



DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

Cadarache, le Lézard ocellé et Cie

30/03/2022

IRESNE/DTN/SMTA/LMTE* : Benoit CHARRASSE



Journées Techniques et COPIL Lézard ocellé

*Laboratoire de **M**odélisation des **T**ransferts dans l'**E**nvironnement

PARC NATUREL REGIONAL
Nom : **Luberon**

PARC NATUREL REGIONAL
Nom : **VERDON**

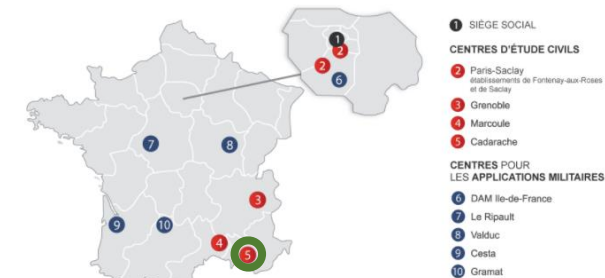
Manosque (10 min)

Aix en Provence (20 min)

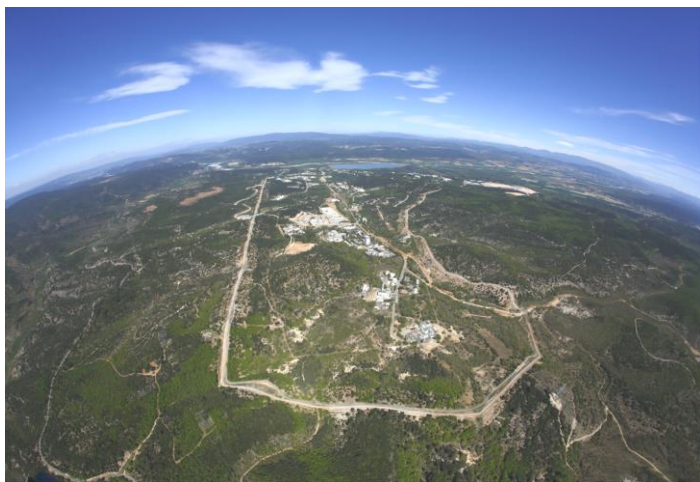
Centre de Cadarache

Échelle 1 : 272 880

0 5 km



Richesse spécifique
importante



X

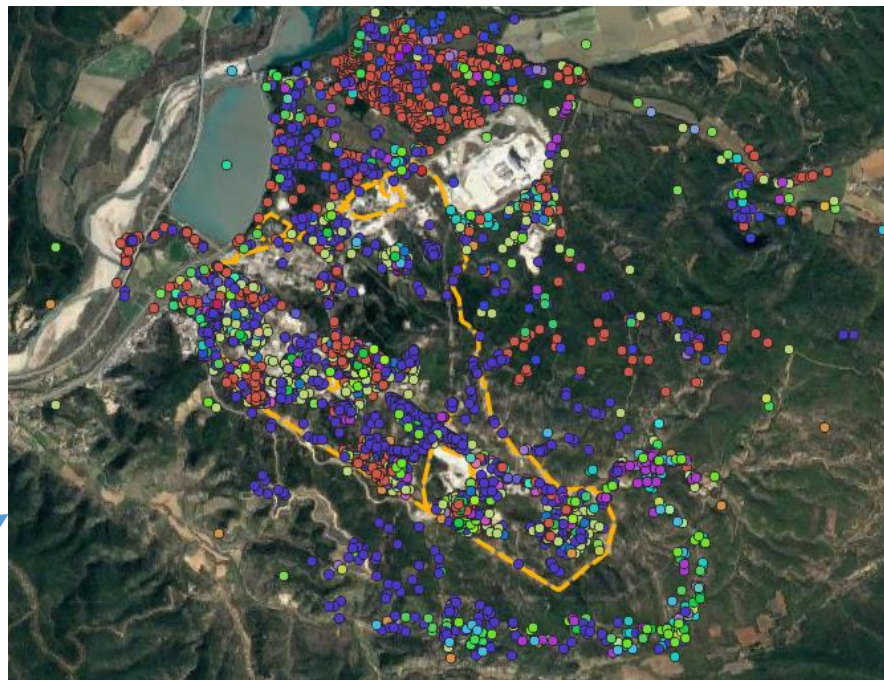
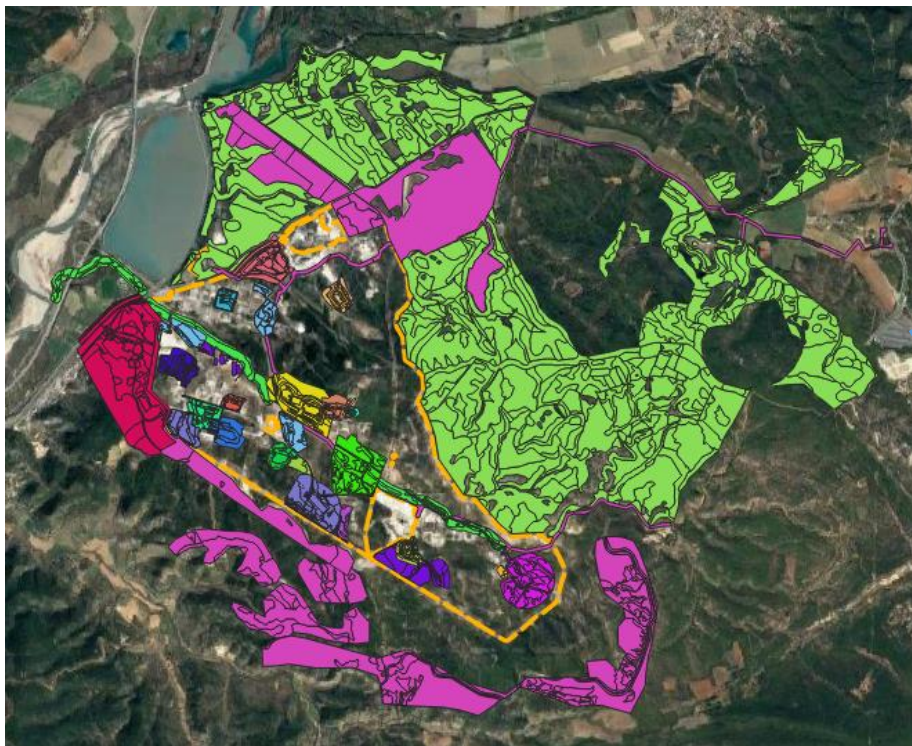
Site industriel
(900 hectares
clôturés)

Projets de
création /
démantèlement /
sûreté ...

=

Risque = Destruction
d'espèces / d'habitats
protégés → Séquence
ERC – Etude d'impact

Nombreux inventaires
(proches des installations)



Bonne
connaissance des
espèces présentes
sur le site

Une vision parcellaire / dépendante des dires
d'expert / durcissement de la réglementation /
connaissances « faussées » du site

Prise en
compte du
Vivant

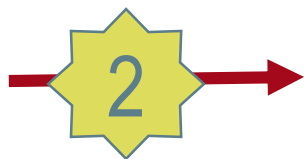
- Vision à court et à long termes (aider dans l'évaluation des impacts des projets)
- Vision d'ensemble intégrant l'ensemble des « besoins » des projets du site

= **ANTICIPER**



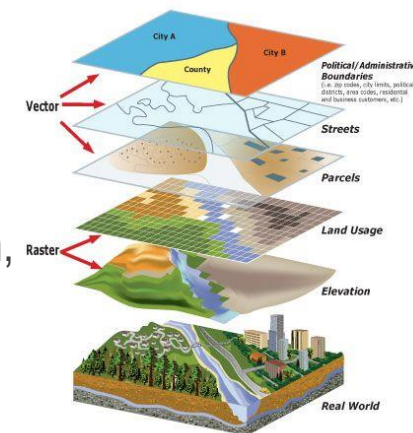
Repose sur une connaissance « fine » des **espèces** et de leurs **habitats**

f(variables) = Comportement de l'espèce, population, dispersion, occupation du sol, structure paysagère, connectivité...



Repose sur une connaissance des **futurs projets** (nature, superficie concernée, \pm échelle spatiale et temporelle)

Estimer les potentiels impacts → espèces / habitats



I) Travaux passés



- Déterminer les habitats favorables au LO sur le Centre de Cadarache ; quelles sont leurs caractéristiques ; existe-t-il une typologie des milieux favorables particulière, différente des « milieux naturels », La population de LO est-elle comparable aux sites connus ?



Objectifs : identifier les zones à forte probabilité de présence du LO / travailler sur la connectivité – évaluer si le site de Cadarache est favorable à une dispersion des individus

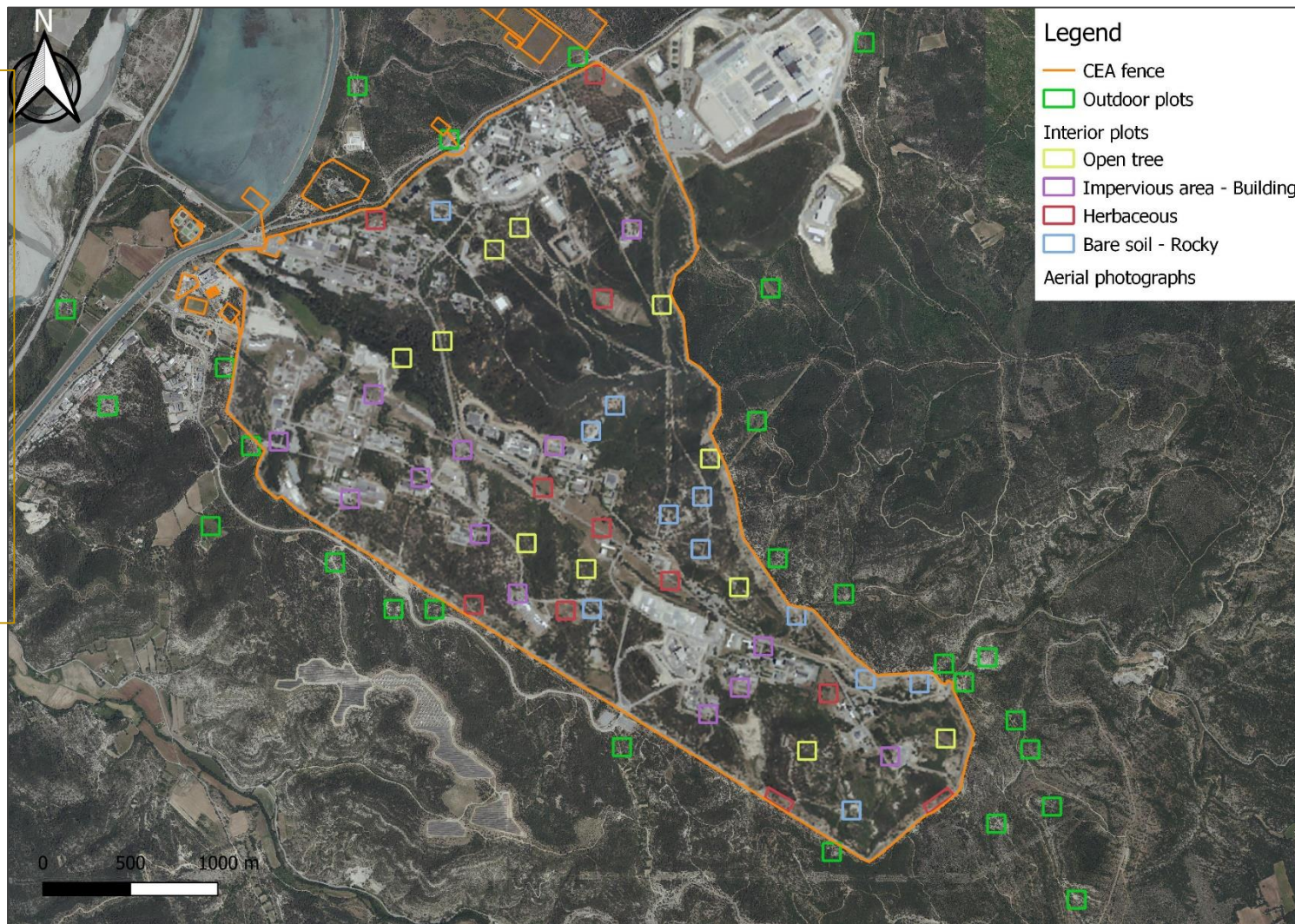
Protocole d'échantillonnage

72 placettes

- 46 placettes intra-clôture
 - 11 placettes "Herbacées"
 - 11 placettes "Sol nu" / Rocheux"
 - 11 placettes "Arborée ouvert"
 - 13 placettes "Zones imperméabilisées"
- 30 placettes hors clôture

3 passages

= permet aussi de travailler sur la détectabilité



Protocole d'échantillonnage

Protocole standardisé PIRA (Plan Inter-Régional d'Action)

30 minutes sur 100 m x 100 m

Du 1 avril au 2 juillet 2021

- Tour de chaque placette d'échantillonnage
- Repérer les gîtes ainsi que les traces et indices de présence
- Trajet aléatoire sur la placette d'échantillonnage
- Chercher le LO à la jumelle et repérer les traces et indices de présence



Variables environnementales

Indices paysagers

Occupation du sol (strate dominante / pourcentage)

→ 7 catégories

Indices d'hétérogénéité et de composition

Indices de connectivité

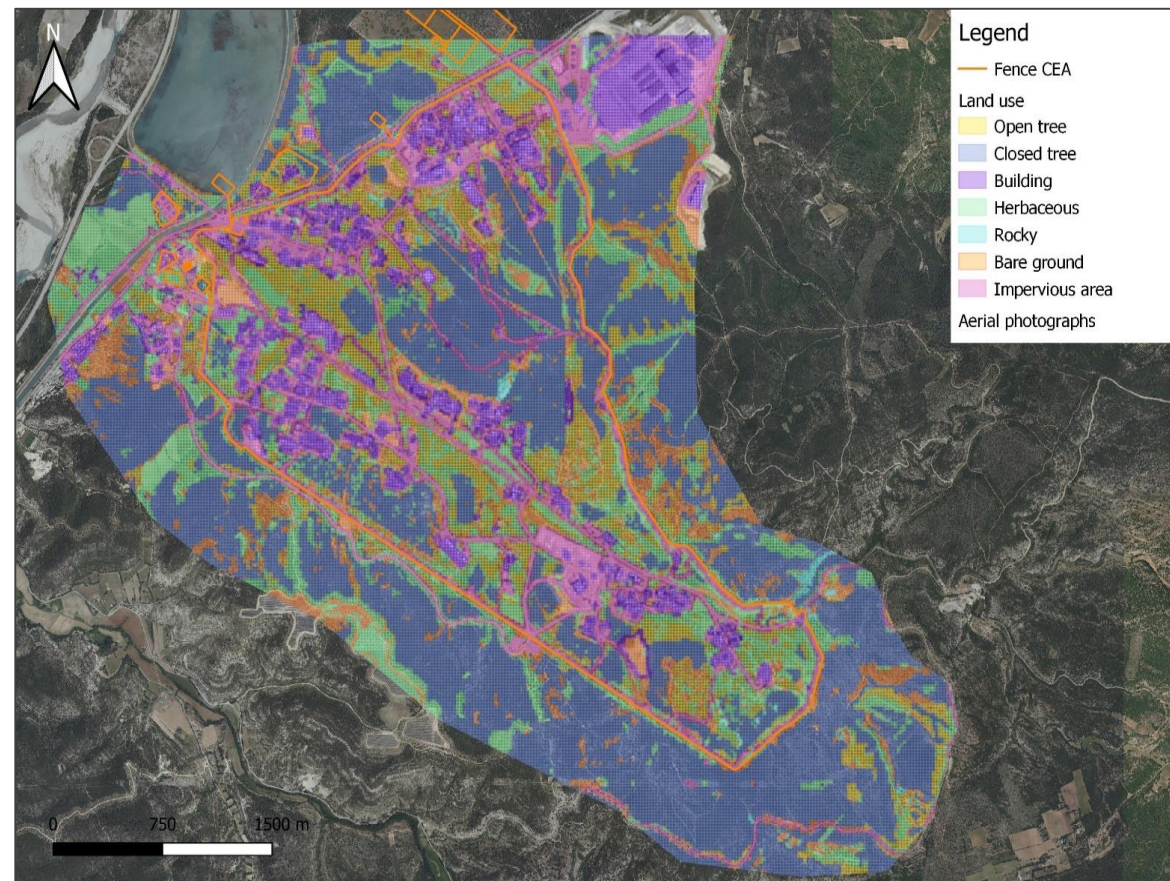
Indices de fragmentation

SHDI / CONTAG /
SHAPE

Autres indices

Nombre de gîtes

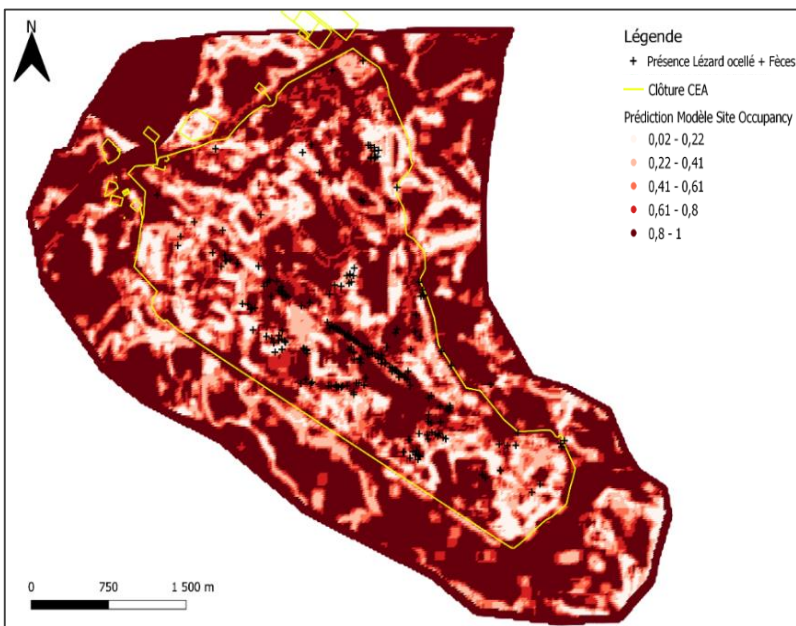
Distance au réseau de canalisation enterré



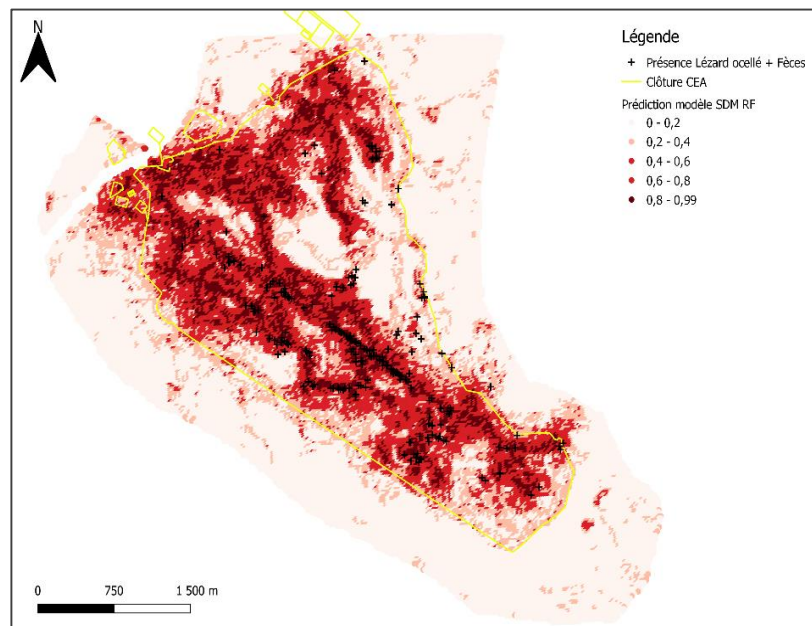
Land use map with a resolution of 20m within and outside the study site. Source orthophotographs: Géoportail.gouv.fr

Modélisation

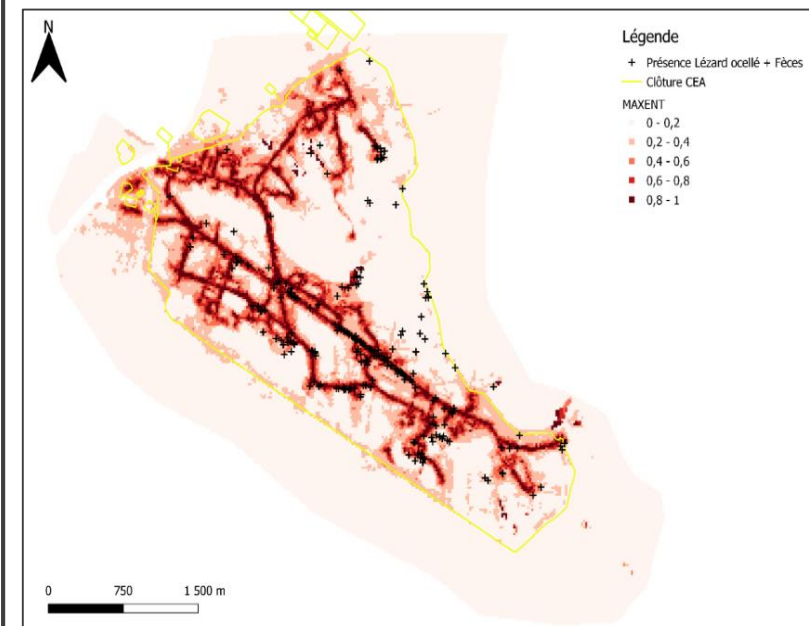
Site Occupancy
Presence data - occupancy
detection (DET)



RF - Random Forests
Presence data - Pseudo-
Absence

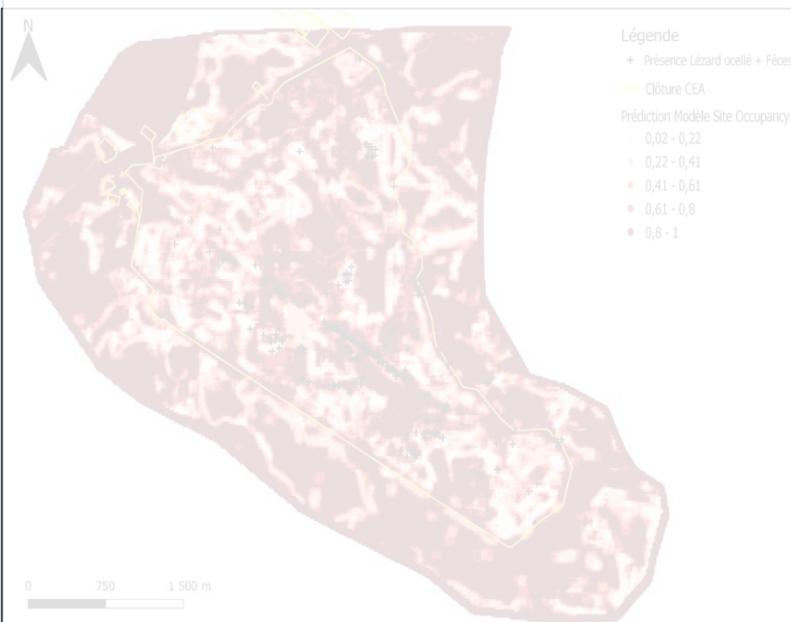


MAXENT
Presence data -
Background

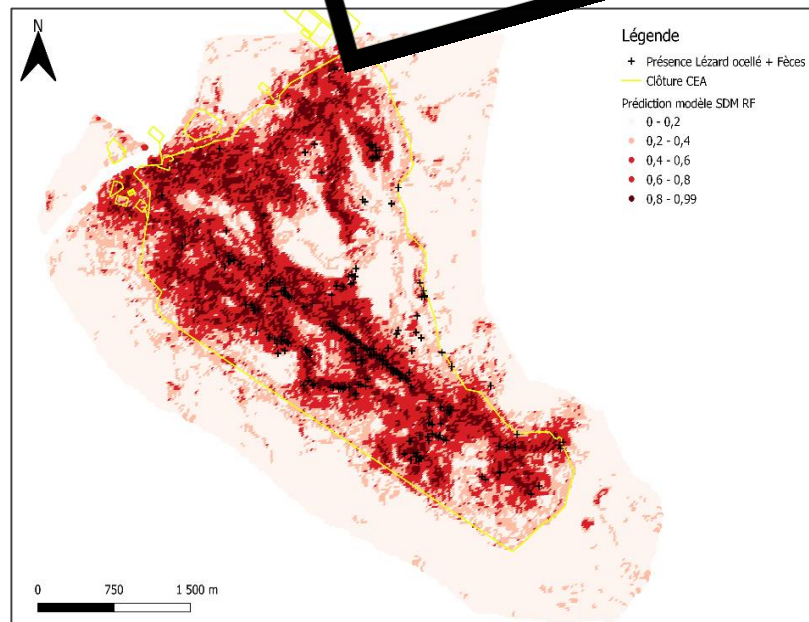


Modélisation

Site Occupancy
Presence data - occupancy
detection (DET)



RF - Random Forests
Presence data - Pseudo-
Absence



MAXENT

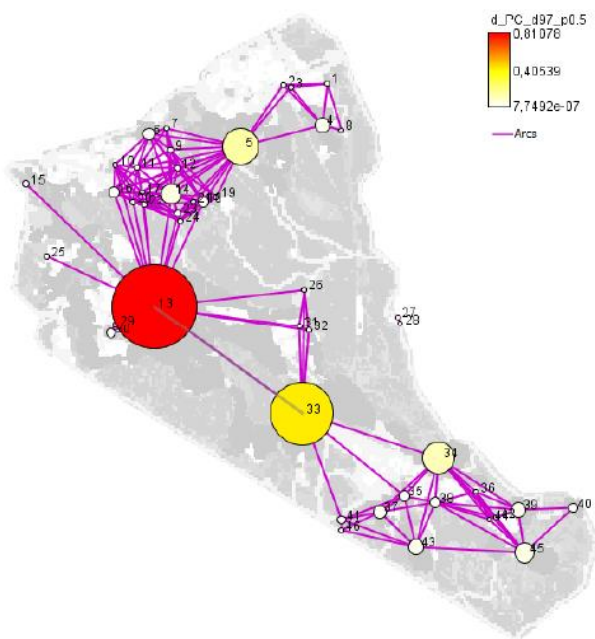
Données d'observation
(uniquement présence)
= meilleur modèle



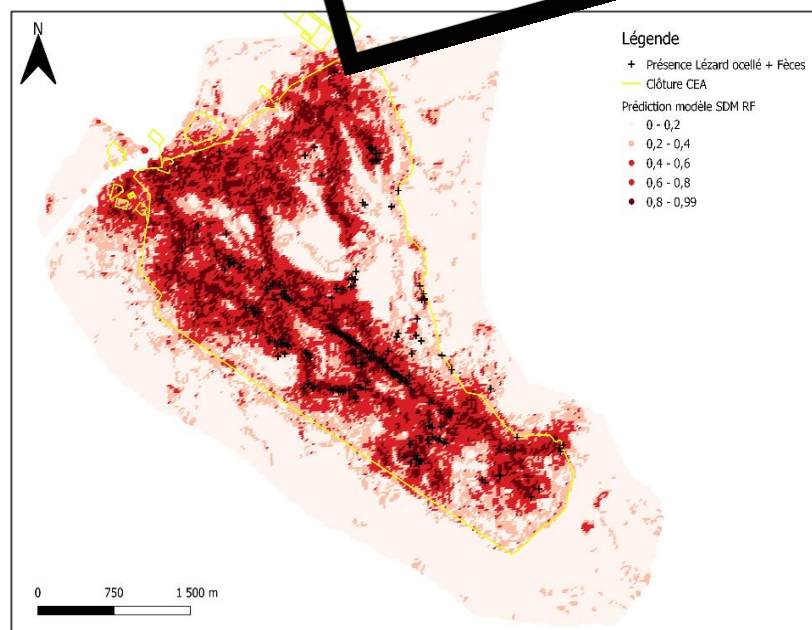
Observatoire de la
biodiversité de
CADARACHE

Modélisation

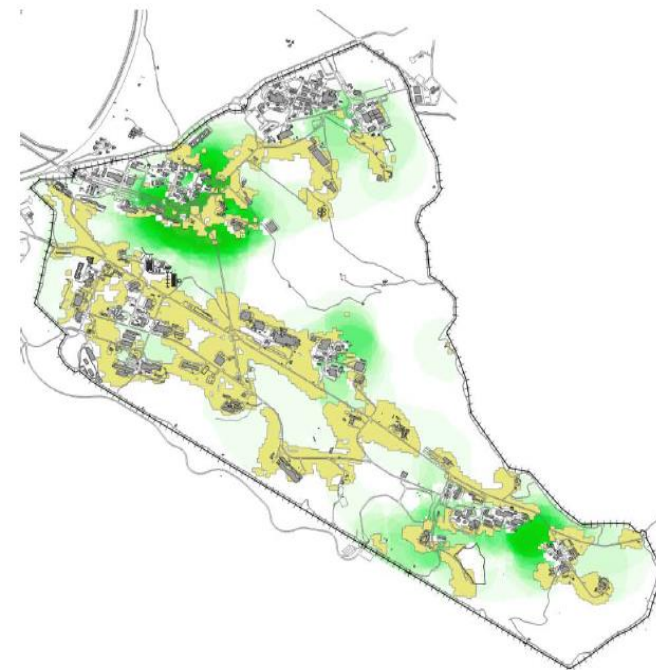
Evaluer la qualité des connectivités (plusieurs métriques)



RF - Random Forests
Presence data - Pseudo-Absence



Corridors pour le LO sur le centre de Cadarache



→ Les habitats les plus favorables au LO sont les zones avec une hétérogénéité du paysage, **majoritairement artificialisés** (Nombreux gîtes – dalles en béton)



→ En théorie, les habitats « naturels » sont plutôt :

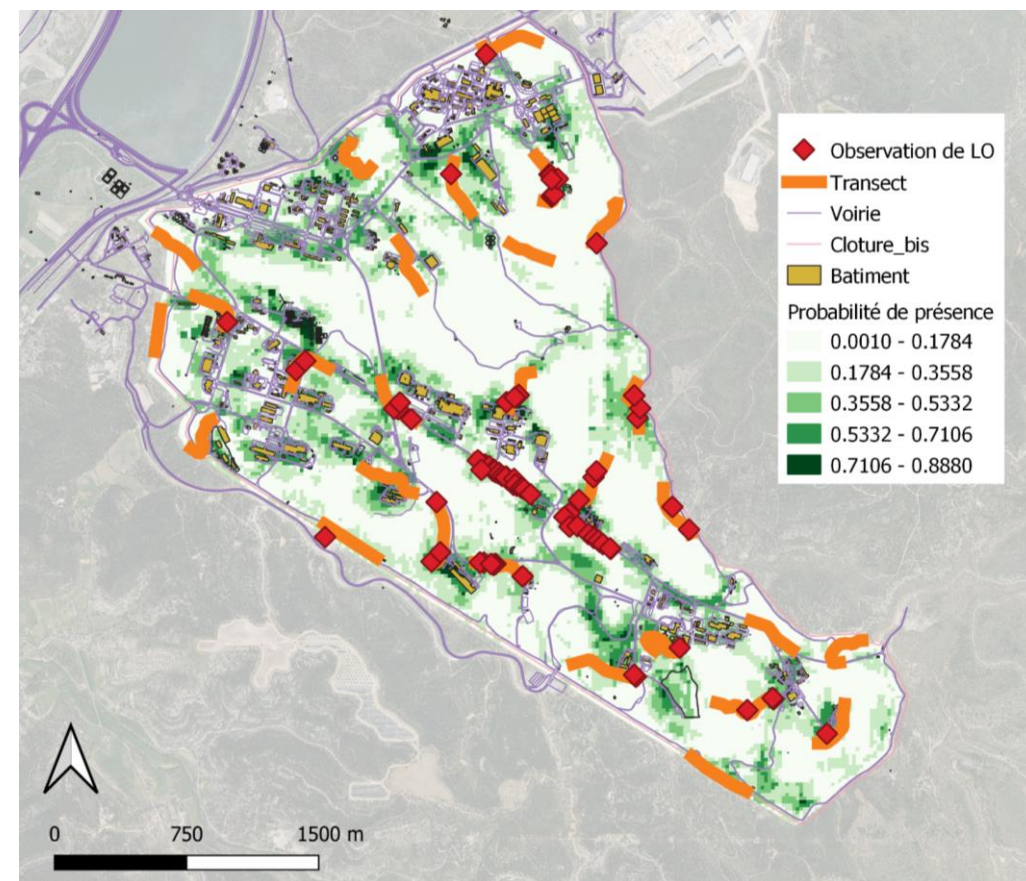


Stage 2021 : Juliette Pelletier – Estimation de la taille et de la densité d'une population de Lézards ocellés

30 Transects sur des zones dites “favorables”

4 / 5 passages

Modèle – N-Mixture → abondance / détectabilité



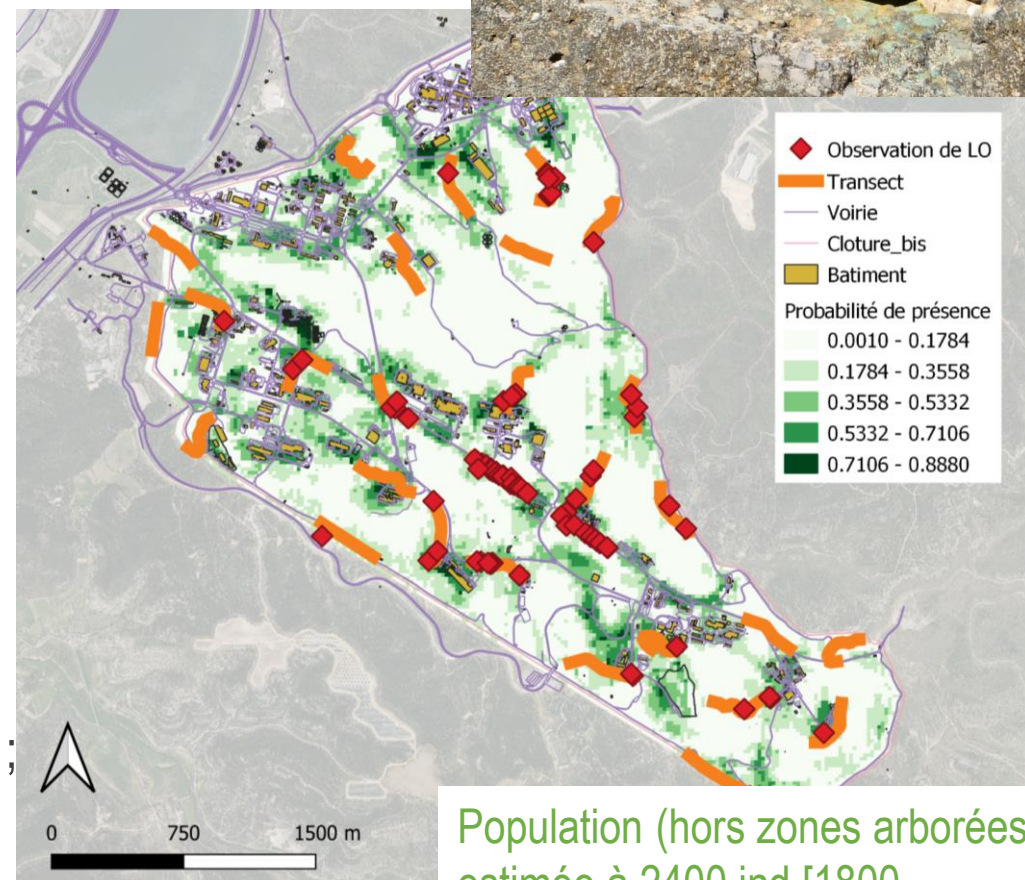
Stage 2021 : Juliette Pelletier – Estimation de la taille et de la densité d'une population de Lézards ocellés

30 Transects sur des zones “dites favorables”

4 / 5 passages

Modèle – N-Mixture → abundance / détectabilité

Densité estimée = **4,2** ind/ha (zone prospectée) /
26 ind/ha (vallée des piles)



Population (hors zones arborées)
estimée à 2400 ind [1800 –
2900]

Par comparaison : île d'Oléron, les densités moyennes sont de 3,7 ind/ha ;
littoral aquitain entre 1,4 à 1,7 ind/ha / Plaine de la Crau 0,01 ind/ha

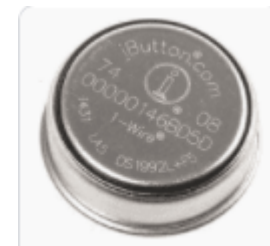
II) Travaux en cours et futurs



Pour 2022 :

❑ **Stage 3 mois (M1) :** Typologie des gîtes favorables au Lézard ocellé (*Timon lepidus*) + nouvelle modélisation (carte de probabilité)

Objectifs : identifier des typologies de gîtes favorables au Lézard ocellé sur le site de Cadarache (naturel / anthropique), définir les zones à gîtes



- Suivi hygrométrique / température / ensoleillement / activité → camera thermique / pièges photos / ibutton
- Obtenir des informations pour la réalisation de gîtes artificiels (plusieurs projets avec des risques de compensation à venir) / influence des travaux etc.

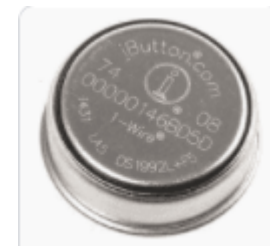


Pour 2022 :

❑ **Stage 3 mois (M1) :** Typologie des gîtes favorables au Lézard ocellé (*Timon lepidus*) + nouvelle modélisation (carte de probabilité)

+

- Collecte de fèces en vue de la thèse
- Captures de LO (demande de dérogation envoyée à la DREAL (24/02)) + test suivi télémétrique



❑ **Envoie (mars) d'échantillons d'ADN de LO pour un développement de marqueurs polymorphiques SSR afin d'étudier la dispersion et la répartition à partir de fèces (génétique du paysage)**

Pour 2022 / 2025:

Sujet : Design for Nature, comment passer du concept à l'application opérationnelle dans le cadre d'un site industriel alliant une dynamique de développement et des espaces naturels préservés ?

Les différents partenaires :

Simulation



**Centre d'Écologie et des Sciences de la Conservation
(CESCO)**
UMR 7204

Directrice : Aurélie Coulon

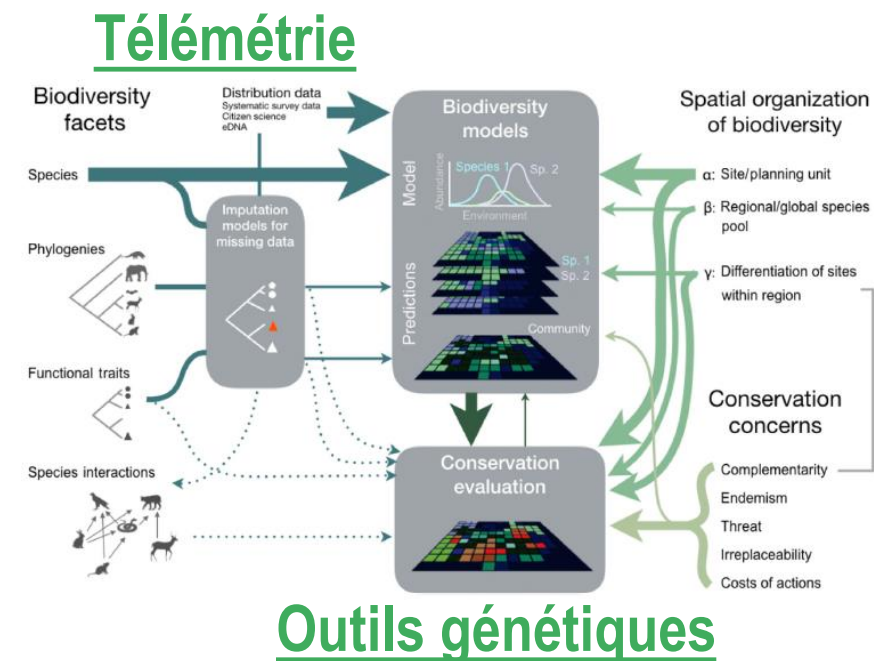


**Capture/ demande d'autorisation /
mise en relation pour
l'identification de site**



Quelles sont et comment intégrer les connaissances écologiques + projections pour prédire le fonctionnement de la biodiversité selon différents scénarios d'aménagement ? Faisable à l'échelle d'une agglomération? Perception par les services instructeurs?

- 1 Acquérir des paramètres biologiques (domaines vitaux, capacités de dispersion, structuration génétique pour plusieurs espèces);
- 2 Etudier le rôle de Cadarache dans le fonctionnement des populations de Lézard ocellé;
- 3 Analyser l'effet de la dynamique locale (spatiale et temporelle) du paysage sur la dynamique locale et globale du lézard ocellé;
- 4 Analyser la quantité et qualité de données nécessaires – Approche multi-espèce - Analyse coût-avantage



Méthodes/outils: Analyse génétique sur les fèces (génétique du paysage), Analyse ADN environnementale pour l'interaction biotique (régime alimentaire) / suivi télémétrique (micro-balises GPS) pour une analyse comportementale / Traitement des données : Intégration des données dans le Logiciel SIMOIKO



DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

Merci pour votre attention 😊

