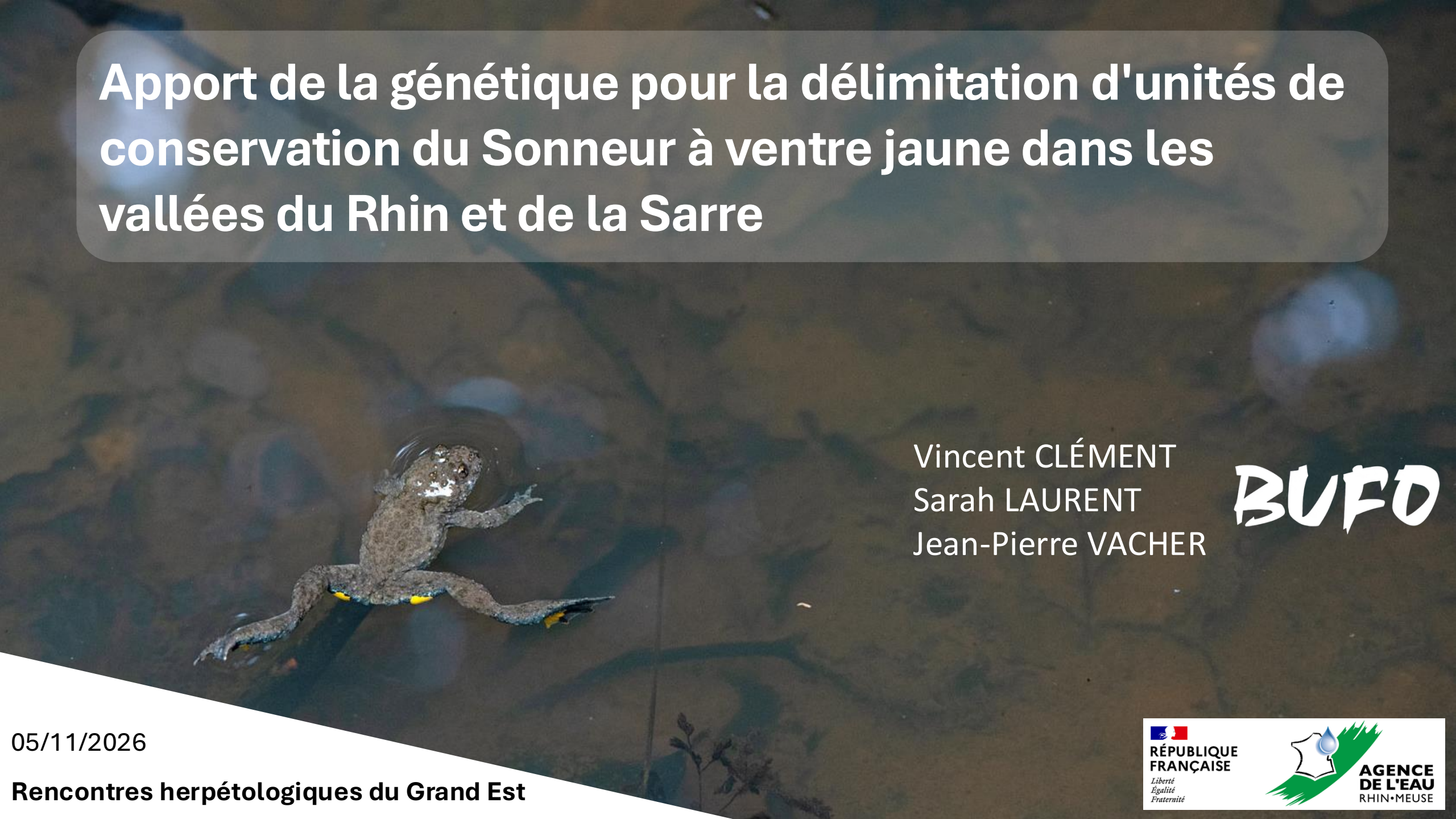
Apport de la génétique pour la délimitation d'unités de conservation du Sonneur à ventre jaune dans les vallées du Rhin et de la Sarre



Vincent CLÉMENT
Sarah LAURENT
Jean-Pierre VACHER

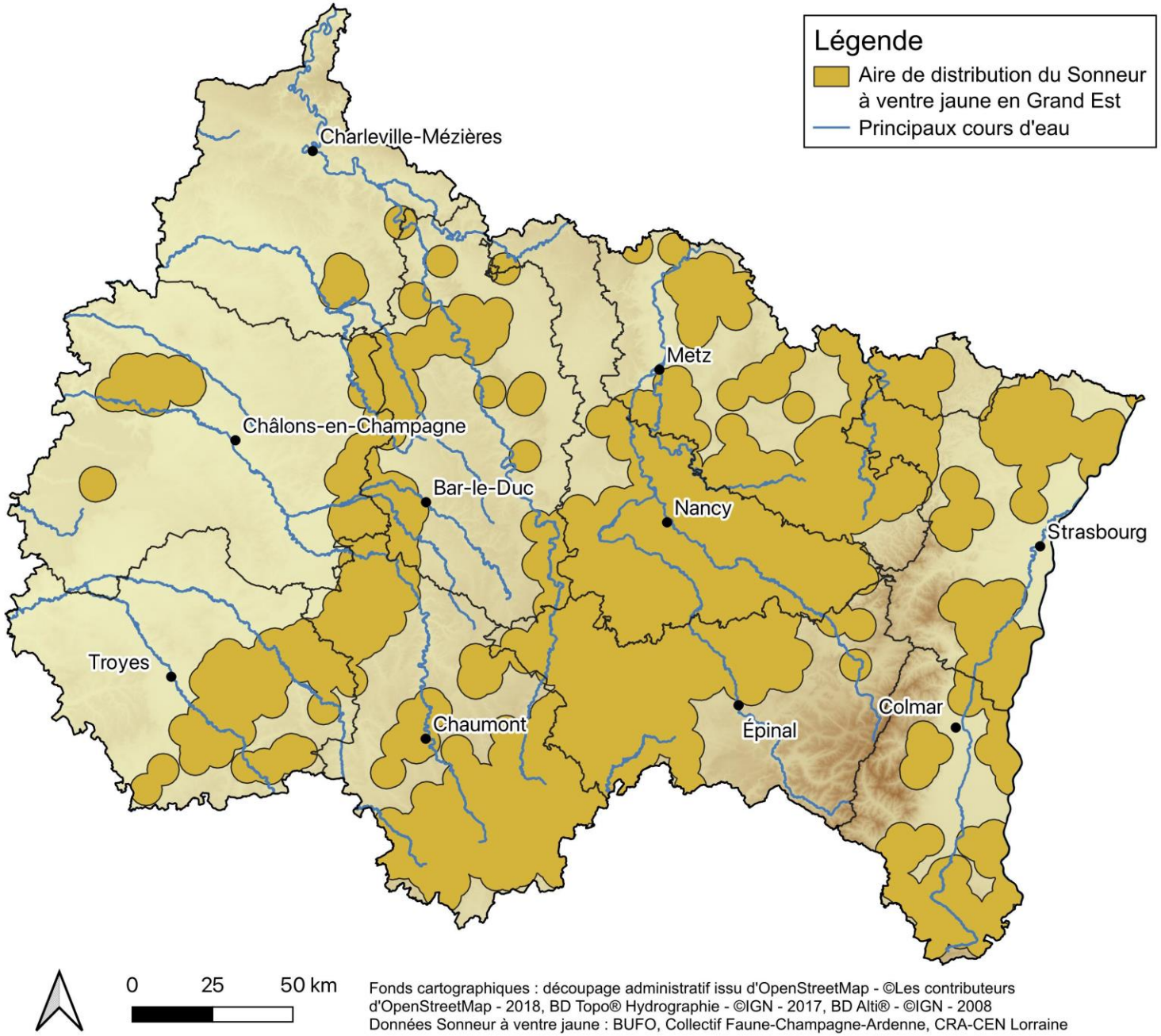
BUFO

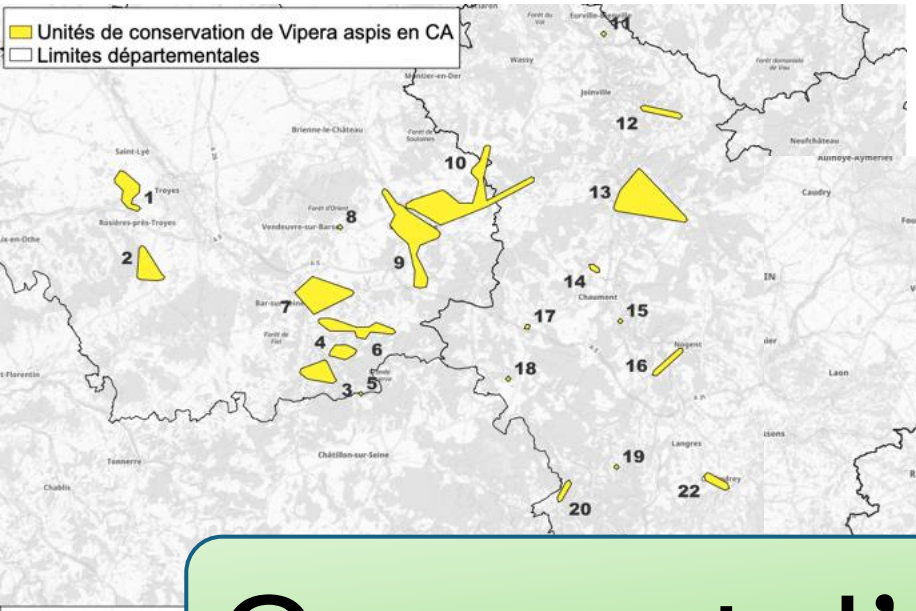
05/11/2026

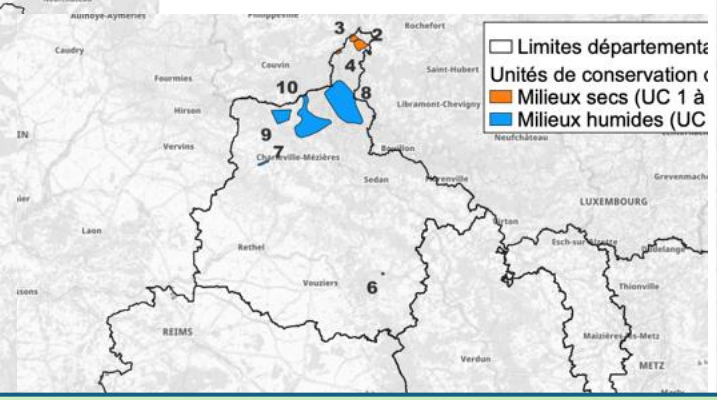
Rencontres herpétologiques du Grand Est

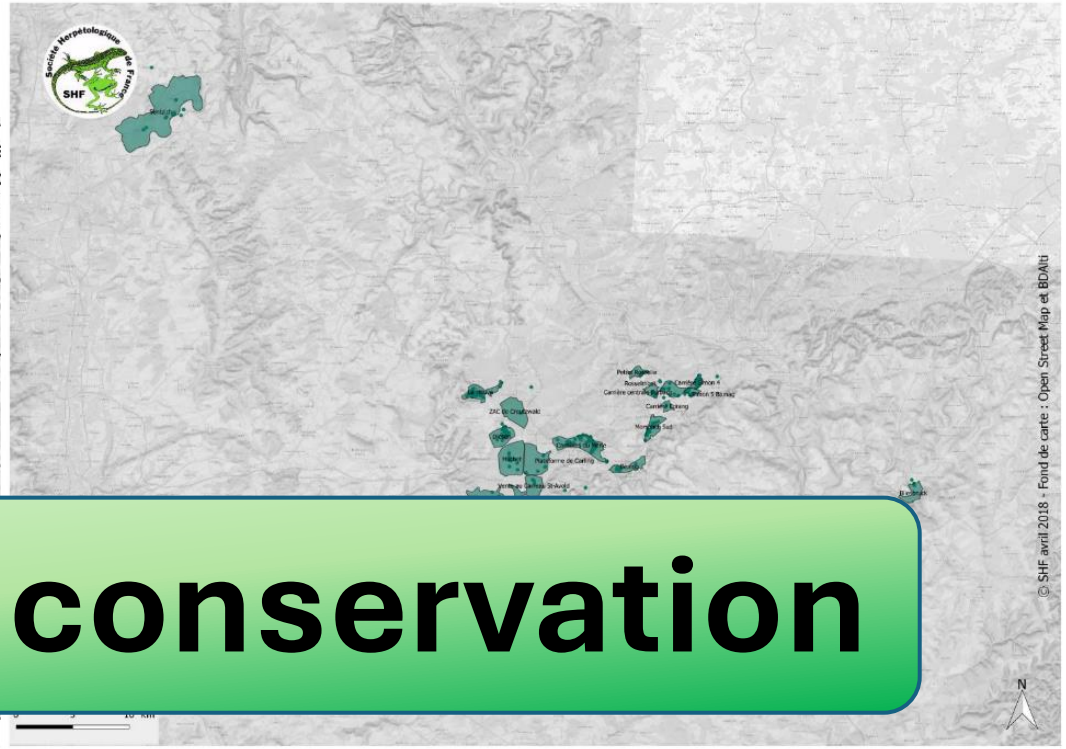
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté Égalité Fraternité

AGENCE DE L'EAU RHIN•MEUSE

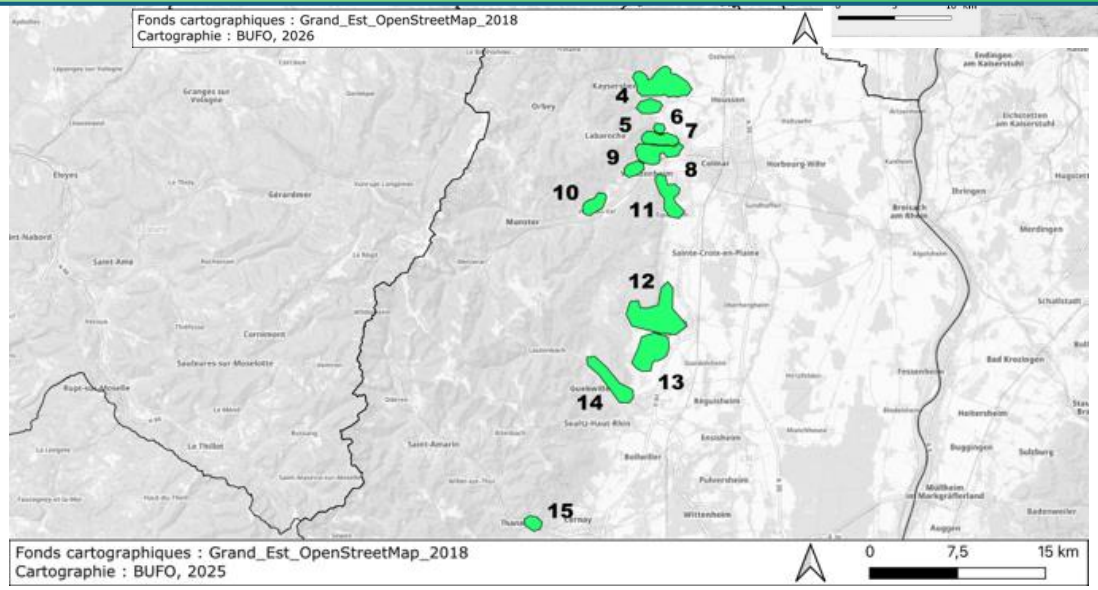

Légende
Aire de distribution du Sonneur à ventre jaune en Grand Est
Principaux cours d'eau
Charleville-Mézières
Metz
Châlons-en-Champagne
Bar-le-Duc
Nancy
Strasbourg
Troyes
Chaumont
Épinal
Colmar
0
25
50 km
Fonds cartographiques : découpage administratif issu d'OpenStreetMap - ©Les contributeurs d'OpenStreetMap - 2018, BD Topo® Hydrographie - ©IGN - 2017, BD Alti® - ©IGN - 2008
Données Sonneur à ventre jaune : BUFO, Collectif Faune-Champagne-Ardenne, CRA-CEN Lorraine







Concept d'**unité de conservation**

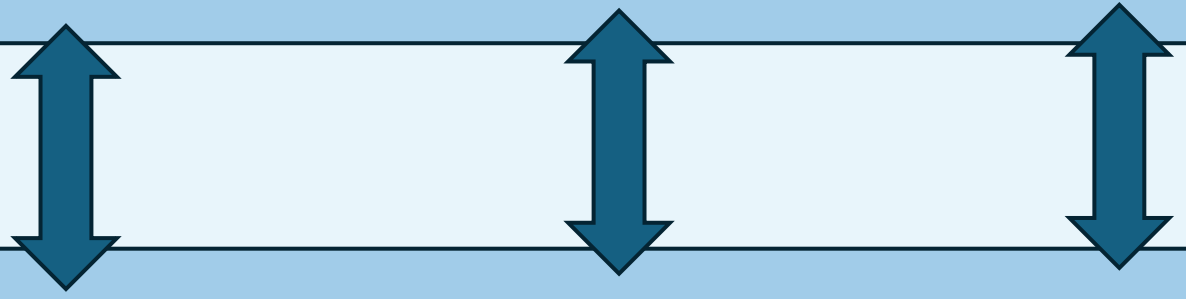


Sources : PRA Reptiles (2026)
PRA Crapaud vert Lorraine (2018)

Approche combinée pour la délimitation spatiale et génétique des populations

1. Délimitation par regroupement de stations proches géographiquement (Eggert 2018)

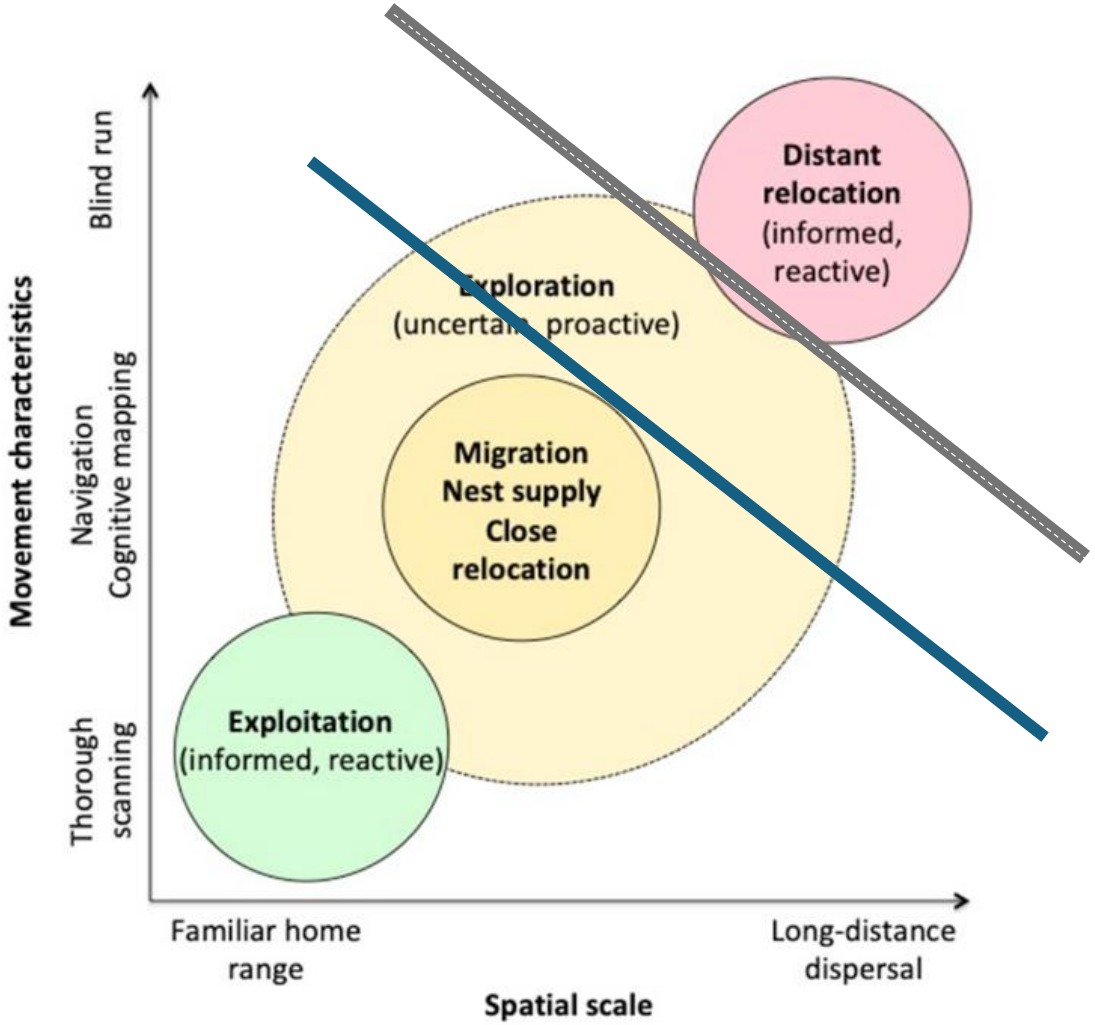




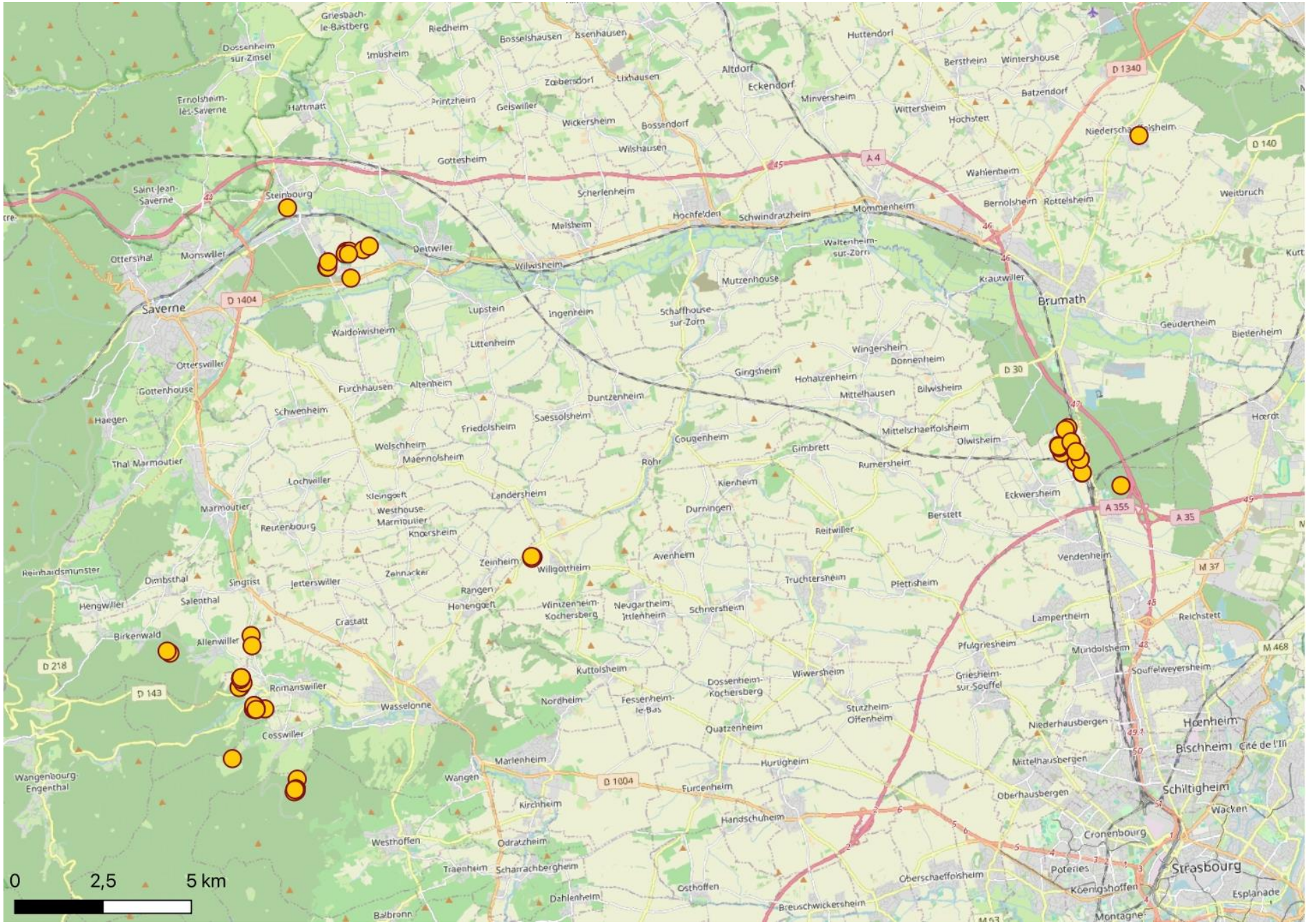
2. Apport des données génétiques là où l'information est disponible

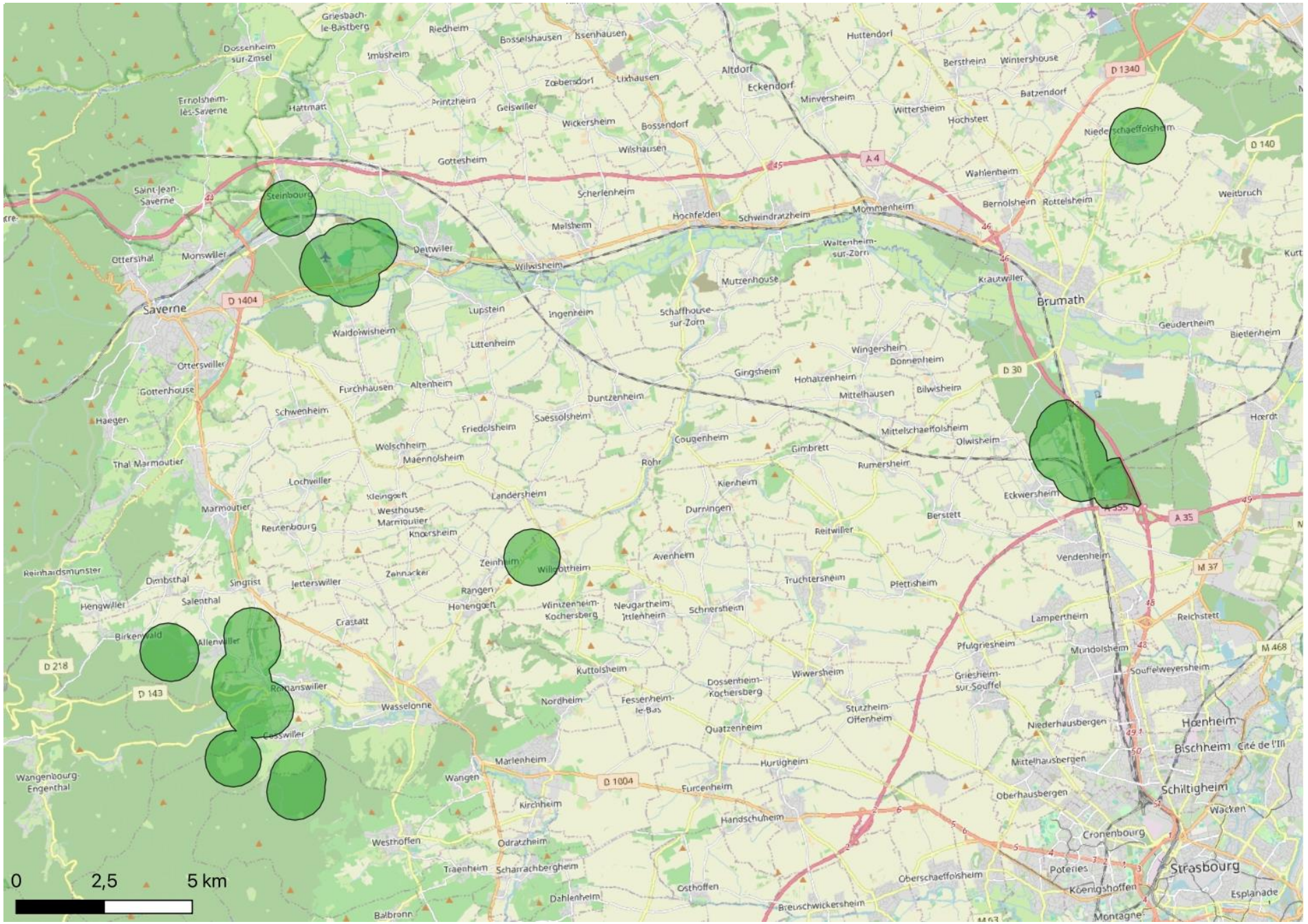


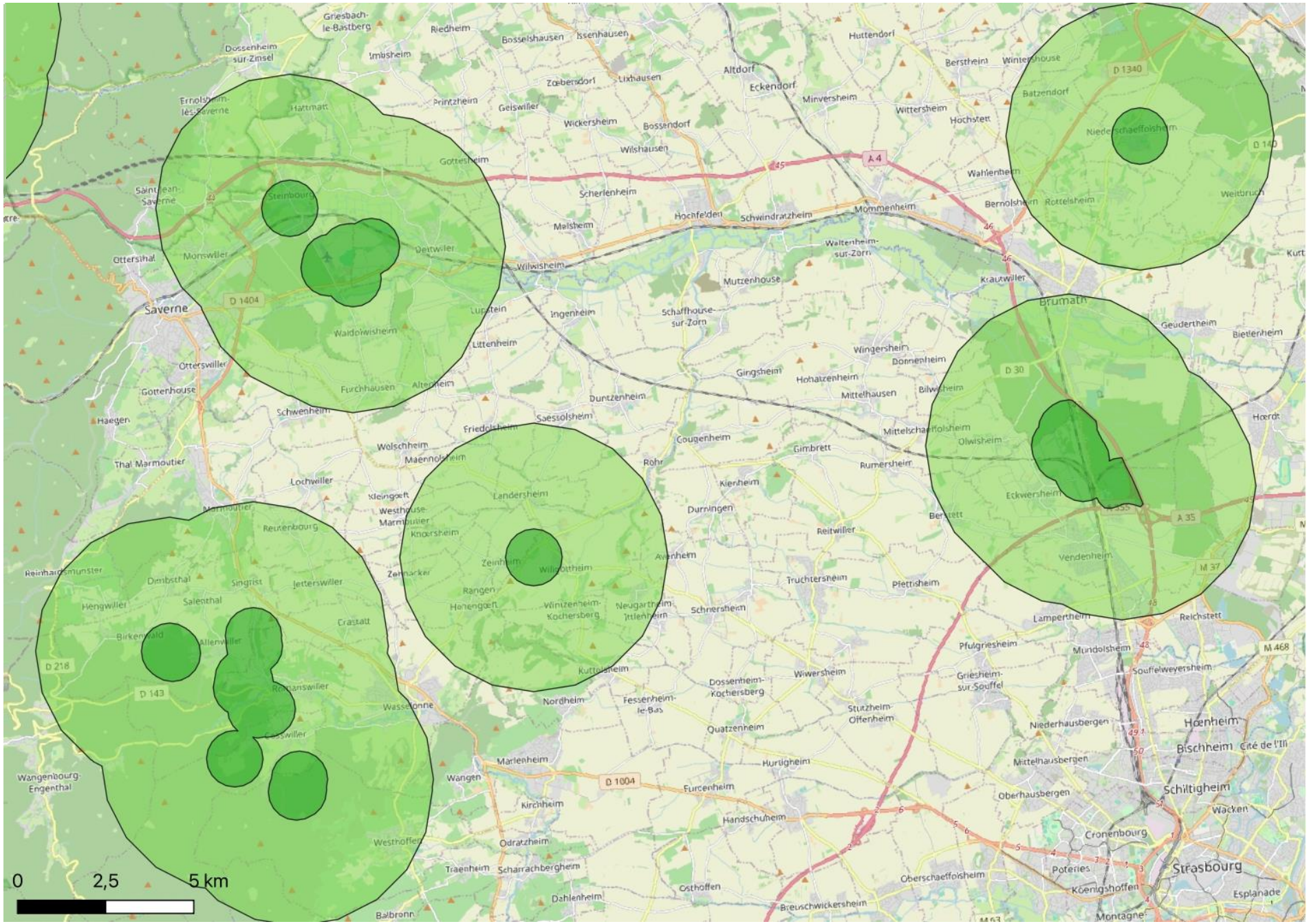
1. Délimitation par regroupement de stations proches géographiquement

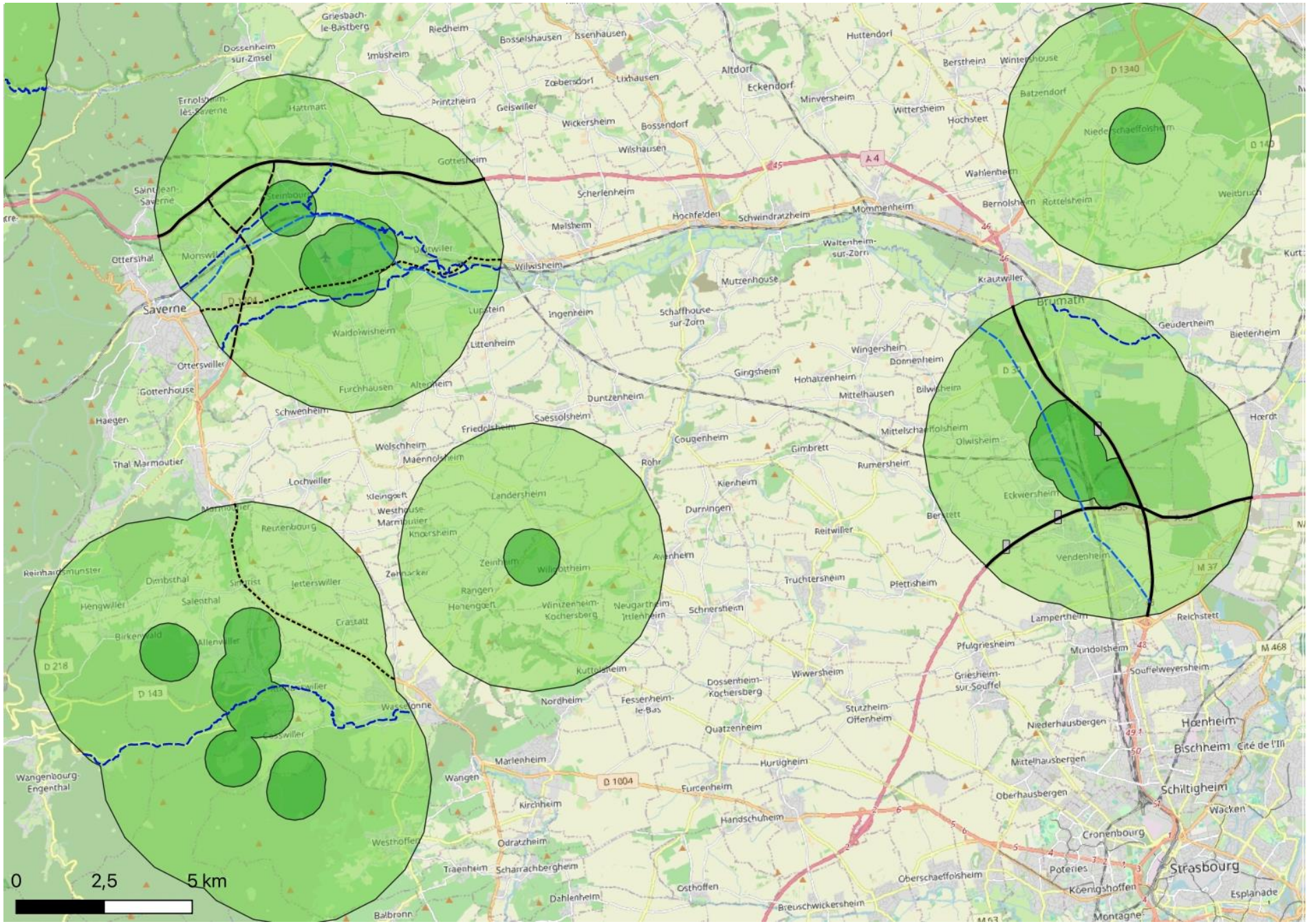


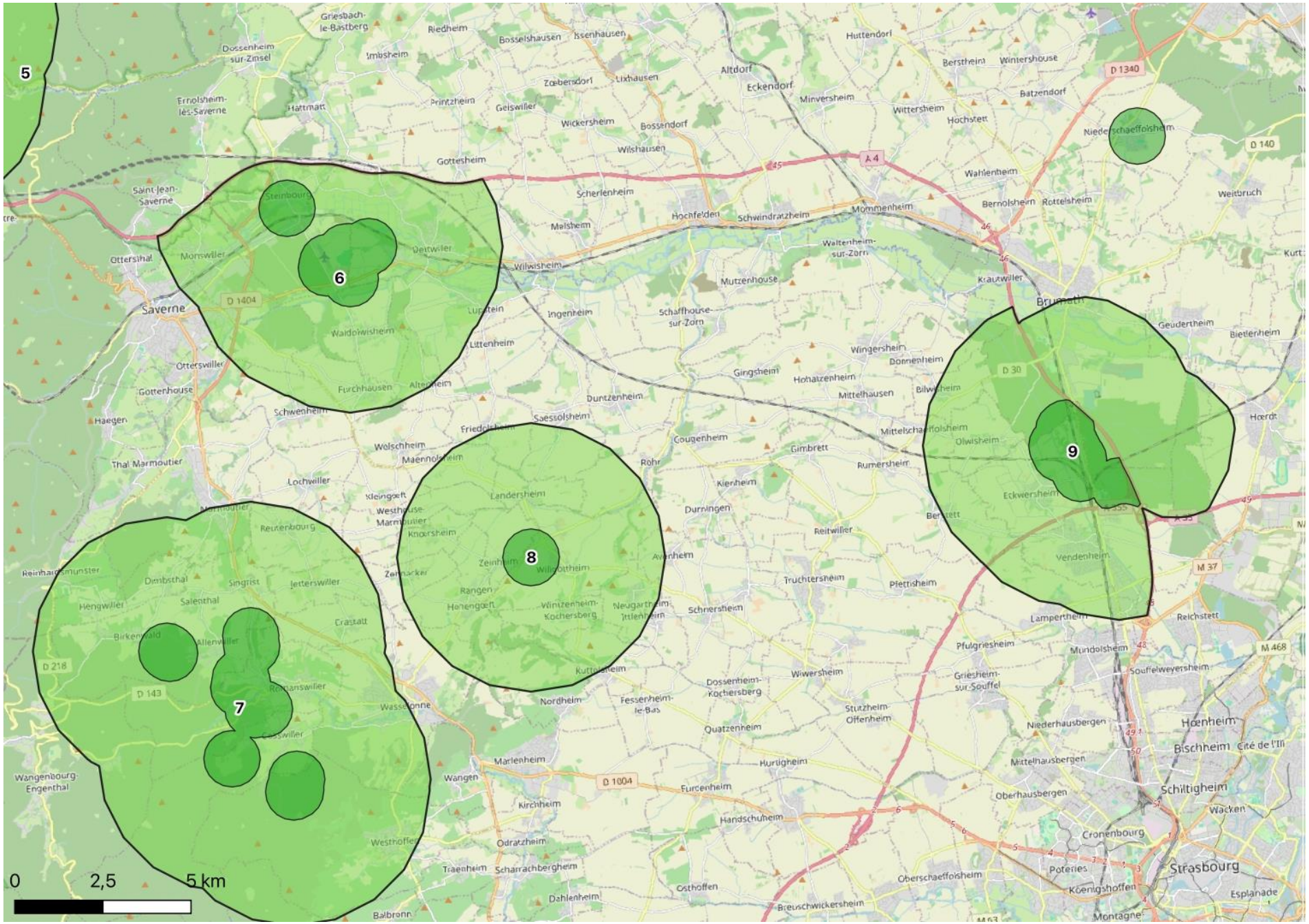
Source : Joly (2019)


Griesbach-le-Bastberg
Riedheim
Bosselshausen
Issenhausen
Huttendorf
Dossenheim-sur-Zinsel
Imbsheim
Altdorf
Eckendorf
Berstheim
Wintershouse
D 1340
Batzendorf
Ernolsheim-lès-Saverne
Hattmatt
Printzheim
Geiswiller
Zœbersdorf
Lixhausen
Minversheim
Wittersheim
Hochstett
Wickersheim
Bossendorf
Wilshausen
Niederschaeffolsheim
D 140
Gottesheim
A 4
Wahlenheim
Saint-Jean-Saverne
Steinbourg
Scherlenheim
Bernolsheim
Rottelsheim
Weitbruch
Hochfelden
Schwindratzheim
Mommenheim
Malsheim
Waltenheim-sur-Zorn
Ottersthal
Monswiller
Dettwiller
Wilwisheim
Krautwiller
Mutzenhouse
Saverne
D 1404
Lupstein
Ingenheim
Schaffhouse-sur-Zorn
Brumath
Geudertheim
Bietlenheim
Waldolwisheim
Littenheim
Wingersheim
Donnenheim
Otterswiller
Gingsheim
D 30
Hohatzenheim
Gottenhouse
Furchhausen
Altenheim
Mittelhausen
Bilwisheim
Duntzenheim
Schwenheim
Saessolsheim
Hœrdt
Haegen
Friedolsheim
Mittelschaeffolsheim
Olwisheim
Cougenheim
Wolschheim
Maennolsheim
Gimbrett
Rohr
Rumersheim
Thal Marmoutier
Kienheim
Lochwiller
Eckwersheim
Kleingœft
Landersheim
A 355
A 35
Marmoutier
Westhouse-Marmoutier
Durningen
Berstett
Reutenbourg
Knœrsheim
Reitwiller
Zeinheim
Willgottheim
Avenheim
Vendenheim
M 37
Reinhardsmunster
Dimbsthal
Singrist
Jetterswiller
Zehnacker
Truchtersheim
Pfettisheim
Rangen
Hengwiller
Salenthal
Honengœft
Wintzenheim-Kochersberg
Neugartheim-Ittlenheim
Schnersheim
Lampertheim
Reichstett
Crastatt
Pfulgriesheim
Mundolsheim
M 468
Birkenwald
Allenwiller
Griesheim-sur-Souffel
Souffelweyersheim
D 218
Kuttolsheim
Wiwersheim
Romanswiler
D 143
Dossenheim-Kochersberg
Nordheim
Wasselonne
Fessenheim-le-Bas
Stutzheim-Offenheim
Niederhausbergen
Hœnheim
Quatzenheim
Cosswiller
Bischheim
Cité de l'Ill
Mittelhausbergen
Marlenheim
Hurtigheim
Wangenbourg-Engenthal
Wangen
D 1004
Furdenheim
Schiltigheim
Oberhausbergen
Kirchheim
Handschuheim
Wacken
Cronenbourg
Westhoffen
Odratzheim
Strasbourg
Traenheim
Scharrachbergheim
Oberschaeffolsheim
Poteries
Osthoffen
Koenigshoffen
Esplanade
Dahlenheim
Breuschwickersheim
Balbronn
Montagne
0
2,5
5 km

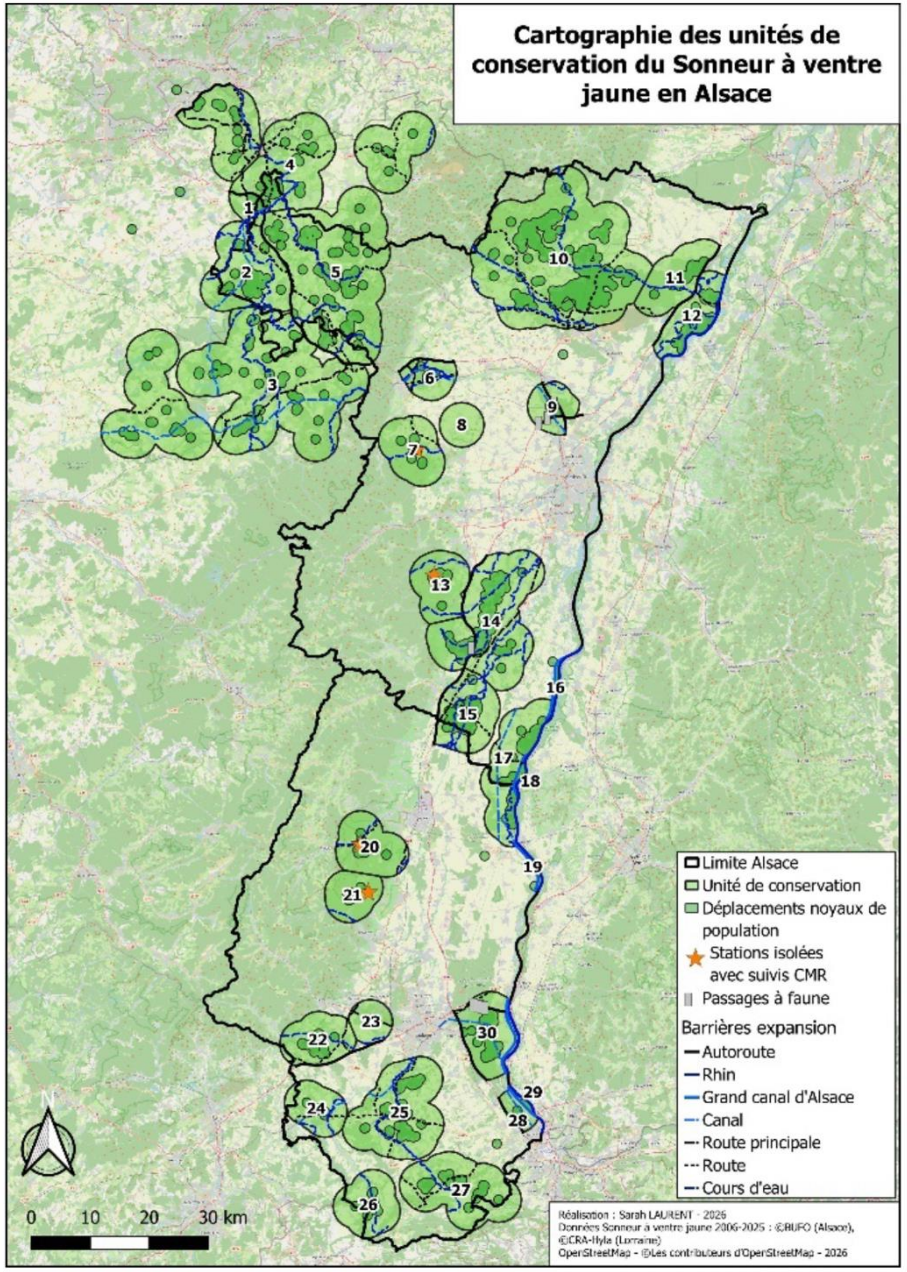

Griesbach-le-Bastberg
Riedheim
Dossenheim-sur-Zinsel
Imbsheim
Bosselshausen
Issenhausen
Huttendorf
Altdorf
Eckendorf
Berstheim
Wintershouse
D 1340
Batzendorf
Zœbersdorf
Lixhausen
Ernolsheim-lès-Saverne
Hattmatt
Printzheim
Geiswiller
Minversheim
Wittersheim
Hochstett
Niedernschaeffolsheim
D 140
Wickersheim
Bossendorf
Wilshausen
Gottesheim
A 4
Wahlenheim
Saint-Jean-Saverne
Steinbourg
Scherlenheim
Bernolsheim
Rottelsheim
Weitbruch
Hochfelden
Schwindratzheim
Mommenheim
Melsheim
Dettwiller
Waltenheim-sur-Zorn
Ottersthal
Monswiller
Wilwisheim
Mutzenhouse
Krautwiller
Saverne
D 1404
Brumath
Lupstein
Ingenheim
Schaffhouse-sur-Zorn
Geudertheim
Bietlenheim
Waldolwisheim
Littenheim
Wingersheim
Donnenheim
Otterswiller
Gingsheim
D 30
Hohatzenheim
Gottenhouse
Furchhausen
Altenheim
Mittelhausen
Bilwisheim
Duntzenheim
Schwenheim
Saessolsheim
Hœrdt
Haegen
Friedolsheim
Mittelschaeffolsheim
Cougenheim
Olwisheim
Welschheim
Maennolsheim
Gimbrett
Thal-Marmoutier
Rohr
Rumersheim
Kienheim
Lochwiller
Eckwersheim
Kleingœft
Landersheim
Durningen
Marmoutier
Westhouse-Marmoutier
Berstett
A 35
Reutenbourg
Knœrsheim
Reitwiller
Zeinheim
Willgottheim
Avenheim
Vendenheim
Reinhardsmunster
Dimbsthal
Singrist
Jetterswiller
Zehnacker
Truchtersheim
Pfettisheim
M 37
Rangen
Hengwiller
Salenthal
Hohengœft
Winzenheim-Kochersberg
Neugartheim-Ittlenheim
Schnersheim
Lampertheim
Reichstett
Crastatt
Pfulgriesheim
Mundolsheim
M 468
Birkenwald
Allenwiller
Griesheim-sur-Souffel
Souffelweyersheim
D 218
Kuttolsheim
Wiwersheim
Romanswiller
D 143
Dossenheim-Kochersberg
Nordheim
Wasselonne
Fessenheim-le-Bas
Stutzheim-Offenheim
Niederhausbergen
Hœnheim
Quatzenheim
Bischheim
Cité de l'Ill
Mittelhausbergen
Marlenheim
Hurtigheim
Wangen
D 1004
Furdenheim
Schiltigheim
Oberhausbergen
Wangenbourg-Engenthal
Kirchheim
Handschuheim
Wacken
Cronenbourg
Westhoffen
Odratzheim
Poteries
Strasbourg
Traenheim
Scharrachbergheim
Oberschaeffolsheim
Koenigshoffen
Osthoffen
Esplanade
Dahlenheim
Breuschwickersheim
Balbronn
Montagne-
0
2,5
5 km


Griesbach-le-Bastberg
Riedheim
Dossenheim-sur-Zinsel
Imbsheim
Bosselshausen
Issenhausen
Huttendorf
Altdorf
Eckendorf
Zœbersdorf
Lixhausen
Printzheim
Geiswiller
Minversheim
Wittersheim
Hochstett
Bersthein
Wintershouse
Batzendorf
D 1340
Niederschaeffolsheim
D 140
Wickersheim
Bossendorf
Wilshausen
Gottesheim
A 4
Wahlenheim
Bernolsheim
Rottelsheim
Weitbruch
Scherlenheim
Hochfelden
Schwindratzheim
Mommenheim
Melsheim
Waltenheim-sur-Zorn
Wilwisheim
Mutzenhouse
Krautwiller
Brumath
Ottersthal
Monswiller
Dettwiller
Saverne
D 1404
Lupstein
Ingenheim
Schaffhouse-sur-Zorn
Geudertheim
Bietlenheim
Waldolwisheim
Littenheim
Wingersheim
Donnenheim
Otterswiller
Furchhausen
Altorf
Gingsheim
Hohatzenheim
D 30
Gottenhouse
Duntzenheim
Mittelhausen
Bilwisheim
Schwenheim
Saessolsheim
Haegen
Friedolsheim
Mittelschaeffolsheim
Olwisheim
Hœrdt
Wolschheim
Maennolsheim
Gougenheim
Gimbrett
Thal-Marmoutier
Röhr
Rumersheim
Lochwiller
Kleingœft
Landersheim
Kienheim
Eckwersheim
Westhouse-Marmoutier
Durningen
Berstett
A 35
Marmoutier
Knœrsheim
Reitwiller
Reutenbourg
Zeinheim
Wilgottheim
Avenheim
Verdenheim
M 37
Reinhardsmunster
Zehnacker
Truchtersheim
Dimbsthal
Singrist
Jetterswiller
Rangen
Pfettisheim
Hengwiller
Salenthal
Hanengœft
Schnersheim
Lampertheim
Reichstett
Pfulgriesheim
Mundolsheim
M 468
Birkenwald
Crastatt
Wintzenheim-Kochersberg
Neugartheim-Ittlenheim
Souffelweyersheim
D 218
Griesheim-sur-Souffel
Allenwiller
Kuttolsheim
Wiwersheim
D 143
Dossenheim-Kochersberg
Nordheim
Fessenheim-le-Bas
Stutzheim-Offenheim
Wasselonne
Quatzenheim
Niederhausbergen
Hœnheim
Bischheim
Cité de l'Ill
Mittelhausbergen
Marlenheim
Wangen
Hurtigheim
Schiltigheim
Oberhausbergen
D 1004
Furdenheim
Kirchheim
Handschuheim
Wacken
Cronenbourg
Odratzheim
Westhoffen
Strasbourg
Oberschaeffolsheim
Traenheim
Scharrachbergheim
Poteries
Königshoffen
Esplanade
Osthoffen
Dahlenheim
Breuschwickersheim
Montagne
Balbronn
0
2,5
5 km


Griesbach-le-Bastberg
Riedheim
Bosselshausen
Issenhausen
Dossenheim-sur-Zinsel
Imbsheim
Huttendorf
Altdorf
Eckendorf
Zœbersdorf
Lixhausen
Minversheim
Berstheim
Wintershouse
Batzendorf
D 1340
Ernolsheim-lès-Saverne
Hattmatt
Printzheim
Geiswiller
Wickersheim
Bossendorf
Wittersheim
Hochstett
Niederschaeffolsheim
D 140
Wilshausen
Gottesheim
A 4
Wahlenheim
Saint-Jean-Saverne
Steinbourg
Scherlenheim
Bernolsheim
Rottelsheim
Weitbruch
Hochfelden
Schwindratzheim
Mommenheim
Malsheim
Dettwiller
Waltenheim-sur-Zorn
Ottersthal
Monswiller
Wilwisheim
Krautwiller
Mutzenhouse
Saverne
D 1004
Lutzelstein
Ingenheim
Schaffhouse-sur-Zorn
Brumath
Geudertheim
Bietlenheim
Waldolwisheim
Littenheim
Wingersheim
Donnenheim
Otterswiller
Gingsheim
Hohatzenheim
D 31
Gottenhouse
Furchhausen
Altenheim
Mittelhausen
Bilwisheim
Schwenheim
Duntzenheim
Hœrdt
Haegen
Saessolsheim
Friedolsheim
Mittelschaeffolsheim
Cougenheim
Welschheim
Maennolsheim
Gimbrett
Olwisheim
Thal-Marmoutier
Röhr
Rumersheim
Lochwiller
Kienheim
Eckwersheim
Kleingœft
Landersheim
Durningen
Westhouse-Marmoutier
Knœrsheim
Reitwiller
Reutenbourg
Zeinheim
Willgottheim
Avenheim
Reinhardsmunster
Zehnacker
Truchtersheim
Pfettisheim
Dimbsthal
Sindrist
Jetterswiller
Rangen
Hengwiller
Salenthal
Hohengœft
Wintzenheim-Kochersberg
Neugartheim-Ittlenheim
Schnersheim
Lampertheim
Reichstett
Pfulgriesheim
Mundolsheim
M 468
Souffelweyersheim
Griesheim-sur-Souffel
Crastatt
Kuttolsheim
Wiwersheim
Dossenheim-Kochersberg
Nordheim
Fessenheim-le-Bas
Stutzheim-Offenheim
Quatzenheim
Niederhausbergen
Hœnheim
Bischheim
Cité de l'Ill
Marlenheim
Hurtigheim
Mittelhausbergen
Wangen
D 1004
Furdenheim
Oberhausbergen
Schiltigheim
Kirchheim
Handschuheim
Wacken
Cronenbourg
Odratzheim
Westhoffen
Poteries
Strasbourg
Traenheim
Scharrachbergheim
Oberschaeffolsheim
Königshoffen
Esplanade
Osthoffen
Dahlenheim
Breuschwickersheim
Montagne
Balbronn
0
2,5
5 km


5
6
7
8
9
Griesbach-le-Bastberg
Riedheim
Bosselshausen
Issenhausen
Dossenheim-sur-Zinsel
Imbsheim
Huttendorf
Altdorf
Eckendorf
Berstheim
Wintershouse
D 1340
Batzendorf
Ernolsheim-lès-Saverne
Hattmatt
Printzheim
Geiswiller
Zoebersdorf
Lixhausen
Minversheim
Wittersheim
Hochstett
Niederschaeffolsheim
D 140
Wickersheim
Bossendorf
Wilshausen
Gottesheim
A 4
Wahlenheim
Saint-Jean-Saverne
Scherlenheim
Hochfelden
Schwindratzheim
Mommenheim
Bernolsheim
Rottelsheim
Weitbruch
Steinbourg
Dettwiller
Monswiller
Ottersthal
Malsheim
Wilwisheim
Waltenheim-sur-Zorn
Krautwiller
Mutzenhouse
D 1404
Saverne
Lutzelstein
Ingenheim
Schaffhouse-sur-Zorn
Brumath
Geudertheim
Bietlenheim
Littenheim
Waldolwisheim
Wingersheim
Donnenheim
D 30
Otterswiller
Gingsheim
Hohatzenheim
Mittelhausen
Bilwisheim
Gottenhouse
Furchhausen
Altenheim
Duntzenheim
Schwenheim
Saessolsheim
Hœrdt
Haegen
Friedolsheim
Wolschheim
Maennolsheim
Cougenheim
Gimbrett
Mittelschaeffolsheim
Olwisheim
Thal Marmoutier
Röhr
Rumersheim
Lochwiller
Kienheim
Landersheim
Kleingœft
Westhouse-Marmoutier
Durningen
Eckwersheim
Reitwiller
Knoersheim
Reutenbourg
Zeinheim
Willgottheim
Avenheim
Vendenheim
M 37
Reinhardsmunster
Dimbsthal
Singrist
Jetterswiller
Hengwiller
Salenthal
Rangen
Hohengœft
Winzenheim-Kochersberg
Neugartheim-Ittlenheim
Truchtersheim
Pfettisheim
Schnersheim
Crastatt
Lampertheim
Reichstett
Pfulgriesheim
Mundolsheim
M 468
Souffelweyersheim
Griesheim-sur-Souffel
Birkenwald
Allenwiller
D 218
D 143
Wasselonne
Nordheim
Fessenheim-le-Bas
Dossenheim-Kochersberg
Wiwersheim
Kuttolsheim
Stutzheim-Offenheim
Quatzenheim
Niederhausbergen
Hœnheim
Bischheim
Cité de l'Ill
Marlenheim
Wangen
Hurtigheim
Mittelhausbergen
Wangenbourg-Engenthal
D 1004
Furdenheim
Kirchheim
Oberhausbergen
Schiltigheim
Handschuheim
Wacken
Odratzheim
Cronenbourg
Westhoffen
Traenheim
Scharrachbergheim
Poteries
Strasbourg
Oberschaeffolsheim
Osthoffen
Königshoffen
Esplanade
Dahlenheim
Breuschwickersheim
Balbronn
Montagne
0
2,5
5 km

30 unités de conservation (UC)

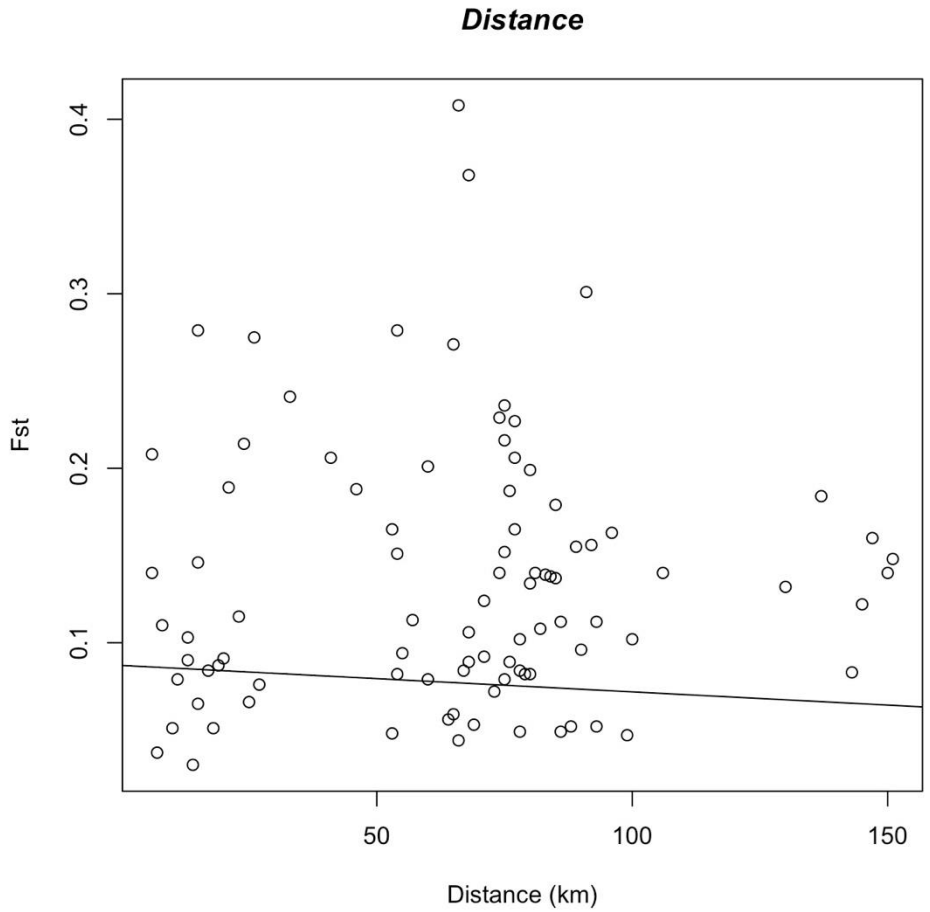


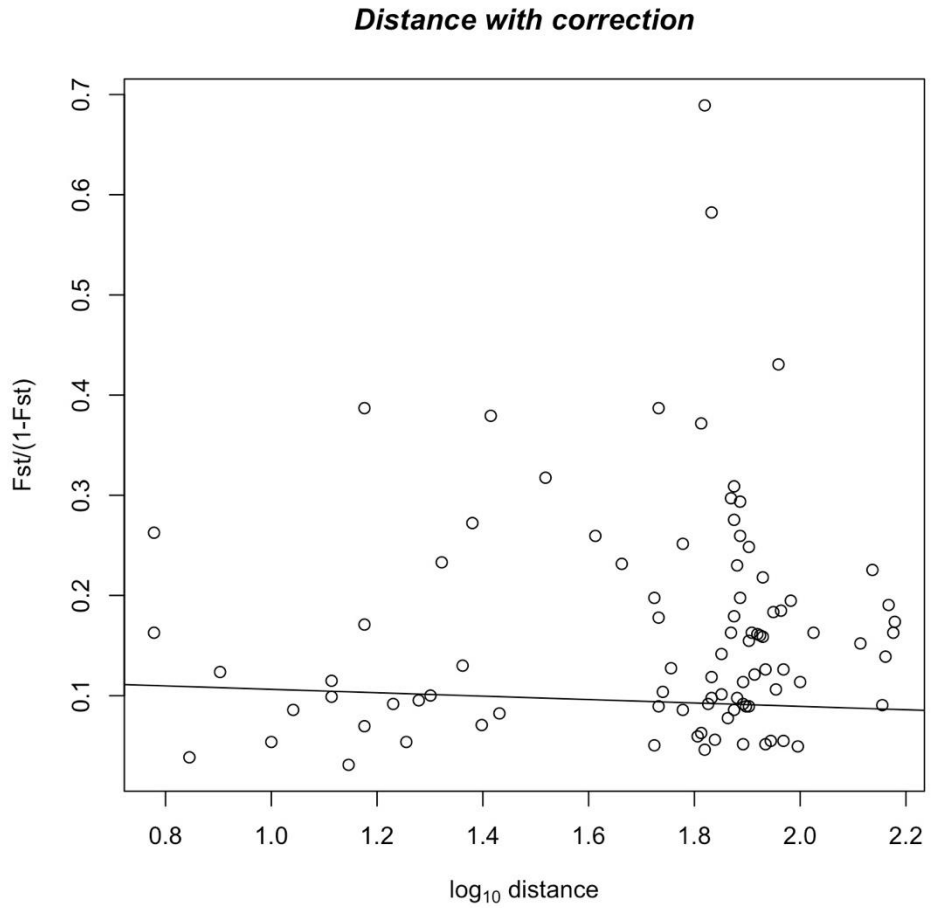
2. Approche génétique

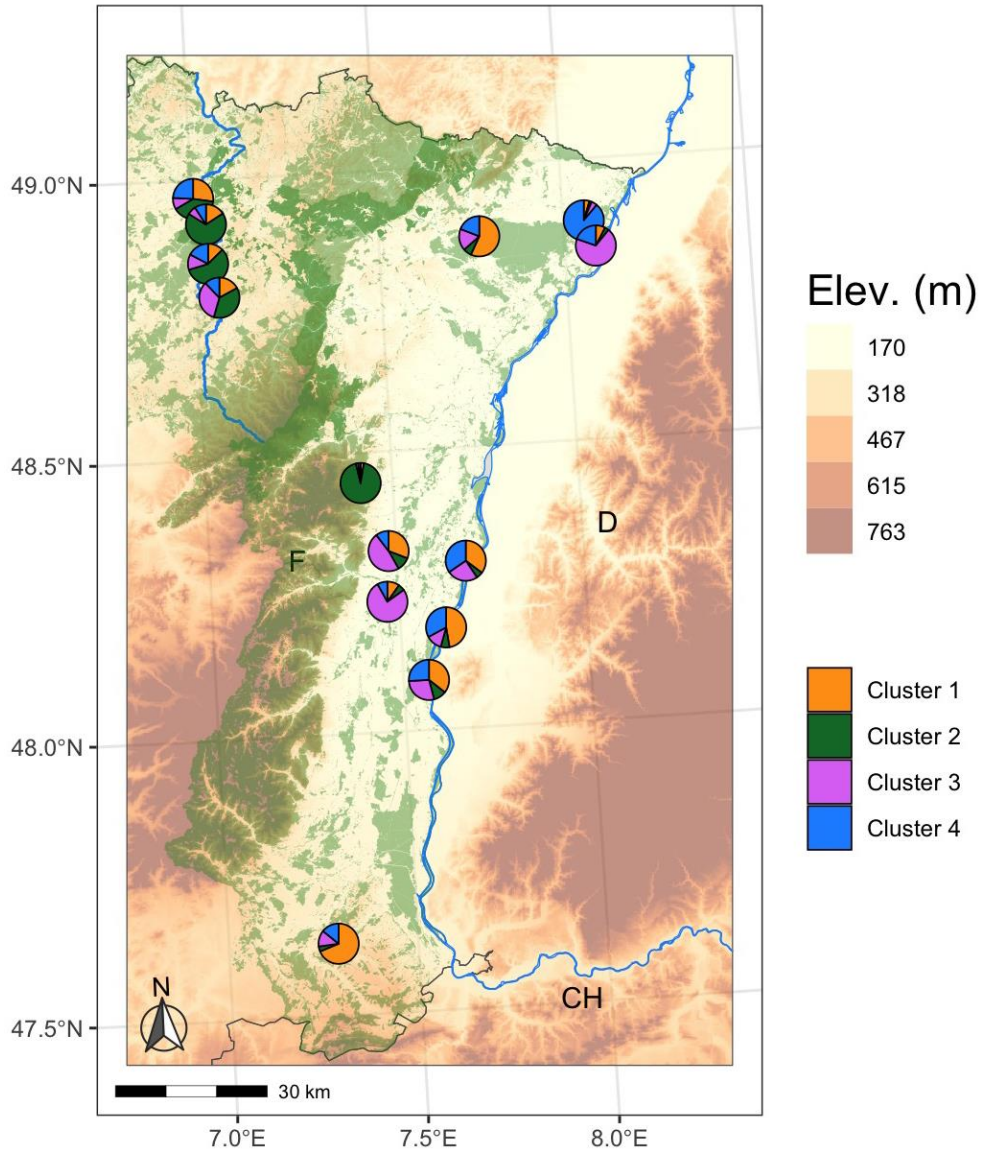
1. Microsatellites (n = 6)
2. STRUCTURE = délimitation de clusters génétiques, estimation de l'introgression entre clusters (échanges génétiques)
3. F_{ST} = flux de gènes

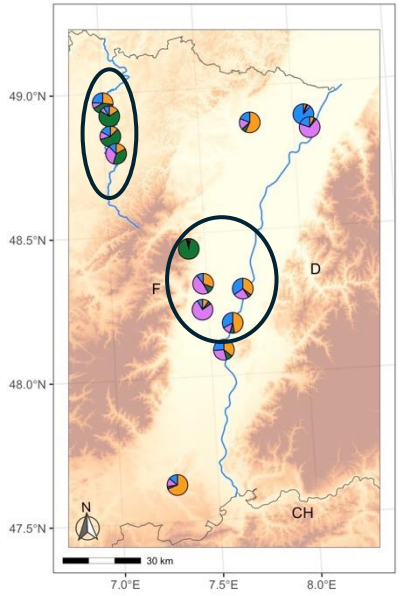


Isolement par la distance ?

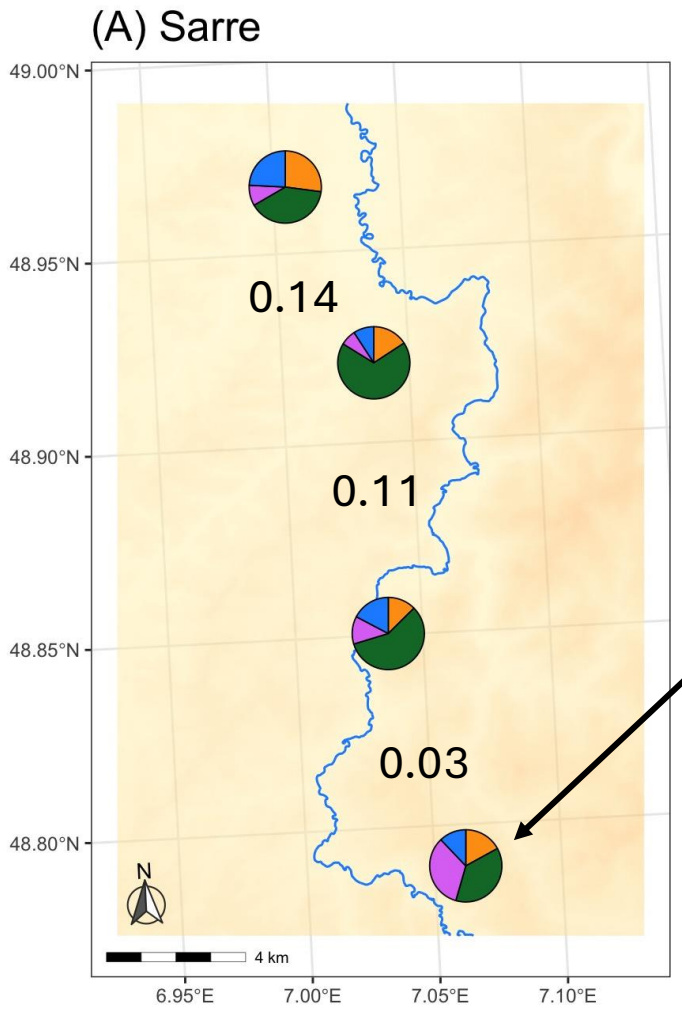




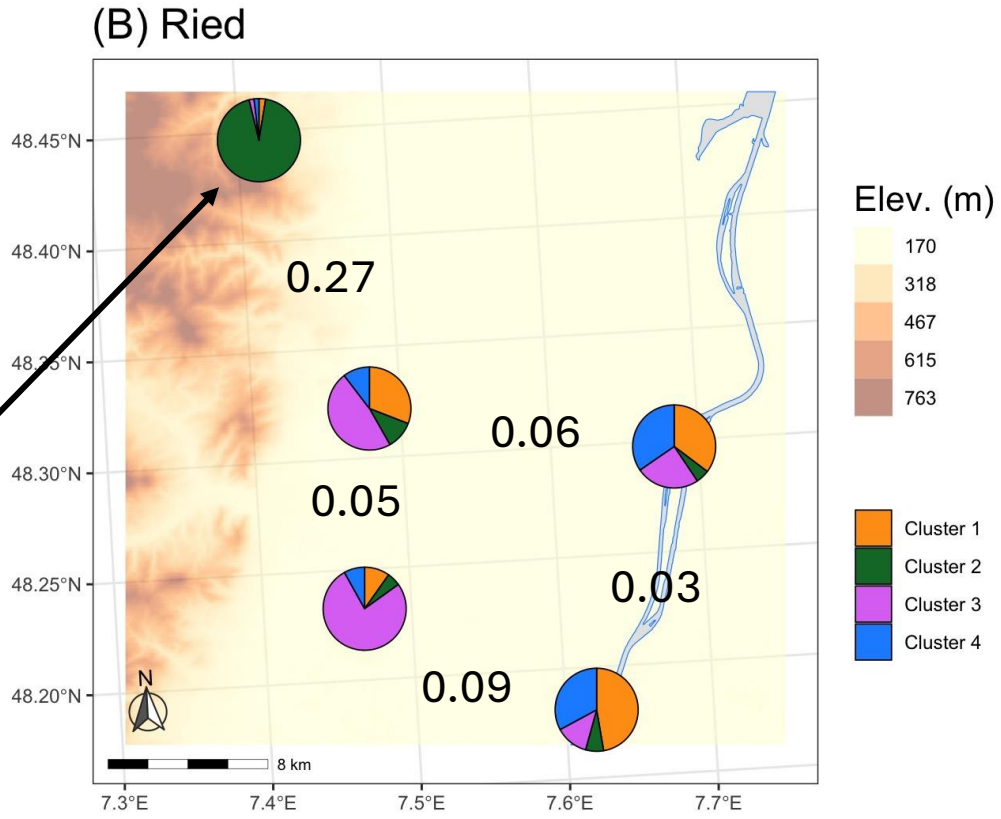

49.0°N
48.5°N
48.0°N
47.5°N
7.0°E
7.5°E
8.0°E
F
D
CH
N
30 km
Elev. (m)
170
318
467
615
763
Cluster 1
Cluster 2
Cluster 3
Cluster 4



F_{ST} > 0.15 => différenciation importante entre unités
(0 ≥ F_{ST} ≤1)



0.19

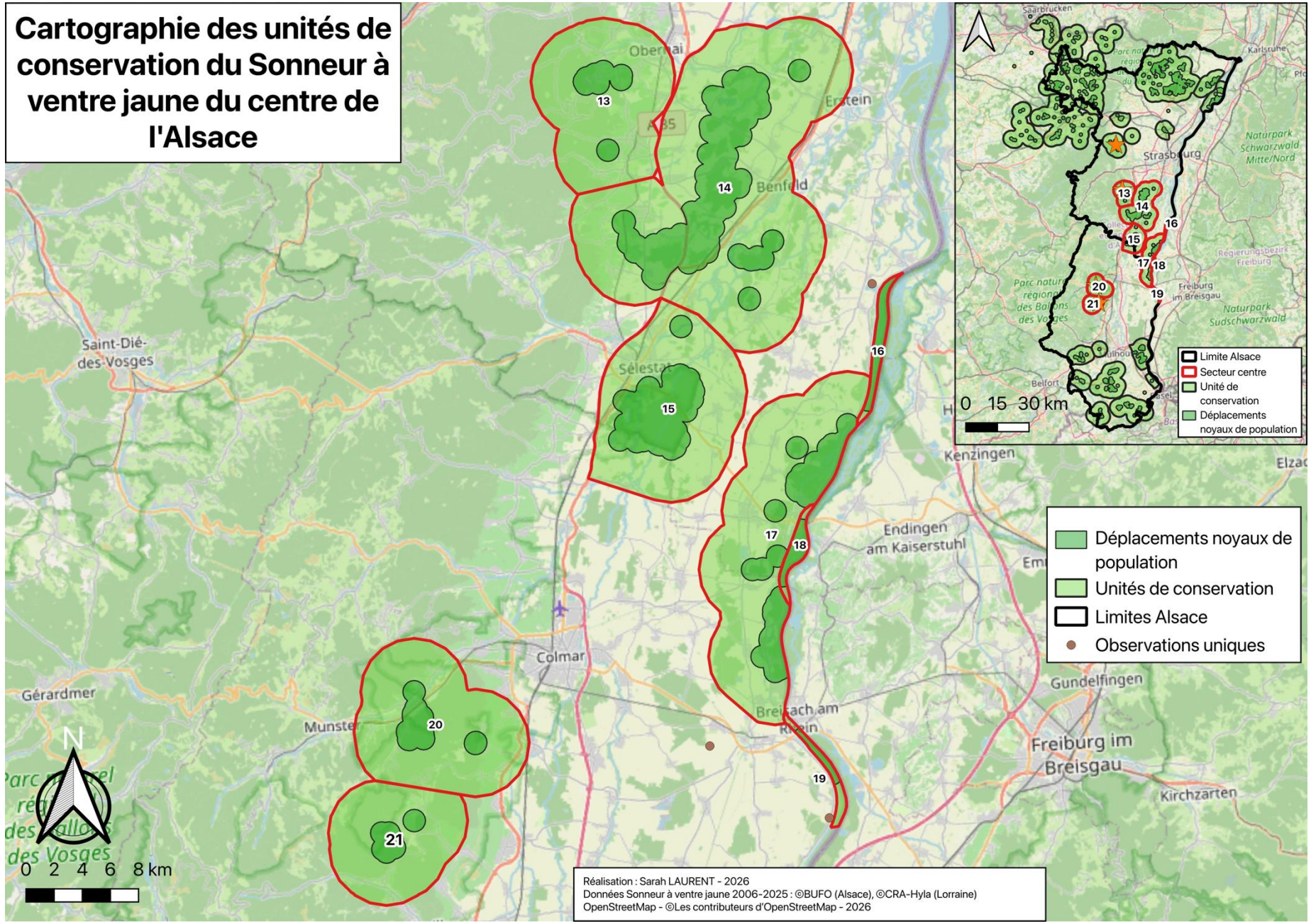


Comparaison des approches spatiale et génétique

1. Confirmation d'unités contiguës

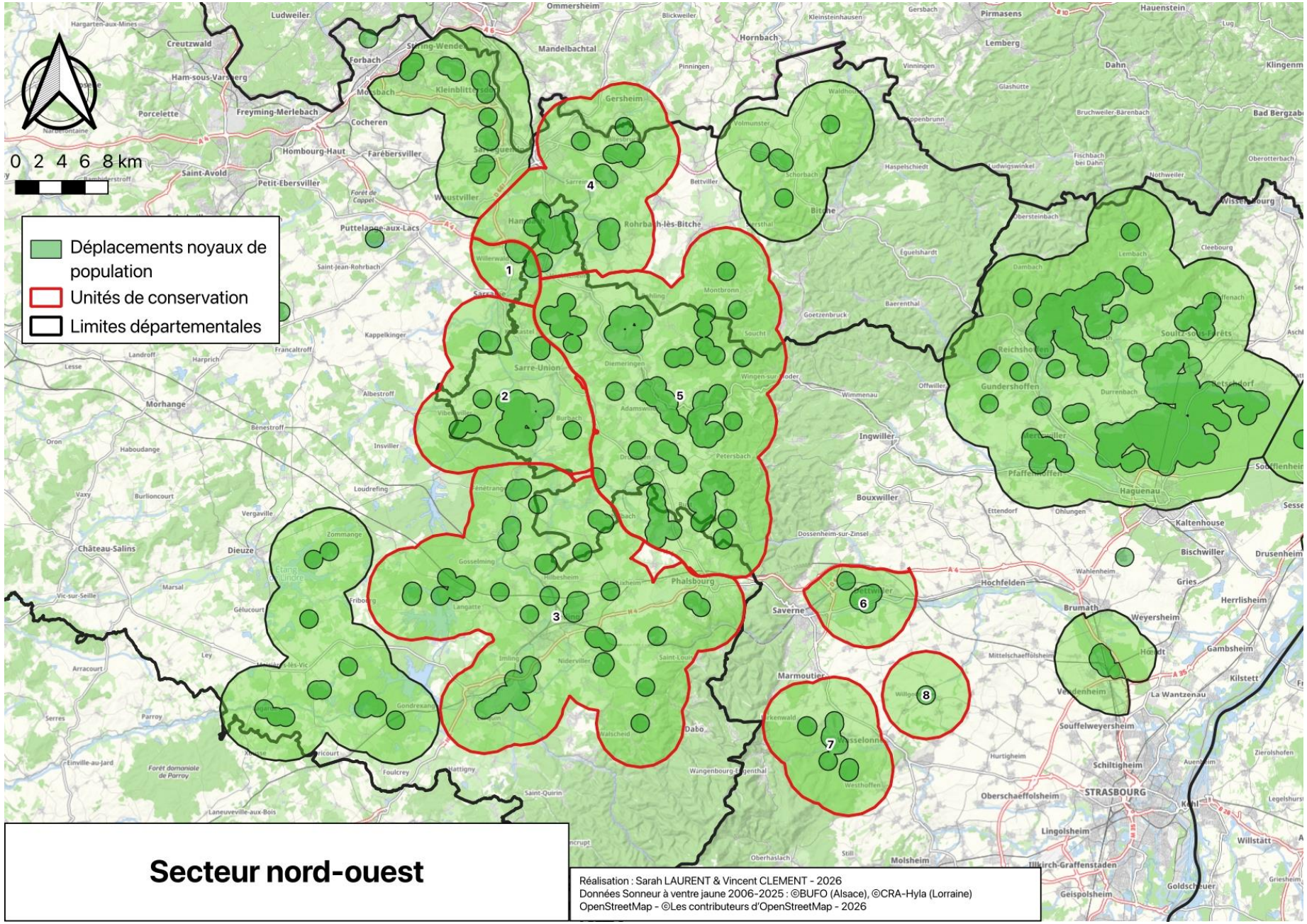
2. Mais peut-être limite UC 14 et 15 à ajuster

Cartographie des unités de conservation du Sonneur à ventre jaune du centre de l'Alsace



Comparaison des approches spatiale et génétique

1. Confirmation d'unités contiguës
2. Mais peut-être limite UC 14 et 15 à ajuster
3. Confirmation des divisions le long de la Sarre et dans la forêt de Haguenau
4. Singularité des populations en carrière : origine ?
5. On retrouve des allèles communs aux deux vallées : connexion passée ? Colonisation depuis une même origine ?



Secteur nord-ouest

En conclusion

1. Espèce assez bien répartie mais populations très morcelées

2. Intérêt de combiner les deux approches pour identifier des ruptures de continuité en l'absence de barrières paysagères et inversement

3. Intérêt de la génétique pour comprendre la dynamique de dispersion et mieux appréhender les échanges entre secteurs



BUFO

Merci pour votre attention !

