

QUATRE ANS D'ÉCHANTILLONNAGE D'ADN ENVIRONNEMENTAL EN FRANCE QUELLES CONCLUSIONS, QUELLES PERSPECTIVES ?

Vincent Prié

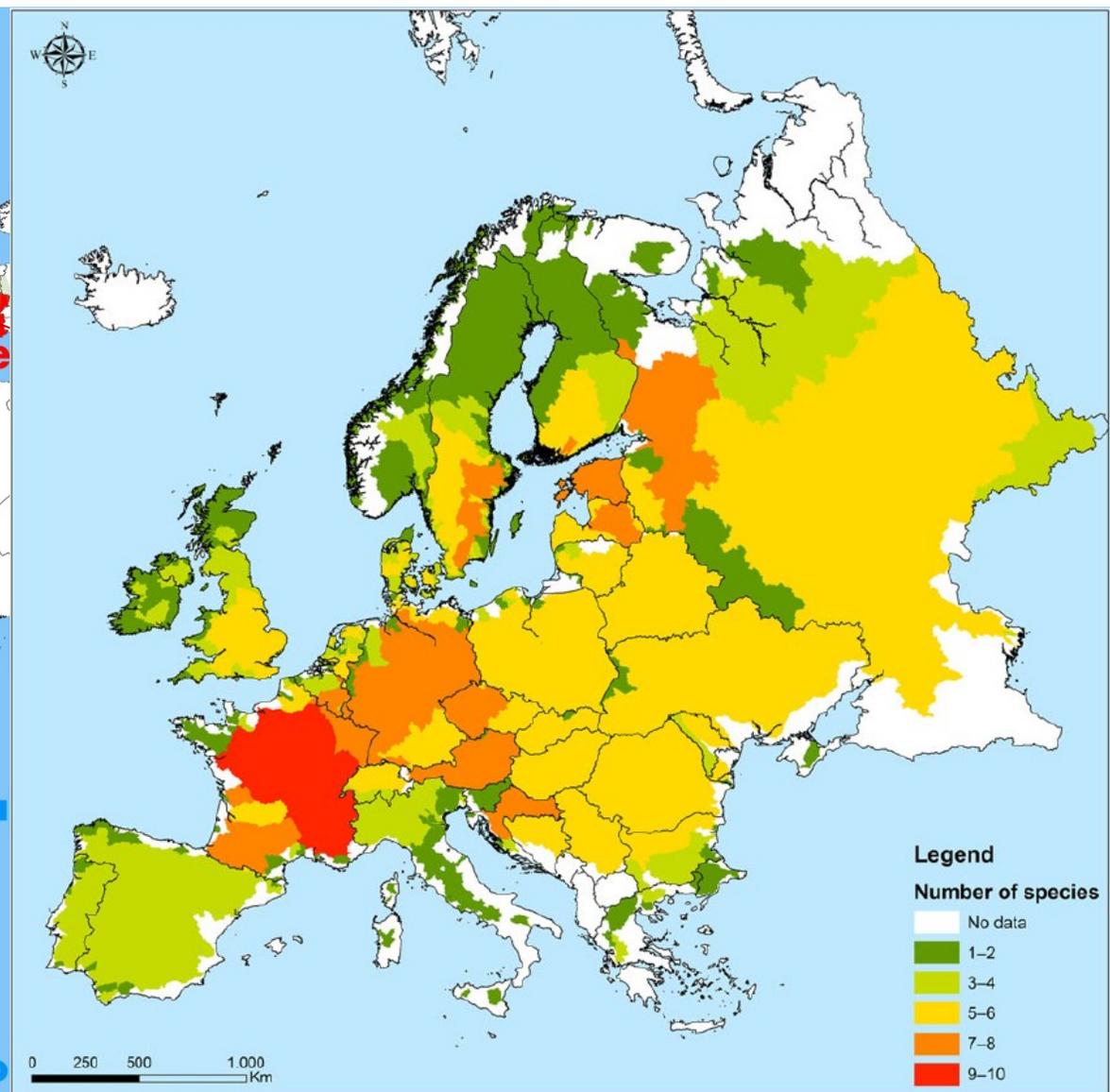
MNHN



430000 km de rivières
45 espèces de bivalves
d'eau douce



430000 km de rivières
45 espèces de bivalves
d'eau douce



Le challenge de l'inventaire des bivalves aquatiques

- Subaquatiques
- Ecosystèmes de l'aval
 - Profondeur
 - Turbidité
 - Navigation...
- Espèces rares
- Difficiles à détecter
 - Petites
 - Cachées (algues, vase...)
 - Ecologie (temps passé enfouie)
- Difficultés de détermination



Ecosystèmes de l'aval

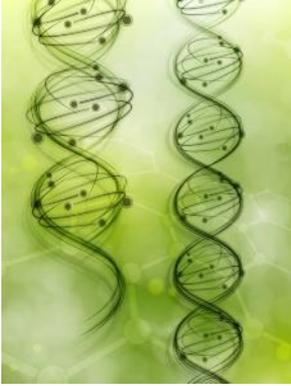
Odhneripisidium moitessierianum:
Un spécialiste de l'aval





ADNe qu'es a quo?

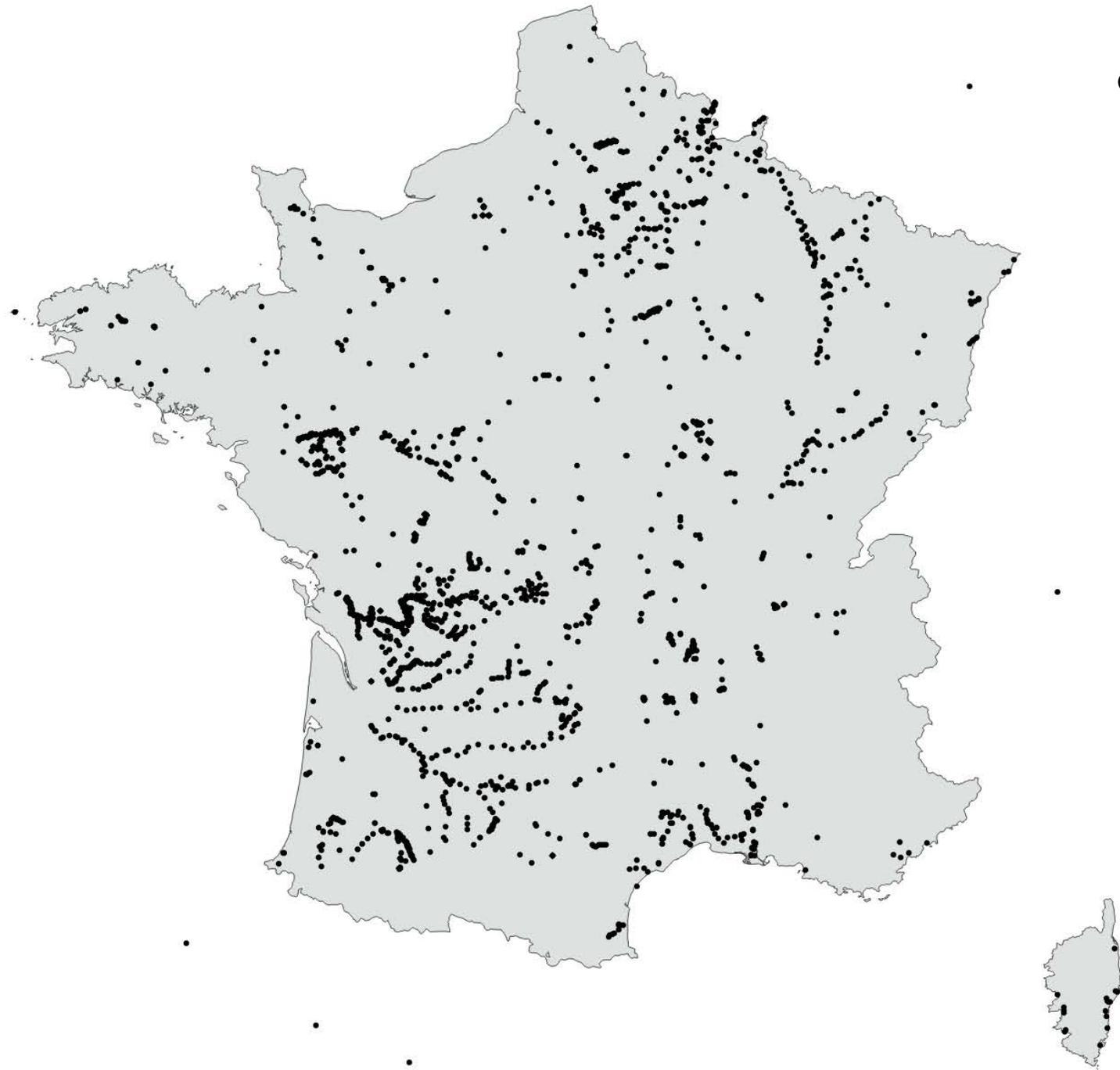
- Les espèces relarguent des cellules dans leur environnement
Cellules de peau
Gametes
Oeufs ou larves...
- Ces cellules contiennent de l'ADN
- L'ADN des espèces d'eau douce est dilué dans l'eau



ADNe qu'es a quo?

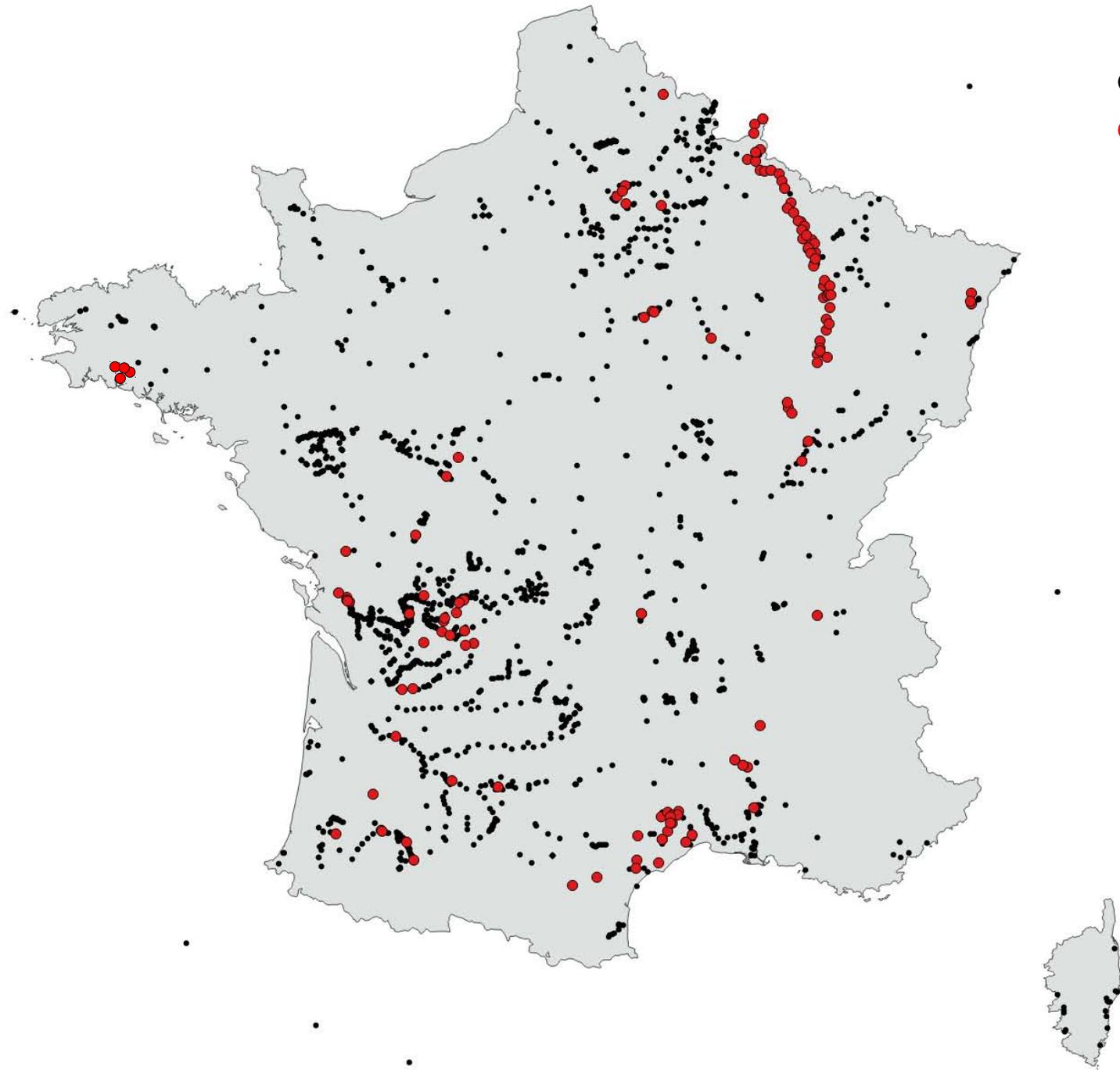
- Dégradé => petits fragments (~150 bp)
 - informatifs
- Dégradé => rares
 - AND mitochondrial
 - Protocoles d'échantillonnage dédiés
 - Protocoles de laboratoire dédiés (ADN rare)
- Forts risques de contamination
 - Contrôles positifs / negatives
 - Labo en pression positive
 - Désinfection aux UV...





● Totalité des données bivalves disponibles en France >4000 localités

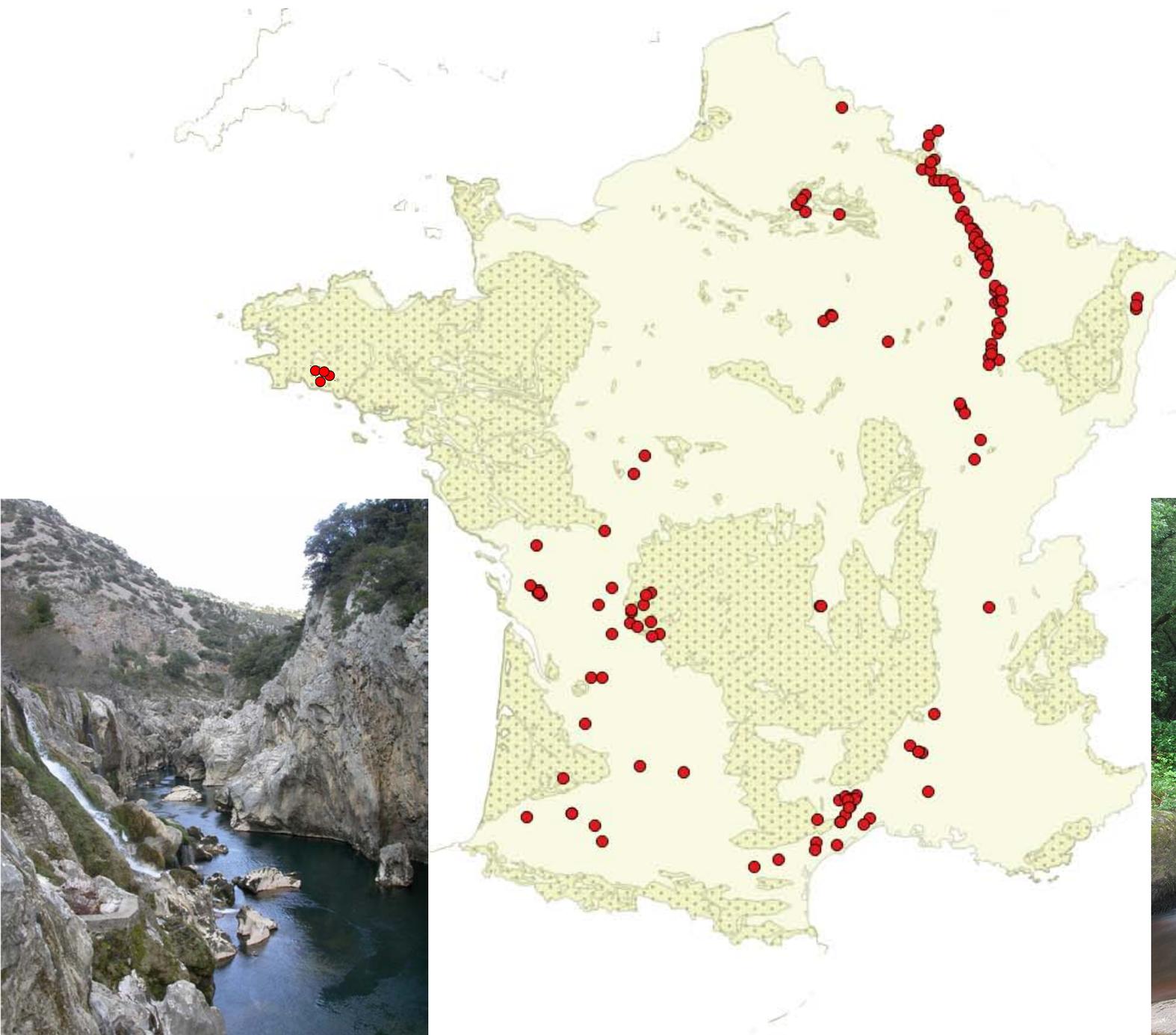


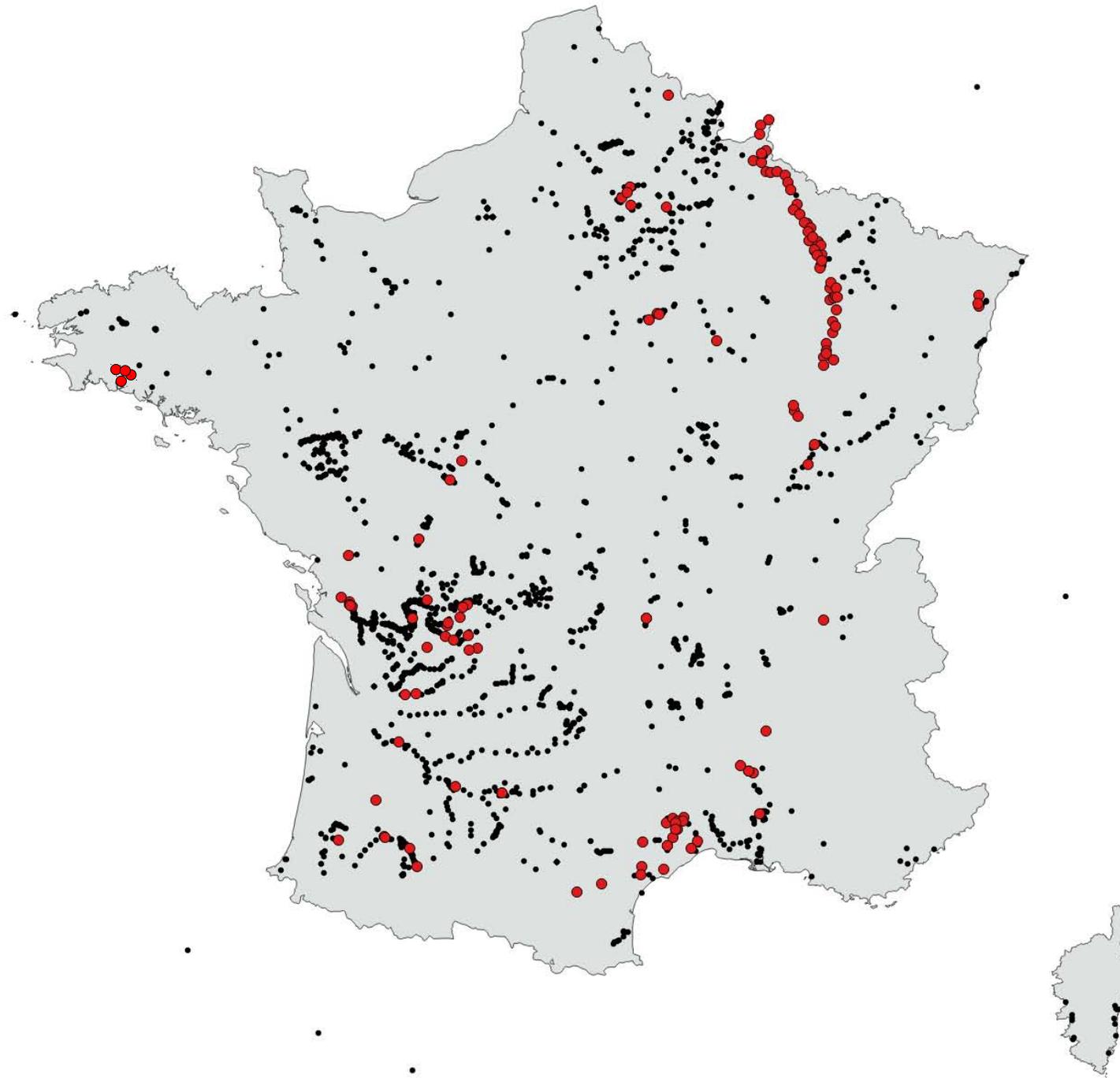


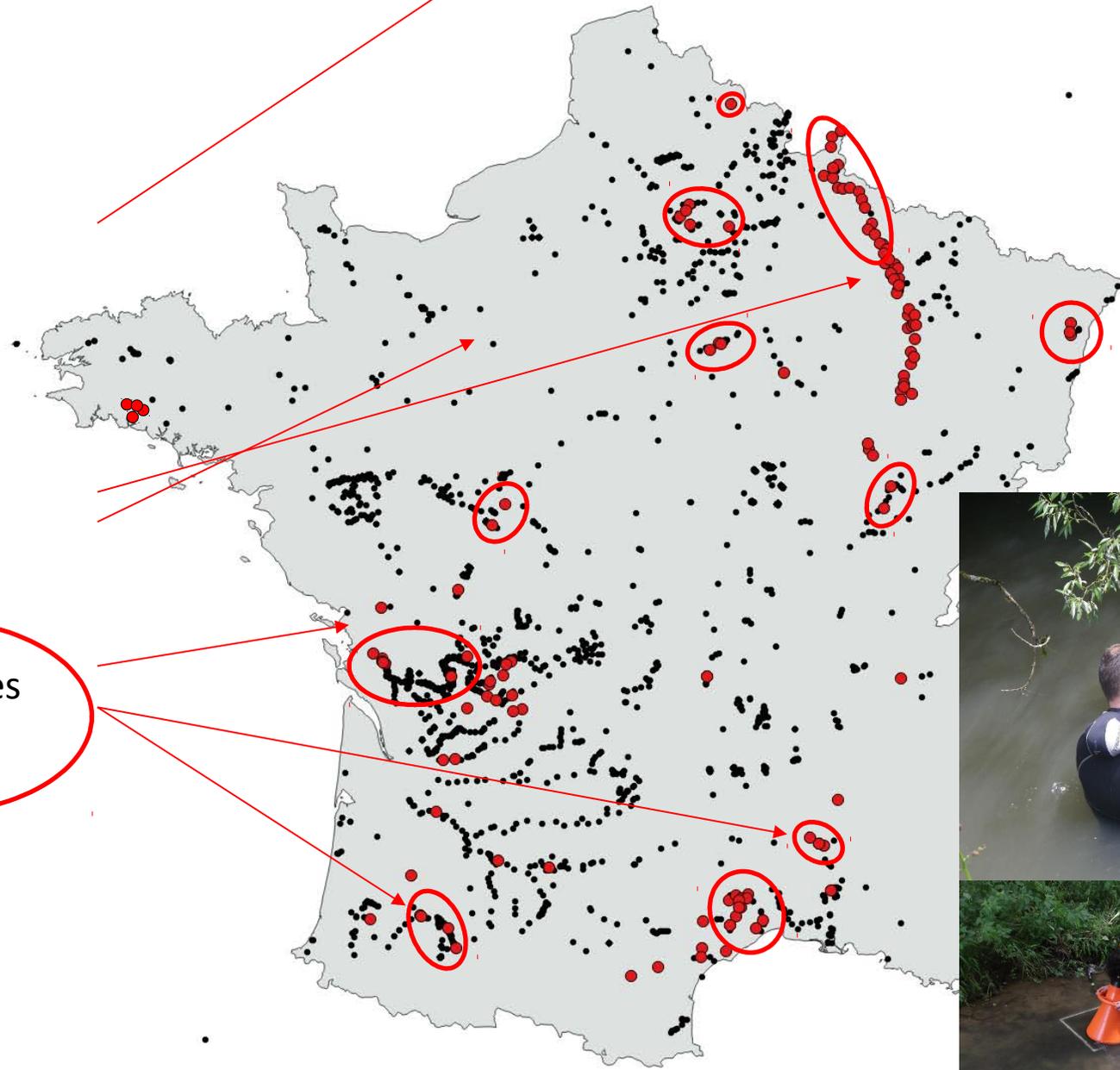
- Totalité des données bivalves
- Données ADNe Bivalves = 131 localités



- Totalité des données bivalves
- Données ADNe Bivalves = 131 localités
ADNe = substrats calcaires ou acides







- Totalité des données bivalves
- Données ADNe Bivalves = 131 localités
ADNe = substrats calcaires ou acides
Petits ruisseaux & grands fleuves

Comparison ADNe & inventaires traditionnels

Inventaires intensifs



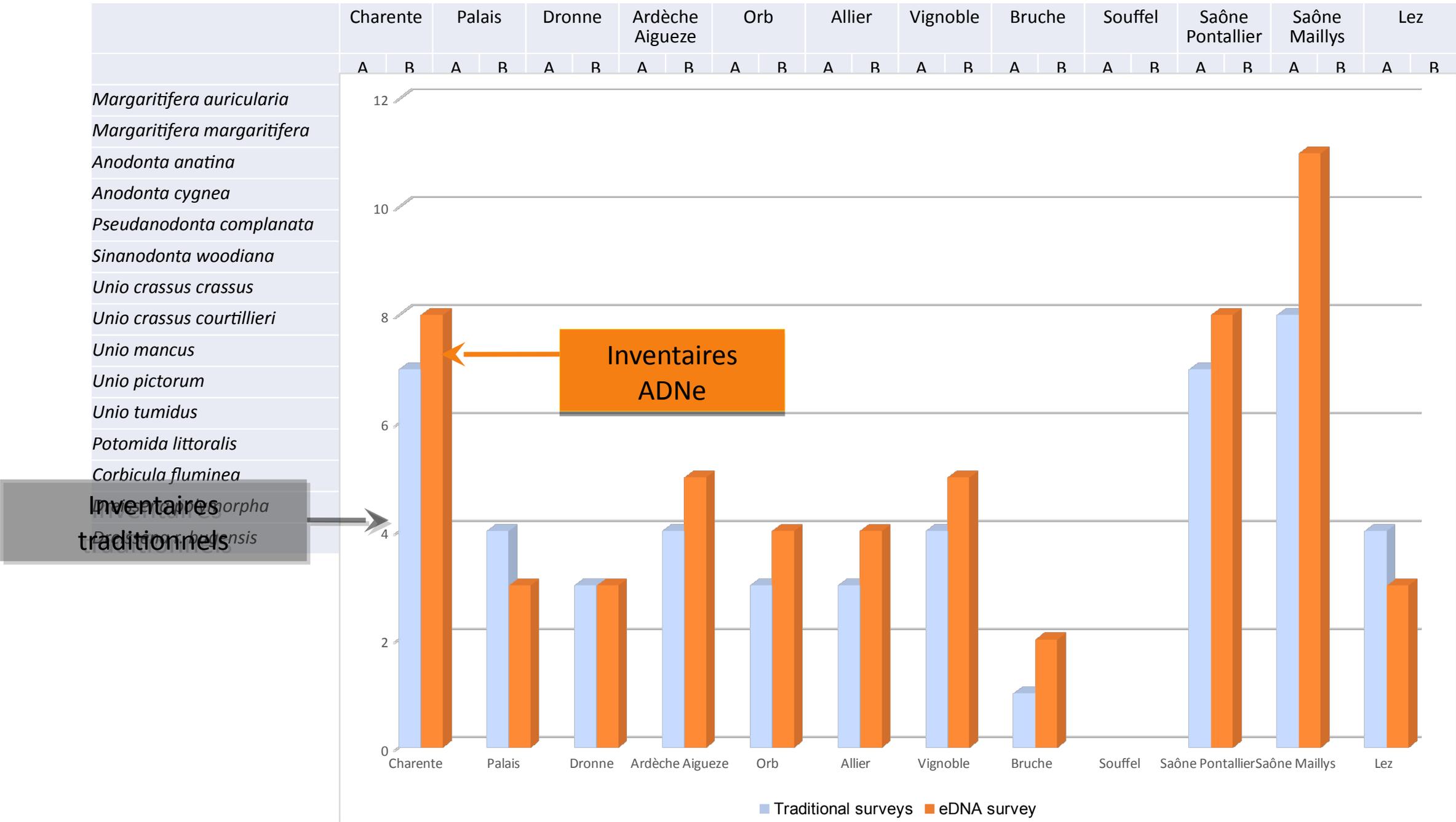
	Charente		Palais		Dronne		Ardèche Aigüeze		Orb		Allier		Vignoble		Bruche		Souffel		Saône Pontallier		Saône Maillys		Lez	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
<i>Margaritifera auricularia</i>	1	1																						
<i>Margaritifera margaritifera</i>					1	1					1													
<i>Anodonta anatina</i>	S	1	S	1			1	1	1	1					1						1	1		
<i>Anodonta cygnea</i>		1				1				1			1	1							1	1	S	
<i>Pseudanodonta complanata</i>	S	1																				1		
<i>Sinanodonta woodiana</i>							1	1														1		
<i>Unio crassus crassus</i>											1									1				
<i>Unio crassus courtillieri</i>			1	1																				
<i>Unio mancus</i>	S	1	1	1				1			1	1								1	1	1	1	
<i>Unio pictorum</i>	S	1											1	1						S	1	1	1	
<i>Unio tumidus</i>													1	1						S	1	1	1	
<i>Potomida littoralis</i>	1	1	S				1	1	1	1	1	1								1	1		1	S
<i>Corbicula fluminea</i>	1	1				1	1	1	1	1		1			1	1				1	1	1	1	1
<i>Dreissena polymorpha</i>													1	1						1	1	1	1	1
<i>Dreissena r. bugensis</i>													1							1	1	1	1	1

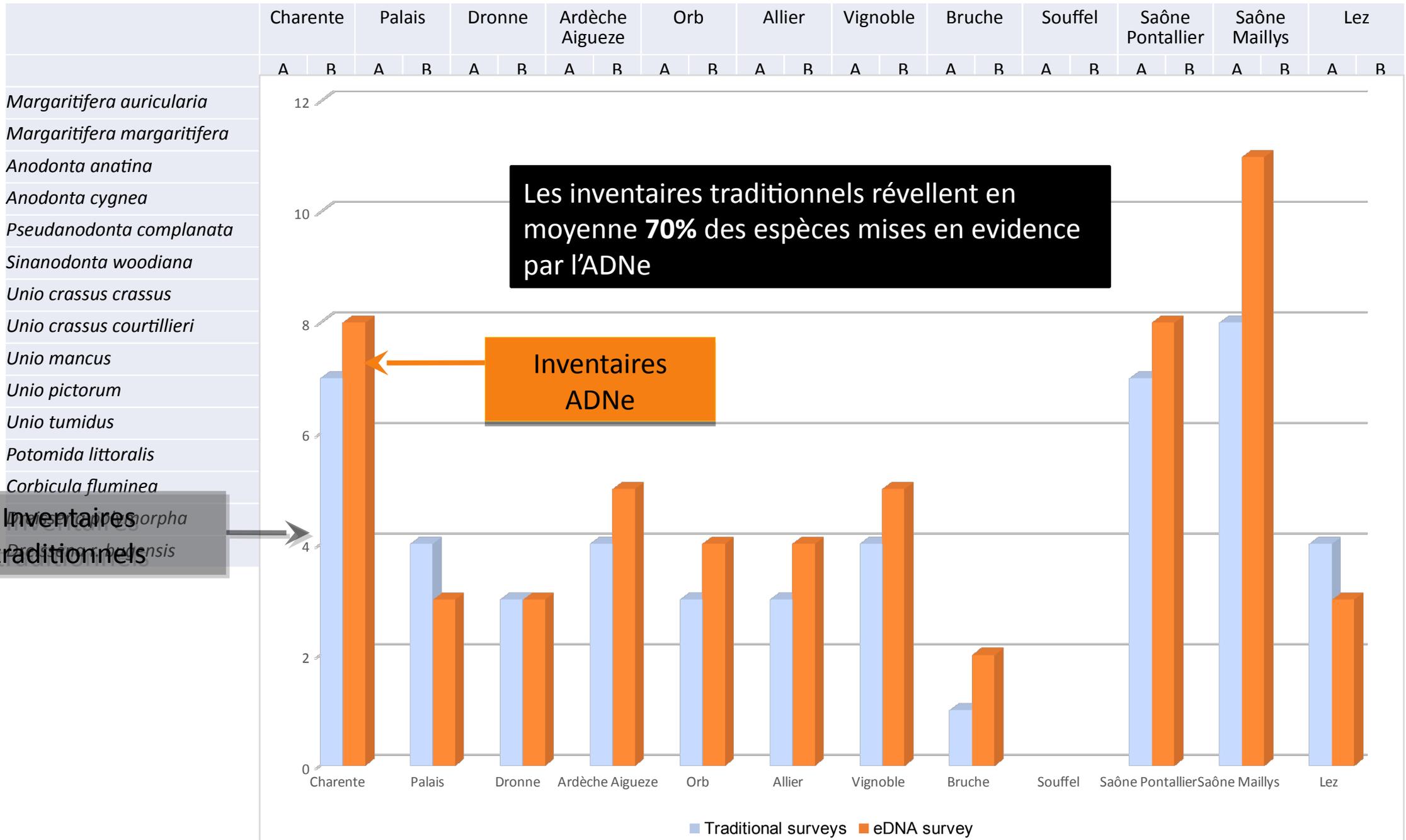
A : Inventaires traditionnels (incl. plongée bouteille) ; S = coquilles seulement

B : Inventaires ADNe



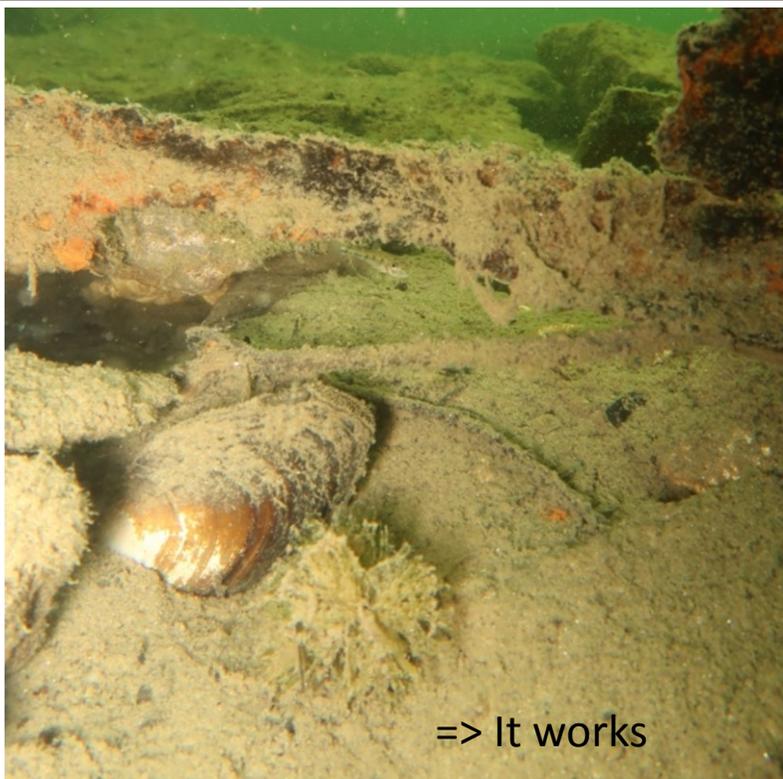
Grandes espèces
uniquement ici



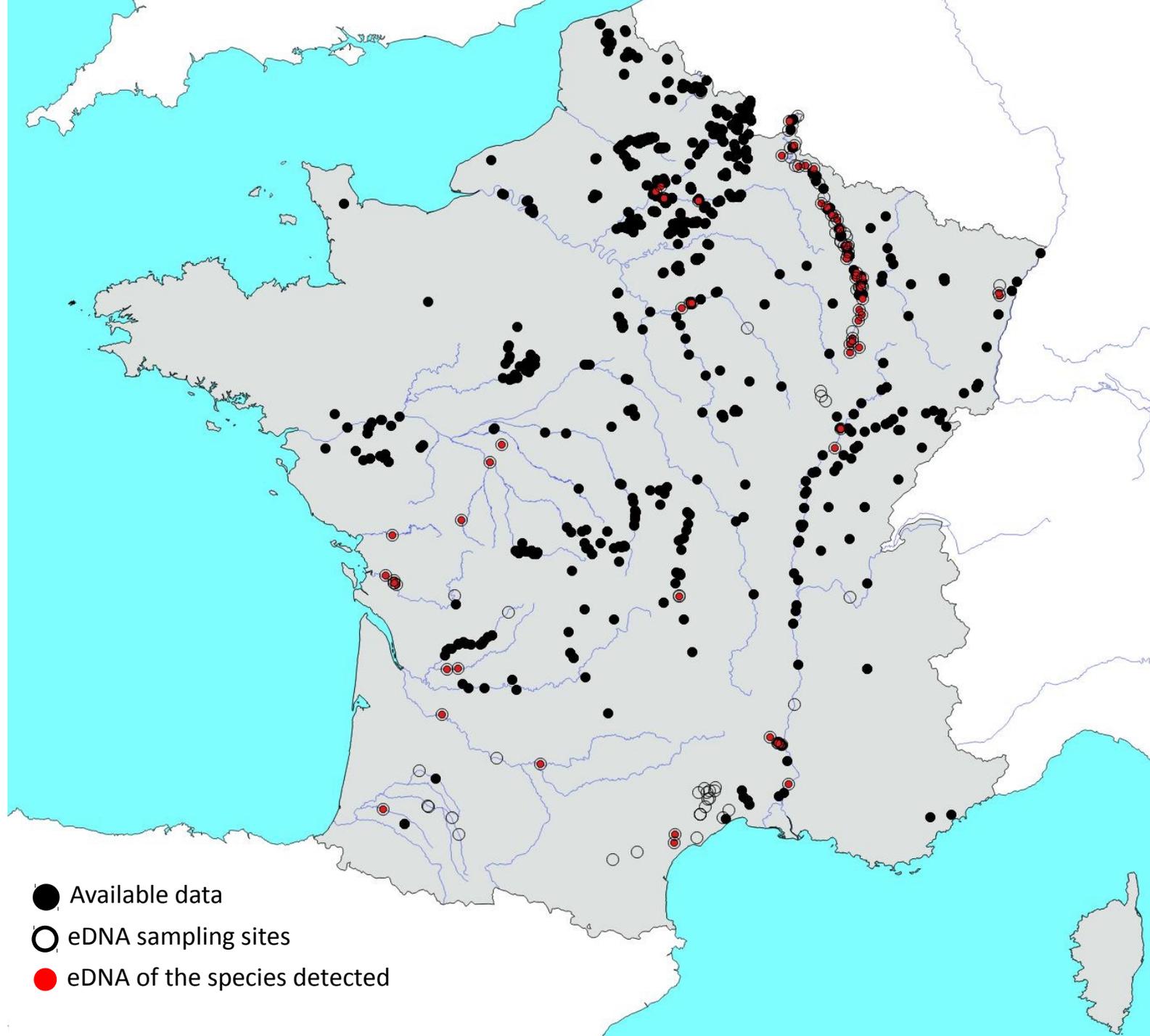


Pas de surprise: *Anodonta anatina*

ADNe retrouve l'espèce sur l'ensemble de son aire de répartition supposée



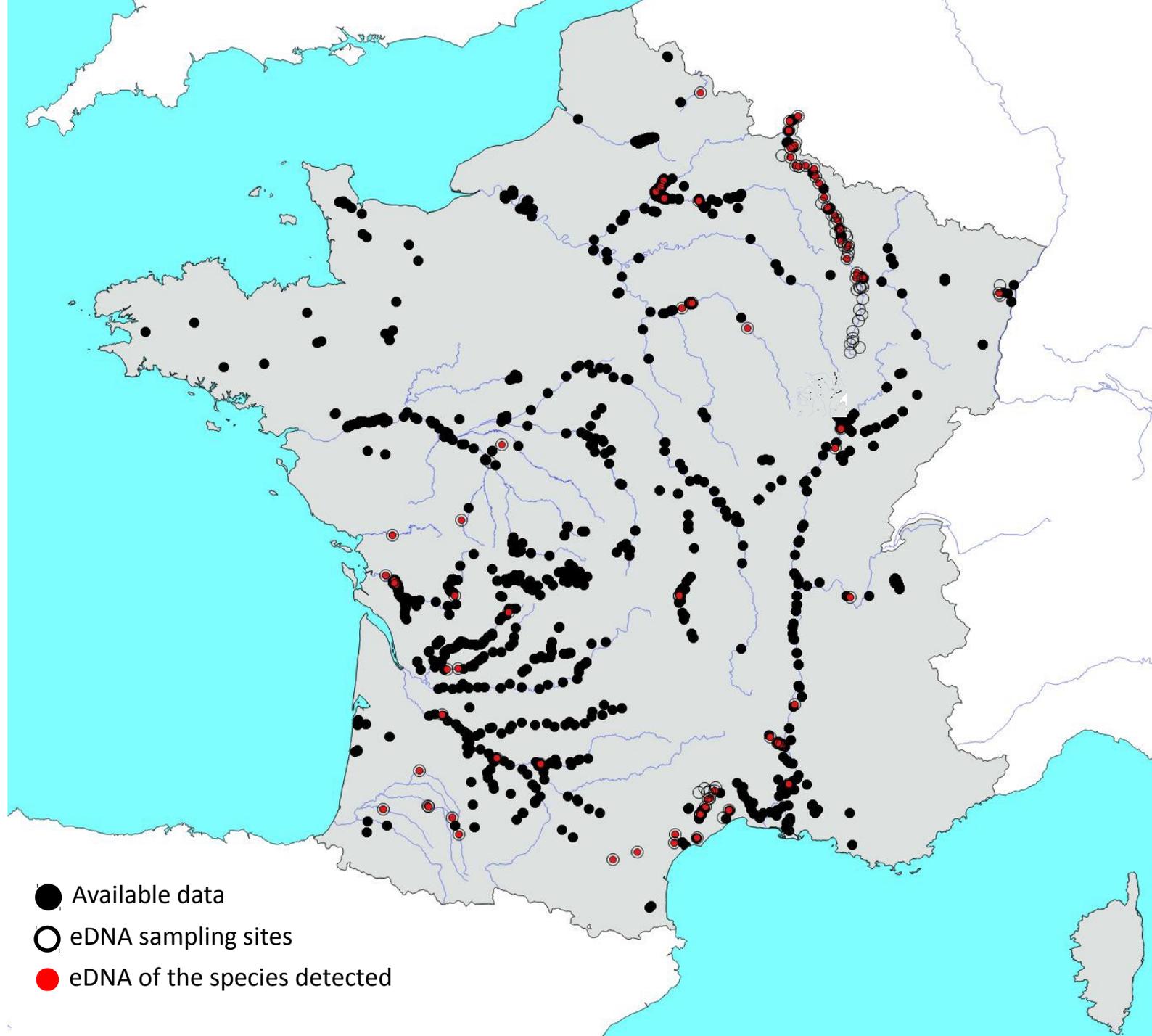
=> It works



- Available data
- eDNA sampling sites
- eDNA of the species detected

Pas de surprise : *Corbicula fluminea*

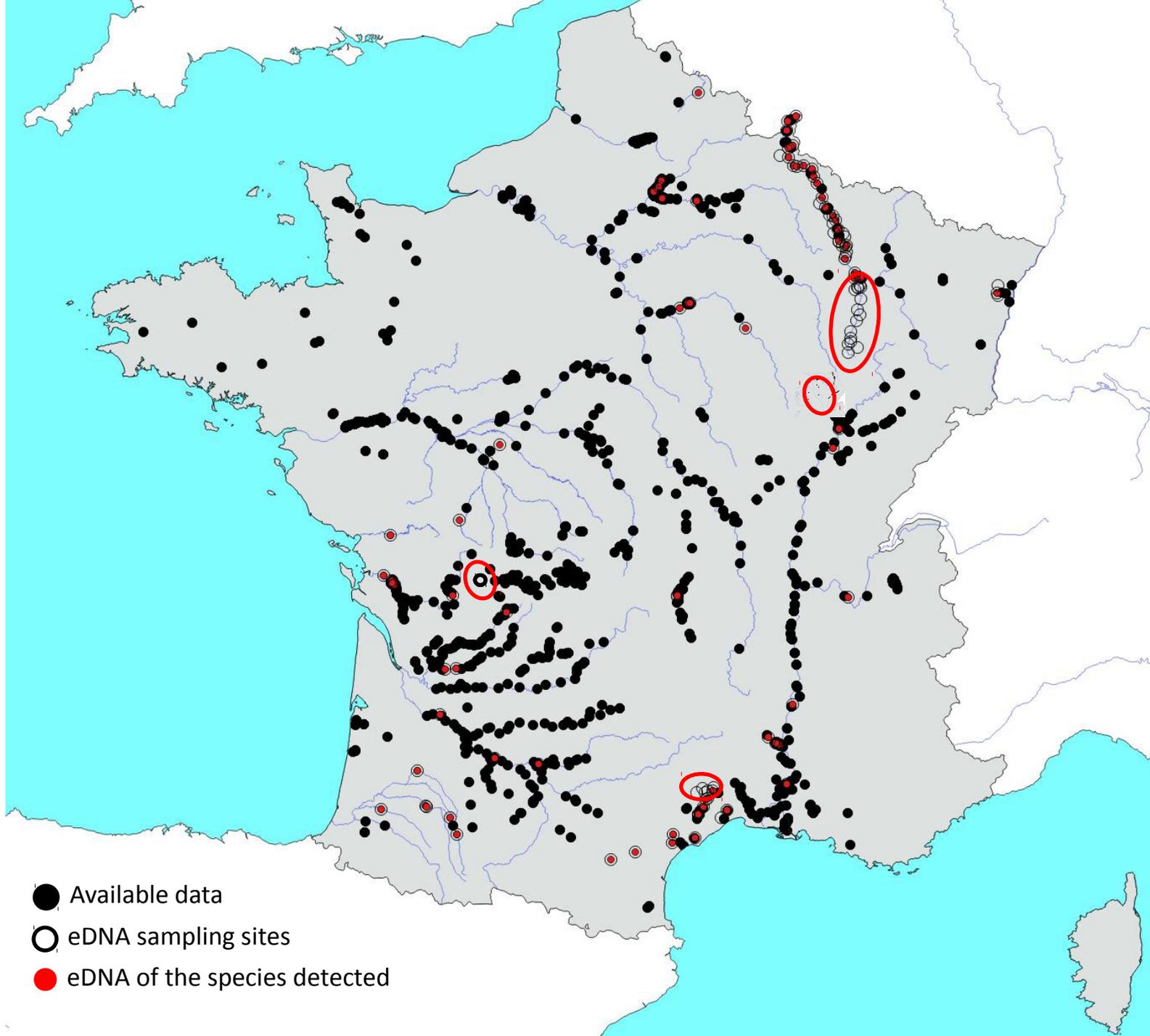
ADNe retrouve l'espèce presque partout



- Available data
- eDNA sampling sites
- eDNA of the species detected

No surprise: *Corbicula fluminea*

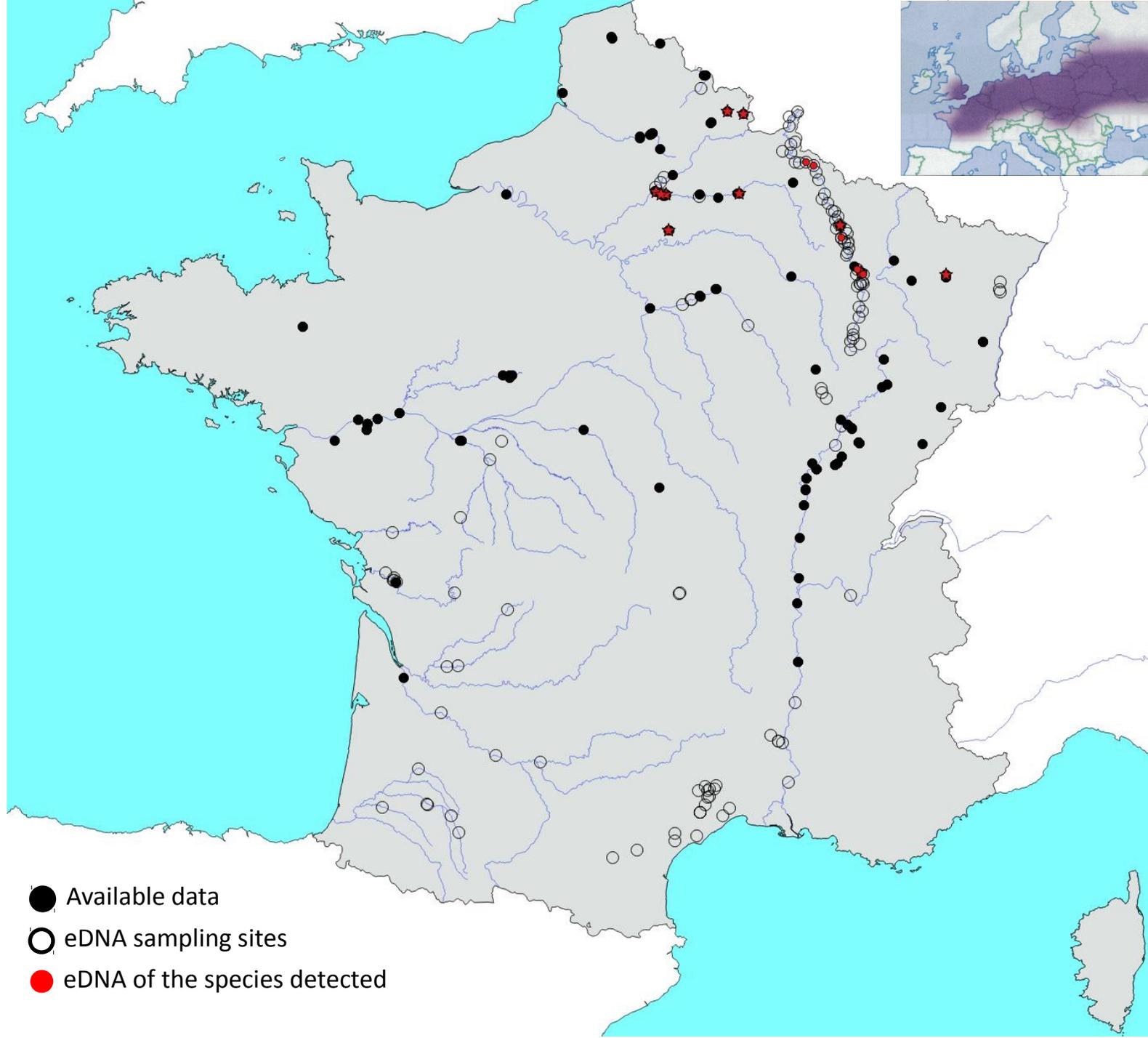
ADNe retrouve l'espèce presque partout
Quelques données d'absence remarquables



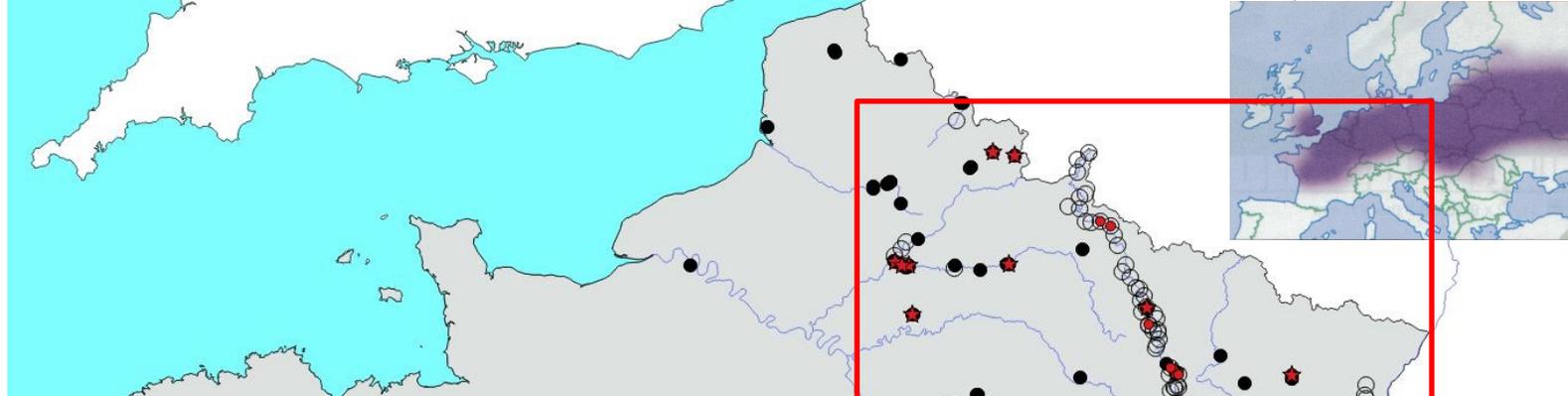
- Available data
- eDNA sampling sites
- eDNA of the species detected

Espèces rares et menacées:
Sphaerium rivicola

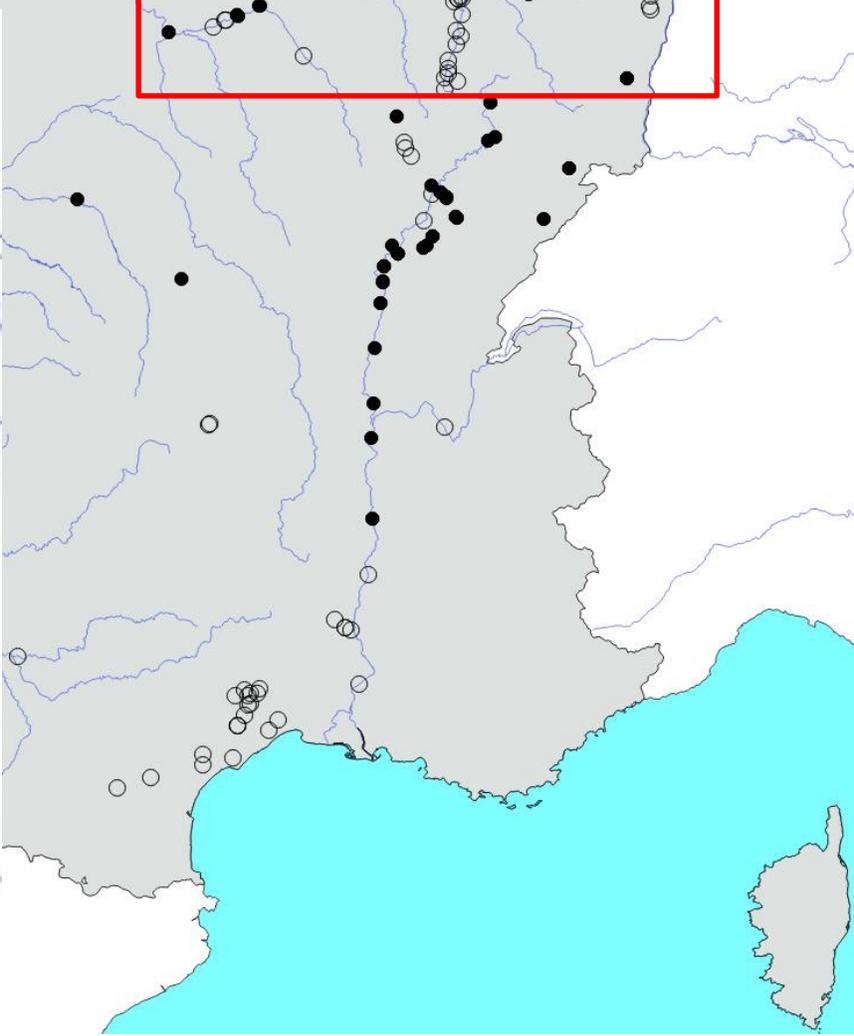
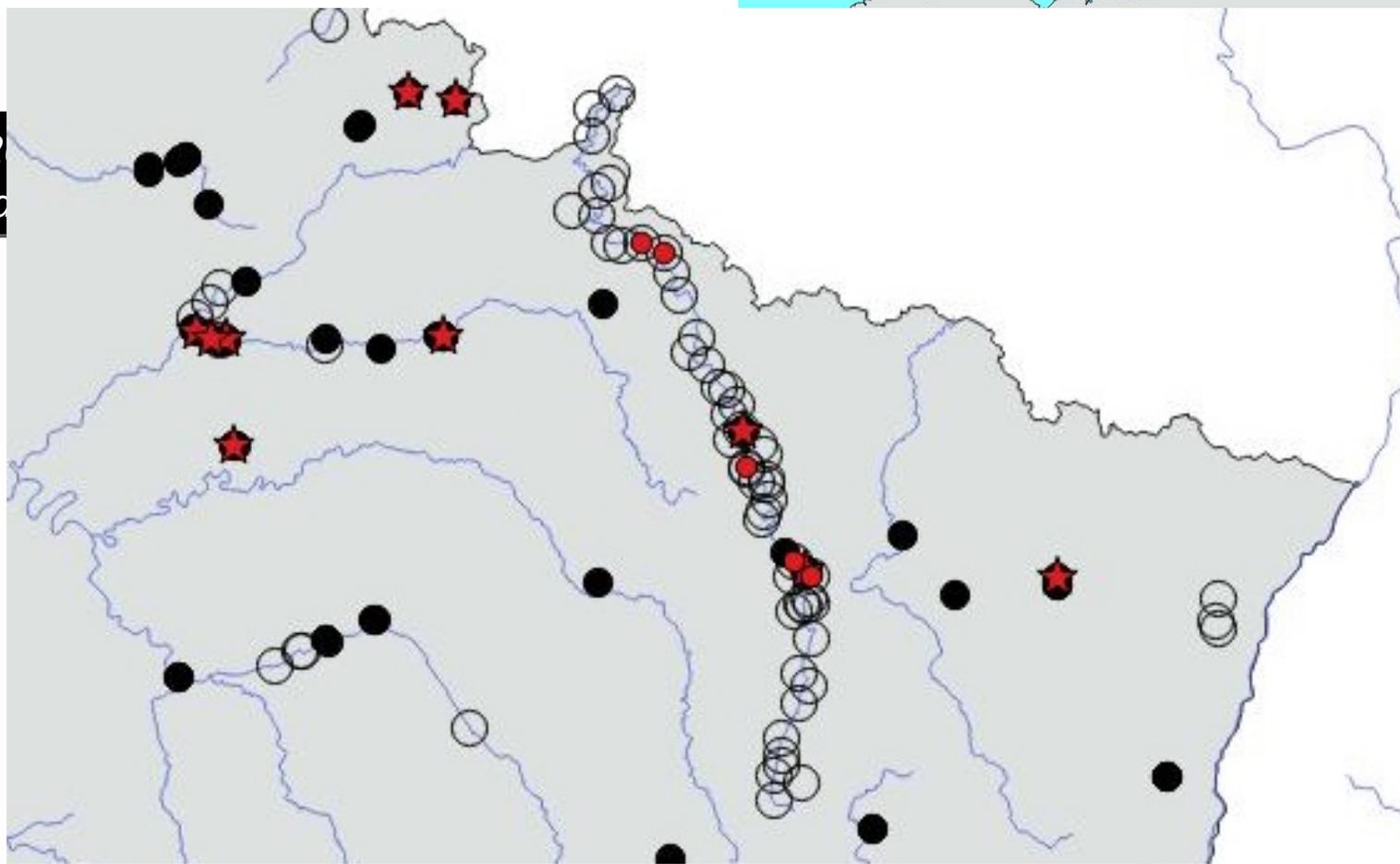
2000-2018 trouvé vivant seulement dans le N-E France;
Données ADNe : seulement dans la Meuse



Espèces rares et menacées :
Sphaerium rivicola



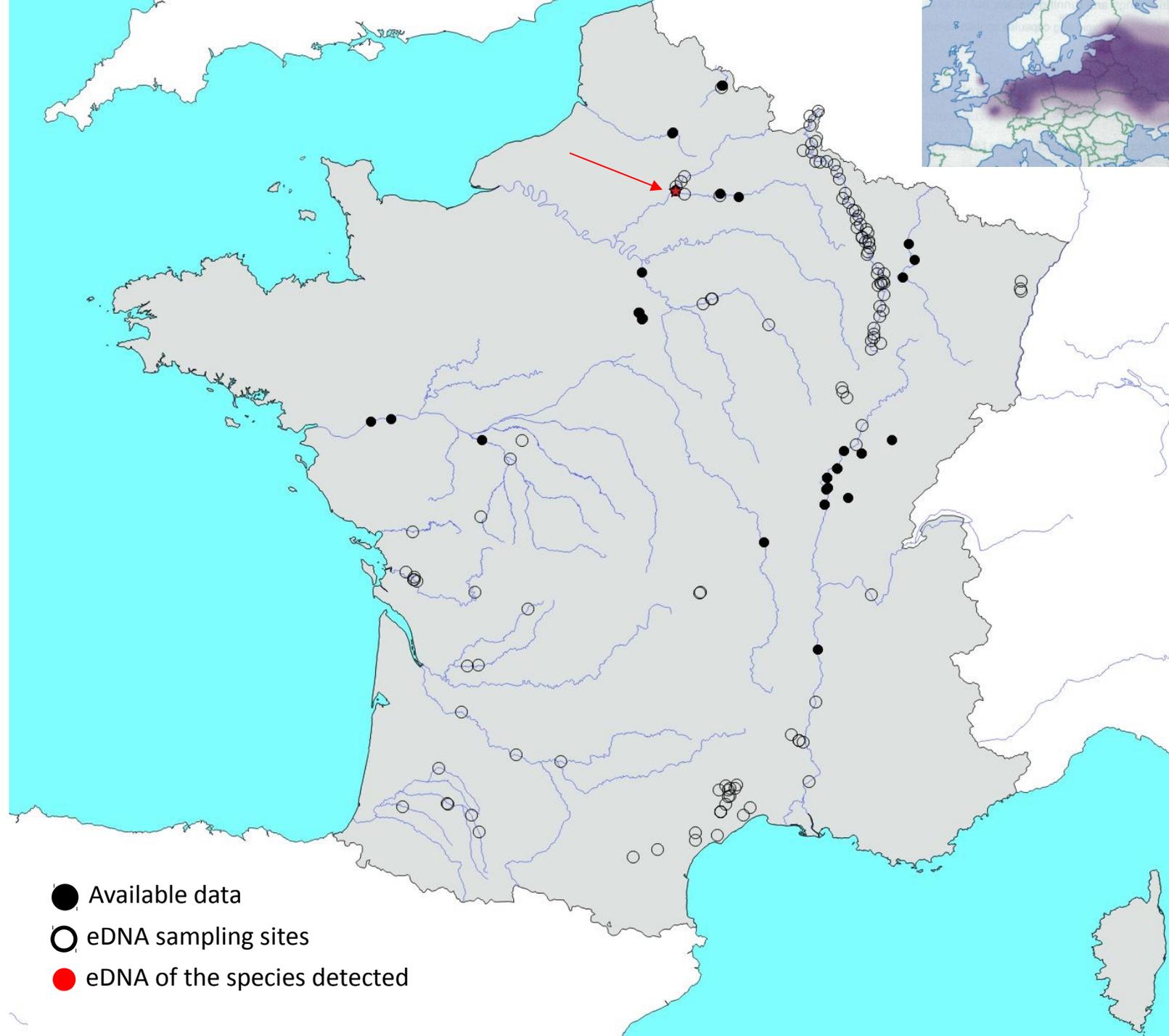
2000-2002
eDNA data



Espèces rares et menacées :
Sphaerium solidum

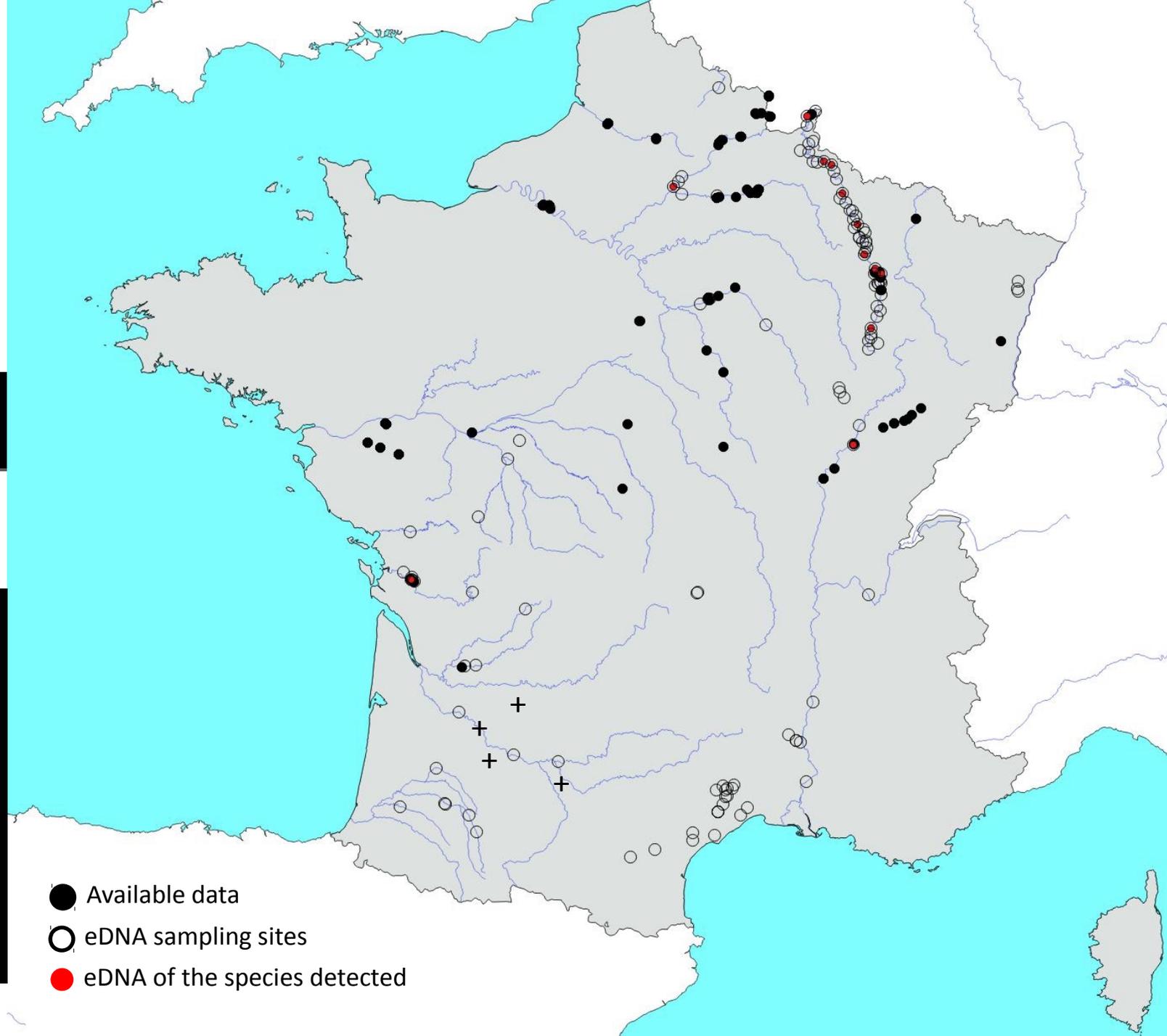
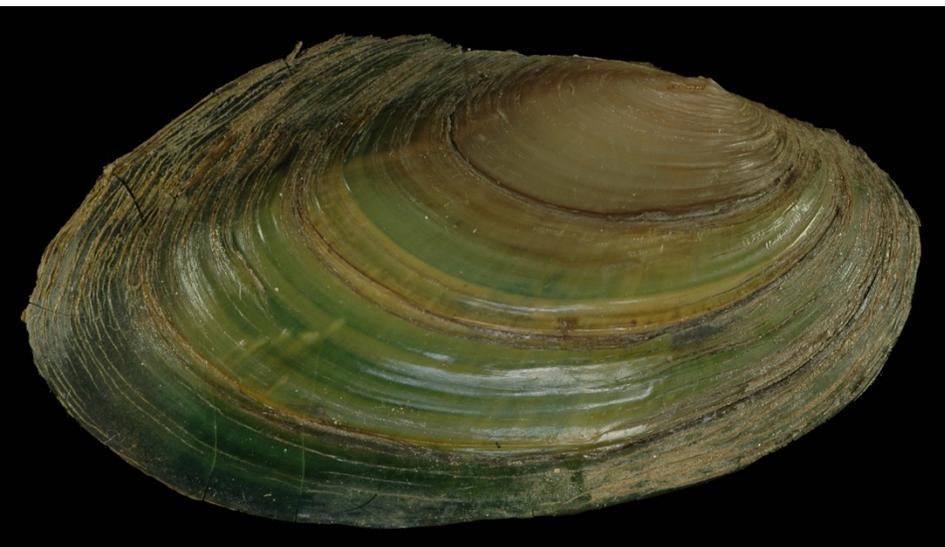
2000-2018: un seul spécimen vivant

2016-2018: pas de données ADNe du tout



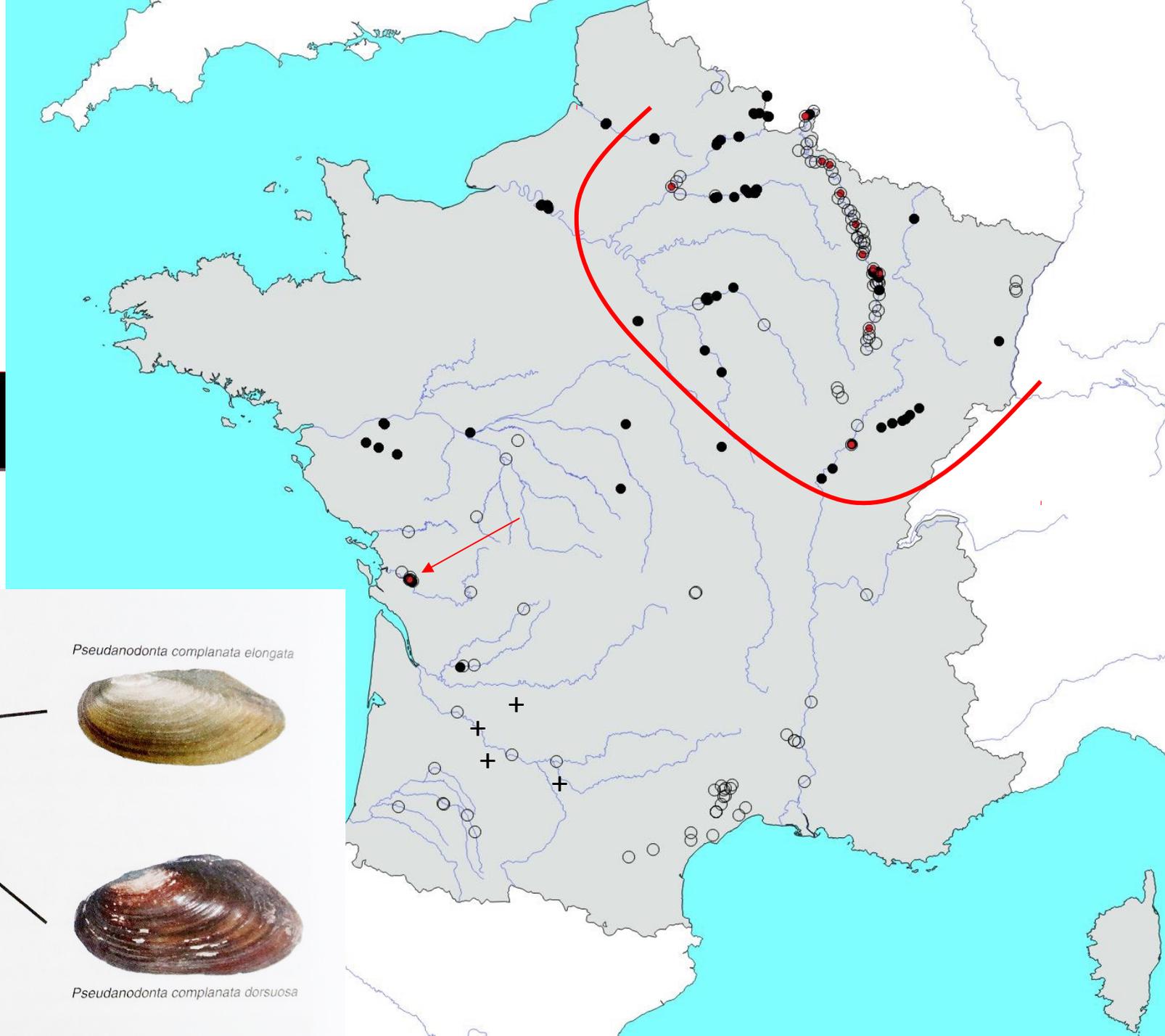
Espèces rares et menacées :
Pseudanodonta complanata

2000-2018 quelques données de spécimens
vivants dans le nord-est, confirmé par l'ADNe



Espèces rares et menacées :
Pseudanodonta complanata

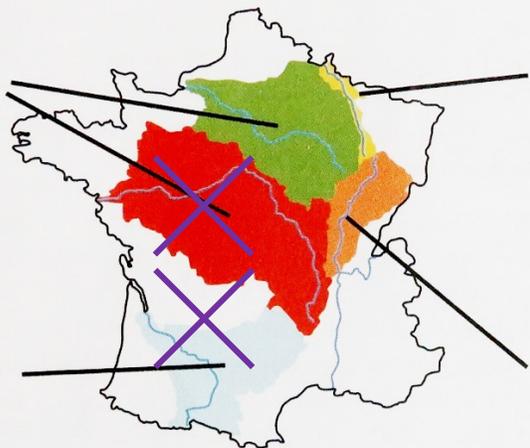
2000-2018 quelques données de spécimens vivants dans le nord-est, confirmé par l'ADNe



Pseudanodonta complanata ligerica



Pseudanodonta complanata elongata



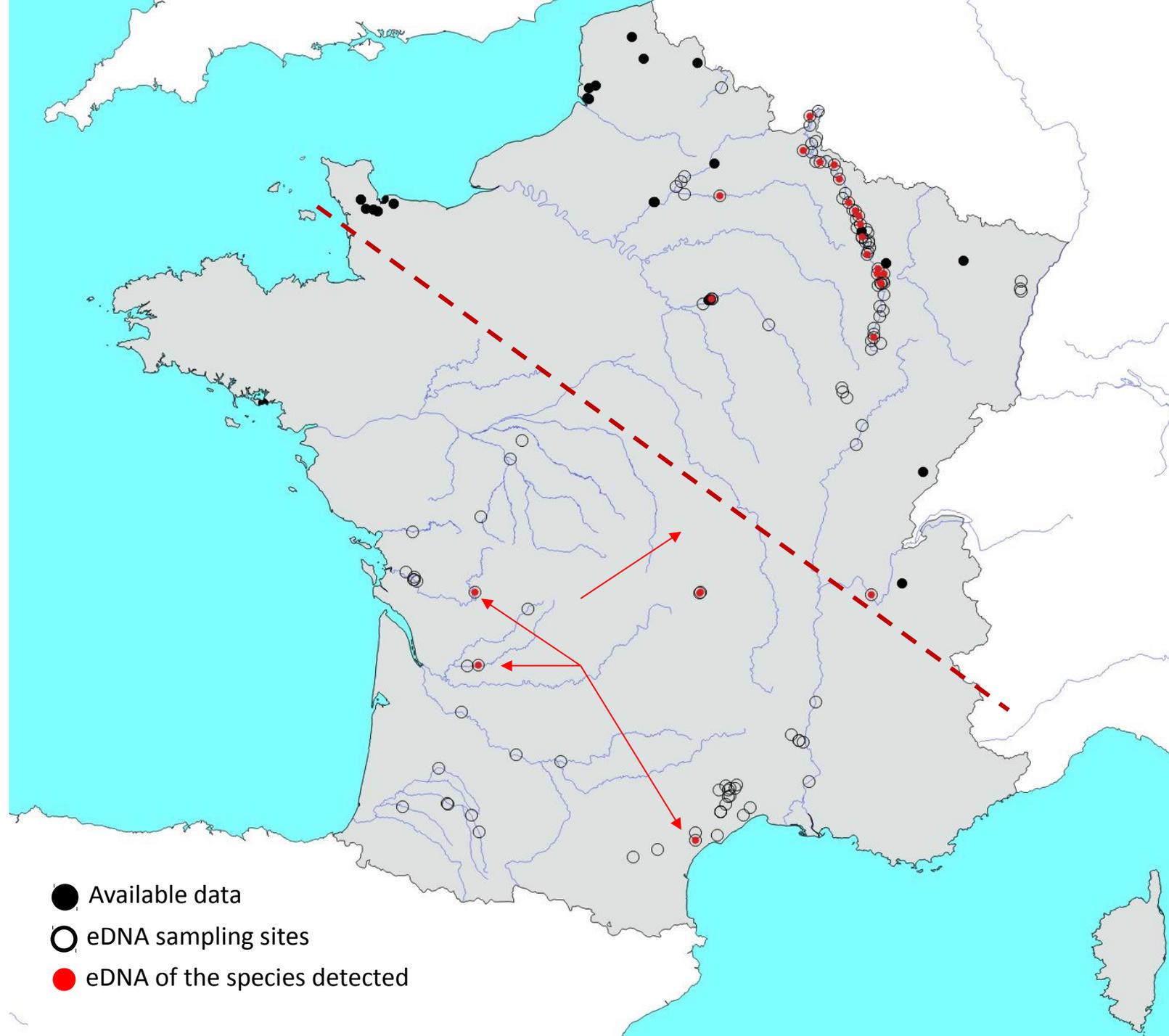
Pseudanodonta complanata dorsuosa

Pseudanodonta complanata grateloupeana



Plus grande distribution :
Sphaerium nucleus

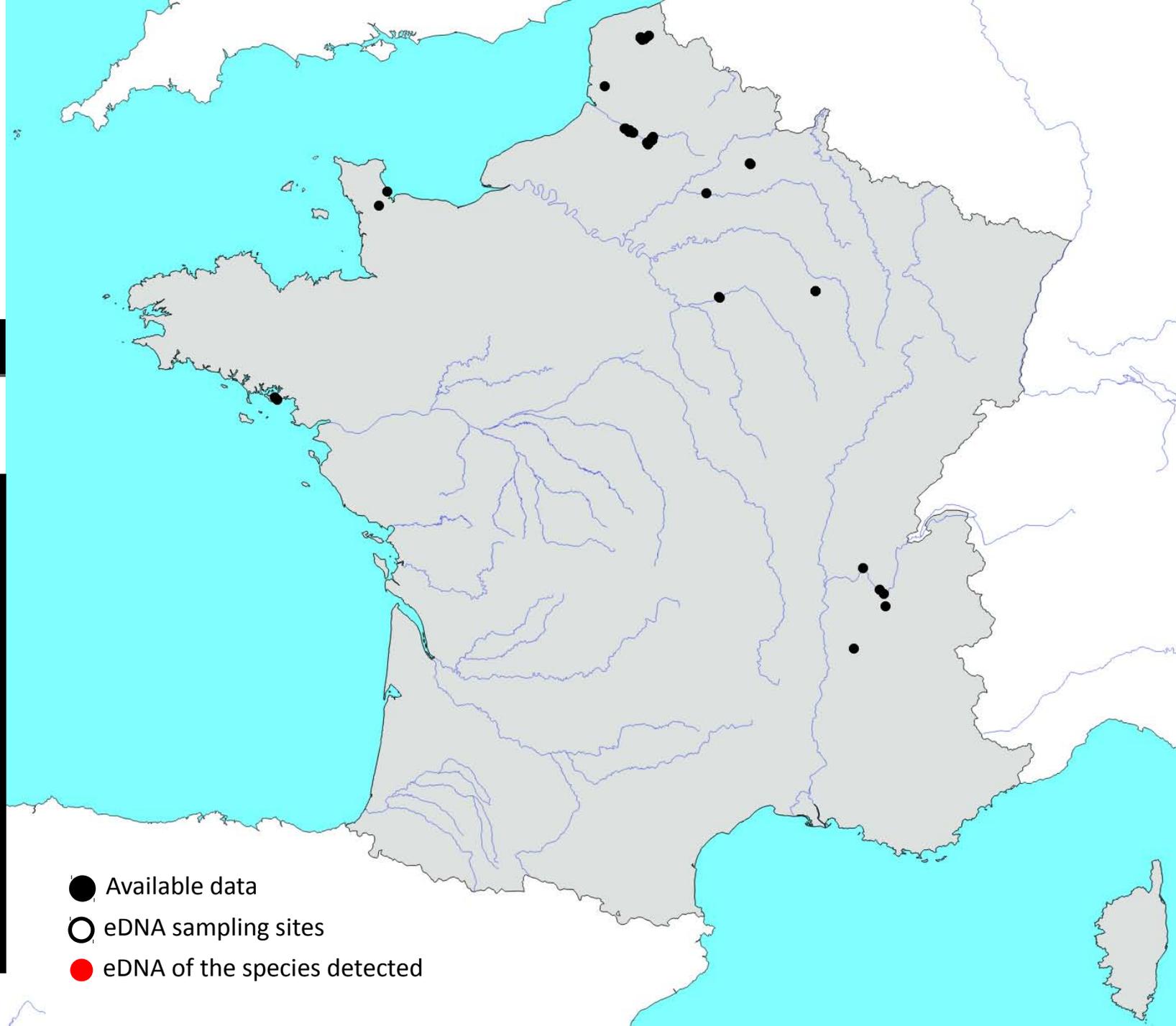
Inconnu dans le sud-ouest
Semble capable de vivre dans les grandes
rivières



- Available data
- eDNA sampling sites
- eDNA of the species detected

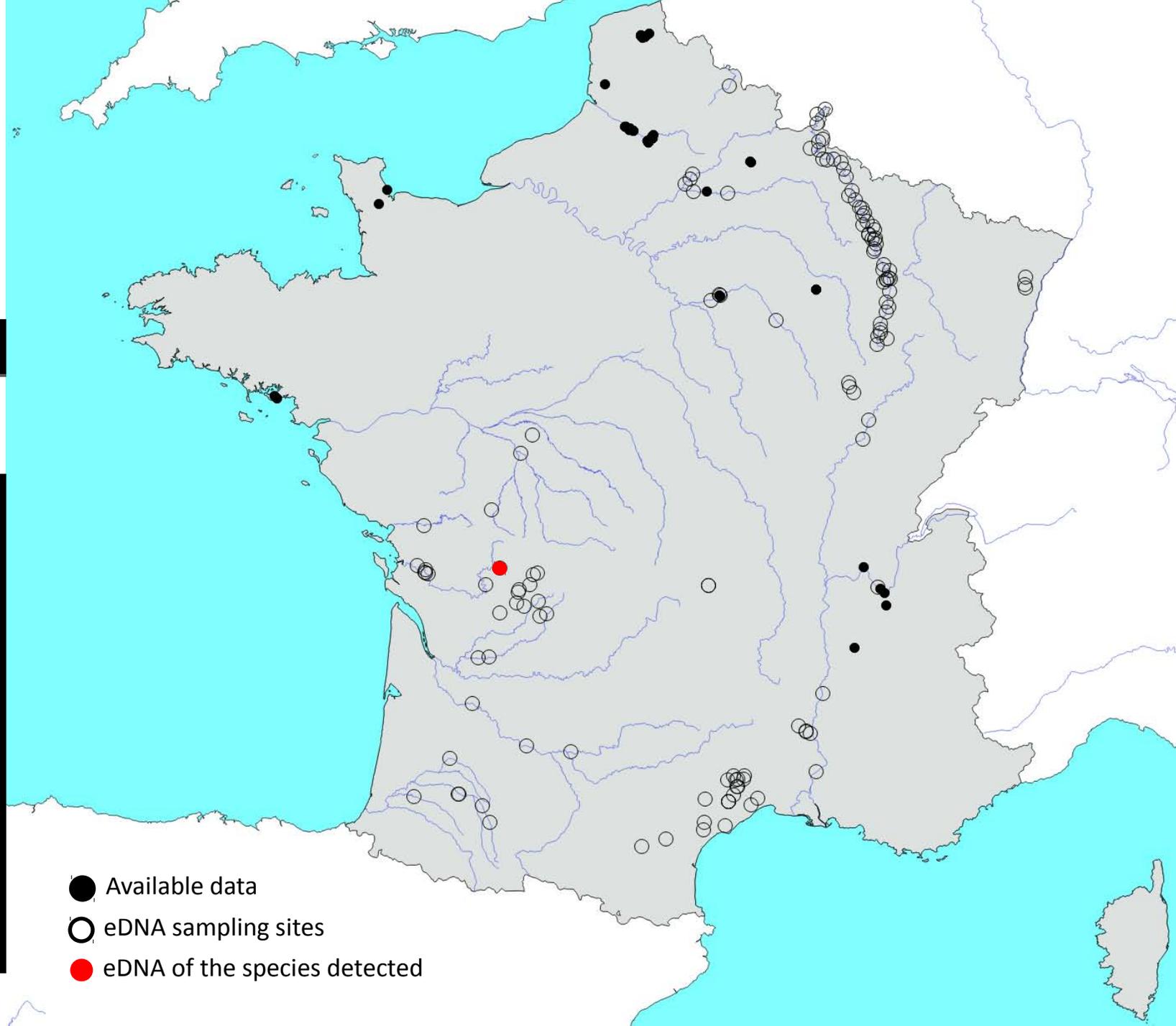
Plus grande distribution :
Euglesa pseudosphaerium

Très peu de localités, certaines douteuses

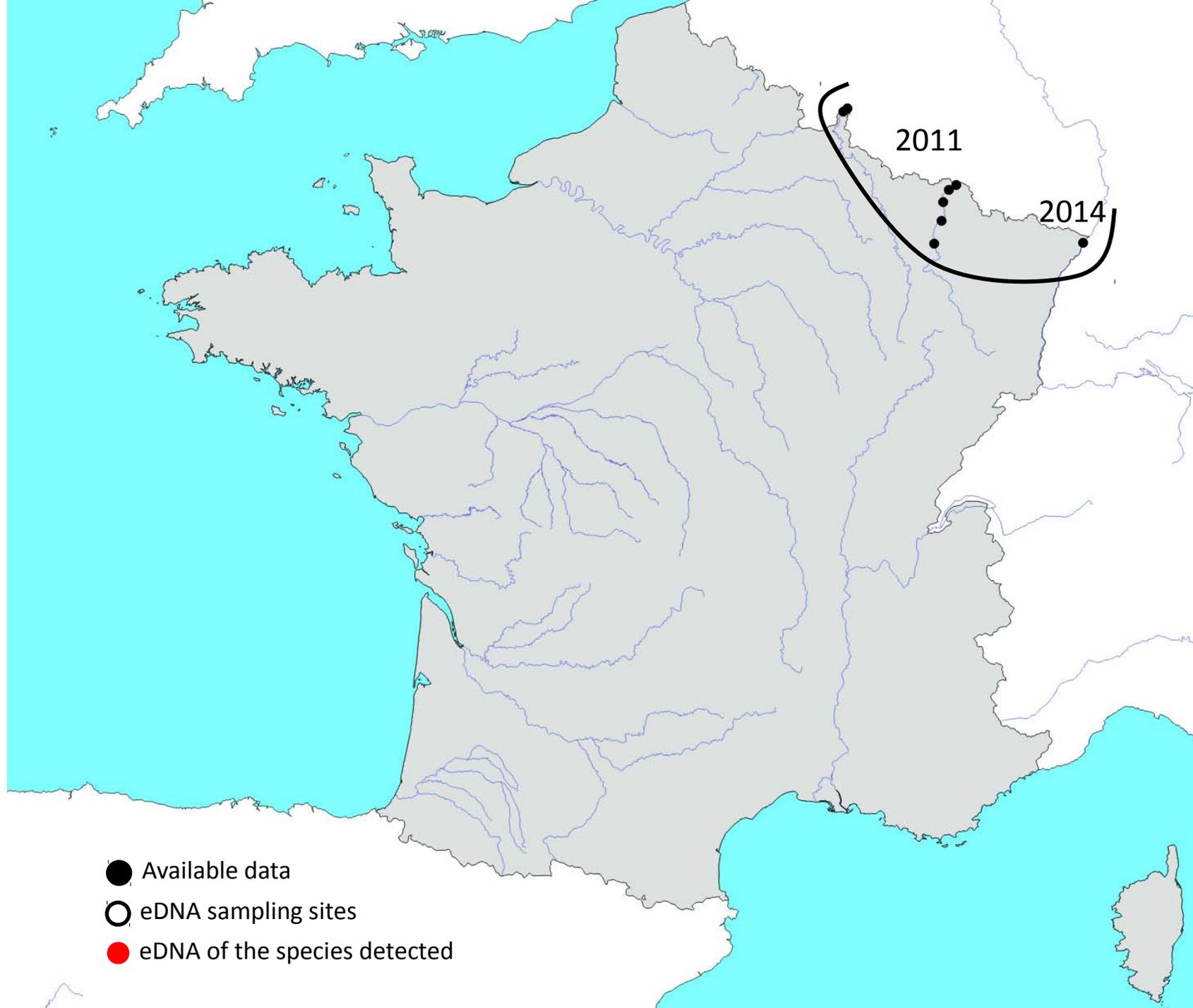


Plus grande distribution :
Euglesa pseudosphaerium

Très peu de localités, certaines douteuses

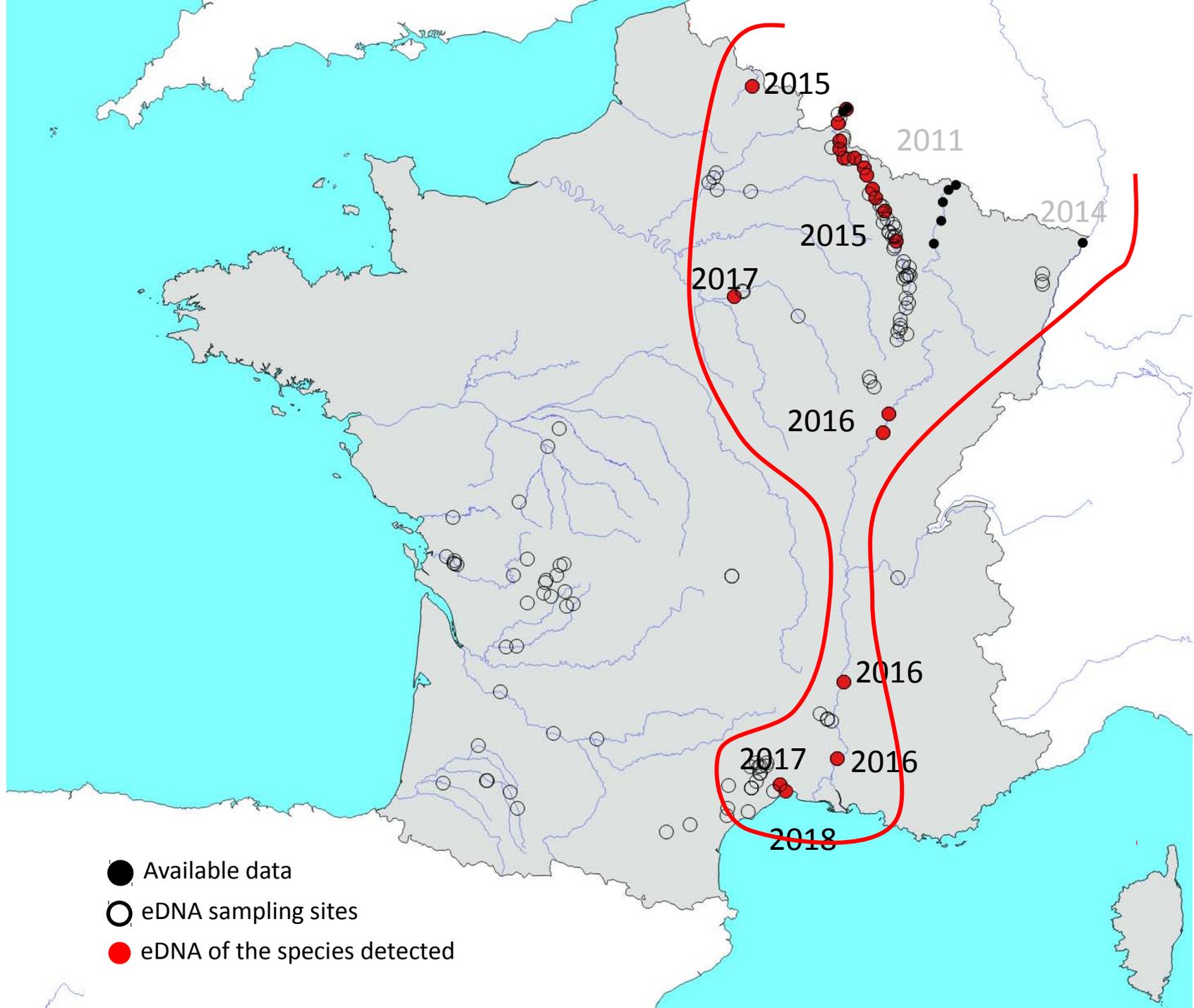


Espèces introduites :
Dreissena rostriformis bugensis

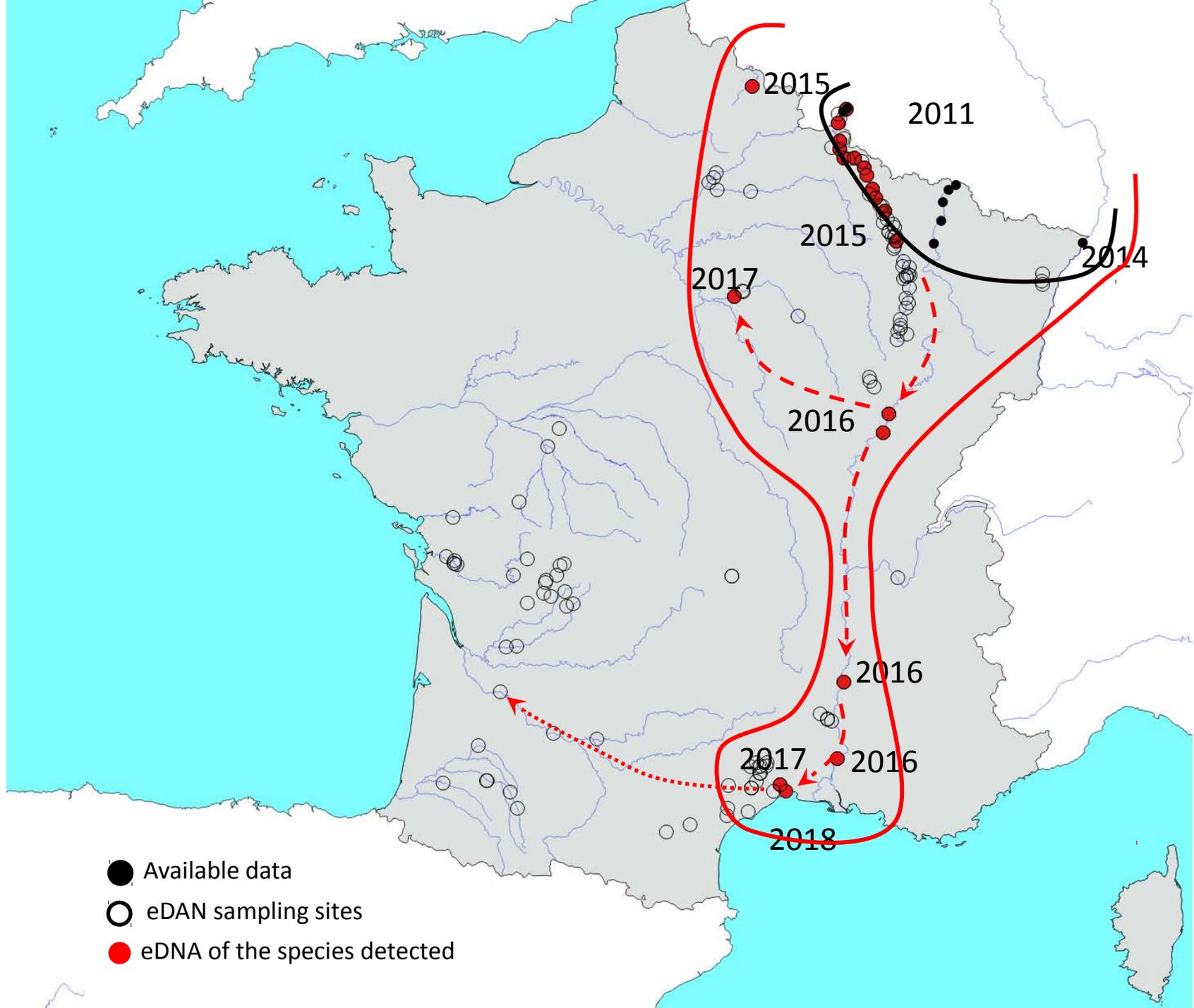


- Available data
- eDNA sampling sites
- eDNA of the species detected

Espèces introduites :
Dreissena rostriformis bugensis



Espèces introduites :
Dreissena rostriformis bugensis

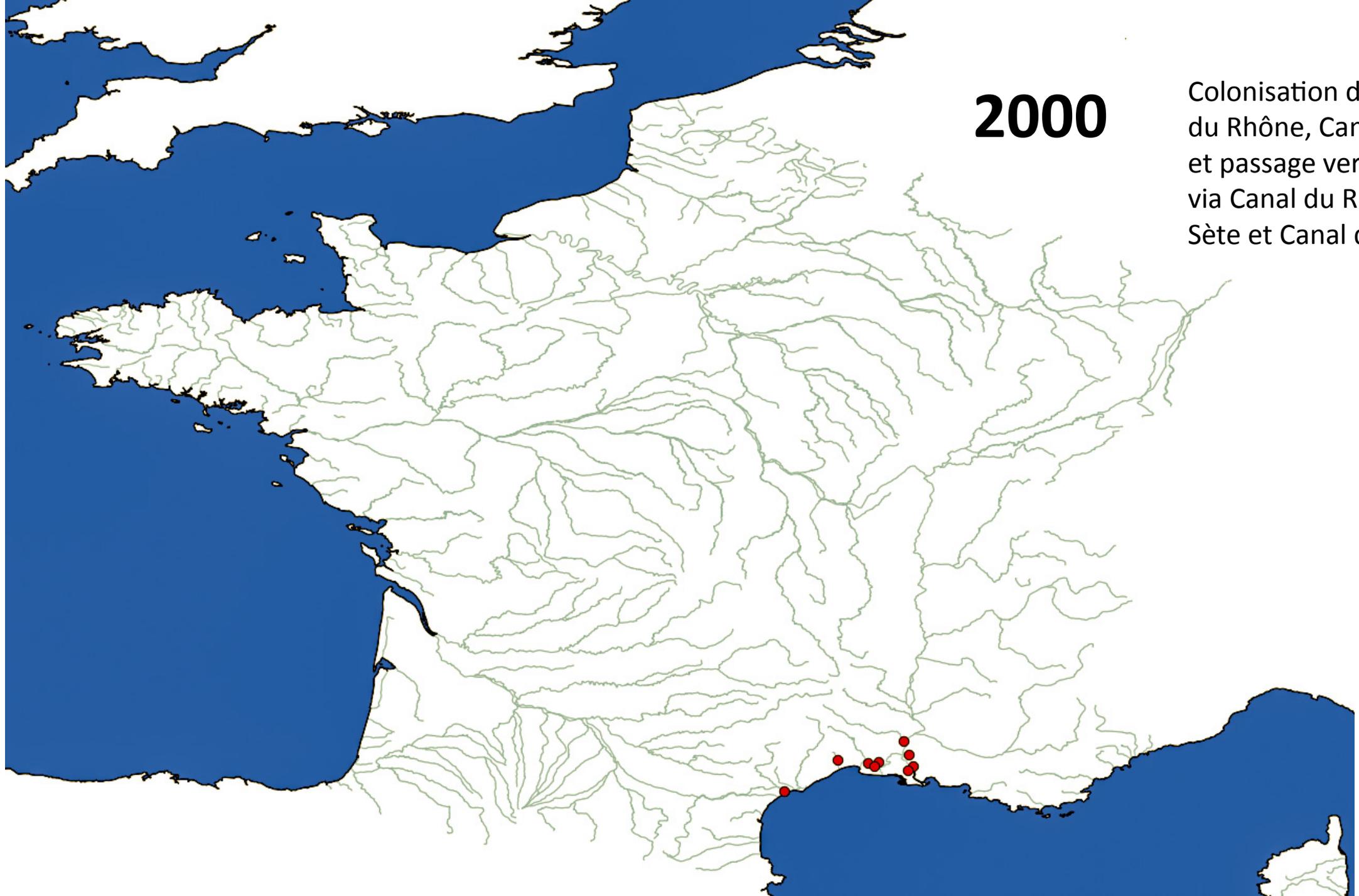


Espèces introduites :
Sinanodonta woodiana



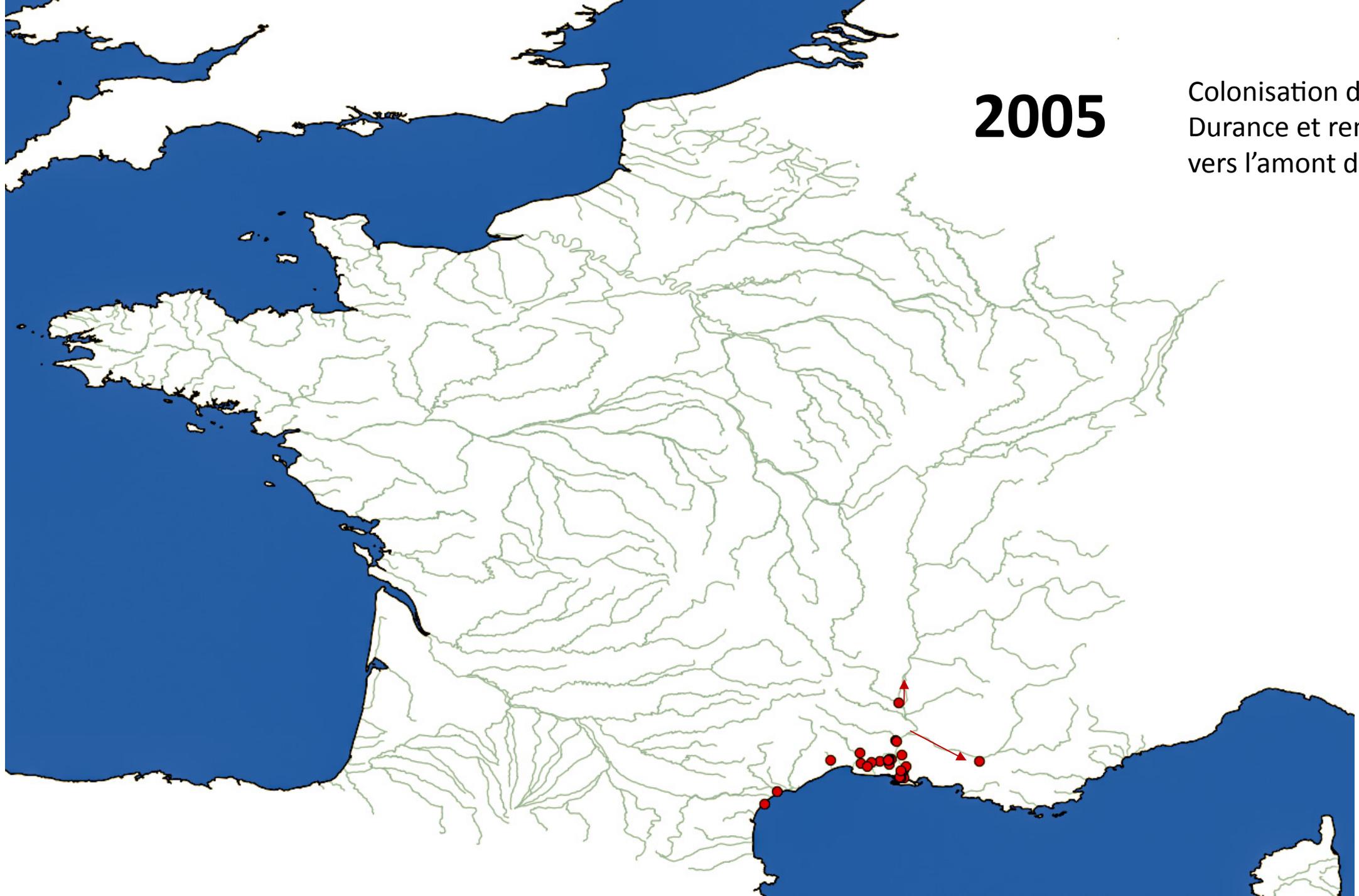
2000

Colonisation de l'aval
du Rhône, Camargue,
et passage vers l'Aude
via Canal du Rhône à
Sète et Canal du Midi



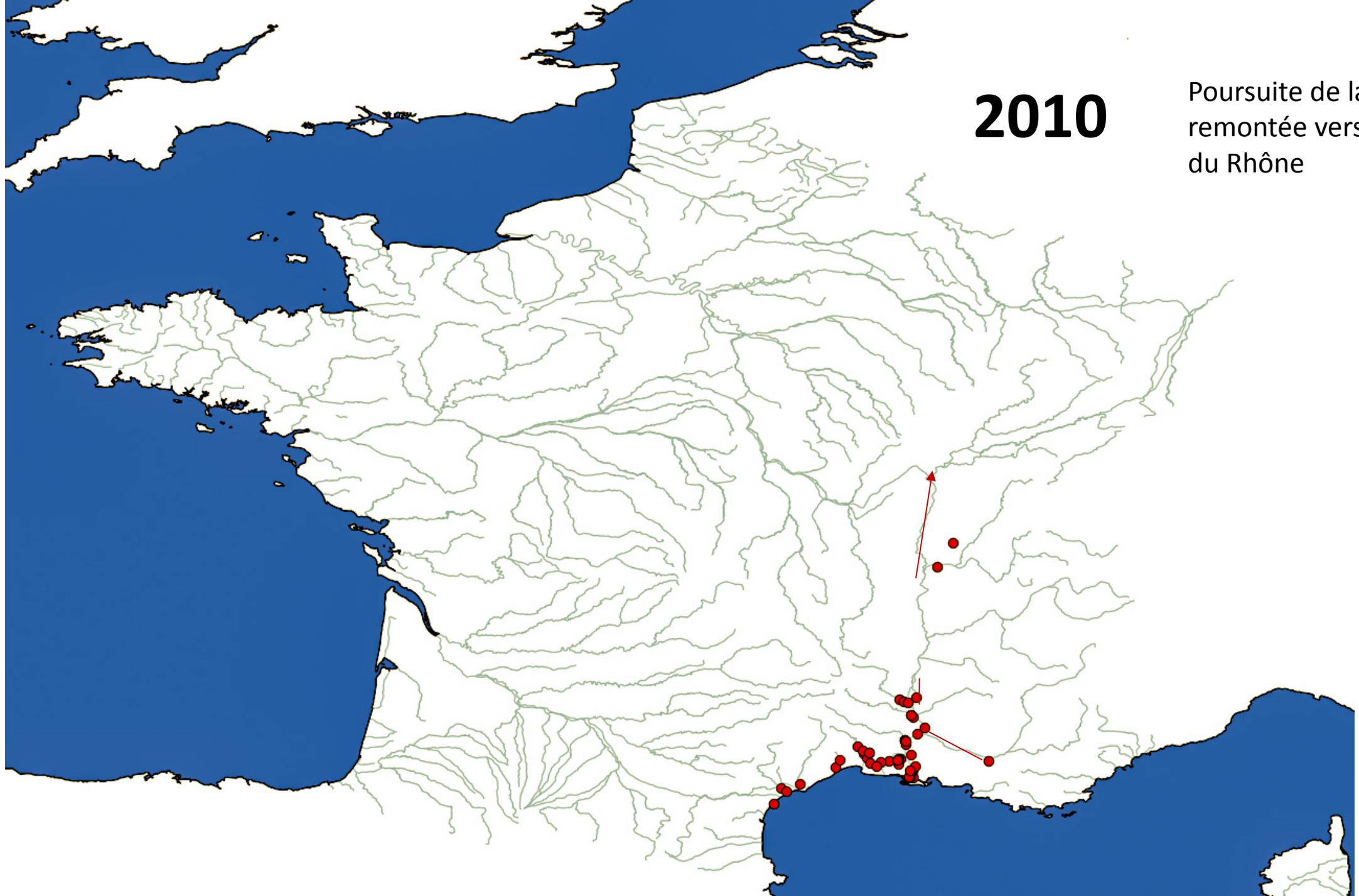
2005

Colonisation de la
Durance et remontée
vers l'amont du Rhône



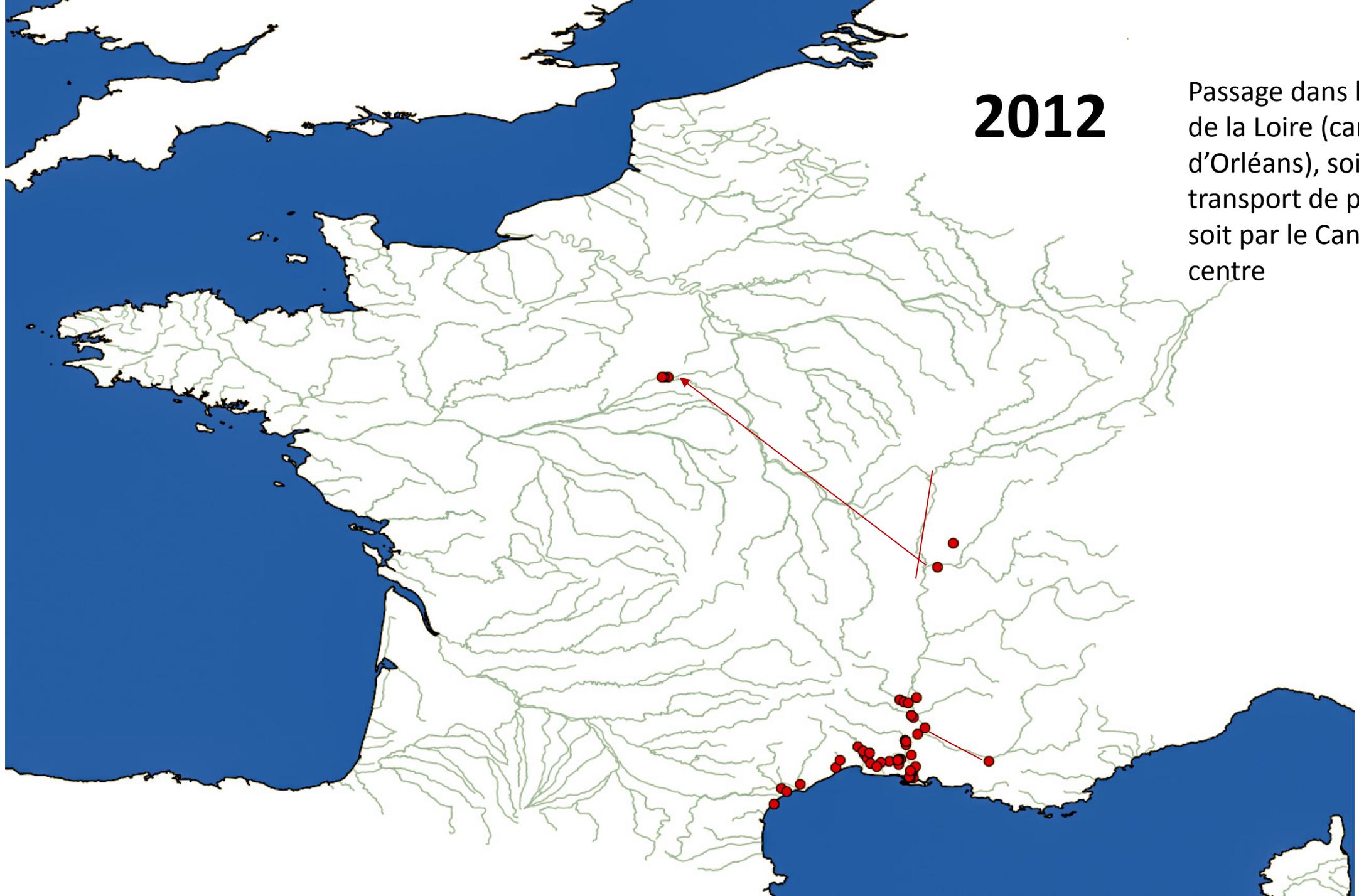
2010

Poursuite de la
remontée vers l'amont
du Rhône



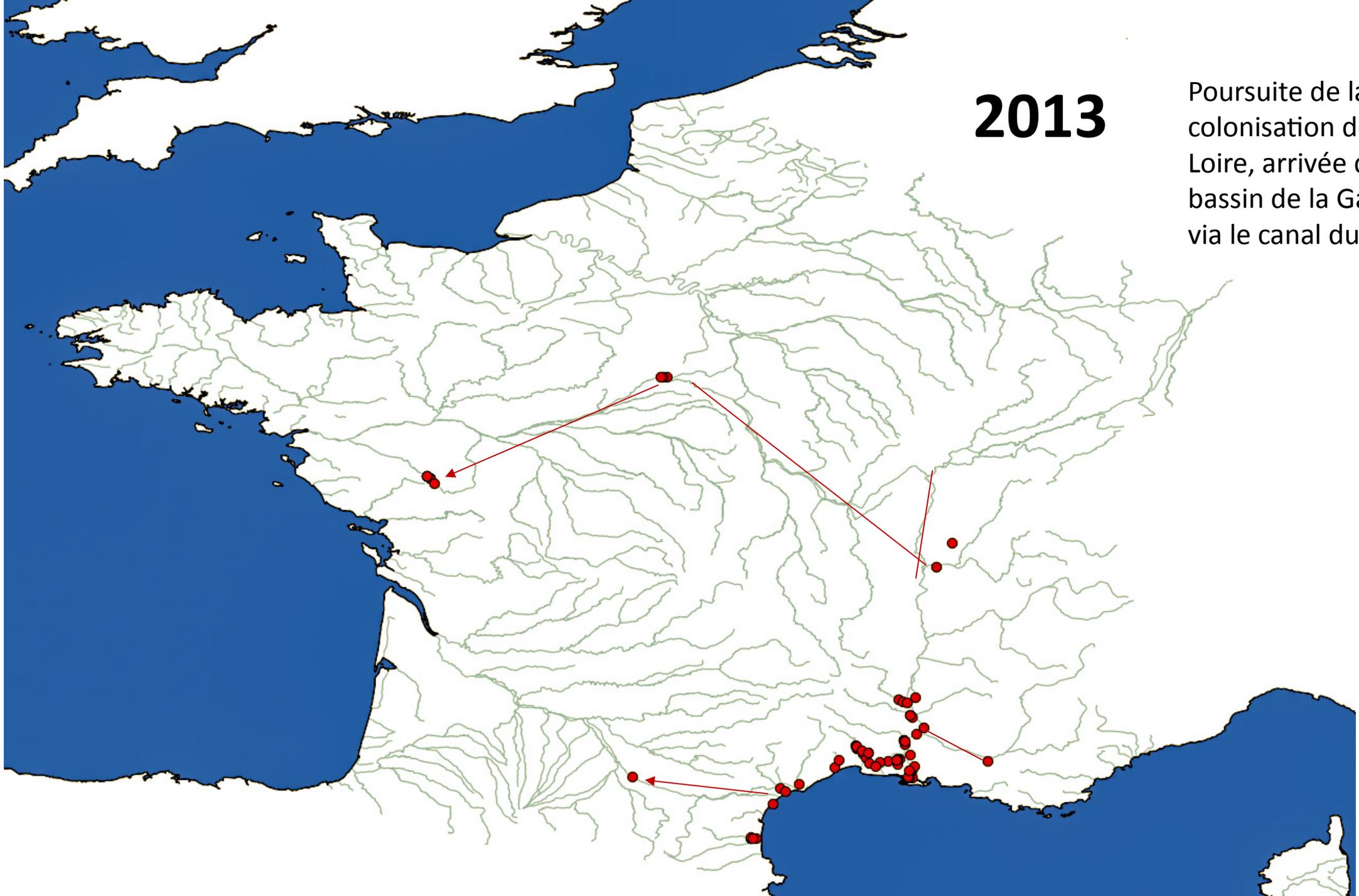
2012

Passage dans le bassin de la Loire (canal d'Orléans), soit par transport de poisson, soit par le Canal du centre



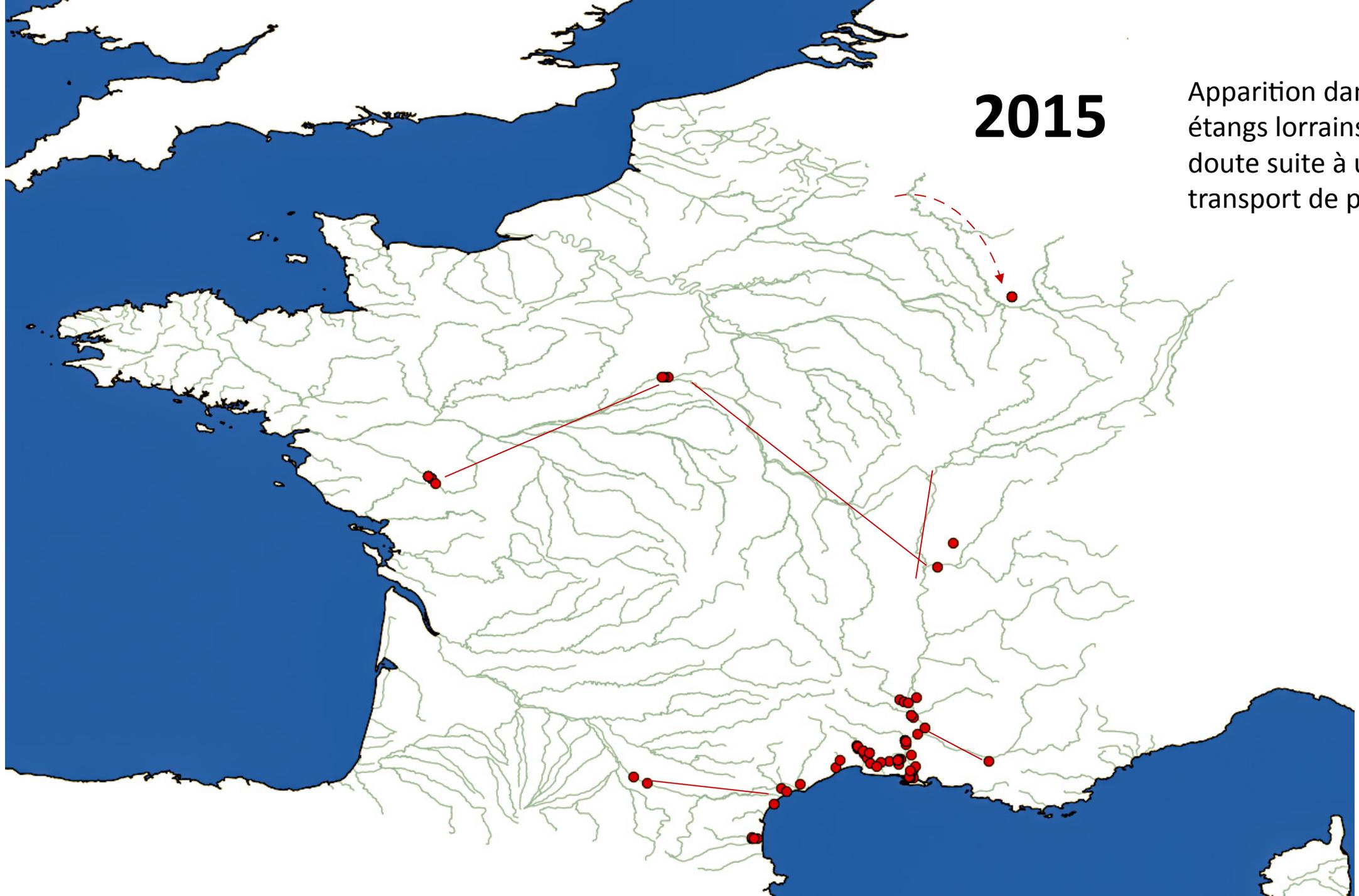
2013

Poursuite de la colonisation de la Loire, arrivée dans le bassin de la Garonne via le canal du Midi



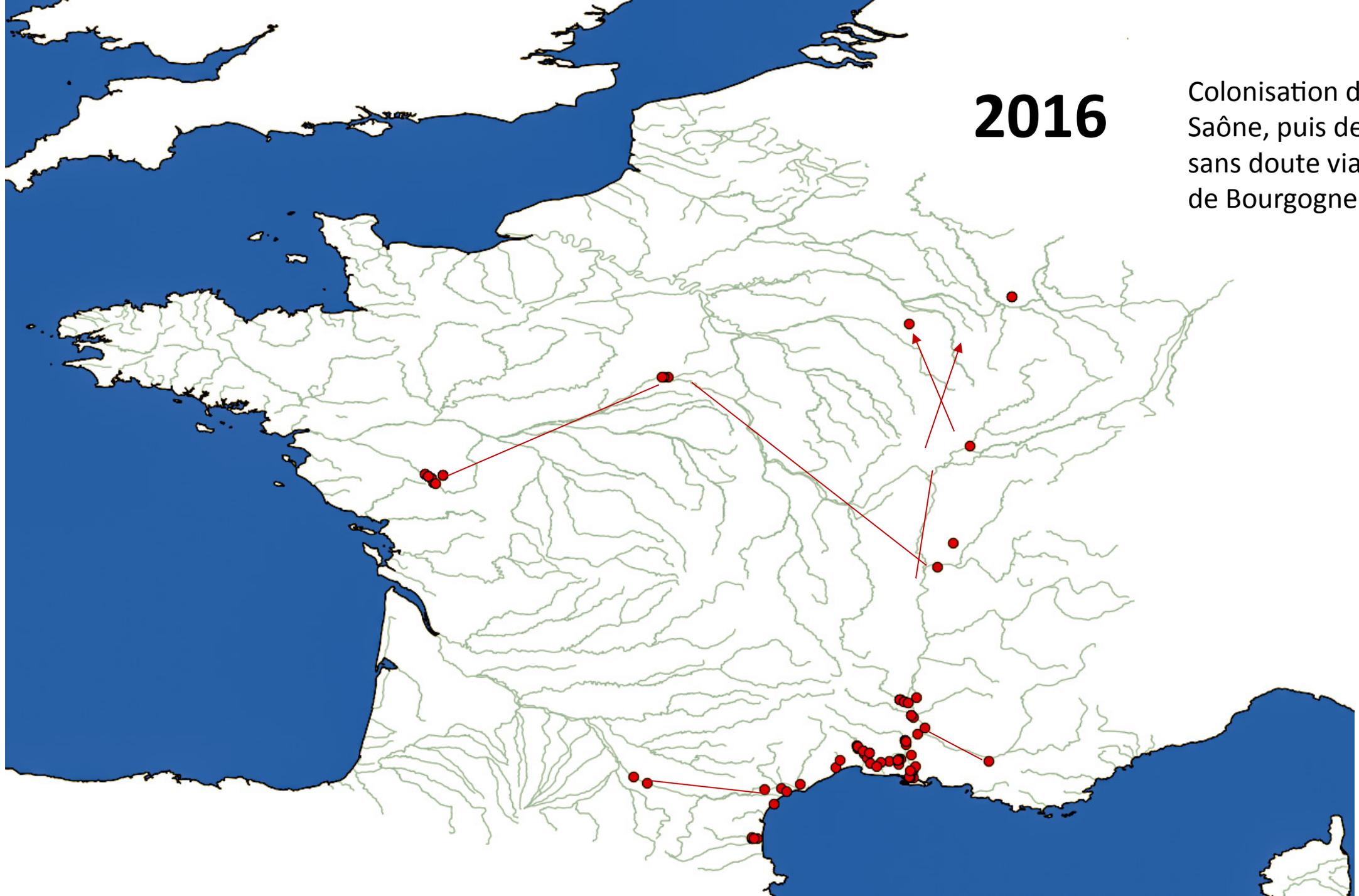
2015

Apparition dans des étangs lorrains, sans doute suite à un transport de poissons



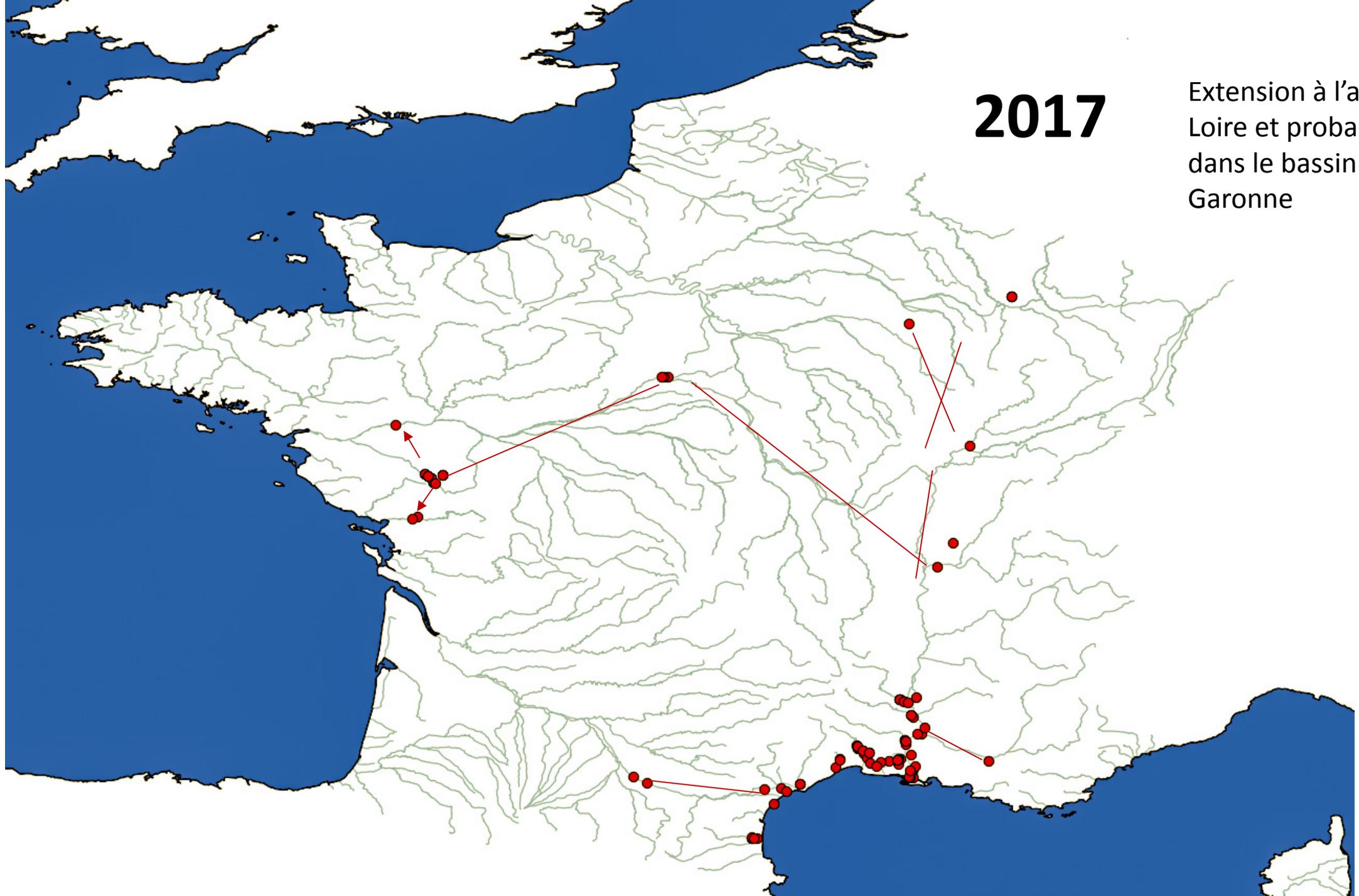
2016

Colonisation de la Saône, puis de la Seine sans doute via le Canal de Bourgogne



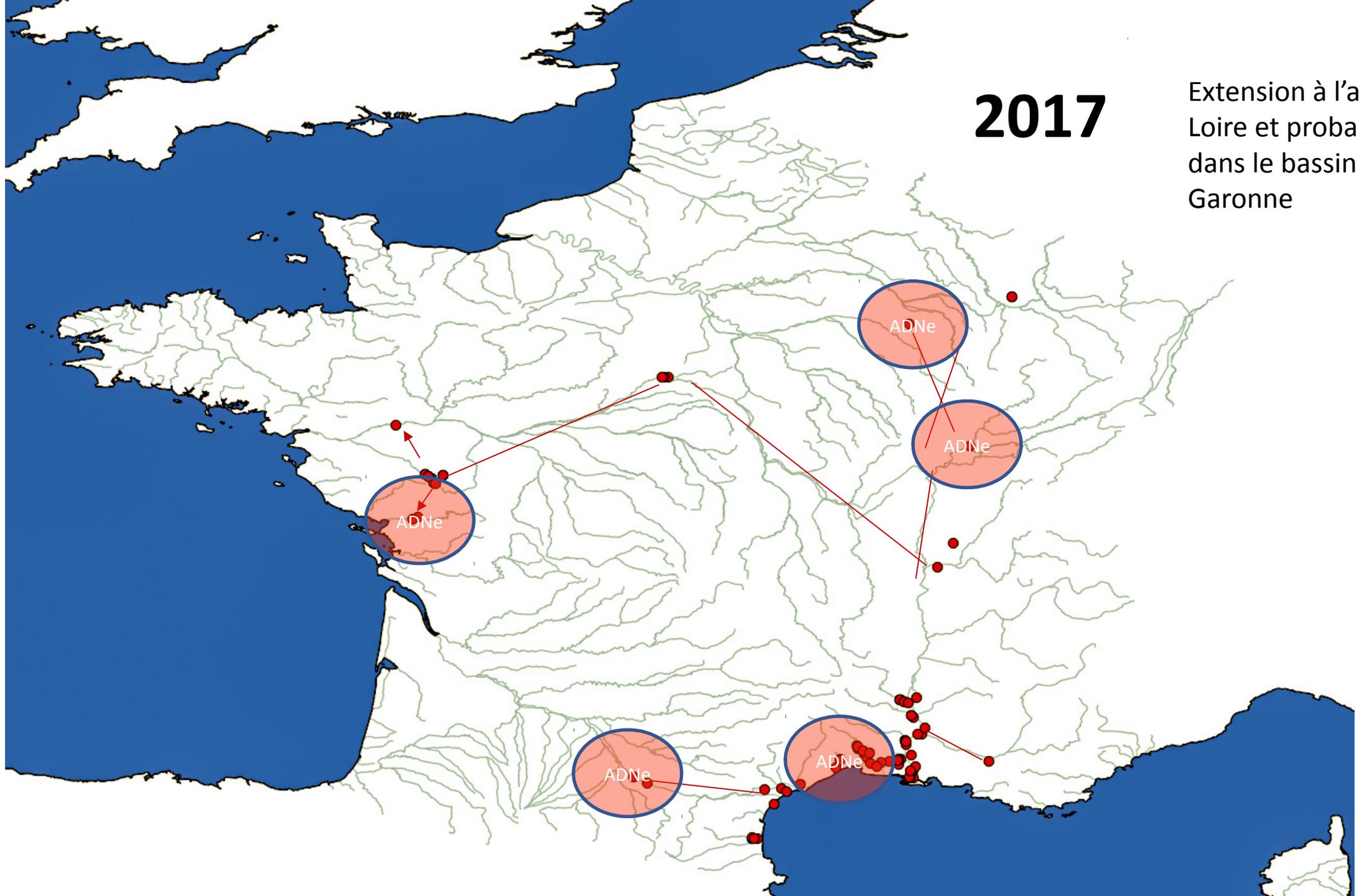
2017

Extension à l'aval de la Loire et probablement dans le bassin de la Garonne

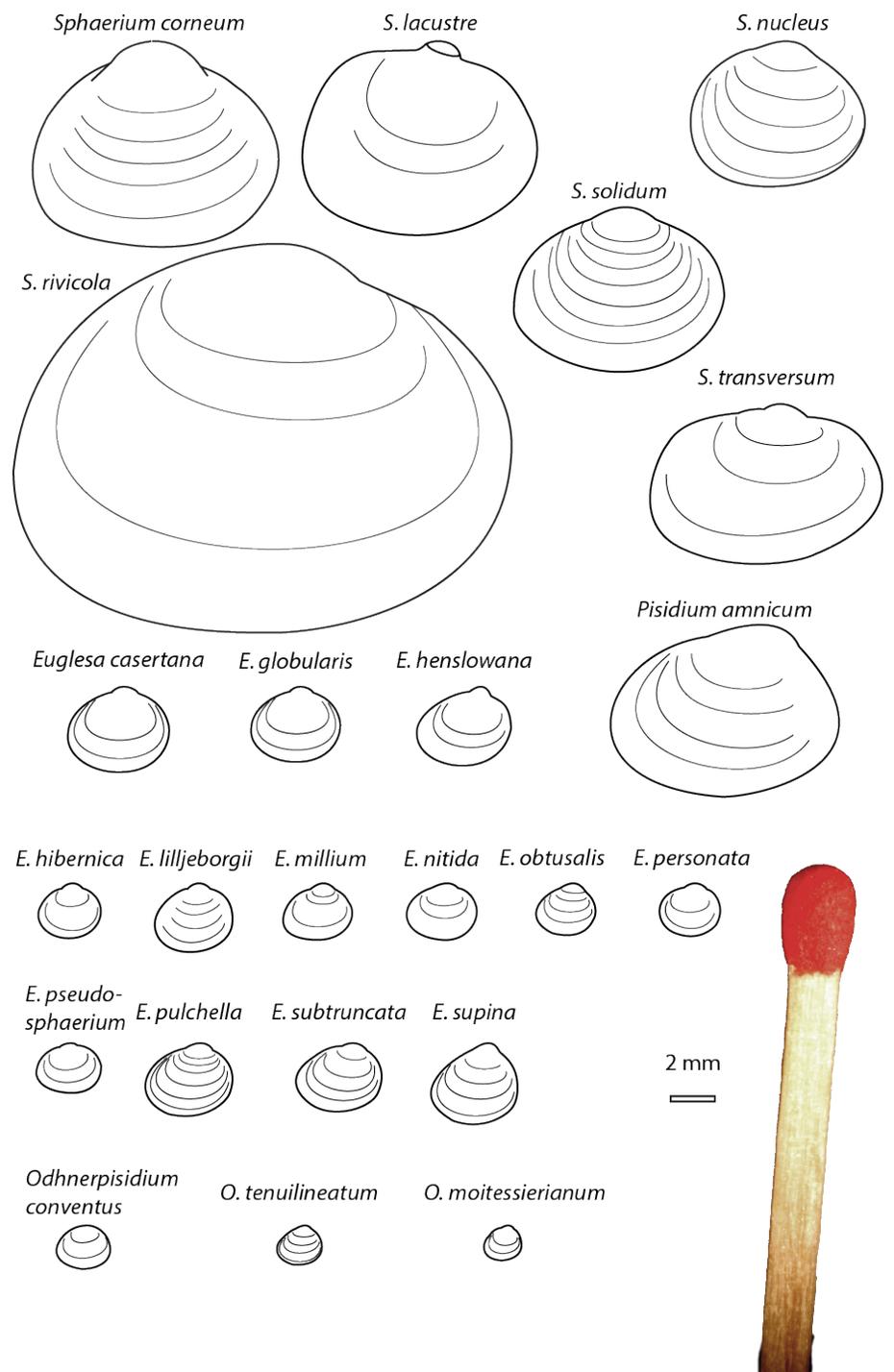


2017

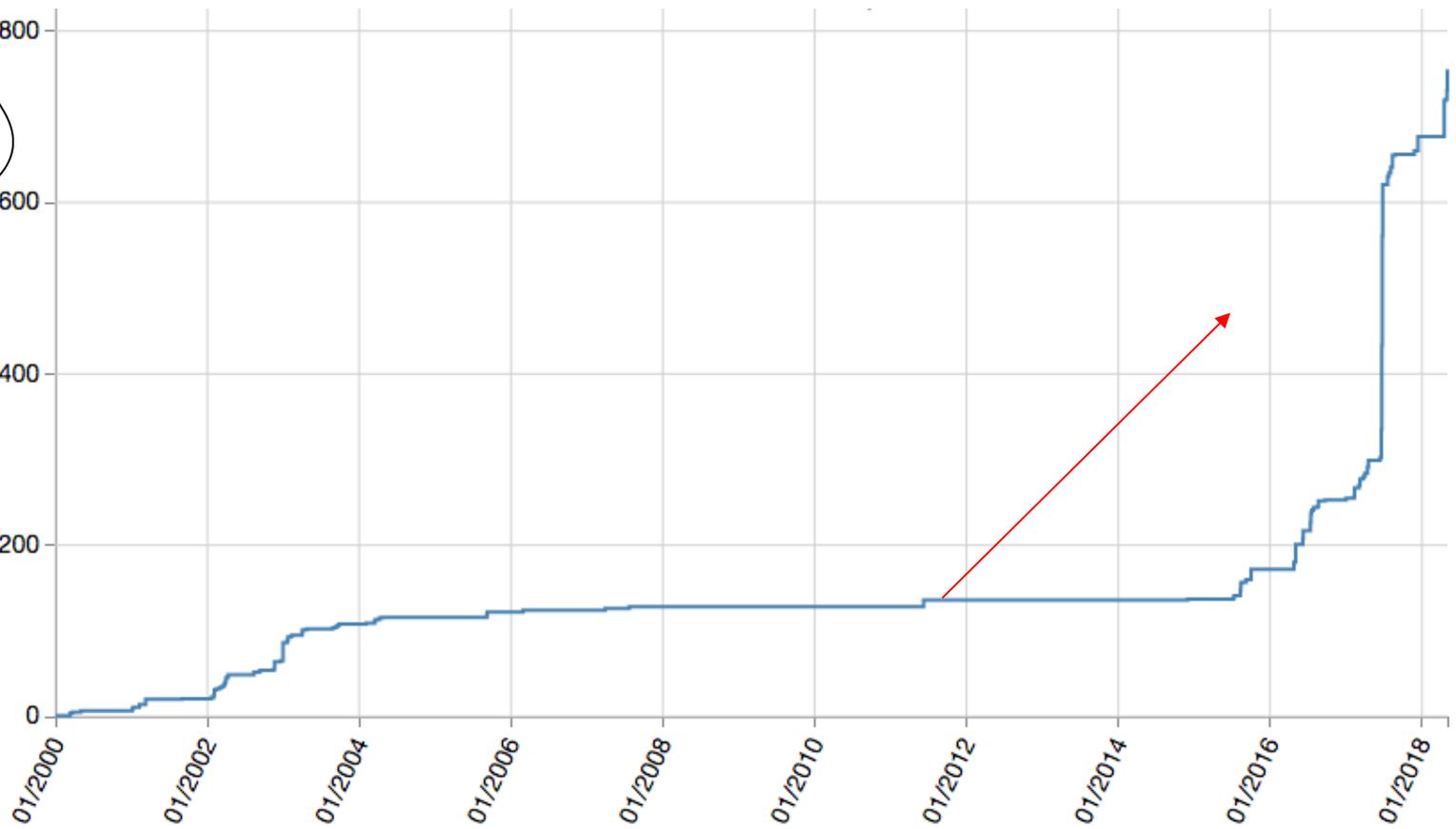
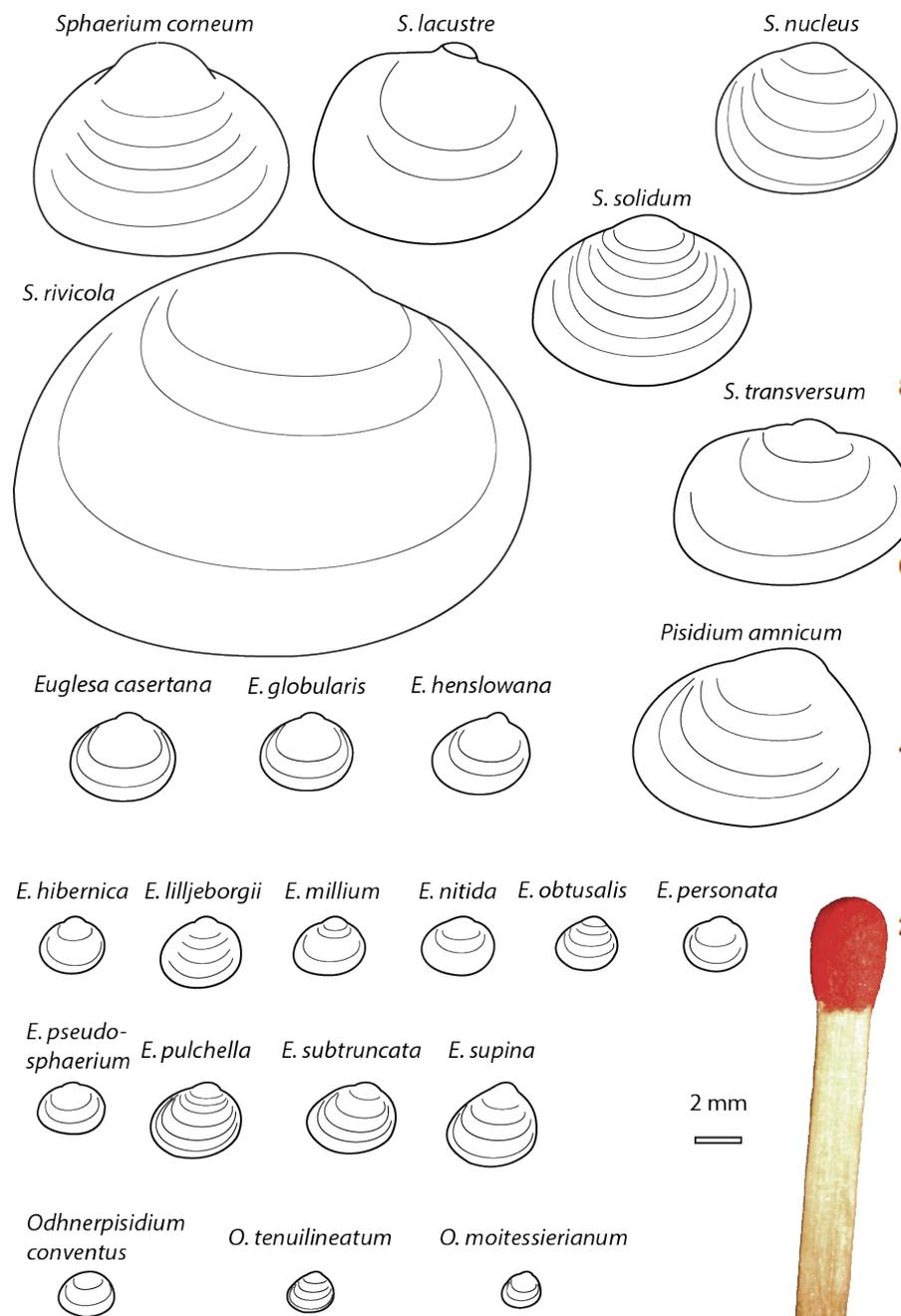
Extension à l'aval de la Loire et probablement dans le bassin de la Garonne



L'ADNe permet la détection et la détermination des **Sphaerids**
 Spécialement valable pour les grandes rivières

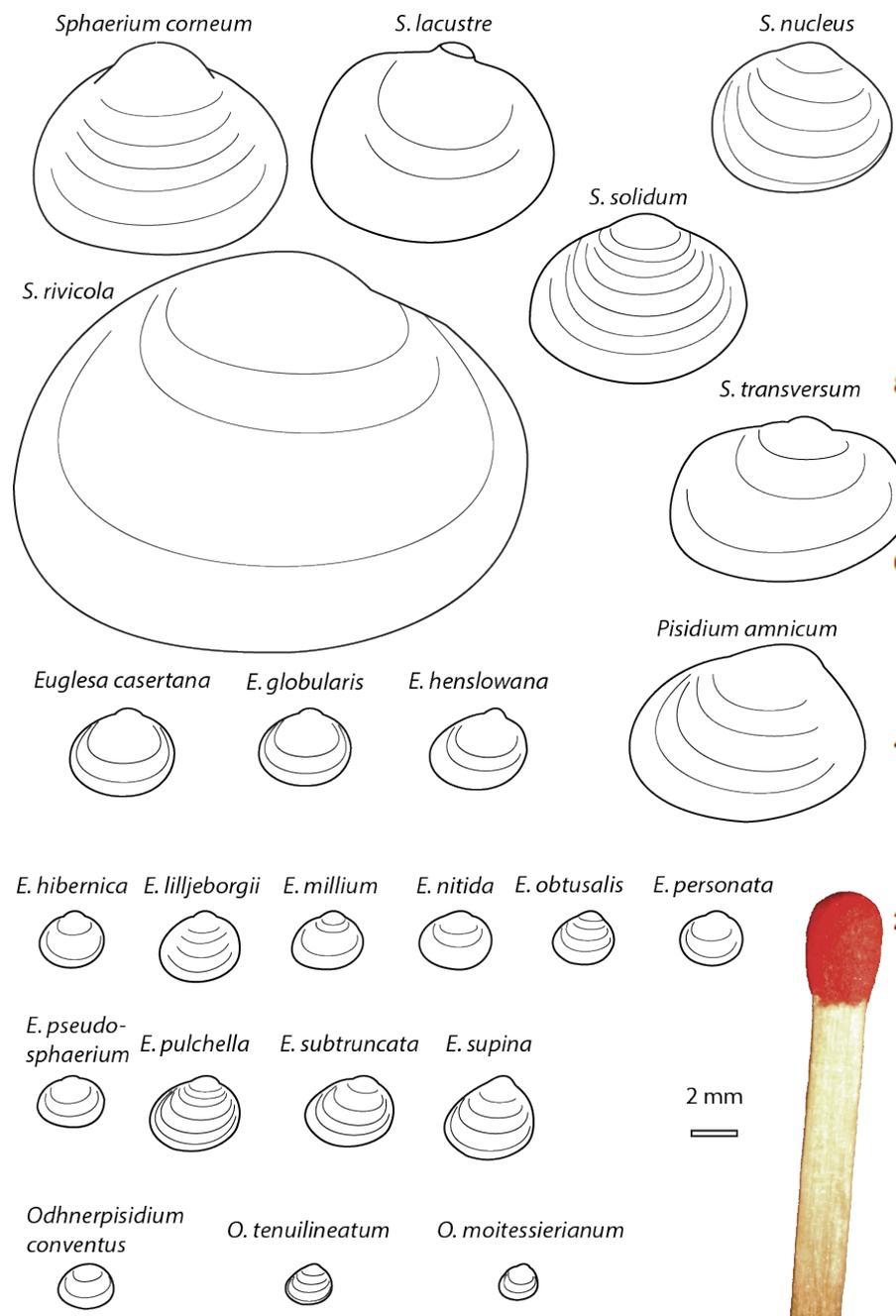


Données de Sphaeriidae disponibles (CardObs)

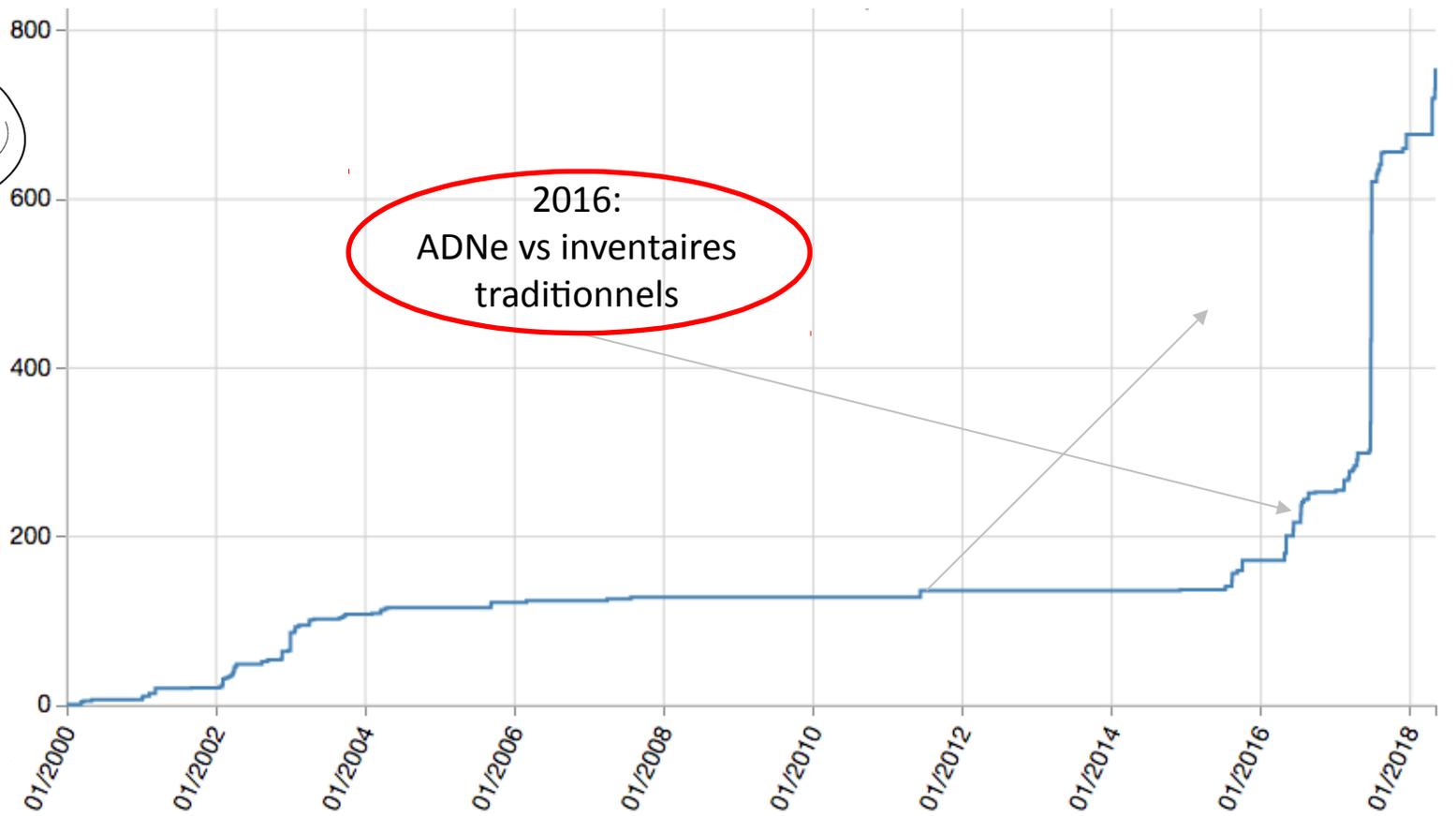


2015:
Premiers tests ADNe

Données de Sphaeriidae disponibles (CardObs)



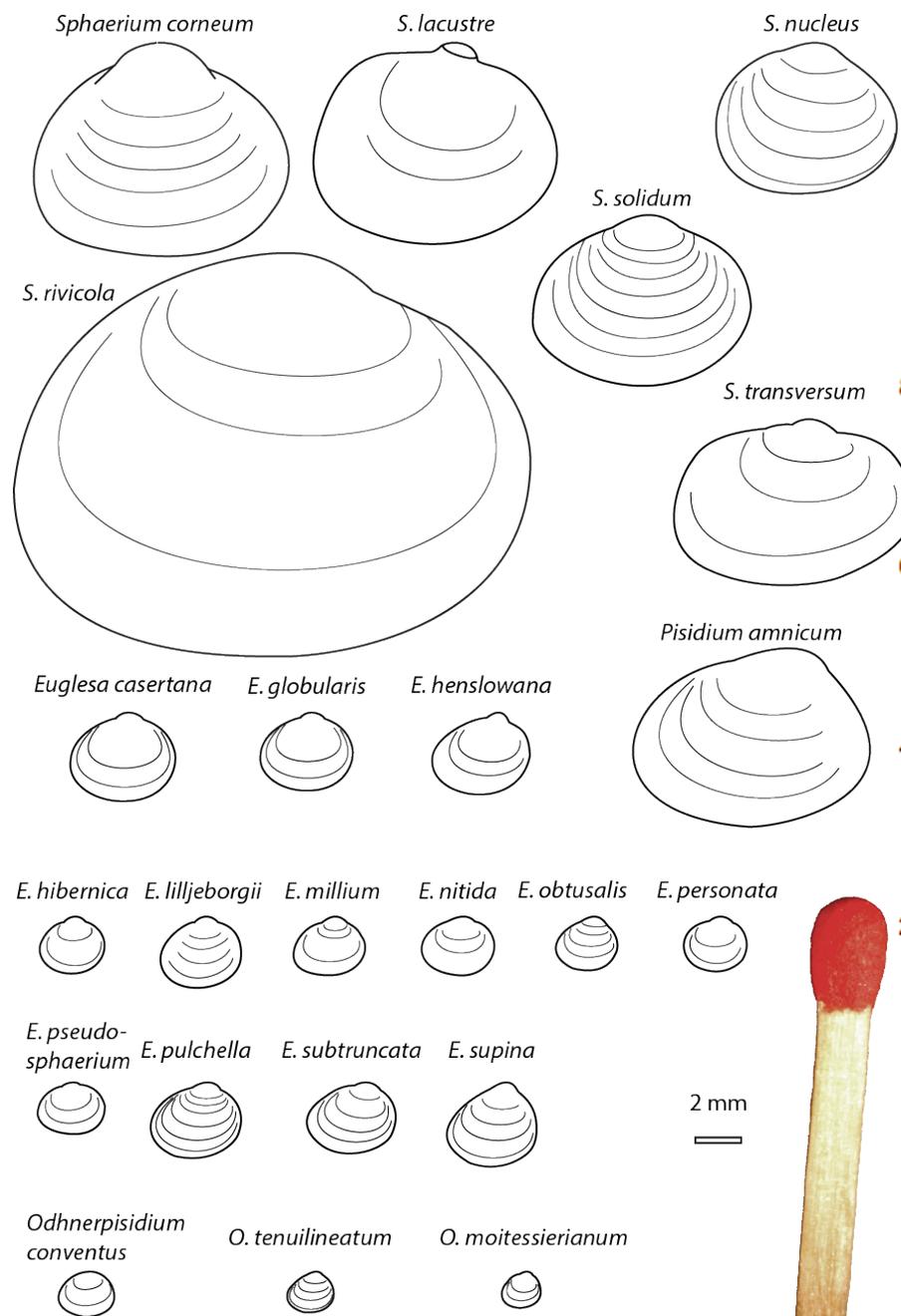
2 mm



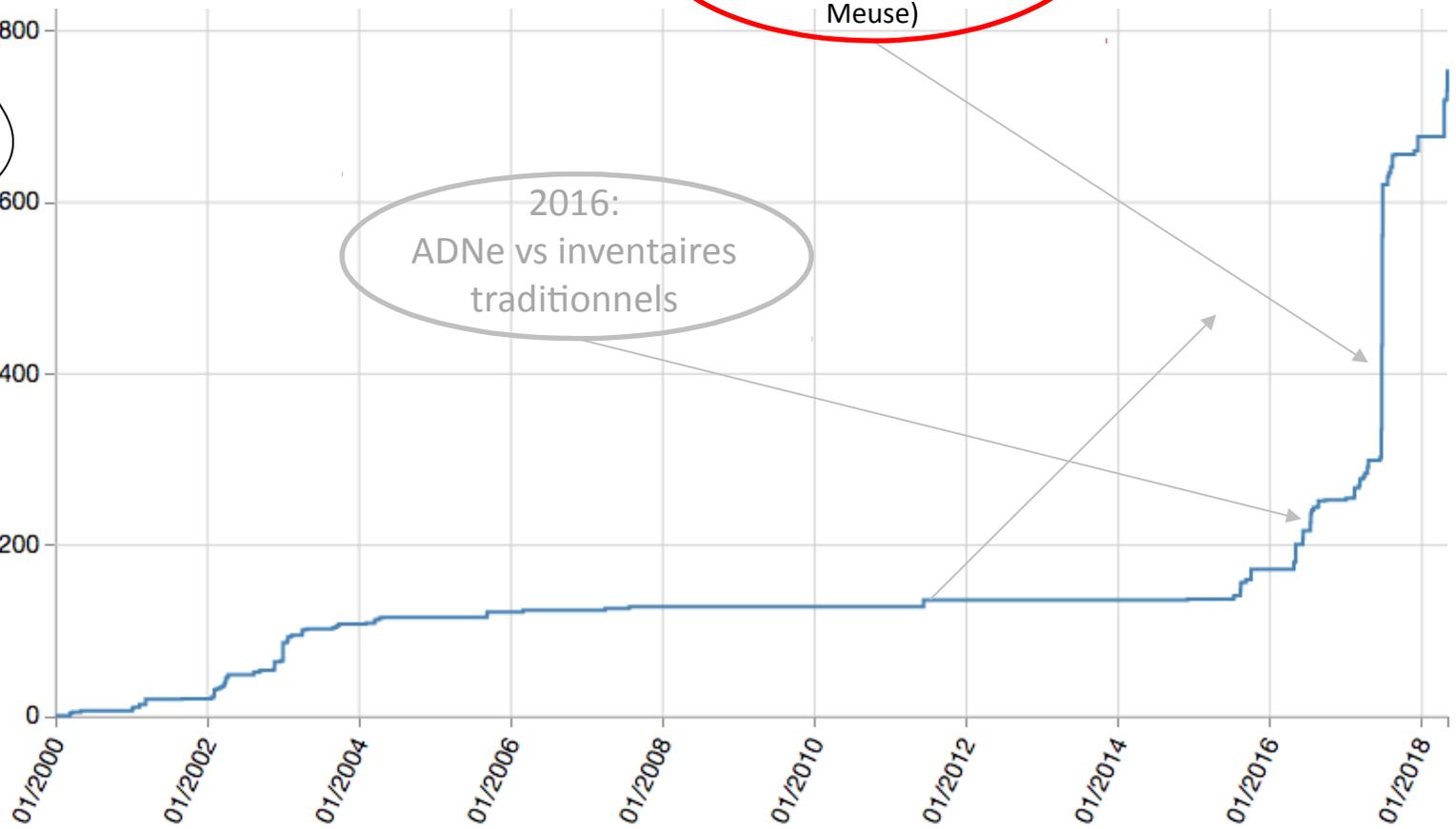
2016:
ADNe vs inventaires
traditionnels

2015:
Premiers tests ADNe

Données de Sphaeriidae disponibles (CardObs)



2 mm

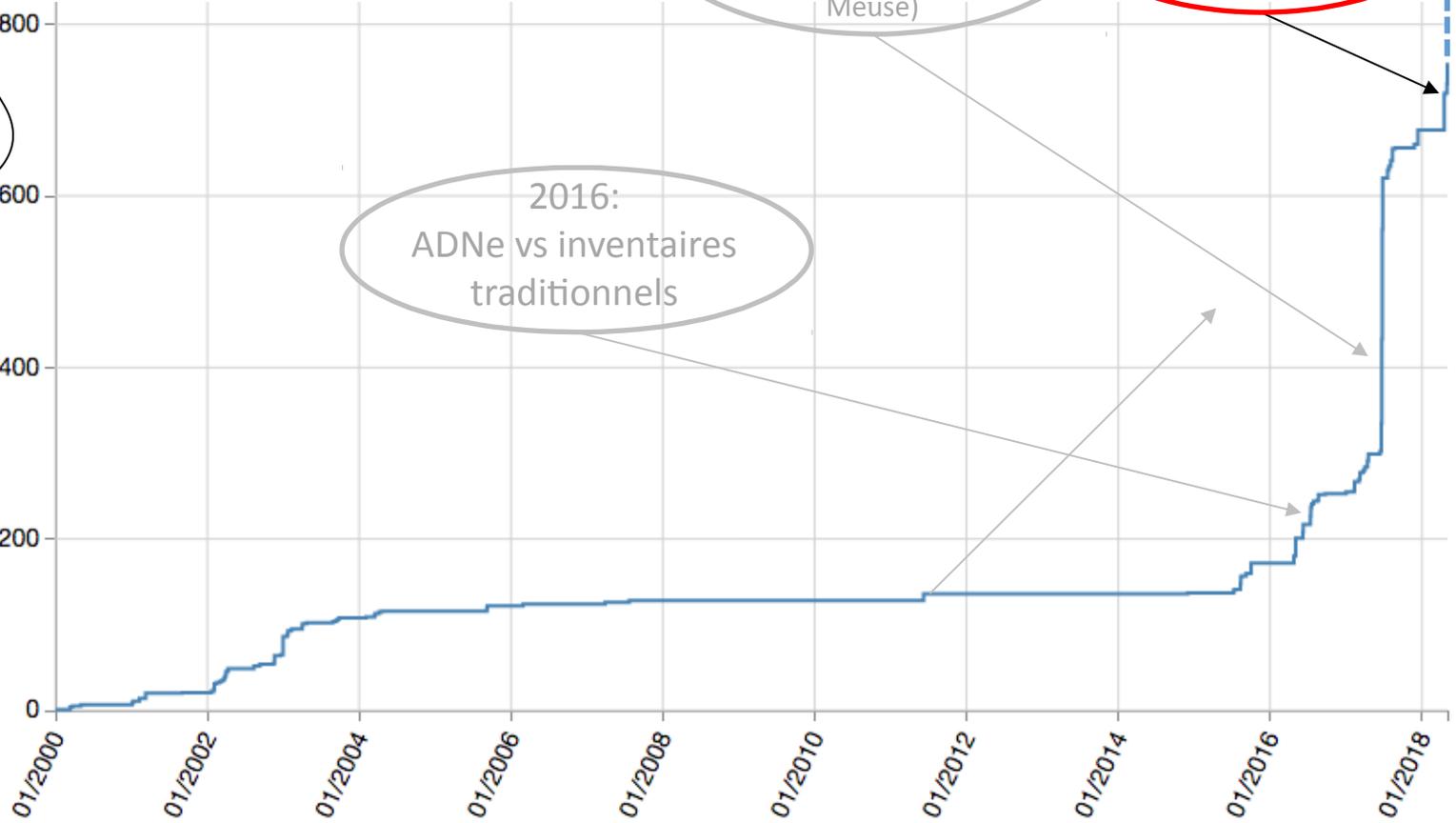
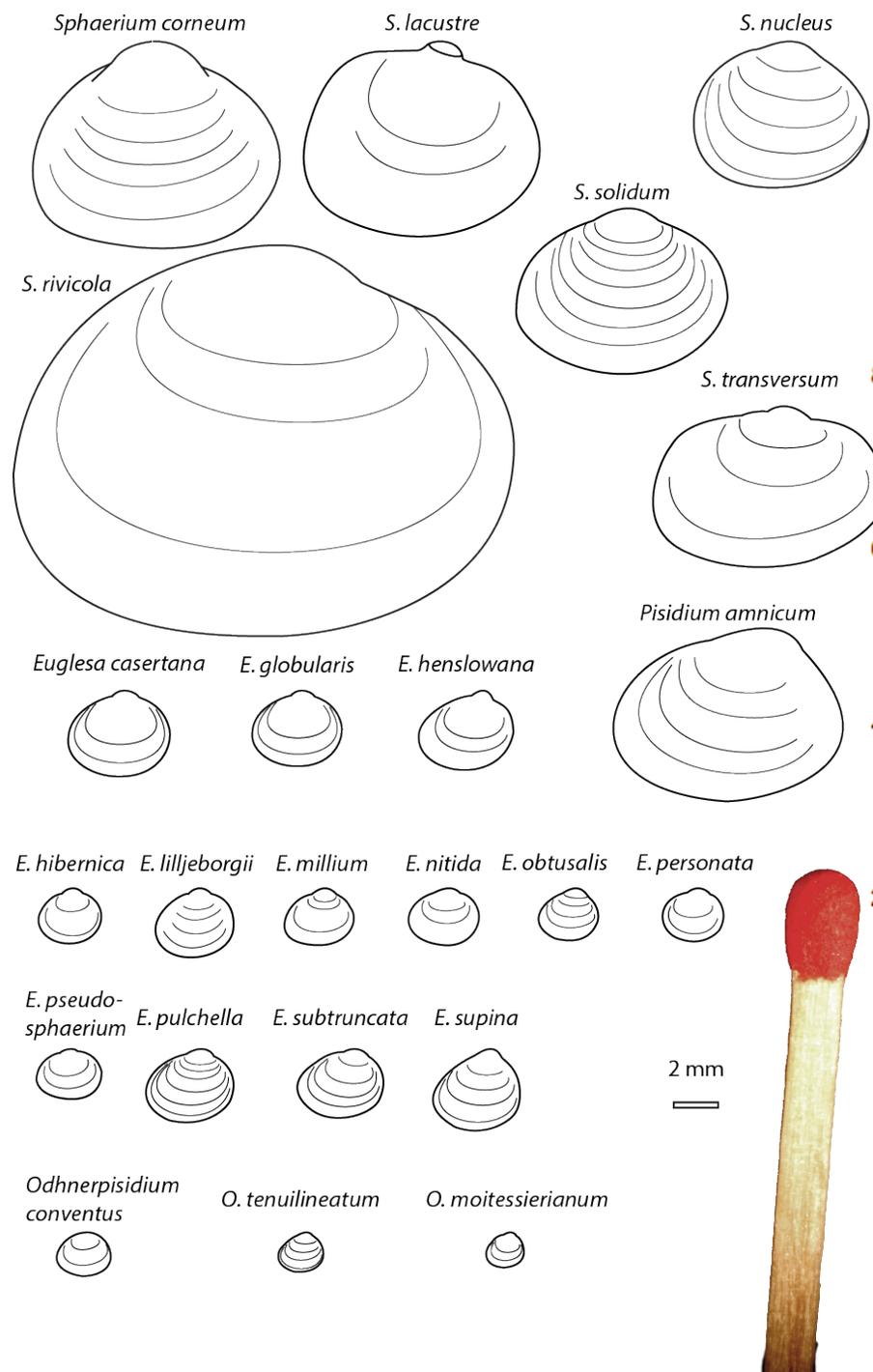


2017:
Déploiement à large échelle
(+ inventaire intensif de la Meuse)

2016:
ADNe vs inventaires traditionnels

2015:
Premiers tests ADNe

Données de Sphaeriidae disponibles (CardObs)



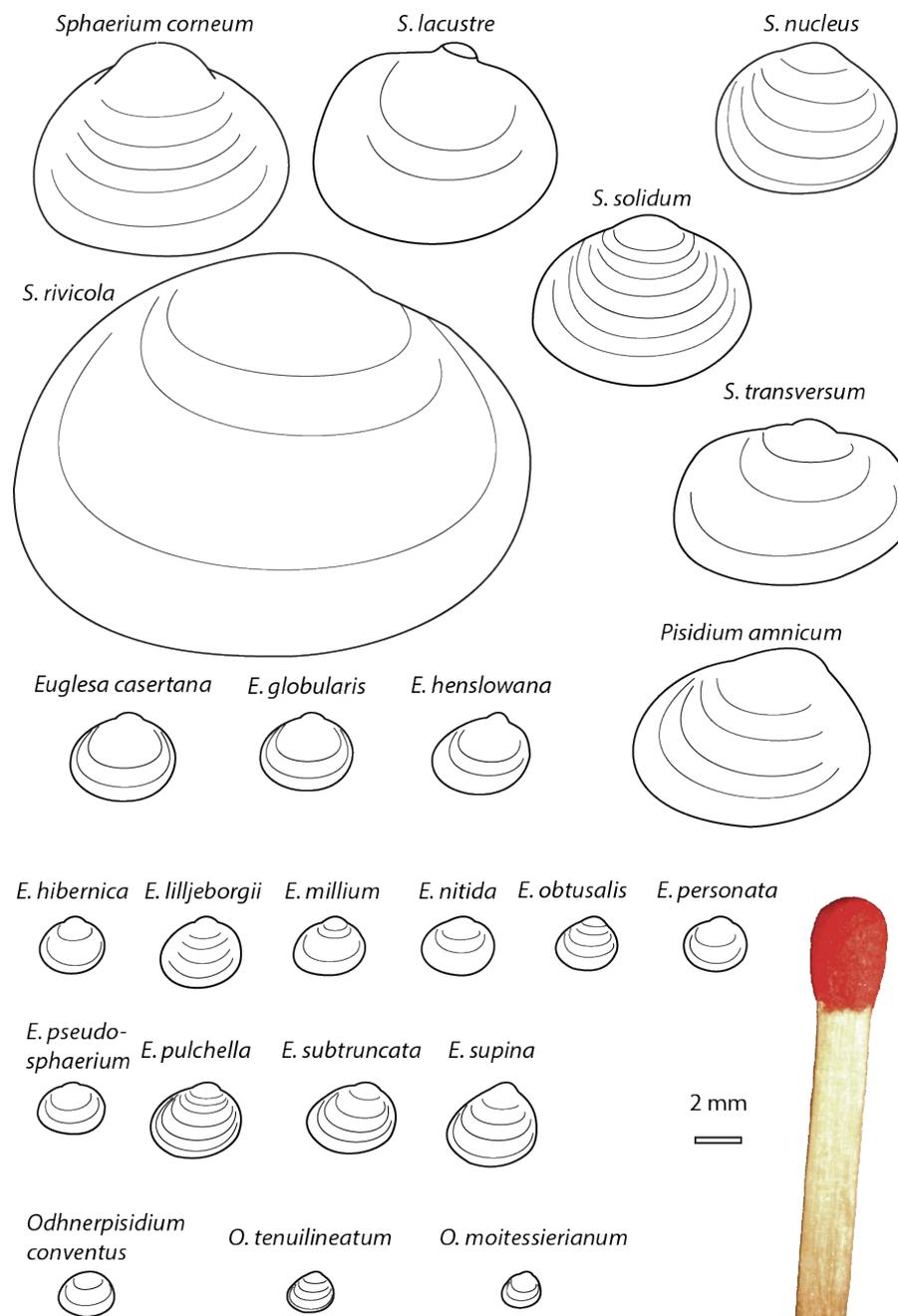
2017: Déploiement à large échelle (+ inventaire intensif de la Meuse)

La méthode est sur le marché (plus de résultats attendus dans les semaines qui viennent)

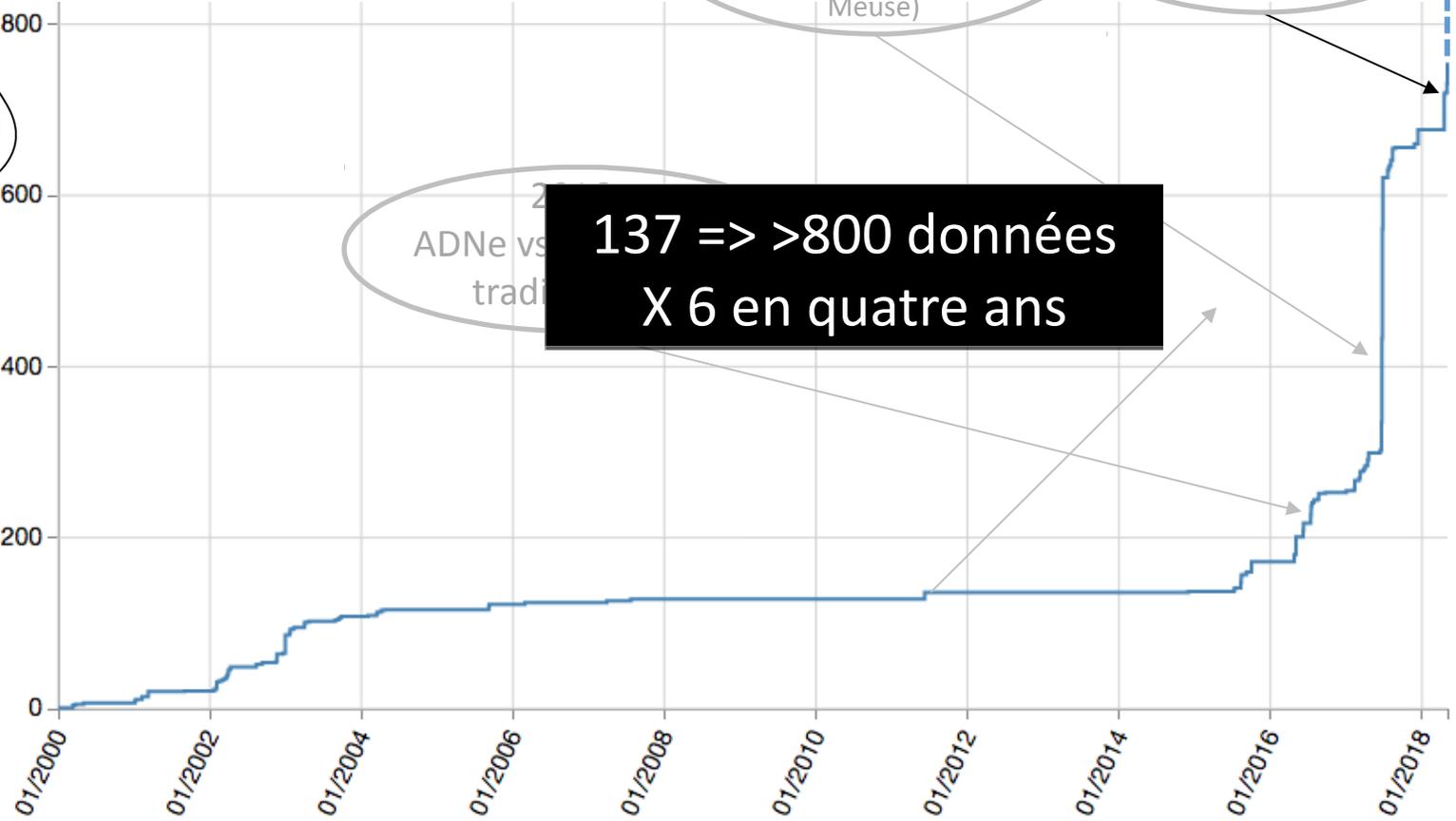
2016: ADNe vs inventaires traditionnels

2015: Premiers tests ADNe





Données de Sphaeriidae disponibles (CardObs)



**137 => >800 données
X 6 en quatre ans**

2017:
Déploiement à large
échelle
(+ inventaire intensif de la
Meuse)

La méthode est
sur le marché
(plus de résultats
attendus dans les
semaines qui viennent)

ADNe vs
trad

2015:
Premiers tests ADNe

A photograph showing a scientific sampling station on a riverbank. The station consists of a black pump unit, a yellow collection container, and various tubes and hoses. The equipment is situated on a mossy, rocky bank. The water is dark and rippled, with a small piece of debris floating near the shore. The scene is lit by low-angle sunlight, creating a warm, golden glow.

A suivre...