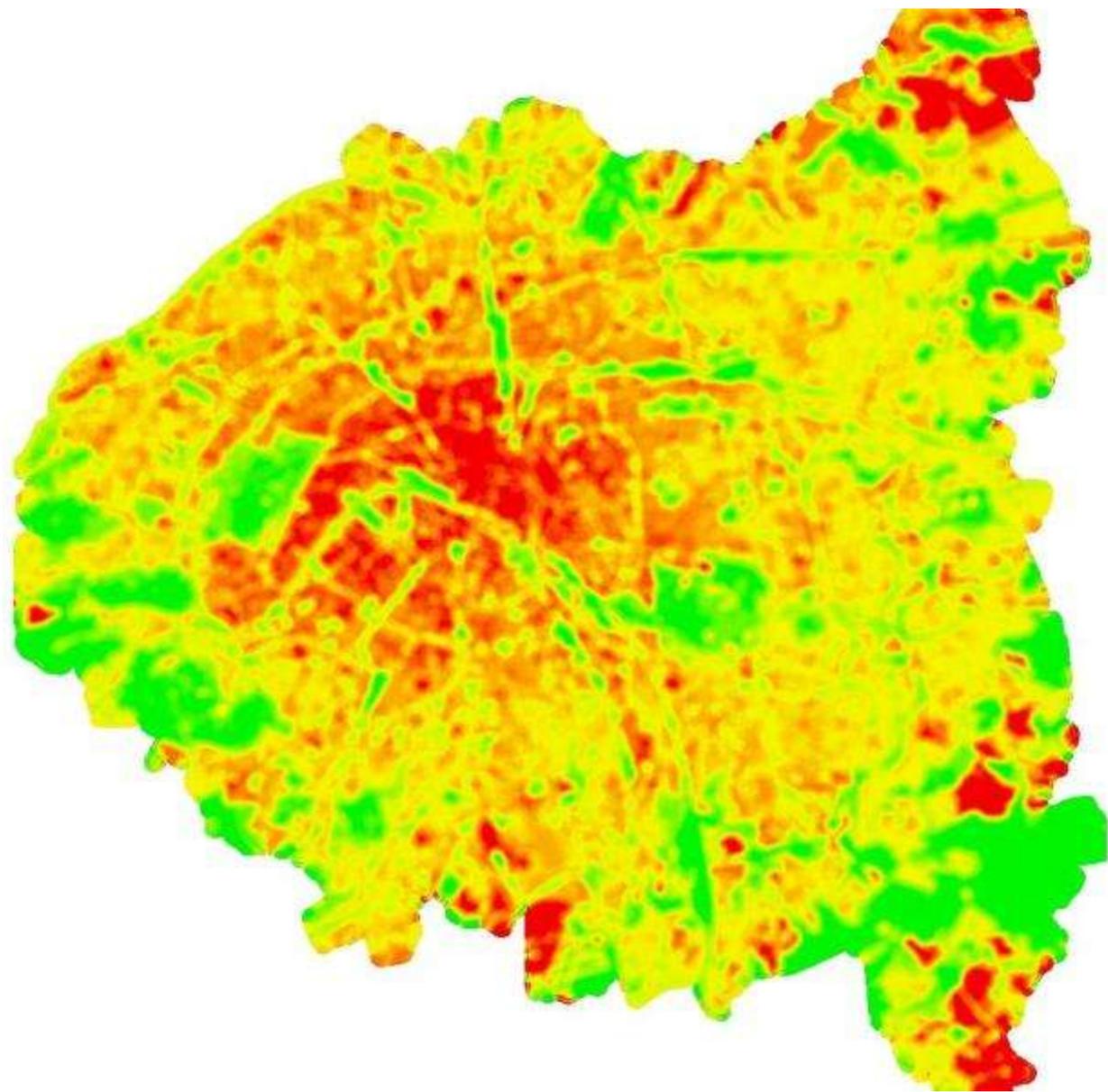
Quelle variation de l'indice de connectivité pour Paris Proche Couronne 2003-2012 ?

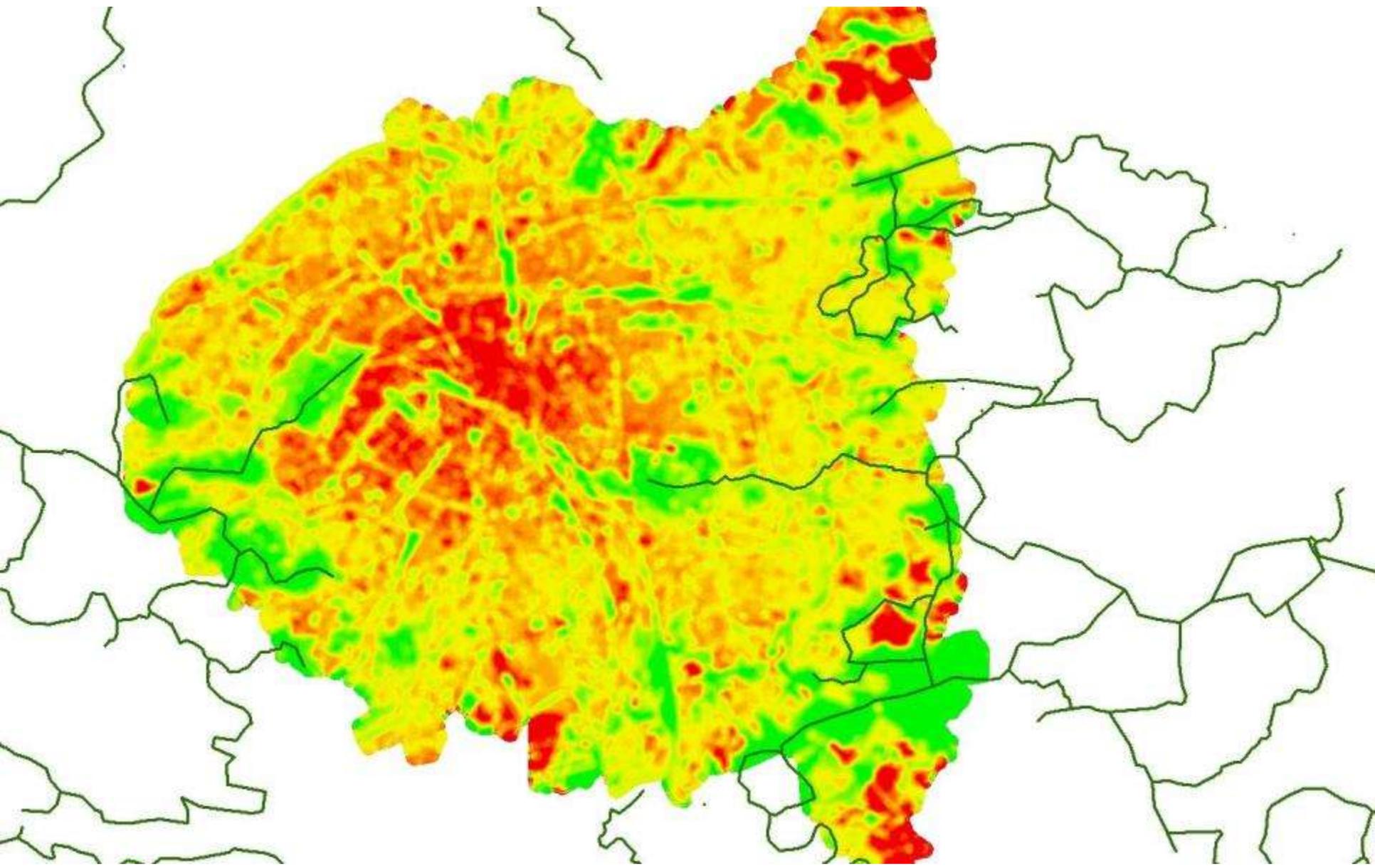
→ Indice stable (-0,015%)

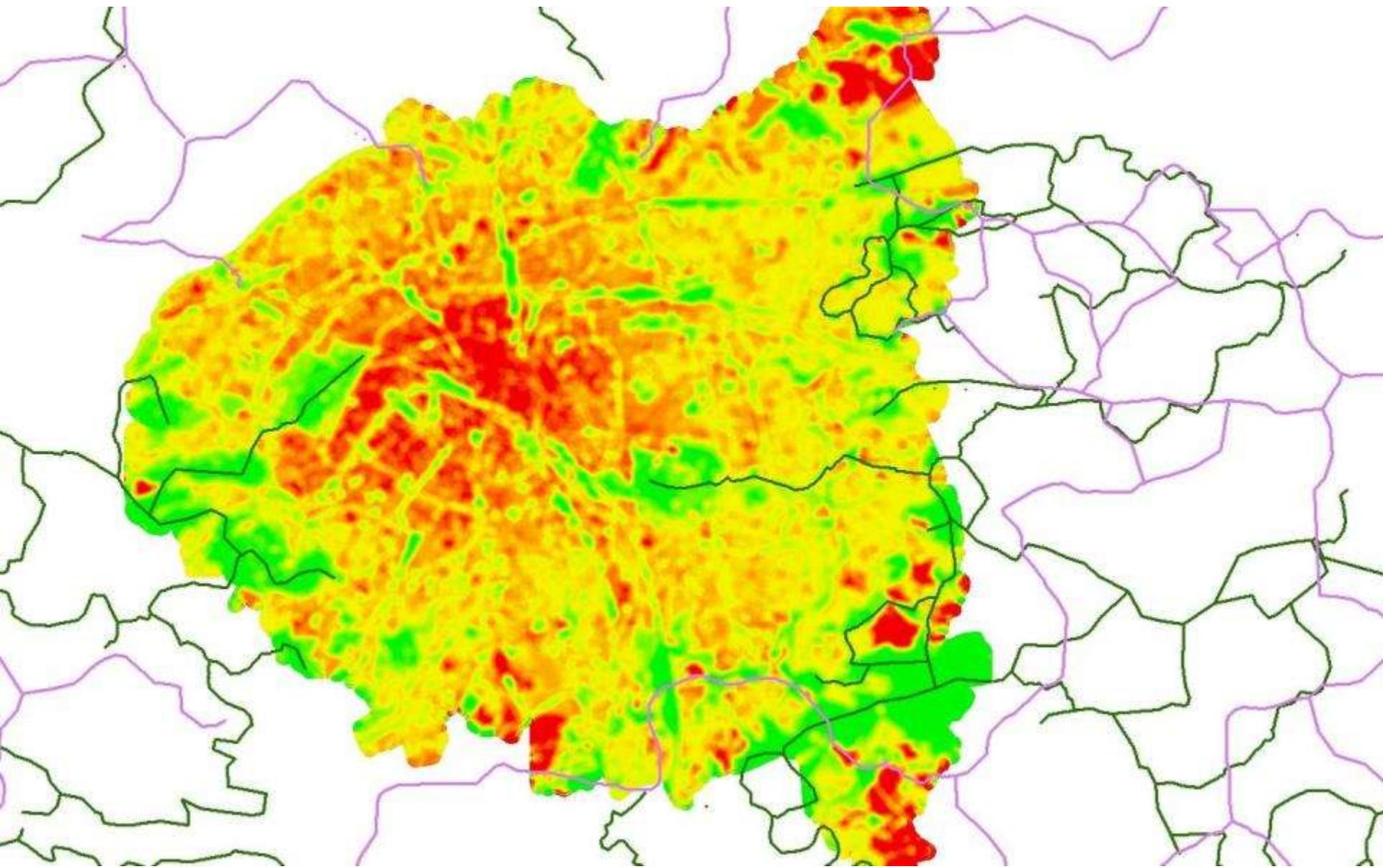
Déclin des friches compensé par l'augmentation d'espaces verts

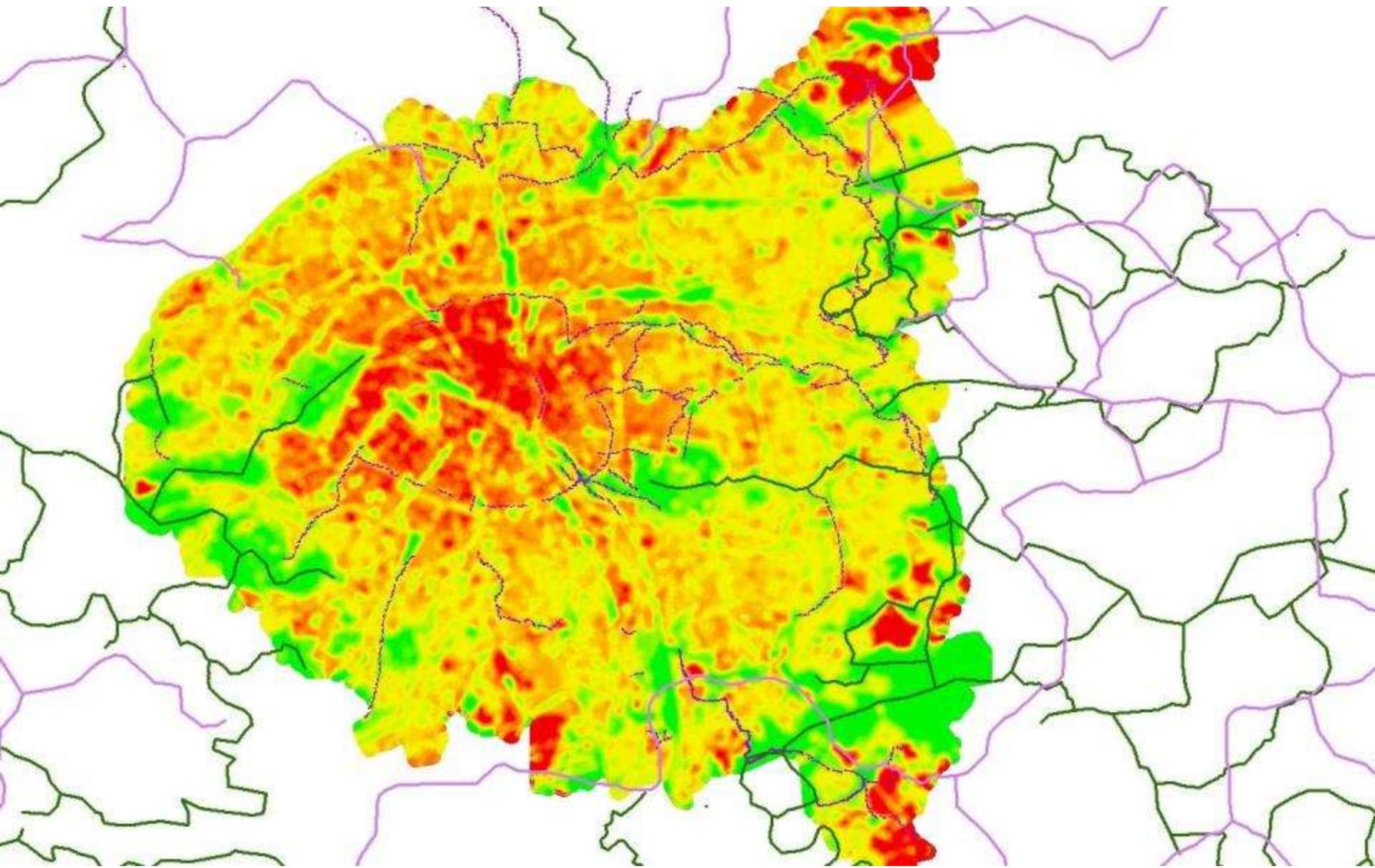
Pas d'information comparable pour l'indice de vert (Landsat non opérationnel)

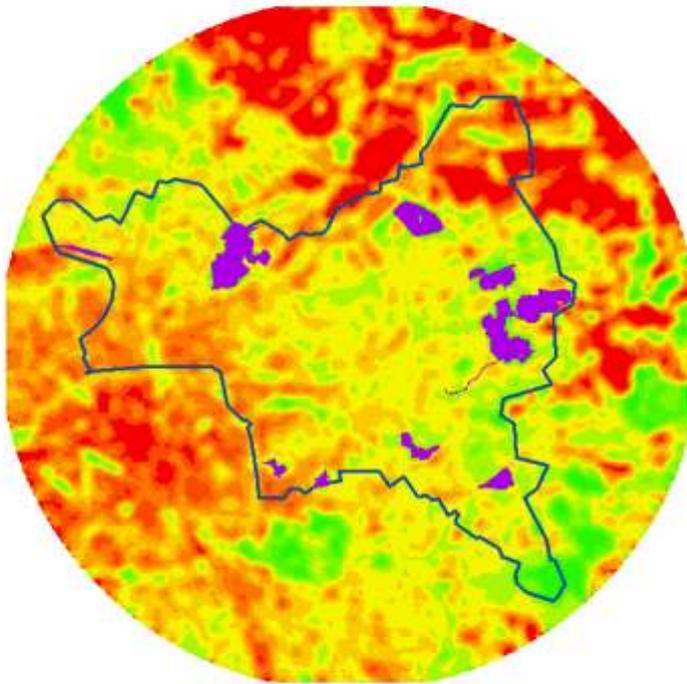






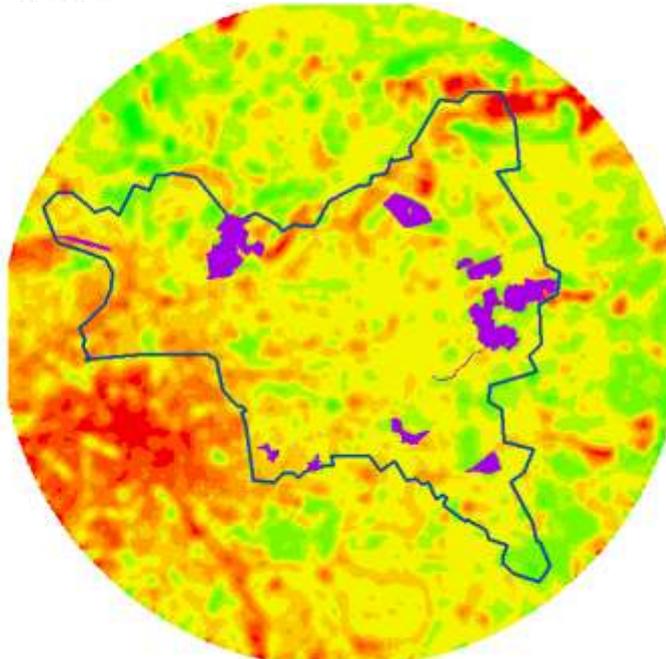
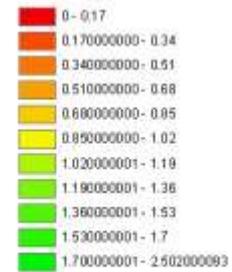






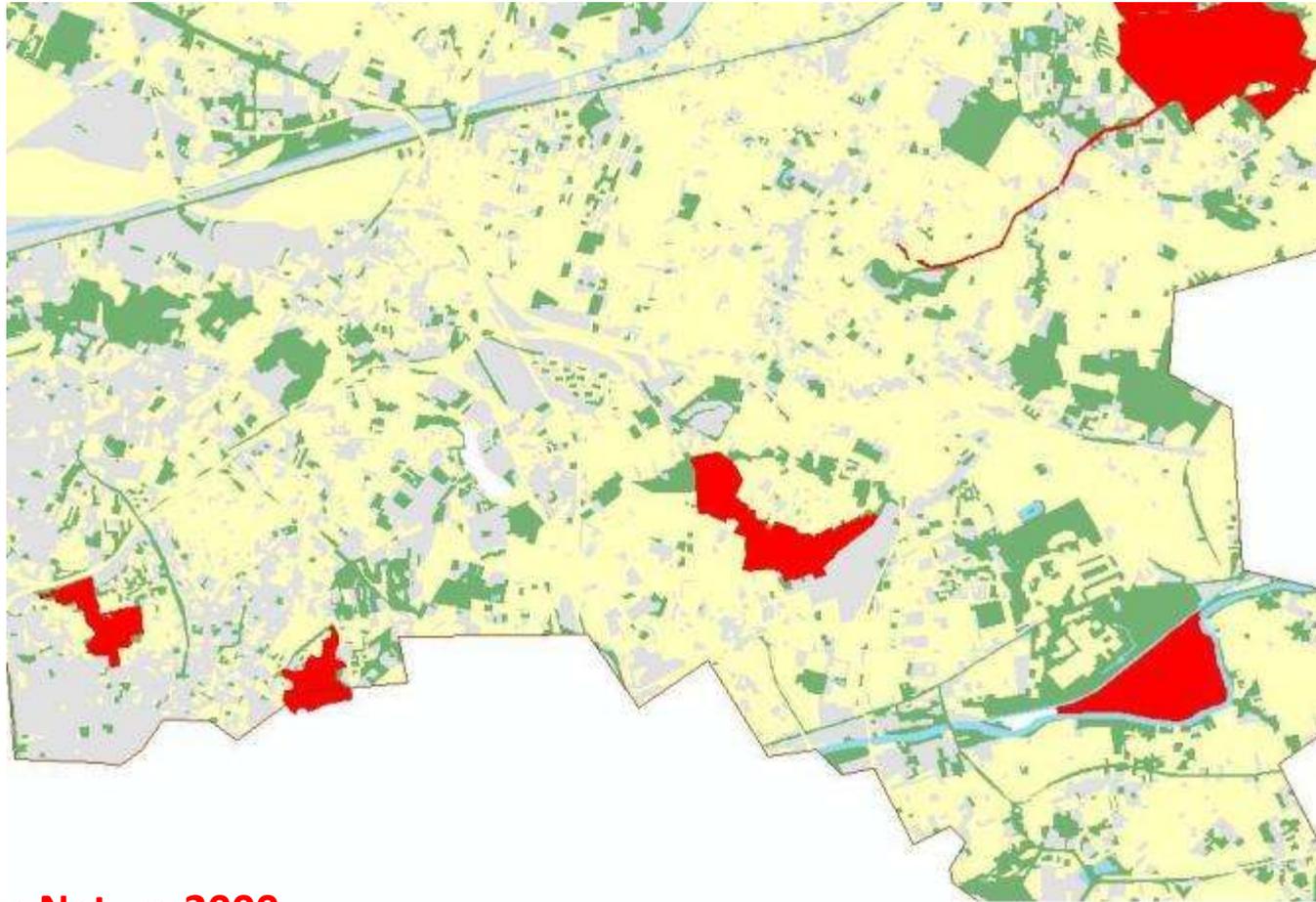
Mésange charbonnière

Indice de connectivité



Fauvette grisette

Cartographie TVB simplifiée et non à dire d'expert

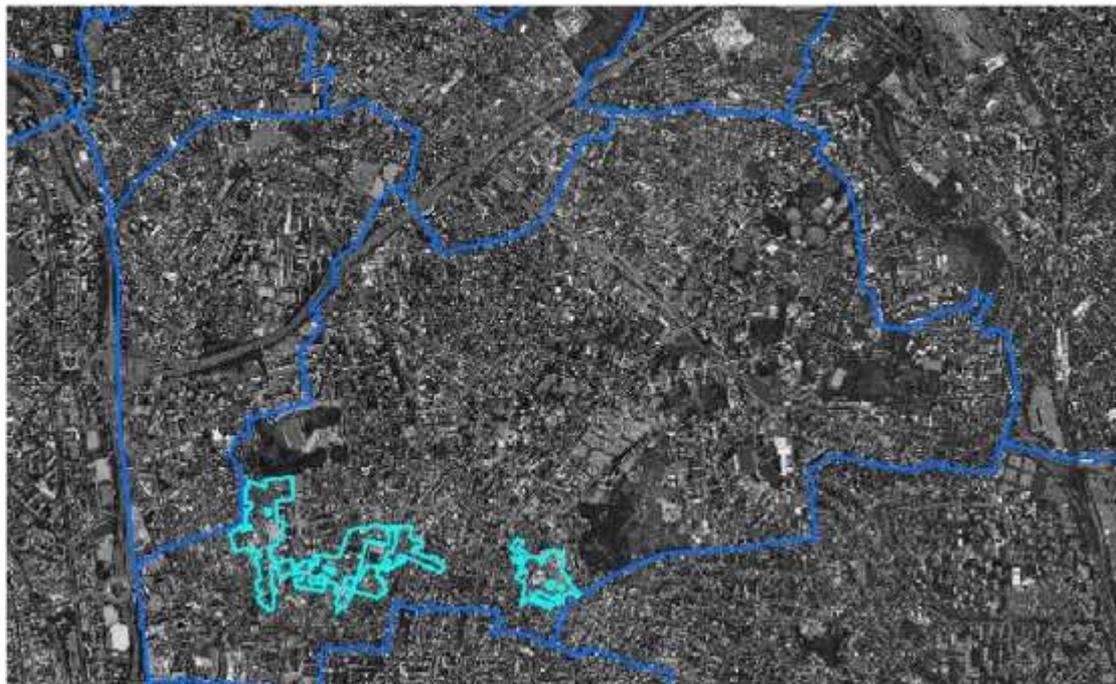


Sites Natura 2000

Connectivité >> 1

Connectivité ~ 1

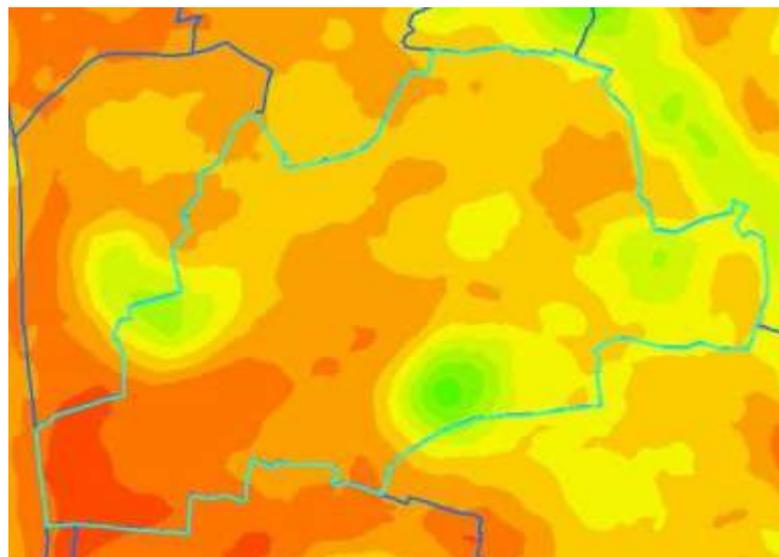
Connectivité << 1



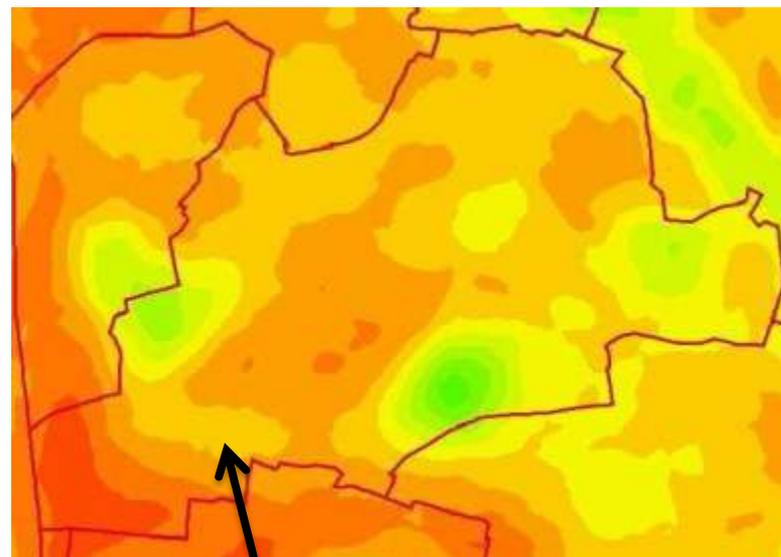
Ex. Végétaliser les zones d'activité à Montreuil



Faire passer de 1,3 (valeur mesurée) à 5/6 l'indice de végétation sur ces ZA



Actuel



Avec végétalisation



Merci pour votre attention !