



# URBANGÈNE

## Impact des processus d'urbanisation sur la biodiversité et SIG participatifs

Stéphane Joost, Ivo Widmer, Estelle Rochat

Laboratoire de Systèmes d'Information Géographique (LASIG), EPFL

Daniel Rappo, Olivier Ertz, Raphaël Baumann, Sandrine Divorine,  
Jérôme Freyre, Jens Ingensand

Département COMEM+ & Institut G2C, HEIG-VD

# Sommaire

- Génétique environnementale
- Présentation du projet URBANGENE
- Le Grand plantain
- Le crapaud commun
- Démarche participative
- La plate-forme WebSIG et ses versions successives
- Résultats de la consultation publique
- Conclusion

# Génétique environnementale

# Labo de SIG @ EPFL

- GIS application design
- Spatial Decision Support Systems
- Geospatial data infrastructures
- GIS for urban studies and design



**Prof François Golay**



**Dr Marc Soutter**

- Spatial statistics and analysis

## Landscape Genetics Group

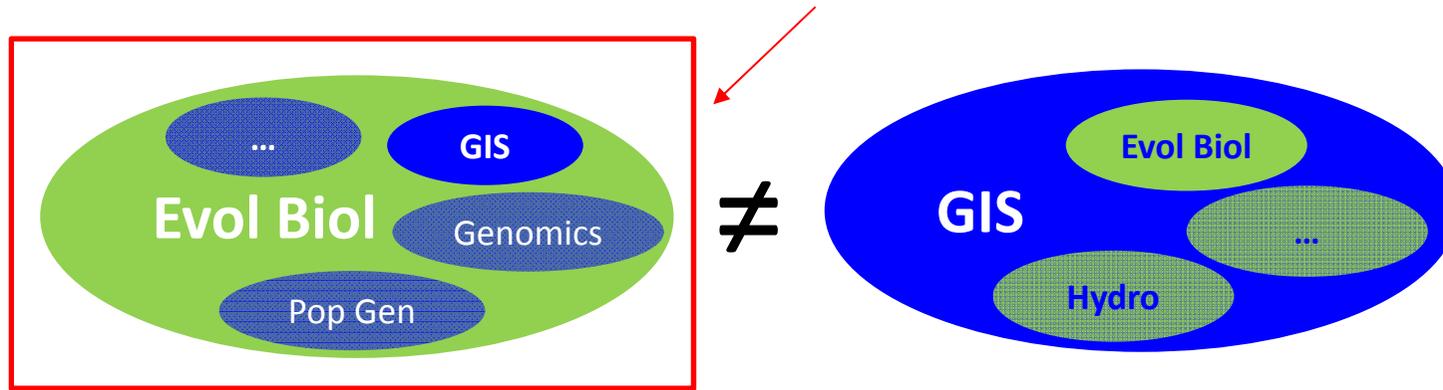
- Dr S. Joost
- Dr K. Widmer
- K. Leempoel
- S. Duruz
- E. Rochat
- R. Cesconeto



The screenshot shows the website for the Laboratory of Geographic Information Systems (LASIG) at EPFL. The header includes the EPFL logo and navigation links: 'YOU ARE', 'BY SCHOOL', and 'ABOUT EPFL'. A search bar is located on the right. Below the header, the text 'EPFL > ENAC > IIE > LASIG' is visible, along with a language selector set to 'English'. The main heading is 'LABORATORY OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS LASIG'. A secondary navigation bar contains links for 'Research', 'Teaching', 'Services', 'People', 'Publications', 'Software', 'Links', and 'LSSR'. There are also 'Home' and 'Print' buttons. The main content area features three images: a blue-toned topographic map, a landscape view, and a network diagram. To the right, there are sections for 'KEYWORDS' (GIS, Spatial Analysis, Decision-making support, Exploratory Spatial Data Analysis, Geovisualization, Landscape genetics, Landscape genomics) and 'CONTACT' (Véronique Bollat Kireev, EPFL ENAC IIE LASIG, Batiment GC, GC D2 397, Station 18, CH-1015 Lausanne, Tel: +41 21 693 57 85, Fax: +41 21 693 57 90). An 'Introduction' section is also present, discussing the role of geographical information in landscape analysis.

# Recherche du LGG @ LASIG

- Utilisation de l'information géographique, des SIG et de l'analyse spatiale:
  - afin de faire progresser notre compréhension des mécanismes génétiques fondamentaux qui contrôlent l'évolution des espèces (sélection naturelle et adaptation locale)
  - dans le but d'élaborer des approches et des systèmes d'aide à la décision pour faciliter la prise de décision dans le domaine de la conservation des ressources génétiques végétales et animales



- Depuis 2001, totale immersion dans la communauté de recherche en biologie de l'évolution
- Etroite et permanente collaboration avec des biologistes, des généticiens, des vétérinaires, des médecins, etc.
- **Transdisciplinarité** vs interdisciplinarité
- Appropriation du domaine de recherche
- La moitié des doctorants et post-doctorants sont des biologistes
- Nos articles sont soumis dans des journaux d'écologie moléculaire
- Nos projets sont soumis dans les catégories biologie et sciences de la vie

# PERSPECTIVES

Science, 2010

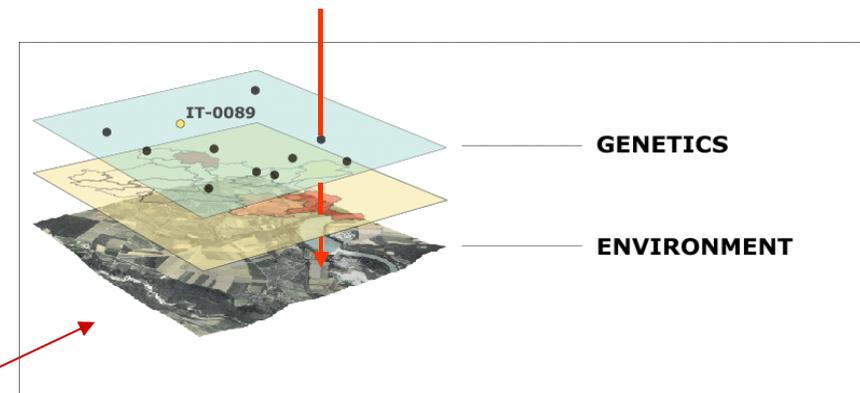
ECOLOGY

## Time to Tap Africa's Livestock Genomes

Olivier Hanotte,<sup>1</sup> Tadelle Dessie,<sup>2</sup> Steve Kemp<sup>3</sup>

Fortunately, the fields of genetics and genomics (3–5) offer a new start for the sustainable improvement of African livestock productivity. Landscape genomics links genome-wide information to geo-environmental resource analysis to identify potentially valuable genetic material. Typically, researchers will perform a genome-wide scan on a number of animals from populations living in different habitats or across an ecological cline (from dry to wet areas, for instance).

## Génomique environnementale Landscape genomics



### Correlative approaches and spatial statistics

(Joost et al. 2007; 2008; 2013)

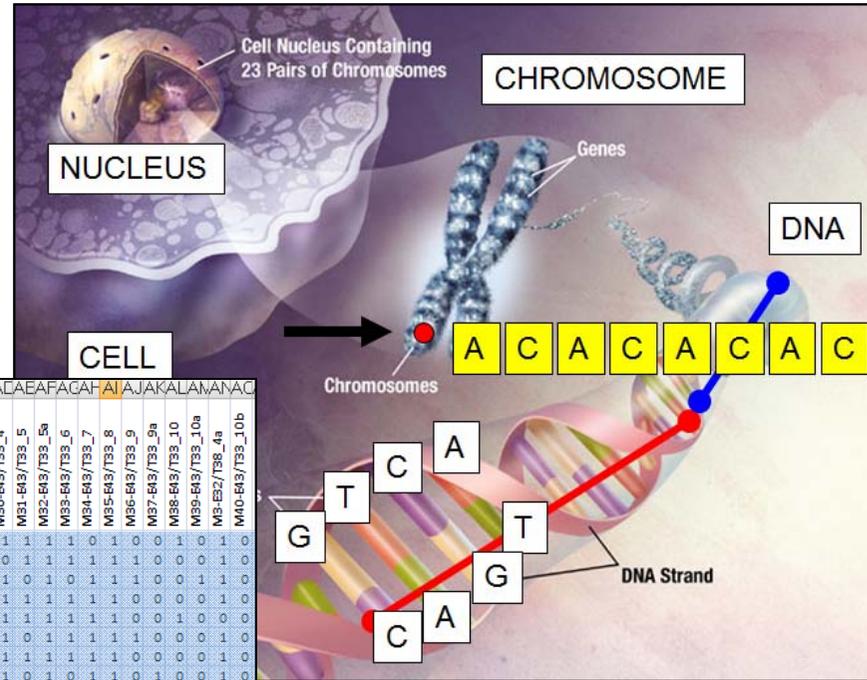
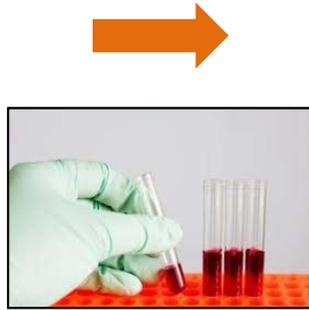
(Jones et al. 2013)

(Stucki et al. 2014)

**Genome-wide information**

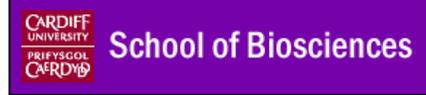
**Environmental data (climate)**

# Données génétiques



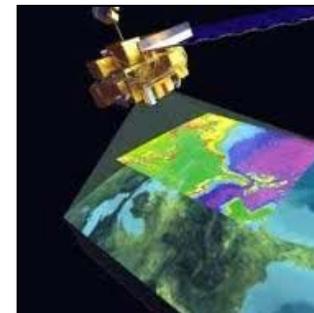
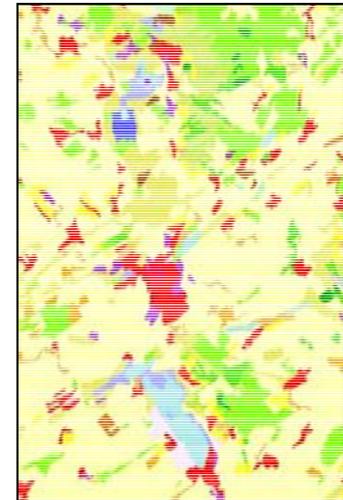
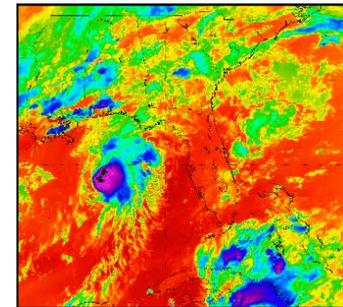
	A	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AE	AC	AL	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO										
1	farmid	longitude	latitude	ANIMALID	M100-E45/T32_37	M101-E45/T32_38	M102-E45/T32_39	M10-E32/T38_9	M11-E32/T38_10	M12-E32/T38_11	M13-E32/T38_11a	M14-E32/T38_11b	M15-E32/T38_12	M16-E32/T38_13	M17-E32/T38_14	M18-E32/T38_15	M19-E32/T38_17	M1-E32/T38_3a	M20-E32/T38_17a	M21-E32/T38_19	M22-E32/T38_20a	M23-E32/T38_21	M24-E32/T38_21b	M25-E32/T38_22	M26-E32/T38_22a	M27-E43/T33_1	M28-E43/T33_2	M29-E43/T33_3a	M2-E32/T38_4	M30-E43/T33_4	M31-E43/T33_5	M32-E43/T33_5a	M33-E43/T33_6	M34-E43/T33_7	M35-E43/T33_8	M36-E43/T33_9	M37-E43/T33_9a	M38-E43/T33_10	M39-E43/T33_10a	M3-E32/T38_4a	M40-E43/T33_10b								
2	PT-0015	-8.2676	41.6848	CHPOBRA3	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0			
3	PT-0022	-7.9273	41.5847	CHPOBRA26	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0			
4	PT-0023	-7.9273	41.5847	CHPOBRA28	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0			
5	PT-0023	-7.9273	41.5847	CHPOBRA29	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1			
6	PT-0021	-7.8426	41.395	CHPOBRA23	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0			
7	PT-0021	-7.8426	41.395	CHPOBRA25	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0			
8	PT-0017	-7.8269	41.4732	CHPOBRA10	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0			
9	PT-0017	-7.8269	41.4732	CHPOBRA11	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0			
10	PT-0017	-7.8269	41.4732	CHPOBRA12	1	0	0	Na	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0			
11	PT-0020	-7.8215	41.4235	CHPOBRA21	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
12	PT-0020	-7.8215	41.4235	CHPOBRA22	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
13	PT-0019	-7.7811	41.439	CHPOBRA18	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
14	PT-0019	-7.7811	41.439	CHPOBRA19	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
15	PT-0018	-7.78	41.4379	CHPOBRA13	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
16	PT-0018	-7.78	41.4379	CHPOBRA14	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	PT-0018	-7.78	41.4379	CHPOBRA15	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
18	PT-0016	-7.7291	41.4752	CHPOBRA5	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	PT-0016	-7.7291	41.4752	CHPOBRA6	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	PT-0016	-7.7291	41.4752	CHPOBRA8	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	ES-0060	-6.00263	37.7014	CHSPFLR35	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	ES-0060	-6.00263	37.7014	CHSPFLR37	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	ES-0060	-6.00263	37.7014	CHSPFLR38	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	ES-0060	-6.00263	37.7014	CHSPFLR39	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	ES-0060	-6.00263	37.7014	CHSPFLR40	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	ES-0059	-5.79995	37.9703	CHSPFLR27	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	ES-0059	-5.79995	37.9703	CHSPFLR28	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
28	ES-0059	-5.79995	37.9703	CHSPFLR29	1	1	1	1	1	1	Na	Na	1	1	0	1	Na	Na	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

GENETICS



# Données environnementales

GEO			GENETICS													ENVIRONMENT							
1	farmid	animalid	DARJMP29_allele2_137	DARJMP29_allele2_139	DARJMP29_allele2_141	DARJMP29_allele2_143	DARJMP29_allele2_145	DARJMP29_allele2_147	DARJMP29_allele2_149	DARJMP29_allele2_151	DARJMP29_allele2_153	DARJMP29_allele2_155	DARJMP29_allele2_157	DARJMP29_allele2_159	DARJMP29_allele2_161	DARJMP29_allele2_163	DARJMP29_allele2_165	DARJMP29_allele2_167	wndjan	altitude	wndfeb	wndmar	wndapr
1044	PL-4005	QAPLPOM25	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.1	22	4.6	5	4.4
1045	PL-4005	QAPLPOM26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.1	22	4.6	5	4.4
1046	PL-4006	QAPLPOM01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5.3	153	4.8	4.9	4.3
1047	PL-4006	QAPLPOM15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.3	153	4.8	4.9	4.3
1048	PL-4006	QAPLPOM24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5.3	153	4.8	4.9	4.3
1049	PL-4007	QAPLPOM05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.3	250	4.8	5	4.5
1050	PL-4007	QAPLPOM16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5.3	250	4.8	5	4.5
1051	PL-4008	QAPLPOM09	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.2	166	4.8	5	4.4
1052	PL-4008	QAPLPOM19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.2	166	4.8	5	4.4
1053	PL-4008	QAPLPOM20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.2	166	4.8	5	4.4
1054	PL-4009	QAPLPOM10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.5	87	5	5.2	4.6
1055	PL-4009	QAPLPOM21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.5	87	5	5.2	4.6
1056	PL-4010	QAPLPOM08	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.4	208	4.9	5.1	4.5

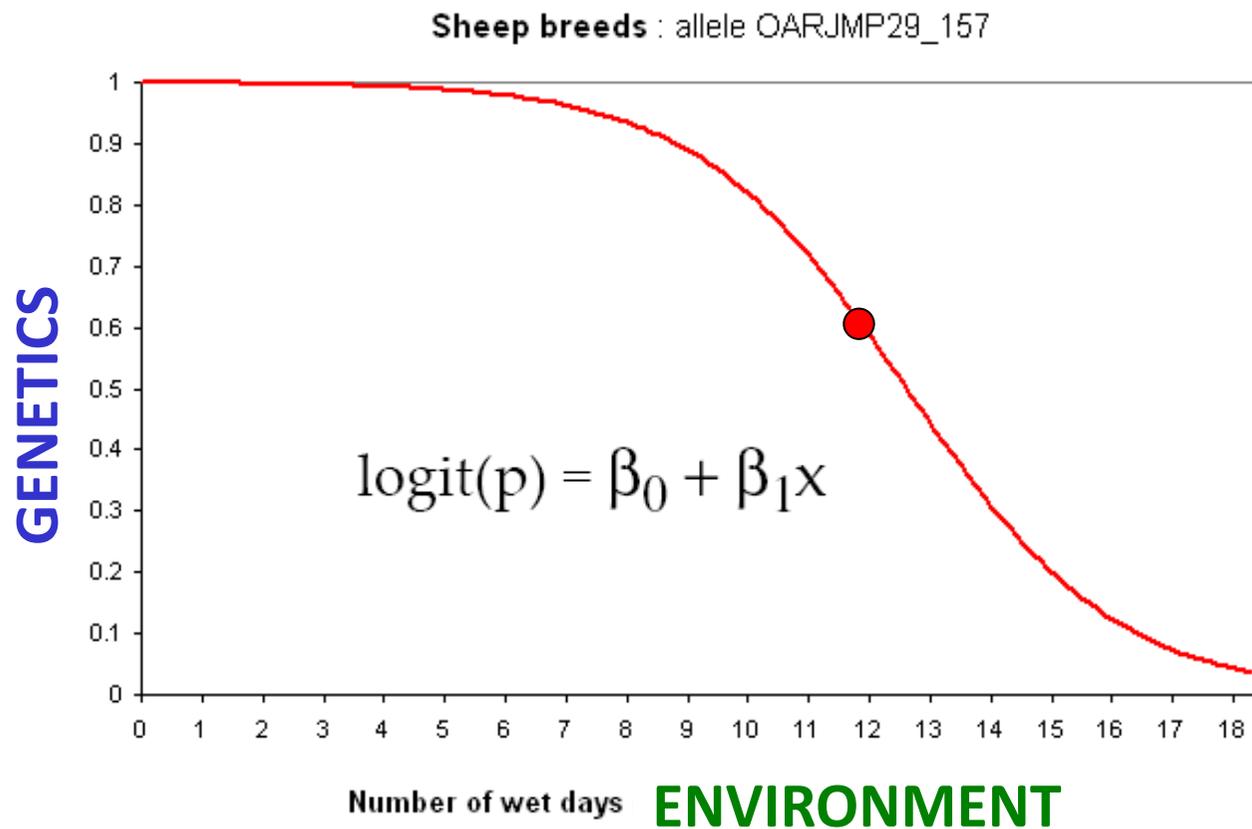


# Régression logistique

Individuals			Genetic markers														Environmental variables																					
1	farmid	animalid	DARJMP29_allele2_137	DARJMP29_allele2_138	DARJMP29_allele2_140	DARJMP29_allele2_141	DARJMP29_allele2_142	DARJMP29_allele2_143	DARJMP29_allele2_144	DARJMP29_allele2_145	DARJMP29_allele2_146	DARJMP29_allele2_147	DARJMP29_allele2_148	DARJMP29_allele2_149	DARJMP29_allele2_150	DARJMP29_allele2_151	DARJMP29_allele2_152	DARJMP29_allele2_153	DARJMP29_allele2_154	DARJMP29_allele2_155	DARJMP29_allele2_156	DARJMP29_allele2_157	DARJMP29_allele2_158	DARJMP29_allele2_159	DARJMP29_allele2_160	DARJMP29_allele2_161	DARJMP29_allele2_162	DARJMP29_allele2_163	DARJMP29_allele2_164	DARJMP29_allele2_165	DARJMP29_allele2_166	DARJMP29_allele2_167	wndjan	altitude	wndfeb	wndmar	wndapr	
1044	PL-4005	QAPLPOM25	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.1	22	4.6	5	4.4
1045	PL-4005	QAPLPOM26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.1	22	4.6	5	4.4	
1046	PL-4006	QAPLPOM01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.3	153	4.8	4.9	4.3	
1047	PL-4006	QAPLPOM15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.3	153	4.8	4.9	4.3	
1048	PL-4006	QAPLPOM24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.3	153	4.8	4.9	4.3	
1049	PL-4007	QAPLPOM05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.3	250	4.8	5	4.5	
1050	PL-4007	QAPLPOM16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.3	250	4.8	5	4.5	
1051	PL-4008	QAPLPOM09	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.2	166	4.8	5	4.4	
1052	PL-4008	QAPLPOM19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.2	166	4.8	5	4.4	
1053	PL-4008	QAPLPOM20	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.2	166	4.8	5	4.4	
1054	PL-4009	QAPLPOM10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.5	87	5	5.2	4.6	
1055	PL-4009	QAPLPOM21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.5	87	5	5.2	4.6	
1056	PL-4010	QAPLPOM08	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.4	208	4.9	5.1	4.5	

Multiple parallel logistic regressions

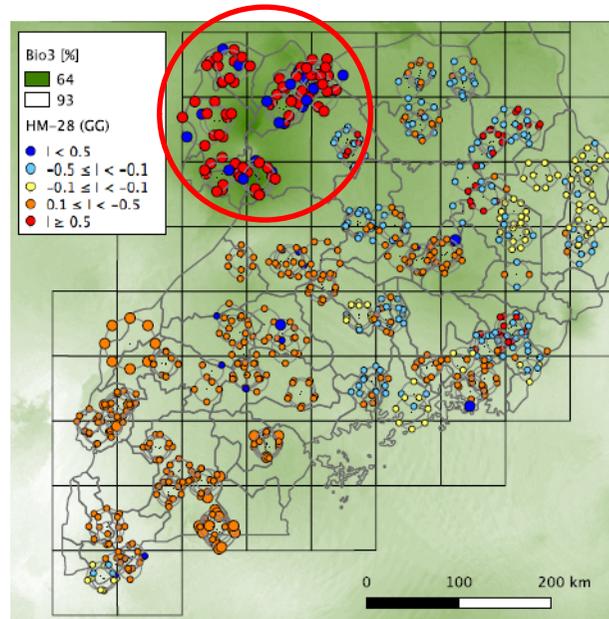
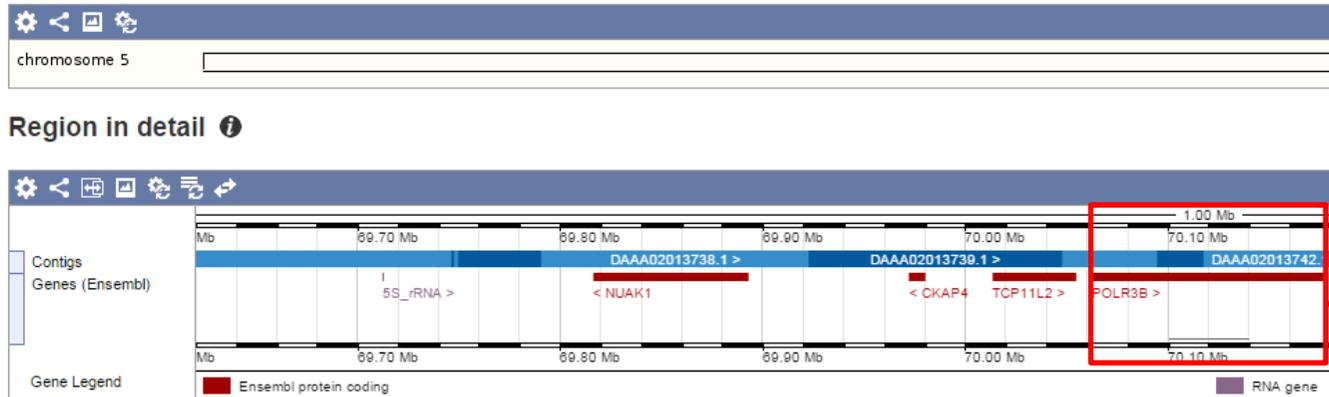
# Probabilité de présence de marqueurs moléculaires





- Loci identifiés proches du gène BT.42818 impliqué dans la résistance aux bactéries intracellulaires chez la vache Ankole

Chromosome 5: 70,062,608-70,178,439



(b) HM-28

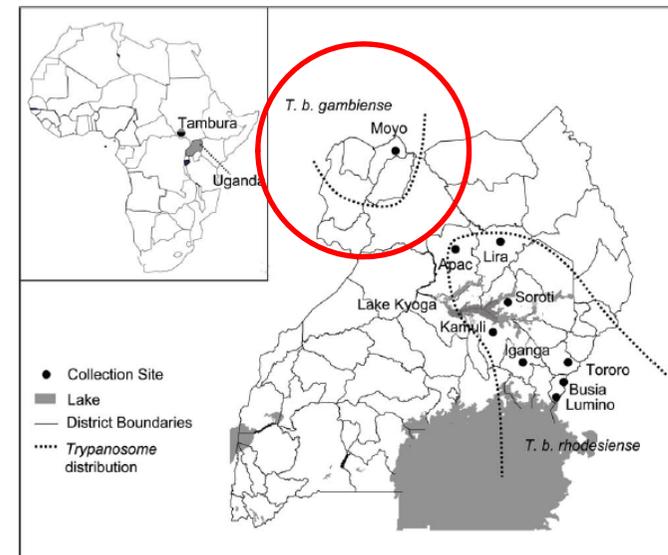


Figure 8.1 – Carte de prévalence de *Trypanosoma brucei gambiense* et *Trypanosoma brucei rhodesiense* en Ouganda. Ces deux vers parasites sont transmis par la mouche Tsé-tsé (*Glossina fuscipes fuscipes*) et provoquent la maladie du sommeil chez l'humain.

Souche *brucei* de la trypanosomiase

# Biogeoinformatique

- **Biology**, population genetics, genomics, conservation
  - Geodata (sampling design, **geo**coordinates)
  - Communication skills, thematic **mapping**
  - **GIS** software, programming languages
  - Spatial **statistics**, High Performance Computing (HPC) for data processing
  - Computer science
- 

# URBANGENE

<http://urbangene.epfl.ch>



# Espaces verts, biodiversité et qualité de vie

- Les espaces verts et la biodiversité ont un rôle très important dans les zones urbaines
- Impact sur régulation du microclimat, écoulement des eaux, qualité de l'air, santé des résidents
- L'urbanisation progressive cause une forte fragmentation des milieux semi-naturels
- Mise en danger de la biodiversité urbaine
- Déclin de la qualité de vie de la population

# Fragmentation

- L'urbanisation cause une forte fragmentation des milieux (semi-) naturels et met en danger la biodiversité



Habitat



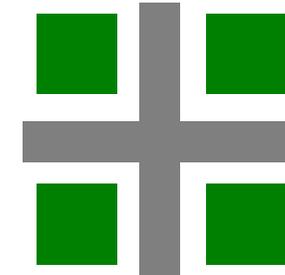
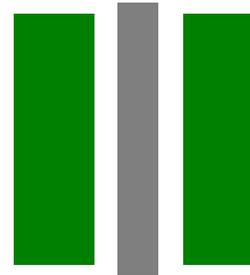
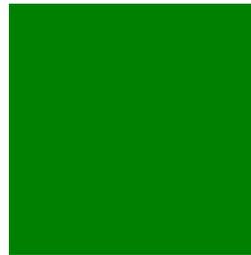
Éléments du paysage



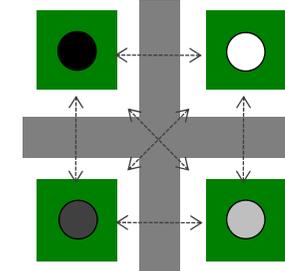
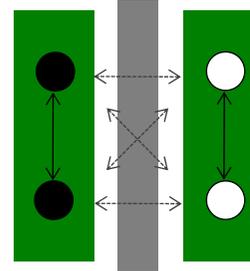
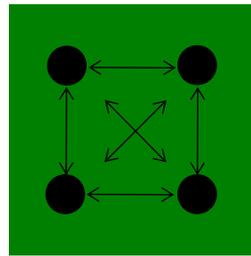
<http://map.geo.admin.ch/>

# Connectivité

structurelle



fonctionnelle



 Habitat

 Population ou individu

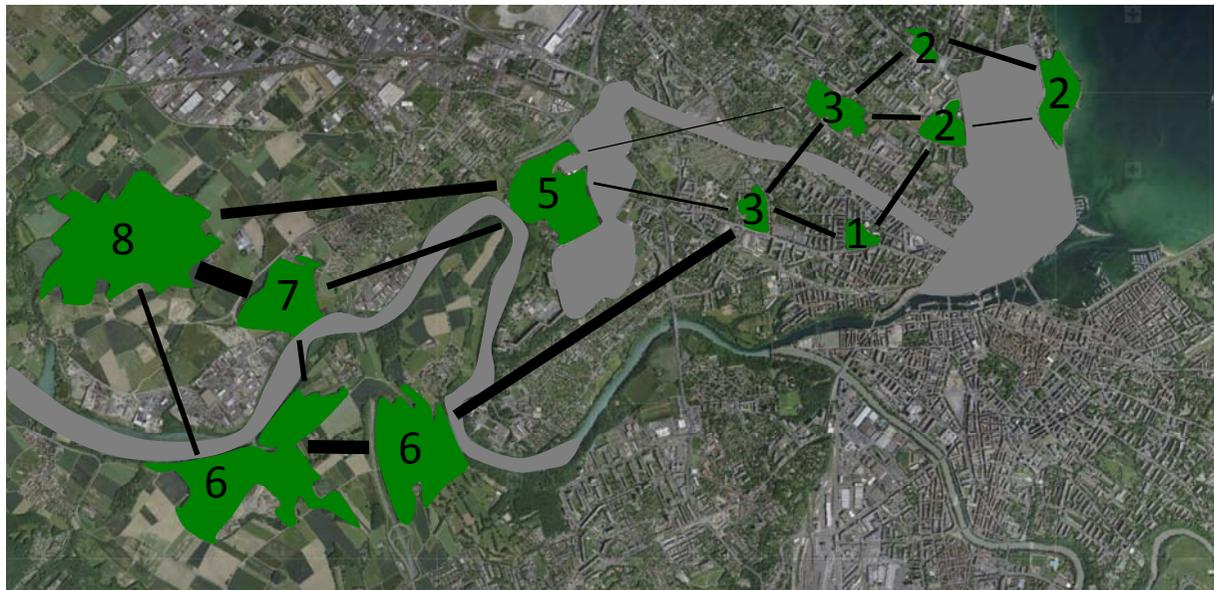
 Éléments du paysage

 Flux de gènes

(Moilanen & Nieminen 2002)

# Génétique

- Utiliser l'**information génétique** comme **information objective** pour mesurer la connectivité fonctionnelle et la diversité biologique



<http://map.geo.admin.ch/>

Diversité  
1 – 10

Connectivité

| - █

# Objectifs

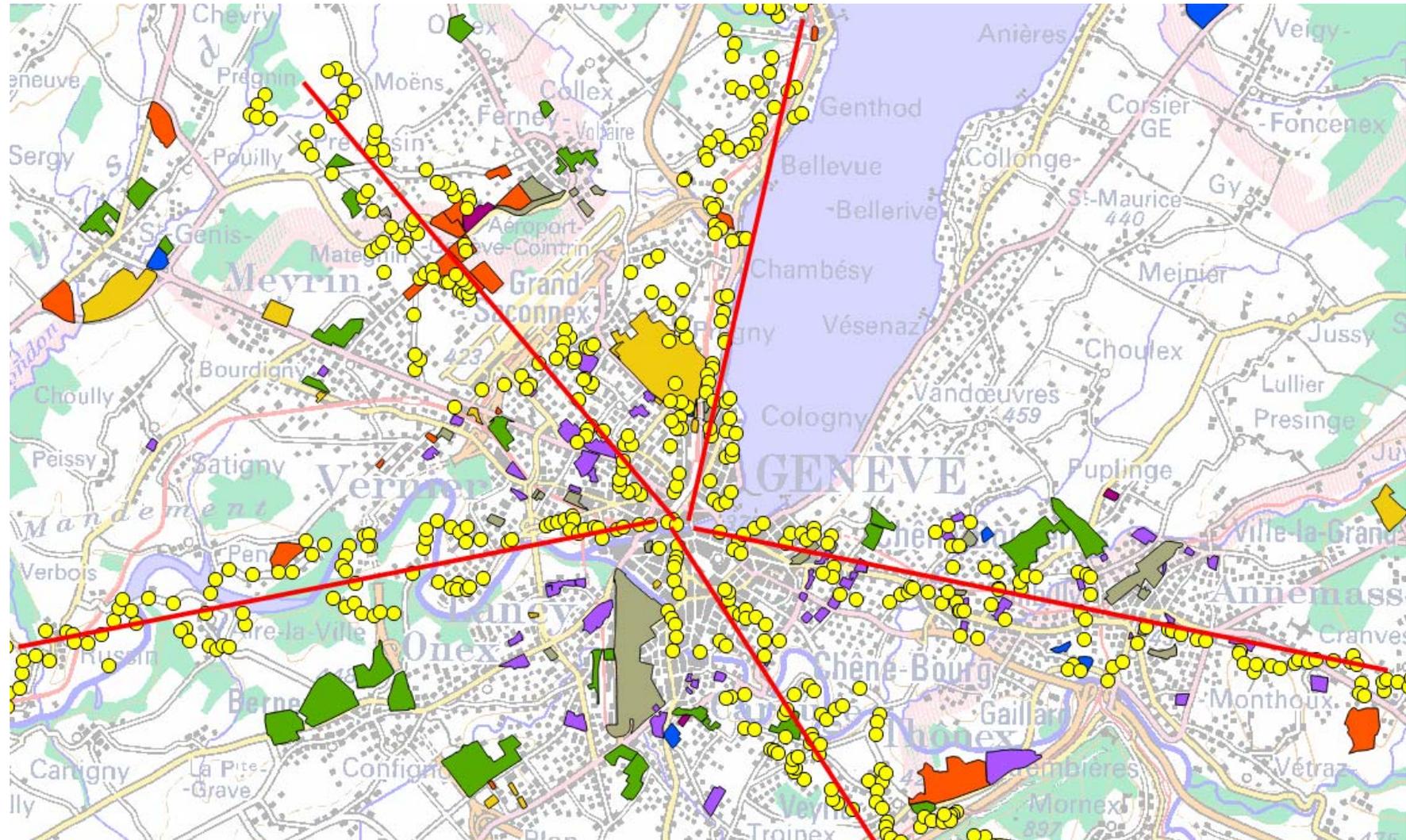
- Echantillonner et géotyper des espèces qui permettent de mesurer la diversité et la connectivité en milieu urbain
- Établir un diagnostic de l'état actuel et de la dynamique de la biodiversité
- Quantifier l'impact potentiel des infrastructures urbaines planifiées sur les flux de gènes
- Evaluer l'adaptation des espèces végétales et animales au milieu urbain

# Approche multi-espèces

Group of organism	Study species	Dispersal mode and distance
PLANT		ground and air 
INSECT		air 
AMPHIBIA		ground 

Diversité ? Connectivité ?

# Cinq transects urbains définis avec le Grand Genève



# Projets de développement urbain planifiés

	Ouvrage	Lieu	Début des travaux prévu
1	Jonction autoroutière	Vernier Canada	2025
2	Jonction autoroutière	<u>Viry</u>	Entre 2015 et 2018
3	Jonction autoroutière	Versoix	Entre 2019 et 2022
4	2*2 voies du Chablais	Carrefour des chasseurs (Ville la Grand)- <u>Machilly</u>	En cours
5	2*2 voies du Chablais	<u>Machilly</u> - Thonon	entre 2019 et 2022
6	Raccordement autoroute A40	<u>Findrol</u> -Carrefour des Chasseurs (Ville la Grand)	entre 2019 et 2022
7	Liaison mobilité (Genève Sud)	Rte de <u>Saconnex</u> d'Arve - Rte d'Annecy	2017

*Table 2. Ouvrages routiers planifiés.*

	Développement urbain	Lieu	Date de début des opérations
1	Projet Stratégique de Développement	<u>Ferney</u> - Grand <u>Saconnex</u>	à partir de 2014
2	Grand Projet	Grand <u>Saconnex</u>	2018
3	Grand Projet	Bernex	2018
4	Grand Projet	<u>Cherpines</u>	2016
5	Projet Stratégique de Développement	<u>Cervonnex</u> , <u>Neydens</u>	2015
6	Grand Projet	Les Grands <u>Esserts</u>	2017 (1 <sup>ère</sup> tranche)
7	Grand Projet	Communaux d'Ambilly	2014 (1 <sup>ère</sup> pièce urbaine)
8	Grand Projet	<u>Puplinge</u>	Pas de date (2020 +)
9	Grand Projet	<u>Pallanterie</u>	Pas de date (2020 +)

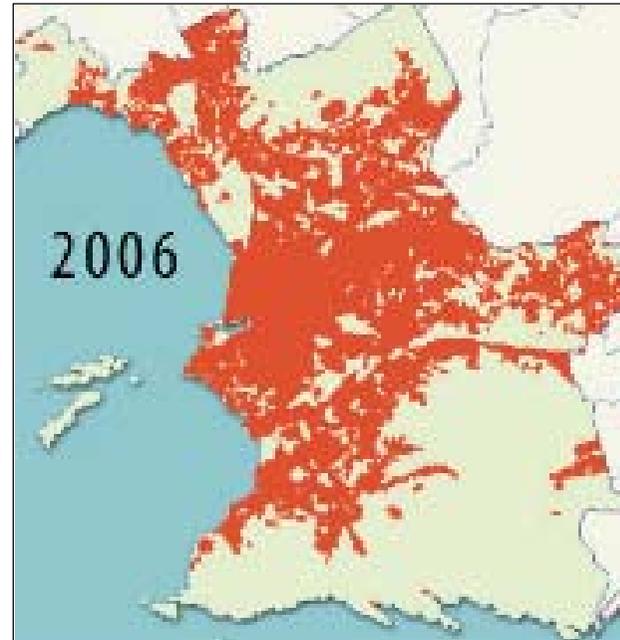
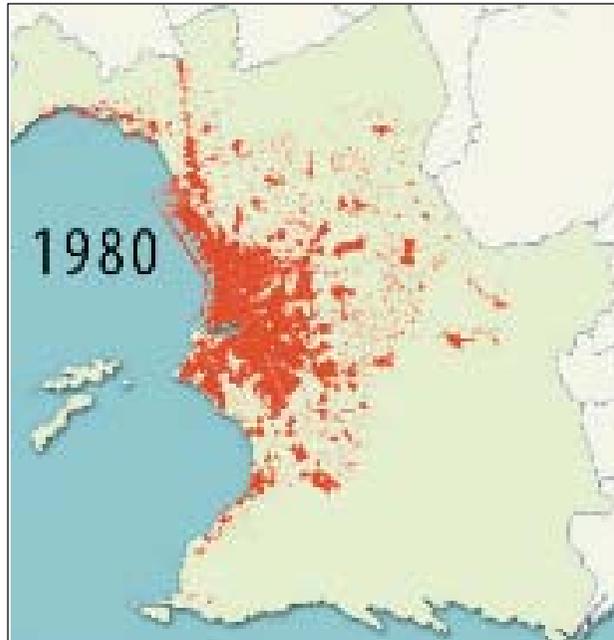
# Marseille



Prof Stéphanie Manel, Montpellier  
Dr Ivo Widmer, LASIG, EPFL

# Urbanisation et fragmentation progressive

(Atlas urbain de Marseille, 2009, AGAM Marseille)

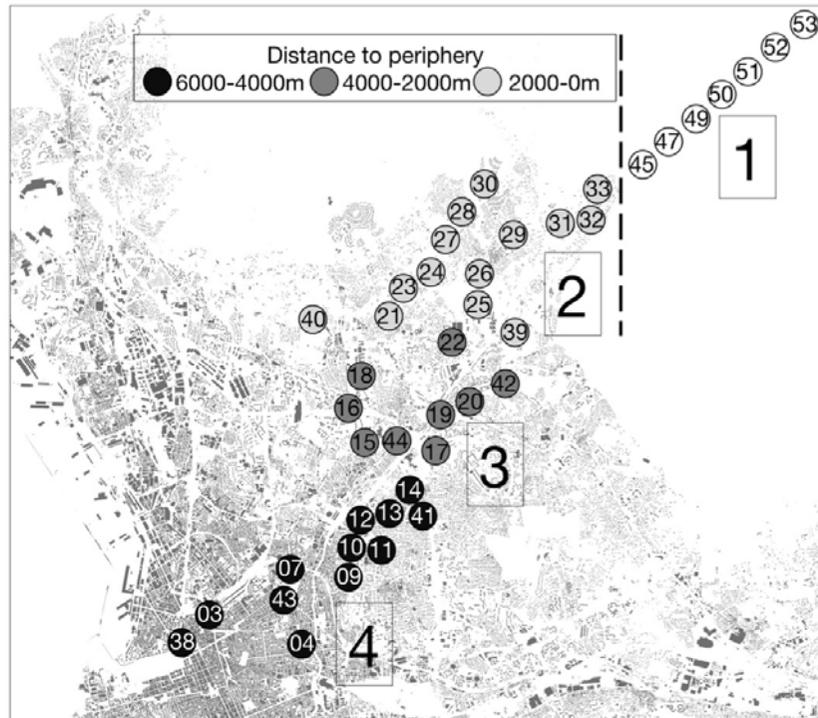


# *Pieris rapae*

- Utiliser l'information génétique pour mesurer la connectivité, les flux de gènes et la diversité en milieu urbain
  - Modèle biologique: espèce de papillon *Pieris rapae*
  - Échantillonnage:
    - 43 sites
    - 220 individus
    - 160 marqueurs génétiques (pour mesurer la diversité)
  - Méthodes
    - Études empiriques
    - Simulations



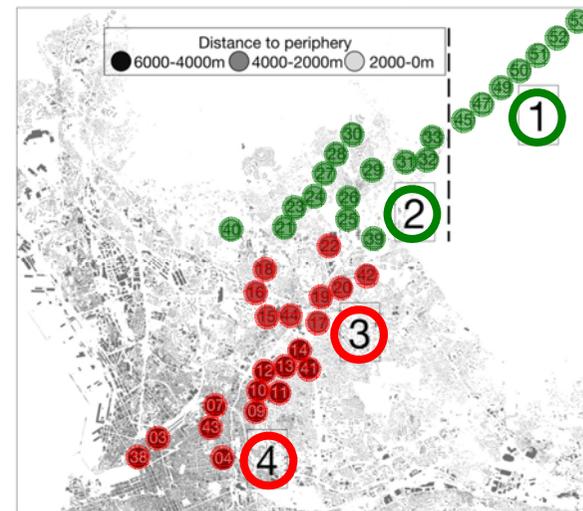
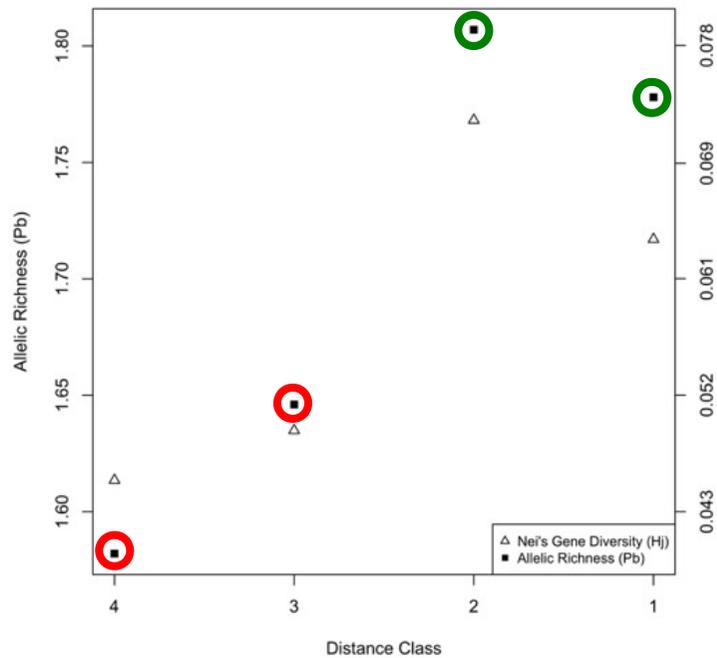
# Echantillonnage



4: urbain; 3: semi-urbain; 2: périphérie; 1: rural

# Résultat diversité

- La diversité génétique diminue le long du gradient d'urbanisation avec une diversité plus basse dans les milieux fortement fragmentés



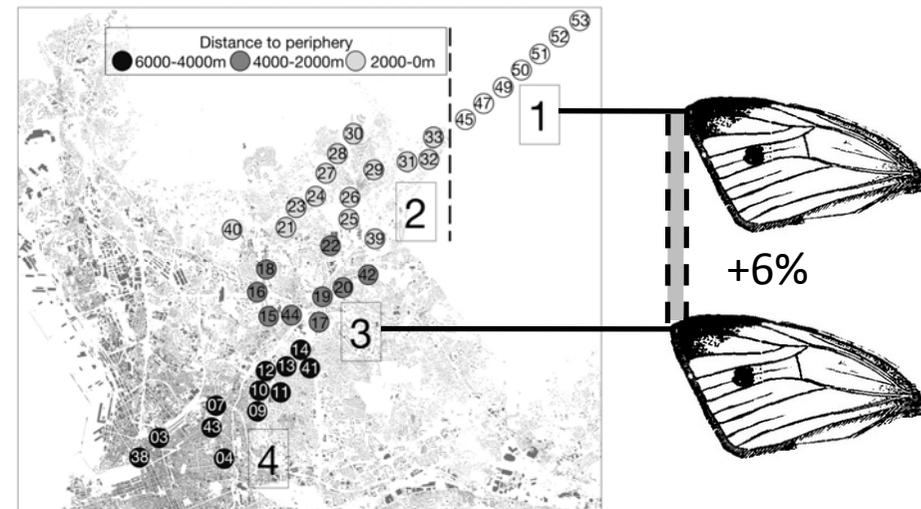
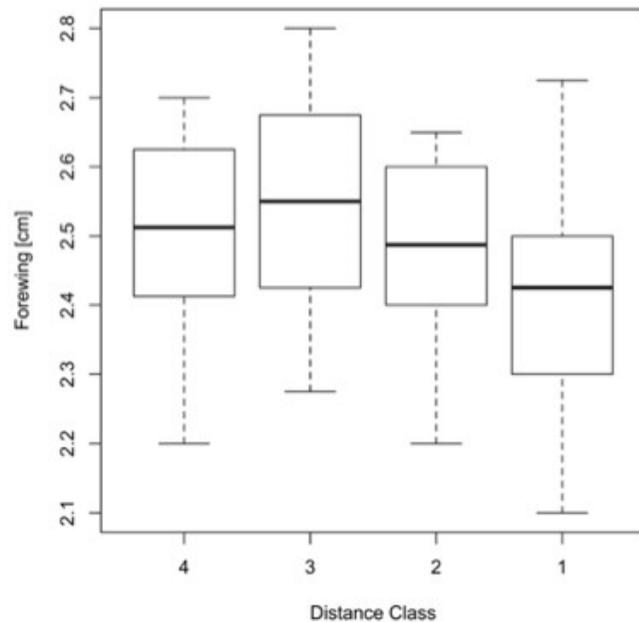
# Résultat structure génétique

- Les éléments du paysage influencent la connectivité et donc la structure génétique
  - 2 groupes génétiques différents
  - La fragmentation fonctionne comme filtre environnemental



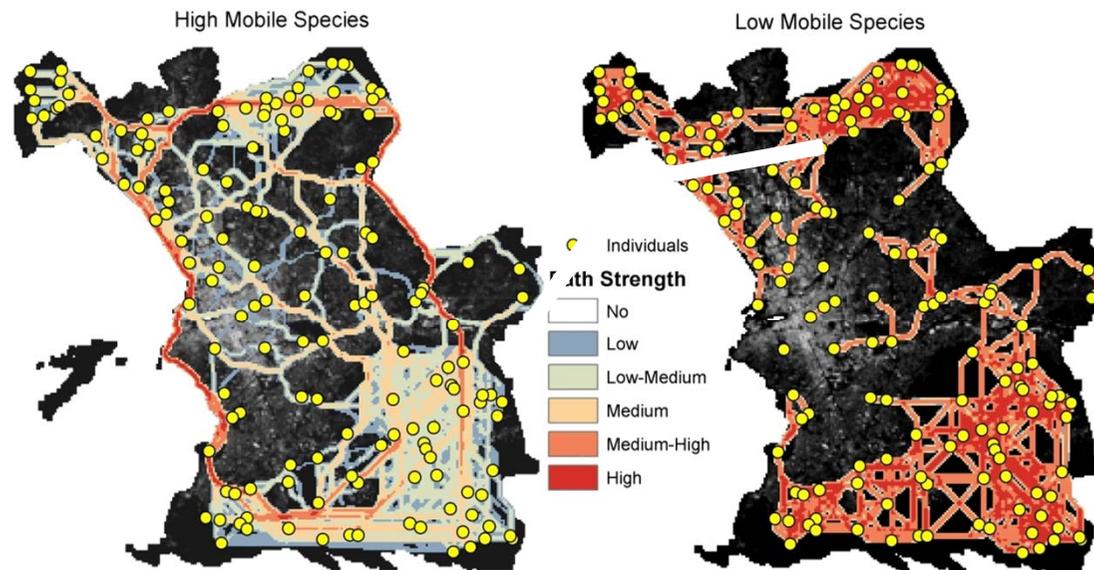
# Longueur des ailes

- Les papillons en milieu urbain possèdent des ailes plus longues que les individus des milieux moins fragmentés.
- Adaptation?



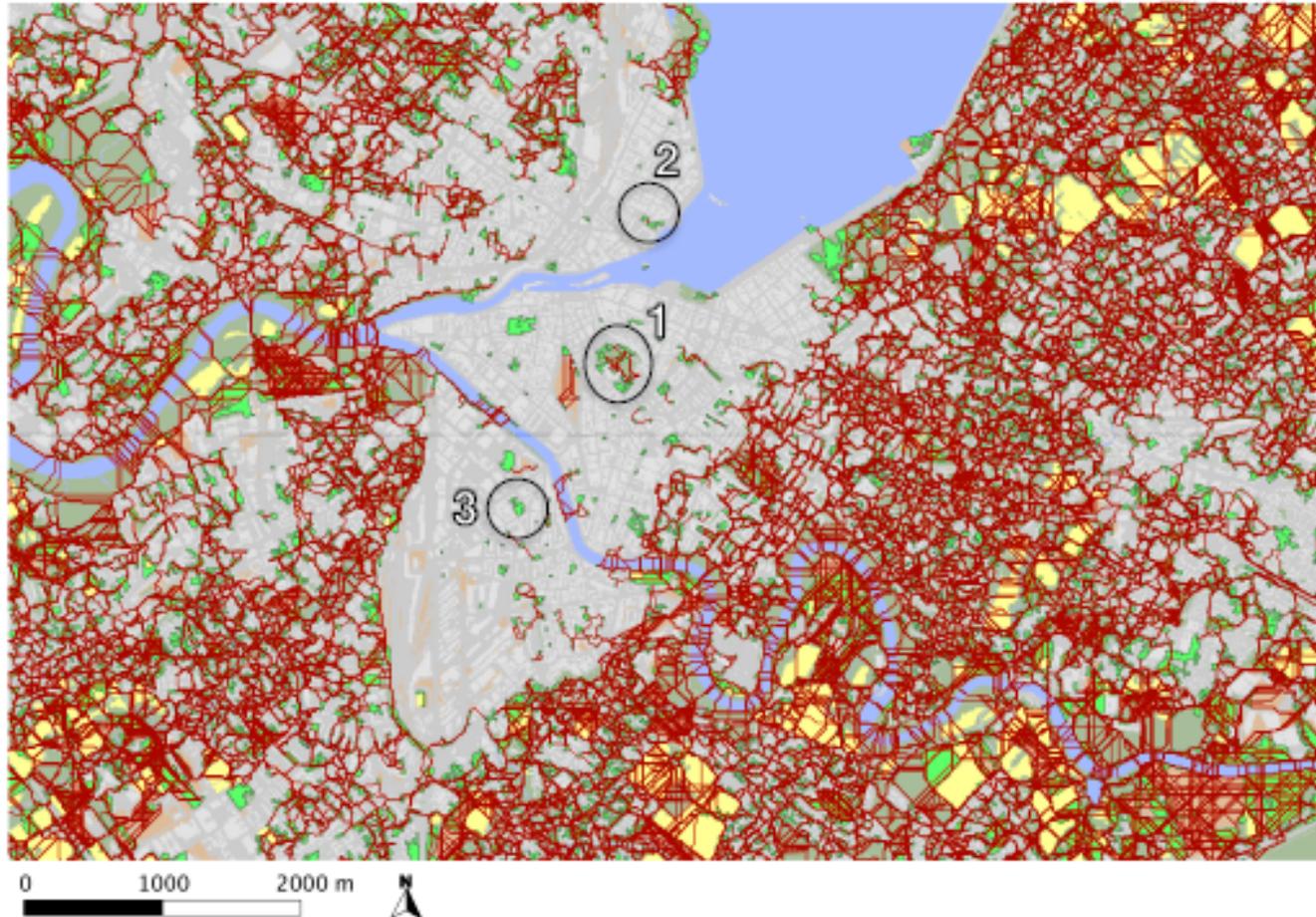
# Résultat simulations

- La connectivité serait réduite pour des individus qui possèdent une mobilité limitée (e.g. ailes courtes)



**Grand plantain**

# Graphes paysagers

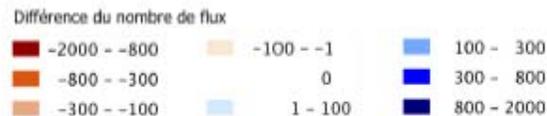
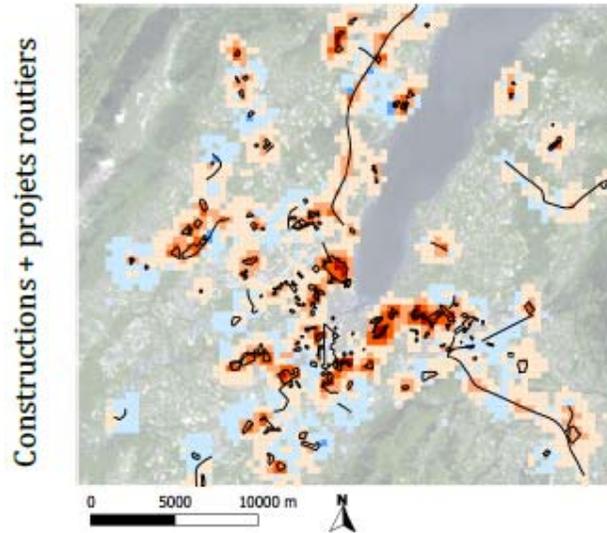


Résistance des milieux à la dispersion en fonction de la capacité de dispersion - plusieurs scénarios à partir de classifications d'images SPOT (10m) - 7 catégories de couverture du sol

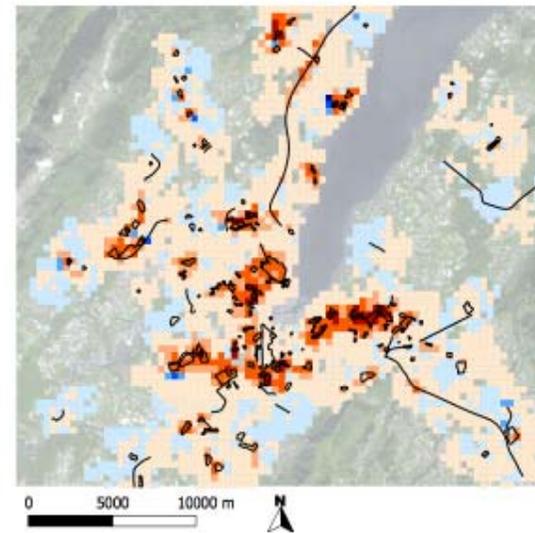
# Impact des projets urbains sur la connectivité

- Graphes paysagers avec et sans projets de construction - nombre de plus courts chemins coupés par les projets

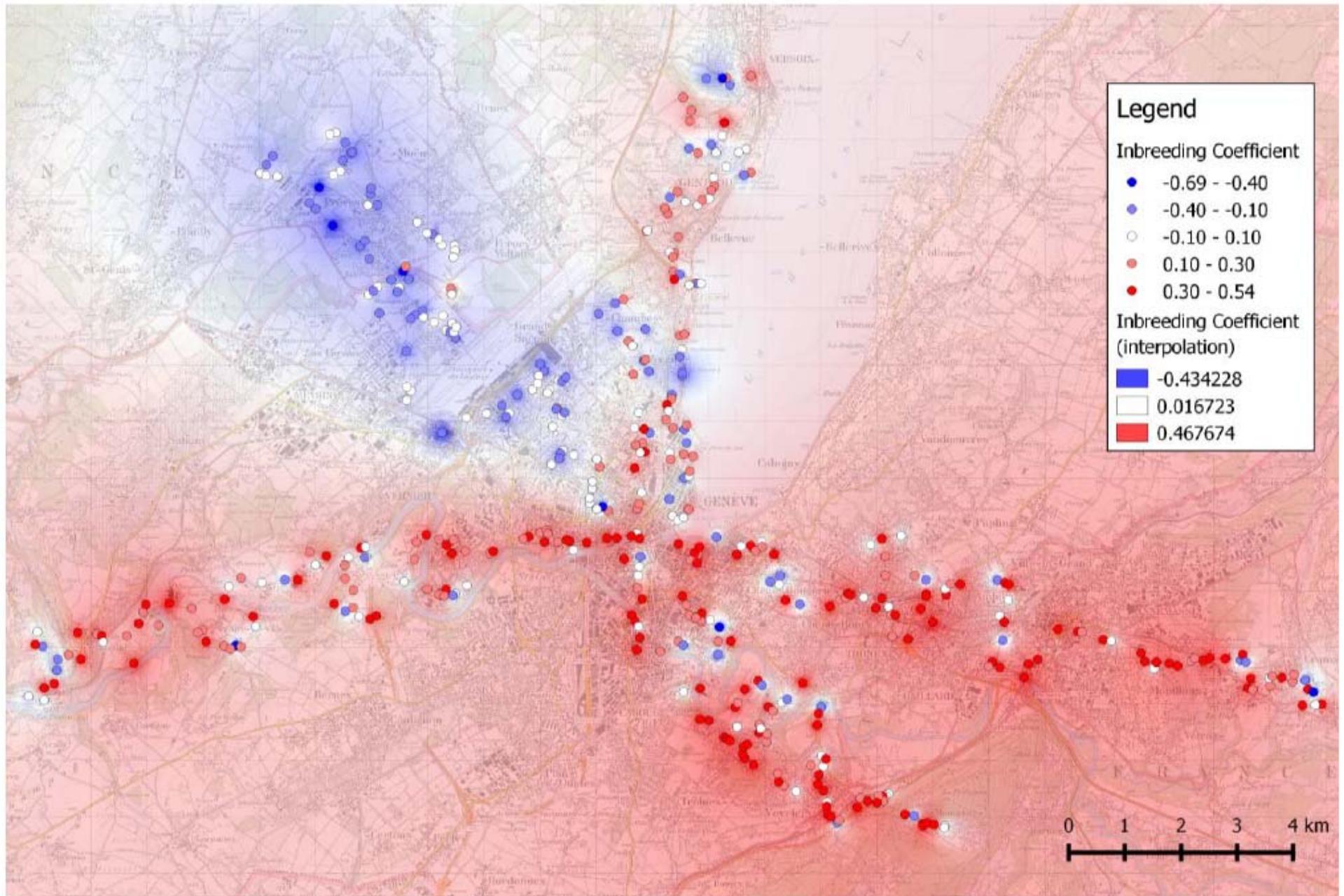
Grand plantain



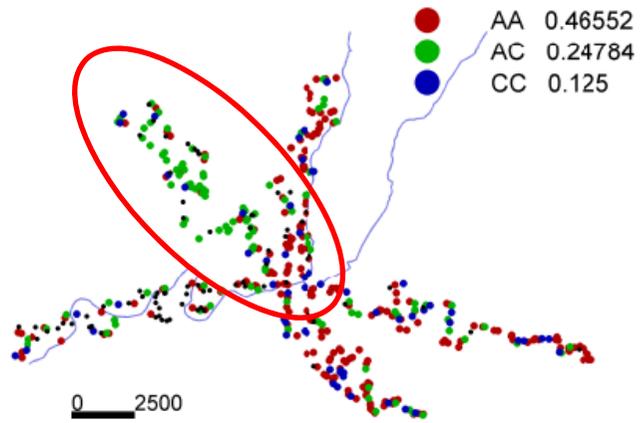
Piériade de la rave



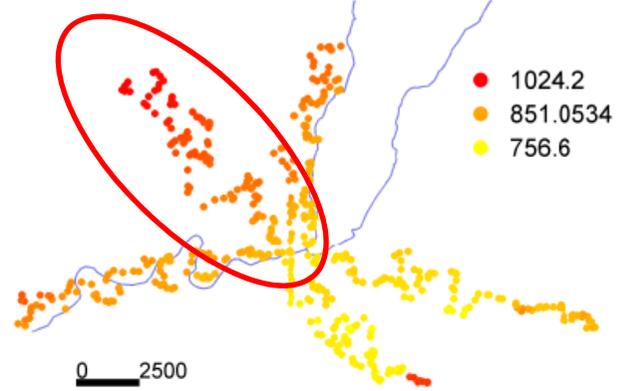
- Projets urbains à fort impact identifiés (Bernex Nord, ZAC Bois d'Arve)



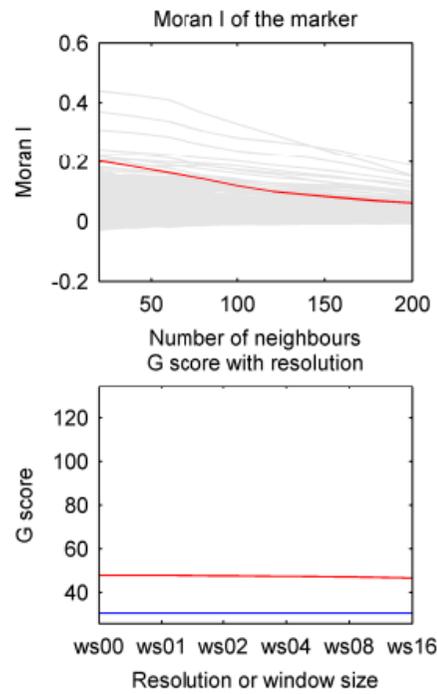
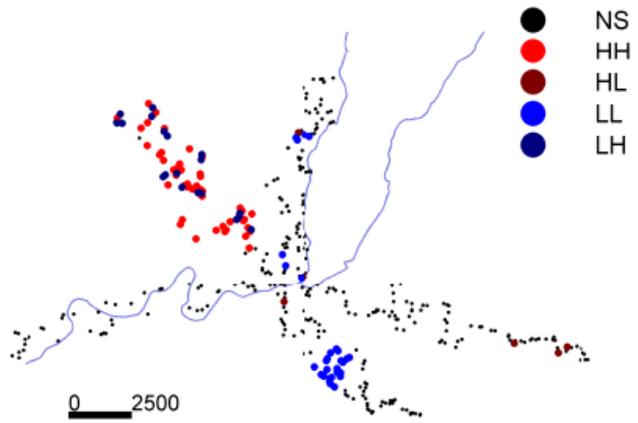
locus MC00827814:20 AC



variable G prec12 ws01



LISA coefficients for locus MC00827814:20 AC



General Information

Best G score : 47.7389  
Best Wald score : 42.1067  
missingness : 0.16164  
AIC : 428.5972  
Moran I marker: 0.20177 (p=0.001)  
Moran I variable: 0.88169 (p=0.001)  
Bayescan Fst: 0.016155  
Bayescan qval: 0.75435

# Association avec précipitations

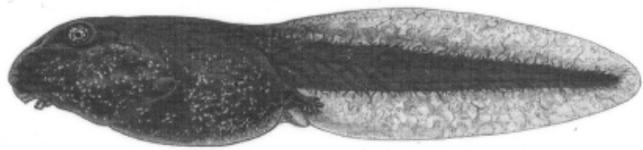
- Hypothèse 1
  - Acide caféique avec rhamnose (sucre) dans les feuilles = avantage sélectif contre les prédateurs (escargots et limaces) (Mølgaard 1986)
  - Les individus avec rhamnose sont polymorphiques (Mølgaard 1986) ce que l'on constate aussi ici
  - Il y a plus de précipitations sur le transect aéroport, les escargots et les limaces sont plus actifs en surface

# Effet de l'ozone?

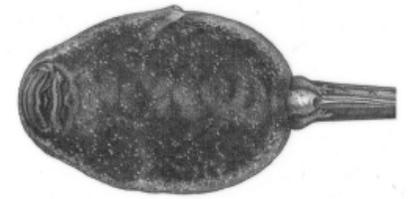
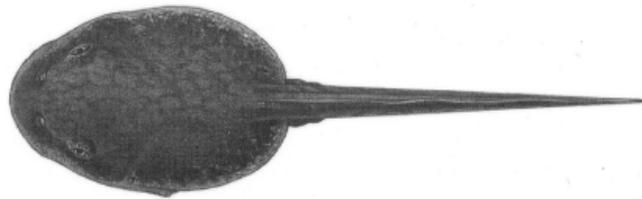
- L'ozone présente un risque particulier pour la végétation en raison de sa phytotoxicité, de sa répartition spatiale et de sa charge présente pendant la période de végétation (Grub et al 1997)
- Etudier la résistance à l'ozone (en cours). Dans une population végétale constamment exposée à l'ozone, l'élimination des génotypes sensibles se produirait continuellement et conduirait à un accroissement de la résistance à l'ozone (Grub et al. 1997; Reiling et Davison 1992)
- Collaboration avec le réseau d'observation de la pollution atmosphérique à Genève

**Crapaud commun**

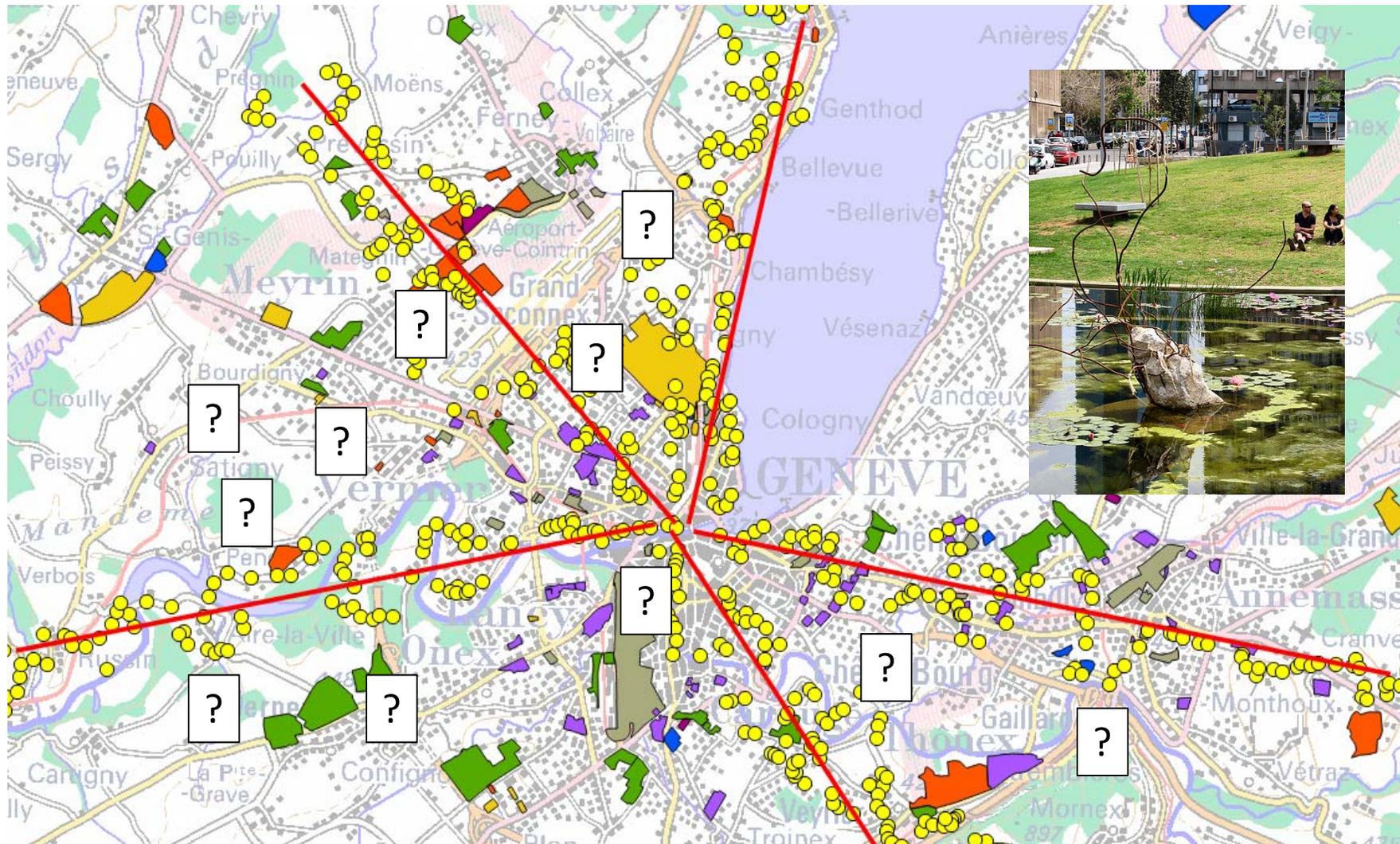




BUBU



# Où sont les mares ?



# Mares connues

Bases de données:

- Projet Marvilles (HEPIA), OFEV et DGNP GE
- Centre de Coordination pour la Protection des Amphibiens et Reptiles de Suisse (Karch section Genève)
- Les mares privées ?

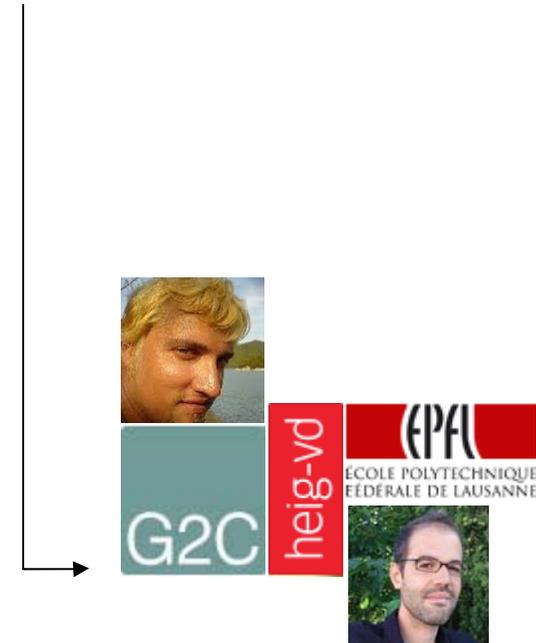
**Démarche participative**

# SIG participatif

- Collecter la localisation de mares sur le territoire du Grand Genève
- **Développer une interface Web SIG *ad hoc*** pour le 21 mars 2014, début du printemps
- Date limite également pour des questions d'échantillonnage (collecte des têtards)
- Début décembre 2013, réunir une équipe...

# Compétences réunies

- Biologie
- Ecologie, écologie moléculaire
- Informatique
- Géographie et SIG
- Ingénierie environnementale



- Design, graphisme, interface, communication, ingénierie des médias, avec compétences SIG

**comem<sup>+</sup>** Geoinformation for Media engineering



# Technologie



*An Open-Source JavaScript Library*

- Prototype existant à COMEM+
- Développement **HTML5/CSS3**
- **Leaflet** pour la carto et les fonctions de base (gestion des couches, pan, zoom, etc.)
- **Leaflet markercluster** pour la représentation de points agrégés
- **Leaflet search** pour les requêtes
- Accès depuis Leaflet au **Google geocoding service**
- **jQuery UI library** pour la gestion des éléments de l'interface, dont drag&drop
- **jQuery.kinetic plugin** pour les déplacements fluides à l'écran
- Du côté serveur, **PHP, PostgreSQL** avec **PostGIS**
- Données **Openstreetmap** via **Cloudmade** + **Google satellite**

# Interface utilisateur et fonctionnalités

«Une application WebGIS qui permettra aux habitants de Genève qui ont un jardin avec un petit étang de le "déclarer", de le localiser (à voir comment faire en utilisant également l'adresse postale), de nous dire quelles espèces ont déjà été vues dans leur étang (sur la base de photos), de nous autoriser à échantillonner des batraciens dans leur jardin, de nous dire s'ils savent si des voisins ont également un étang et de le situer sur une carte»

S. Joost, 06.12.13

# La plate-forme SIG et ses versions successives

# Prototype existant à COMEM+

Version 1

la même carte

## URBANGENE

Lorem ipsum dolor sit amet, sed quod oratio cu. Id eos porro utinam nonumy, natum mundi hendrerit ne mea. Laudem molestie sententiae ei mei, ignota delicata an eos. Summo accumsan id sed, mea justo dolor vocent an. Aliquam molestie repudiare an pri, nominavi mediocrem cotidieque no mel. Ei usu insolens accusata.

une autre consigne

Lorem ipsum dolor sit amet, sed quod oratio cu. Id eos porro utinam nonumy, natum mundi hendrerit ne mea. Laudem molestie sententiae ei mei, ignota delicata an eos. Summo accumsan id sed, mea justo dolor vocent an. Aliquam molestie repudiare an pri, nominavi mediocrem cotidieque no mel. Ei usu insolens accusata.

Pro harum omittam cu, atqui complectitur ex duo. Ut tale ceteros pri. Summo intellegebat cu eam, est diam commune mandamus cu. Viris elaboraret et per. Usu id volumus blandit, ei mel wisi solet essent.

Cu everti albusci evertitur sit, nonumy iracundia ea nec. No senserit consetetuer mea, qui posse copiosae et. Vim ferri aperiam probatus ad, quas persius pro in. In munere ignota pro, pro in laudem dissentias. Justo facilisi quo cu, no nam omnis putent civibus.

la même logique...

# Oui mais...

1. Grand Genève...
2. Observations sur le terrain...
3. Objectifs multiples...
4. Exploitation des données...
5. Maîtrise des coûts...
6. Création d'une communauté ?

# V1 décisions

1. Emprise géographique contrainte...
2. Fond photographique haute résolution...
3. Pour spécialiste ET amateur, interface tout en un...
4. Lieux, attributs, photos, autorisations, enquêtes...
5. Modération «molle»...
6. Protection des données
7. Etat initial!

Abandonné:

1. Version mobile (et GPS)
2. Geoadmin, OpenLayers...

# V1 interrogations

1. Contenu rédactionnel, agencement
2. Univers graphique
3. Responsabilité éditoriale...
4. Système de recherche
5. Event capture (clic, touch, hover, pan, zoom, drag...)
6. Structures de données...
7. Formulaires...

**-> approche itérative**

**Version 2**

## Introduction

Le projet URBANGENE est conduit par l'EPFL et le service de l'Urbanisme du canton de Genève. Son but est d'estimer les effets du processus d'urbanisation (densification des zones construites : nouveaux bâtiments, nouvelles routes, nouveaux axes de transports publics, etc.) sur la biodiversité dans l'agglomération genevoise, et parallèlement de tenter de comprendre l'importance que les habitants attribuent à la biodiversité dans leur qualité de vie. Plus d'information sur le projet URBANGENE peuvent être trouvées ici : <http://urbangene.epfl.ch>

Une partie des analyses prévues portent sur des batraciens que nous devons échantillonner et nous avons besoin de votre contribution afin d'identifier sur le territoire du Grand Genève un maximum d'étangs ou de mares publiques et privées. Avec l'aide de votre pointeur, merci de cliquer sur la carte ci-contre à l'endroit où vous savez que se trouve une mare ou un étang. Cette mare peut se trouver dans le domaine public, sur votre propriété ou sur une autre propriété privée.

**Page d'accueil...**

Leaflet | © OpenStreetMap contributors



surface de travail

## Où sont vos racines ?

Entrez votre nom/prénom, une description et votre type de point  
Droits réservés à l'usage personnel et non commercial  
Utilisation des données de géolocalisation

consigne

- Points ajoutés par les internautes
- Points pour les interviewés
- Points pour les colocalitaires

### 1. Informations sur votre point

Nom prénom

Description

### 2. Votre type de point

- Chez moi
- J'y suis né
- Endroit que j'aime



http://193.134.221.120/urbangene/URBANGENE\_V2/www/map.php

URBANGENE

## Introduction

Le projet URBANGENE est conduit par l'EPFL et le service de l'Urbanisme du canton de Genève. Son but est d'estimer les effets du processus d'urbanisation (densification des zones construites : nouveaux bâtiments, nouvelles routes, nouveaux axes de transports publics, etc.) sur la biodiversité dans l'agglomération genevoise, et parallèlement de tenter de comprendre l'importance que les habitants attribuent à la biodiversité dans leur qualité de vie. Plus d'information sur le projet URBANGENE peuvent être trouvées ici : <http://urbangene.epfl.ch>

Une partie des analyses prévues portent sur des batraciens que nous devons échantillonner et nous avons besoin de votre contribution afin d'identifier sur le territoire du Grand Genève un maximum d'étangs ou de mares publiques et privées. Avec l'aide de votre pointeur, merci de cliquer sur la carte ci-contre à l'endroit où vous savez que se trouve une mare ou un étang. Cette mare peut se trouver dans le domaine public, sur votre propriété ou sur une autre propriété privée.

Leaflet | © OpenStreetMap contributors

...le «slider»!

http://193.134.221.120/urbangene/URBANGENE\_V2/www/map.php

URBANGENE

## Introduction

Le projet URBANGENE est conduit par l'EPFL et le service de l'Urbanisme du canton de Genève. Son but est d'estimer les effets du processus d'urbanisation (densification des zones construites : nouveaux bâtiments, nouvelles routes, nouveaux axes de transports publics, etc.) sur la biodiversité dans l'agglomération genevoise, et parallèlement de tenter de comprendre l'importance que les habitants attribuent à la biodiversité dans leur qualité de vie. Plus d'information sur le projet URBANGENE peuvent être trouvées ici : <http://urbangene.epfl.ch>

Une partie des analyses prévues portent sur des batraciens que nous devons échantillonner et nous avons besoin de votre contribution afin d'identifier sur le territoire du Grand Genève un maximum d'étangs ou de mares publiques et privées. Avec l'aide de votre pointeur, merci de cliquer sur la carte ci-contre à l'endroit où vous savez que se trouve une mare ou un étang. Cette mare peut se trouver dans le domaine public, sur votre propriété ou sur une autre propriété privée.

ratio?  
resize?  
opacity?

control?  
behaviour?  
back?

Leaflet | © OpenStreetMap contributors

http://193.134.221.120/urbangene/URBANGENE\_V3/www/map.php URBANGENE

## Introduction

Le projet URBANGENE est conduit par l'EPFL et le service de l'Urbanisme du canton de Genève. Son but est d'estimer les effets du processus d'urbanisation (densification des zones construites : nouveaux bâtiments, nouvelles routes, nouveaux axes de transports publics, etc.) sur la biodiversité dans l'agglomération genevoise, et parallèlement de tenter de comprendre l'importance que les habitants attribuent à la biodiversité dans leur qualité de vie. Plus d'information sur le projet URBANGENE peuvent être trouvées ici : <http://urbangene.epfl.ch>

Une partie des analyses prévues portent sur des batraciens que nous devons échantillonner et nous avons besoin de votre contribution afin d'identifier sur le territoire du Grand Genève un maximum d'étangs ou de mares publiques et privées. Avec l'aide de votre pointeur, merci de cliquer sur la carte ci-contre à l'endroit où vous savez que se trouve une mare ou un étang. Cette mare peut se trouver dans le domaine public, sur votre propriété ou sur une autre propriété privée.



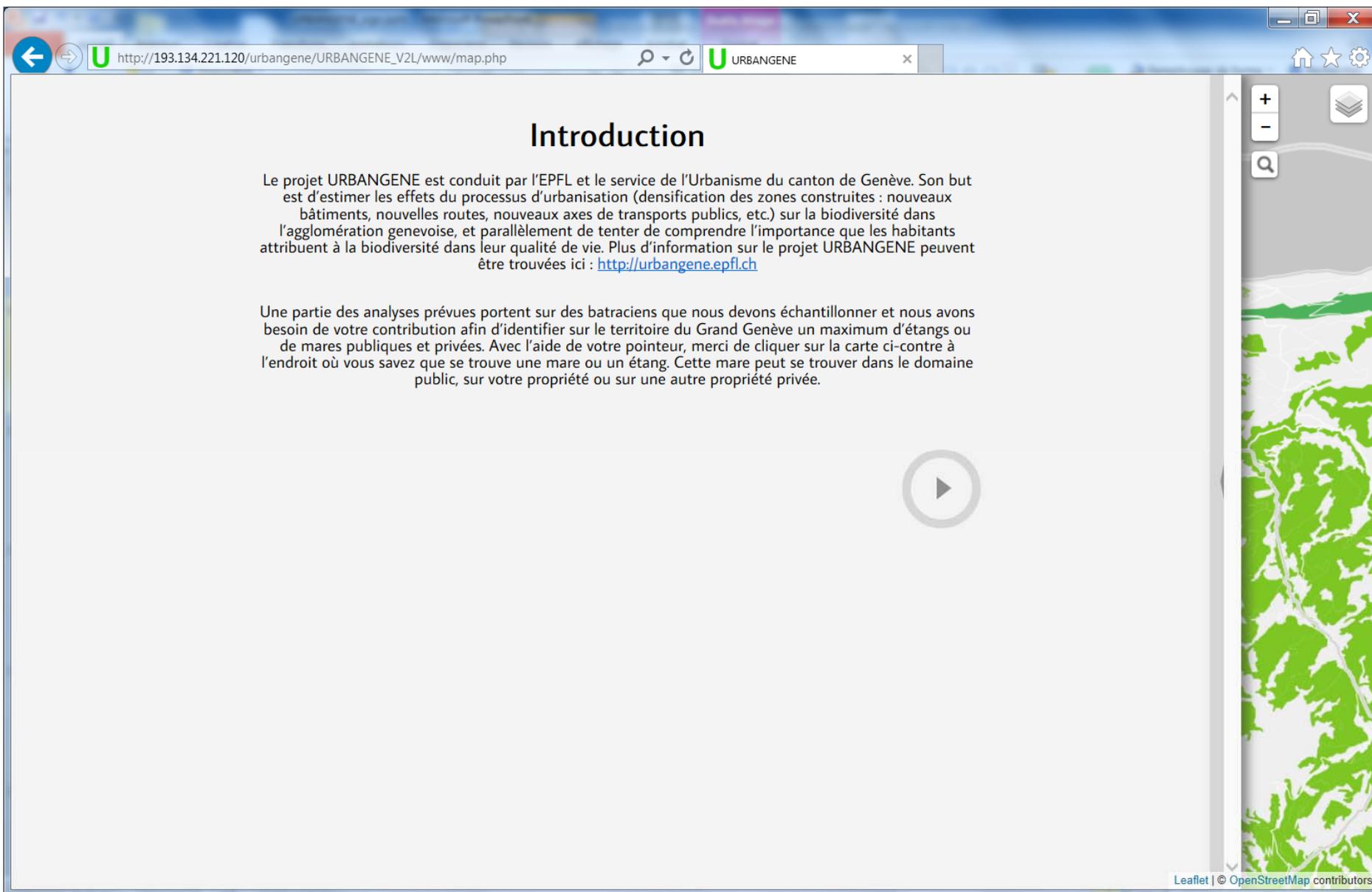
Leaflet | © OpenStreetMap contributors

← → U http://193.134.221.120/urbangene/URBANGENE\_V2L/www/map.php U URBANGENE x

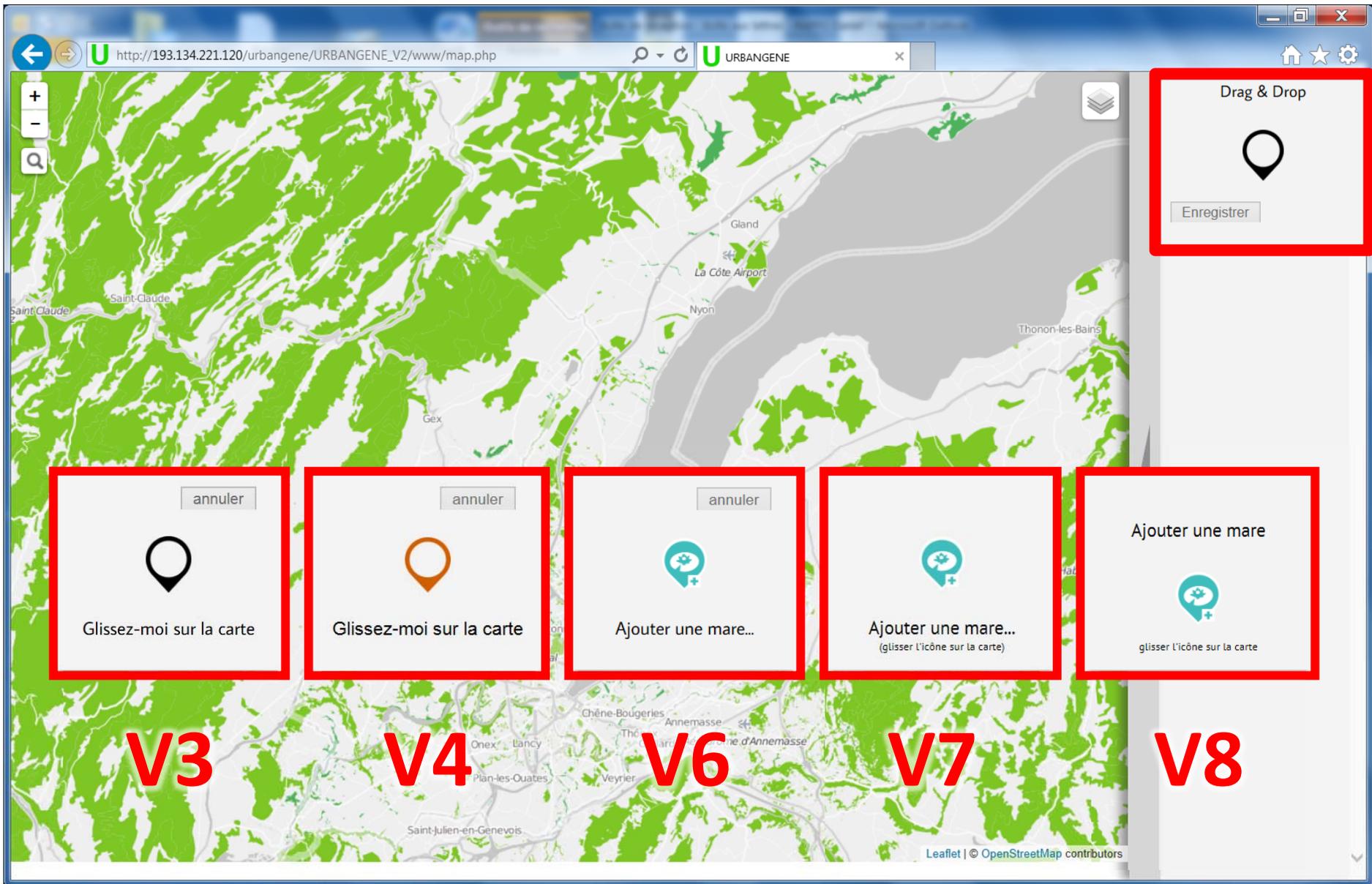
## Introduction

Le projet URBANGENE est conduit par l'EPFL et le service de l'Urbanisme du canton de Genève. Son but est d'estimer les effets du processus d'urbanisation (densification des zones construites : nouveaux bâtiments, nouvelles routes, nouveaux axes de transports publics, etc.) sur la biodiversité dans l'agglomération genevoise, et parallèlement de tenter de comprendre l'importance que les habitants attribuent à la biodiversité dans leur qualité de vie. Plus d'information sur le projet URBANGENE peuvent être trouvées ici : <http://urbangene.epfl.ch>

Une partie des analyses prévues portent sur des batraciens que nous devons échantillonner et nous avons besoin de votre contribution afin d'identifier sur le territoire du Grand Genève un maximum d'étangs ou de mares publiques et privées. Avec l'aide de votre pointeur, merci de cliquer sur la carte ci-contre à l'endroit où vous savez que se trouve une mare ou un étang. Cette mare peut se trouver dans le domaine public, sur votre propriété ou sur une autre propriété privée.



Leaflet | © OpenStreetMap contributors



http://193.134.221.120/urbangene/URBANGENE\_V5/www/map.php

URBANGENE

search for address...

annuler

Glissez-moi sur la carte

Glissez-moi sur la carte

Zoomez et déplacez-moi pour plus de précision.

les photo(s) correspondant à une ou plusieurs espèces que vous avez vue(s) à proximité de cette mare.

**v5**

**thematic mapping vs data collecting ?**

Leaflet | © OpenStreetMap contributors

## -> V8 à faire (...)

- Textes, images, boutons, logique...
- Responsive web (pages web adaptatives)
- Retina display (résolution)
- Rendu cross browser (Chrome, Firefox,...)
  - actions, tooltips, scrolls...
  - toggles, checkboxes, sliders...

# Information snacking... foraging...

Réduire la taille des textes

Conserver le sens...

Des heures en plus pour les uns...

... en moins pour les autres!

Démonstration :

ORIGINAL après relecture (58 mots, 343 caractères)

**Dans ce cadre**, nous avons besoin de votre contribution **dans le but** de dresser un inventaire aussi complet que possible des mares existantes sur le territoire de l'agglomération genevoise, des deux côtés de la frontière. Pour nous aider, il vous suffit de poursuivre (>) et d'indiquer sur la carte le ou les emplacements où se trouve une mare.

Épuration 1 :

Supprimer « Dans ce cadre », le lecteur n'est pas stupide, on est sur la même page, on change juste de colonne, la typo est la même, le traitement est identique, bref ça coule de source. En plus « Dans ce cadre... dans le but », c'est un peu lourd.

PROPOSITION 1 (55 mots, 328 caractères)

Nous avons besoin de votre contribution **dans le but** de dresser un inventaire aussi complet que possible des mares existantes sur le territoire de l'agglomération genevoise, des deux côtés de la frontière. Pour nous aider, il vous suffit de poursuivre (>) et d'indiquer sur la carte le ou les emplacements où se trouve une mare.

Epuration 2 :

« dans le but de » est équivalent à « afin de », on pourrait dire « pour » tout simplement mais c'est moins élégant.

PROPOSITION 2 (53 mots, 321 caractères)

Nous avons besoin de votre contribution **afin** de dresser un inventaire aussi complet que possible des mares existantes sur le territoire de l'agglomération genevoise, des deux côtés de la frontière. Pour nous aider, il vous suffit de poursuivre (>) et d'indiquer sur la carte le ou les emplacements où se trouve une mare.

PROPOSITION 2 (53 mots, 321 caractères)

**Nous avons besoin de votre contribution afin de dresser un inventaire aussi complet que possible des mares existantes sur le territoire de l'agglomération genevoise**, des deux côtés de la frontière. Pour nous aider, il vous suffit de poursuivre (>) et d'indiquer sur la carte le ou les emplacements où se trouve **une mare**.

Epuration(s) 3 :

La précision « **aussi complet que possible** » ne sert qu'à faire part de notre bonne volonté. « Un inventaire aussi complet que possible » serait équivalent à « L'inventaire le plus complet ». Mais il serait plus efficace d'annoncer la couleur ; on va faire un inventaire (en principe un inventaire c'est complet) et vous pouvez y contribuer...

Il n'est pas inutile de préciser qu'il s'agit de l'inventaire des **mares**, mais alors il ne faut pas demander plus loin d'indiquer « le ou les emplacement où se trouve une **mare** », c'est reprendre les gens pour des idiots. On peut se contenter de demander « d'en indiquer le ou les emplacements ». Cela dit, on perd du sens (il est moins clair que la contribution peut être plurielle). Alors renversons l'utilisation du terme, on le garde à la fin, comme ça c'est clair, on termine là où la suite commence.

Enfin, on a déjà parlé de l'agglomération genevoise dans la colonne de gauche et il y a un gros logo en bas qui rappelle de quoi il retourne. On peut s'en passer.

PROPOSITION 3 (35 mots, 198 caractères)

**Vous pouvez contribuer à notre inventaire**, des deux côtés de la frontière. Pour nous aider, il vous suffit de poursuivre (>) et d'indiquer sur la carte le ou les emplacements où se trouve une mare.

PROPOSITION 3 (35 mots, 198 caractères)

Vous pouvez contribuer à notre inventaire, des deux côtés de la frontière. **Pour nous aider, il vous suffit de poursuivre (>) et d'indiquer sur la carte** le ou les emplacements où se trouve une mare.

Adaptations, logique :

Il n'est pas inutile de préciser « des deux côtés de la frontières » mais sans l'agglomération c'est bizarre. On peut le rapporter à la carte.

Le « (>) » ne sert pas à grand-chose; le texte invite à une suite, et il est écrit assez clairement « C'est parti » juste en dessous. Il peut éventuellement servir à quelques personnes un peu perdues, mais toutes les autres le ressentiront comme du « bruit ». Au pire il se pourrait que le lecteur cherche la carte, mais s'il la trouve (avec ses yeux, à gauche) il a un autre outil tout près, pour continuer (cf. *hideShowArrow*).

On pourrait encore supprimer le « Pour nous aider », c'est implicite vu la phrase précédente (Vous pouvez contribuer à notre inventaire). Du coup, il ne s'agit pas de « poursuivre et d'indiquer », mais de « poursuivre en indiquant ».

PROPOSITION 3.1 (31 mots, 176 caractères)

Vous pouvez contribuer à notre inventaire. Il vous suffit de **poursuivre en indiquant sur la carte**, des deux côtés de la frontière, le ou les emplacements où se trouve une mare.

### PROPOSITION 3.1 (31 mots, 176 caractères)

Vous pouvez contribuer à notre inventaire. Il vous suffit de poursuivre en indiquant sur la carte, **des deux côtés de la frontière**, le ou les emplacements **où se trouve** une mare.

Adaptations, contexte et ton :

Dans la colonne de gauche, on pose le cadre. Le sujet est le projet. En passant à droite, on s'adresse au contributeur, passage au « Vous ». Allons-y carrément avec un point d'exclamation et un retour à la ligne pour bien marquer l'invitation.

Avec la version relue et corrigée, on avait déjà perdu une notion importante, le « où vous savez ». La collecte est basée sur la connaissance du terrain par autrui. Nous donnerions un faux message en laissant penser qu'il s'agit de chercher où se trouvent les mares (même s'il ne faut pas l'interdire non plus). On peut remettre l'accent sur la relation de « vous à nous ».

Les « deux côtés de la frontière » pourquoi pas, c'est assez neutre. Mais en même temps, on ne voit pas la frontière sur la carte. Et le Grand Genève est là pour l'effacer. On pourrait être percutant en utilisant « en CH et/ou en FR » mais c'est un peu trop voyant et télégraphique. On peut proposer « en Suisse ou en France ». C'est un projet suisse, on peut le mettre en premier... ou non.

### PROPOSITION FINALE (33 mots, 187 caractères)

Vous pouvez contribuer à notre inventaire!

Il vous suffit de poursuivre en nous indiquant sur la carte (**en Suisse ou en France**), le ou les emplacements où vous avez pu **voir** une mare.

## ORIGINAL (58 mots, 343 caractères)

*Dans ce cadre, nous avons besoin de votre contribution dans le but de dresser un inventaire aussi complet que possible des mares existantes sur le territoire de l'agglomération genevoise, des deux côtés de la frontière. Pour nous aider, il vous suffit de poursuivre (>) et d'indiquer sur la carte le ou les emplacements où se trouve une mare.*

## PROPOSITION FINALE (33 mots, 187 caractères)

*Vous pouvez contribuer à notre inventaire!*

*Il vous suffit de poursuivre en nous indiquant sur la carte (en Suisse ou en France), le ou les emplacements où vous avez vu une mare.*



glisser sur la carte  
par ajouter une mare/  
étang





**V1**



**V3**



**V5**



**V6**



**V8**



# 11 mars, lancement des tests

**11 rapports**

**41 correctifs**

**8 personnes...**

The screenshot shows a Windows desktop environment. In the foreground, there is an Outlook email client window with a menu bar (Fichier, Accueil, Envoyer/recevoir, Dossier, Affichage, Enterprise Vault, Recherche) and various icons for actions like 'Nouveau message électronique', 'Nouveaux éléments', 'Ignorer', 'Nettoyer', 'Courrier indésirable', 'Supprimer', 'Répondre', 'Répondre à tous', and 'Transférer'. Below the Outlook window, a web browser window is open to the GitHub issues page for the repository 'comem / urbangene'. The browser's address bar shows the URL 'https://github.com/comem/urbangene/issues'. The GitHub page header includes the GitHub logo, a search bar, and navigation links like 'Explore', 'Features', 'Enterprise', and 'Blog'. The repository name 'comem / urbangene' is displayed, along with 'Star 0' and 'Fork 0' buttons. The main content area shows a list of issues under the 'Everyone's Issues' tab. The issues list includes:

- Slider failed to load the given url (image) question #44
- Implémenter des zones dans lesquelles la saisie est impossible (lac...) invalid #37
- Renforcer la compréhension du passage automatique de la semaine à la semaine suivante question #43
- Sélecteur de couche par trois icônes priorité 3 #34
- Information / page de contact invalid question #31

# http://urbangene.heig-vd.ch

Google Agenda x L'endroit où vous vivez p x Urbangene EPFL x URBANGENE x

urbangene.heig-vd.ch

Apps myAgenda SEARCH CONFERENCES DISCIPLINES EPFL FUNDING GENETICS GIS HOBBIES IT METHODS MFSA PRESSE PRIVATE PROJECTS PUBLICATIONS SCIENTISTS SOFTWARE Teaching

EPFL  
ÉCOLE POLYTECHNIQUE  
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

URBANGENE

heig-vd  
Haute École d'Ingénierie et de Gestion  
du Canton de Vaud

Le projet URBANGENE est conduit par l'EPFL et le Grand Genève. Son but est d'estimer les effets de l'urbanisation sur la biodiversité dans l'agglomération genevoise.

Des informations complémentaires sur le projet peuvent être trouvées sur le [site du projet URBANGENE de l'EPFL](#).

Vous pouvez contribuer à notre inventaire !  
Poursuivez en indiquant sur la carte (en Suisse ou en France) les emplacements où vous avez vu une mare...

C'est parti ! ▶

Grand Genève  
AGGLOMÉRATION FRANCO-VAUDO-GÉNEVOISE

Leaflet | © OpenStreetMap contributors

FR 10:40 20.03.2014

# Ajouter une mare...

Google Agenda | L'endroit où vous vivez | Urbangene EPFL | URBANGENE

urbangene.heig-vd.ch

Recherche lieu, adresse, commune, ...

Zoomer, puis déplacer l'icône pour affiner sa position

Ajouter une mare

Glisser l'icône sur la carte

Cliquez sur la ou les espèce(s) que vous avez vue(s) près de cette mare.

- Rana lessonae
- Rana lessonae
- Rana lessonae

Avez-vous identifié une autre espèce ?

Oui  Non

La mare indiquée est :

10:42  
20.03.2014

**Atteindre les contributeurs**

**Communiqué de Presse 20.03.2014**

## **A la recherche des crapauds pour aider la science**

**Comment se portent les crapauds dans nos villes? Pas si mal que cela, du moins dans la région de Genève. Afin d'en savoir plus sur la diversité génétique de la faune et de la flore en milieu urbain, des chercheurs appellent les habitants à partager leurs connaissances et informations sur un nouveau site internet.**

Les villes grouillent d'animaux sauvages. La plupart nous sont invisibles, vivant cachés dans les parcs, les jardins ou autres recoins isolés. Or, nous en savons peu sur l'impact du développement urbain sur la survie à long terme de cette faune. Dans le cadre du projet UrbanGene, des chercheurs de l'EPFL ont décidé d'étudier la question en partant d'un animal en particulier: le crapaud commun. Et pour les aider à localiser les habitats de ces bestioles dans la région franco-suisse du Grand Genève, ils en appellent aux résidents. Ainsi, les volontaires pourront se rendre sur un site amusant et interactif – <http://urbangene.heig-vd.ch> - pour indiquer où se situent des mares. Ils peuvent également suivre les étapes et l'évolution du projet sur les médias sociaux, via sa page Facebook : <http://www.facebook.com/urbangene>.

La diversité génétique est essentielle à la survie à long terme des organismes. Elle permet aux plantes et aux animaux de s'adapter aux situations périlleuses, telles que les maladies, le changement climatique ou l'arrivée de nouveaux prédateurs. Or, la multiplication des routes, des bâtiments et d'autres infrastructures urbaines tend à isoler cette faune en des entités de plus en plus réduites. Jusqu'à quel point la diversité génétique est-elle menacée? «Notre but est de voir ce qu'il se passe, génétiquement, chez des communautés végétales ou animales lorsqu'elles sont divisées en petites colonies», décrit Stéphane Joost, chercheur principal du projet.

MIGRATION Mardi 18 mars 2014

# Grenouilles en déroute

> Pascaline Minet



Outre les dangers liés à la circulation et à la pollution, c'est surtout la disparition des habitats humides qui menace les batraciens. (Eddy Mottaz)

**Des milliers d'amphibiens meurent chaque printemps sur les routes en Suisse. Les associations se mobilisent pour protéger ces animaux**



**Urbangene Ppgis**

18 mars, 08:47

"Les effectifs d'amphibiens ont considérablement reculé en Suisse ces 150 dernières années". Initiative nationale "1001 étangs".

Le Karch en Suisse

<http://www.karch.ch/karch/page-27388.html>... [Afficher la suite](#)



## 1001 étangs

Université de Neuchâtel - Suisse. Formation, recherche, étudiant, formation, études, sciences, lettres et sciences humaines, droit, sciences économiques, théologie

[WWW.KARCH.CH](http://WWW.KARCH.CH)

Images

## L'EPFL dresse un diagnostic de la biodiversité

**RECHERCHE** — Des chercheurs de l'EPFL lancent une vaste étude pour évaluer l'impact de l'urbanisation sur la biodiversité en utilisant l'information génétique. Le public est invité à repérer et à signaler les mares à crapauds.

Mis à jour à 12h37 1 [Commentaire](#)



[www.bauernzeitung.ch](http://www.bauernzeitung.ch) / ETH Lausanne will genetische Vielfalt von Kröten in Genf erforschen

Schweiz-International

Publiziert: 20.03.2014 / 14:49



## ETH Lausanne will genetische Vielfalt von Kröten in Genf erforschen

Forscher der ETH Lausanne (EPFL) lancieren eine grossangelegte Genomstudie, um den Einfluss der Stadtentwicklung auf die Artenvielfalt zu untersuchen. Sie bitten deshalb die Genfer Bevölkerung um Hilfe, ihnen möglichst viele Lebensräume von Erdkröten mitzuteilen.



# Résultats de la consultation

# Variables récoltées

System's database:

- Username
- Digitized pond
- Zoom-level



Log-file (parsed into the database)

- IP-address
- Location (via ip2location databases)
- Time & date
- Browser (=> device)
- Action & URL requested (POST or GET)
- Referrer (URL from where the user came)

	id1 integer	pseudo character varying(45)	id2 integer	geom_pt geometry(Geometry,4326)	fkey_id_ofisateur integer
25	53	wysseen	164	0101000020E61000000000000807DDA18	53
26	55	Grandgirard Benjamin	166	0101000020E6100000FFFFFFF6E119	55
27	57	chappuis véronique	168	0101000020E6100000FFFFFFF36F8A18	57
28	58	chappuis véronique	170	0101000020E6100000FFFFFFF013D2019	58
29	60	Duduche47	172	0101000020E6100000000000403CB618	60
30	62	alain clémence	174	0101000020E610000000000016CEB718	62
31	64	alain clémence	176	0101000020E610000000000016CEB718	64
32	66	alain clémence	178	0101000020E61000000000003C768F18	66
33	68	roelant	180	0101000020E610000000684CB98E118	68



```

128.178.82.181 - - [02/Sep/2014:13:17:48 +0200] "GET /css/main.css HTTP/1.1" 200 508 "http://urbangene.heig-vd.ch/" "Mozilla/5.0 (Windows
128.178.82.181 - - [02/Sep/2014:13:17:48 +0200] "GET /css/reset.css HTTP/1.1" 200 1101 "http://urbangene.heig-vd.ch/" "Mozilla/5.0 (Window
128.178.82.181 - - [02/Sep/2014:13:17:48 +0200] "GET /css/map.css HTTP/1.1" 200 4182 "http://urbangene.heig-vd.ch/" "Mozilla/5.0 (Windows
128.178.82.181 - - [02/Sep/2014:13:17:48 +0200] "GET /css/leaflet.css HTTP/1.1" 200 2797 "http://urbangene.heig-vd.ch/" "Mozilla/5.0 (Wind
128.178.82.181 - - [02/Sep/2014:13:17:48 +0200] "GET /css/leaflet.search.css HTTP/1.1" 200 1411 "http://urbangene.heig-vd.ch/" "Mozilla/5.
128.178.82.181 - - [02/Sep/2014:13:17:48 +0200] "GET /css/MarkerCluster.Default.css HTTP/1.1" 200 609 "http://urbangene.heig-vd.ch/" "Mosi
128.178.82.181 - - [02/Sep/2014:13:17:48 +0200] "GET /css/leaflet-google-autocomplete.css HTTP/1.1" 200 729 "http://urbangene.heig-vd.ch/"
128.178.82.181 - - [02/Sep/2014:13:17:48 +0200] "GET /css/MarkerCluster.css HTTP/1.1" 200 510 "http://urbangene.heig-vd.ch/" "Mozilla/5.0
128.178.82.181 - - [02/Sep/2014:13:17:48 +0200] "GET /css/jquery.fileupload.css HTTP/1.1" 200 870 "http://urbangene.heig-vd.ch/" "Mozilla/
128.178.82.181 - - [02/Sep/2014:13:17:48 +0200] "GET /css/bootstrap.css HTTP/1.1" 200 2363 "http://urbangene.heig-vd.ch/" "Mozilla/5.0 (Wi
128.178.82.181 - - [02/Sep/2014:13:17:48 +0200] "GET /css/L.Control.Zoomalider.css HTTP/1.1" 200 1131 "http://urbangene.heig-vd.ch/" "Mosi
128.178.82.181 - - [02/Sep/2014:13:17:48 +0200] "GET /js/config.js HTTP/1.1" 200 516 "http://urbangene.heig-vd.ch/" "Mozilla/5.0 (Windows
128.178.82.181 - - [02/Sep/2014:13:17:48 +0200] "GET /js/jquery.touch-punch.min.js HTTP/1.1" 200 969 "http://urbangene.heig-vd.ch/" "Mozil

```

=> Cleaning and joining data

# Quelques chiffres

933 distinct IP addresses

53 ponds were digitized

34 distinct users digitized the 53 ponds

Most digitized ponds located in and around Geneva

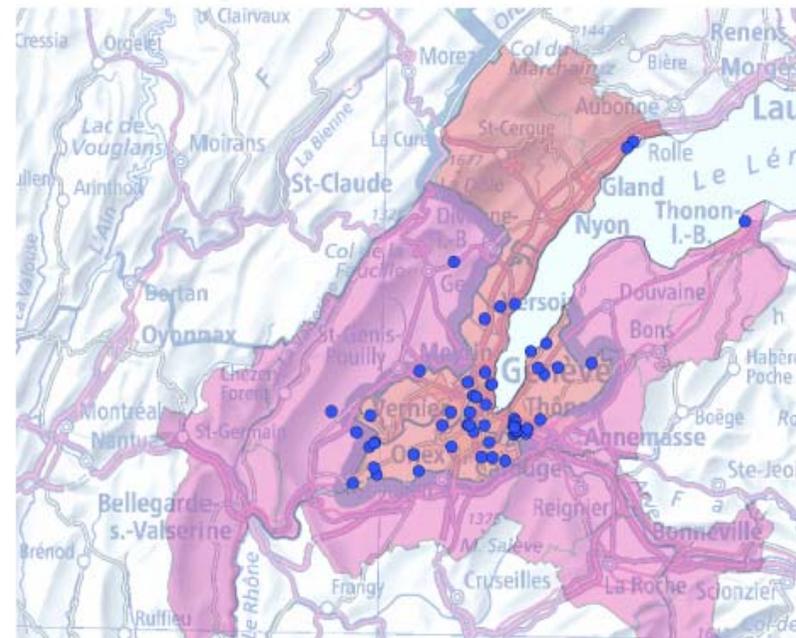
Biodiversity questionnaire:

14 (26%) on my property

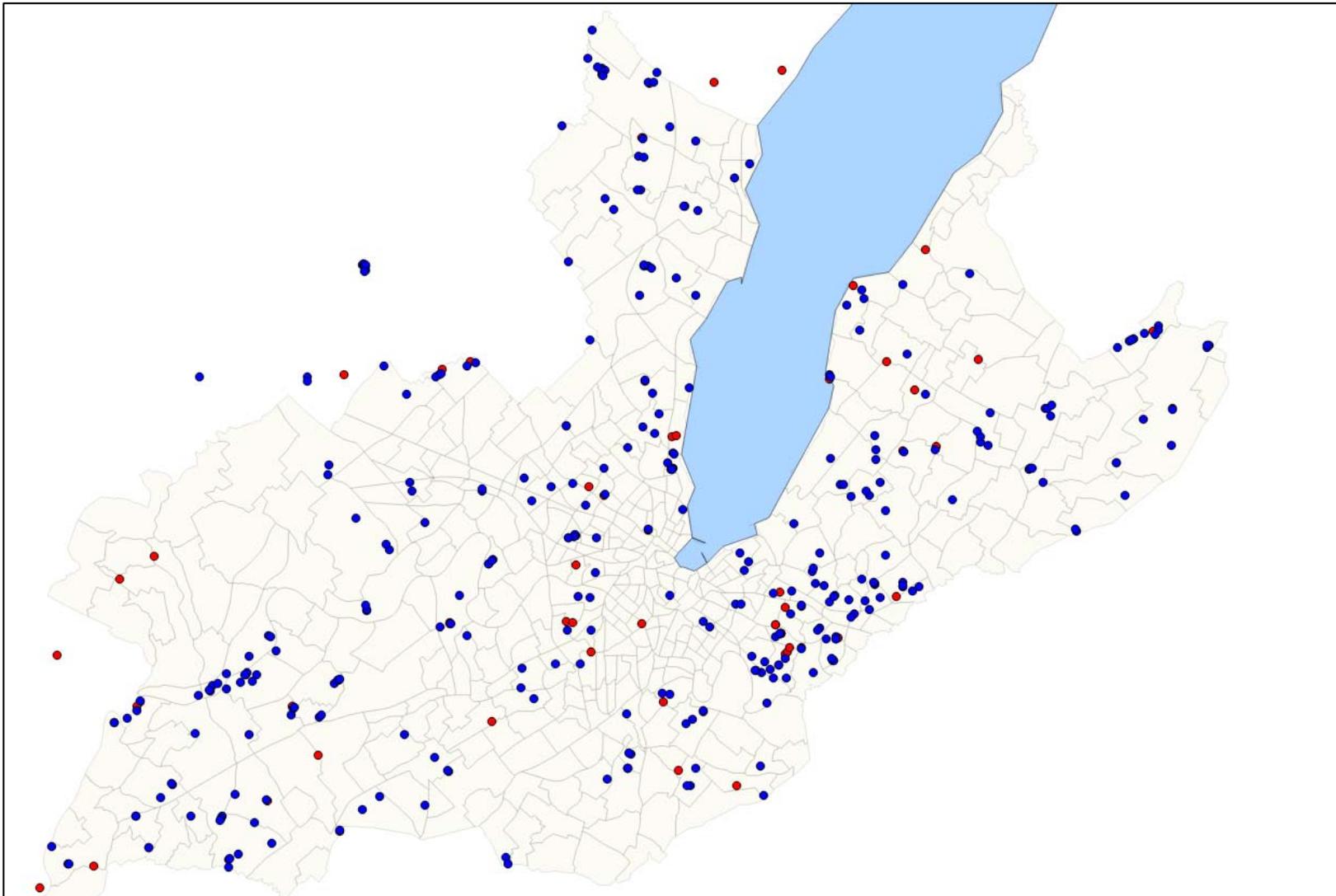
29 (55%) on the public domain

6 (11%) on the private  
property of a third

4 (8%) I don't know



# Mares: Marville vs Urbangene



# D'où viennent les utilisateurs?

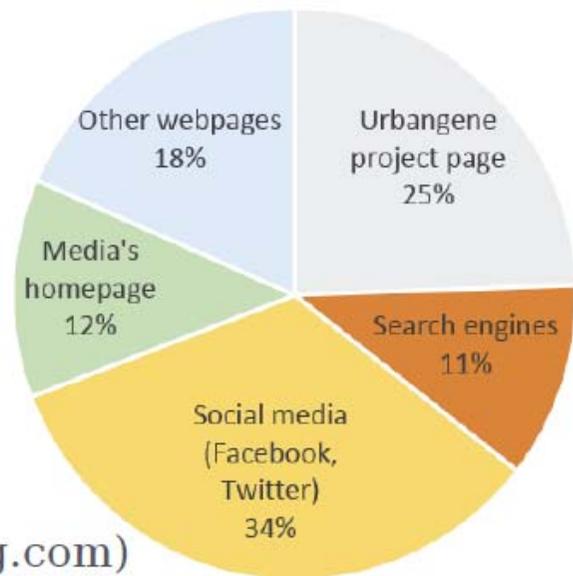
Analysis of the referrer in the logfile

→ which was the last page the user visited before visiting [urbangene.heig-vd.ch](http://urbangene.heig-vd.ch) ?

e.g. "<https://www.google.ch/#q=urbangene>"

## Categorization of the URL's

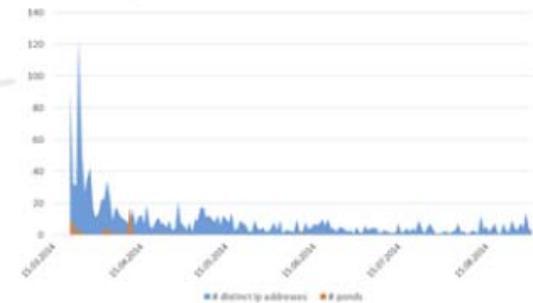
- Media's homepage (e.g. newspaper)
- Social media (e.g. [www.facebook.com](http://www.facebook.com), [www.twitter.com](http://www.twitter.com), etc)
- Search engines (e.g. [www.google.com](http://www.google.com) / [www.bing.com](http://www.bing.com))
- Urbangene project homepage at EPFL



# Caractéristiques des utilisateurs

When did the users access the platform?

- declining traffic after the first days
- access during office hours on weekdays
- many IP-addresses belonging to companies in Geneva

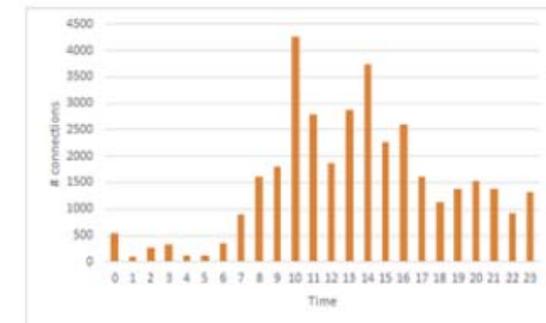


Possible interpretation:

- People working in offices; accessed the system after reading the newspaper during coffee/lunch break

High percentage of mobile device users

Most users digitized only one pond; few returning users

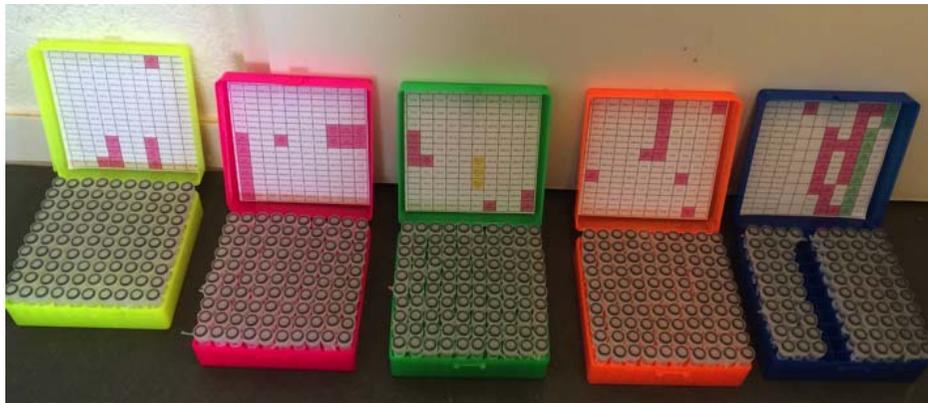


# Pointage qualité...

- 53 digitized ponds were verified against two references:
- Pond database from the Geneva Institute of
  - Technology, Architecture and Landscape (hepia)
  - Google Maps Imagery, Open Street Map data => automatic verification
- 26 ponds (49%) confirmed
- 19 ponds (36%) not confirmed
- 8 ponds (15%) not sure (e.g. imprecision or covered by trees)
- 3% of all users digitized ponds (for 933 IP addresses)

# Résultat de l'échantillonnage

- 41 étangs
- 389 têtards de *Bufo bufo* échantillonnés
- Extraction d'ADN et génotypage en cours



# Localisation des mares

## URBANGÈNE - Echantillonnage des têtards de Crapaud commun

Etangs échantillonnés



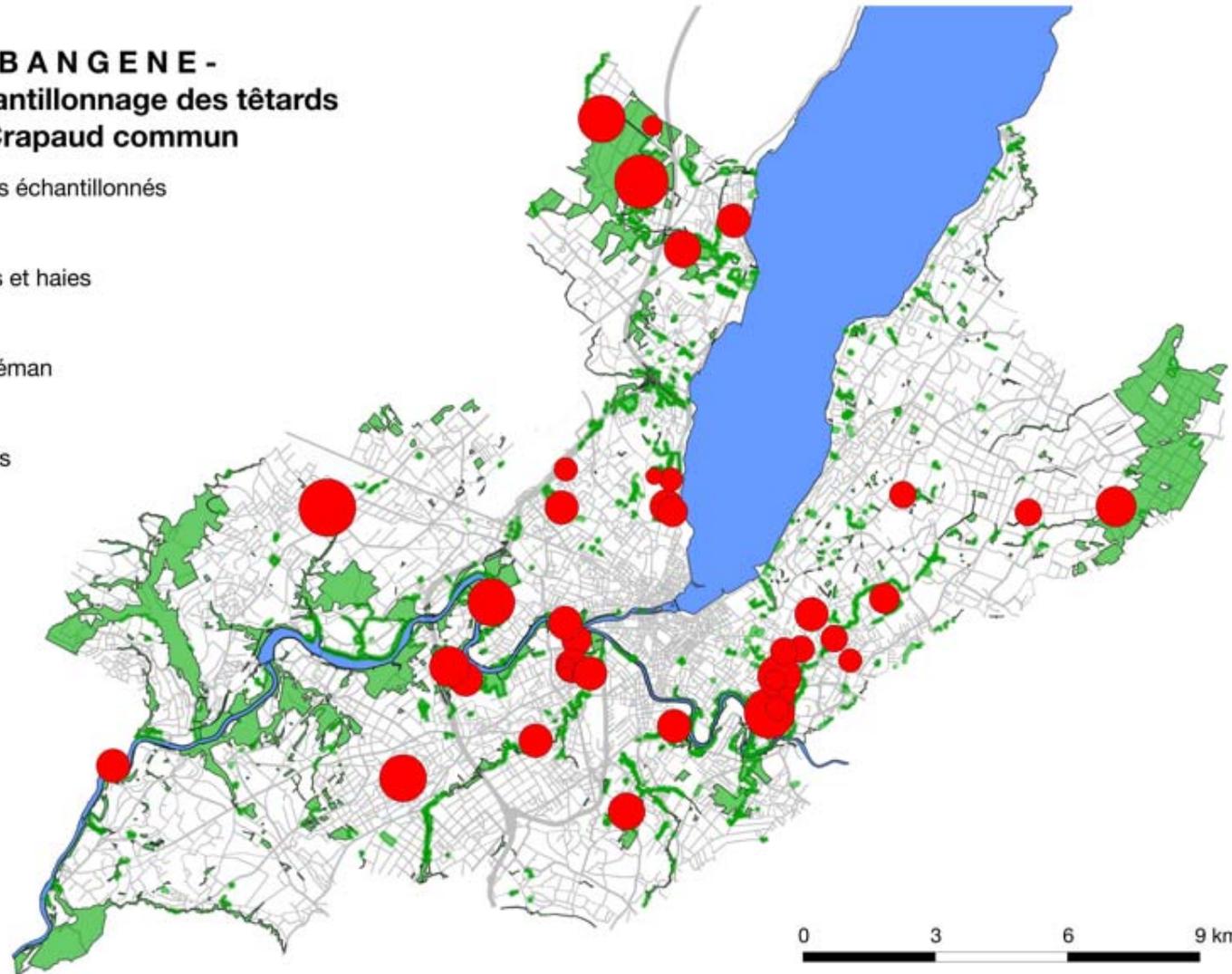
Forêts et haies



Lac Léman



Routes



**Conclusion**

# Urbanisation et biodiversité

- Certains projets de développement urbain GE menacent la biodiversité (Bernex Nord, ZAC Bois d'Arve)
- Marseille: effet évolutif mesuré, urbanisation dense = ailes +longues. Populations menacées au centre.
- Conserver la connectivité sans renoncer aux projets
- Impliquer des architectes du paysage (e.g. Prof Girot, ETHZ), assurer la connectivité «dans» les constructions (toits verts, tunnels à faune, etc.)

# **SIG participatif – dév. plate-forme**

- Important effort de développement, de coordination et d'organisation
- Amélioration permanente, on peut toujours faire mieux...
- Il est certain que vous n'avez pas pensé à tout...
- Développement dédié mobile obligatoire
- Difficile d'imaginer l'utilisation d'outils standards

# Utilisation de la plate-forme

- Utilisateurs et contributeurs recrutés via les réseaux sociaux principalement
- Beaucoup d'utilisateurs de solutions mobiles
- Beaucoup d'erreurs, mais peu de sabotage – moderation possible
- Beaucoup d'utilisateurs au bureau pendant les heures de travail
- Peu de contributeurs fidèles
- Pour de nombreux utilisateurs, la plate-forme SIG participative = gadget
- La satisfaction = 3 clics sur une carte, mais pas la contribution à un travail scientifique ou à la sauvegarde du crapaud commun en milieu urbain

# SIG participatif – communication

- Les réseaux sociaux fonctionnent bien
- Mais comment les activer ?
- Une action presse ciblée et soignée, maîtrise de la couverture spatiale, exclusivité
- Fidéliser les contributeurs
- Mettre en place une communauté
- = auto-valorisation des contributeurs
- La communauté s'approprie la plate-forme

# Publications

## Références

- J.Ingensand, M.Nappez, S.Joost, I.Widmer, O.Ertz and D.Rappo (2015) The Urbangene project - experience from a crowdsourced mapping campaign, First International Conference on Geographical Information Systems Theory, Applications and Management (GISTAM 2015), April 28-30, 2015, Barcelona, Spain.
- J.Ingensand, S.Composto, M.Nappez, S.Joost, I.Widmer, O.Ertz, D.Rappo (2015) Motivating citizens to take action for biodiversity conservation using geospatial systems, 18th AGILE International Conference on Geographic Information Science, June 9-12, Lisbon, Portugal.
- I. Widmer, E. Rochat, K. Leempoel, A. Clémence and O. Ertz et al. (2015) Biodiversity dynamics and the effect of urban environment on the distribution of genetic variation in the Geneva cross-border area. First Annual Meeting in Conservation Genetics – Science and Practice, Birmensdorf, Switzerland.
- E. Rochat, I. Widmer, S. Manel, M. Deschamps-Cottin and S. Joost (2015) Impact of the urbanization process on connectivity and genetic diversity – a spatially explicit simulation approach. First Annual Meeting in Conservation Genetics Science and Practice, Birmensdorf, Switzerland.
- Joost, S., Baumann, R., Ertz, O., Ingensand, J., Widmer, I. & Rappo, D. (2014). A participatory WebGIS platform to support biodiversity inventory in the Geneva cross-border area. Proceedings of the 3rd Open Source Geospatial Research & Education Symposium OGRS 2014, pp. 143–148. Aalto University.

**Merci pour votre attention !**