

ETUDE OPÉRATIONNELLE DE LA FONCTIONNALITÉ DE LA TRAME VERTE ET BLEUE DE L'EUROMÉTROPOLE DE METZ ET DE SES ZONES DE CONFLIT (2020-2022)

9 NOVEMBRE 2023 – CTT BA, JOURNÉE TECHNIQUE « BIODIVERSITÉ ET INFRASTRUCTURE » – CEREMA EST, METZ

Julian PICHENOT, Cerema Est
Bruna DIAMANTE, Eurométropole de Metz

CONTEXTE DE L'ÉTUDE

- 306 km²
- 46 communes
- 230 000 habitants
- Officiellement, métropole depuis 2018

SCHÉMA DE LA TVB MÉTROPOLITAINE

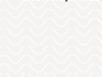
La métropole compte près de **100 réservoirs de biodiversité**. Ils peuvent être aquatiques ou humides, forestiers, prairiaux, thermophiles, de vergers ou mixtes, c'est-à-dire participant à plusieurs sous-trames.

7 000 ha
de réservoirs de biodiversité



23 %
de la surface de la métropole

20 réservoirs de biodiversité thermophiles



42 réservoirs de biodiversité forestiers



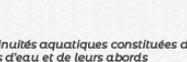
Continuité forestière des Côtes de Moselle

Continuité thermophile des Côtes de Moselle

13 réservoirs de biodiversité prairiaux ou de vergers



7 réservoirs de biodiversité aquatiques ou humides



Continuités aquatiques constituées des cours d'eau et de leurs abords

Continuité prairiale en mosaïque

75 ouvrages militaires



sont des réservoirs de biodiversité pour les chauves-souris

La trame urbaine est constituée des espaces de nature en ville.

7 réservoirs de biodiversité mixtes



RETROUVEZ DES CARTES PLUS DÉTAILLÉES DANS LE LIVRET METZ MÉTROPOLITAIN SE DÉCLINE EN VERT ET BLEU SUR WWW.METZMETROPOLE.FR

CONTEXTE DE L'ÉTUDE

- 2017-2019 : étude réalisée par le Cerema (AMO) pour accompagner l'EMM dans la réalisation de la cartographie de sa TVB
- 2019 : l'EMM souhaite définir un programme d'actions pour mettre en place des travaux de restauration/ préservation, en partenariat avec le CEREMA
- *Candidature de l'EMM à un appel à projet régional TVB en partenariat avec le CEREMA pour la définition d'un programme d'actions opérationnel*

FINANCEMENTS ET PARTENARIATS

- Montant de l'étude : 40 000 €
 - 17% Eurométropole de Metz
 - 55% Autofinancement Cerema
 - 28% Agence de l'Eau Rhin Meuse, dans le cadre de l'Appel à Projets TVB Grand Est
- toujours dans le cadre de l'AàP TVB 2019, suivi et validation de l'étude par la DREAL, la Région Grand Est et l'AERM



ILLUSTRATION D'UN EXEMPLE DE MÉTHODOLOGIE D'IDENTIFICATION DES ZONES À ENJEUX DE LA TVB

- **Comment passer d'un schéma de TVB à une identification fine et localisée des enjeux du territoire ?**
 - *Préservation ou restauration de l'habitat des espèces = Enjeux « habitat »*
 - *Maintien ou amélioration de leurs possibilités de se déplacer sur le territoire = Enjeux « connectivité »*
 - *Réduction de la mortalité associée aux infrastructures de transport = Enjeux « collisions »*
- **Exemple d'exploitation de données pour identifier ces enjeux**
 - *Données naturalistes (distribution des espèces, mortalité)*
 - *Caractéristiques paysagères du territoire*
- **Exemple d'intégration des ITT et des ouvrages d'art dans la démarche :**
 - *Pour la modélisation des réseaux écologiques*
 - *Ouvrages d'art en tant que passages à faune*

APPROCHE GÉNÉRALE

1/ Choix d'espèces cibles et collecte de données (espèces, habitats, occupation des sols)

Choix d'espèces cibles et collecte de données de présence

- Espèces sensibles à la fragmentation
- Espèces emblématiques du territoire
- Espèces représentatives d'un habitat ou d'une sous-trame

Collecte de données paysagères pour caractériser l'habitat des espèces

- Occupation du sol
- Relief / exposition

Collecte de données pour évaluer la connectivité écologique

- Infrastructures de transport
- Trafic routier
- Ouvrages d'art
- Cours d'eau constituant des obstacles

Collecte de données sur les collisions faune-véhicule

- Données naturalistes (Mammifères)
- Données DIR-Est (Mammifères)

2/ Analyses statistiques / SIG

Modélisation de la qualité de l'habitat / probabilité de présence des espèces

Localisation des points noirs de collision faune-véhicules

Modélisation de la connectivité écologique

3/ Synthèse des zones à enjeux

ZONES A ENJEUX « HABITAT »

ZONES A ENJEUX « CONNECTIVITE »

ZONES A ENJEUX « COLLISIONS »

1/ COLLECTE DES DONNÉES : ESPÈCES



Critères de choix des espèces cibles

Voir : Albert & Chaurant, Sciences Eaux & Territoires n°25, 2018

- Milieux fréquentés / représentation des différentes sous-trames
- Diversité taxonomique
- Capacités de déplacement / dispersion
- Traits d'histoire de vie (longévité, stratégie reproductive...)



		Modélisation		Sous-trames concernées							
		Qualité de l'habitat	Connectivité	Forestière	Prairiale	"Arboricole" (vignes / vergers)	Thermophile	Fortes	"Hygrophile" (milieux aquatiques)	Urbaine	Zones de transition
Amphibiens	Salamandre tachetée <i>Salamandra salamandra</i>	✓	✓	•					(•)		
	Triton alpestre <i>Ichthyosaura alpestris</i>	✓	✓	•	(•)				•		
	Triton palmé <i>Lissotriton helveticus</i>	✓	✓	•	(•)				•		
Insectes	Damier de la Succise <i>Euphydryas aurinia</i>	✓			(•)		•				
	Decticelle bicolore <i>Bicolorana bicolor</i>	✓	✓		•		•				(•)
	Myrtil <i>Maniola jurtina</i>	✓		(•)	•		(•)				(•)
Mammifères	Ecureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i>	✓	✓	•	(•)	(•)				•	
	Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	✓	✓	(•)	(•)	(•)				•	(•)
	Lièvre d'Europe <i>Lepus europaeus</i>	✓	✓	(•)	•	(•)					
	Sanglier <i>Sus scrofa</i>	✓		•	(•)	(•)					
Oiseaux	Renard roux <i>Vulpes vulpes</i>	✓	✓	•	•	(•)	(•)			(•)	(•)
	Pie-grièche écorcheur <i>Lanius collurio</i>	✓			•	(•)	(•)				
Reptiles	Coroneille lisse <i>Coronella austriaca</i>	✓	✓				•	(•)			
	Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	✓	✓				•	•		(•)	(•)
	Lézard des souches <i>Lacerta agilis</i>	✓	✓				•	(•)		(•)	•
	Vipère aspic <i>Vipera aspis</i>	✓	✓				•	(•)			

• sous-trame préférentielle ; (•) sous-trame secondaire

2/ ANALYSES : ENJEUX « HABITAT »

ZONES A ENJEUX
« HABITAT »

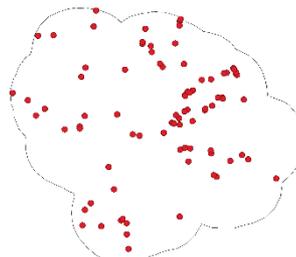
Utilisation des données de terrain pour modéliser la qualité de l'habitat / distribution pour 16 espèces



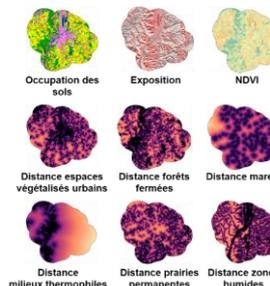
Package 'biomod2'
(Thuiller et al. 2022)

Consensus de 5 modèles :
CTA, Random Forest, GLM,
GBM, Artificial Neural Network

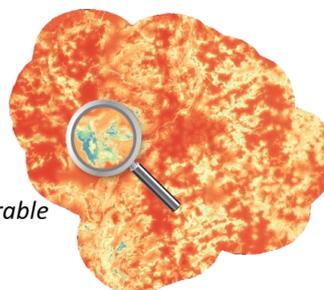
Données de présence
de l'espèce
(BD naturalistes)



Variables éco-paysagères
(Occupation des sols, artificialisation,
localisation des mares, pelouses calcaires...)



Modèle obtenu



- 1 pixel = 5m x 5m
- Chaque pixel donne une prédiction de la qualité de l'habitat basée sur le consensus des modèles
- Notation sur 1000

Qualité de l'habitat (Pi)

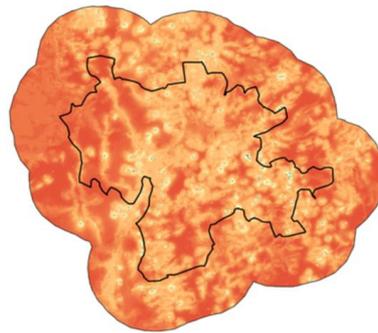
- 0 *Habitat défavorable*
- 250 *Habitat peu favorable*
- 500 *Habitat moyennement favorable*
- 750 *Habitat très favorable*
- 1000 *Habitat optimal*

2/ ANALYSES : DES ENJEUX CONNECTIVITÉ (1/2), CARTE DE FRICTION ET PASSAGES À FAUNE

ZONES A ENJEUX
« CONNECTIVITE »

Carte de friction

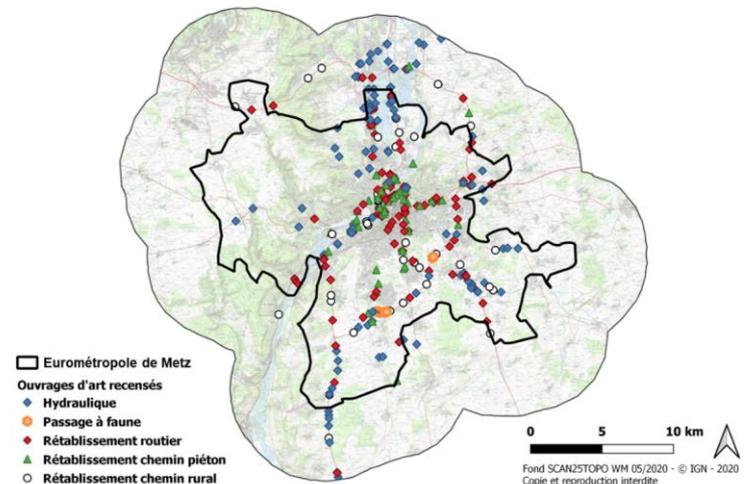
issue du modèle de
qualité de l'habitat



+ éléments fragmentants linéaires
+ ouvrages (« brèches »)

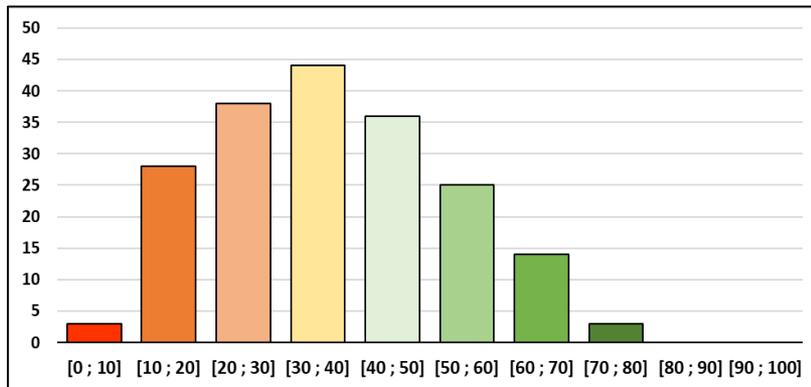
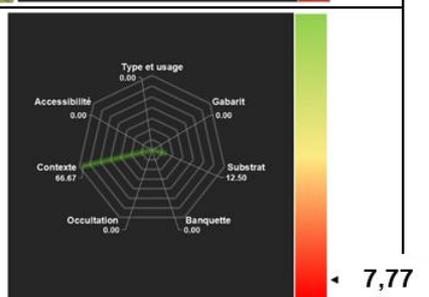
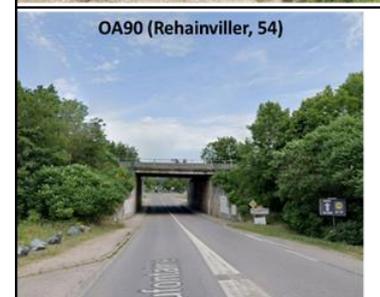
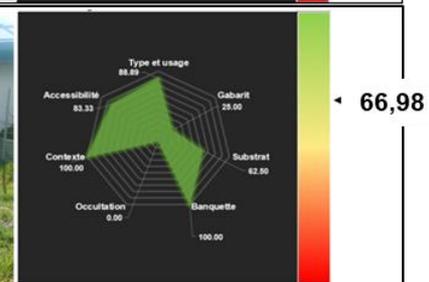
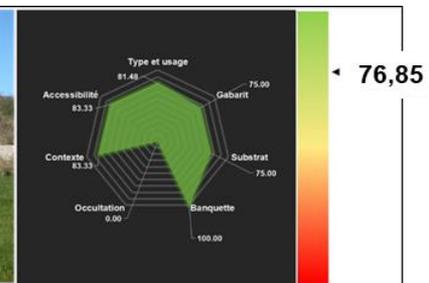
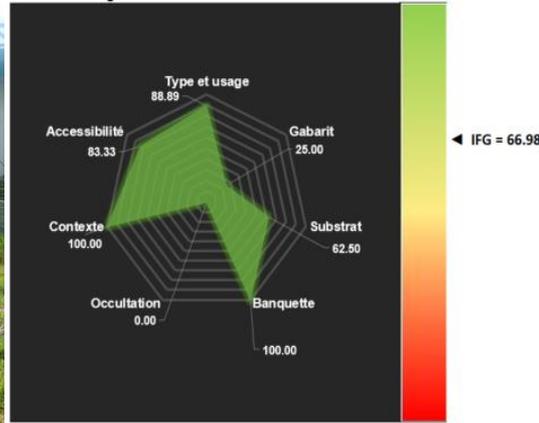
Pré diagnostic de la fonctionnalité des ouvrages d'art

359 ouvrages pré-diagnostiqués



EVALUATION DE LA FONCTIONNALITÉ DES OUVRAGES : L'INDICE IFG (EN COURS DE DÉVELOPPEMENT)

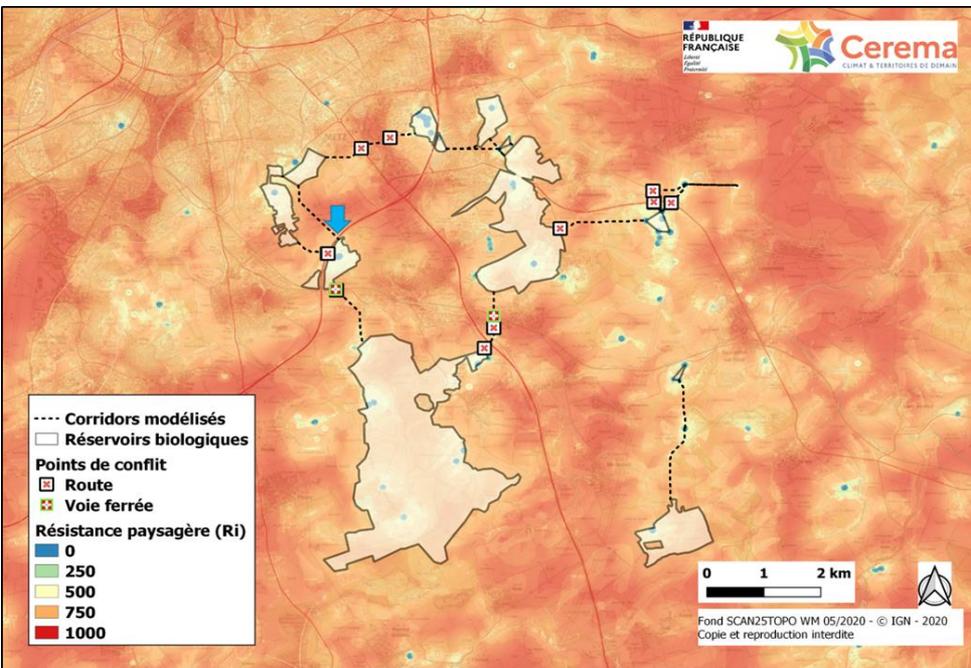
Indice de Fonctionnalité Globale d'un ouvrage d'art obtenu à partir de 7 critères



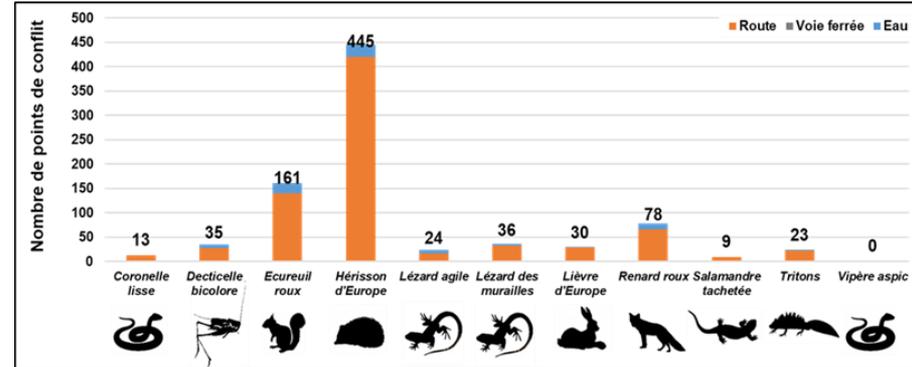
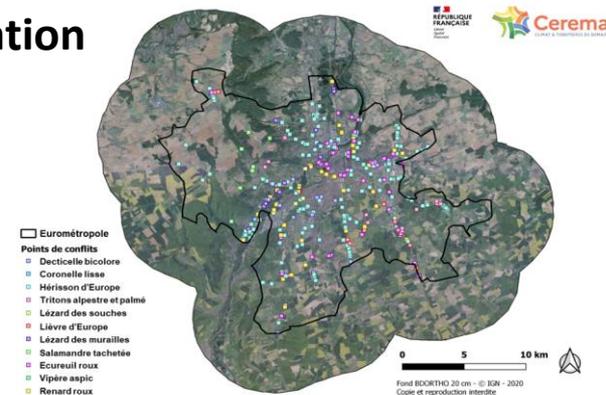
2/ ANALYSES : ENJEUX CONNECTIVITÉ (2/2), CORRIDORS ÉCOLOGIQUES ET POINTS DE CONFLITS

ZONES A ENJEUX
« CONNECTIVITE »

- Chemins de moindre coût : Linkage Mapper (McRae & Kavanagh, 2011)
- Localisation des points de conflits « potentiels »
- Diagnostics de terrain pour validation



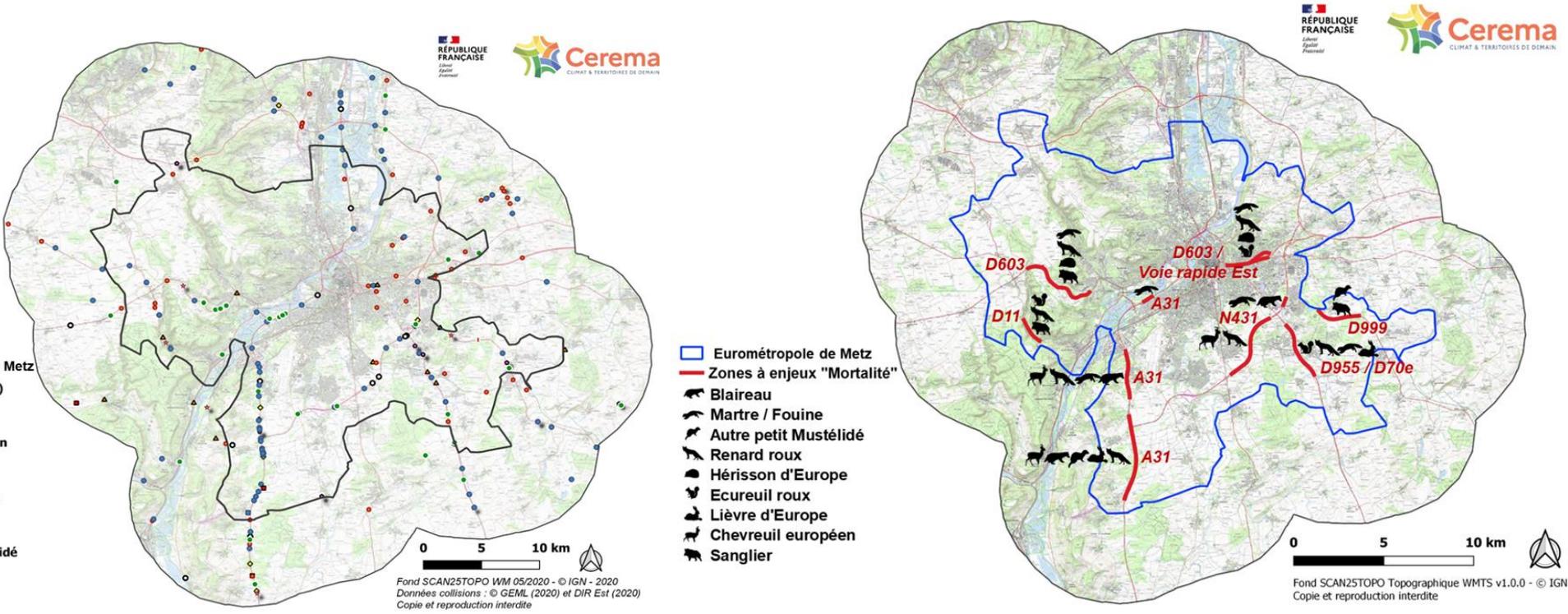
854 points de conflits potentiels



2/ ANALYSES : ENJEUX « COLLISIONS »

ZONES A ENJEUX
« COLLISIONS »

Identification des secteurs à forte densité de collisions (mammifères)



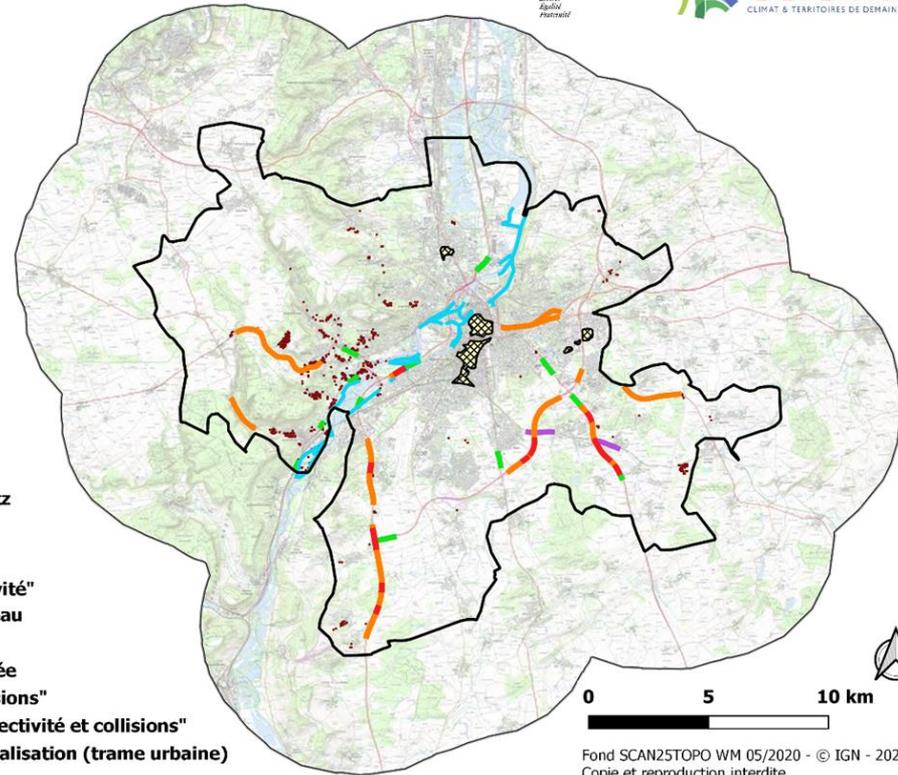
3/ SYNTHÈSE DES ENJEUX

ZONES A ENJEUX
« HABITAT »

ZONES A ENJEUX
« CONNECTIVITE »

ZONES A ENJEUX
« COLLISIONS »

- Eurométropole de Metz
- Zones à enjeux "Habitat"
 - Enjeu "habitat"
- Zones à enjeux "Connectivité"
 - Connectivité cours d'eau
 - Connectivité route
 - Connectivité voie ferrée
- Zones à enjeux "Collisions"
 - Zones à enjeux "Connectivité et collisions"
- ▣ Zone à enjeu de végétalisation (trame urbaine)



PROGRAMME D' ACTIONS : 30 FICHES ACTIONS PORTANT SUR 5 OBJECTIFS

ZONES A ENJEUX
« COLLISIONS »

ZONES A ENJEUX
« CONNECTIVITE »

ZONES A ENJEUX
« HABITAT »

Objectif A :

Améliorer la transparence écologique des infrastructures de transport et supprimer les principaux obstacles aux déplacements des espèces

Sous-objectif A.1 :

Améliorer l'utilisation par la faune d'ouvrages d'art existants

Sous-objectif A.2 :

Créer des passages à faune sur des secteurs à enjeux

Sous-objectif A.3 :

Réduire la mortalité associée au franchissement des infrastructures de transport

Objectif B :

Favoriser l'installation et/ou la circulation de la faune dans les zones urbanisées ou artificialisées

Sous-objectif B.1 :

Décloisonner les jardins, parcs et espaces verts urbains

Sous-objectif B.2 :

Perméabiliser et végétaliser les zones urbaines denses et les zones artificialisées

Sous-objectif B.3 :

Mettre en place une gestion différenciée des espaces verts

Sous-objectif B.4 :

Valoriser et gérer les friches urbaines et péri-urbaines pour favoriser la biodiversité et les continuités écologiques

Objectif C :

Améliorer ou maintenir les continuités écologiques longitudinales

Objectif E :

Restaurer les continuités écologiques des milieux aquatiques et humides et les fonctionnalités associées

Sous-objectif E.1 :

Remettre les cours d'eau à ciel ouvert

Sous-objectif E.2 :

Supprimer ou mettre en dérivation les plans d'eau en barrage sur des cours d'eau

Sous-objectif E.3 :

Reconnecter l'amont et l'aval des cours d'eau

Sous-objectif E.4 :

Renforcer le réseau écologique des mares et zones humides

Objectif D :

Préserver les zones à enjeux « habitat » non classées en réservoirs biologiques ou en espaces naturels remarquables

PROGRAMME D' ACTIONS : QUELQUES ILLUSTRATIONS DE PROPOSITIONS CONCERNANT LES OUVRAGES D'ART

Requalifications d'ouvrages

Création de passages à faune



Etat actuel



Aménagements proposés



Banquette végétalisée au-dessus des canalisations



Banquette végétalisée sur la passerelle

PRISE DE COMPÉTENCES PAR L'EMM

- Compétences de l'EMM :

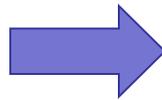


- L'Eurométropole gère désormais 1 100 kilomètres de voirie sur son territoire.
- Compétence DIR Est : autoroute (A31) et route nationale (N431)
 - Facilités pour intervenir sur les infrastructures de transport de compétence métropolitaine

MISE EN ŒUVRE DES ACTIONS

DES TEMPS PRÉALABLES IMPORTANTS

- Intérêt écologique évident mais difficultés de mise en place d'un point de vue technique sur certains ouvrages
- Contact et échanges préalables nécessaires avec les gestionnaires des ouvrages
- Différentes autorisations préalables (DIR Est, DDT, Sanef, EMM...)
- Etude de faisabilités techniques à faire en complément de l'étude TVB et en amont de tout aménagement

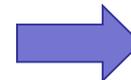


MISE EN ŒUVRE DES ACTIONS

COÛTS

3 actions entreprises depuis 2022 :

- **Ecuroduc = 28 235 €**
 - AMO : 14 253 €
 - Diagnostic phytosanitaire : 2 969 €
 - Travaux : 11 013 €
- **Création d'une banquette dans un ouvrage hydraulique = 42 362 €**
 - Levées topographiques : 700 €
 - Etude technique + DLE : 11 662 €
 - Travaux : estimés à 30 000 €
- **Création d'une banquette enherbée sur un pont = 52 629 €**
 - AMO : 14 253 €
 - Levées topographiques : 700 €
 - Sondage sol : 7 676 €
 - Travaux : estimés à min 30 000 €



MERCI DE VOTRE ATTENTION !

Quelques exemples de ressources disponibles sur la plateforme Cerema doc : <https://doc.cerema.fr/>

Cerema. 2019. Permettre à la faune de franchir les infrastructures linéaires de transport. Exemples de requalifications d'infrastructures.

Cerema. 2021. Requalification des ouvrages hydrauliques pour le franchissement par la faune terrestre.

Cerema. 2021. Les passages à faune. Préserver et restaurer les continuités écologiques, avec les infrastructures linéaires de transport.

Cerema. 2022. Etude opérationnelle de la fonctionnalité de la Trame Verte et Bleue de l'Eurométropole de Metz et de ses zones de conflit.

Cerema. 2023. Déclinaison opérationnelle des orientations des trois SRCE de la Région Grand Est sur le sujet de la transparence écologique des réseaux de transport. Focus sur la RN4.

