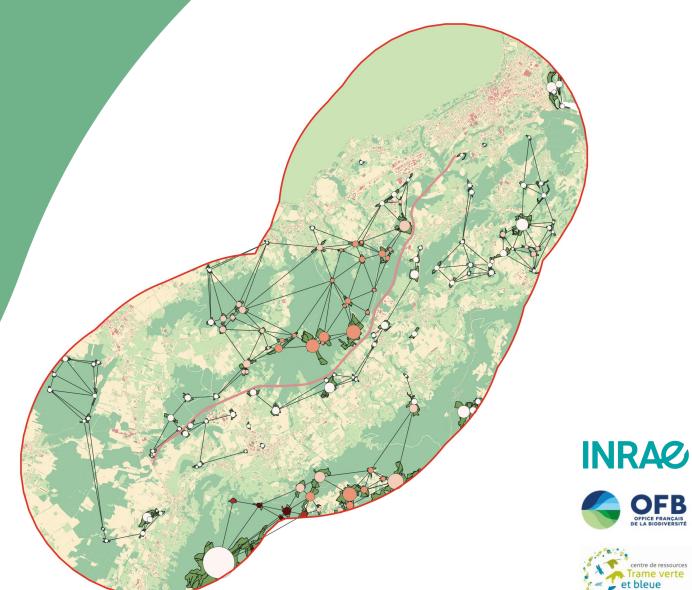
WEBINAIRE

Présentation de **MitiConnect**













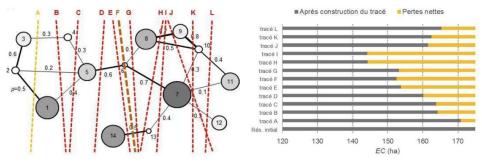
UNE DÉMARCHE INITIÉE EN 2020

Origine du projet

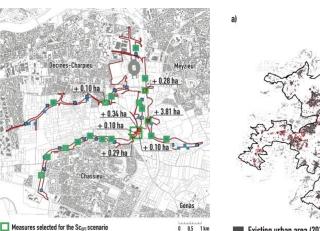
- L'application de la séquence ERC prend peu en compte les continuités écologiques malgré l'avènement de la TVB
- Manque d'approches méthodologiques pour aller plus loin que des évaluations à dire d'experts sans réelle démonstration
- Plusieurs travaux de recherche sur le sujet (Tarabon, 2020, Bergès et al., 2020) mais dont la reproductibilité opérationnelle était rendue difficile par l'absence d'un outil dédié

Ambition du projet

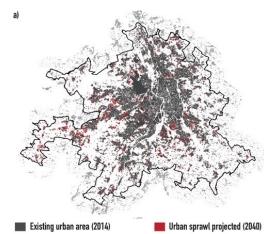
- Proposer une méthode de travail opérationnelle mobilisable par la communauté des professionnels de la TVB et de la séquence ERC (bureaux d'études, associations, collectivités, services instructeurs, etc.)
- Produire une extension QGIS dédiée, accessible et gratuit, à l'image de Biodispersal (Chailloux & Amsallem, 2018) pour faciliter l'application de cette méthode



Bergès et al., 2020



Tarabon et al., 2019



Tarabon et al., 2020











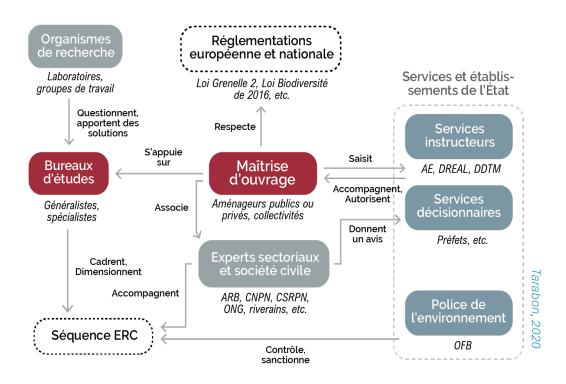
UNE DÉMARCHE INITIÉE EN 2020

Groupe de Travail mis en place

- GT qui regroupe des représentants du ministère de l'écologie, de DREAL, de l'OFB, du monde académique et des professionnels
- Échanges à 6 reprises entre 2020 et 2023

Missions du Groupe de Travail

- Renforcer ou créer une culture commune autour de la thématique TVB-ERC,
- Faire du lien avec les autres démarches liées à la séquence ERC (approche standardisée de la compensation, Mercicor, etc.),
- Définir collégialement un cadre méthodologique adapté,
- Orienter le développement de l'outil,
- Diffuser les connaissances et répondre au mieux aux attentes





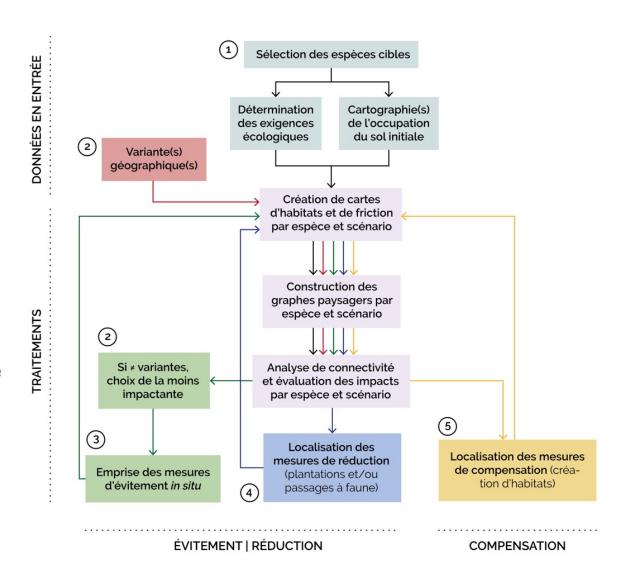






PHILOSOPHIE DE L'OUTIL

- Principes calculatoires basé sur Graphab
- Proposant une méthode itérative permettant d'interroger des scénarios de :
 - Variantes géographiques
 - Mesures d'évitement et de réduction
 - Sites compensatoires
- Permettant de faire la démonstration de l'équivalence écologique à partir d'une métrique d'analyse de la connectivité
- Adapté aux échelles opérationnelles et de planification





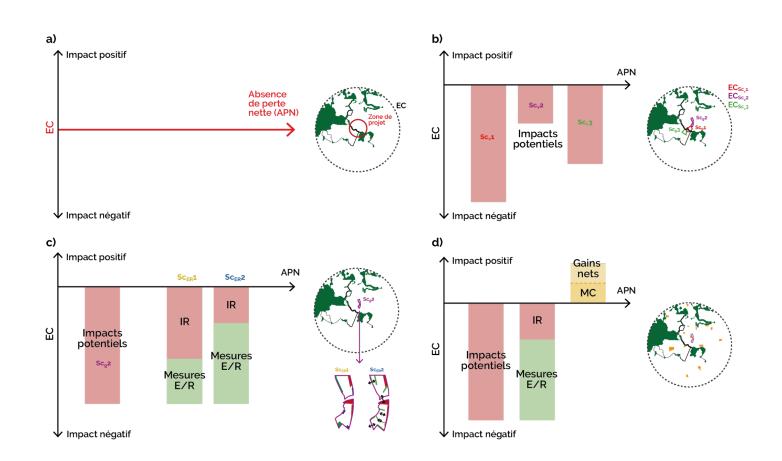






DÉMARCHE D'ÉVALUATION

- 1. Analyse bibliographique et choix des paramètres de modélisation
- 2. Évaluation de la connectivité écologique à l'état initial à partir de métriques locales et globale (référence de l'évaluation de l'équivalence écologique)
- 3. Évaluation des impacts à l'état projeté sans mise en œuvre de mesures
- 4. Évaluation des bénéfices des mesures ERC et démonstration de l'équivalence écologique







MitiConnect



33

 Paramètres

traitement. Le dossier de travail doit être

Les paramètres généraux du projet

doivent être renseignés avant tout

sélectionné avant toute action, notamment de manipulation de fichiers.

La couche d'emprise détermine l'emprise (rectangle englobant) des

couches de sortie des traitements. La résolution raster dépend du

Le système de projection est EPSG:

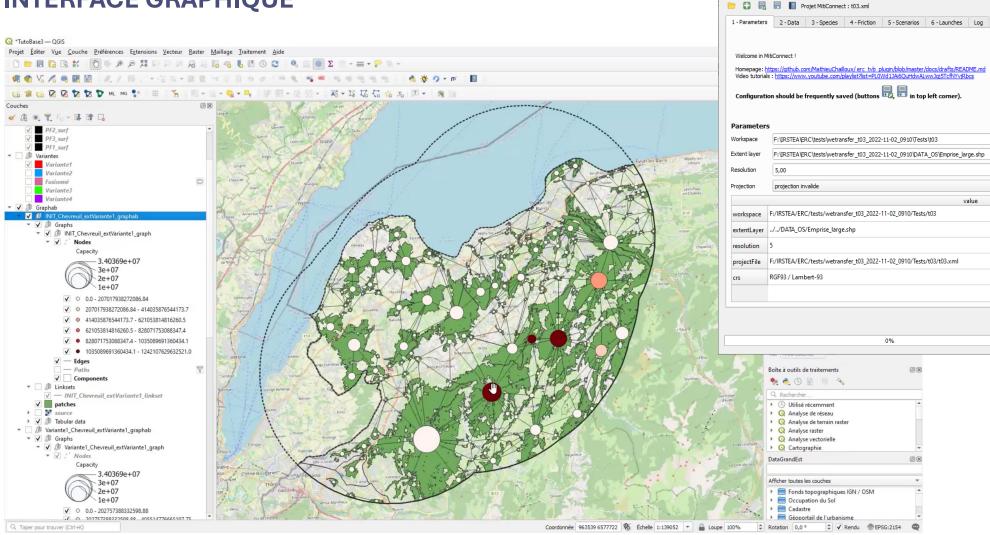
2154 par défaut (France, système

INRA@ >>tetis

système de projection.



INTERFACE GRAPHIQUE





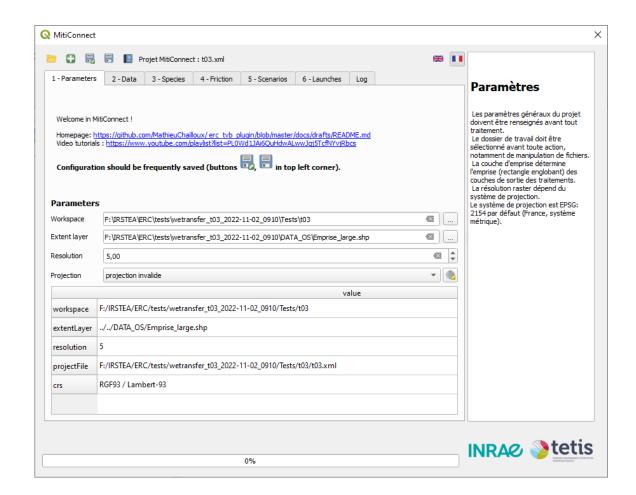






Onglet 1 – Paramètres généraux (similaires à **BioDispersal**)

- Définition de l'espace de travail et création d'un projet MitiConnect
- Paramètres de projection et d'emprise de l'étude





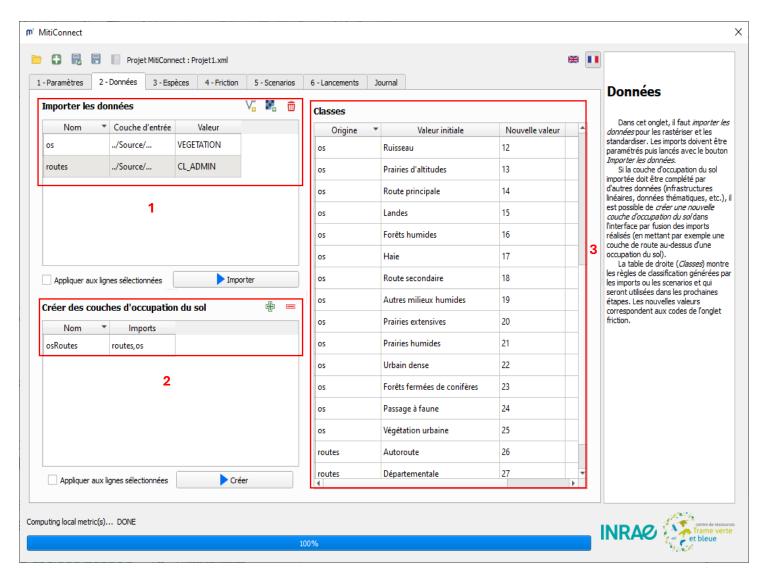






Onglet 2 - Carte d'occupation du sol (OS)

- 1. Import de données vecteurs ou rasters, vers une couche raster normalisée
- 2. (optionnel) Création de couches d'OS par hiérarchisation des imports puis fusion
- 3. Définition des règles de reclassification













DÉFINITION DES HABITATS D'ESPÈCES

ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX

Approche basée sur les zonages d'inventaires, de gestion ou de protection du patrimoine naturel (ZNIEFF, APB, Natura 2000, etc.), reconnus pour leur biodiversité remarquable

- + Bonne connaissance des milieux, des espèces et des populations. Intérêt écologique pérenne
- Peu adapté à des échelons locaux, car sous-estimations des milieux plus ordinaires, également clé pour l'accueil et la dispersion des espèces

MULTI-CRITÈRES

Approche de modélisation des conditions favorables d'un milieu à accueillir des espèces

- Croisement d'indices de fonctionnalités et de potentialités (complexité de forme, diversité, superficie, rareté, nuisances,...)
- Modèle de distribution d'espèces (algorithme basé sur des variables environnementales)
- + Approche statistique intéressante, car prend en compte différents critères explicatifs de la présence des espèces

-

OCCUPATION DU SOL

Approche basée sur l'occupation du sol et des critères de superficie (correspondant à une hypothétique aire vitale ou minimale nécessaire au maintien des individus)

- + Facilité de mise en œuvre avec les données à disposition et les outils utilisés Récurrent pour ce type d'étude

 Adapté aux simulations prospectives (par ex., création d'habitats)
- Peu voire pas de prise en compte de la qualité des tâches, des sources de perturbations à proximité, etc., mais intégration de la capacité d'accueil / de charge dans le calcul des métriques en fonction de la superficie

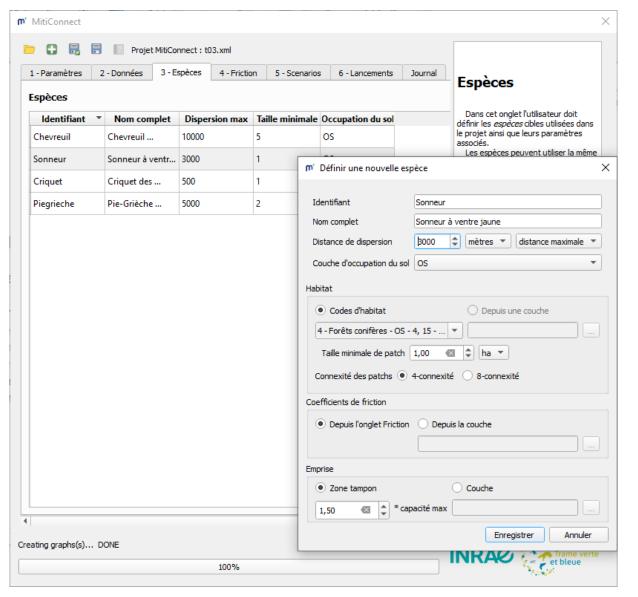






Onglet 3 – Espèces cibles

- Ajout d'espèces (réelle ou virtuelle) et renseignement des paramètres :
 - Distance maximale de dispersion,
 - Surface minimale des taches d'habitat;
 - Classe OS des habitats
 - Étendue d'analyse











DÉFINITION DES ESPÈCES OU GUILDES D'ESPÈCES CIBLES

| Sous-trame | Guilde | Guilde | Caractéristique de la guilde | Nom vernaculaire | Nom scientifique | Taxon | Capacité de dispersion | Franchissabilité | Protection nationale |
|--|---|--------|---|-------------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|------------------|-------------------------|
| Sous-trame forestière | Espèces forestières très dispersantes | F1 | Espèces forestières à grande capacité de | Chat forestier | Felis silvestris | Mammifère | Forte (> 5km) | Moyen | Art. 2 |
| | | F1 | dispersion et forte franchissabilité | Gobernouche gris | Muscicapa striata | Avifaune | Forte (> 5km) | Forte | Art. 3 |
| | | F1 | (mammifères terrestres, oiseaux et | Pouillot siffleur | Phylloscopus sibilatrix | Avifaune | Forte (> 5km) | | Art. 3 |
| | | F1 | chiroptères forestiers) | Grand Murin | Myotis myotis | Chiroptère | Forte (> 5km) | | Art. 2 |
| | | F1 | | Pic noir | Dryocopus martius | Avifaune | Forte (> 5km) | Forte | Art. 3 |
| | Espèces forestières moyennement dispersantes | F2 | Espèces pouvant parcourir des distances moyennes et généralement lié à des petits domaines vitaux (mammifères terrestres et oiseaux) | Bouvreuil pivoine | Pyrrhula pyrrhula | Avifaune | Moyenne (500 m - 5 km) | Forte | Art. 3 |
| | | F2 | | Ecureuil roux | Sciurus vulgaris | Mammifères | Moyenne (500 m - 5 km) | Moyen | Art. 2 |
| | | F2 | | Murin de Bechstein | Myotis bechsteinii | Chiroptère | Moyenne (500 m - 5 km) | | Art. 2 |
| | | F2 | | Crocidure leucode | Crocidura leucodon | Mammifère | Moyenne (500 m - 5 km) | | - |
| | | F2 | | Loir gris | Glis glis | Mammifère | Moyenne (500 m - 5 km) | Moyen | - |
| | Espèces forestières peu dispersantes | F3 | Espèces peu dispersantes et à petit domaine vital (insectes saproxyliques) | | Procraerus tibialis | Insecte - coléoptères | Faible (< 500 m) | Moyen | - |
| | | F3 | | Tabac d'Espagne | Argynnis paphia | Insecte - lépidoptère | Faible (< 500 m) | | - |
| | | F3 | | Robert-le-diable | Polygonia c-album | Insecte - lépidoptère | Faible (< 500 m) | | - |
| | | F3 | | | Hylis simonae | Insecte - coléoptères | Faible (< 500 m) | Moyen | |
| Sous-trame des milieux humides et aquatiques | Espèces des mares et petits milieux aquatiques stagnants | H1 | Espèces des petits milieux aquatiques stagnants comme les mares (amphibiens et reptiles) moyennement dispersantes | Couleuvre helvétique | Natrix helvetica | Reptile | Moyenne (500 m - 5 km) | Faible | Art. 2 |
| | | H1 | | Crapaud commun | Bufo bufo | Amphibien | Moyenne (500 m - 5 km) | Faible | Art. 3 |
| | | H1 | | Pélodyte ponctué | Pelodytes punctatus | Amphibien | Moyenne (500 m - 5 km) | Faible | Art. 2 |
| | | H1 | | Agrion joli | Coenagrion pulchellum | Insecte - Odonates | Faible (< 500 m) | Moyen | - |
| | | H1 | | Canard colvert | Anas platyrhynchos | Avifaune | Forte (> 5 km) | Forte | - |
| | | H1 | | Triton alpestre | Ichthyosaura alpestris | Amphibien | Moyenne (500 m - 5 km) | Faible | Art. 3 |
| | Espèces des prairies humides à tourbeuses | H2 | | Cuivré des marais | Lycaena dispar | Insecte - lépidoptère | Forte (> 5 km) | Moyen | Art. 2 |
| | | H2 | Espèces des prairies humides à tourbeux (papillons, reptiles, orthoptères,) moyennement dispersantes | Alyte accoucheur | Alytes obstetricans | Amphibien | Moyenne (500 m - 5 km) | Faible | Art. 2 |
| | | H2 | | Conocéphale des roseaux | Conocephalus dorsalis | Insecte - Orthoptère | Moyenne (500 m - 5 km) | Faible | - |
| | | H2 | | Damier de la succise | Euphydryas aurinia | Insecte - lépidoptère | Moyenne (500 m - 5 km) | Moyen | Art. 3 |
| | | H2 | | Criquet palustre | Chorthippus montanus | Insecte - Orthoptère | Faible (< 500 m) | Moyen | - |
| | | H2 | | Lézard vivipare | Zootoca vivipara | Reptile | Faible (< 500 m) | Faible | Art. 3 |
| | Espèces liées aux cours d'eau et ripisylves | H3 | Espèces liées aux cours d'eau, pour | Crossope aquatique | Neomys fodiens | Mammifère | Moyenne (500 m - 5 km) | | Art. 2 |
| | | H3 | | Cincle plongeur | Cinclus cinclus | Avifaune | Forte (> 5 km) | Forte | Art. 3 |
| | | H3 | lesquelles les continuités terrestres | Murin de Daubenton | Myotis daubentonii | Chiroptère | Forte (> 5 km) | Forte | Art. 2 |
| | | H3 | adjacentes est un enjeu particulier | Putois d'Europe | Mustela putorius | Mammifère | Forte (> 5 km) | | - |
| | | H3 | (odonates) faiblement dispersantes | Chevalier guignette | Actitis hypoleucos | Avifaune | Forte (> 5 km) | Forte | Art. 3 |
| | | H3 | | Agrion de mercure | Coenagrion mercuriale | Insecte - Odonates | Faible (< 500 m) | Moyen | Art. 3 |
| Sous-trame des milieux ouverts | Milieux ouverts bocagers | B1 | | Petit Rhinolophe | Rhinolophus hipposideros | Chiroptère | Forte (> 5 km) | Moyen | Art. 2 |
| | | B1 | Espèces des milieux ouverts et bocagers | Pie-grièche écorcheur | Lanius collurio | Avifaune | Forte (> 5 km) | Forte | Art. 3 |
| | | B1 | (oiseaux, chauves-souris, grands | Alouette lulu | Lullula arborea | Avifaune | Forte (> 5 km) | | Art. 3 |
| | | B1 | mammifères terrestres) à grande capacité | Chardonneret élégant | Carduelis carduelis | Avifaune | Forte (> 5 km) | | Art. 3 |
| | | B1 | de dispersion | Blaireau européen | Meles meles | Mammifère | Forte (> 5 km) | | - |
| | | B1 | | Chevreuil européen | Capreolus capreolus | Mammifère | Forte (> 5 km) | | - |
| | | B1 | | Grand rhinolophe | Rhinolophus ferrumequinum | Chiroptère | Forte (> 5 km) | | Art. 2 |
| | | B2 | Espèces des milieux ouverts bocagers | Hérisson d'Europe | Erinaceus europaeus | Mammifère | Moyenne (500 m - 5 km) | Faible | Art. 2 |
| | | B2 | moyennement dispersantes (petits | Muscardin | Muscardinus avellanarius | Mammifères | Moyenne (500 m - 5 km) | Moyen | Art. 2 |
| | | B2 | mammifères terrestres, papillons, reptiles) | Hespérie du Chiendent | Thymelicus acteon | Insecte - lépidoptère | Moyenne (500 m - 5 km) | Moyen | - |
| | | B2 | пантиного соггоского, раржено, горжес, | Orvet fragile (L') | Anguis fragilis | Reptile | Faible (< 500 m) | | Art. 3 |
| | Milieux ouverts prairiaux | P1 | | Tarier pâtre | Saxicola rubicola | Avifaune | Forte (> 5 km) | | Art. 3 |
| | | P1 | Espèces des milieux ouverts prairiaux | Lièvre d'Europe | Lepus europaeus | Mammifère | Forte (> 5 km) | | - |
| | | P1 | très dispersantes (oiseaux, grands | Alouette des champs | Alauda arvensis | Avifaune | Forte (> 5 km) | | - |
| | | P1 | mammifères terrestres, insectes) | Bruant proyer | Emberiza calandra | Avifaune | Forte (> 5 km) | | Art. 3 |
| | | P1 | Fondage des milieux prairieux à meyonne | Fouine | Martes foina | Mammifère | Forte (> 5 km) | | - |
| | | P2 | | Mélitée des Digitales | Melitaea aurelia | Insecte - lépidoptère | Faible (< 500 m) | Moyen | - |
| | | P2 | Espèces des milieux prairiaux à moyenne capacité de dispersion (insectes, | Mante religieuse | Mantis religiosa | Insecte - Mantodea | Faible (< 500 m) | Faible | - |
| | | P2 | amphibiens, petits mammifères terrestres) | Taupe d'Europe | Talpa europaea | Mammifère | Faible (< 500 m) | Faible | - |
| | | P2 | ampribleds, petits maininieres terrestres) | Gazé | Aporia crataegi | Insecte - lépidoptère | Moyenne (500 m - 5 km) | Moyen | _ |
| | Fankara dan | T1 | Aif | Coronelle lise | Coronella austriaca | Reptile | Moyenne (500 m - 5 km) | Faible | Art. 2 |
| | Espèces des | T1 | Associées aux dépendances des infra | Vipère aspic | Vipera aspis | Reptile | Moyenne (500 m - 5 km) | Faible | Art. 2 |
| | milieux | T1 | ferrovière (reptile, papillons) à capacité de | Argus frêle | Cupido minimus | Insecte - lépidoptère | Moyenne (500 m - 5 km) | Moyen | - |
| | thermophiles | T1 | dispersion moyenne | Couleuvre verte et jaune (La) | Hierophis viridiflavus | Reptile | Forte (> 5 km) | Faible | Art. 2 |





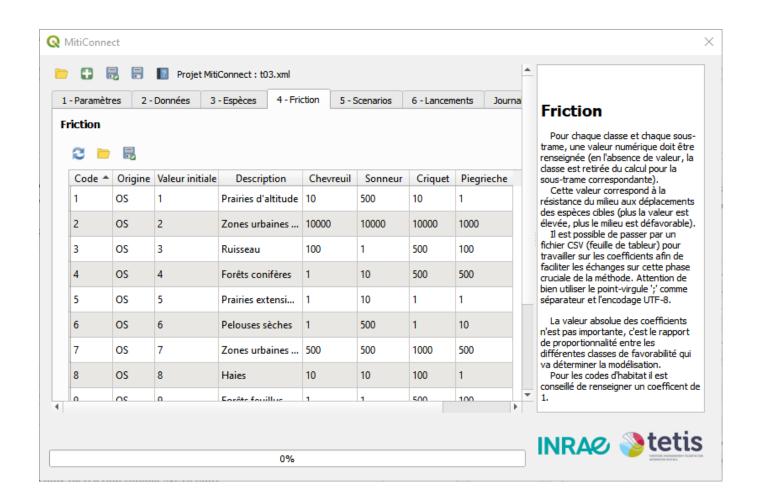






Onglet 4 - Coefficients de friction

- 1 ligne / poste d'OS
- 1 colonne / espèce cible
- À renseigner ou import d'un .csv







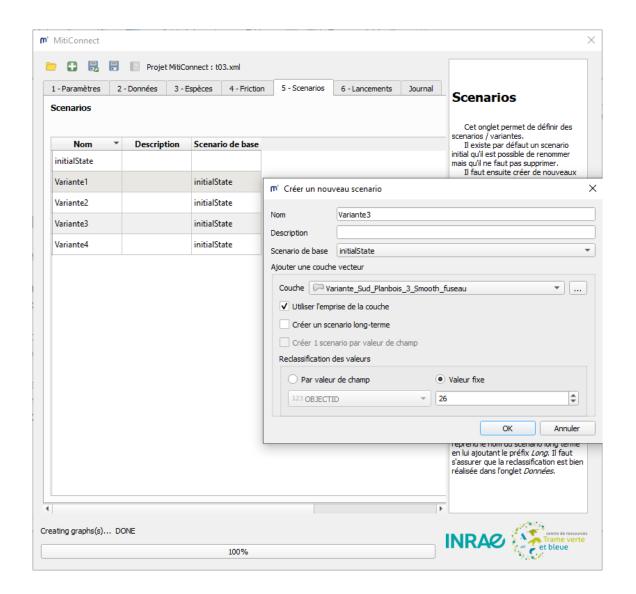






Onglet 5 - Scénarios

- Scénario par défaut : état initial (OS compilée)
- Construction de nouveaux scénarios par « empilement ») :
 - Choix d'un scénario de base à partir duquel est modifiée l'OS,
 - Import d'une couche avec les changements (emprise brute du projet, aménagements paysagers, etc.),
 - Compilation d'une nouvelle OS,
- Vérifier la reclassification dans l'onglet Données







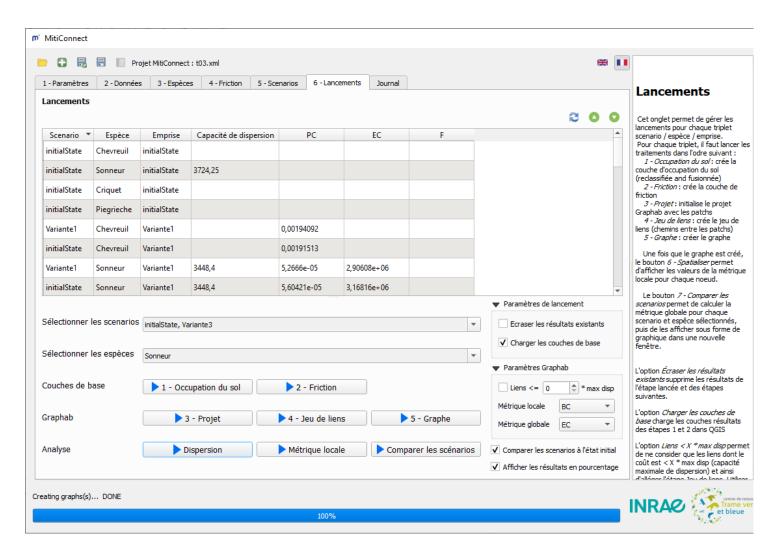






Onglet 6 - Lancements

- Une ligne correspond :
 - Un scénario,
 - Une espèce,
 - Une emprise,
 - Un projet Graphab
- Pour chaque scénario/espèce, 5 traitements à lancer dans l'ordre puis plusieurs analyses possibles
- Possibilité de lancer plusieurs scénarios et espèces « à la chaine »
- Stockage capacité dispersion et résultat métriques globales





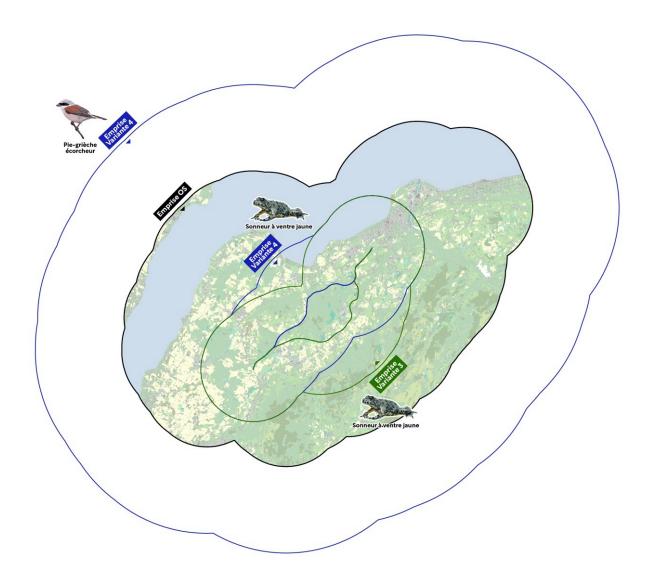






Onglet 6 – Lancements et emprises

- À chaque lancement est associée une emprise qui dépend de :
 - L'emprise projet
 - L'espèce cible
- Recherche d'un cadre d'analyse cohérent à la mobilité de l'espèce
- Étendue définie par défaut à 1,5 x Dmax pour éviter les effets de bord et ne pas sous-estimer la connectivité (valeur modifiable par l'utilisateur·rice)







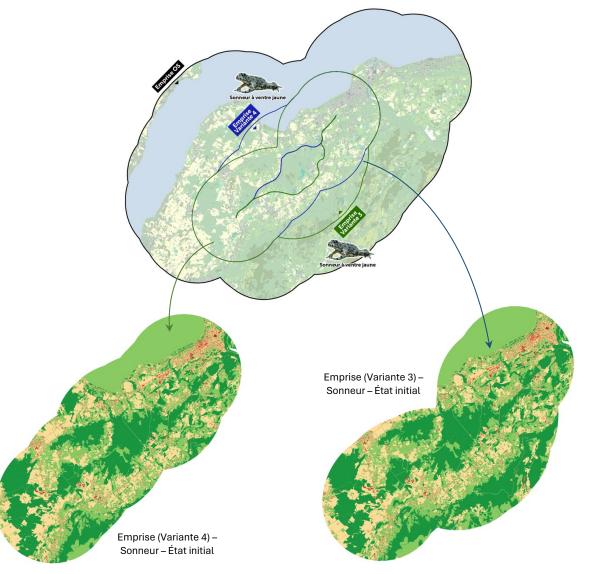






Onglet 6 – Lancements et emprises

- À chaque lancement est associée une emprise qui dépend de :
 - L'emprise projet
 - L'espèce cible
- Recherche d'un cadre d'analyse cohérent à la mobilité de l'espèce
- Étendue définie par défaut à 1,5 x Dmax pour éviter les effets de bord et ne pas sous-estimer la connectivité (valeur modifiable par l'utilisateur·rice)





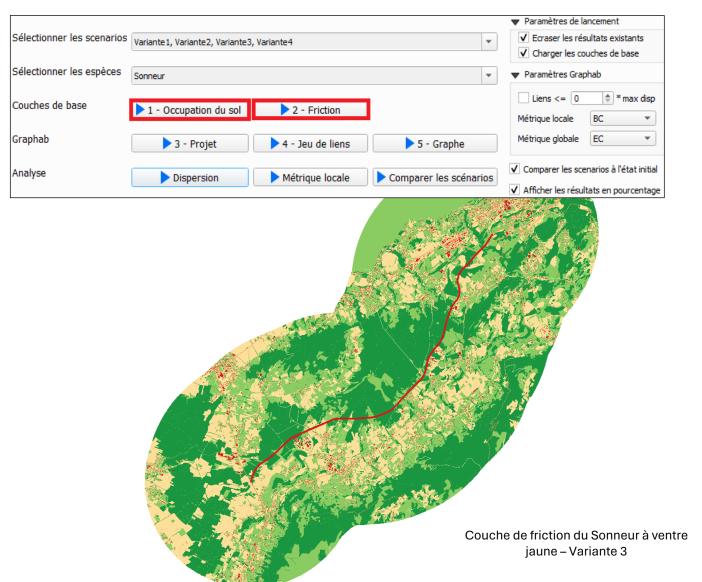






Onglet 6 – Traitements de base

- Construction et découpage de l'OS adéquate
- Création de la couche de friction
- Option pour écraser des précédents lancements
- Chargement (optionnel) dans QGIS







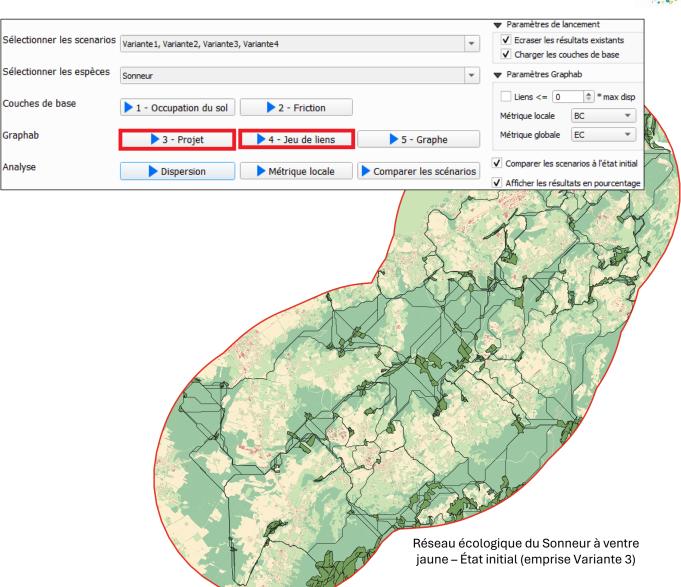






Onglet 6 – Projet Graphab

- Initialisation d'un projet Graphab (temps de lancement élevé selon emprise / résolution)
- Extraction des taches d'habitats
- Construction du jeu de liens (ensemble des chemins de moindre coût) – étape gourmande en RAM, possibilité d'élagage des liens
- Chargement dans QGIS







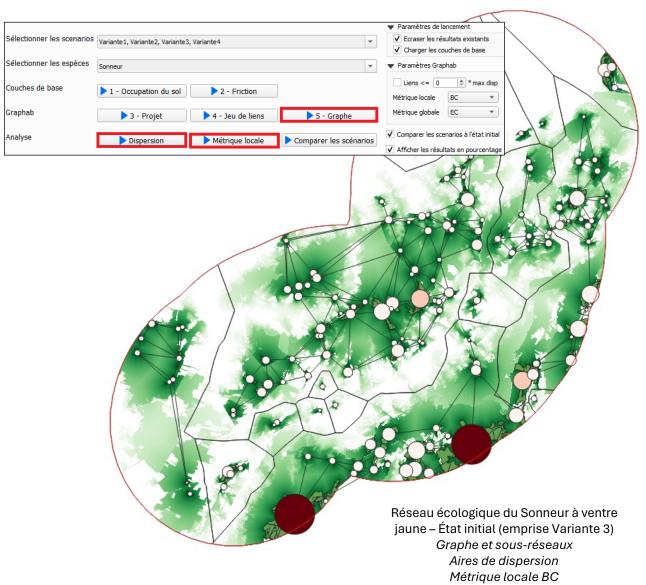






Onglet 6 - Analyse état initial

- Visualisation des graphes paysagers (composantes = sous-réseaux)
- Calcul des aires potentielles de dispersion
- Calcul de métriques locales (F, BC, etc.) pour spatialisation des enjeux (à minima pour l'état initial)
- Chargement dans QGIS









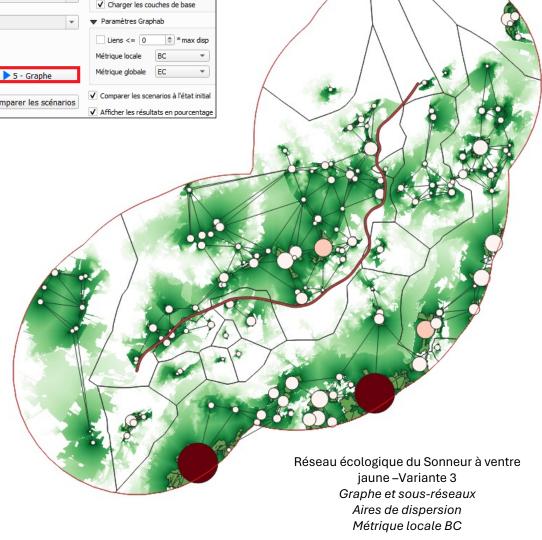






Onglet 6 – Analyse variante(s)

- Approche similaire pour chaque scénario
- Chargement dans QGIS







x = y = -0.1060



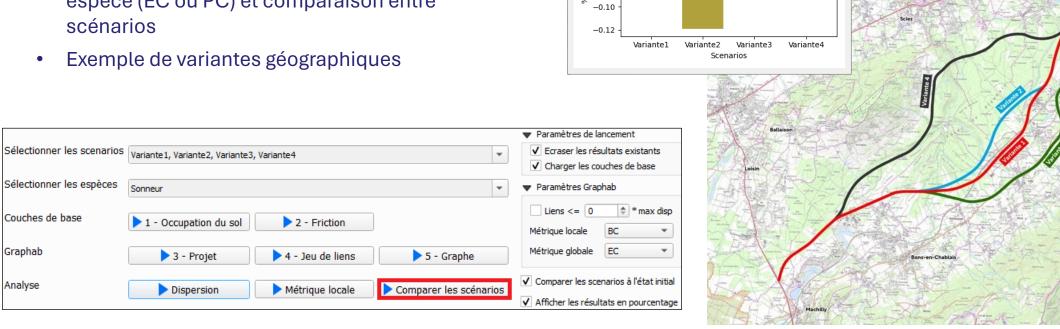




FONCTIONNEMENT DE L'OUTIL

Onglet 6 - Comparaison de scénarios (E)

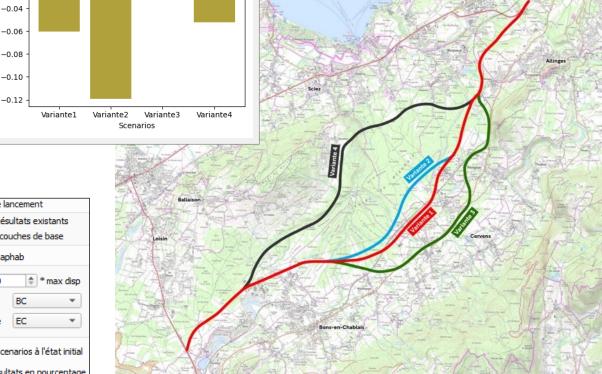
Calcul d'une métrique globale par scénario et par espèce (EC ou PC) et comparaison entre scénarios



Q QGIS3

0.00 -0.02 + Q ≠ ∠ 🖺

Sonneur







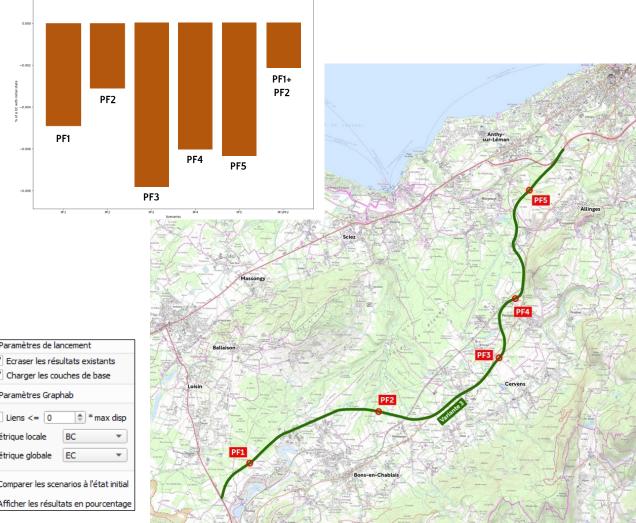


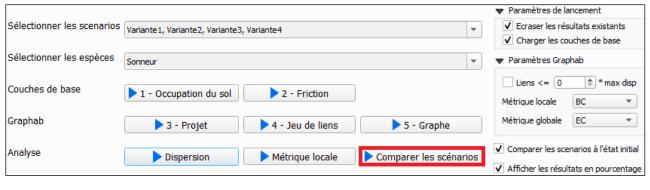




Onglet 6 – Comparaison de scénarios (R)

- Calcul d'une métrique globale par scénario et par espèce (EC ou PC) et comparaison entre scénarios
- Exemple de passages à faune sur la base de la variante 3 retenue







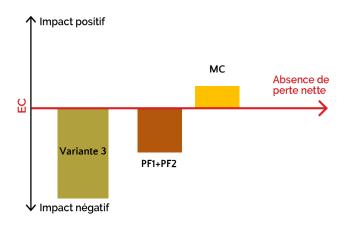


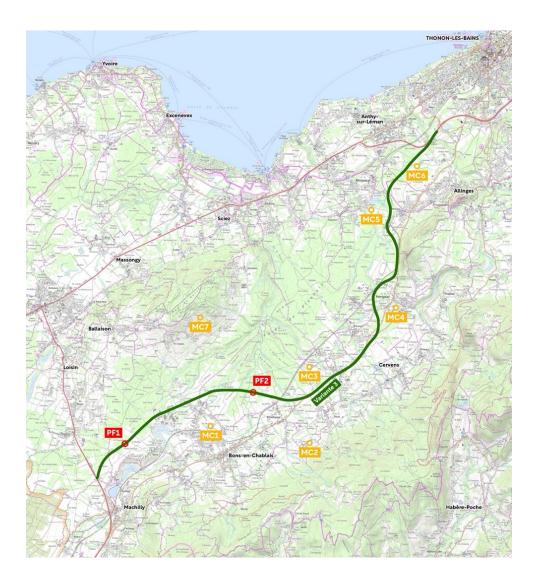




Onglet 6 – Comparaison de scénarios (C)

- Calcul d'une métrique globale par scénario et par espèce (EC ou PC) et comparaison entre scénarios
- Exemple de sites compensatoires sur la base de la variante 3 et de deux passages à faunes retenus















INSTALLATION

Téléchargement depuis QGIS

DOCUMENTATION

- Page web: https://trameverteetbleue.fr/miticonnect
- Guide méthodo et guide utilisateur
- Tutoriels vidéo
- Bug report git
- Formations en ligne à venir
- Contactez-nous par mail
- Développement : Mathieu Chailloux (mathieu@chailloux.org)
- Conception: Simon Tarabon (<u>s.tarabon@ubiquiste.fr</u>)
- Coordination: Jennifer Amsallem, Sylvie Vanpeene et Fabien Paquier (trameverteetbleue@ofb.gouv.fr)

