



Stratégie Écologique Territoriale


**PRÉFÈTE
DU GARD**
*Liberté
Égalité
Fraternité*


**PRÉFET
DE LA RÉGION
OCCITANIE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

DGALN TERRITOIRES ET
USAGERS

laville+
VilleAgileDurable

Jules Boileau - TerrOïko

24/11/23



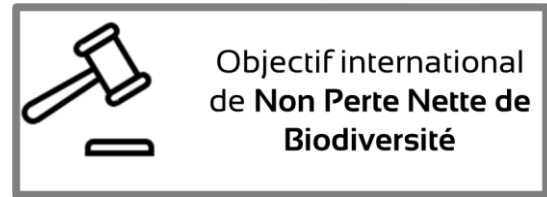
Organisation du webinaire

► Le webinaire sera organisé en trois temps distincts, entrecoupés de sessions de questions/réponses :

1. *Cadre conceptuel associé à la séquence ERC et Méthodologie mise en œuvre sur le territoire de Nîmes métropole*
2. *Résultats obtenus sur le territoire de Nîmes métropole et déroulé de l'étude*
3. *Opérationnalité de l'outil d'aide à la décision et de la démarche et bénéfiques pour le territoire*



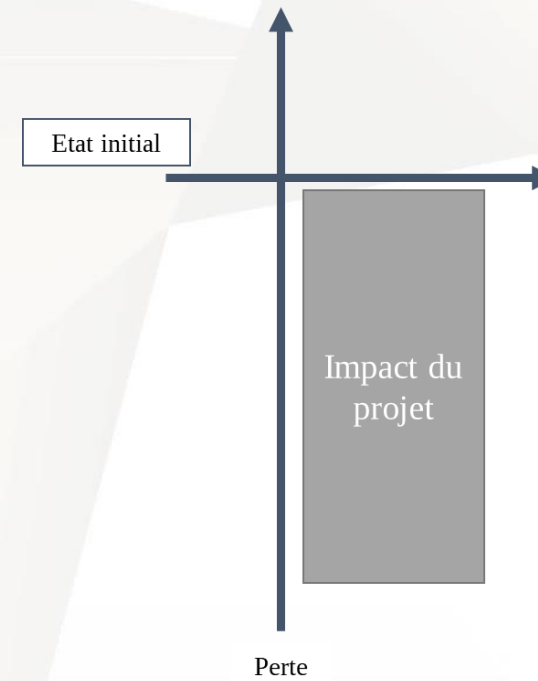
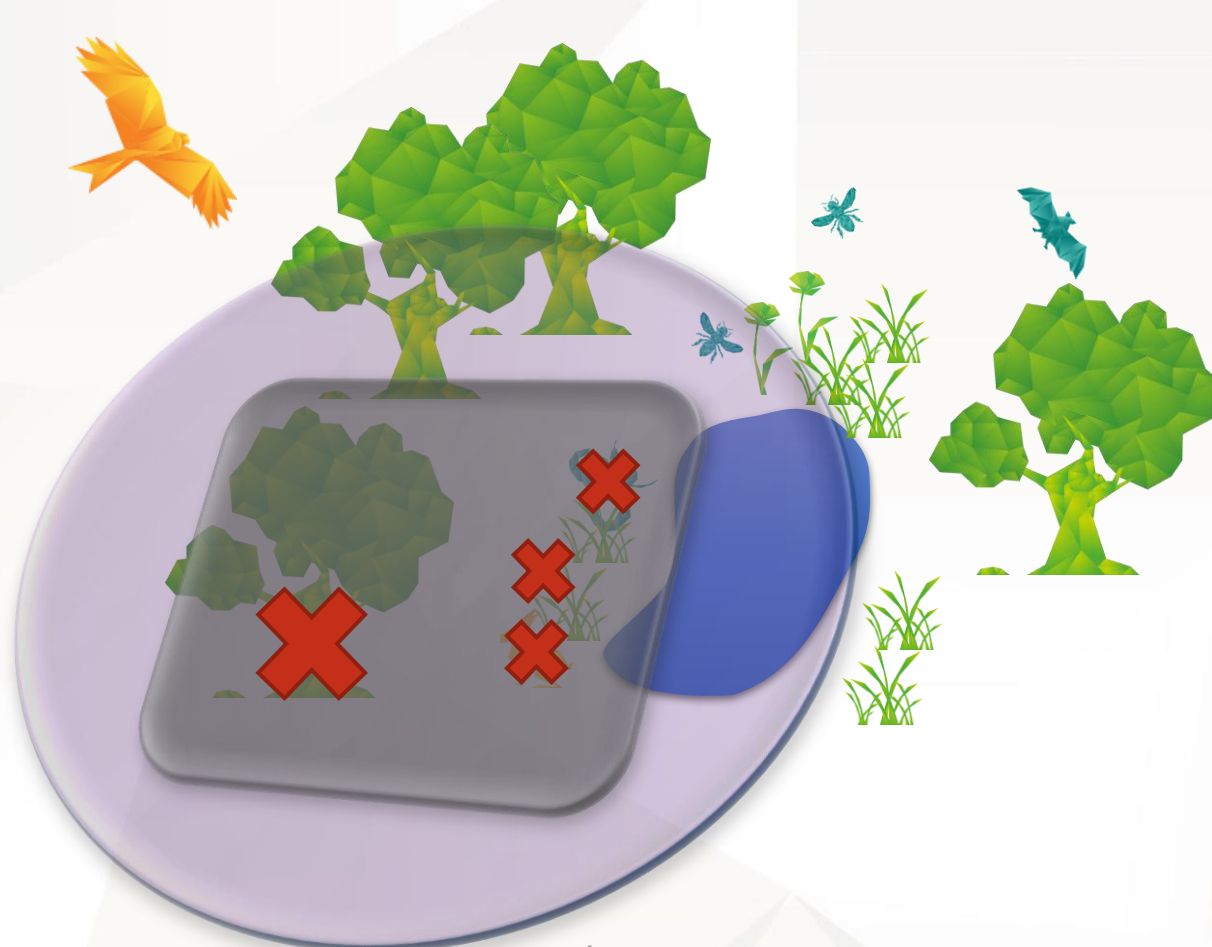
Le dispositif de la séquence ERC



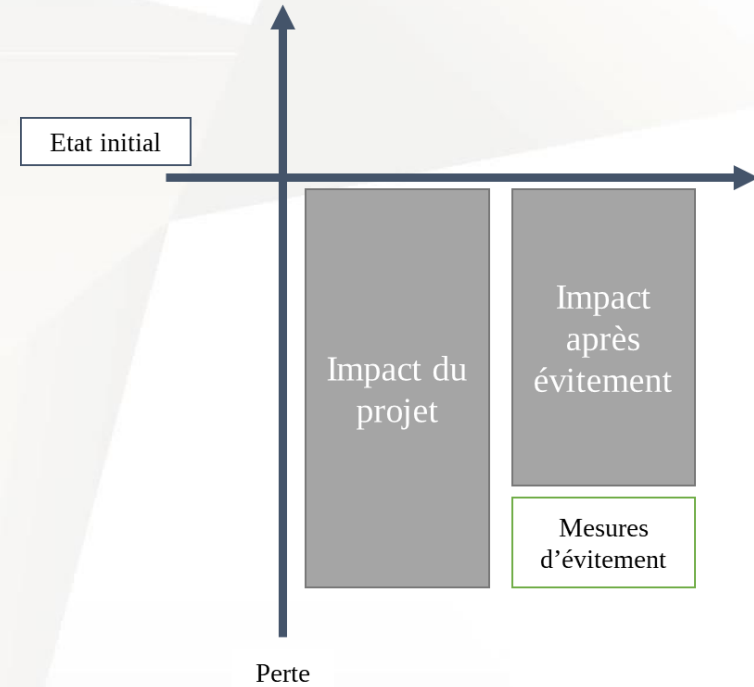
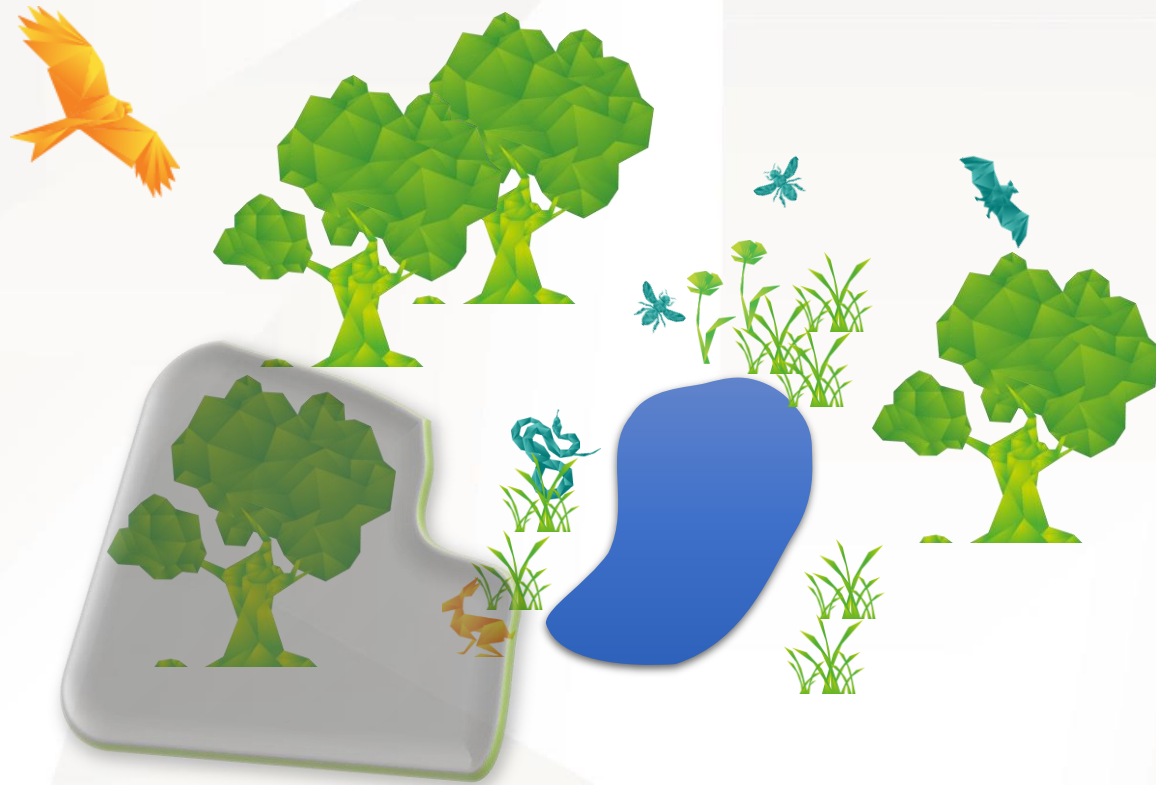
La séquence ERC comme objet de recherche



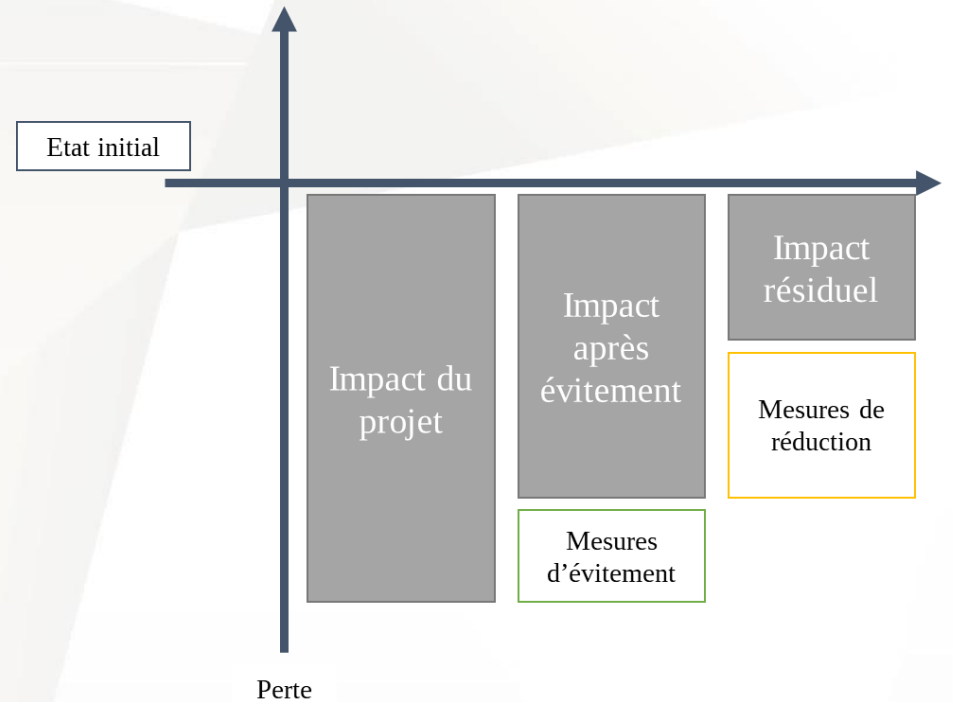
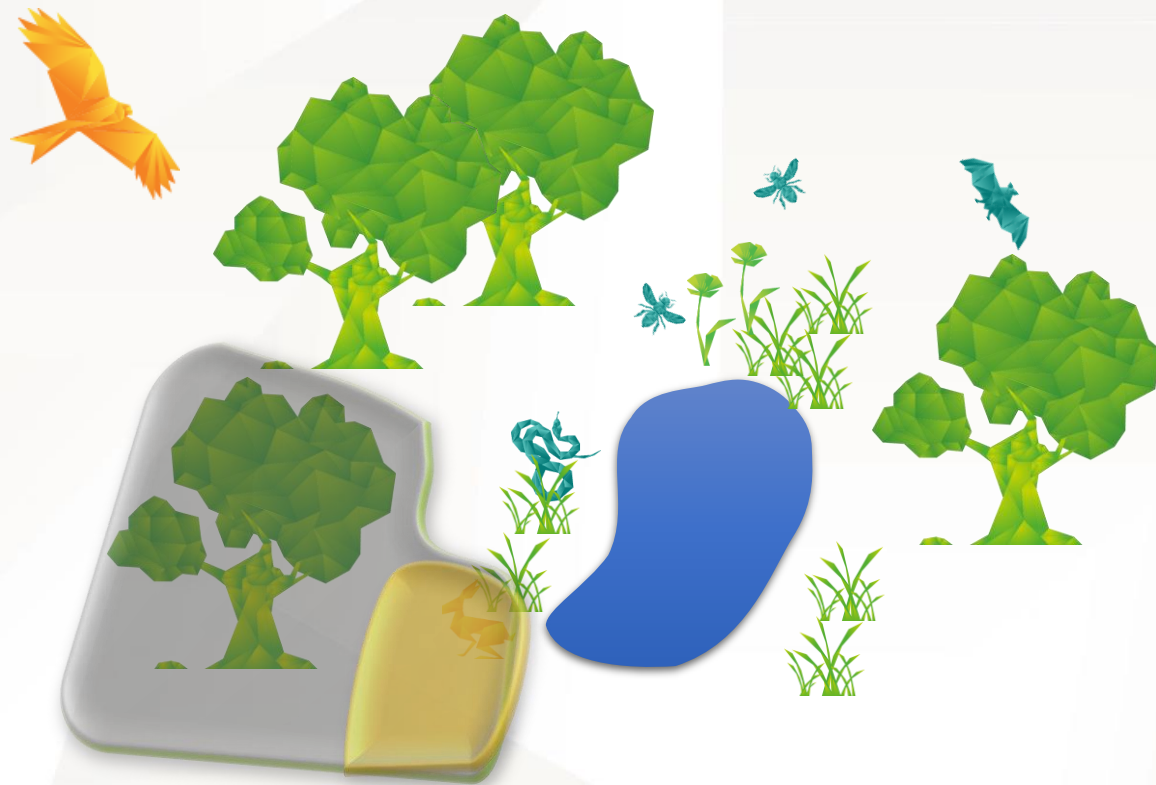
La séquence ERC comme objet de recherche



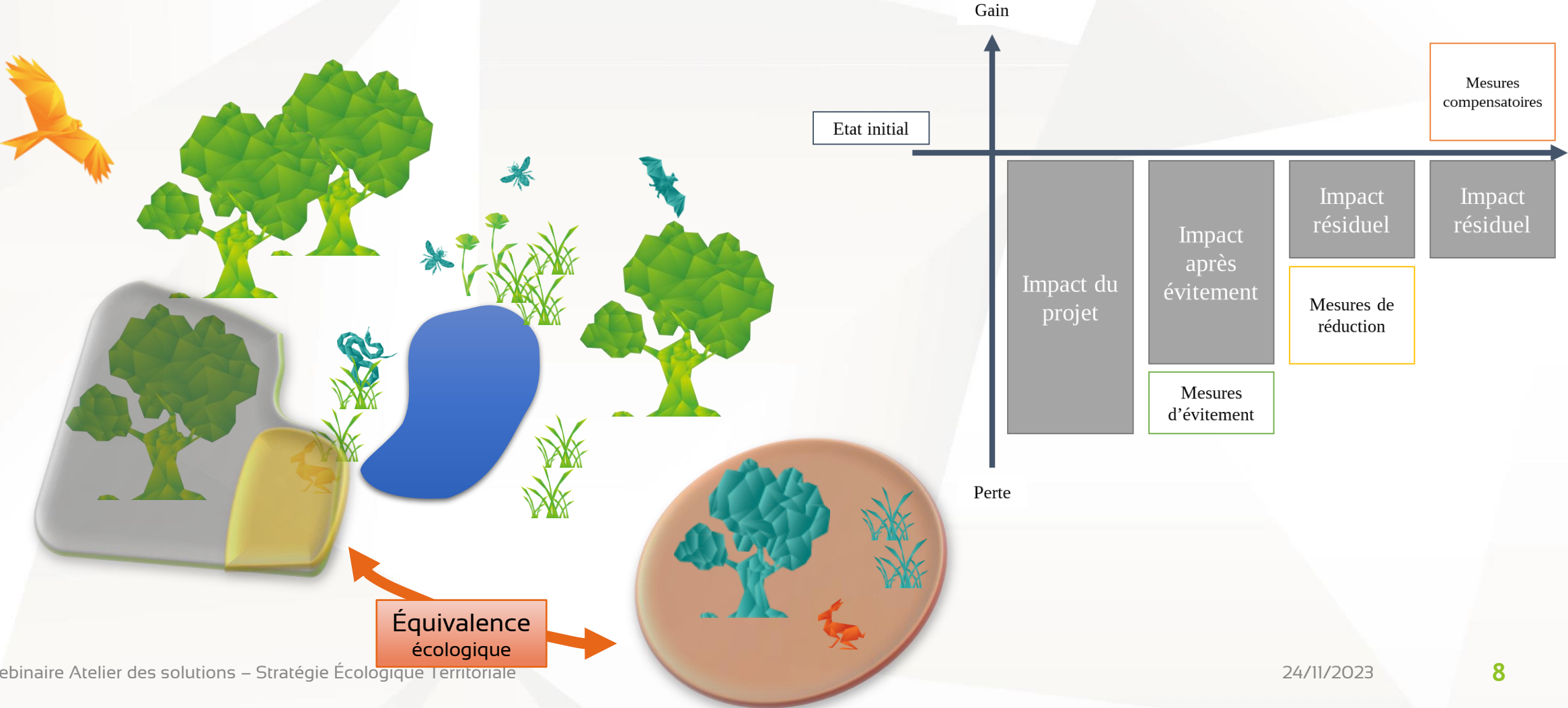
La séquence ERC comme objet de recherche



La séquence ERC comme objet de recherche



La séquence ERC comme objet de recherche



Un dispositif qui n'atteint pas ses objectifs

▶ L'objectif d'absence de perte nette **n'est pas atteint**

▶ Nombreuses limites

▶ Biodiversité ciblée

▶ Équivalence
écologique

▶ Mise en œuvre des
mesures

▶ Décalage temporel

▶ Complexité du
dispositif

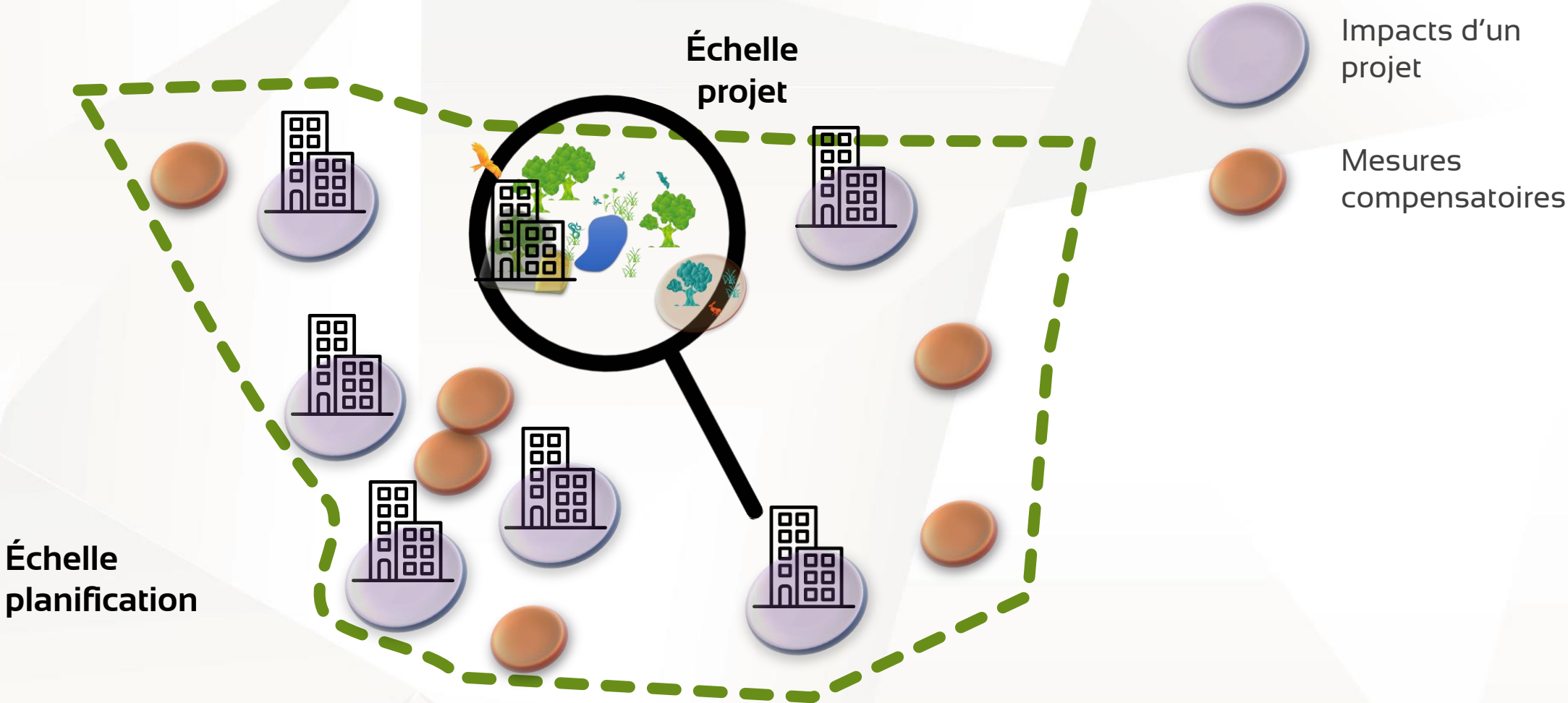
Maron et al., 2018; Milner-Gulland et al., 2021

Bigard et al., 2018; Bracy Knight et al., 2020; Bull et al., 2016; Devictor, 2018; Jacob et al., 2016; Maron et al., 2016, Weissgerber et al., 2019

▶ Un consensus se dégage autour du besoin de **planification et d'anticipation** pour répondre à ces limites

Arlidge et al., 2018; Batton-Hubert et al., 2008; Bigard & Leroy, 2020; Calvet et al., 2020; Kiesecker et al., 2009; Milner-Gulland et al., 2021; Moilanen, 2013; Phalan et al., 2018

Passage à la planification



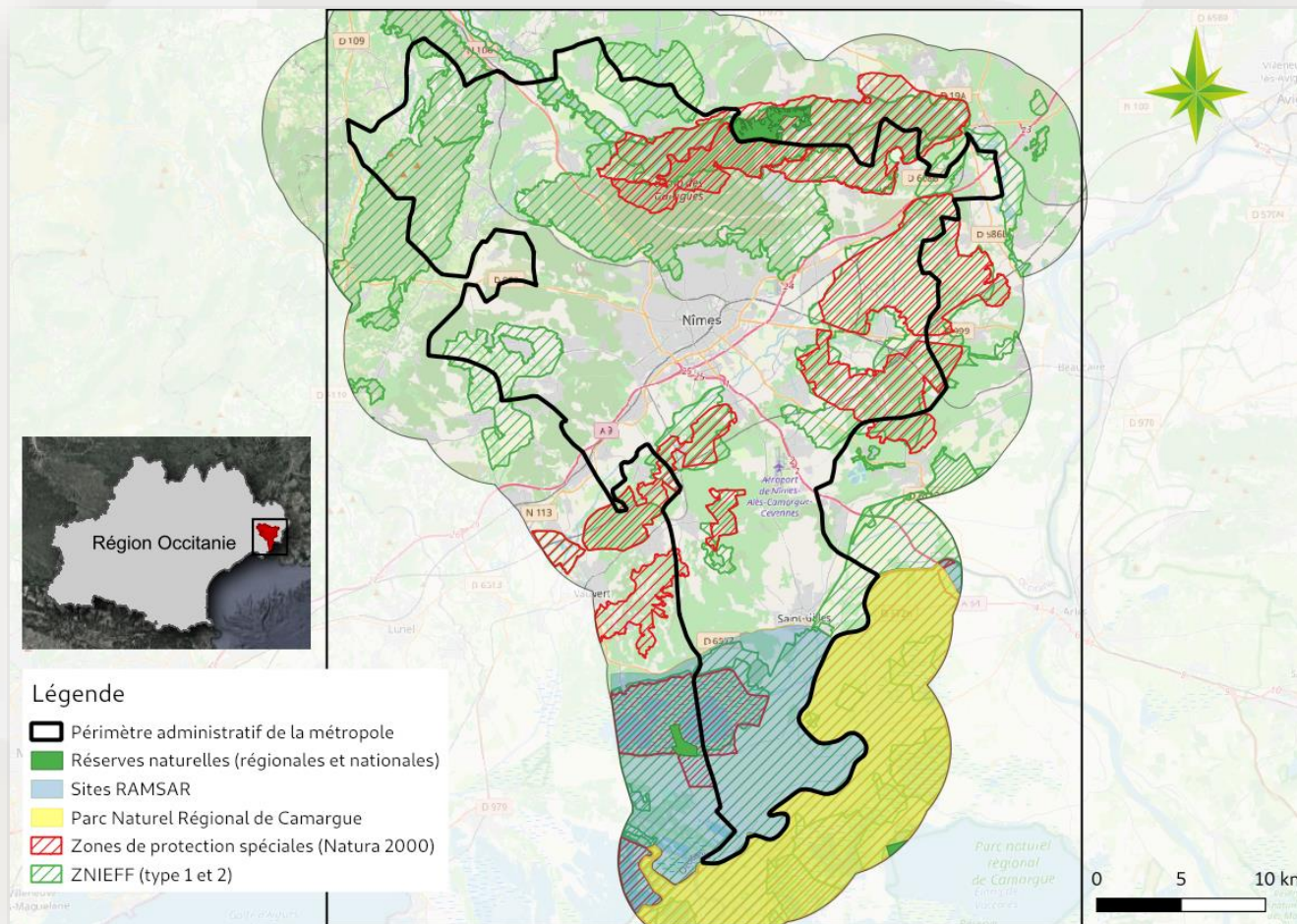
Nîmes métropole



Zerynthia polyxena
Photo : A. Horellou



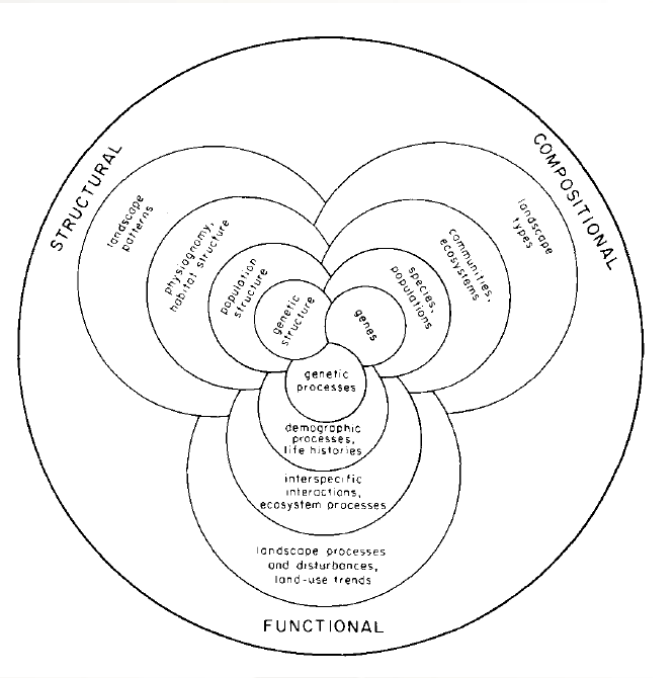
Timon lepidus
Photo : L. Rouschmeyer



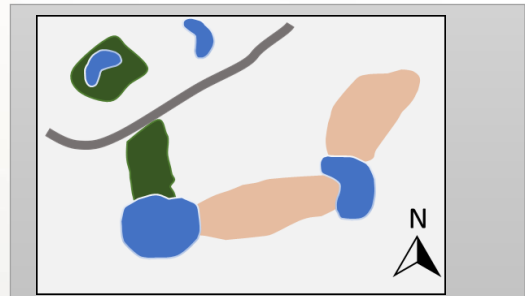
Tetrax tetrax
Photo : J. Laignel

Périmètres de protection et enjeux conservatoires de la métropole

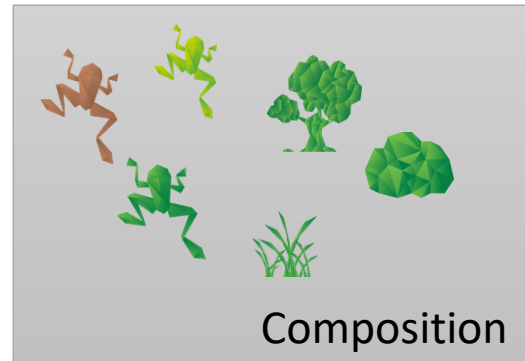
Comment mesurer la biodiversité



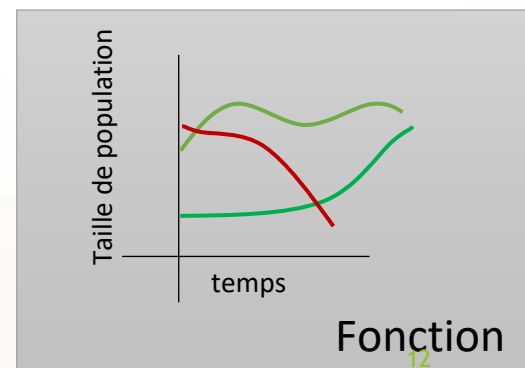
Noss, 1990



Structure



Composition



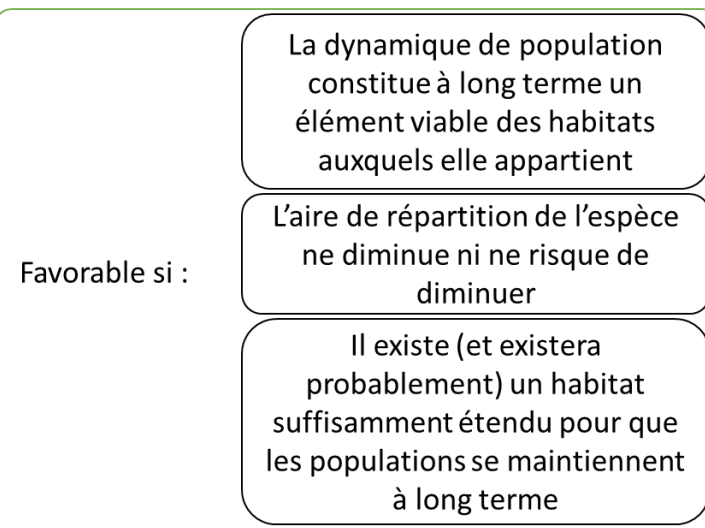
Fonction

Pourquoi considérer la fonctionnalité ?

► Une Obligation réglementaire

- La notion de fonctionnalité a été largement introduite via le dispositif des Trames vertes et Bleues, qui nécessite d'identifier :
 - les **réservoirs**, qui sont les habitats dans lesquels les espèces **accomplissent tout ou partie de leur cycle de vie** (L. 371-2 du code de cite bien que doivent être identifiés et protégés (la loi du 3 août 2009) :
 - Les corridors, qui sont des secteurs **permettant** les déplacements libres entre les réservoirs (L. 371-2 du code de l'environnement)
- L'« analyse du maintien de la fonctionnalité des milieux impactés » est préconisée pour un dossier de qualité (DRIEE, GUIDE FRANCILIEN de demande de dérogation à la protection des espèces dans le cadre de projets d'aménagement ou à buts scientifiques)
- Entrée espèce protégée (L411-2) : dérogation justifiant notamment que le projet ne nuit pas au **maintien**, dans un **état de conservation favorable** des populations des espèces concernées **dans leur aire de répartition**
- Seuil de significativité des impacts non défini dans la loi (fiche 12 dans MEDDE, 2013), mais associé au maintien du bon état de conservation des espèces

Etat de conservation d'une espèce



(Andreadakis et al., 2021)

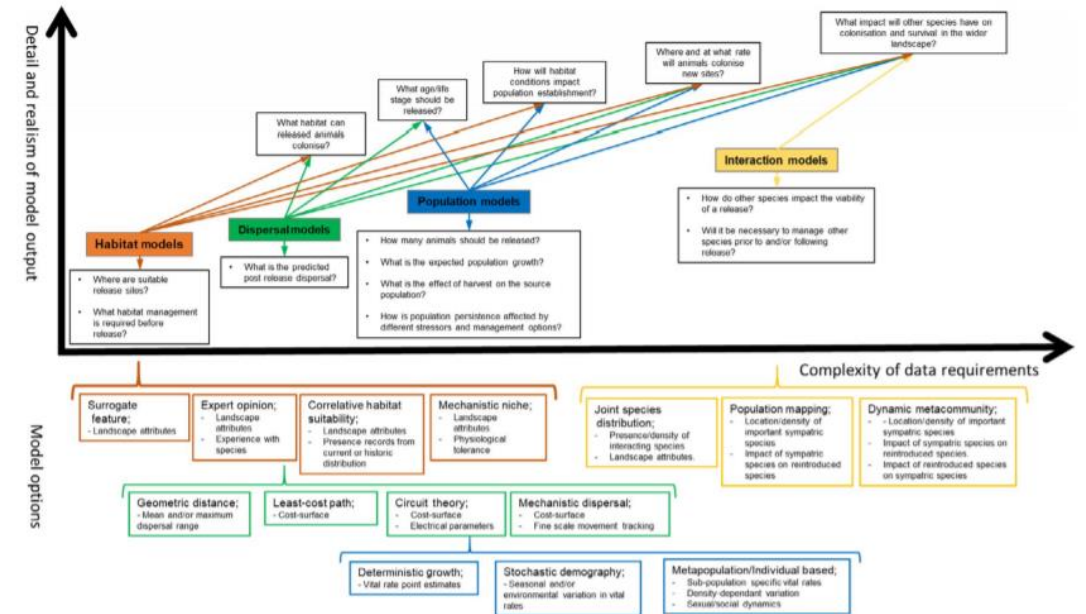
Pourquoi considérer la fonctionnalité ?

- ▶ On note pour autant que la composante est assez peu prise en compte (Bigard et al., 2017, Boileau et al., 2022, Dantec, 2017, Dubourg et Ferey, 2021, Notes de l'Autorité Environnementale, 2019, Regnery et al., 2013)
 - ▶ Confusion entre la notion de fonctionnalité avec celle de connectivité (Pe'er et al., 2014, Taylor et al., 1993, Taylor et al., 2006)
 - ▶ Composant difficile à estimer, qui mobilise des proxys plutôt corrélatifs, par le composant de structure (analyse paysagère) ou de composition (distribution d'espèce associée à des traits fonctionnels), avec plus ou moins de fiabilité (Laliberté et St-Laurent, 2020, Urban et al., 2021)
 - ▶ Manque ainsi souvent l'intégration de la dynamique (Drake et al., 2021, Laliberté et St-Laurent, 2020)
- ▶ Composant qui permet de décrire la dynamique du système étudié
 - ▶ Interaction forte entre présence d'espèce (composition), le paysage biotique et abiotique dans lequel elle se trouve (structure) et la dynamique dans laquelle elle évolue (fonction)
 - ▶ Ramenée dans le champ de l'évaluation environnementale, l'étude de la fonctionnalité permet donc de prendre en compte les impacts réels d'un aménagement sur une espèce/communauté/paysage ainsi que les bénéfices espérés par l'application de la séquence ERC

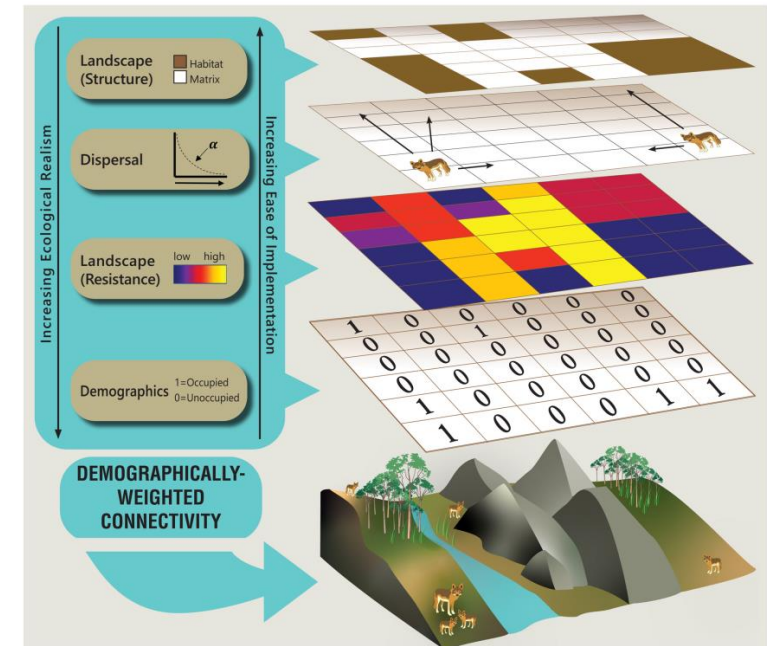
Comment l'intégrer ?

- ▶ La modélisation est une solution intéressante (Boileau et al., 2022, Padilla et al., 2022, Urban et al., 2021)
- ▶ Deux niveaux à prendre en compte dans notre besoin d'étude de la fonctionnalité :
 - ▶ Le processus de dispersion (Clobert et al., 2012, Coulon et al., 2015, Palmer et al., 2011, Pe'er et al., 2014)
 - ▶ La dynamique de la population (Drake et al., 2021, Moulherat 2014, Urban et al., 2021)

- ▶ SimOïko est un modèle spécialement développé pour croiser la dispersion en prenant en compte les comportements individuels (*Individual-base modeling*) et la dynamique démographique, par analyses de la viabilité des populations (Moulherat et al., 2020, Moulherat 2014)



Hunter-Ayad et al., 2020



Drake et al., 2021

Mobilisation d'un outil dédié : SimOïko



- Trajet grand mammifère (chevreuil)
- Trajet de carabes forestiers



Matériel et méthode

- ▶ Mobiliser la **Simulation numérique** dans la **Modélisation d'accompagnement**

(Barreteau et al., 2003)

- ▶ Processus itératif entre des phases de modélisation et de co-construction (Moulherat, 2014)

- ▶ 25 espèces modélisées (15 espèces décrivant 4 écoprofiles et 10 espèces à forts enjeux)
- ▶ 4 ateliers (mobilisant 31 structures différentes)

Matériel et méthode

Atelier

Choix des espèces pour la simulation

Modification du paramétrage

Construction des sous-trames

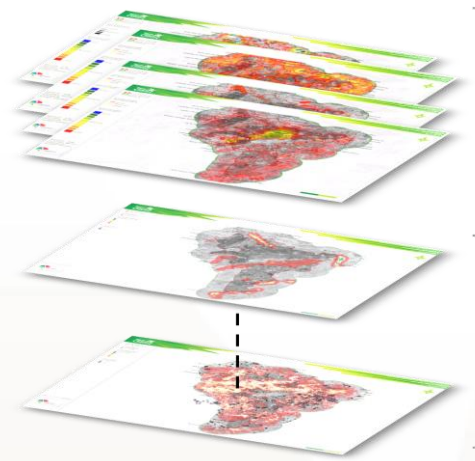
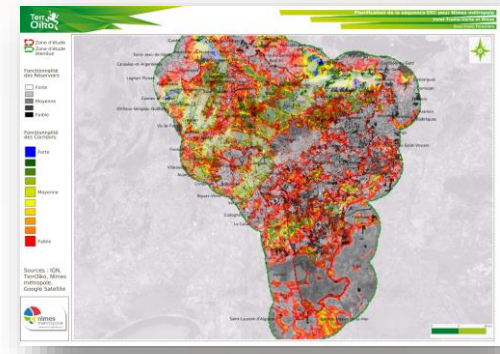
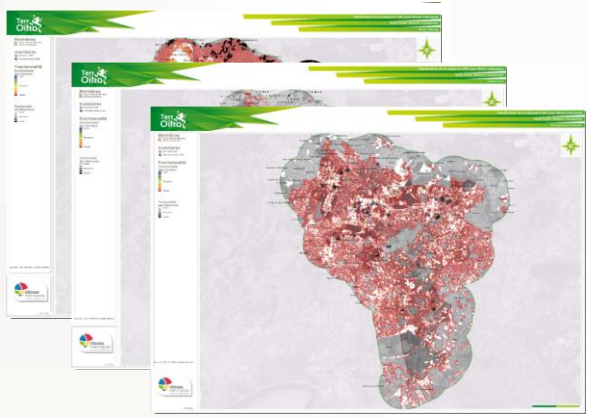
Stratégies

Simulation des différentes espèces

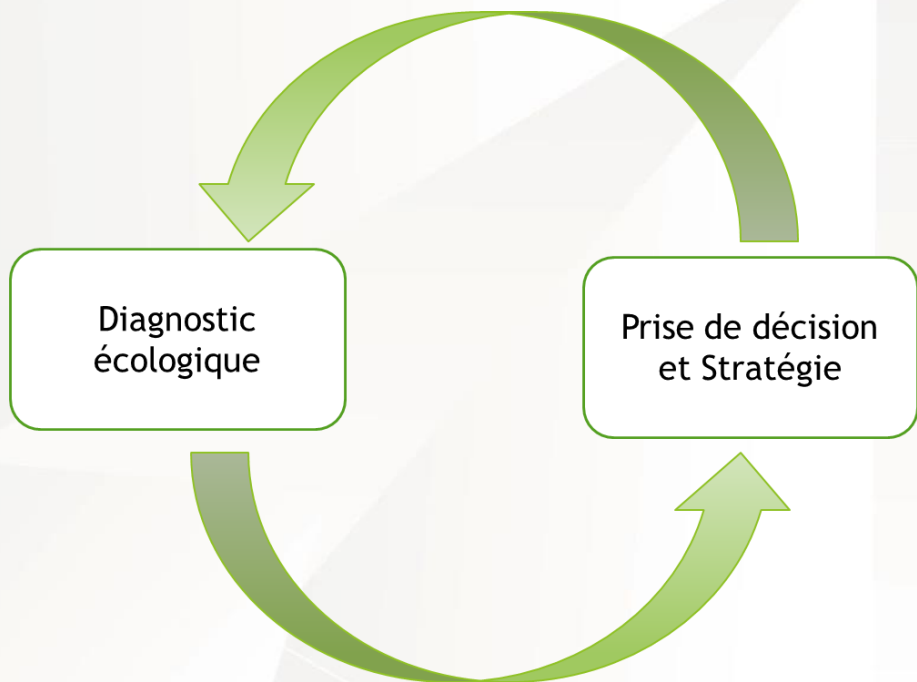
Modélisation des écoprofiles

Calcul du score de fonctionnalité

Modélisation



Questions ?



Atelier de choix des espèces

- ▶ Choix des espèces (et des sous-trames) réalisé en atelier participatif
- ▶ Pour l'étude, 15 espèces de « biodiversité ordinaire » sélectionnées sur 3 sous trames et 10 espèces à enjeux patrimonial et/ou réglementaire forts
 - ▶ Productions de résultats spécifiques
 - ▶ Résultats agrégés par sous-trame
 - ▶ Synthèse en un indicateur de fonctionnalité
- ▶ Mobilisation d'un réseau d'expert local
 - ▶ Mobilisation de l'expertise naturaliste et écologique locale
 - ▶ Précision du contexte local



Enrichissement du paramétrage

Atelier de choix des espèces



Sous-trame forestière

Cycle	Dispersion	Densité	Exemple
+++	+++	++	Chevreuil
++	+++	+	Chouette hulotte
+	++	++	Rhopalocère forestier (type Tircis)
+	++	++	Lucane cerf-volant

Sous-trame ouverte

Cycle	Dispersion	Densité	Exemple
++	++	++	Hérisson
++	+++	++	Pipit rousseline
++	+++	++	Pie grièche à tête rousse
+	+	+	Pachyure étrusque



Sous-trame humide

Cycle	Dispersion	Densité	Exemple
++	++	+	Gallinule
++	+	++	Triton marbré
+++	+++	+	Castor
++	+	++	Couleuvre vipérine
++	++	++	Crapaud calamite
++	+++	+	Murin de Daubenton

Trame noire

Cycle	Dispersion	Densité	Exemple
++	+++	+	Grand Rhinolophe

Atelier de choix des espèces

Espèce	Enjeu DREAL	Fréquence dossiers
Outarde canepetière	Fort	9
Oedicnème criard	Modéré	7
Rollier d'Europe	Modéré	0

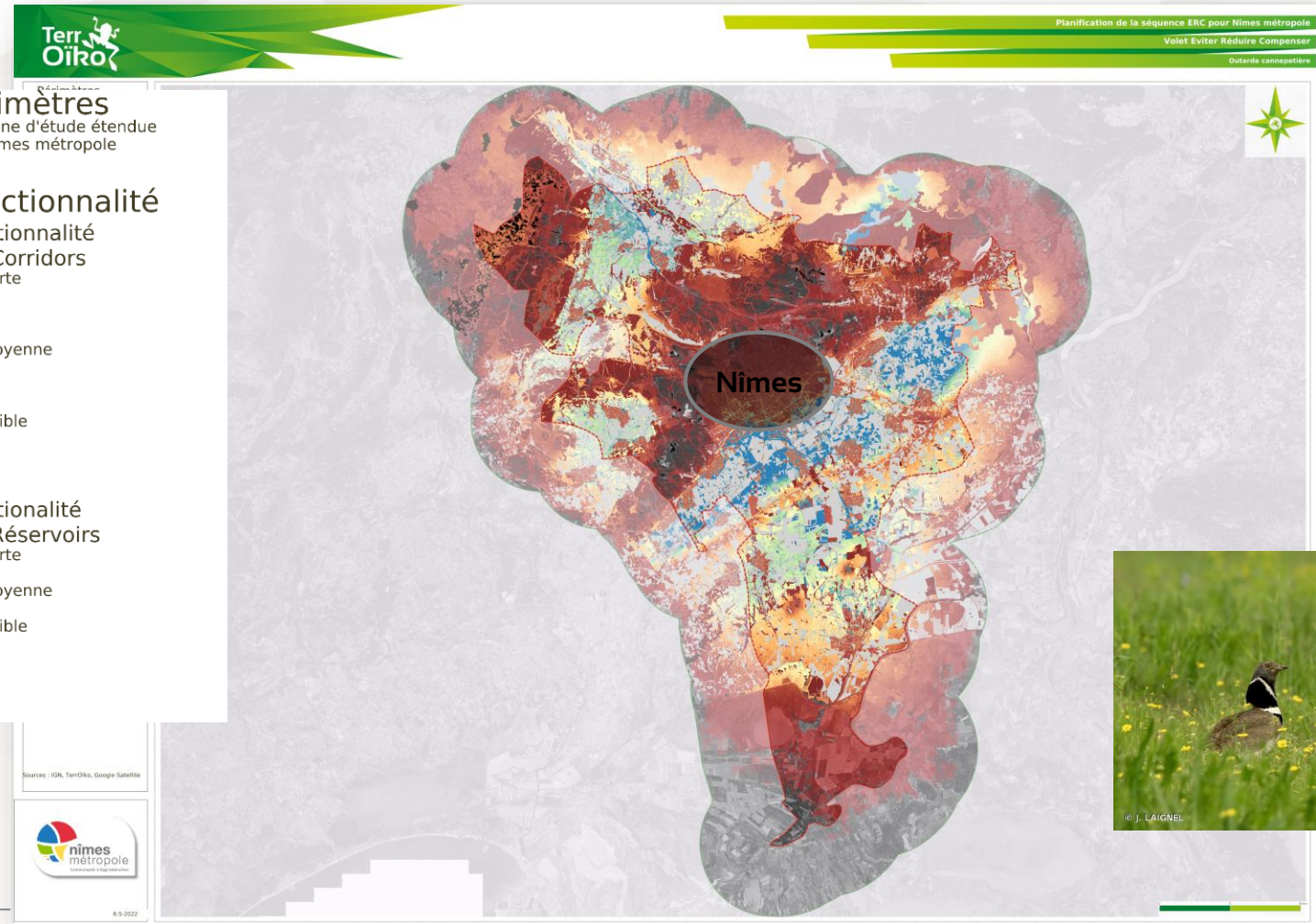


Espèce	Enjeu DREAL	Fréquence dossiers
Agrion de Mercure	Modéré	0
Magicienne dentelée	Modéré	3
Diane	Modéré	7
Proserpine	Modéré	3

Espèce	Enjeu DREAL	Fréquence dossiers
Lézard ocellé	Très Fort	6
Psammodrome d'Edwards	Fort	4

Espèce	Enjeu DREAL	Fréquence dossiers
Minioptère de Schreiber	Très Fort	10

Résultats de simulation par espèce



Dynamique de déplacement

Dynamique démographique

Résultats de simulation pour l'Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*)



Résultats de simulation par espèce



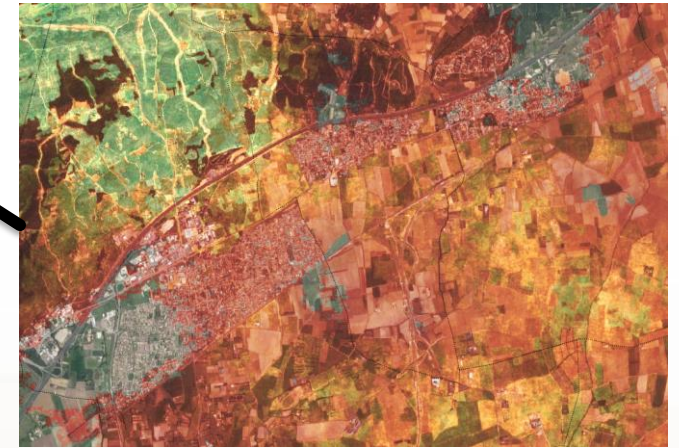
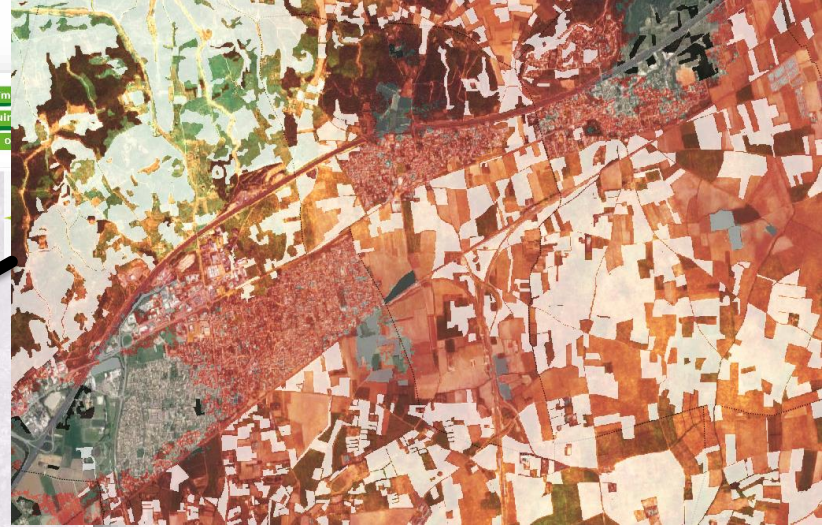
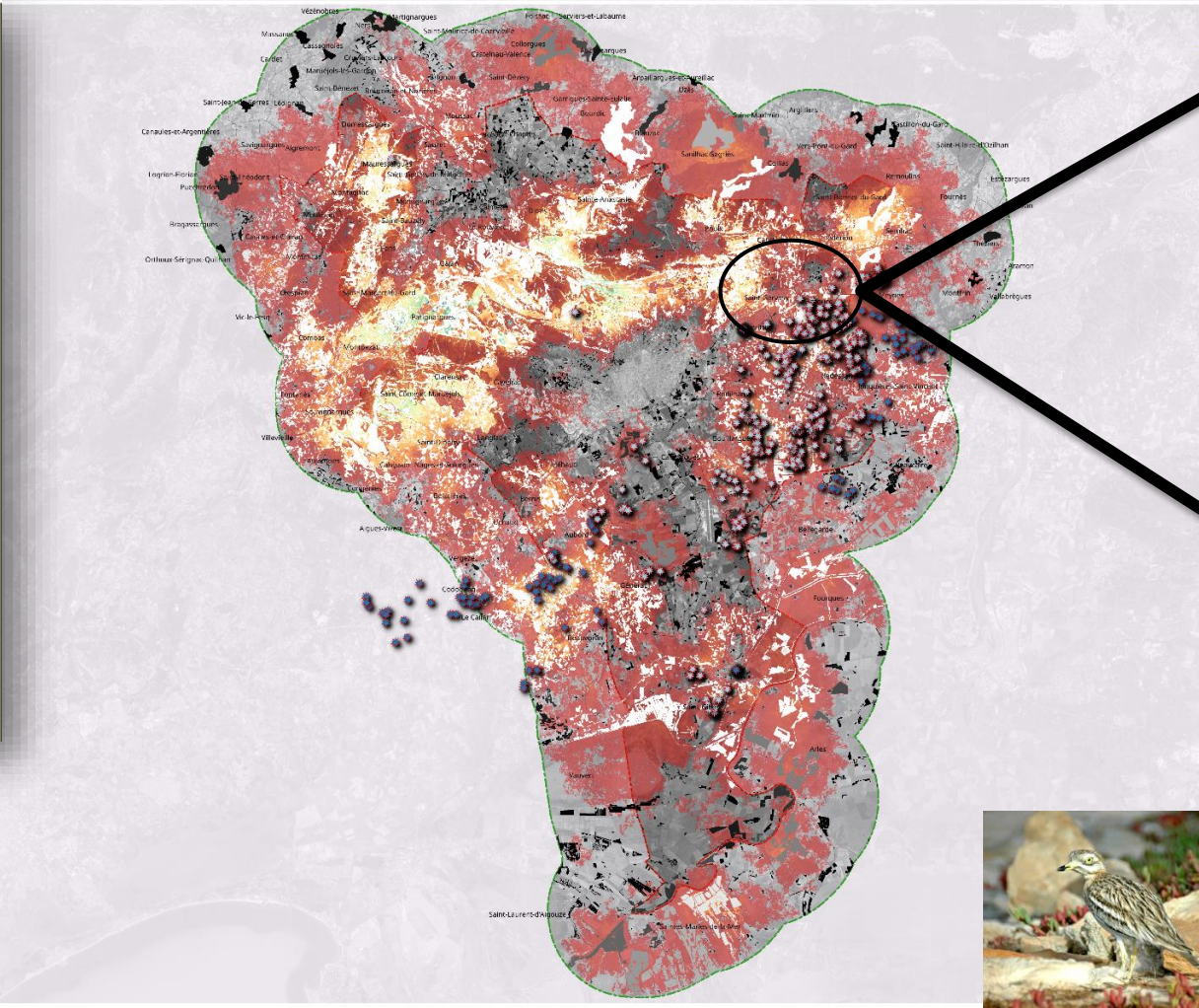
Planification de la séquence ERC pour Nîmes
Volet Eviter Réduire

Périmètres
Zone d'étude étendue
Nîmes métropole

Inventaires
Données 2021
Données après 2018

Fonctionnalité
Fonctionnalité des Corridors
Forte
Moyenne
Faible

Fonctionnalité des Réservoirs
Forte
Moyenne
Faible



Sources : IGN, Terr'Oïko, Google Satellite



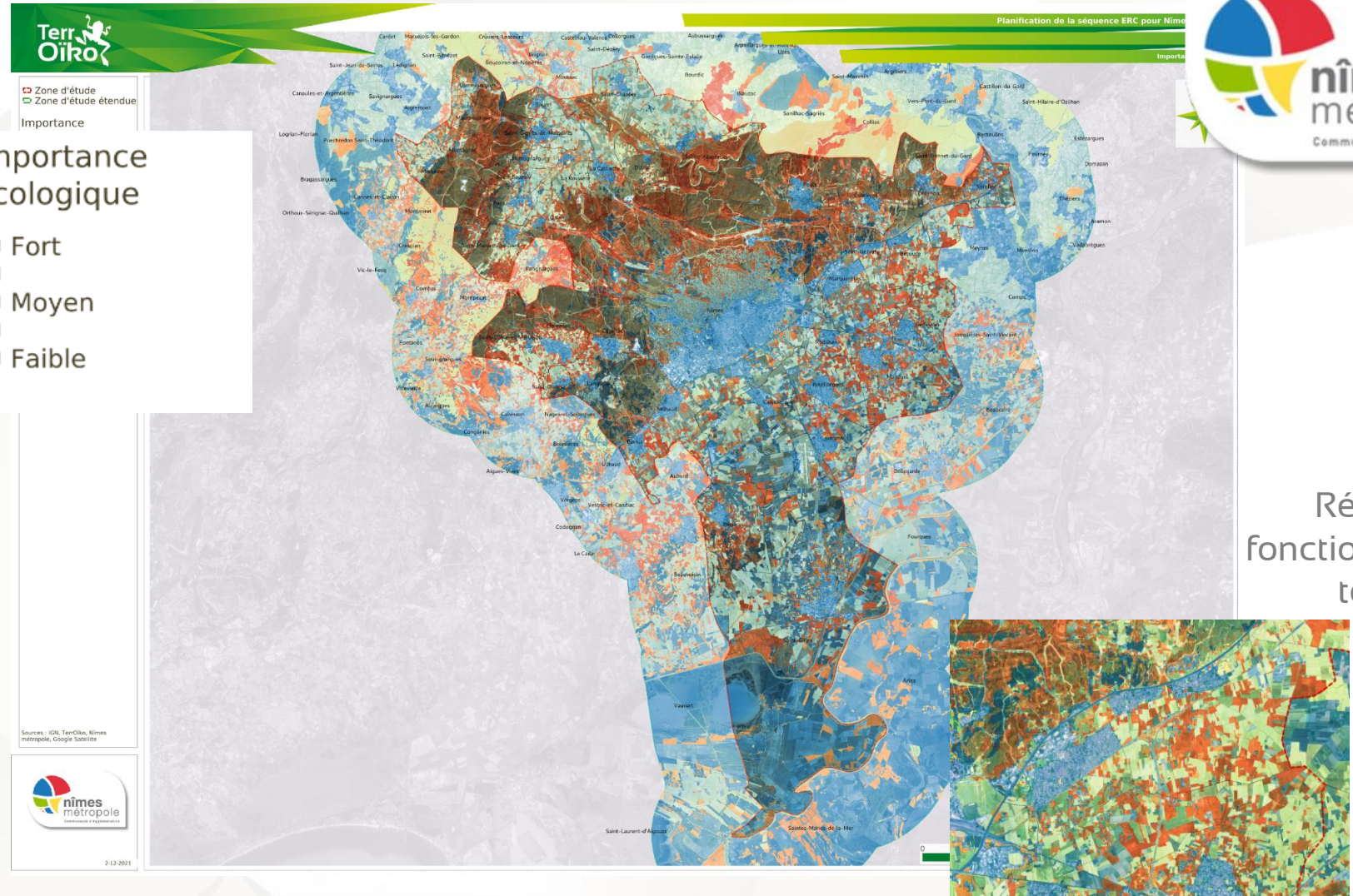
20 6 2021

Score de fonctionnalité

$$F_n = \frac{1}{3}C_n + \frac{2}{3}P_n$$

$$F_{pix} = \frac{\sum_{i=1}^n F_i}{n}$$

F_n la fonctionnalité par espèce
 F_{pix} l'indice de fonctionnalité par pixel

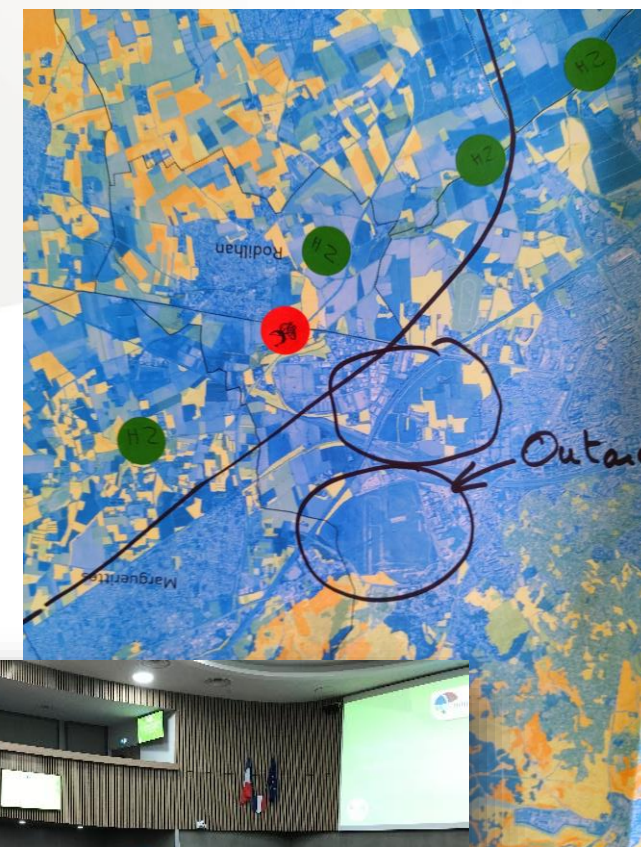
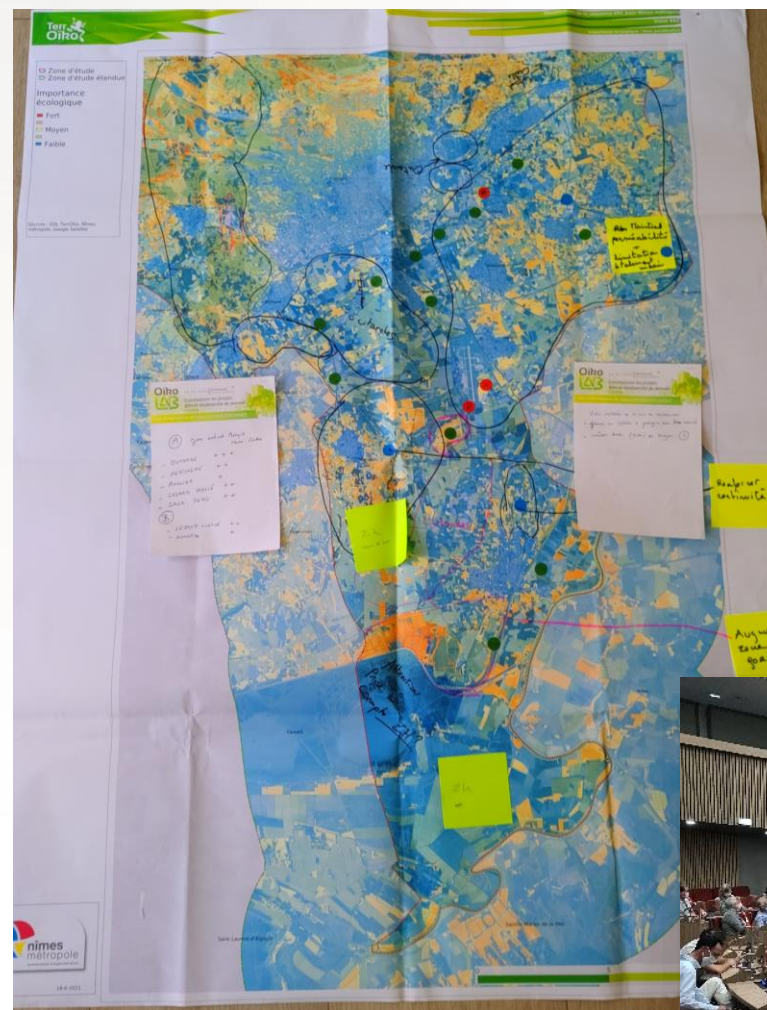


Résultat de fonctionnalité sur le territoire

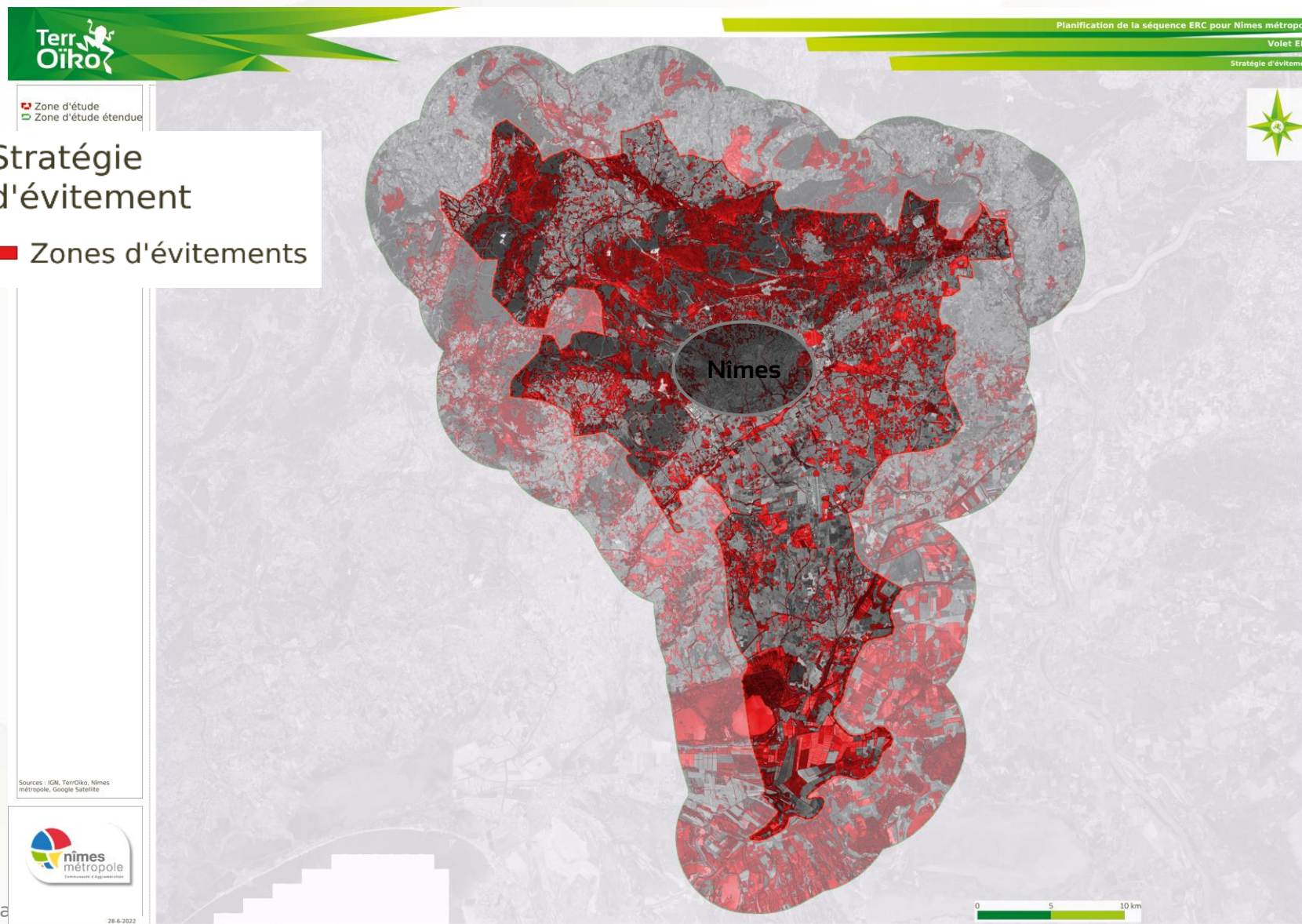
Résultats des ateliers de co-construction



Travail sur carte pour l'indicateur d'importance fonctionnelle



Stratégie d'évitement



Bénéfices opérationnels de la phase d'évitement

- ▶ Mobilisation des acteurs dans la démarche de planification autour de la simulation
- ▶ Appropriation des résultats par les services techniques de la métropole et présentation aux élus du territoire
 - ▶ Diminution de **800 ha** à **110 ha** du besoin compensatoire (sans compter Magna Porta)
- ▶ Résolution de conflits entre acteurs
 - ▶ En particulier entre métropole et services de l'état

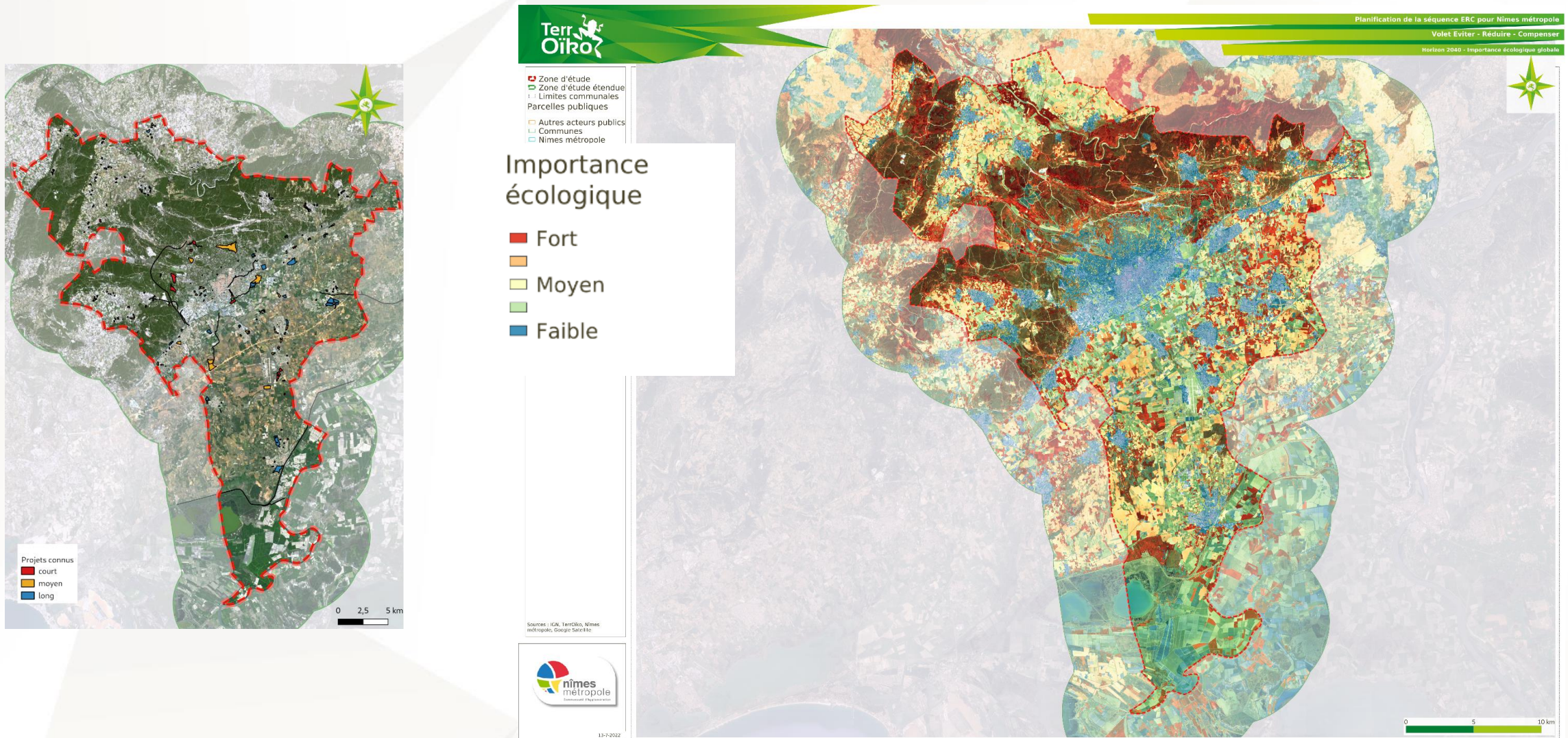
Qu'est-ce que la compensation en planification ?

- ▶ Attention à bien distinguer l'anticipation de la compensation et la compensation en anticipation
- ▶ En effet, il n'existe **PAS** en France de compensation en anticipation (ou compensation par l'offre) en dehors du cadre juridique des SNC
 - ▶ La sécurisation foncière ou l'anticipation n'est pas reconnue (dans les textes réglementaires)
 - ▶ Il ne peut donc s'agir que d'une première étape à un dispositif de compensation (au cas par cas ou un SNC)
- ▶ Quelle que soit le mode choisi, planifier la compensation nécessite :
 - ▶ D'anticiper les besoins en compensation sur le territoire (donc de faire l'inventaire des projets)
 - ▶ D'évaluer le potentiel de gain écologique locaux, en lien avec une stratégie de conservation

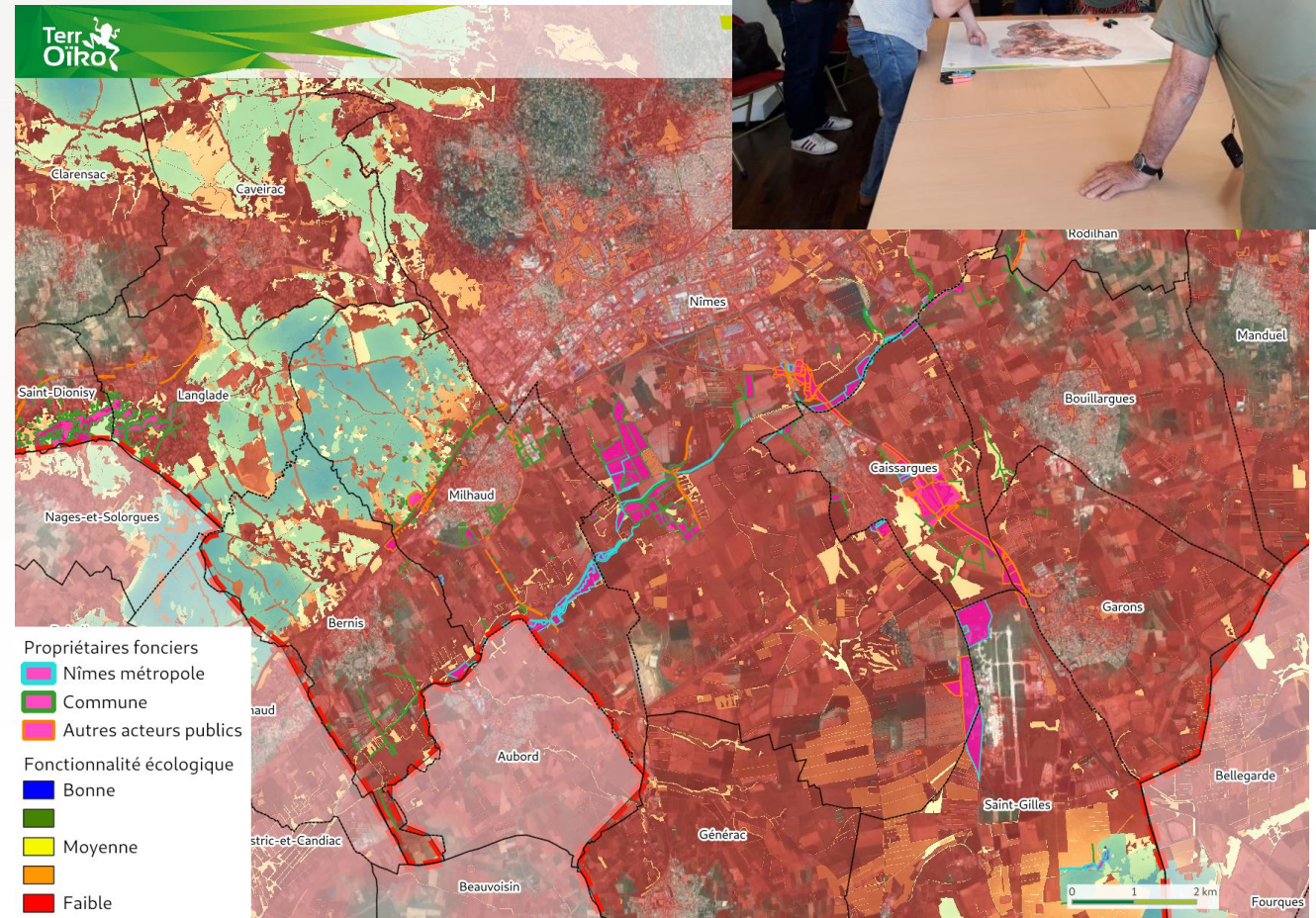
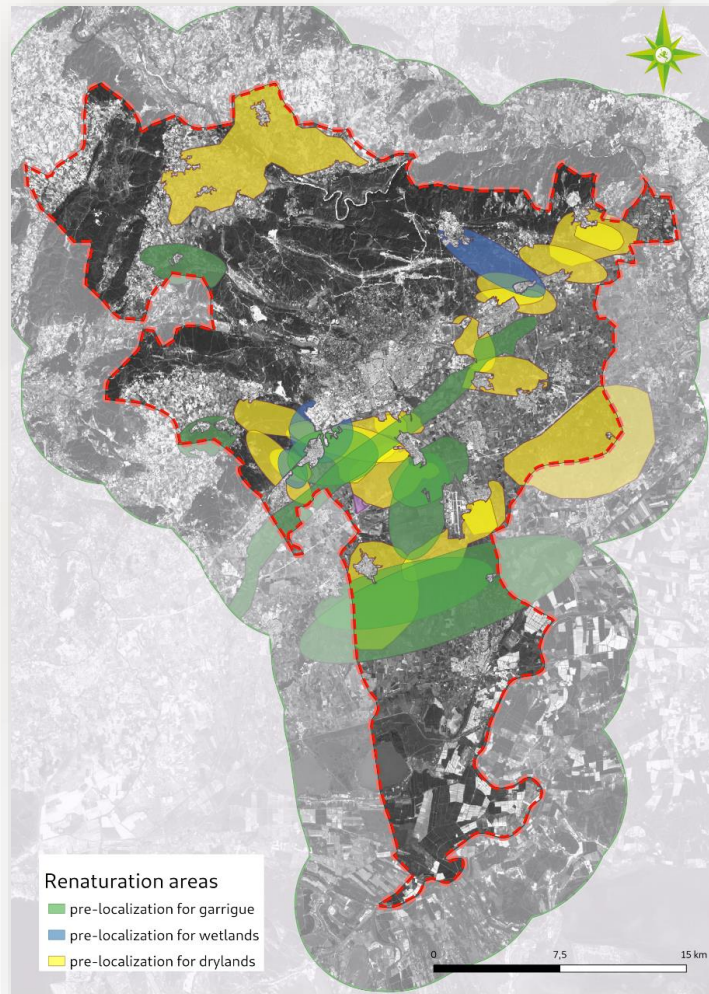
Vers une stratégie de conservation



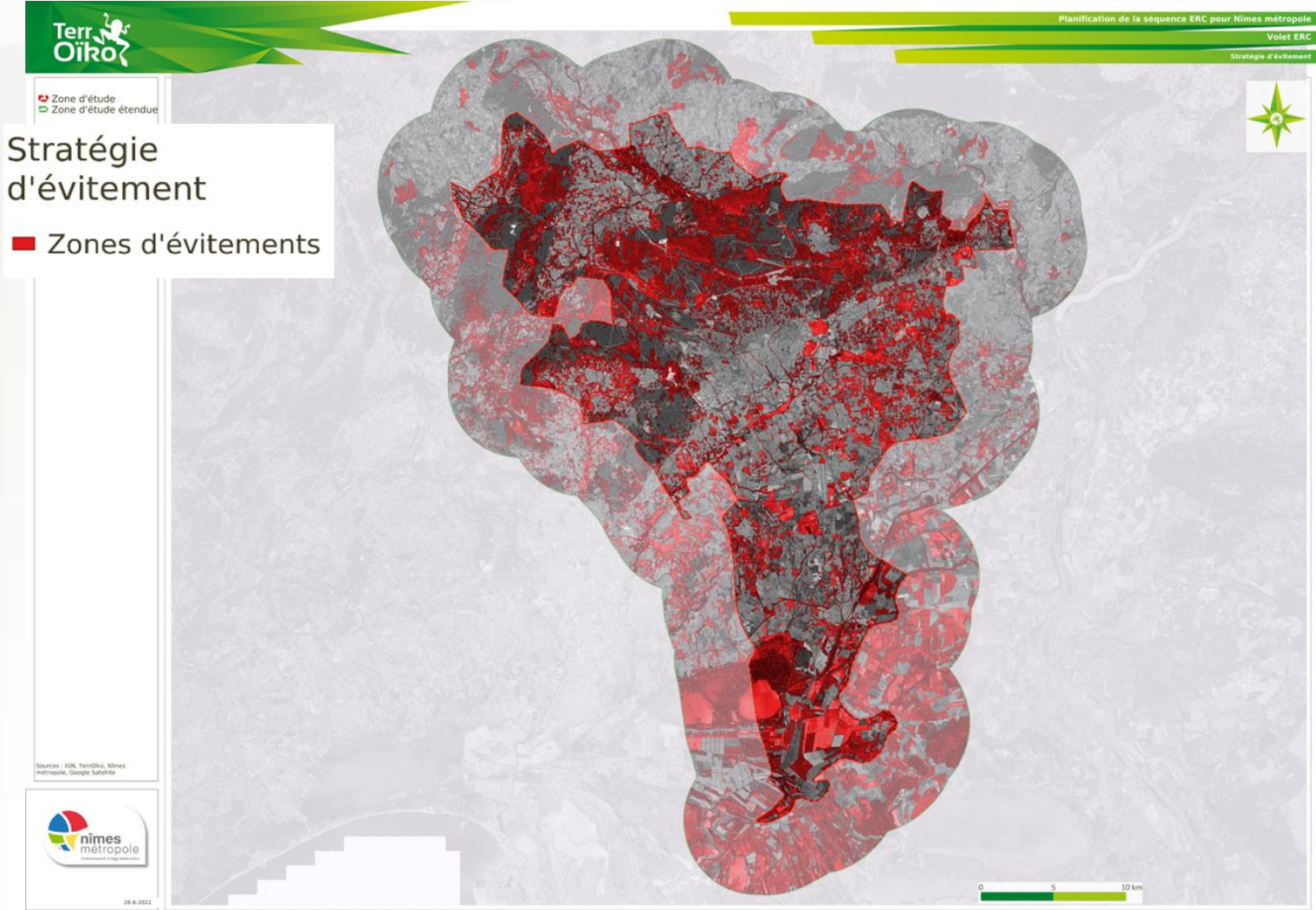
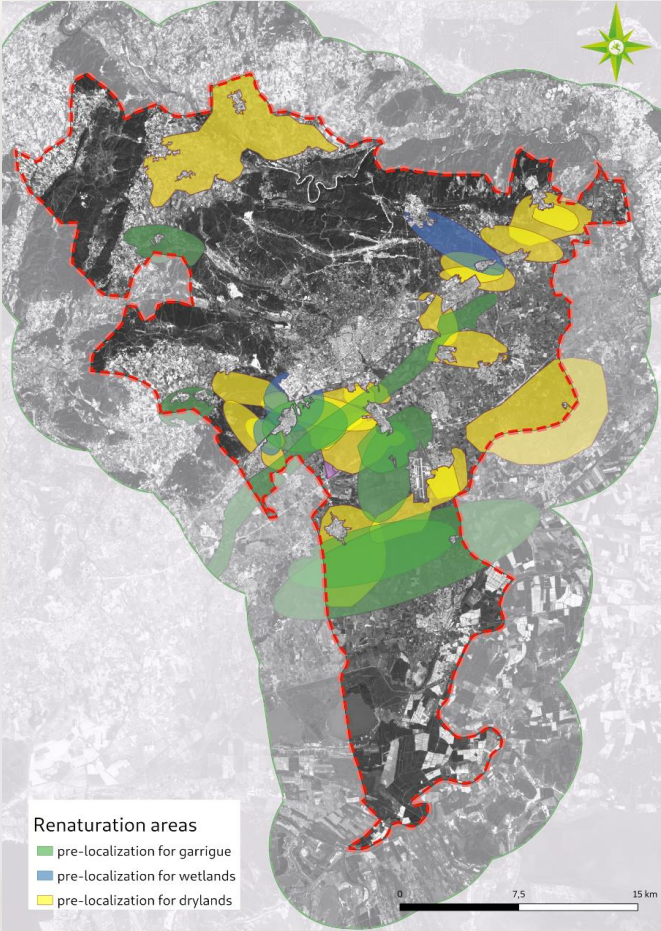
Identification des projets et mise à jour du diagnostic



Atelier dédié à la compensation



Questions ?



Bilan de l'étude

- ▶ Construction d'une stratégie d'anticipation globale d'application de la séquence ERC
- ▶ Mise à disposition d'outils d'aide à la décision pour Nîmes métropole permettant de construire des stratégies et des scénarios associés aux différents projets d'aménagement
- ▶ Formation des services aux enjeux de fonctionnalité et à l'utilisation de ces outils
- ▶ Base de travail pour l'arbitrage politique et mise en récit de l'aménagement du territoire
- ▶ Mobilisation des acteurs dans la démarche de planification autour de la simulation et développement d'une dynamique collective pour le territoire



Bilan des outils d'aide à la décision au service de la métropole



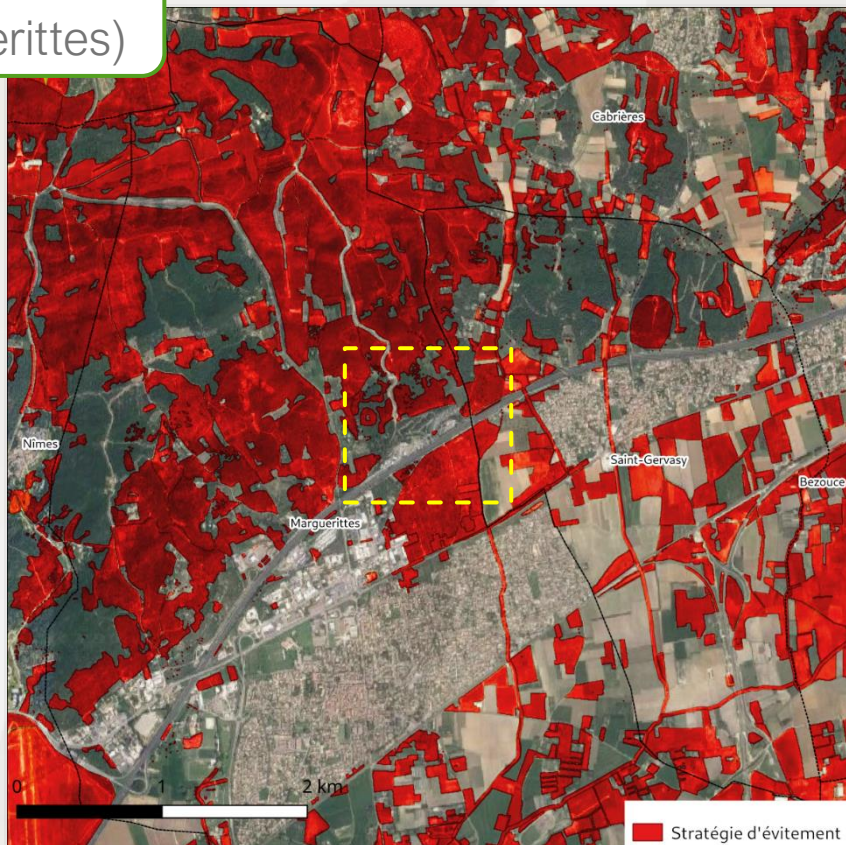
Résultats très synthétisés



Résultats bruts

Applications locales de la stratégie d'évitement

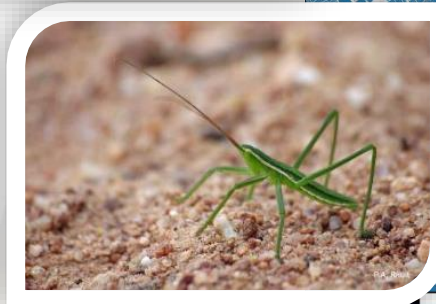
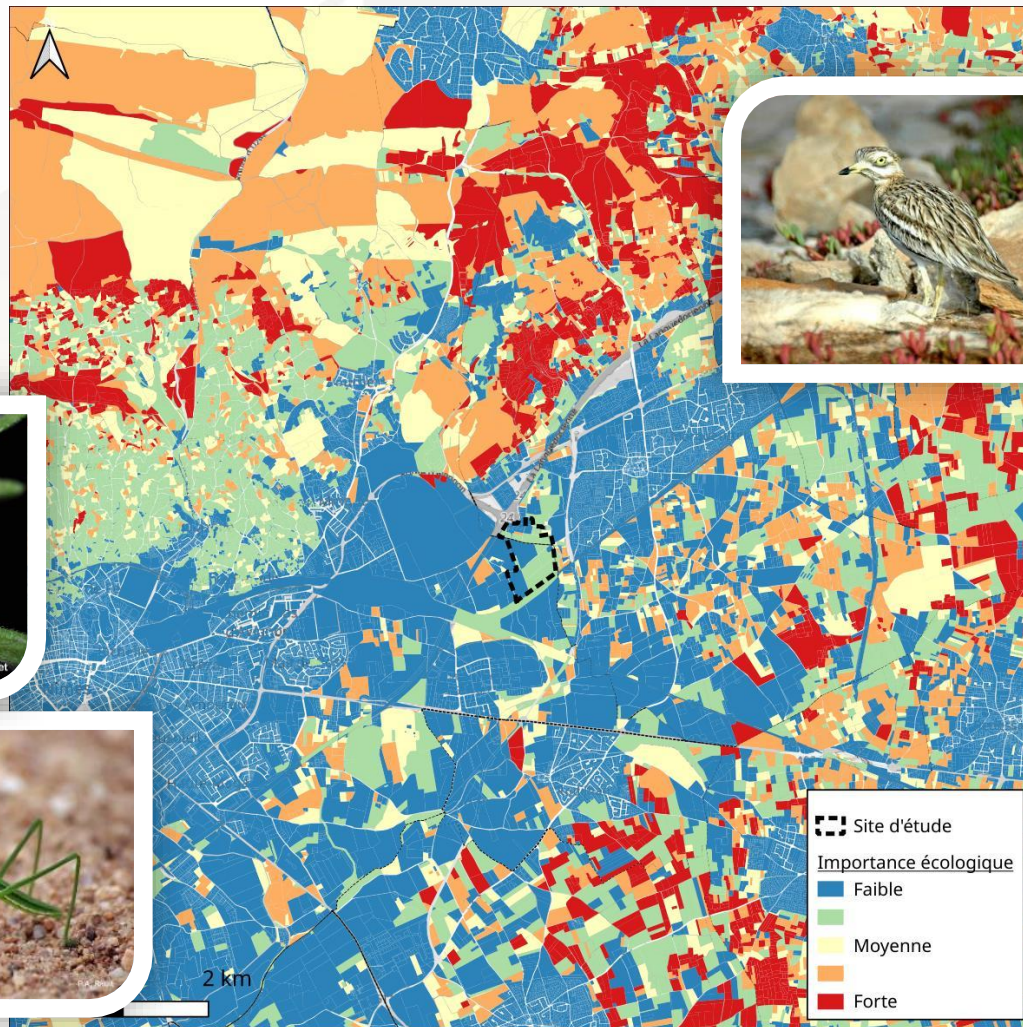
Site Tec 2
(Marguerittes)



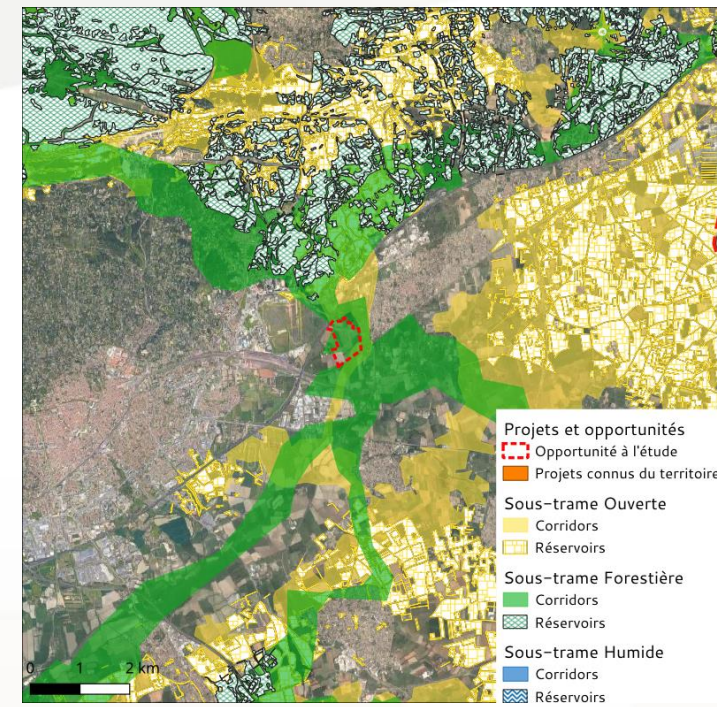
Secteur Mitra
Sud (Nîmes)



Aide à la décision locale pour la compensation

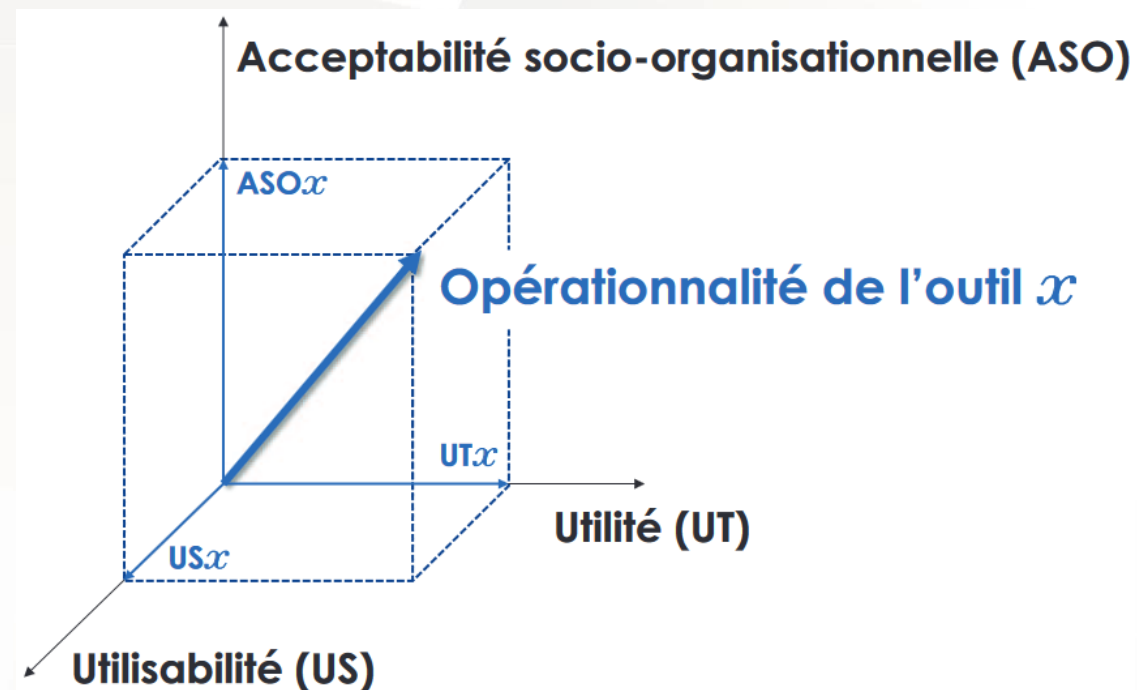


Site à Margueritte



Retour d'expérience à Nîmes métropole

- ▶ Développement d'une méthodologie facilement répliquable, qui repose sur
 - ▶ La fiabilité du diagnostic
 - ▶ Son acceptabilité
 - ▶ La volonté des services de la métropole
 - ▶ L'implication des services de la métropole
- ▶ Bénéfices pour la métropole
 - ▶ Formation des services aux enjeux de fonctionnalité
 - ▶ Développement d'une dynamique collective pour le territoire



Merci de votre attention