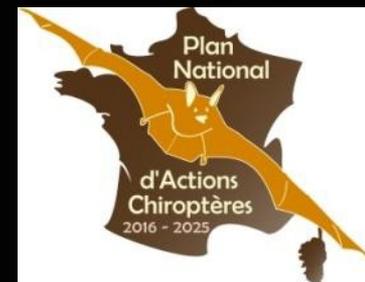


ETUDE ET CONSERVATION DU GRAND RHINOLOPHE DANS LE SUD-OUEST DE LA FRANCE

Maxime LEUCHTMANN (PCN), Ondine FILIPPI-CODACCIONI (ECOFECT, Univ Lyon), David PINAUD (CEBC-CNRS), Oriane TOURNAYRE (CBGP/INRA Montpellier)



UN PARTENARIAT ENTRE SCIENTIFIQUES ET NATURALISTES

Contexte actuel

Distribution actuelle du Grand rhinolophe ()



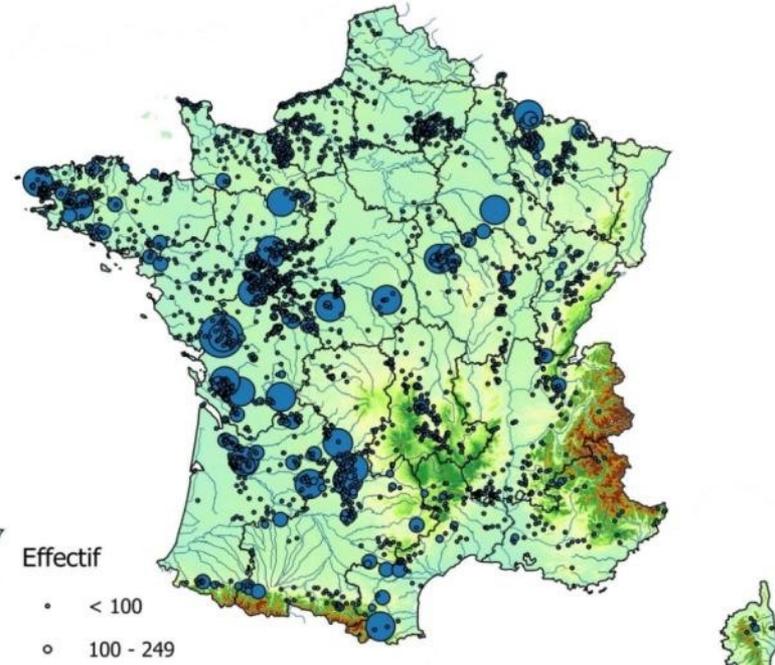
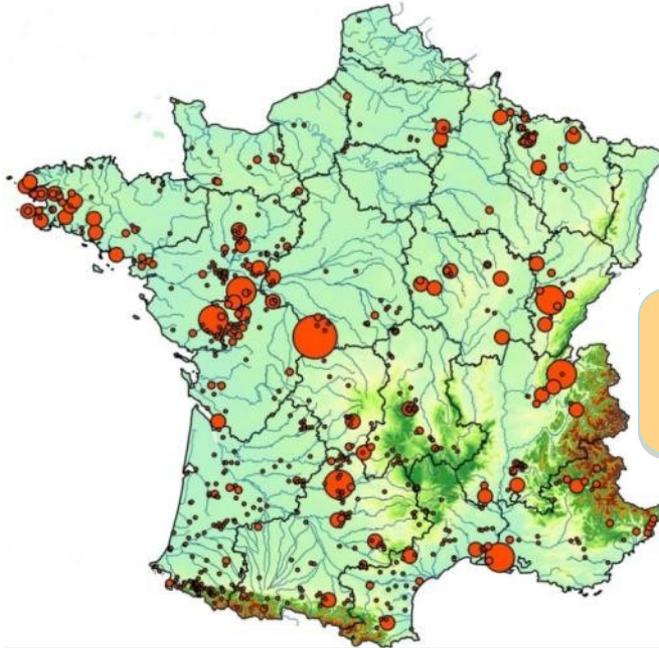
Fort déclin en Europe au XXème siècle
(Surtout au Nord de son aire de répartition :
Allemagne, Belgique, Luxembourg,...)

(Stebbing & Griffith 1986)

Contexte en Nouvelle-Aquitaine

**Importantes populations hivernales
(23 % des effectifs nationaux)**

**Importantes populations estivales
(16 % des effectifs nationaux)**



**Tendances ?
Relations entre les sites ?**

Espèce prioritaire du PRAC NA

Le PRAC en Nouvelle-Aquitaine

Validé lors

10 actions

14 espèces prioritaires

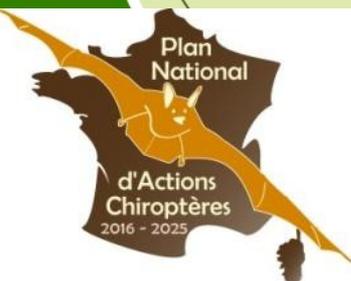
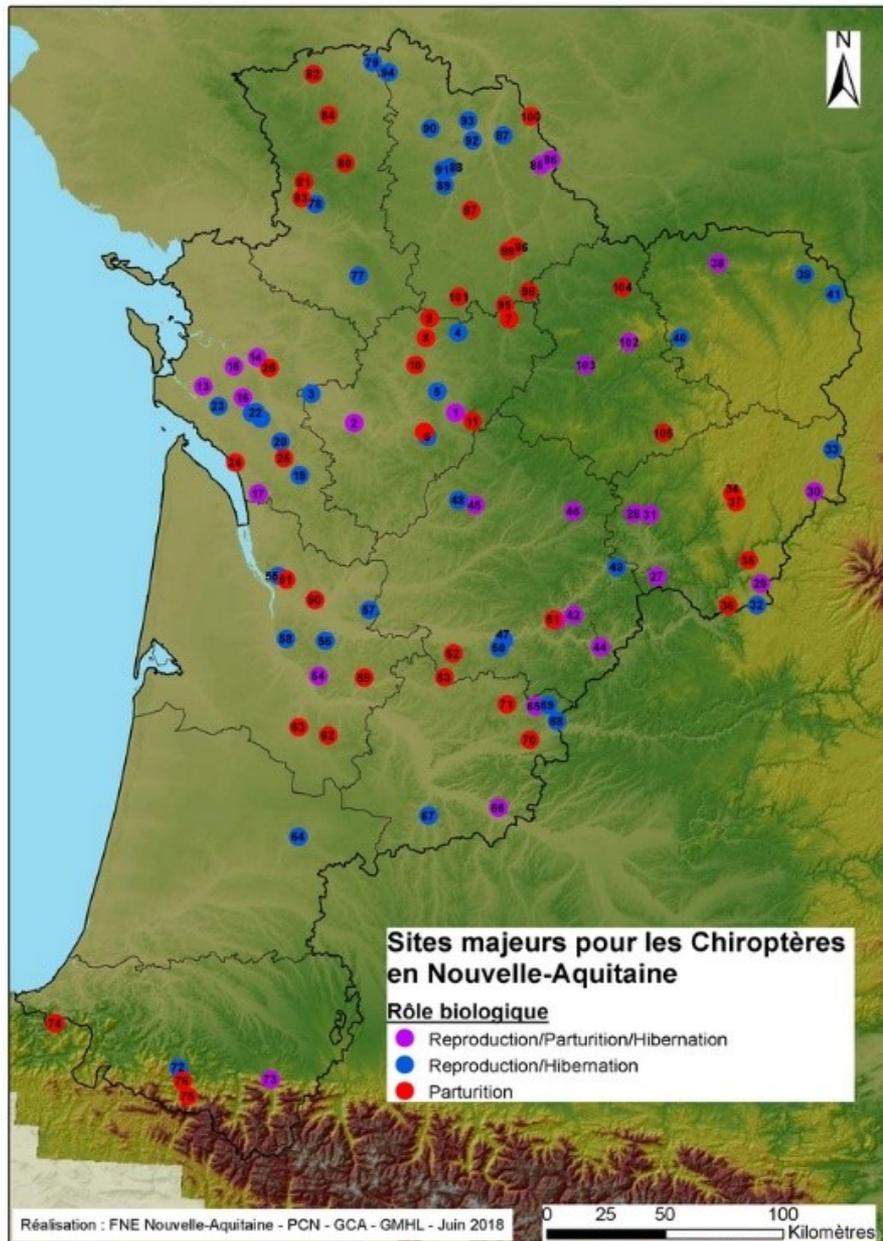
Les enjeux majeurs
(forêt, éolien, agriculture,
humides, migration)

8 APPB

33 sites Natura 2000

Sites protégés et gérés

105 sites majeurs



Contexte en ex Poitou-Charentes

4^{ème} Pop. Hibernante de France > env. 7000 ind.

Tendance évolutive non significative (1995-2015), mais...

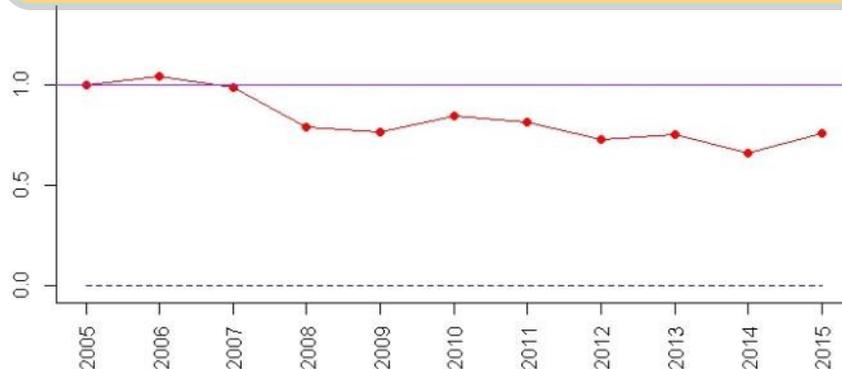


Rhifer gites moyen > 0 Mini > 0 glm Poisson attention, dispersion du glm simple, dp = 22.347377916 Rhifer gites moyen > 0 Mini > 0 glm Poisson attention, dispersion du glm simple, dp = 18.8075200771

Augmentation significative (1995-2005) + 40 %



Baisse significative (2005-2015) - 30 %



Évalué VU sur la LRR PC (PCN, 2016)

Les objectifs



ECOFECT

Grand Rhino

Organisation du projet



Marquage individuel



Etude du paysage



Génétique



Thèse : O. Tournayre (2016-2019)

- Génétique des populations
- Régime alimentaire

Régime alimentaire

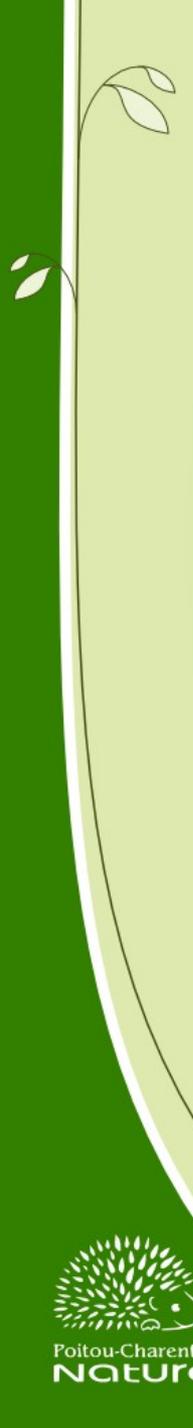
Ecotoxicologie

Epidémiologie



Post-doc : S. Jacquet (2017-2020)

- Génomique
- Epidémiologie



Marquage individuel

Etude du paysage

Génétique

Transpondage et Grand rhino

1^{ère} étude sur les *Rhinolophidae* par transpondage

2^{ème} étude en France (*Grand murin en Bretagne*)

Structure & dynamique de la population

- Taux de survie
- Phénologie de repro
- Recrutement
- Dispersion
- Age et sex-ratio
- Effectifs & variations

PIT-tag
(0,115g)



Fonctionnement de la population

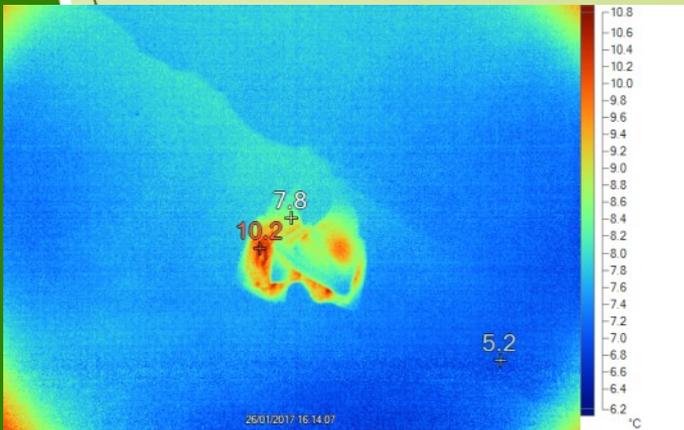
- Liens inter-sites
- Reproduction
- Transit
- Hibernation
- Corridors
- ...

Tendances évolutives
Identification des sites d'importance
Fonctionnalité du paysage (Trames)
Priorités pour la conservation



Mise en œuvre

- Organisation des opérations de capture
- Suivis annuels des colonies
- Suivis annuels des sites d'hibernation



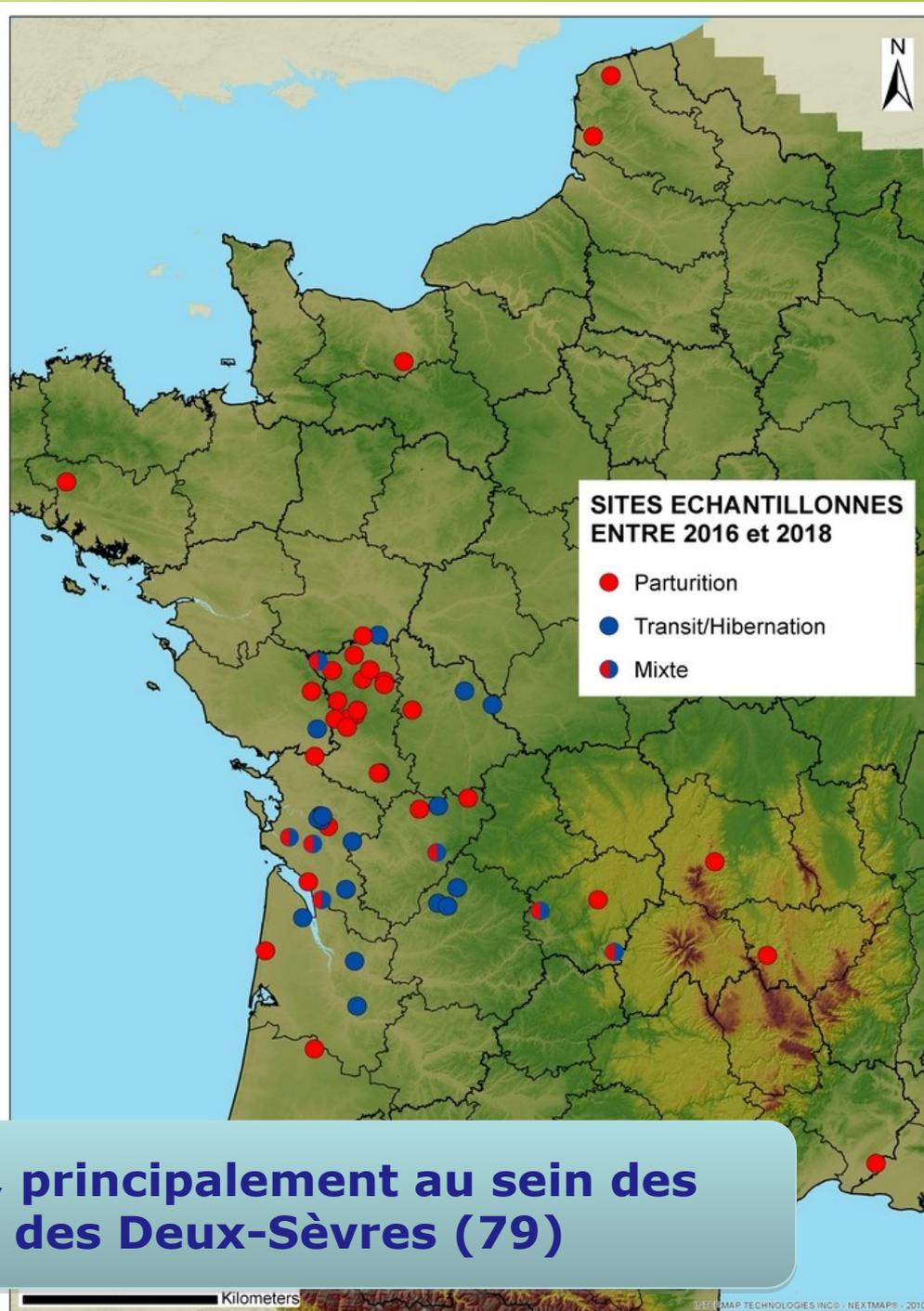
Bilan des captures

**114 opérations de capture
57 sites échantillonnés**

4 610 Grands rhinolophes

**14 morts
(RHIFER, RHIHIP, MYOEMA,
MINSCH, PLEAUR, BARBAR)
(1,3‰)**

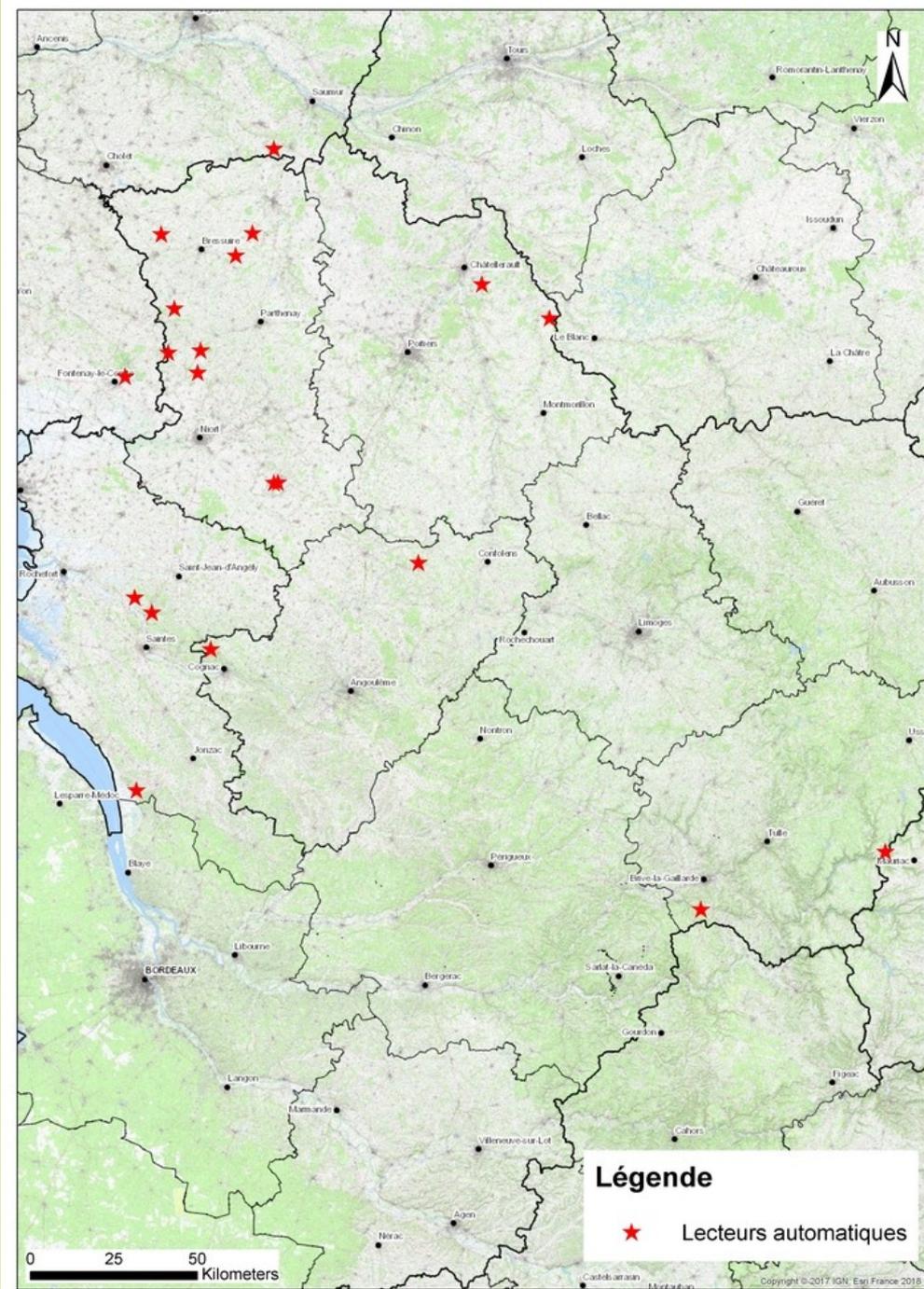
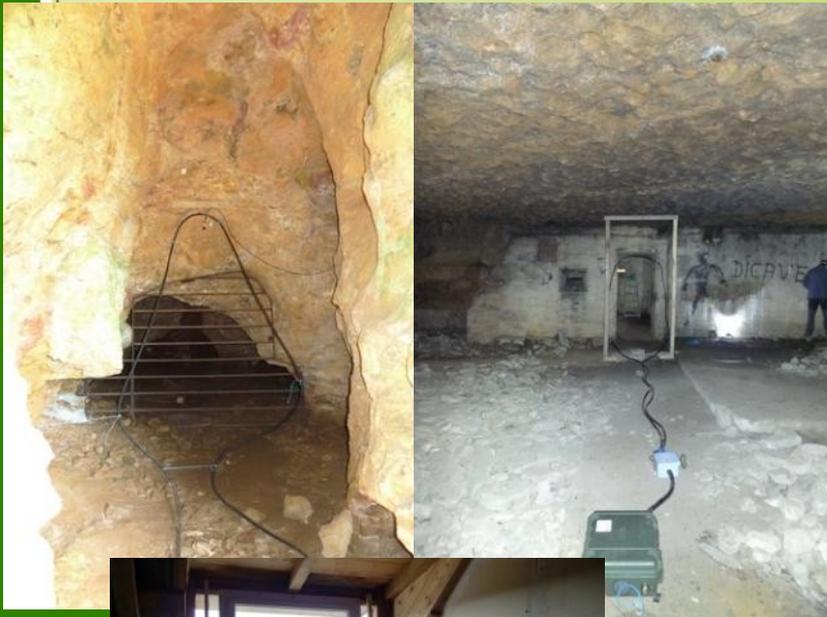
3 777 GR marqués en 3 ans, principalement au sein des colonies de parturition des Deux-Sèvres (79)



Effort de contrôle

Lecteurs automatiques

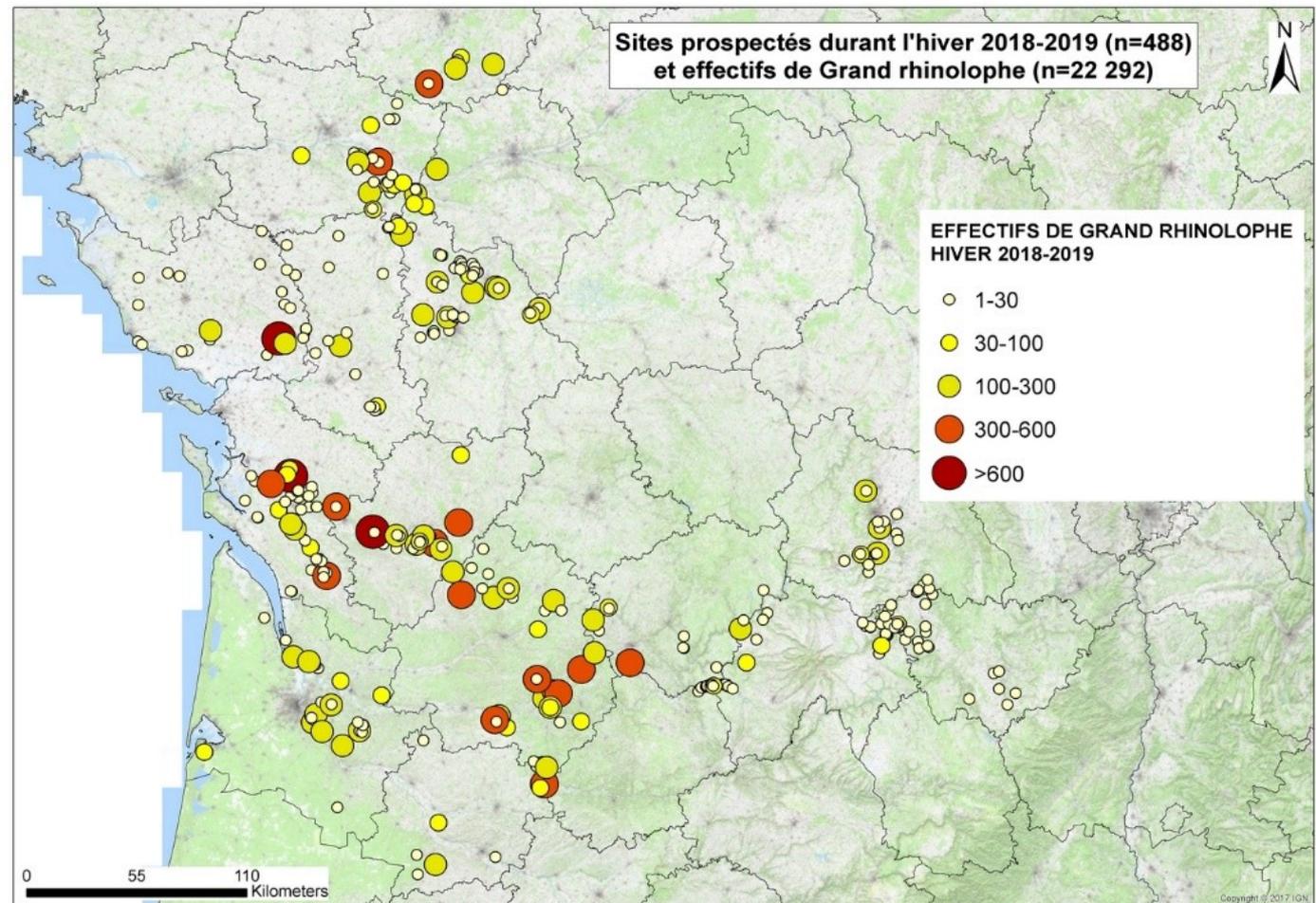
➤ 21 sites équipés de 2016 à 2019



Effort de contrôle (lectures manuelles en hiver)

Hiver 2017-2018 : 17 355 GR « scannés » (89 % des GR comptés dans plus de 300 sites)

Hiver 2018-2019 : > 21 000 GR « scannés » (91 % des GR comptés dans plus de 500 sites)



Résultats 2016-2019



Depuis 2016 :

65,3 % contrôlés (n=2 465)

>220 000 données de CMR...

1^{ers} résultats - Déplacements

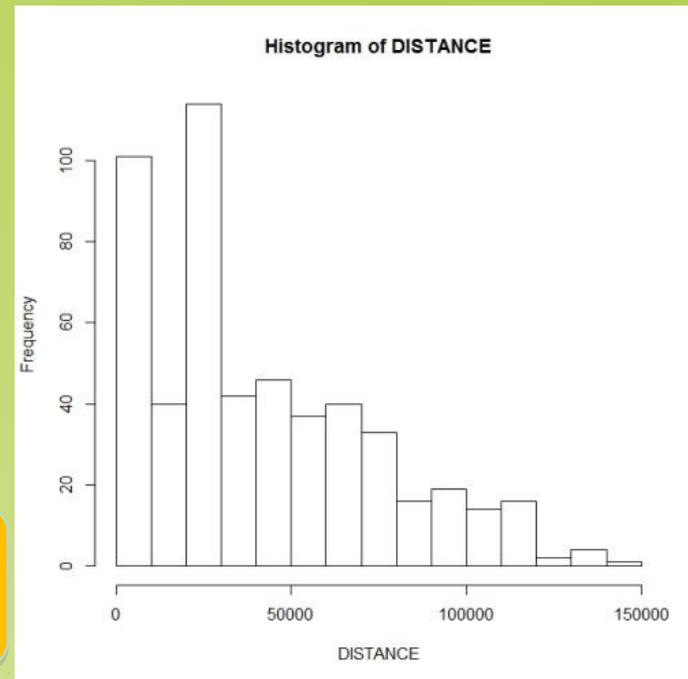
Déplacements été-hiver (colonies de parturition – sites d’hibernation)
Tous âges (1A, 2A, +2A)
Tous sexes (F, M)

Distances

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
0	16820	31550	41310	63670	147100

Moy = 41 km

Max = 147 km
Réaumur (85) – La Couronne (16)
F, 2A, M0, en 2018



Les déplacements >100 km ne sont pas anecdotiques
e.g. 20-30 km de moyenne en Espagne, max 180 km
(De Paz et al., 1986)

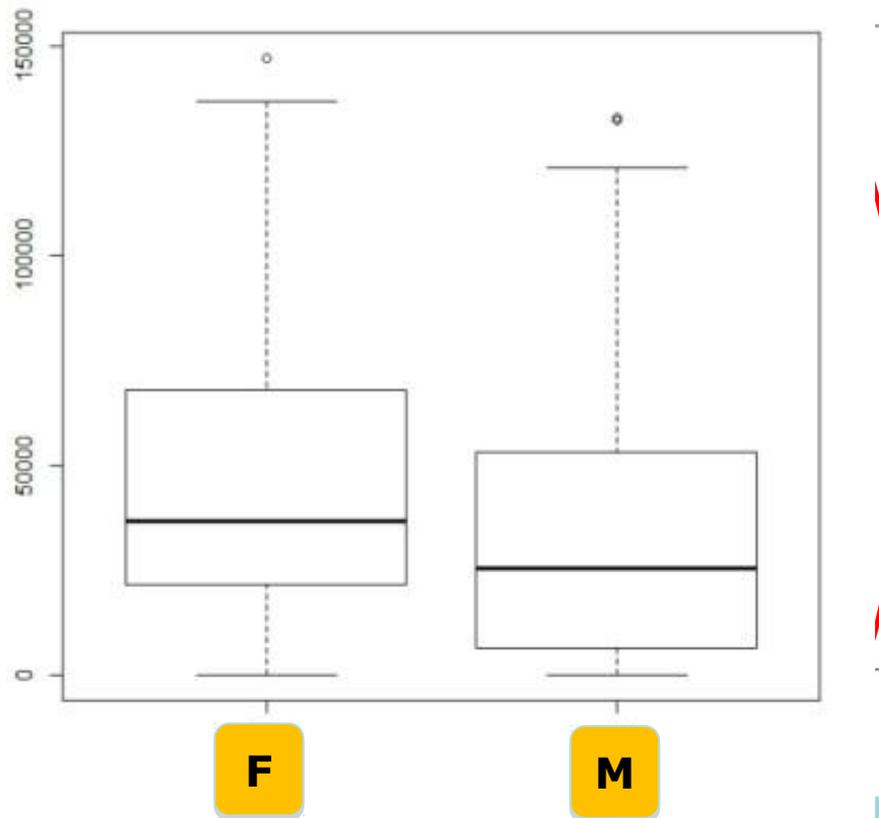
1^{ers} résultats - Déplacements

Déplacements été-hiver (colonies de parturition – sites d’hibernation)
Tous âges (1A, 2A, +2A)
Tous sexes (F, M)

Facteurs qui

SEXE ?

**Di
gîte**



A partir de ces résultats, on peut conclure que les M

La disponibilité proche en gîtes souterrains influence la distance
90 % des individus sont fidèles à leur site d’hibernation

Marquage individuel

Etude du paysage

Génétique

Connectivités paysagères

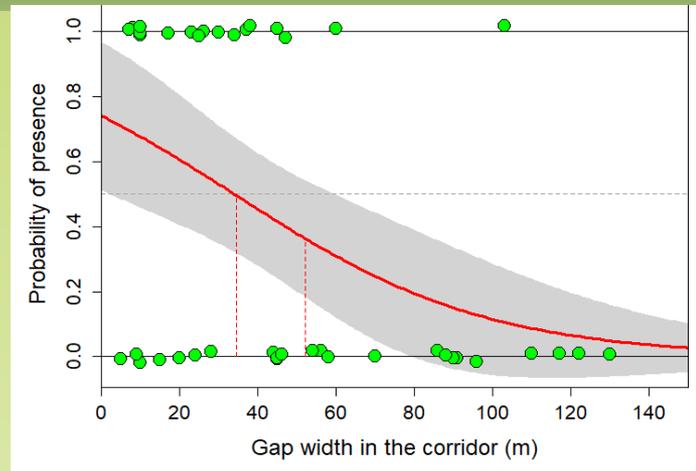
Bases comportementales

- Acoustique
- Télémétrie



Définition d'un modèle de connectivité

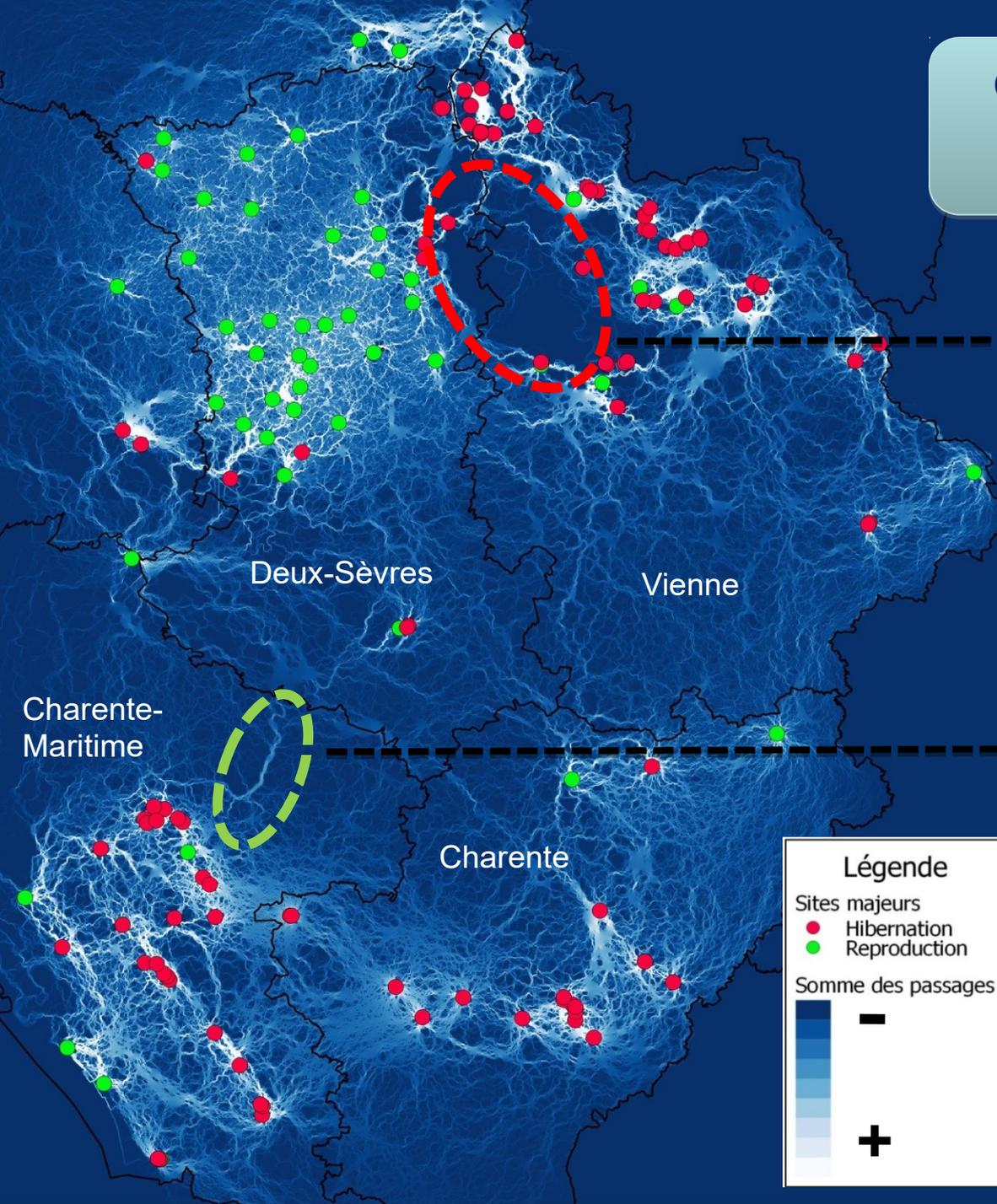
Franchissement aisé des discontinuités jusqu'à 35m



Calcul des connectivités régionales (Logiciel Circuit scape)

Forte zone de résistance

Corridor



Deux-Sèvres

Vienne

Charente-Maritime

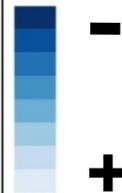
Charente

Légende

Sites majeurs

- Hibernation
- Reproduction

Somme des passages



Transpondage

Etude du paysage

Génétique

Génétique

Richesse allélique

**Diversité génétique élevée en France
+ Pays-Basque espagnol**

**Diversité génétique plus faible en
périphérie d'aire de répartition :
Angleterre, Tunisie, et Hauts-de-France**

Richesse allélique

4.61 - 5.08

5.08 - 5.55

5.55 - 6.02

6.02 - 6.49

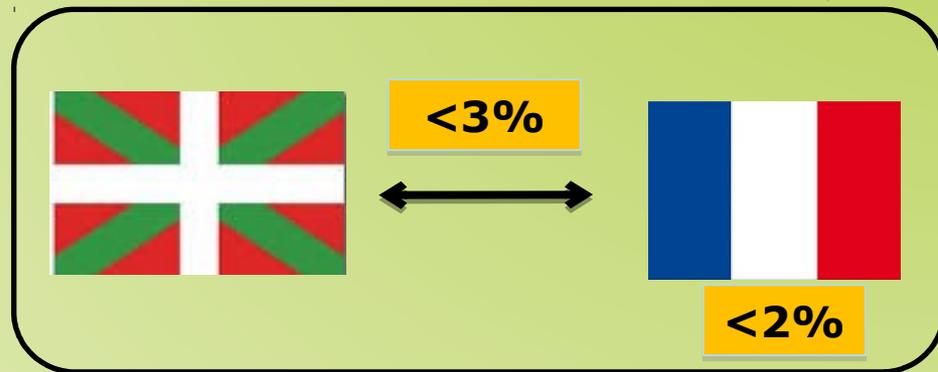
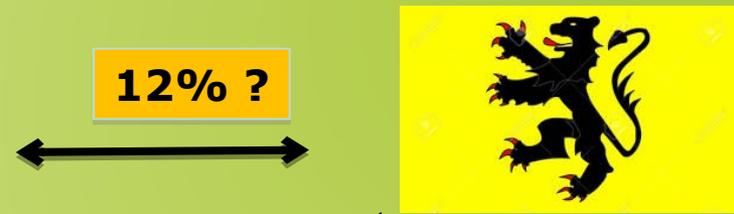
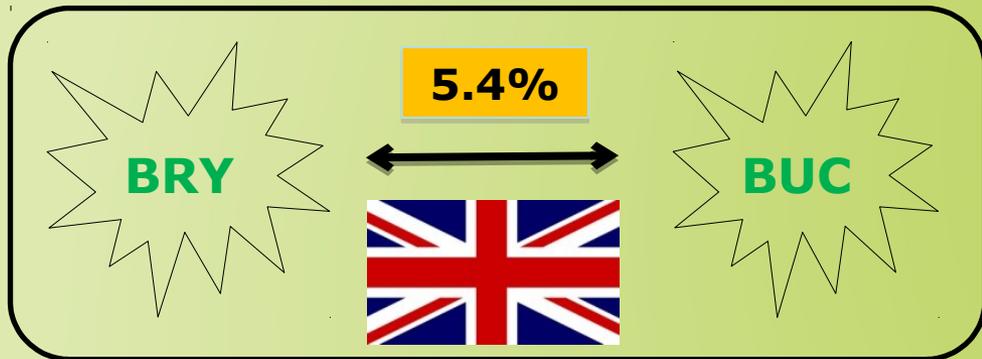
6.49 - 6.96

Rhifer_Geographic_range_IUCN2016

France (Programme Grand rhino)
Pays Basque espagnol (I.Garin)
Angleterre (F. Mathews)
Tunisie (S. Puechmaille)

Génétique

NPdC > Forte consanguinité



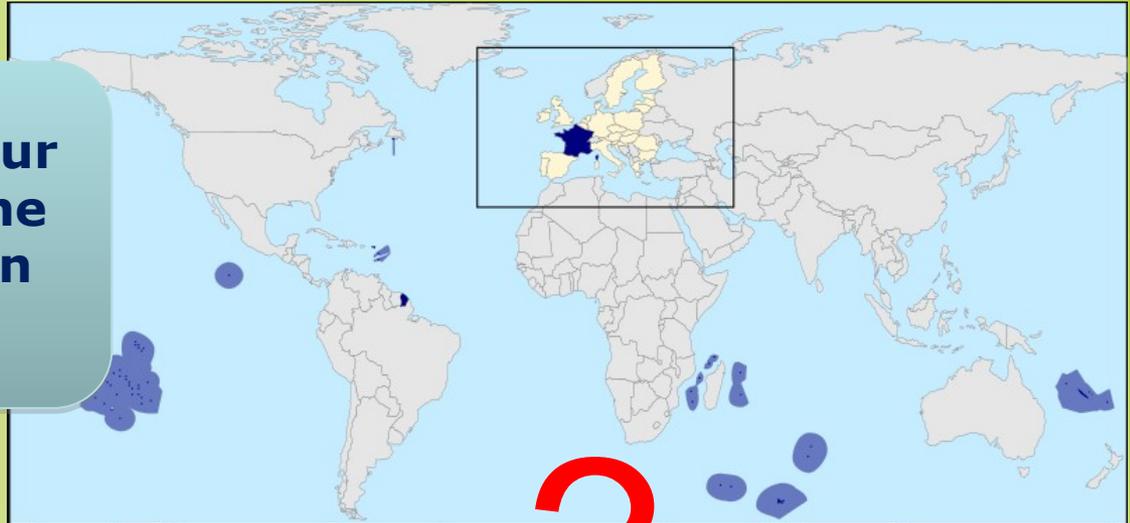
Indice de différenciation Fst



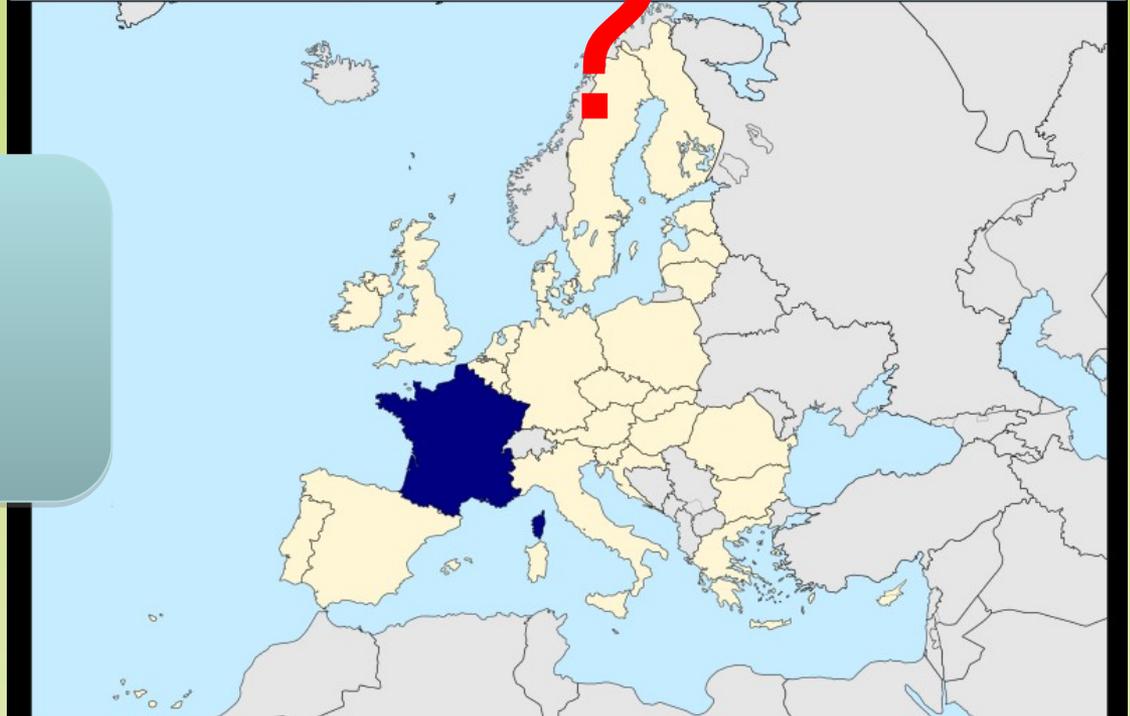
**DISCUSSION &
PERSPECTIVES**

Unités et stratégies de conservation ?

Quelle échelle d'étude pour une compréhension et une stratégie de conservation pertinente ?



Au moins la France...



Perspectives

Marquage et contrôles

- **Fidélité, échanges inter sites, différences individuelles (sexe, âge)**

Paysage / Régime alimentaire / Écotoxicologie

- **Liens entre connectivités, l'état de santé des individus et le fonctionnement de la population**

Génétique

- **Limites de la population (échantillons génétiques à large échelle en France, Europe et au delà...)**

Epidémiologie

- **Influence des agents infectieux sur les populations**

Perspectives

Poursuite des actions d'information et de sensibilisation

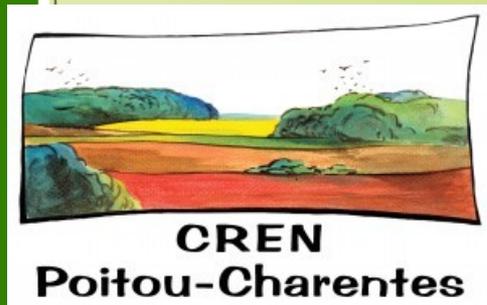
Film documentaire

Réalisé par les étudiants de l'IFFCAM



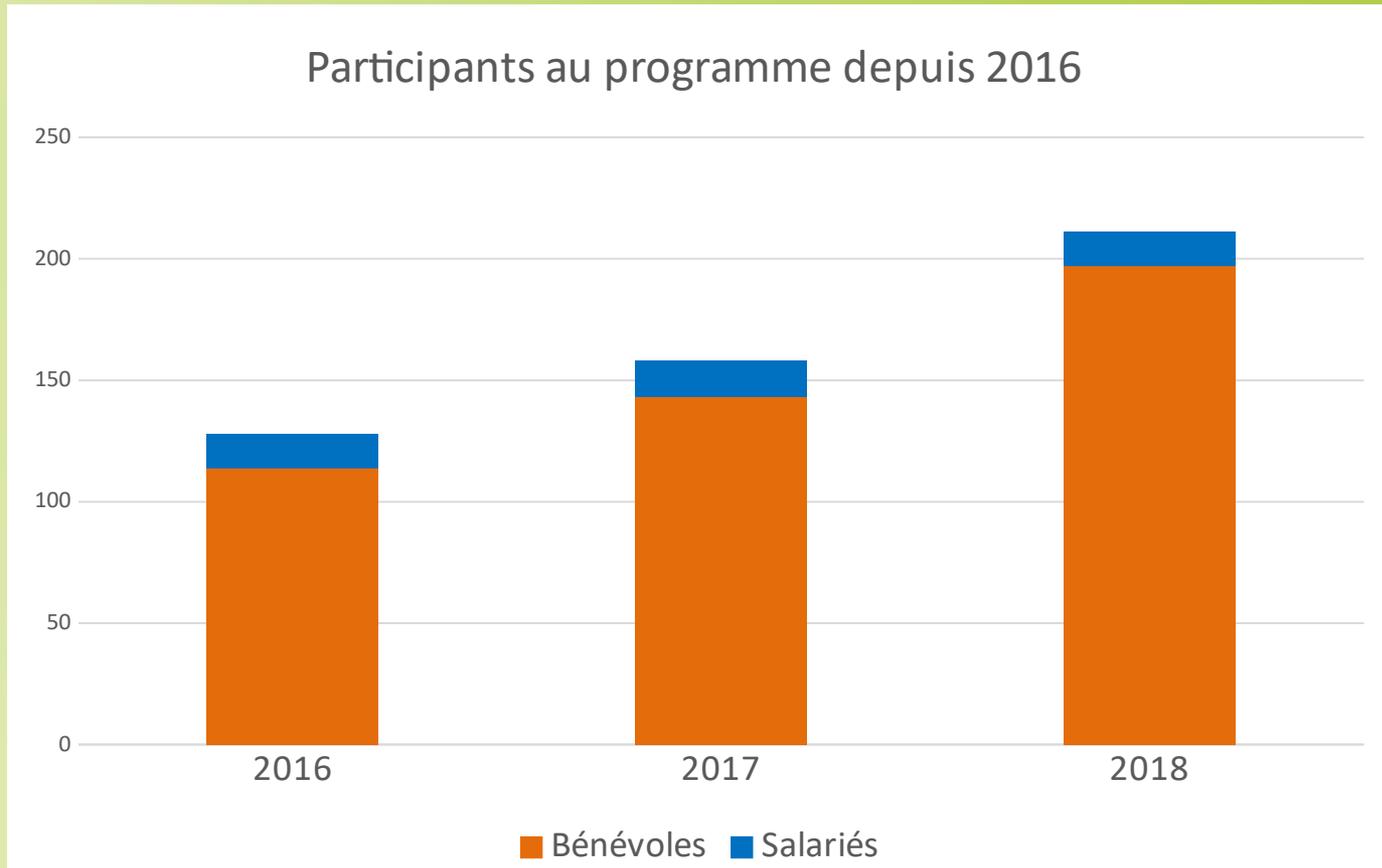
Sortie prévue fin 2019...

Les partenaires



Moyens humains

364 participants en 3 ans dont 15 salariés/an



Un programme impossible à réaliser sans les bénévoles !

Merci à tous !

ABIADH Awatef, ALAMICHEL François, ALEXANDRE Jean-François, ALLANET Francine, ALLENOU Olivier, ALLONCLE François, AMRANI Roan, ANDRE Mathieu, ANDRONIK Thorsin, ANXIONNAT Diane, AUBEL François, AUBOUIN Marylène, AUBOUIN Naïs, AUDEBAUD Benjamin, AUGÉ Roxanne, AUPETIT Bastien, BADUEL Alexandre, BAILLAT Boris, BALIA Sophie, BALLAGNY Cédric, BANASIAK Marek, BARATAUD Julien, BARATAUD Michel, BARRE Pierrick, BARREAULT Gabin, BARRET Virginie, BAY Hélène, BAYOL Lola, BEAU Dominique, BEAUBERT Romain, BEILLARD Amélie, BELLECULE Samuel, BENOIT Laure, BERNARD Léo, BERNARD Maëlys, BERNARD Matthieu, BERNARD Thomas, BERTRAND Eline, BESCHERS Timothé, BEZAMAT Anne-Sophie, BILLARD Florent, BILLOIR Quentin, BISCHOFF Lucas, BITTON Guillaume, BLACHERÉ Blandine, BODIN Charlie, BOILLEAUX Vincent, BOISSART Baptiste, BOLEAT Cathie, BOLLIET Pierre, BONHOMME Mathieu, BONIFAIT Sylvain, BONJEAN Coralie, BONMORT Maggie, BONNET Mathilde, BONNIN Jean-Baptiste, BOREL Christophe, BOULISSET Florian, BOURGOIN Fanny, BOURGOIN Laurent, BOUSSIQUAULT Elodie, BOUTELOUP Rémi, BOYE Agnès, BRACONNIER Hugo, BRACONNIER Nathan, BRAMARD Michel, BROSSE Antoine, BROSSE Clémence, BRU Emeric, BRUNEL Mathilde, BRUZZESE Emilie, BUGLI Amandine, BURET Céline, CAILLAU Caroline, CALATAYUD Claire, CARDON Amandine, CARRON Alexis, CHAIGNE Jérémy, CHAPENOIRE Simon, CHARBONNEL Nathalie, CHARNEAU Matthieu, CHARPENTIER Anne-Lise, CHASSAING Laureline, CHATTON Thomas, CHAUVEAU Jonathan, CHAUVEAU Noélie, CHERIE Clément, CHERON Alice, CHESNEL Thomas, CHEVILLON Aurélie, CHIRON Damien, CLAIREAU Fabien, CLEMENT David, COLAS Célia, COLLARD Alexandra, COLLARD François, COLLIN Véronique, CORBEAU Alexandre, CORNAC Clément, CORRE David, COSSON Emmanuel, COTREL Nicolas, COTTAZ Pauline, COURANT Sylvain, COUTURIER Clément, COUTURIER Lucas, DA COSTA Nicolas, DARNIS Thomas, DAUBIGNY Sandra, DAVAL Matthieu, DAVID Sébastien, DAVROUT Sylvain, DEBARRE Coralie, DECHARTRE Jérémy, DECLERCQ Sophie, DECOURTEILLE Virgil, DECRETON Thibault, DELAMARE Ludivine, DELAPORTE Philippe, DELBOS Véronique, DENIAUD Marie-Lou, DENTZ Clémentine, DESCHAMPS Damien, DESGRANGES Sylvie, DESPINAY Marc, DETHIER Sébastien, DEVAUX Manon, DEZARNAUD Denis, DIETRICH Muriel, DOBIGNY Sandra, DORE Florian, DORFIAC Matthieu, DOUSSINE Sylvain, DOZE Martin, DRILLON Olivier, DUBOIS Charlotte, DUCLOSSON Marie, DUHAYER Jeanne, DUPAIX Alice, DUPE Charles, DUPUY Hélène, DURAND Juliette, DUTREY Alexandre, DUVAL Lison, ESCOLAR Quentin, ESCULIER Cristian, ESNAULT Sarah, ETIENNE Justine, FABRE Jennifer, FAGART Sylvain, FAINE Laetitia, FALENI Cassandre, FERNANDEZ Fabien, FICHET Anne, FILIPPI-CODACCIONI Ondine, FLEUREAU Julien, FOSSAERT Manon, GABORIAUD Clémentine, GAILLED RAT Miguel, GALAN Maxime, GARAUD Johann, GARCIA Emie, GAUDEMER Bruno, GAUDIN Zachary, GAUVIN Thaddeus, GELY Mathilde, GEORGE Guillaume, GERVOT Méryl, GETTI Tobie, GIRARD François, GIRARD Lilian, GIRARD Thomas, GIRAUD Isabelle, GIRAUDET Pierrick, GLASSPOLLE Guillaume, GODE Nil, GODET Gilles, GOEPFERT Mélissa, GOMA Vianney, GOURDON Fanny, GOURMAND Camille, GRIFFAUT Natacha, GUENESCHEAU Yvon, GUENON Cécile, GUIGNARD Nicolas, GUILLEMINAULT Laure, GUILLOU Erwan, HALOUISS Marie-Emmanuelle, HERCE Thiphanie, HERVE Julien, HEUDE Sophie, HOLT HOF Matthieu, HYVERNAULT Jérôme, IZAMBART Baptiste, JACQUELIN Sandrine, JANKOVIC Marko, JANSANA Marion, JAOUEN Rémi, JARRI Théo, JEAN-BAPTISTE James, JIMENEZ Giacomo, JOMAT Emilien, JOMAT Loïc, JOURDE Philippe, KANIA Gaëlle, KNOBLOCH Jean, LABIDOIRE David, LAFORGE Alexis, LAGORSSE Christophe, LALART Nathalie, LARTIGAU Christophe, LARTIGAU Moea, LATAPIE Sophie, LAVOUE Maxime, LE GUEN Anthony, LE GUEN Eddy, LE MOUËL Arnaud, LE NOZAHIC Anthony, LEBAILLIF Kévin, LEBOMEL Mickaël, LEBON Patrick, LEC'HIEN Arnaud, LEGOFF Philipe, LEMARCHAND Clément, LENOTRE Delphine, LESAGE Célia, LEUCHTMANN Maxime, LHOSTE Julien, LHOYER Kévin, LOISEAU Anne, LOPES-FERREIRA Lucie, LORENZINI Nicolas, LOUTFI Emilie, MAIANO Ennio, MAIANO Jennifer, MAIANO Sabrina, MAILLET-RODRIGUES Guillaume, MALIVERNET Sylvie, MARCHADOUR Benoît, MARECHAL Anatole, MARIOT Romain, MARMET Julie, MARQUAIRE Elsa, MARTEAU Mélanie, MARTIN Alexandre, MAS Mathilde, MATEO Arnoul, MAULINE Claude, MAYOT Bertrand, MEME-LAFOND Benjamin, MEME-LAFOND Cléa, MENAGE Matthieu, MENANT Julien, MERCIER Paulin, MEREL Floriane, MESSELET Philippe, MEUNIER Manon, MOINARD Matthieu, MONEUSE Steve, MONNIER Gildas, MOREAU Hugo, MOREAU Solène, MORIN Delphine, MORIN-PINAUD Sophie, MOTTEAU Elise, MULLER Emilie, NEAU Anaëlle, NEAU David, NERRON Alexis, NICOLAS Charlotte, ORSEAU Alexis, PAUTROT Meilie, PEAULT Stéphanie, PELE Grace, PEPERSTRAETE Ingrid, PERRAULT Samuèle, PERROTIN Jean-Baptiste, PESLAY Rémi, PETIT Valentine, PHILIPPOT Noé, PICCININI Armando, RICHARD Adeline, PINAUD David, PLANCHE Guillaume, PLISSONNEAU Fabienne, POIRET Thomas, POITEVIN Caroline, PONS Florence, PONS Jean-Baptiste, PONS Marie-Odile, PONTIER Dominique, PORTIER Marin, POTTIER Annie-France, POUJOL Justine, POULAIN Camille, POUSSIN Marion, PRAT Flavien, PRAU Louis-Marie, PRIOUL Yoann, PUAUD Ambroise, QUEKENBORN Delphine, QUERO Nolwenn, RAIMBOURG Pierre-Antoine, RAIMOND Roland, RAINARD Nicolas, REBEYROL Audrey, RENGUCCI Mélanie, RENOUX Alexis, REVEILLAUD Julie, RICAUD Marine, ROBERT Marine, ROCHARD Nicolas, ROCHIER Damien, ROMAN Mathilde, ROME Benjamin, ROQUES Olivier, ROUE Sébastien, ROULLIER Philippe, ROULAND Thomas, ROUSSEL Nicolas, ROUY Quentin, ROY Florent, RUAULT Antoine, RUCHON Marius, SAINTHILLIER Fanny, SARAZIN Etienne, SARELS Chloé, SCHREIBER Aude, SENEAL Angélique, SERRA Jean-François, SERRES Céline, SIAUDEAU Henri, SIREYX François, SOUCHET Maxime, SUAREZ David, SUDRAUD Julien, TAPIERO Audrey, TEULIERE Jean-Michel, TEXIER Alain, TEXIER Lucie, THERY Morgane, THERY Paul, THOMAS Fabienne, TOURNAYRE Orianne, TUDOUX Joël, TURGIS Yann, URCUN Jean-Paul, URVOIS Thomas, VANTORRE Tristan, VARENNE François, VERON Dominique, VEZIN Clément, VIAL Héloïse, VIDAL Justine, VIELET Charlène, VILLEGGER Angélique, VINCENT Denis, VITTIER Julien, VIVERET Nolwenn, VOCCIA Steeve, VRIGNAULT Jean-Do, WEDLARSKI Florine, YOU Félix, YOU Guy-Noël.